



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE
HIDALGO.**

FACULTAD DE ARQUITECTURA



DEPARTAMENTOS SUSTENTABLES PARA LA CIUDAD DE MORELIA.

**TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO.**

**PRESENTA:
JESÚS JULIO CHÁVEZ HERNÁNDEZ.**

**ASESOR:
ARQ. GLORIA MORENO RAMIREZ MOGUEL.**

MORELIA, MICHOACÁN. OCTUBRE 2010

AGRADECIMIENTOS.

A la Arq. Gloria Moreno Ramírez Moguel, por su apoyo para el asesoramiento de este trabajo.

A la Arq. Ana Rosa Velasco Avalos, por sus atenciones prestadas en cada momento para enriquecer este trabajo.

Al Ing. Víctor Manuel Rodríguez Marín, por sus atenciones prestadas para el desarrollo de este trabajo.

Al Arq. Juan Luis León Sánchez, por ser mi maestro el último año de clases y ayudarme al ir consolidando dicho trabajo.

Al Ing. Miguel Cesar Domínguez Téllez, por su apoyo para la realización de mi tesis.

Al Arq. Luis David Domínguez Sánchez, por prestarme su biblioteca personal y su apoyo al realizar este trabajo.

Al Arq. Jorge Fco. Ochoa Guillén, por su colaboración en la representación virtual del proyecto arquitectónico.

A todos y cada uno de mis maestros y compañeros, que a lo largo de la carrera fueron nutriendo mis conocimientos y experiencias por que de ellos he aprendido, gracias...

A todo el personal que labora en la Dirección de la Facultad de Arquitectura, por su valioso trabajo.

DEDICATORIA.

A mis padres:

Julio Chávez Hernández y Ma. Guadalupe Hernández Cedeño, por todo su amor y su apoyo incondicional.

A mis hermanos:

Rosa Martha, José y Ma. Teresa,

ÍNDICE.**CAPÍTULO I**

Introducción.	4
1. PROBLEMATIZACIÓN.	5
1.1 El problema.	
1.2 Definición del tema.	7
1.3 Justificación.	9
1.3.1 Carta aprobatoria del proyecto.	11
1.4 Objetivos.	12
1.4.1 Generales.	
1.4.2 Particulares.	
1.5 Metodología.	13
1.6 Conclusiones.	16

CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO-REFERENCIAL.	17
2.1 Marco teórico.	18
2.2 Definiciones básicas.	23
2.3 Historia en dos momentos:	30
2.3.1 Reseña histórica de Morelia.	
2.3.2 Antecedentes históricos de la vivienda.	32
2.4 El contexto.	35
2.4.1 Social – urbano.	
2.4.2 Físico – geográfico.	44
2.5 Marco legal.	55
2.6 Estudio de tipologías.	67
2.6.1 Aportaciones del estudio tipológico.	82
2.7 Conclusiones.	85

CAPÍTULO III

3. ETAPA DE ANÁLISIS Y SÍNTESIS.	86
3.1 El predio.	87
Propuesta 1.	
3.1.2 Propuesta 2.	91
3.2 Análisis del usuario.	95
3.2.1 Programa de necesidades.	97
3.2.2 Diagrama general de funcionamiento por área.	99
3.3 Etapa de diseño.	103
3.3.1 Concepto.	
3.3.2 Tendencia.	105
3.3.3 Estudio de la forma, eje de diseño.	112
3.3.4 Descripción del proyecto.	113
3.3.5 Memoria descriptiva.	115
3.4 Estudio técnico.	121
3.4.1 Materiales de construcción.	
3.4.2 Criterios constructivos propuestos.	125
3.4.3 Ecotecnias y sistemas inteligentes.	129
3.5 Conclusiones.	145

CAPÍTULO IV

4. EL PROYECTO.	146
4.1 Planos arquitectónicos.	
4.2 Planos para referencia de estructura e instalaciones.	
4.3 Estudio de costos.	147
4.4 Conclusiones.	150

5. CONCLUSIÓN.	151
6. FUENTES DE INFORMACION.	152
6.1 Bibliografía.	
6.2 Fuentes.	157
7. ANEXOS.	160
7.1 Encuesta.	

INTRODUCCIÓN.

Actualmente en México, se discute mucho acerca de las casas ecológicas, sus características y sus formas tradicionales, la mayoría de ellas se encuentran en áreas apartadas de la ciudad. Este tema no es nuevo, ya que desde nuestros antepasados tenían algunos sistemas pasivos que se adaptaban al medio ambiente, pero con el paso de la globalización se fueron perdiendo; se observa el derroche de energía, la contaminación que se ha provocado al entorno, hasta llegar al punto que ya la población es altamente vulnerable a los ataques de la naturaleza.

Por tal razón el hombre se ha hecho consciente del grave daño que ha ocasionado y se han construido innumerables programas para amortiguar estos perjuicios. Se dice que el arquitecto tiene una gran responsabilidad por estos daños, ya que no planificó el rápido crecimiento de las ciudades, que no diseñó espacios que se adapten al entorno y sistemas que gasten menos energía.

Es tiempo para revindicar el nombre del arquitecto y que este ejerza un papel determinante al cuidado de la naturaleza, al momento de diseñar, proyectar y construir.

Se habla de otro tipo de arquitectura, que se adapte a las necesidades de la ciudad pero que no dañe al entorno natural, que muestre a la sociedad que no se trata de una arquitectura tradicional cualquiera, ya que se trata de una nueva forma de crear espacios retomando y reinterpretando las aplicaciones pasadas, fusionando a la vez la tecnología y adelantos positivos para este propósito, sin olvidar al morador y su cómoda estancia. Sea pues este trabajo que a continuación se presenta como la síntesis de lo que aquí se menciona.

La creación de un conjunto de dos torres de departamentos sustentables para la ciudad de Morelia, dicho tema esta enfocado a la visión de una nueva forma de crear la arquitectura urbana.

TORRES DE ORIENTE, DEPARTAMENTOS SUSTENTABLES PARA LA CIUDAD DE MORELIA.

1.Problematización.

1.1 EL PROBLEMA.

“En México, considerando los próximos 25 años, se estima que a los 24.8 millones de hogares existentes se agregarán alrededor de 16 millones, que plantearán necesidades de vivienda, con lo que el número de hogares llegará casi el doble de los registrados en el año 2000”.¹ Esto equivaldrá a una demanda potencial de aproximadamente 650 mil por año para la presente administración, esta demanda representa una meta aproximada de cuatro millones de financiamientos a nivel república para el sexenio.

En consecuencia actualmente en la ciudad de Morelia se ha incrementado la demanda de la vivienda hacia los cuatro puntos cardinales, teniendo objetivos equivocados, esto es considerando una solución sólo al programa de necesidades y al diseño de los espacios, los cuales muchas veces son resueltos construyendo casas en serie tomando un prototipo, sin considerar factores **climatológicos** y **ecológicos**.

La falta de estos valores mencionados, ocasiona una degradación de los espacios habitacionales de la ciudad, para el habitante y el proyectista que al parecer no se ha dado cuenta de la importancia del cuidado del medio ambiente. Lo cual se podría plantear al proyectar las viviendas con los requerimientos mínimos del hombre (cómoda estadía) y del medio ambiente, logrando que el usuario verdaderamente descanse y viva con una conciencia de preservación por la naturaleza en armonía con ella.

¹ Castro, Luis Javier. Desarrollo Habitacional Sustentable: Utopía o Realidad. en revista IC Ingeniería, Publicado por el Colegio de Ingenieros Civiles de México. No 471, año LVIII, Julio 2008, pp.28-32.

Una de las mayores fallas del mercado de la vivienda es la falta de prevención, de lo que es muy dado en las ciudades de México: la incapacidad de los municipios para ejercer sus atribuciones en el sentido de obligar a las grandes empresas desarrolladoras de vivienda a tomar en cuenta en el diseño y operación de sus proyectos los efectos ambientales y sociales en la comunidad, para planear el futuro y aprovechamiento del territorio.

El gasto energético en las viviendas es tan alto que, en números redondos, genera la cuarta parte de los gases de efecto invernadero. *“Sólo los edificios consumen 23% de toda la energía del país”*, asegura Jorge Diez de Bonilla Rico, vicepresidente de Vivienda y Desarrollo Urbano de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC).²

Las áreas metropolitanas de México están plagadas de problemas ambientales de todo orden. La cobertura de las redes de servicios básicos urbanos constituye un elemento clave en la definición de la estructura urbana y las tendencias físicas de crecimiento, ya que una ciudad más compacta resulta más sustentable.

De igual forma, la carencia o la inadecuada provisión de servicios como, agua potable, alcantarillado, drenaje, transporte público, redes de energía, etc., dan origen a un conjunto de problemas ambientales de carácter sanitario que condicionan la calidad de vida de la gente y la eficiencia en el desempeño económico del sector productivo.

El principal desafío que enfrenta hoy el municipio, es saber como diseñar y aplicar sistemas de evaluación y gestión capaces de fomentar y conciliar en áreas

urbanas los tres grandes objetivos que lleven al **Desarrollo Sustentable**: el crecimiento económico, la equidad social económica y el equilibrio ambiental.

² Troche Félix Salvador, *El Cambio Hacia la Vida Sustentable*, 2008, [http://www.cnnexpansion.com/obras/pulso-de-la-construccion/el-camino-hacia-la-vivienda-sustentable]

nos indica Tom Rose,⁴ coordinador del programa “*Smart House*” de la Universidad de Duke, “*sistemas que recogen información del usuario y del entorno para*

1.2 DEFINICIÓN DEL TEMA.

Es verdad que no existe una definición precisa para catalogar una vivienda vertical de departamentos, pero podemos decir que es: *“Un espacio resguardado, adecuado como morada para el ser humano, una tipología que se forma basándose en la reproducción secuencial armónica de ciertas formas y espacios, procurando generar una obra, que a la vez, pueda satisfacer los requerimientos individual y colectivo de sus ocupantes en un contexto físico y social de modo que se pueda economizar infraestructura y uso del suelo”*.³

De tal modo se pretende la construcción de dos torres de departamentos para la ciudad de Morelia, un proyecto que sea innovador, vanguardista y totalmente diferente a lo que se está acostumbrado a ver en la actualidad en esta ciudad.

Esto se refiere a la construcción de un espacio habitacional de forma vertical que cumpla con los requerimientos funcionales y espaciales, necesarios para la cómoda estancia de una familia promedio de 5 integrantes, sumando a esto un sistema sustentable, que integre ecotécnicas y sistemas domotizados o inteligentes.

Los entornos llamados **inteligentes** se han popularizado cada vez más en la industria de la construcción; podemos definir al respecto de lo que se entiende por “*edificio inteligente*”, o en algún otro caso “*domótica*”, en términos generales como

³ Saslavsky Ricardo. Sueños protegidos: sistemas inteligentes de seguridad domestica, en revista *Enlace*, Publicada por el Colegio de Arquitectos de la ciudad de México AC., No 2, año 17, febrero 2007, pp.4-5.

⁴ Orensanz Escofet, Felipe. Sueños protegidos: sistemas inteligentes de seguridad domestica, en revista *Enlace*, Publicada por el Colegio de Arquitectos de la ciudad de México AC., No 2, año 17, febrero 2007, pp.28-31.

después utilizarla en la forma de decisiones; integrar los distintos sistemas e instalaciones como: entretenimiento, climatización, seguridad, iluminación, etc., por medio de una red controlada por una computadora central” Los principales beneficios de la automatización incluyen el ahorro de tiempo, energía, y además una mayor comodidad para el usuario.

Las **ecotécnicas** no son otra cosa que plantas tratadoras de aguas residuales, para riego de áreas verdes, captación de agua pluvial, calentadores solares, separación de desechos. Todo esto enfocado a cuidar el medio ambiente y el ahorro económico de cada vivienda.

Con lo dicho anteriormente se pretende lograr un espacio sustentable, totalmente innovador para la ciudad de Morelia, que cumpla con las necesidades espaciales y además brinde tecnologías que pueda hacer una estancia totalmente confortable y que se integre al medio natural.

1.3 JUSTIFICACIÓN.

El Gobierno Federal, con el ***Programa Nacional de Vivienda 2007-2012: Hacia un Desarrollo Habitacional Sustentable***⁵, plantea con el fin de que el crecimiento habitacional no ponga en riesgo el patrimonio natural de las futuras generaciones estimular la construcción de viviendas con criterios de respeto al medio ambiente, se instaurarán nuevas normas oficiales, se aprovechará la experiencia internacional en este tema y se promoverá la formación de servidores públicos con conocimientos técnicos sobre vivienda sustentable.

Es necesario que la vivienda cumpla con sistemas que permitan no dañar al medio ambiente, es un hecho que el tema de casas ecológicas esta en boga, pero es poco lo que se comunica sobre ellas y sus beneficios; al igual que los sistemas inteligentes, los cuales ya están en el mercado, pero no tienen la difusión necesaria para su uso y los ahorros, al igual de las comodidades que nos pueden brindar.

Por tal motivo es necesario abundar en la temática de la utilización de una arquitectura sustentable, para promover estas herramientas arquitectónicas que no

son conocidas totalmente por la sociedad y que serán de gran utilidad para enfrentar los problemas de escasez de agua, recolección de basura y ahorro de la energía, así como para hacer una estancia mas cómoda y confortable en conjunto con el entorno.

En consecuencia la arquitectura debe cambiar su enfoque de construcción por uno que se adapte al medio natural de una manera equilibrada, sin derrochar los recursos energéticos y naturales, planteando una propuesta para la solución al problema socio-ecológico, o al menos disminuir la problemática que esta sufriendo Morelia y otras grandes ciudades.

⁵ CONAVI Comisión Nacional de Vivienda. Programa Nacional de vivienda 2007-2012: Hacia un Desarrollo Habitacional Sustentable. (Versión Ejecutiva), México, Primera Edición, 2008, p.5.

Demostrando que existen y se pueden aplicar sistemas sustentables que son una alternativa más costeable que muchos otros sistemas convencionales, ya que pueden tener resultados favorables a un bajo costo. Que estos sistemas no son exclusivos para las áreas rurales, y que en las ciudades deberían de ser empleados en todas las nuevas construcciones sin importar genealogías, de una manera reglamentaria, con el fin de disminuir la explotación de recursos naturales y tratar de evitar la contaminación.

“Se sabe también que una ciudad con gran superficie habitable y poca densidad es igual a una ciudad que debe de costear más infraestructura, equipamiento y servicios de urbanización”⁶, los cuales se podrían minorizar haciendo ciudades compactas, esto se traduce a más viviendas verticales y menos horizontales, se

⁶ Orensanz Escofet, Felipe. *Sueños protegidos: sistemas inteligentes de seguridad domestica*. en revista *Enlace*, Publicada por el Colegio de Arquitectos de la ciudad de México AC., No 2, año 17, febrero 2007, pp.36-37.

sabe también que Morelia ya no tiene disponible reserva territorial para la vivienda.⁷

“Se estima que, en promedio, el costo de una vivienda sustentable es 20% más alto que el de una vivienda convencional. Sin embargo, gracias a que el pago del mantenimiento se reduce 29% al año, el sobre costo se absorbe en menos de cuatro años y a partir del quinto los ahorros se convierten en ganancias”⁸.

Además de esto en la empresa constructora donde laboro “Asesoría y Construcciones Dysa S.A. de C.V.” presidida por el Ing. Miguel César Domínguez Téllez, requiere de un proyecto de dos torres de departamentos para la ciudad de Morelia, con características sustentables, ecológicos y además que tenga un

10

⁷ H. Ayuntamiento de Morelia, *Insta Alcalde a Invertir en Reservas Territoriales para Vivienda Popular*, [http://www.morelia.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=1049&Itemid=80, 15.07.10]
⁸ Softec, Consultoría en Proyectos Inmobiliarios, *Costos y Ahorros de Vivienda Sustentable*. [http://www.softec.com.mx/]2008

Por tal motivo considero la eficiencia, viabilidad y justificación de un proyecto como los departamentos “Torres de Oriente”, para que cumpla con todas los requerimientos dichos con anterioridad, con los que carece la ciudad y crear así un beneficio social y ecológico, para los habitantes y morelianos, además que tengan una nueva forma de ver la arquitectura reflejada en la vivienda vertical.

1.3.1 Carta Aprobatoria del Proyecto.

Esta carta fue expedida el día 11 de septiembre de 2008 por la empresa constructora “Asesoría y Construcciones Dysa S.A. de C.V.”

11

sistema inteligente con digitalización electrónica, por lo que se me encargo hacer las investigaciones pertinentes al desarrollo de dicho proyecto, el cual servirá de tema para la elaboración de mi de tesis profesional.



que preside el Ing. Miguel César Domínguez Téllez, la cual va dirigida al Arq. Juan Luís León Sánchez, maestro titular de la materia de composición arquitectónica IX, donde se redacta lo siguiente:

Le informamos que el C. Jesús Julio Chávez Hernández, con matrícula 0101039C de 9º semestre sección 5ta, se encuentra laborando en esta empresa en el desarrollo del proyecto TORRE ORIENTE II, donde se pretende colocar soluciones ecológicas y funcionamientos inteligentes con digitalización electrónica. Este proyecto podrá servir de tema de tesis y cualquier información que requiera se la podemos dar.

Fig.01 Carta aprobatoria del proyecto.
Archivo personal J. J. Chávez.

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1 Generales.-

- Creación de un espacio comprometido con el medio ambiente, para lograr así una arquitectura sustentable y comprometida con el medio.
- Retomar y aplicar principios ecoarquitectónicos y demostrar que no son exclusivos de las áreas rurales.
- Difundir y promover los sistemas domóticos y las características que ellos nos brindan; que el habitante de cada departamento conozca y pueda disfrutar de sus comodidades al igual que del ahorro energético que estos proporcionan.

12

1.4.2 Particulares.-

- Crear un nuevo concepto arquitectónico de vivienda vertical para la ciudad de Morelia, un espacio que conjugue los beneficios ecológicos con las comodidades y lujos de un sistema inteligente, para que con esta combinación de elementos constructivos nos permita un aprovechamiento armónico

hombre-naturaleza, y evitar una ciudad dispersa.

- Crear una conciencia ecológica en los condóminos y en los constructores de espacios arquitectónicos, para demostrar que en el transcurso del tiempo se han incrementado los daños al entorno natural.
- Demostrar que los sistemas ecoarquitectónicos, así como los sistemas inteligentes, están al alcance de todos, para que con esta información cada día sean más los habitantes que gocen de estos sistemas y no solamente los condóminos de Torres de Oriente.

1.5 METODOLOGÍA.

Para empezar hablar de este tema es necesario conocer su significado, 13 Gutiérrez Sáenz⁹, define metodología como *“el estudio de los métodos o más especialmente el tratado de los modos o procedimientos de decir o hacer algo en forma ordenada”*.

Para Morales Víctor¹⁰ *“la metodología constituye la cedula del plan”*, se refiere a

⁹ Gutiérrez Sáenz, Raúl. Metodología del trabajo intelectual, México, Editorial Esfinge, 1990, pp.50-51.

¹⁰ Morales, Víctor. Guía para la elaboración y evaluación de proyectos de investigación, 2ª Edición, México, Editorial Trillas, 1988. pp.63-64.

la descripción de las unidades de análisis o de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, instrumentos, procedimientos y técnicas de análisis”.

Entonces metodología “es el estudio analítico y crítico de los métodos de investigación y de prueba”.¹¹

De esta manera la elaboración de este trabajo requirió de investigación documental y de campo que nos permita un buen desarrollo de cada una de las partes con las que cuenta dicha investigación, dando principio con los factores que sean más relevantes o que afecten directamente al proyecto.

Para el proceso de desarrollo del trabajo es importante localizar la zona en donde se ubicara el proyecto, para con esto investigar y analizar las condiciones de los aspectos físicos geográficos, como: la topografía del terreno, la orientación del mismo, datos climatológicos de la zona, contexto y disponibilidad de servicios, ya que estos datos serán los que influirán directamente sobre el proyecto arquitectónico, marcando en gran parte las necesidades de emplear determinado tipo de material, procedimiento constructivo o elementos arquitectónicos, para con esto lograr un mejor grado de confort dentro de los espacios proyectados.

Es importante conocer los antecedentes socio-económicos y culturales, para analizar la población, determinar sus orígenes y evolución social, de esta forma saber el tipo de población que forma la comunidad según su nivel de estudios y actividad económica que desempeñan los diferentes sectores que la conforman, para con esto proyectar algo que se adapte a estas condiciones.

¹¹ Asti Vera, Arturo. Metodología de la Investigación, Argentina, Editorial Kapelusz, 1992. pp. 15-16.

De igual manera es importante mencionar que el trabajo en su parte teórica se basa en algunos aspectos sustentables y ecológicos de Ernst Haeckel, Deffis Caso, del Arq. Roberto Vélez González, Dra. Ruth Lacomba y de Le corbusier; abarcando también algunos aspectos de domótica y en la parte de la conceptualización de lo que es en si el proyecto arquitectónico se tomaran algunos teóricos de la arquitectura moderna, tal como: Frank Lloyd Wright, con su arquitectura orgánica, a Norman Forster, representante del *hight tec*, Frank O. Gehry, representante del deconstructivismo, al mexicano Luis Barragán y al japonés Tadao Ando que son regionalistas.

En cuanto al trabajo de campo se realizó una encuesta, que no es más que una herramienta que ayudará a determinar la viabilidad de dicho proyecto, mediante una serie de “*preguntas cerradas o dicotómicas de SI y NO*”.¹²

Estas preguntas fueron diseñadas para conocer la problemática ambiental en la actualidad, si la población de la ciudad de Morelia se preocupa por cuidar los recursos naturales, si conoce acerca de métodos ecológicos e inteligentes aplicables en la vivienda y lo mas importante saber si hay aceptación social para el proyecto.

Para empezar se realizó un cuestionario piloto de 11 preguntas, dirigido especialmente a matrimonios jóvenes, por considerar que este tipo de población es la que busca y requiere una vivienda para formar un núcleo familiar. Por medio de este piloto se obtuvieron algunas respuestas favorables que ayudan a la viabilidad,

15

considerando útil el proyecto Torres de Oriente, cuyo ejemplar de encuesta se anexa al final.

Después de obtener y analizar la información antes mencionada, se

¹² Ander-Egg, Ezequiel. La Elaboración del Cuestionario, en *Técnicas de la Investigación*, México, El Ateneo, 1990, pp. 271-289

comenzará a proponer alternativas de solución a problemas de espacio y confort, mediante la mezcla de algunos aspectos de arquitectura racionalista, high tec, deconstructivista, orgánica y regionalista, al igual que el empleo de alternativas ecológicas, aprovechando racionalmente lo que ofrece el medio para adaptarlo a las necesidades.

1.6 CONCLUSIONES.

Observando la problemática ambiental que existe hoy en día, la alta demanda

habitacional y el poco uso de sistemas sustentables, además del nulo conocimiento de los sistemas inteligentes aplicables en la vivienda que tenemos en la ciudad de Morelia, es un hecho que hay que cambiar la visión de la construcción del modo tradicional y darle un nuevo enfoque, esto es el cuidar los recursos naturales y energéticos, vivir en comunión con la naturaleza y no pensar que estas ideas sólo son para las zonas rurales.

Por eso se justifica la necesidad de un espacio arquitectónico que pueda brindar cobijo a estas dos posturas tan importantes que son el cuidar el medio ambiente y atender las demandas de la vivienda plurifamiliar, gracias a los sistemas sustentables y a la domótica (sistemas inteligentes), que servirán de herramienta para el cuidado de los recursos naturales y dar una vida más confortable dentro de estos espacios habitacionales.

Además de todo, este proyecto se basa en posturas teóricas de grandes maestros de la arquitectura moderna, la mayoría son ideas que hacen referencia a lo natural, al hombre y su entorno, también refiere al regionalismo, como la expresión que denota en nuestras raíces culturales y que hay que retomarlas así como el *Hight Tec* que es la otra parte del proyecto, la domótica, la tecnología a su máxima expresión a nivel de la vivienda.

Al parecer puede ser contradictoria la mezcla de la arquitectura “vernacular-ecológica” con el término “inteligente-domótica”, pero no es así ya que el resultado será la culminación de un espacio, que combine estas dos partes para el beneficio del hombre y la naturaleza, en una nueva forma de ver la arquitectura.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL.

Para comprender la importancia de este apartado en la investigación de este trabajo, Mario Tamayo¹³ dice lo siguiente: *“el marco teórico nos amplía la descripción del problema, integra la teoría con la investigación y sus relaciones mutas”*. Considerando personalmente que este capítulo del trabajo servirá como base sustentadora de la parte conceptual como arquitectónica de dicho proyecto.

En cuanto al soporte teórico de este trabajo se planteará lo más representativo del ideal de John Ruskin, quien deseaba una integración social armónica del hombre con la naturaleza, rechazando los cambios de la era de la industrialización y del movimiento denominado *Arts and Crafts*. De ésta temática relacionada se abordará algunos postulados del movimiento moderno, tal como las ideas de Le Corbusier, su pensamiento sobre la importancia de la vivienda, *una máquina para vivir*, al igual que los enfoques recurrentes que hace por la naturaleza.

Considerando la temática ecológica y tecnológica que tendrá el proyecto “Torres de Oriente”, es importante la postura de Ernst Haeckel, padre de la ecología para conocer aspectos del medio ambiente de manera general en la actualidad y de la nueva corriente tecnología denominada *“Domótica”*, para la realización de este trabajo.

¹³ Tamayo y Tamayo, Mario. El proceso de la investigación científica. Fundamentos de investigación. 2ª Edición, México, Editorial Limusa, 1991, p.86.

2.1 MARCO TEÓRICO.

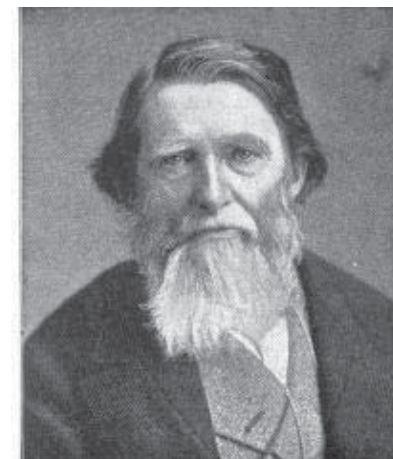
JOHN RUSKIN Y ARTS AND CRAFTS.

En Europa, a mediados del siglo XIX, la industrialización evolucionaba rápidamente; los descubrimientos científicos, los avances tecnológicos, como los de la construcción, en especial a los que se refiere a la utilización del vidrio y el acero, la luz eléctrica y saneamiento. John Ruskin fue una de las primeras personas que tuvo en cuenta los peligros que conllevaría al desarrollo industrial incontrolado. (fig. 02)

Las propuestas reformistas de Ruskin con respecto a las artes y a la sociedad fueron, aparte de muchas otras cosas, la primera reacción sistemática de lo que hoy llamamos ecología. Escribió Ruskin:

Dios nos ha dejado la Tierra para que vivamos en ella; es una gran responsabilidad. Nos pertenece tanto a nosotros como a los que vendrán después, cuyos nombres ya están escritos en el libro de la creación; y no tenemos derecho, con cualquier cosa que hagamos o dejemos de hacer, a involucrarnos en penalidades innecesarias o privarlos de los beneficios que nuestro deber legarles.¹⁴

La posición de Ruskin abarca tanto la cuestión moral como la estética, abogo por la artesanía y por el respeto de los artesanos, analizó los daños que podía provocar la industria, luchó por un cambio social y realizó experimentos prácticos para eliminar la contaminación. Promovió la arquitectura gótica, en parte porque consideraba que era *“el estilo más adecuado para reflejar la naturaleza por su utilización de los materiales y*



18

Fig.02. John Ruskin.
Imagen de: www.arqhys.com/construccion/john-ruskin.html¹⁴

¹⁴ John Ruskin, La Lámpara de la Memoria, en *Las Siete Lámparas de la Arquitectura*, 1849.

por sus acabados y porque en su opinión se adaptaba mejor a los climas fríos que la arquitectura clásica nacida en el Mediterráneo”¹⁵.

Ruskin veía el desarrollo tecnológico principalmente como un producto de la industria, un producto que suponía un trabajo duro y degradante y que era causa de la pobreza social.

John Ruskin fue el primer individuo que expresó abiertamente su preocupación por la ecología, pero el primer grupo artístico relacionado con ésta fue el movimiento **Arts and Crafts**. William Morris, uno de los fundadores del movimiento, trasladó las ideas de Ruskin del terreno crítico y teórico al práctico, para acercarse a una arquitectura más sencilla, más orgánica, un tipo de arquitectura que estuviese más relacionada con los materiales, los detalles y formas propias de la región, y que fuese el entorno y no la planificación axial, lo influyese en la disposición y en la edificación.

19

El movimiento reivindicó los oficios medievales en plena época victoriana, reivindicando así la primacía del ser humano sobre la máquina, con la filosofía de utilizar la tecnología industrial al servicio del hombre: potenciando la creatividad y el arte frente a la producción en serie.

La arquitectura del movimiento Arts and Crafts estaba casi por completo dedicada a la casa y a la vida doméstica, *“se basaba en el estudio práctico de las tradiciones de la zona en materia de la construcción y en la utilización de materiales y técnicas locales”¹⁶.*

¹⁵ Lloyd Jones, David. *Arquitectura y Entorno*, Barcelona, Editorial Blume, 2002, p. 20-21.

¹⁶ *Ibidem*. p. 22.

EL MOVIMIENTO MODERNO.

El movimiento moderno generalmente se considera contrario a la naturaleza, el entorno natural y las distinciones regionales, puede que esto sea cierto en el caso de los arquitectos mecanicistas y clásicos, sin embargo, esto no es verdadero en el caso del estilo más intuitivo, individual y orgánico de Le Corbusier, Alvar Aalto y Frank Lloyd Wright, de hecho en gran parte de la arquitectura del movimiento moderno se puede encontrar elementos que indiquen una gran sensibilidad hacia lo natural y referencias a lo vernáculo. (fig. 03)

Le Corbusier,¹⁷ probablemente sea el mejor y más famoso exponente del movimiento moderno, en los escritos de Le Corbusier, la naturaleza es un tema recurrente. A veces la invoca como una fuerza opuesta a la obra del hombre, equivalente al caos o a la noción romántica, otras veces describe la naturaleza en su esencia, como un sistema del que el hombre forma parte.

Es en gran parte desconocida esta postura natural de Le Corbusier o de C. J. Jeanneret, su verdadero nombre, (fig. 04), ya que casi en todos los escritos sólo se menciona como un gran arquitecto funcionalista y nunca se menciona la visión que tenía sobre la naturaleza y de ese estilo denominado brutalismo, que denota una franqueza orgánica, como se observa en la iglesia de Notre Dame du Haut (fig. 3) y además por la inquietud de la temática de las nuevas viviendas enfocado en la integración hombre-naturaleza.

La naturaleza también fue un aspecto central de sus objetivos sociales. Repitiendo las ideas de Ruskin, cuya obra había leído cuando era universitario en Suiza, Le Corbusier consideraba la naturaleza como un agente para la regeneración moral del hombre, capaz de reavivar los valores humanitarios perdidos con la era industrial. Le Corbusier afirmaba:



Fig.03. Iglesia de Notre Dame du Haut en Ronchamp Francia. (Le Corbusier)

Imagen de © 2001 Artists Rights Society (ARS), New York / ADAGP, Paris. Photo: Giraudon/Art Resource, NY.

¹⁷ Lloyd Jones, (2002) *Op. Cit.* p. 23.

*“El hombre es un producto de la naturaleza. Ha sido creado según las leyes de la naturaleza. Si se da cuenta de esas leyes, si las obedece y armoniza su vida con el perpetuo flujo de la naturaleza, entonces obtendrá una sensación consciente de armonía que le será beneficiosa”.*¹⁸

Casa en serie.

Al igual que varios de sus antecesores *“en la teoría de la arquitectura Le Corbusier estaba convencido de la función educativa y moral de la arquitectura, sobre todo en programas de vivienda, se destaca la importancia de que cada ser humano cuente con una vivienda digna”*¹⁹, meta más fácil de alcanzar con los materiales modernos y la estandarización, además cobra mucha importancia los sistemas de tránsito y la densificación del centro con vivienda multifamiliar.

“El problema de la casa es un problema de nuestra época, el equilibrio de la sociedad depende de él.” De aquí la importancia de un buen proyecto que resulte agradable y funcional. El mismo describe: *una casa como una máquina para vivir* y que le llevó reverenciar de tecnologías contemporáneas como el trasatlántico, el automóvil y el aeroplano. *“El primer deber de la arquitectura en esta época de renovación es de llevar acabo una revisión de valores, una revisión de elementos constitutivos de una casa.”*²⁰

Le Corbusier expresó y difundió sus ideas a través de la revista *L'Esprit Nouveau* (1920-1925) y de varios libros, en gran parte extraídos de ella: *Vers une Architecture* (1923), *L'art Dé coratif d'Aujourd'hui* (1926) y *Urbanisme* (1926). Su estilo es declaratorio y exaltado, en *Versune Architecture* escribe:

Tenemos que crear un espíritu de la producción en serie.
El espíritu de la construcción de casas en serie.



Fig.04. Le Corbusier.

Imagen de aboodalamoudi.com./ architecture imagenes.

¹⁸ Lloyd Jones, (2002) *Op. Cit.* pp. 23-24.

¹⁹ Ettinger, Catherine R., *Historia de la Teoría de la Arquitectura*, UMSNH, 2003, PP34-36.

²⁰ Conrads, Ulrico. *Programas y Manifiestos de la Arquitectura del Siglo XX*, México, Editorial Lumen, 1964, pp.96-97.

CAPÍTULO II

El espíritu de la vida en casa construidas en serie.
La casa producida en serie, saludable y bella de
la misma manera que el instrumento de trabajo que
acompaña nuestra existencia es bello.²¹

En el pensamiento de John Ruski, del movimiento Arts and Crafts y Le Corbusier; se plantea un ejemplo de lo que se quiere plasmar y fundamentar con el proyecto “Torres de Oriente”, en la manera del amor y respeto por la naturaleza, de darnos cuenta como la globalización en muchos casos antes de brindar un servicio a la humanidad ha creado graves problemas ambientales y sociales. Es necesario adoptar sólo las tecnologías amigables con el medio, que la arquitectura se enmarque a las necesidades del lugar y en beneficio del mismo.

²¹ Gowing, Lawrence. Historia del Arte, Barcelona, Editorial Folio, 2006, pp.61-62.

2.2 DEFINICIONES BÁSICAS.

La ecología *“es la ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente y la distribución y abundancia de ellos; y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente”*²². El ambiente incluye las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos).

La visión integradora de la ecología plantea que es *el estudio científico de los procesos que influyen la distribución y abundancia de los organismos*, las interacciones entre los organismos, así como las interacciones entre los organismos y la transformación de los flujos de energía y materia.

El término *Ökologie* fue introducido en 1866 por el prusiano **Ernst Haeckel** (fig. 05) en su trabajo *Morfología General del Organismo*; está compuesto por las palabras griegas *oikos* (casa, vivienda, hogar) y *logos* (estudio o tratado), por ello *Ecología* significa *“el estudio de los hogares”*.²³

En un principio, Haeckel entendía por ecología *“a la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos con su ambiente, pero más tarde amplió esta definición al estudio de las características del medio, que también incluye el transporte de materia y energía y su transformación por las comunidades biológicas”*.²⁴



Fig. 05. Ernst Haeckel.
Imagen de: Wikipedia.com

²² Pickett, Kolasa y Jones, *La Ecología*, Argentina, 1994 (<http://www.ecostudies.org>.) Obtenido Nov.2008

²³ *Idem.*

²⁴ Margalet, Ramón. *Ecología*. Barcelona, Ediciones Omega, 2006, pp.1-4.

Arquitectura ecológica “es aquella que se construye en concordancia con la naturaleza, entendiendo el medio ambiente para lograr que la obra arquitectónica sea un eslabón más de los ciclos ecológicos”.²⁵ Esta arquitectura de preservación no tiene una forma predeterminada ni pertenece a un estilo arquitectónico clasificado por sus formas, sistemas constructivos o disposición espacial. Un claro ejemplo de la arquitectura ecológica, son las construcciones *vernáculas* donde las edificaciones se hacen tomando en cuenta los factores climatológicos y los materiales de propios de la región, por lo que se logra una total congruencia entre clima y geometría arquitectónica, dando así también el concepto de **Arquitectura Bioclimática** (Fig. 06).

Ecotécnia, “quiere decir la aplicación de conceptos ecológicos, en este caso a la vivienda, mediante una técnica determinada haciéndola más acorde al medio que la rodea y logrando un mayor confort”.²⁶

El cambio climático de hoy en día se puede asociar a los desastres de origen *hidrometeorológico*²⁷ que ocurren en el mundo con el cambio climático. Después de todo, esta parte del cambio global constituye el problema ambiental más importante del siglo XXI. Sin embargo los desastres de origen hidrometeorológico que sufrimos no son solo el resultado de eventos extremos, sino que en gran medida reflejan la alta vulnerabilidad como sociedad.

Ante ello, la comunidad mundial ha dedicado grandes esfuerzos y recursos a la investigación científica del problema del riesgo ante cambio climático, al diseño de políticas públicas y a la comunicación del problema, con el fin de reducir los potenciales impactos negativos.



24

Fig. 06. La casa maya. Imagen de: www.ndipartidos.org/files/images/DSC00786.JPG

²⁵ Deffis Caso, Armando. *Ecología Casa y Ciudad*. México. Ediciones Armando Deffis Caso (SAEM), p.p. 51-52.

²⁶ *Ibíd*em p.10

²⁷ **Hidrometeorológico** dicese de fenómenos climáticos, meteoro producido por el agua en el estado líquido, sólido y de vapor. Tomado de, *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*, Madrid, Vigésima Primera Edición, 1992, p.1103.

Gracias al trabajo de muchos científicos alrededor del mundo, *“hoy sabe que el calentamiento global del planeta esta ocurriendo (fig. 07), pues las temperaturas de la superficie sobre continentes y océanos han aumentado y continuarán haciéndolo”*.²⁸ Mediante experimentos con modelos del clima se ha demostrado que dichos cambios solo se pueden explicar si se consideran la influencia humana en el clima, resultado modificaciones en la composición de la atmósfera por emisiones de gases de efecto invernadero y, en menor medida, por los cambios en el albedo²⁹ terrestre, consecuencia de la deforestación, la urbanización e incluso por el efecto que los aerosoles industriales tienen en el balance radiactivo del planeta.

El panel intergubernamental de cambio climático (IPCC, por sus siglas en ingles) ha presentado los resultados de diversos experimentos con modelos del clima que permiten concluir que *“el calentamiento global es resultado de la actividad humana”*.³⁰

El cambio climático en México se ha estudiado de una forma muy superficial, sin embargo, los ejemplos que existen muestran que el clima en nuestro país esta cambiando. *“En promedio, la temperatura media anual de México ha aumentado en casi 0.5°C en los últimos cien años y la precipitación acumulada anual ha crecido de un 5%”*.³¹ (fig. 08)



25

Fig. 07. Gases de invernadero causantes del calentamiento global. Imagen de: www.periodistadigital.com

²⁸ Magaña Rueda, Víctor O, et. al. *“Cambio Climático en México.”* en revista *IC Ingeniería*, publicada por el colegio de ingenieros civiles de México, No 471, año LVIII, julio 2008, p.38.

²⁹ **Albedo** es la razón entre la energía luminosa que difunde por reflexión una superficie y la energía incidente. Tomado de, *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*, Madrid, Vigésima Primera Edición, 1992, p.83.

³⁰ Reisinger, Andy. *Cambio Climático 2007 Informe de Síntesis*, http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf, pp.12-15

³¹. Magaña Rueda, Víctor O. *Op. cit.*, pp.39-42.

Sin embargo en la mayor parte de México existen claras señales de una tendencia a eventos de lluvia extrema cada vez más intensos, es decir, de aguaceros muy fuertes de más de 20mm/día, tales sucesos ya sean registrados en la ciudad de Morelia en los últimos años por fuertes granizadas o lluvias torrenciales. (fig. 09). De manera simplificada uno puede considerar el hecho de que *“una atmósfera más caliente hay una mayor capacidad de contener vapor de agua”*, es decir, que pueda haber más agua precipitable, lo que lleva que cuando se logra producir lluvias es más probable que ocurran aguaceros intensos³².

El caso mas extremo es el de la ciudad de México, donde, de acuerdo con datos de la estación de Tacubaya: *“donde la temperatura en cien años se ha incrementado en casi 4°C. En términos de las lluvias en Tacubaya, en años recientes llueve casi un 50% más que a principios del siglo pasado.”*³³

Bajo condiciones de eventos extremos más intensos los sistemas de alerta temprana se vuelven una necesidad para los centro de población, entendiendo que no se trata simplemente de sistemas de información meteorológica, sino de verdaderos planes de acción frente al anuncio de situaciones de tiempo peligrosos, *“el reto será proteger la vida humana, sino iniciar acciones para reducir los impactos en los bienes e infraestructura , los nuevos diseños de casa y edificios es la clave para vivir en equilibrio con el medio natural, he aquí la consideración importante al tema”*.

Domótica proviene de la unión de las palabras *domus*, que significa casa en latín y *tica*, de automática, palabra en griego. *“Se entiende por domótica al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda”* (fig. 10),

³² Vázquez Martínez, Oscar. Cambio Climático y la Ciudad de México, http://www.sma.df.gob.mx/cclimatico/descargas/plan_accion_climatico/01_cclimatico_cd_mexico_oscar_vazquez.pdf, pp.15-20.

³³ Magaña Rueda, Víctor O. *Op. cit*, pp.39-42.



Fig. 08. Contaminación Ambiental cd. México.

Imagen de: J. Luis León Sánchez.

26



Fig. 09. Granizada en la ciudad de Morelia.

Fotografía de: J. Julio Chávez.

aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. Se podría definir como: la *integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto*.³⁴

Edificio inteligente es el término utilizado en la actualidad en foros informáticos donde se empezó a utilizarse para referirse a un sistema con capacidad de procesar datos y conseguir un comportamiento similar al humano. De esta manera en principio se podría entender por *“Edificio inteligente un edificio Domótizado al que se incorporara inteligencia artificial para simplificar el trabajo humano y gestionar al cuidado de la energía”*.³⁵

Un edificio inteligente es *“el que sabe que es lo que sucede en todo momento dentro de él y que puede realizar acciones automáticamente”*. Un edificio inteligente pueden ser oficinas, comercios, escuelas, hospitales, bancos, hoteles, edificios de departamentos, casas, etc.³⁶

Los Beneficios que aporta la domótica, no sólo a los usuarios de la propia vivienda o edificio sino también a otros sectores involucrados. Las relaciones que existen entre estos sectores se pueden ver desde el punto de vista general de la oferta y la demanda de la vivienda. Los principales beneficios que proporciona según *Santiago Lorente*³⁷, son:

- A los constructores: nuevas prestaciones para la vivienda y su remodelación, además un incremento de ventas.



Fig. 10. Espacio Domótizado.
Imagen de: domotica.dis.ulpgc.

³⁴ Asensio Cerver, Francisco. *Biblioteca Atrium de la Construcción Vol. 2*, Barcelona, Ediciones Atrium, 2000, pp.146-147.

³⁵ Cristóbal Romero Morales, et. al. *Domótica e Inmótica*, México, Editorial Alfaomega, 2005, p.9.

³⁶ Alberto Moreno Guzmán, “Edificio Inteligente de nueva Generación”, en *revista Adhoc*, Edición Especial Inauguración Torre Mayor, No 1, año 13, Enero 2007, pp.27-28.

³⁷ Cristóbal Romero Morales, *Op. Cit.* pp.38-39

- A los electricistas: nuevas oportunidades de negocio en la instalación de servicios novedosos.
- A la Banca: sólo el prestigio de conceder hipotecas a casa inteligentes.
- A la Universidad: posibilidad de investigación y de más actividad de posgrado.
- A los fabricantes: obtienen más ventas mayor prestigio y durabilidad en el mercado de las ventas.
- Al Estado: el ahorro de energético general, una reducción en emisiones contaminantes, abrir una nueva vía a la investigación sobre esta temática.
- A los usuarios: ahorro de energía, confort, seguridad y control de algunos equipos.

Por esta razón, el sector de la construcción se interesa en el tema, por las cualidades que brinda de la comodidad y ahorro de los energéticos, es de manera importante destacar que esta tecnología no ha tenido el impacto como para ser tan comercial en México, de tal manera por eso la importancia de retomar este tema para la sustentabilidad de “Torres de Oriente”.

El Programa Nacional de Vivienda 2007-2012: *“Hacia un desarrollo habitacional sustentable”* estipula que desde el año 2000, la vivienda ha registrado *“una importante reactivación que le ha convertido en una actividad moderna y en expansión sostenida, gracias a lo cual ha logrado cumplir con el rol social de donde obtiene su sentido esencial: producir una oferta de vivienda para cada vez más familias y generar más empleos directos para los mexicanos”*.³⁸ (fig. 11) *“En la actualidad, tres mil empresas en el sector vivienda, aportan 2.4% al PIB total y 61.3 al de la construcción. Diez años atrás, la participación del sector vivienda apenas alcanzaba 0.6 y 16.2 de estos iniciadores, respectivamente”*.³⁹

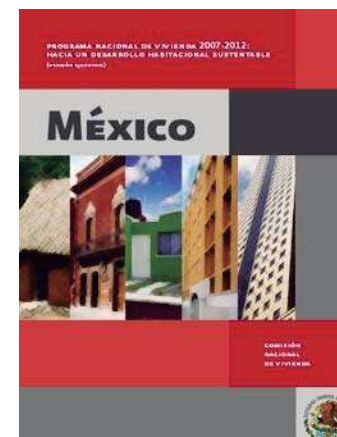


Fig. 11. Programa Habitacional 2007-2012.
Imagen de conavi.com.mx

³⁸ Conavi Comisión Nacional de Vivienda, *Op. cit.*, pp.9-12.

³⁹ Castro, Luís Javier. *Op. cit.*, p.29.

A demás de todo esto es necesario definir y desarrollar una *“Política nacional de reservas de suelo con vocación habitacional; fomentar modelos emblemáticos de construcción y de crecimiento de las ciudades, distinguidos entre otros aspectos, por la sustentabilidad de su equipamiento, por las previsiones que adopten para racionalizar el uso de agua y la energía, optimizar la infraestructura existente, o proponer opciones de ampliación de zonas verdes”*.⁴⁰

Desarrollo Sustentable, la definición más aceptable hasta la fecha es la de la Comisión Nacional de Ambiente y Desarrollo, consigna en el informe Brundtland en 1987: *“Desarrollo sustentable es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de la futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”*.⁴¹ En el desarrollo sustentable se enmarcan tres posturas las cuales son: el social, económico y el ecológico. (fig. 12)

Las viviendas sustentables buscan minimizar su impacto en el medio ambiente, De ahí, que los desarrollos habitacionales sustentables respondan a la necesidad de utilizar los recursos naturales de forma racional.

El proceso de lograr el desarrollo habitacional sustentable en las ciudades debe estar orientado a la capacidad de mitigar o eliminar aquellos aspectos del medio ambiente construido y socioeconómico que afectan la calidad de vida de la población urbana.

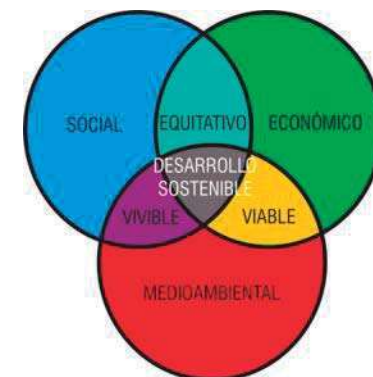


Fig. 12. Desarrollo Sustentable.
 Imagen de: www.zonalibre.org

⁴⁰ Conavi Comisión Nacional de Vivienda, *Op. cit*, p.12.

⁴¹ Lloyd Jones, David. *Op. cit*, pp.14-18.

2.3 HISTORIA EN DOS MOMENTOS.

2.3.1 RESEÑA HISTORICA DE MORELIA.

Ciudad capital del estado de Michoacán fundada el 18 de mayo de 1541 por el virrey Antonio de Mendoza, originalmente con el nombre de Valladolid. Morelia se encuentra ubicada en la región norte del estado mexicano de Michoacán en el centro del país, colinda al noroeste con los estados de Colima y Jalisco, al norte con Guanajuato y Querétaro, al este con el Estado de México, al sureste con el Guerrero y al suroeste con el Océano Pacífico.

En la época anterior a la colonización española, la zona estaba habitada por un grupo nativo conocido como los “*Pirindas*”⁴² en la llamada zona o “*Valle de Guayangareo*”, rodeada por los cerros del Punhuato, del Quinceo y la Loma de Santa María.

En el año de 1582 la ciudad de Valladolid remplazó a la ciudad de Pátzcuaro como capital del estado transfiriéndose los poderes y la administración de la “*Provincia de Mechuacán*”⁴³ a la ciudad de Valladolid. Durante el periodo virreinal se instalaron una gran cantidad de órdenes religiosas, además del “*Colegio de San Nicolás*” que permitieron que la ciudad obtuviera una gran importancia histórica en las artes y en la cultura.

iniciaron las primeras conspiraciones para derrocar a la “*Corona Española*”, la denominada “*Conspiración de Valladolid*”⁴⁴, liderada por García Obeso en la que buscaba lograr la independencia. Sin embargo debido a un delator fue descubierta y los participantes fueron hechos prisioneros. En 1810 el cura Hidalgo en plena lucha entró a la ciudad y se decretó la abolición de la esclavitud. Una vez lograda la independencia nacional, el Congreso de Michoacán el 12 de septiembre de 1828



Fig. 13 Morelos e Hidalgo.
 Imagen de: Wikipedia. com
 (Interior Palacio Clavijero)

⁴² Enciclopedia de los Municipios de México, Morelia Michoacán, 2009 pp. 1.
<http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia>

⁴³ *Idem*.

⁴⁴ Enciclopedia de los Municipios de México, *Op Cit.* p.1.

determinó cambiarle el nombre a la ciudad por Morelia para honrar a José María Morelos. (fig. 13)

En la ciudad de Morelia antes “Valladolid” se “*Importantes construcciones arquitectónicas se conservan del periodo virreinal entre las que se destacan la Catedral de Morelia, el Acueducto, (fig. 14) el Palacio de Gobierno, el Palacio Clavijero y los numerosos templos, conventos y casas de la ciudad. Del Colegio de San Nicolás de Hidalgo primera universidad del continente americano nace la actual Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. El Conservatorio de Música de las Rosas, es el primer conservatorio de música de las Américas*”.⁴⁵

Ciudad reconocida por la UNESCO en el de 1991 como “*Patrimonio de la Humanidad*”.⁴⁶ Cuenta con servicios carreteros y aéreos. Ciudad con grandes atractivos turísticos. Sede de los institutos de investigación científica en Astronomía y matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México.



Fig. 14 Catedral y acueducto de Morelia.
Imagen de: ifm.umich.mx

⁴⁵ González Galván, Manuel. “La Arquitectura de Morelia.” en *Artes de México*, Año xiv. No. 100-101, México, Ed. Foto Ilustradores, 1967, p.32

⁴⁶ Arreola Cortés, Raúl. Morelia, Morevallado Editores, Morelia, 1991, pp.45-48.

2.3.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA VIVIENDA.

El México antiguo estuvo ocupado por un conglomerado de pueblos indígenas, cada uno de los cuales tenía características propias. La mayoría eran nómadas que acampaban temporalmente en cuevas. Cuando empezaron a sembrar pensaron construir sus habitaciones cerca de los lugares agrícolas, de esta manera se inició la casa habitación en forma de chozas de diversas formas y materiales.

Entre los pueblos que destacan por su cultura y por el legado arquitectónico parte del cual aun se conserva, se citan los siguientes: los toltecas que dominaron la mesa central, los Olmecas que habitaron parte de Veracruz y Tabasco, los Totonacas que vivían en las costas de Veracruz, los Mixtecos que habitaron Puebla, Oaxaca y Guerrero, los Mayas que poblaron Yucatán, Chiapas y parte de Tabasco etc.

Todos estos pueblos se distinguían principalmente en la construcción de templos, palacios y los llamados “*Juegos de pelota*”,⁴⁷ todas estas construcciones se erigieron gracias al uso de la piedra labrada, el adobe y la madera, gracias a lo cual levantaron imponentes volúmenes. (fig. 15)

Como se observa, por todo el centro y sur de la Republica Mexicana se encuentran diseminadas obras arquitectónicas de las culturas prehispánicas, de las cuales se deduce que a la casa habitación se le dio poca importancia y los materiales de que estaban hechas eran de poca duración (ecológicos), su principal objetivo era la construcción de templos dedicados a sus numerosos dioses. En el



Fig. 15. Pirámide del Sol.
Foto de: J.J. Fernandez.



Fig. 16. Construcción española.
Foto A. Montaña.

⁴⁷ Rodríguez Espinosa, Claudia. *Apuntes de, Arquitectura Mexicana Mesoamericana y Virreinal*, Material Didáctico de 5º Semestre, Facultad de Arquitectura de la UMSNH 2004. pp. 2-4.

norte cerca de *Casas Grandes*, Chihuahua, en la Sierra Madre Occidental sus habitantes vivían en cuevas en los acantilados.

Cuando los españoles lograron conquistar México, iniciaron la destrucción de templos y palacios, principalmente en *Tenochtitlan*, respetaron algunas construcciones como “*Patrimonio Histórico*” por orden de Hernán Cortes. Con el mismo material y sobre las ruinas de los *teocallis*⁴⁸ de *Tenochtitlan* y de *Tlatelolco*, edificaron templos católicos. Los indígenas vivían en lugares apartados de los hispanos y siempre en casas de adobe. Los españoles se repartieron los terrenos y con la mano de obra indígena comenzaron las edificaciones de sus casas y palacios con los estilos castellanos de la época. (fig. 16)

Al iniciarse el siglo XIX surgió una arquitectura de estilos europeos: *ingles, francés y alemán*. Los aristócratas fijaron sus propiedades principalmente de estilos “*afrancesados*” en el *Paseo de la Reforma*. Con el incremento de nuevas industrias y empresas comerciales se inicio la construcción de “*casas de empleados y obreros*”. El gobierno de México ha tomado a su cargo la edificación de los llamados “*Multifamiliares de un estilo funcionalista*”⁴⁹, que han venido a resolver en gran escala el problema habitacional, sobre todo en la ciudad de México, logrando con esto la desaparición de los barrios pobres, de feos casuchas y de las llamadas “*ciudades perdidas*”. Después surgieron los arquitectos cuyos ideales eran lograr una arquitectura funcional que resolvería todas las necesidades del hombre. Entre se consideran a Mario Pani (uno de los pioneros en plurifamiliares en México), José



Fig. 17. Condominios Miguel Alemán. De Mario Pani.

Imagen de: Wipipedia.
(Destruídos en el sismo del 85)

⁴⁸ **Teocalli** es el Templo de los antiguos mejicanos. Tomado de, *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*, Madrid, Vigésima Primera Edición, 1992, p.1962.

⁴⁹ Plazota Cisneros, Alfredo. *Arquitectura Habitacional Vol. 1*, México, Editorial Limusa, 1985, pp. 64-69.

Villagran García, Enrique del Moral, Juan Legorreta, Mauricio R. Campos y Juan O' Gorme, principalmente. (fig. 17)

Después de cincuenta años del inicio de su aplicación, “*La urbanización horizontal de baja densidad*”,⁵⁰ que parece no tener límites físicos o económicos, se enfrenta a la realidad de sus problemas económicos, sociales y de seguridad. México se ha transformado de un país que tenía 25.8 millones de habitantes en 1950, hasta alcanzar 100 millones en el año 2000. Hay que recordar también que, si este proceso, difícilmente se puede comprender la transformación urbana que tuvieron las 350 ciudades del país y menos aun las obras arquitectónicas que se realizaron en ellas.

En base a esto se observa que las viviendas en su mayoría se están desarrollando en forma *horizontal*, produciendo que las ciudades sean *dispersas y confusas*, produciendo más gasto para poder dotarlas de infraestructura ya que estas se construyen en la periferia o zonas conurbadas y que son base de una producción en serie sin estudios, acaparando todo las grandes empresas dejando a un lado los pequeños constructores, he a pues aquí el panorama de la vivienda en la actualidad en la ciudad de Morelia. (fig. 18)



Fig. 18. Casas de interés social.
Imagen: www.cambiodemichoacan.com.mx

⁵⁰ Garza, G. La Ciudad de México en el fin del segundo milenio. Colegio de México, Gobierno DF. México, 2000.

2.4 EL CONTEXTO.

2.4.1 SOCIAL - URBANO.

De acuerdo con las cifras del “Segundo Censo de Población y Vivienda, 2005”,⁵¹ la ciudad contaba con 608 049 habitantes, y el municipio con 684 145 habitantes. La Zona Metropolitana de Morelia, constituida por los municipios de Morelia y Tarímbaro, agrupaba en esa misma fecha un total de 735 624 habitantes. Para el 1 de julio del 2007 se estiman 626 660 habitantes para la ciudad, 704 500 para el municipio y 760 280 para la zona metropolitana.

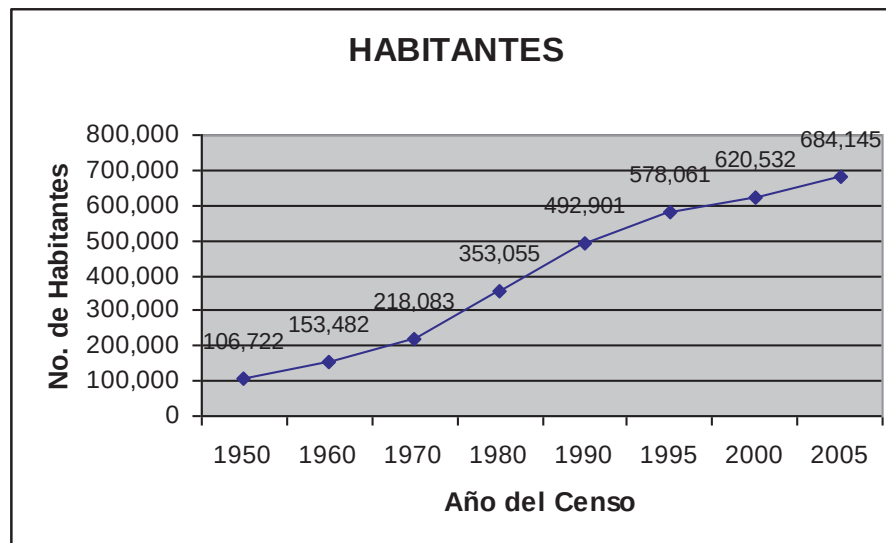


Fig. 19. Habitantes del Municipio de Morelia.
Fuente INEGI Censo 2005.

⁵¹ Enciclopedia de los Municipios de México, *Op Cit.* p.3.

Respecto a la composición de su población el 52.3% son Mujeres y el 47.7% son Hombres. La presencia e importancia de la participación de la mujer es cada vez mayor en los indicadores de economía y empleo, y actualmente ya participan con el 36.7% en la “Población Económicamente Activa.”⁵²

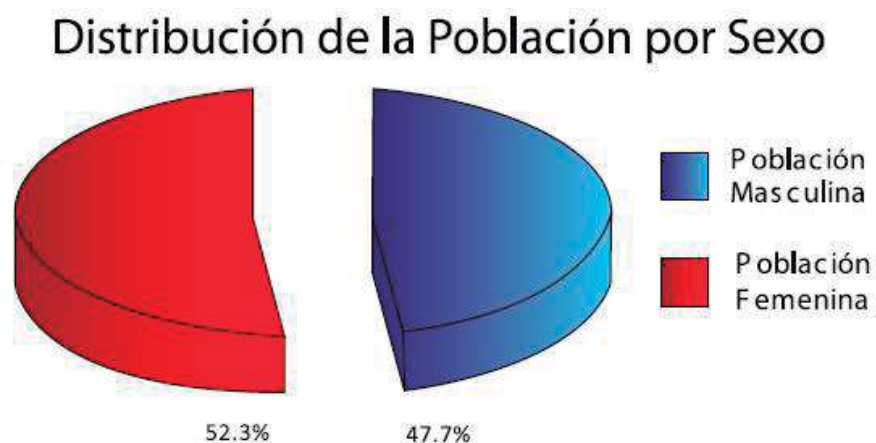


Fig. 20. Distribución de la población por sexo.
 Fuente INEGI censo de población y vivienda 2005.

⁵² H. Ayuntamiento de Morelia, *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia*, 2004, p.15. tomado de: http://www.morelia.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&Itemid=19 2009

CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO.

A partir de 1930 se rompió el equilibrio demográfico que había mantenido la ciudad y sus servicios, el censo de aquel año arrojó 39,916 habitantes y en 1980 la cifra fue de 257,207⁵³ y actualmente para el 2005 la cifra fue de 684.145.⁵⁴

La tasa de crecimiento de la población del Municipio, analizada históricamente nos indica que creció a un ritmo acelerado de 1950 a 1980 y a partir de ese año bajó su ritmo, siendo el del intervalo 2000 – 2005 únicamente del 1.7%, creciendo en 63,613 personas, en tanto que el Estado a partir del año de 1980 empezó a disminuir su ritmo de crecimiento poblacional, al grado de que el conteo de 2005 indica que la población estatal disminuyó 0.49% respecto a la del año 2000.⁵⁵

Los datos del conteo de población y vivienda 2005, indican que Morelia es un municipio cuya población infantil y joven es numerosa, ya que la población menor de 35 años supera el 60%, en tanto que la mayor de 60 años representa el 7.8%.

La población indígena asentada en territorio municipal es inferior al 1%, teniendo origen en el propio Municipio, el Estado y otras entidades federativas. En la actualidad se encuentran integrados plenamente a las localidades y colonias donde habitan, por lo que su situación en términos educativos, de salud, vivienda, alimentación, así como sus principales actividades no se diferencian del resto de la población, “*mayoritariamente no indígena*”.⁵⁶

⁵³ Arreola Cortés, Raúl. *Op Cit.* p. 21.

⁵⁴ CONAPO, Proyecciones de población de México, en las entidades federativas de los municipios y localidades, Gobierno del Estado de Michoacán, 2005, (p.33).

⁵⁵ Secretaría de Fomento Económico Municipal. . tomado de:
http://www.morelia.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&Itemid=19 2009

⁵⁶ Secretaría de Fomento Económico Municipal, *Op Cit.*

En 2005, la densidad de población del municipio era de 570.6 hab/km², mientras que la densidad de la conurbación (zona urbana) era de 7,306.1 hab/km², que es una de las más grandes y medianas ciudades de México. Por otra parte, la Zona Metropolitana de Morelia contaba en ese mismo año con una densidad de 505,2 hab/km². Para el 10. de julio del 2007, la densidad de población del municipio fue de 588,2 hab/km², mientras que para la zona metropolitana de 521,5 hab/km².⁵⁷

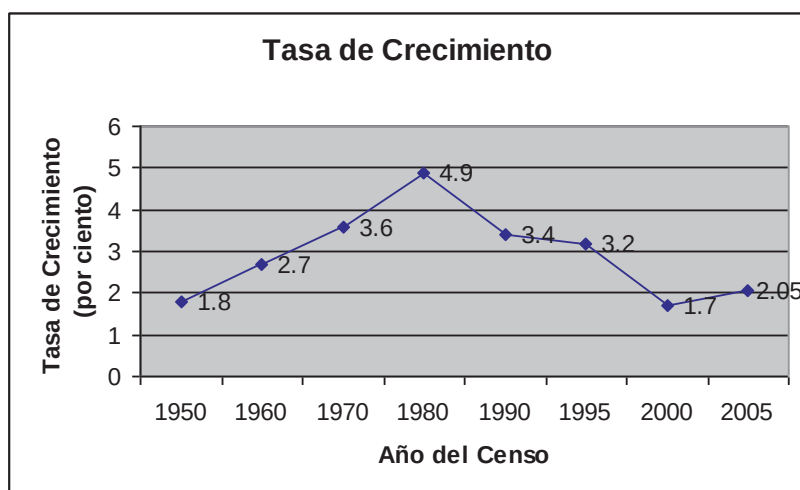


Fig. 21. Tasa de crecimiento.

Fuente INEGI censo de población y vivienda 2005.

⁵⁷ Comisión Nacional de Población,
 (<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/margina2005/AnexoB.pdf>, p.178).

Es un hecho que ante tal explosión del crecimiento urbano la traza de Morelia, cuyo origen se remonta al siglo XVI, resulta inadecuada, pues aquellos *urbanistas del renacimiento* diseñaron una ciudad donde se tomo en cuenta en primer lugar al hombre y no a los carros.

Todos estos factores están haciendo que se pierda la identidad cultural en nuestros días. Los morelianos resolvieron la forma de entender “*la casa, la calle y el barrio*”,⁵⁸ en esos espacios donde se moldearon las costumbres y tradiciones que han definido la ciudad de Morelia, que en el presente se está menoscabando al tratar de darle a la ciudad un aire cosmopolita al tratar de imitar otros países, dejando la verdadera esencia de la *Señorial Morelia* a un lado. (fig. 22)

ASPECTOS ECONÓMICOS SOCIALES Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN.

Aspectos Culturales:

Uno pueblo se puede estudiar desde infinitos ángulos, “desde la historia: *la historia universal es la historia ciudadana*, ha dicho Spengler, desde la geografía: *la naturaleza prepara el sitio y el hombre lo organiza de tal manera que satisfaga sus necesidades y deseos*, afirma Vidal de La Blanche; desde la economía: *en ninguna civilización la vida ciudadana se ha desarrollado con independencia del comercio y la industria*, Perenne; desde la política: la ciudad, según Aristóteles, es *un cierto numero de ciudadanos*, desde la sociología: *la ciudad es la forma y el símbolo de una relación social integral*, Mumford; desde el arte y la arquitectura: *la grandeza de la arquitecturas está unida a la de la ciudad y la solidez de las instituciones, se suele medir por la solidez de los muros que la cobijan*, Alberti”.⁵⁹



Fig. 22. Av. Madero para 1945.
Fotografía de: Jesús Chávez Miranda.

⁵⁸ Ramírez Romero, Esperanza. .Op. Cit. pp. 72-73.

⁵⁹ Chueca Gotilla, Fernando. Breve Historia del Urbanismo, Madrid, Editorial Alianza, 1974, p. 7.

“La historia de la ciudad de Morelia”⁶⁰ ha dejado su huella en las calles, plazas, fachadas arquitectónicas y muebles urbanos. La forma física de la ciudad se ha conformado por las fuerzas políticas, sociales y religiosas dominantes. En ella se nota el grado de libertad o de esclavitud, las formas adoptadas en la guerra, las herramientas de paz, la negligencia o el desden que los hombres han ofrecido a sus semejantes, se manifiesta en la traza de la ciudad, en la orientación de sus calles, en la ubicación de su arquitectura religiosa y de servicio publico.

“Cultura es una palabra proveniente del latín que significa cultivo y en este sentido podría entenderse como el acto de cultivar y mejorar las facultades físicas, morales e intelectuales del hombre”.⁶¹

De tal modo en todo pueblo o nación es de vital importancia la preservación de aquellos elementos y características culturales que los han diferenciado de su conformación y desarrollo, ya que son justamente estas características las que dan cohesión y nutren la identidad de todo grupo humano.

En la ciudad de Morelia se cuenta con un *Centro Histórico*, en el cual destacan sus hermosas edificaciones, el colonial trazo de sus calles, plazas y monumentos que entre otras cosas fueron sustento determinante para inscribir a Morelia en la lista del *Patrimonio Mundial de la Confederación General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)*.⁶²

Morelia es uno de los más importantes centros culturales del país por la gran cantidad de eventos artísticos en ella desarrollados, entre los que destacan

⁶⁰ Gallion, B. Artur. *Urbanismo, Planificación y Diseño*. México, Editorial Continental, 1960, p. 20.

⁶¹ Anda Gutiérrez, Cuahutemoc. *Introducción a las Ciencias Sociales*. México, Editorial Limusa Noriega, 1994, p. 27.

⁶² Mendoza Mendoza, Patricia. *Morelia una Muestra de su Arquitectura y sus Personajes*. Morelia, Editado por el H. Ayuntamiento de Morelia, 2002-2004, p. 11.

festivales musicales de órgano, guitarra y cinematográficos, exposiciones diversas pintura y arte; obras de teatro, etc. Así mismo, es una de las ciudades con mayor patrimonio arquitectónico, razón por la cual fue declarada en 1991 como “*Patrimonio Cultural de la Humanidad*”, por la UNESCO.

También, la ciudad fue la cuna de prominentes figuras de la Independencia de México como José María Morelos, Josefa Ortiz de Domínguez, Agustín de Iturbide, Mariano Michelena, además fue lugar de residencia y de formación académica e intelectual de Miguel Hidalgo.

Por otra parte, por el número de “*instituciones de educación superior*”⁶³ que cuenta (tanto públicas como privadas), también resulta ser una de las principales ciudades estudiantiles del país.

Además la ciudad cuenta con grandes “*Atractivos turísticos*”⁶⁴ debido a su importante acervo arquitectónico, cultural e histórico, esto por que se localiza cerca de poblaciones con tradiciones y próxima a escenarios naturales, como *Los Azufres* y los lagos de *Pátzcuaro* y de *Cuitzeo*, entre otros sitios, razones por las cuales es el destino sin playa más visitado de México, por casi 500 mil turistas por temporada vacacional, con un porcentaje de 85% de turistas nacionales y 15% de turistas extranjeros, entre los que destacan los *estadounidenses, españoles, canadienses e italianos*. Por ello, la ciudad cuenta con buena infraestructura turística, entre la que destacan hoteles de todas las categorías, restaurantes, agencias de viajes, clubes deportivos, balnearios, centro de convenciones, planetario, orquidario, parque zoológico, etc.

⁶³ Alfredo Uribe Salas, José. Morelia los Pasos a la Modernidad. Morelia, Instituto de investigaciones Históricas, UMSNH, 1993, pp.164-465.

⁶⁴ Pérez Mora, Miguel. Morelia costumbres, Oficios y Tradiciones. Morelia, Editorial Elite, 2007, pp. 18-19.

Aspectos Socio-económicos:

Dentro de los aspectos económicos de la ciudad de acuerdo al documento Indicadores de “*Comercio al Mayoreo y al Menudeo, Estadísticas Económicas INEGI*”,⁶⁵ publicado en julio de 1997, las actividades económicas del municipio, por sector, se distribuyen de la siguiente manera:

- Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca): 6,64%.
- Sector Secundario (industria manufacturera, construcción, electricidad): 25,91%.
- Sector Terciario (comercio, turismo y servicios): 63,67%.

Dentro de las actividades no especificadas, se contempla un 3,77%.

De esta forma, las principales actividades económicas de la ciudad son el comercio y el turismo (sector terciario) y después la industria de la construcción y la manufacturera.

42

Morelia, no obstante al importante crecimiento demográfico, ha tenido un desarrollo industrial lento comparado con el de muchas otras ciudades del centro y del norte del país, debido sobre todo a la falta de infraestructura adecuada, así como también a la poca promoción a las inversiones de tipo industrial en todo el estado.

En la capital de Michoacán se encuentra la “*Ciudad Industrial de Morelia*” (CIMO), que abarca 354 hectáreas y da cabida a 180 empresas que generan 9 mil 50 empleos. Sin embargo, solamente el 30% de ellas son empresa manufacturera, mientras que las demás son bodegas o centros de distribución y no cuenta con ninguna empresa grande, únicamente medianas y pequeñas.

⁶⁵ H. Ayuntamiento de Morelia 2004. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Morelia, 2004, (pp. 9-10).

Entre otros giros, “*la industria moreliana*”⁶⁶ se dedica a la elaboración de aceite comestible, productos químicos, resinas, la harina, a la fundición, al plástico, calderas, a los dulces en conservas, al embotellamiento de agua y de refrescos, a la elaboración de plásticos, fabricación de generadores eléctricos, turbinas hidráulicas y de vapor, productos de celulosa y papel.

TIPO DE VIVIENDAS EN LA COMUNIDAD.

Conforme al “*XII Censo General de Población y Vivienda 2000*”,⁶⁷ se tienen registrados en el municipio de Morelia 139,814 viviendas; 125,385 corresponden a la ciudad de Morelia de las cuales 8,942 presentan condiciones precarias con estructuras de desecho. Los índices de hacinamiento a nivel de la ciudad y del municipio son de 4.36 y de 4.41 ocupantes por vivienda en promedio, estas cifras son ligeramente menores a las registradas para la Región Centro de 4.49 y al índice del Estado de 4.65 habitantes por vivienda.

En cuanto a la “Dotación de servicios por vivienda los indicadores”⁶⁸ para la ciudad de Morelia están ligeramente por arriba de los regionales y estatales; así se tiene que 94.4% cuenta con agua entubada, el 97.1 % con drenaje y el 99.2% con energía eléctrica, constando con los índices de la Región Centro de 92.0 %, 88.7 %, 98.2% respectivamente.

⁶⁶ H. Ayuntamiento de Morelia 2004. *Op. Cit.* (pp. 15-16).

⁶⁷ *Idem.*

⁶⁸ *Idem.*

2.4.2 FÍSICO - GEOGRAFICO.

LOCALIZACIÓN

“El municipio de Morelia se encuentra localizado en la región centro-norte del Estado de Michoacán”,⁶⁹ a Latitud: 19° 42' 16 Norte. y Longitud: 101° 11' 30 Oeste. Colinda con los 14 municipios de acuerdo a lo siguiente: al norte con Tarímbaro, Copándaro de Galeana, Chucándaro y Huaniqueo; al sur con Acuitzio del Canje, Villa Madero y Tzitzio; al oriente con Charo y poniente con Coeneo, Quiroga, Tzintzuntzan, Lagunillas, Huiramba y Pátzcuaro. Tiene una extensión territorial de 1,199 km² y representa el 2.03% de la superficie total del estado.

La región presenta características topográficas muy variadas desde valles como el de *Guayangareo*, las montañas del sur y suroeste como los cerros *Del Águila* y el *Tzirate*, hasta importantes cuerpos de agua como la *Laguna de Cuitzeo*, las presas de *Cointzio* y de *Umécuaro*.

La ciudad de Morelia se ubica prácticamente a la mitad entre dos de los centros urbanos más importantes del país México y Guadalajara, con los que se comunica por medio de la autopista de Occidente. Tiene acceso a la costa Pacífica por la autopista *Morelia – Lázaro Cárdenas* y al Bajío a través de la carretera *Morelia-Salamanca*. Adicionalmente tiene en la región el *Aeropuerto Interacción Francisco J. Mújica*, localizado en los municipios de Álvaro Obregón, lo que facilita la comunicación con los centros de población del país y del extranjero. (fig. 23)



Fig. 23. Localización Geográfica.
Imagen de: Morelia.com

⁶⁹ H. Ayuntamiento de Morelia, *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia*, 2004, p.2.

ANTECEDENTES FÍSICOS Y GEOGRÁFICOS DEL LUGAR.

“El estado de Michoacán”⁷⁰ es uno de los 31 que forman los Estados Unidos Mexicanos, y se encuentra al sur del *Trópico de Cáncer*; debido al relieve, posee una gran variedad de climas que se manifiestan en la gran diversidad de su vegetación y fauna.

La ciudad de Morelia se levanta sobre una suave colina a 1951m s.n.m del antiguo valle de Guayangareo, que le sirve de pedestal y se extiende; está rodeado por un foso natural formado por lo cauces de los ríos *Chiquito* y *Grande*, este último viene de *Tiripetio* corre al norte de Morelia y desemboca en la *Laguna de Cuitzeo*.⁷¹

El valle se encuentra limitado por montañas: al oriente *El Punhuato* y al noroeste el *Quinceo*⁷² que mide 2700 m.s.n.m. al norte se encuentran los *Lomeríos del Colegio*; al sur la *Loma de Santa María de los Altos*⁷³.

HIDROGRAFÍA.

El municipio de Morelia pertenece a la región hidrográfica conocida como “*Lerma-Santiago*” y también forma parte de la cuenca de la *Laguna de Cuitzeo*.

Sus principales corrientes fluviales son el *Río Grande* y el *Río Chiquito*. Los arroyos más conocidos son el de *La Zarza* y le de *La Pitaya*. Los cuerpos de agua más importantes son la *Presa de Cointzio*, *Umécuaro* y *Loma Caliente*, aun



Fig. 24. Río Grande (arriba) y Río Chiquito (abajo).

Fotografía de: J. Julio Chávez.

⁷⁰ H. Ayuntamiento de Morelia, *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia*, 2004, p.2.

⁷¹ Morelos Zapien, Rafael *Guía para visitar la ciudad de Morelia*. Morelia. Talleres Gráficos, 1945, p.10.

⁷² Ramírez Romero, Esperanza. *Morelia en el Espacio y el Tiempo*. Morelia, Comité Editorial del Gobierno del Estado de Michoacán, 1985, p.5.

⁷³ Morelos Zapien, Rafael. *Op. Cit.* p.11.

cuando existen varios almacenamientos, principalmente para uso pecuario (fig. 24).

“En el municipio afloran más de 70 manantiales”,⁷⁴ siendo el de *La Mintzita* el más grande. El suministro de agua a la ciudad de Morelia se realiza principalmente por medio de 87 pozos profundos, 3 manantiales: *La Higuera*, *El Salto* y *San Miguel*; además de esto dos fuentes superficiales: *La Mintzita* y la *Presa de Cointzio*, dando una producción total de 3,146 lts/s.

OROGRAFÍA.

La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el “*Eje Neovolcánico Transversal*”, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. La fisiografía del municipio tiene la siguiente composición:

- * Sierra: 53,57 % de la superficie municipal.
- * Sierra con lomeríos: 15,71 % de la superficie municipal.
- * Meseta con lomeríos: 11,58 % de la superficie municipal.
- * Lomeríos: 3,05 % de la superficie municipal.
- * Valle con lomeríos: 2,46 % de la superficie municipal.
- * Llanura con lomeríos: 4,93 % de la superficie municipal.
- * Llanura: 13,63 % de la superficie municipal.

En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos: por el este diversas montañas que forman la *Sierra de Oztumatlán* y las cuales se extienden desde el norte hacia el suroeste, destacando el cerro de *El Zacatón* (2960 msnm), el cerro *Zurumutal* (2840 msnm), el cerro *Peña Blanca* (2760 msnm) y el *Punhuato* (2320 msnm), que marca el límite oriental de la ciudad de Morelia, así como el cerro *Azul*



Fig. 25. Cerro Del Punhuato.
Fotografía de: J. Julio Chávez.

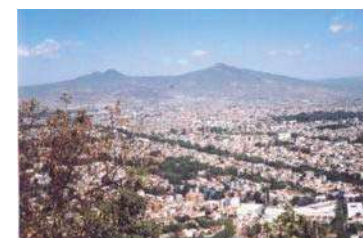


Fig. 26. Pico de Quinceo.
Fotografía de: J. Julio Chávez.

⁷⁴ H. Ayuntamiento de Morelia. *Op Cit.* pp. 2-3.

(2625 msnm) y el cerro *Verde* (2600 msnm) un poco más hacia el sureste. (fig. 25)

Por el poniente sobresalen el pico de *Quinceo* (2787 msnm), el cerro *Pelón* (2320 msnm) y el más alto del municipio, el cerro *Del Águila* (3090 msnm) que se encuentra un poco más al suroeste. (fig. 26)

Por el sur el parteaguas que delimita la zona presenta una dirección aproximada de poniente a oriente y los accidentes orográficos corresponden al alineamiento de los cerros "Cuanajo" y "San Andrés", cuyos remates cónicos sirven como límite a los valles de Lagunillas y Acuitzio. Por este sector destacan la peña "Verde (2600 msnm), el cerro de Cuirimeo (2540 msnm) y el cerro "La Nieve", que se localiza hacia el extremo suroccidental.

Por el norte, y dentro del área urbana de la cabecera municipal, se extiende un lomerío en la dirección oeste-este desde la colonia Santiaguito, el cual continúa hasta enlazarse con los cerros del "Punhuato", "Blanco", "Prieto" y "Charo", que forman el límite oriental y van disminuyendo su elevación hasta formar lomeríos bajos hacia Quirio. El límite norte queda marcado por los lomeríos bajos como el cerro "La Placita" (2100 msnm) que se localizan hacia el norte del Valle de Tarímbaro, así como el sector más sureños de los Valles de Queréndaro y Álvaro Obregón.⁷⁵

TOPOGRAFÍA.

En el ámbito del Centro de Población el área urbana de Morelia se localiza en el *Valle Morelia – Qurendaro* rodeada por los cerros Punhuato, San Andrés, El Quinceo y La Loma de Santa María; las pendientes varían incluso dentro del área

⁷⁵ H. Ayuntamiento de Morelia. *Op Cit.* p. 3.

urbana hasta de un 30% como en las colonias: obreras, La Loma, Lomas del Punhuato, entre otras. (fig. 27)

Las barreras naturales han dificultado la expansión urbana al norponiente de la ciudad, no así al sur donde la *Loma Santa María* ha sido rebasada por la mancha urbana. Las zona poniente y suroeste rumbo a las comunidades de *Capula* y *Tiripetio*, *presentan condiciones topográficas favorables para el crecimiento de la ciudad.*⁷⁶

EDAFOLOGÍA.

La ciudad de Morelia se encuentra asentada sobre una importante extensión de “*Roca Riolita*”, mejor conocida como cantera, así como sobre material volcánico no consolidado o en proceso de consolidación, común mente conocido como tepetate.

Los suelos identificados en la parte sur del municipio corresponden al grupo de los *Podzólicos*, son de color café, ricos en materia orgánica; en la parte norte se presenta un suelo de color negro del grupo de los *Chernozem*⁷⁷. (fig.28)

CLIMATOLOGÍA.

El clima depende de diferentes factores que lo afectan y definen como las cantidades de agua contenidas en mares, ríos, lagos, lagunas, etc., la insolación, entre otros.

El Estado de Michoacán se encuentra adyacente al Océano Pacífico, con el que tiene una extensión de costas de alrededor de 208 km, y la cercanía que tiene con el Golfo de México ejerce una cierta influencia en la humedad.



Fig. 27. Loma de Santa María.
Fotografía de: J. Julio Chávez.



Fig. 28. Carta Edafológica.
Imagen de Programa de Desarrollo urbano del Centro de Población Morelia 2004

⁷⁶ *Idem.* H. Ayuntamiento de Morelia. *Op Cit.* p. 4.

⁷⁷ *Idem.*

Otro factor determinante del clima es la insolación de un lugar que depende directamente de la duración del día, que a su vez es función de la latitud y del día del año, y la nubosidad durante el día, que reduce las horas de insolación.

Por lo tanto, y en pleno conocimiento de los factores que limitan y moldean al clima y referenciados con los datos que arroja la investigación que se realiza para medir los *cambios meteorológicos*⁷⁸ podríamos afirmar que el clima de Morelia es en lo general “*Templado subhúmedo con lluvias en verano*”.⁷⁹

TEMPERATURA.

La temperatura media anual en Morelia es de 17.8° c, la máxima de 37.8° c y mínima de -2.4° c, la temperatura se incrementa en los meses de marzo, abril, mayo y junio, registrándose la máxima de 37.5° c en mayo y media máxima de 32.5° c.

El descenso de temperatura se genera en octubre hasta el mes de febrero con temperaturas de 17° a 14° c media y mínima de 4° c a - 2.4° c, siendo el mes de enero el mas frío de todos.⁸⁰

PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

En el Municipio de Morelia predomina el clima del *subtipo templado de humedad media* (templado subhúmedo con lluvias en verano), con régimen de lluvias en verano de 700 a 1000 milímetros de precipitación pluvial, con un promedio anual de 766.6 mm.

El mes con mas lluvia en el municipio es el de julio con 177 mm de precipitación y el de menos lluvia es el mes de marzo con 6.7 mm.⁸¹

⁷⁸ Antaramián Harutanián, Eduardo. *Op. Cit.* p. 56.

⁷⁹ Morelos Zapien. Rafael. *Op. Cit.* p. 10.

⁸⁰ , Antaramián Harutanián, Eduardo. *Op. Cit.* p. 58.

⁸¹ *Idem.*

A continuación se muestra una tabla con los valores de temperatura y precipitación. (fig. 29)

Localidad: Morelia, Período: de 1917 a 2000 Longitud: 101°10'			Provincia fisiográfica: Altiplano Latitud: 19°42' Altura 1,910 m							
Temperatura			Precipitación							
Ambiente	Máxima ambiente	Mínima ambiente	mm.	Número de días	Evaporación mm.	Días granizada	Insolación Hrs.	Humedad relativa	Días de helada	
Enero	14.8	29.0	-2.4	15.5	3	120.1	0	198	61	1
Febrero	16.0	32.5	0.4	7.4	2	137.4	0	209	55	1
Marzo	18.1	34.1	1.0	6.7	2	207.9	0	235	48	0
Abril	20.1	36.5	2.1	13.1	4	217.7	0	218	45	0
Mayo	21.1	37.8	3.5	40.3	8	219.8	0	203	49	0
Junio	20.1	36.4	8.4	144.7	17	163.1	1	167	63	0
Julio	18.6	33.5	7.0	177.7	23	130.4	1	146	71	0
Agosto	18.6	30.0	8.6	161.8	22	124.3	0	171	71	0
Septiembre	18.3	30.5	4.2	127.3	18	98.4	0	152	71	0
Octubre	17.4	30.5	3.4	52.3	9	113.3	0	189	67	0
Noviembre	16.3	29.8	0.4	11.6	3	111.0	0	197	63	1
Diciembre	14.9	29.5	-1.0	8.1	2	105.8	0	189	65	1
Anual	17.8	37.8	-2.4	766.6	114	1,751.2	0	2,274	729	4

Fig. 29. Tabla de promedio mensuales de temperatura y precipitación.
Imagen de: Atlas Geográfico de Michoacán.

VIENTOS DOMINANTES.

De acuerdo con la situación geográfica, a Morelia corresponden los vientos alisios⁸² del Hemisferio Norte, con dirección noreste (verano), pero debido a irregularidades locales y a los sistemas monzónicos⁸³ que penetran en verano, para la mayoría de las estaciones los vientos dominantes son ya sea del sur, sureste suroeste y del noroeste, la velocidad promedio anual es de 5.3 m/seg. y la velocidad máxima anual registrada es de 7m/seg.⁸⁴ (fig. 30)

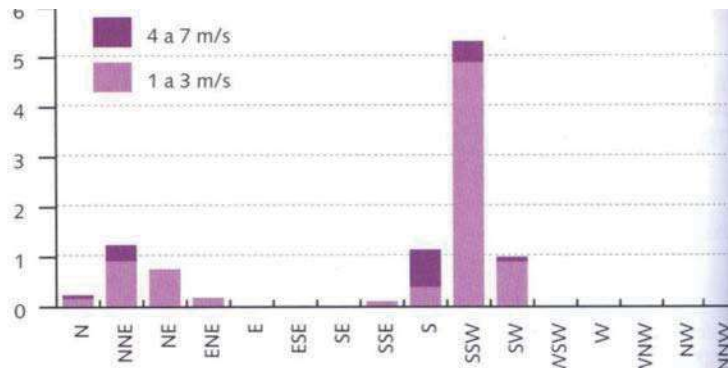


Fig. 30 *Tabla de Vientos Dominantes.*

Imagen de: Atlas Geográfico de Michoacán.

⁸² Alisios son los Vientos fijos que soplan de la zona tórrida, con inclinación al nordeste o al sudeste, según el hemisferio en que reinan. Tomado de, *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*, Madrid, Vigésima Primera Edición, 1992, p.2089.

⁸³ Monzónicos son los Vientos periódicos que sopla en ciertos mares, particularmente en el océano Índico, unos meses en una dirección y otros en la opuesta. Tomado de, *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*, Madrid, Vigésima Primera Edición, 1992, p.1399.

⁸⁴ Antaramián Harutunian, Eduardo. *Op. Cit.* p. 56.

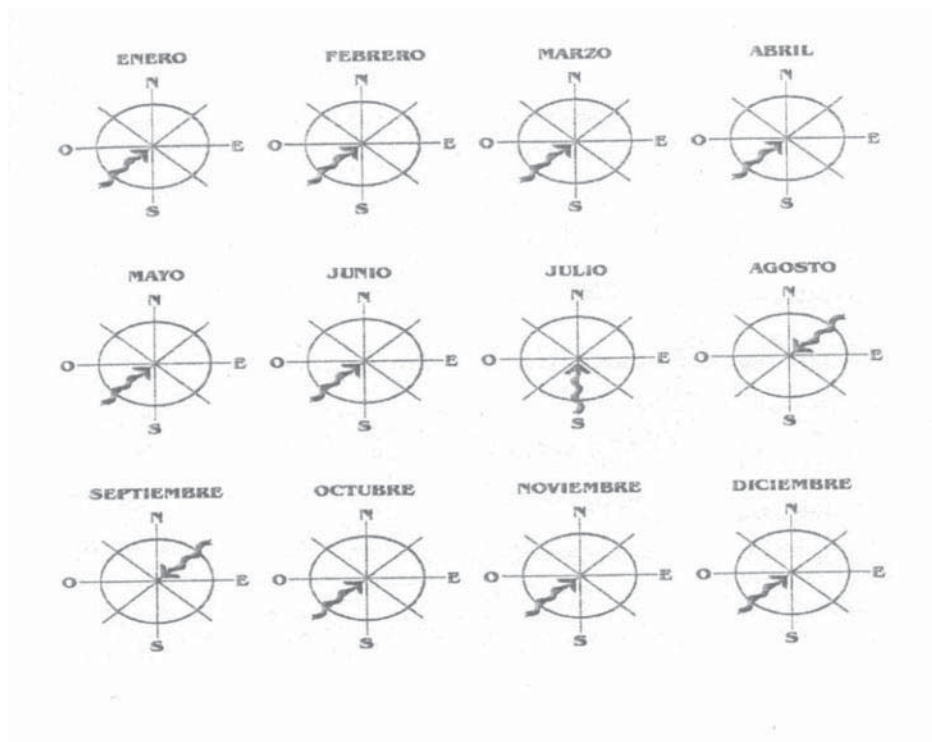


Fig. 31 Tabla de Vientos Dominantes.

Fuente: Observatorio Meteorológico de Morelia, Mich. (Periodo 85-96)

ASOLEAMIENTO.

El periodo de mayor asoleamiento es de mayo a agosto, donde el porcentaje mensual abarca de las 5: 30 a las 18: 30 hrs. al día, presentando el sol una inclinación aparente de 4° hacia el hemisferio norte. (fig. 31)

En el periodo de marzo a abril, septiembre a octubre y noviembre a febrero, se observa una inclinación del sol hacia el hemisferio sur de 44° y el asoleamiento promedio es de 6: 35 a 17: 15 hrs. En invierno el porcentaje de asoleamiento disminuye siendo de 6:35 a 17:15 hrs. aprox.

En el periodo de noviembre a principios de marzo, la orientación de locales hacia el norte no es recomendada porque no hay asoleamiento. La orientación más recomendable es hacia el noreste, noroeste y sur por que el asoleamiento promedio en esta orientación registra más horas al día.⁸⁵

⁸⁵ Rodríguez Alvarado, Salvador. Graficas Solares. Morelia, UMSNH, Facultad de Arquitectura, pp.15-18.

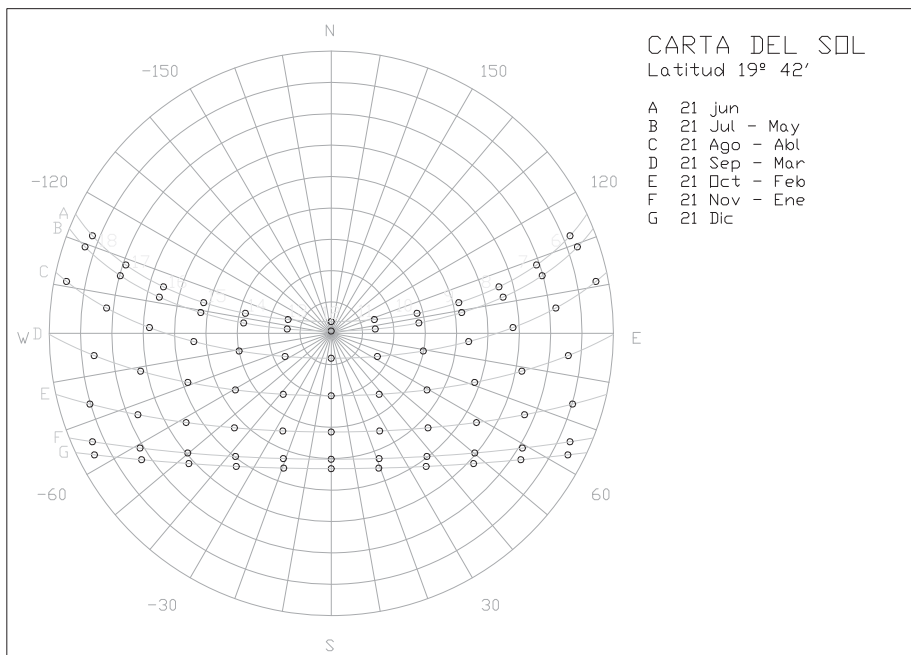


Fig. 31 Gráfica solar de Morelia.
 Imagen de: Carmen Buerba Franco.

2.5 MARCO LEGAL.

Para la elaboración de este proyecto se tomarán en cuenta las normatividades marcadas en el “Reglamento de Construcción del Municipio de Morelia”. De manera ordenada se revisará dicho reglamento y se considerarán aquellos artículos que resulten de mayor importancia para la etapa del proyecto ya que se deberán de respetar los estatutos.

SECCIÓN TERCERA

VÍA PÚBLICA DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y OTROS DERECHOS DE VÍA

Artículo 22.- Dotación de cajones de estacionamiento. Todas las edificaciones deberán contar con las superficies necesarias de estacionamiento para vehículos de acuerdo con su tipología, y casos especiales que por sus características de impacto urbano con relación al tráfico sea dispuesto por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones.

I.-Capacidad para estacionamiento.

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

USO DEL PREDIO	CONCEPTO	CANTIDAD
Habitación unifamiliar (casas individuales)		1 por cada vivienda
Habitación multifamiliar edificios de departamentos con- dominios, etc.		1 por cada departamento

V.- Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 X 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones de coches chicos de 4.20 X 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual que para este efecto determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.⁸⁶

Tipo de Automóvil	En Batería	En Cordón
Grandes y medianos	5.0 x 2.4 = 12.00 m ²	6.0 x 2.4 = 14.40 m ²
Chicos	4.2 x 2.2 = 9.24 m ²	4.8 x 2.0 = 9.60 m ²

CAPITULO II

NORMAS DEL HÁBITAT

SECCIÓN PRIMERA

DIMENSIONES MÍNIMAS ACEPTABLES

Artículo 24.- Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente, además de las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.⁸⁷

⁸⁶ H. Ayuntamiento de Morelia, Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio, Morelia Michoacán 2008, p.20.

⁸⁷ *Ibíd.*, pp. 24-28.

Tipología Local	Dimensiones Área de Índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Habitación			
Locales habitables recámara única o principal	7.00	2.40	2.30
Recámara adicional y alcobas.			
Estancias	6.00	2.00	2.30
Comedores	7.30	2.60	2.30
Estancia comedor (integral)	6.30	2.40	2.30
Locales complementarios:	13.60	2.60	2.30
Cocina			(A)
Cocineta integrada a estan- cia comedor.	3.00	1.50	2.30
Cuarto de lavado	---	2.00	2.30
Cuarto de aseo, despensa y Similares	1.68	1.40	2.10
	---	---	2.10

SECCIÓN SEGUNDA

DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT

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

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

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

- Norte 10.00 %
- Sur 12.00 %
- Este 10.00 %
- Oeste 8.00 %

SECCIÓN TERCERA

DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 31.- Normas para dotación de agua potable.

I.-Todas y cada una de las viviendas o departamento de un edificio deberá contar con servicio de agua potable propio y no compartido, teniendo por separado su toma de agua potable domiciliaria que deberá estar conectada directamente a la red de servicios públicos: con diámetros de 1/2" y queda sujeta a las disposiciones que indique el organismo operador de tal servicio.

II.-La dotación del servicio de agua potable para edificios multifamiliares, condominios, fraccionamientos o cualquier desarrollo habitacional, comercial o de servicios se regirá por las normas y especificaciones que para el efecto marque el organismo respectivo, la Ley Estatal de Protección del Ambiente y regirán como mínimos las demandas señaladas en la siguiente tabla.⁸⁸

Tipología	Subgénero	Dotación mínima	Observaciones
Habitacional	Vivienda	150 l/hab/día	A

⁸⁸Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio *Op. Cit.* pp. 33-34.

SECCIÓN CUARTA

NORMAS PARA LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.

Artículo 34.- Normas mínimas para el abastecimiento, almacenamiento, bombeo y regularización de agua.

Instalaciones de agua: Todo edificio deberá tener servicio de agua exclusivo, quedando terminantemente prohibido las servidumbres o servicios de un edificio a otro.

El aprovisionamiento para agua potable de los edificios se calculará a razón de un mínimo de 150 litros por habitante al día.

Artículo 38.- Normas para diseño de redes de desagüe pluvial.-

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

Artículo 39.- Normas de diseño para redes de aguas servidas.

I.- Albañales: son los conductos cerrados que con diámetro y pendientes necesarios se construyen en los edificios para dar salida a toda clase de aguas servidas.

Características constructivas de los albañales:

a) Ocultos: que irán bajo el piso de los edificios, pudiendo ser de: asbesto, cemento, fierro fundido o de concreto revestido interiormente de asfalto, que garantice su impermeabilidad. En todos los casos, la parte interior de estos tubos será de superficie lisa.

b) Visibles: los cuales estarán apoyados sobre el piso bajo o bien suspendidos de los elementos estructurales de edificio; serán de fierro, revestidos interiormente

con sustancias que los protejan contra la corrosión. Podrán ser también de fierro galvanizado, cobre, asbesto, cemento o de plástico rígido PVC; éste último deberá protegerse, pues dadas sus características, no deberá estar expuesto a los rayos del sol.⁸⁹

SECCIÓN QUINTA

DE LAS NORMAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Artículo 41.- Los proyectos de las edificaciones deberán contener, en lo que se refiere a instalaciones eléctricas, los siguientes indicativos:

I.- Diagrama unifilar o Diagrama isométrico.

II.- Cuadro de distribución de cargas por circuito o resumen de cálculo de caída de presión.

III.- Planos de plantas y elevaciones si se requiere en cada caso, en donde se indique la ubicación de líneas de conducción, salidas eléctricas y aparatos de consumo o control.⁹⁰

Artículo 49.- Normas mínimas para recipientes de gas L.P. y aparatos de consumo.-

Todas las edificaciones que requieran instalaciones con tanques de almacenamiento y aparatos de consumo para combustión, deberán cumplir con las disposiciones que para el caso establecen las diferentes autoridades competentes, además de las siguientes:

I.- Los recipientes de gas L.P. deberán estar ubicados en lugares a la intemperie o en espacios con ventilación natural, tales como patios, jardines, azoteas, y estarán debidamente protegidos de riesgos que puedan provocarse por concentración de basura, combustibles u otros materiales inflamables, también se protegerán del acceso de personas y vehículos. En los casos de habitación plurifamiliar, los

⁸⁹ Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio Op. Cit. pp. 39-41.

⁹⁰ Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio Op. Cit. pp. 42-43.

recipientes de gas se deberán proteger adecuadamente, ya sea por medio de abrazaderas que los sujeten a los muros de material no combustible en el caso de cilindros o mediante jaulas que impidan el acceso a niños y personas ajenas al manejo de estos equipos cuando se trate de tanques estacionarios.

El lugar donde se coloquen los recipientes de gas L.P. deberá tener un piso firme y nivelado, debiendo tener una separación de 3.00m con respecto a los siguientes riesgos: chispas, flamas, boca de salida de chimenea, motores eléctricos o de combustión interna, anuncios luminosos, ventilas, interruptores y conductos eléctricos que no estén protegidos.

Cuando se coloquen varios recipientes en la azotea se deberá tener una separación de 1.00m entre ellos y se deberá contar con un acceso libre y permanente entre ellos y la azotea.⁹¹

CAPITULO III

Artículo 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.

I.- Todas las edificaciones de concentración masiva deberán 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 centímetros 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 calcularán a razón de 15 centímetros cuadrados por concurrente).⁹²

⁹¹ Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio Op. Cit. pp. 44-45.

⁹² Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio Op. Cit. pp. 47-48.

Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Habitación	Acceso principal (A)	0.90 metros
	Locales para habitación y cocinas	0.75 metros
	Locales complementarios	0.60 metros

Artículo 55.- Normas para circulaciones horizontales.-

III.- Los edificios para comercios u oficinas tendrán escaleras que comuniquen todos los niveles con el nivel de banqueta, no obstante que cuenten con elevadores. La anchura mínima de las escaleras será de 240 centímetros y deberán construirse con materiales incombustibles, además de pasamanos o barandales según sea el caso, los cuales tendrán una altura de 90 centímetros. Una escalera no deberá dar servicio a más de 1,400 metros cuadrado de planta y sus anchuras estarán regidas por las siguientes normas:⁹³

62

Tipo de edificaciones	Tipo de escalera	Ancho mínimo
Habitación	Privada o interior con muro en un solo costado	0.75 metros
	Privada o interior confinada entre dos muros	0.90 metros
	Común a dos o más viviendas	0.90 metros

⁹³ Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio Op. Cit. p.49.

TITULO CUARTO
DE LOS PROCEDIMIENTOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD
CAPITULO I
LICENCIAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES
SECCION PRIMERA
CONSTANCIA Y PERMISOS DE USO DE SUELO.

Se requerirá de tramitar el dictamen de uso del suelo para la construcción o reconstrucción, adaptación y modificación de edificios o instalaciones, o cambio de uso de los mismos, cuando se trate de ubicar las siguientes edificaciones listándose de manera enumerativa más no limitativa.

Fraccionamientos, Conjuntos Habitacionales, Edificios de Departamentos, Condominios, Viviendas Dúplex o Triplex. Instituciones Educativas, tales como: Institutos, Colegios, Escuelas, Academias, Internados.etc...

63

SECCIÓN SEGUNDA
LICENCIAS DE CONSTRUCCION

Artículo 214.- Definición.

Licencia de construcción es el documento expedido por las autoridades competentes del Ayuntamiento, por el cual se autorizó a los propietarios para construir, ampliar, modificar, reparar o demoler una edificación o instalación de anuncios, rótulos, letreros y similares.

La solicitud de la licencia de construcción deberá recibir resolución de expedición o rechazo por parte de las autoridades competentes, en un plazo no mayor de 15 días hábiles, contados a partir de la fecha en que se reciba la solicitud con los documentos que exige para otorgarla este reglamento.

Cuando por cualquier circunstancia la autoridad encargada de la tramitación de una licencia no resuelva sobre su otorgamiento dentro del plazo fijado en el párrafo anterior, al vencimiento del mismo, dicha autoridad deberá comunicar al interesado las causas específicas por las que no haya sido posible dictar resolución y cuando éstas fueran imputables al solicitante, le señalará un plazo que no exceda de meses para que la corrija. Vencido dicho plazo, se tendrá por no presentada la solicitud. Una petición de esta naturaleza no podrá ser rechazada en una segunda revisión por causa que no se haya señalado o modificado en la parte conducente.⁹⁴

REQUISITOS QUE PIDE EL H. AYUNTAMIENTO PARA CONDOMINIOS HABITACIONALES COMERCIALES E INDUSTRIALES

Para la tramitación de la licencia de construcción del presente proyecto a desarrollar ante el H. Ayuntamiento de Morelia, se requiere de lo siguiente:

- 1.- Solicitud por escrito de visto bueno y autorización definitiva del proyecto.*
- 2.- Certificado original de libertad de gravamen, con vigencia de no más de treinta días.*
- 3.- Oficios de factibilidad del servicio de energía eléctrica, agua potable, drenaje sanitario y pluvial, expedidos por ooapas y cfe.*
- 4.- 9 copias del proyecto arquitectónico, deberá contener plantas arquitectónicas, 2 cortes (transversal y longitudinal) y fachadas con tabla de indivisos (áreas comunes y áreas privativas).*
- 5.- Avalúo comercial del predio a desarrollar, (valor comercial por m² de terreno).*

⁹⁴ Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio Op. Cít. pp. 123-124.

6.- Escritura de área de donación, debidamente inscrita en el registro público de la propiedad raíz y del comercio del estado, en caso de superficies mayores a 500 m²

7.- Copia del reglamento del condominio protocolizado ante la fe de notario público.

8.- Copia de recibo de pago de derechos a la tesorería municipal, de áreas de donación menores de 500 m² y por concepto de autorización definitiva de condominios, de acuerdo a lo establecido en la ley de ingresos del municipio de morelia, para el ejercicio fiscal 2008,

9.- En caso de ubicarse el condominio dentro del centro histórico y/o área de transición, deberá entregar la autorización correspondiente expedida por el instituto nacional de antropología e historia y/o consejo consultivo de sitios culturales.⁹⁵

Analizado el “Reglamento de Construcción del Municipio de Morelia” y basándose en el mismo tenemos que:

65

- Cada departamento contará con dos cajones de estacionamiento de tamaño grande y no un solo cajón como lo marca, por tratarse de un proyecto de nivel alto.
- Las medidas en m² de todos los locales superan las mínimas marcadas en el reglamento, así como la altura de 2.30 por 2.60m. en el proyecto.
- Se considero la orientación de las ventanas, siendo el sur la fachada con más lumbreras que la norte como lo marca el reglamento.
- La instalación hidráulica se basa en una tomo individual para cada vivienda y un cálculo de 150 litros de consumo diario por habitante, según lo establecido.

⁹⁵ H. Ayuntamientos de Morelia 2008, Obras publicas, Requisitos,
http://www.morelia.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=139&Itemid=261

- Se cumple con una bajada de agua pluvial por cada 100m², de este modo la superficie de la azotea supera los 200m² por lo tanto se colocarán 2 y dicha agua será almacenada y utilizada.
- Los planos de instalación eléctrica contarán con diagramas unifcarios y cuadro de cargas, respectivamente como lo marca el reglamento.
- Se cumplirá con respecto a la ventilación de los tanques de gas y la separación entre estos de un 1m.
- La medida de las puertas y escaleras serán de mayor tamaño de lo establecido en el reglamento, para brindar una mayor comodidad a los habitantes.

2.6 ESTUDIO DE TIPOLOGÍAS.

La tipología del alojamiento colectivo ha sufrido numerosas transformaciones a lo largo del siglo XX. Los postulados del movimiento moderno que toleraron un cambio radical en la concepción de los hábitos de la vida y en la organización de la arquitectura residencial durante la primera mitad del siglo XX, incidieron en el desarrollo de nuevas propuestas en el campo de la habitación colectiva. El ideal que se perseguía era el de la “*vivienda saludable en un mundo feliz*”,⁹⁶ un escenario para la vida y para nuevas formas de convivencia que por ello se vieran obligados a renunciar a su necesaria independencia. Se trata de un ideal ambicioso, que casi cien años mas tarde sigue inalcanzado.

El edificio de apartamentos, la tipología residencial imperante de los últimos cien años, representa una respuesta relativamente moderna al problema de alojamiento. Se trata también de la unidad de habitación más difícil y muchas veces rehén de condiciones económicas y urbanísticas que han limitado su pleno desarrollo y la han convertido en un mero *producto especulativo*, donde los grandes derrotados en la batalla entre beneficio y calidad acostumbran a ser los moradores. Son estos últimos quienes frecuentemente tienen que adaptarse a los espacios rígidos o a soluciones poco imaginativas, a propuestas demasiado estandarizadas que impiden que los usuarios puedan transformar el espacio a su gusto.

La sequía de innovaciones que parece sufrir el diseño de apartamentos se ha visto compensado por el desarrollo de los complejos residenciales. *La escasez de suelo en las ciudades ha comportado un aumento del precio de la vivienda*. Y esto se ha traducido en una “*huida masiva hacia los suburbios*”⁹⁷ que aparte de suelo a un precio más asequible, ofrecen atractivos tales como una mayor

⁹⁶ Mostaedi, Arian .Nuevos conceptos en vivienda, Barcelona, Instituto Monsa de Ediciones, 2000, pp.

⁹⁷ ^{5.}
Idem.

proximidad a la naturaleza o un entorno menos agresivo y estresante que el de la urbe. En estos últimos años se detecta un aumento de la “*experimentación con nuevos materiales*”, una experimentación cuya denominación común es el respeto por el medio ambiente y la búsqueda de una perfecta integración con el entorno, creando con esto edificios sustentables.

A continuación se presentan algunas de las tipologías internacionales, nacionales y de la ciudad de Morelia, ya que estas servirán como referencias al momento del diseño.

Tipologías Internacionales.

Proyecto: *Logements á Paris 20*

Arquitecto: Philippe Madec.

Paris, Francia.

Para el diseño de esta construcción, Philippe Madec ha reinterpretado la configuración de la típica residencia parisina con sus hileras de ventanas, balcones y cubiertas de zinc, con lo que da como resultado una arquitectura singular. Las fachadas homogéneas se caracterizan por su configuración a base de franjas de madera y de concreto y ventaneas de plena altura que proporciona iluminación máxima en los interiores. (fig. 32)

Los departamentos están distribuidos dentro de los dos edificios independientes en el predio, el cual se separa en dos partes. El edificio más



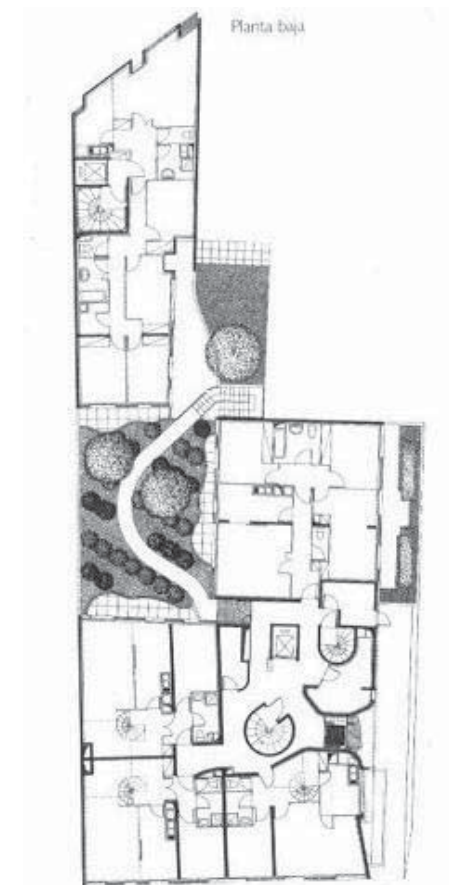
Fig. 32. Perspectivas exteriores.
Imagen de: Arian Mostaedi.

grande alberga 17 departamentos y se erige en el suroeste mientras que el más pequeño sólo cuenta con 4 departamentos. Este edificio más pequeño se subdivide a su vez en un bloque revocado en color gris que da hacia la calle y un edificio de dos plantas que da el patio.

Al decidir construir dos edificios en un terreno tan estrecho Madec quiso dar la mejor orientación a los departamentos y crear un jardín interior.

Las zonas de vestíbulo que rodean la escalera de caracol, así como el ascensor del edificio principal, al igual que la planta de algunos departamentos están llenos de esquinas y son sumamente estrechos. (fig. 33)

Era obviamente una prioridad del proyecto hacer un máximo uso de un espacio mínimo, de modo que, desgraciadamente la calidad de los departamentos se reduce a las generosas ventanas y los excelentes acabados.



69

Fig. 33. Planta arquitectónica.
Imagen de: Arian Mostaedi.

Proyecto: *Experimental House*
Arquitectos: Helin & Siitonen
Boras, Suecia.

Las viviendas están formadas por dos prismas triangulares con un atrio entre ellos en el que se encuentra una extensa escalera formando un área común central. Se accede a todos los departamentos desde esta área situada en la planta baja, a través de una escalera o corredores o utilizando directamente las escaleras privadas para acceder a los departamentos de la segunda planta.

Las conexiones con el paisaje urbano existente y la naturaleza circundante han servido como punto de partida en este edificio. Para enfatizar la Conexión con la naturaleza se ha situado una cubierta ajardinada. (fig. 34)

El edificio comprende con 24 departamentos y una planta de 63 m² (tres habitaciones mas cocina) y en la planta superior, 10 apartamentos de 2 plantas, dos de ellos 83 m² (ocho habitaciones y cocina) y ocho de 97 m² (cuatro habitaciones mas cocina). Estos departamentos de dos plantas cuentan con una sauna y una terraza en la cubierta. El comedor y la cocina están situados en el lado del atrio mientras que en las habitaciones y la sala de estar se encuentran en el lado más silencioso y privado del prisma. (fig. 35)



70

Fig. 34. *Entorno natural.*
 Imagen de: Arian Mostaedi.

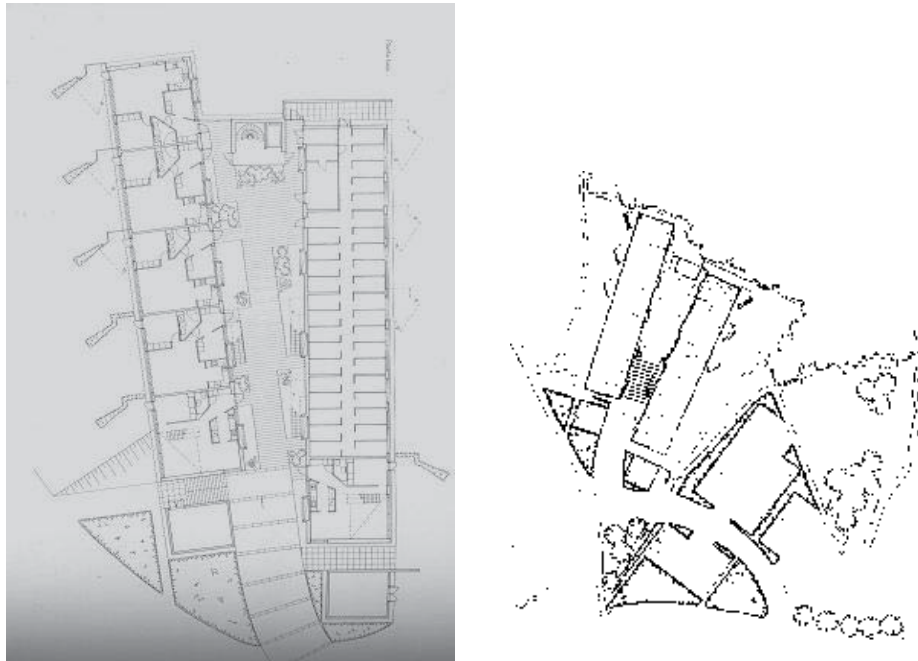


Fig. 35. Planta arquitectónica (izquierda) y palta de conjunto (derecha).
Imagen de: Arian Mostaedi.

Proyecto: Goldstein Sud Housing Development.

Arquitecto: Frank O. Gehry

Frankfurt, Alemania

El programa de este conjunto comprende un parque semipúblico y 162 unidades de habitación con su aparcamiento correspondiente, un centro social y comercial.

Los bloques de departamentos se organiza de forma que van creando patios parcialmente cerrados, los cuales se subdividen mediante caminos, terrazas y jardines privados, lo que dota al complejo de una alta variedad de espacios al aire libre. (fig. 36)

Tres estrategias básicas conforman las tipologías de planta escogida: las unidades que se extienden en sentido longitudinal del eje este-oeste tienen exposición sur para el estar y vista hacia el cinturón verde desde el comedor y la cocina. Por su parte las unidades que se alinearon con eje norte – sur tienen una orientación perpendicularmente respecto a la longitud del Edificio, lo que hace que reciban un generoso baño de luz natural durante todo el día. (fig. 37)

Como se puede observar existe una extensa zona verde semipública que se integra perfectamente a los edificios destacando de ellos escaleras, balcones y terrazas, utilizando en estas algunas placas metálicas haciendo un contraste con el metal y el color. Los colores elegidos para este proyecto van desde los blancos y ocres hasta los colores tierra. (fig. 38 y 39)



Fig. 36. Conjunto habitacional.

Imagen de: Arian Mostaedi.



Fig. 38. Integración elementos-color y texturas.

Imagen de: Arian Mostaedi.



Fig. 37. Planta arquitectónica de conjunto.
Imagen de: Arian Mostaedi.



Fig. 39. Integración elementos-color y texturas.
Imagen de: Arian Mostaedi.

Tipologías Mexicanas.

Proyecto: AR 58

Arquitecto: Derek Dellekamp.

Condesa ciudad de México.

Módulos distintos e independientes se forman y se convierten en apartamentos, casas apiladas, separadas por jardines. Casas identificadas como unidades distintas, reflejo de la individualidad de quienes las habite. (fig. 40)

La superficie de las distintas cajas, fue recubierta con dos tipos de aluminio, una lisa y una ondulada, terminadas anonizado natural y color blanco, de esta manera se obtuvieron 4 diferentes efectos, que reacción diferente con la luz, cambiando el tono y generando sombras que crean la ilusión de movimiento y reflejo de la calle.⁹⁸ (fig. 41, 42)



Fig. 40. Fachada principal.
Foto de: Oscar Necochea.

⁹⁸ Saslavsky, Ricardo. “Tipología Plurifamiliar”, en revista *Enlace*, Publicada por el Colegio de Arquitectos de la ciudad de México AC., No 2, año 17, febrero 2007, p.75.

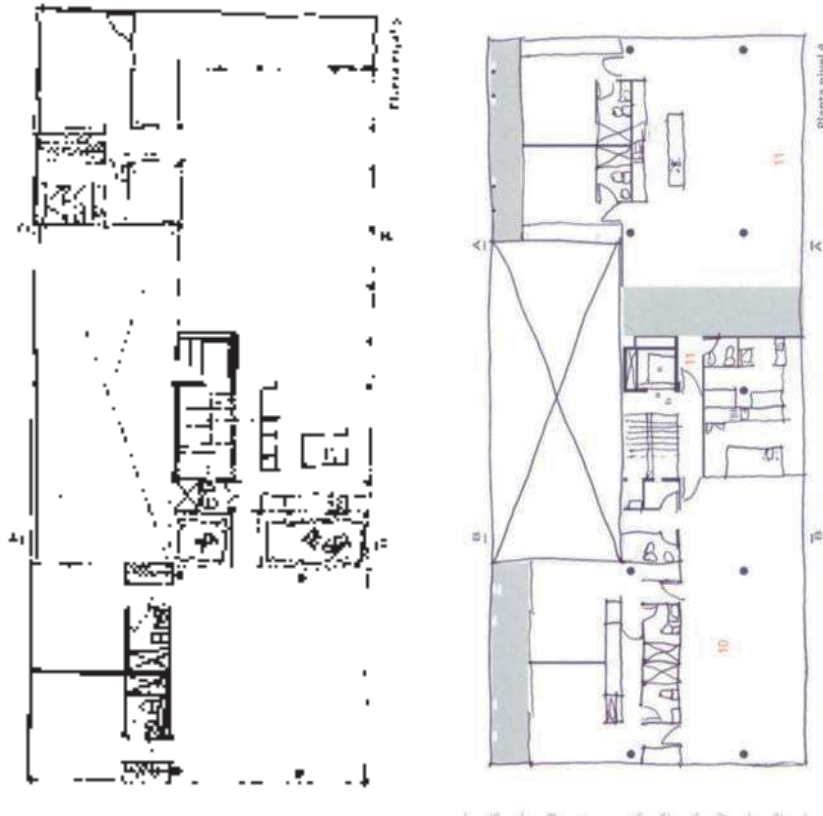


Fig. 41. Plantas distinta.
 Foto de: Oscar Necoechea.



Fig. 42. Perspectiva interior.
 Foto de: Oscar Necoechea.

Proyecto: Ámsterdam 315
Arquitecto: Javier Sánchez.
Colonia hipódromo Condesa.
Ciudad de México.

Al estilo del maestro Pani, se dividieron las zonas públicas y privadas en el edificio en diferentes niveles, utilizando accesos cada 3 pisos, disminuyendo las circulaciones generales. (fig. 43)

El conjunto tiene un total de 17 departamentos. Las unidades de vivienda separadas de las áreas públicas y las privadas en construcciones independientes y conectadas a través de puentes. (fig. 44)

Las viviendas tienen una doble altura, algunos casos sobre la calle, en el espacio destinado a sala comedor y otros hacia el patio interior en el área de estudio/biblioteca próximo a las recámaras. Cada vivienda tiene una terraza o patio privado que genera la sensación tradicional de vivir en una casa conectada al exterior.⁹⁹ (fig. 45)



Fig. 43. Fachada principal.
 Foto de: Luis Gordo.

⁹⁹ *Ibíden.* p. 87.

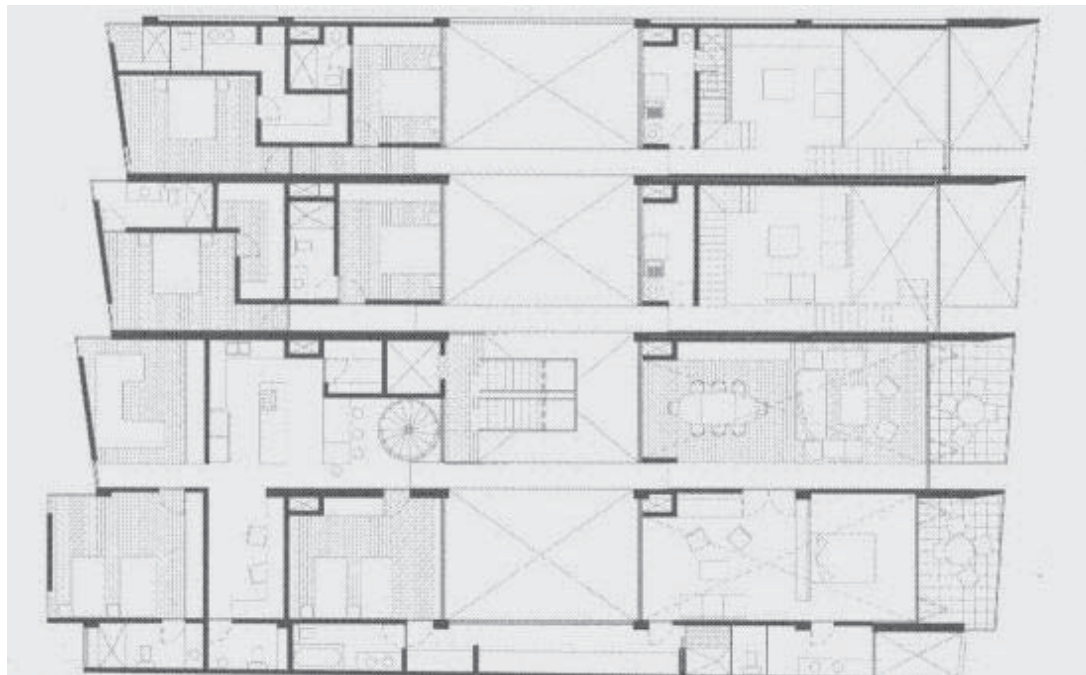


Fig. 45. Planta arquitectónica.
 Foto de: Luis Gordo.



Fig. 44. Puente conector
 Foto de: Luis Gordo.

Proyecto: Pasaje Santa Fe.
Arquitecto: Ricardo Legorreta.
México DF.

El edificio se ubica en el desarrollo de mayor crecimiento urbano de la Ciudad de México. El terreno tiene una superficie de 5.337 m² y ocupa una manzana completa. En la planta baja se localiza los locales, situados alrededor de una serie de paisajes, jardines y plazas interiores. (fig. 46)

Se construyeron 62 viviendas de 150m² que se desarrollan en los cuatro niveles superiores. Cada departamento tiene dos niveles con algunos espacios de doble altura que evitan la imagen residencial tradicional, todos cuentan con una vista a los jardines interiores o a la calle.¹⁰⁰ (fig. 47)

En este proyecto se usaron colores ocre, terracota y morados, este ultimo color para contrastar en elementos decorativos como son en bocinas de algunas ventanas, también se utilizó muro gruesos con ventanas remetidas.

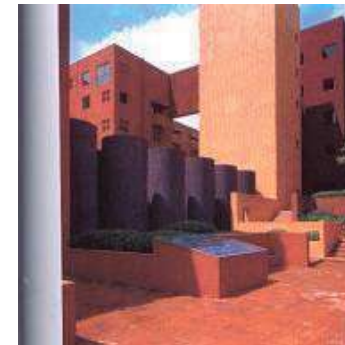


Fig. 46. Paisaje Santa Fe.
 Foto de: Manuel González.

¹⁰⁰ Arian Mostaeidi. *Op cit.* p.98.

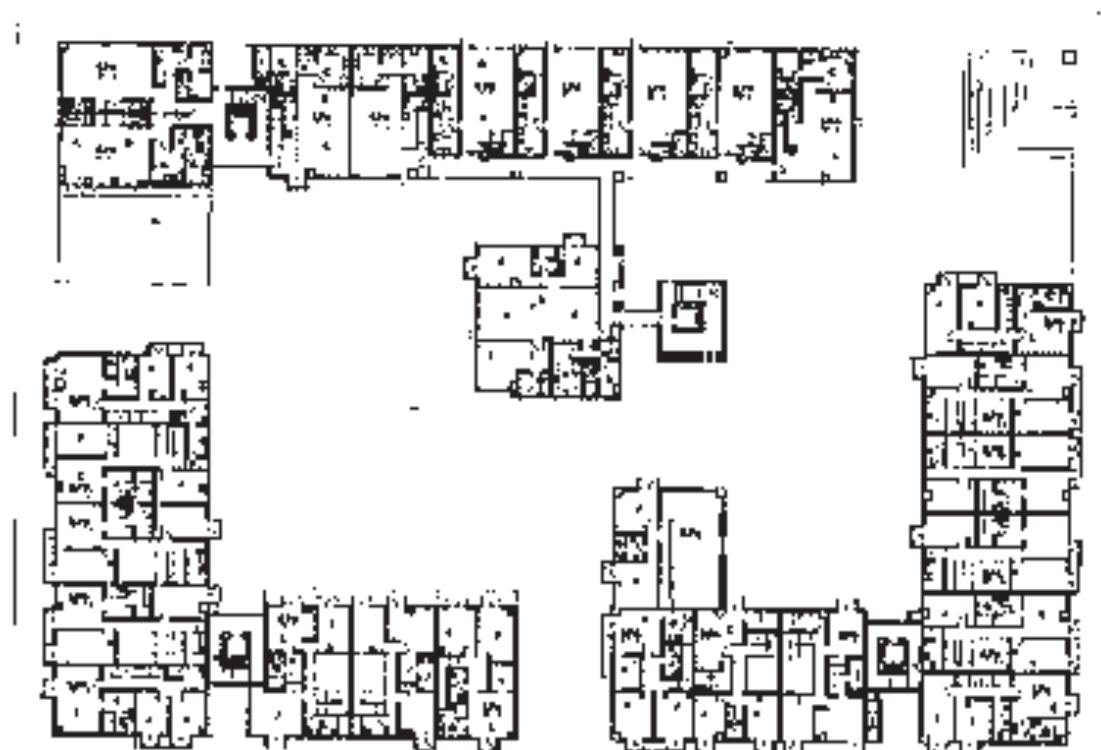


Fig. 47. Planta arquitectónica de conjunto.
Foto de: Manuel González.

Tipologías de la Ciudad de Morelia.

Oficinas del Bosque.

Este edificio de las Oficinas de *Bosque Inmobiliario* se encuentra localizado en el boulevard García de León, Colonia Chapultepec Sur. Ya está funcionando casi en su totalidad ya que algunos locales siguen vacantes para la renta de oficinas.¹⁰¹

Cuenta con una fachada totalmente acristalada, con ventanales que van del piso hasta el techo con una inclinación suave, dichos ventanales cuentan con unos parasoles de herrería; totalmente el diseño del edificio de un estilo vanguardista y minimalista. (fig. 48)

Torre Chapultepec.

Edificio de departamentos en Batalla de Casamata, Chapultepec Oriente ya esta habitado el primer departamento. Cuenta con siete niveles y seis departamentos, la fachada principal juega con una simetría espejeada, partiendo de un elemento vertical que de fuerza, al la fachada.¹⁰² (fig. 49)



Fig. 48. Edificio Bosque.
Imagen de: skyscrapercity.com.



Fig. 49. Torre Chapultepec.
Foto de: J. Julio Chávez.

¹⁰¹ Grupo Salinas, et. al. *Proyectos e Información*.
(<http://www.skyscrapercity.com/80k/forumdisplay.php?f=51,15.10.08>)

¹⁰² Grupo Salinas, *Op. Cit.*

Torres de Altozano.

Las características de este conjunto ofrecen: una área recreativa con alberca, chapoteadero, jacuzzi, palapas y baños, además de amplios jardines, un módulo de vigilancia y una barda perimetral en todo el conjunto.

Las torres cuentan con dos elevadores con capacidad de ocho personas, gym con dos baños, sala de juegos y un lobby. Existen dos tipos de departamentos: Deluxe que cuenta con dos recamaras y el departamento Master, que tiene tres recamaras, todos ellos cuentan con los siguientes espacios: closet, un baño, sala comedor, cocina integral, cuarto de lavado, terrazas, magníficos acabados y estacionamiento.¹⁰³ (fig. 50)



Fig. 50. Torres de Altozano.

Foto: Altozano.com.

¹⁰³ Torres de Altozano, Servicios y Ventas, México, [http://www.altozano.com.mx/torreadealtozano/ventasyservicios.]

2.6.1 APORTACIONES DEL ESTUDIO TIPOLOGÍCO.

Tipologías Internacionales.

FACHADA	PROYECTO	ARQUITECTO	LUGAR	APORTACIONES A TORRES DE ORIENTE
	Logements à Paris 20	Philippe Madec	Paris, Francia	Reinterpretación, uso de madera, importancia en ventanas para imagen de fachada.
	Experimental House	Helin & Siitonen	Boras, Suecia	Conexión con el paisaje urbano y el entorno natural.
	Goldstein Sud Housing Development.	Frank O. Gehry	Frankfurt, Alemania	Áreas publicas, terrazas y jardines privados, variedad de espacios al aire libre y elección de colores blancos hasta colores tierra.

Tipologías Nacionales.

FACHADA	PROYECTO	ARQUITECTO	LUGAR	APORTACIONES A TORRES DE ORIENTE
	AR 58	Derek Dellekamp	Condesa, Cd. de México.	Efectos visuales mediante la luz y la sombra por la irregularidad de volumen en la fachada.
	Ámsterdam 315	Javier Sánchez	Col. Hipódromo Condesa, Cd. de México	Doble altura en espacios, uso de terrazas o patio privados.
	Pasaje santa Fe	Ricardo Legorreta	Santa Fe, México D.F.	Ubicación de gran plusvalía, uso de jardines y plazas interiores, uso de doble altura, vistas a jardines, uso de colores ocres, uso de bocinas en ventanas y muros gruesos.

Tipologías de la Ciudad de Morelia.

FACHADA	PROYECTO	ARQUITECTO	LUGAR	APORTACIONES A TORRES DE ORIENTE
	Oficinas del Bosque	Conocido (Grupo Salinas)	Morelia, Mich.	Uso de cristal en fachadas con una inclinación.
	Torre Chapultepec	Conocido (Grupo Salinas)	Morelia, Mich.	Elemento vertical que da fuerza a la fachada.
	Torres de Altozano	Conocido (Grupo Fame)	Morelia, Mich.	Áreas recreativas, amplios jardines, gimnasio, sala de juegos y lobby.

2.7 CONCLUSIONES.

Es importante destacar que el movimiento moderno es una corriente arquitectónica del siglo pasado, pero no obstante por esta circunstancia no deja de ser de gran peso para la temática de dicho proyecto, que como se observó anteriormente es poco lo que se conoce sobre esta corriente y su comunión con la naturaleza. Esta parte de la sensibilidad hacia lo natural es lo que importa rescatar para el proyecto, es la visión que se quiere plasmar y no hay otra forma más fidedigna para tener un buen resultado que estudiar la historia, ya que ella es la mejor herramienta para retomar lo bueno y desechar de lo malo.

Por otra parte es un hecho que la naturaleza es ya muy vulnerable a los ataques del hombre y se observa como resultado un gran deterioro ambiental. Es tiempo que todos cambiemos la forma de ver la vida y modifiquen la actitud; y esa nueva actitud también debe verse reflejada en una nueva concepción de arquitectura por el bien de todos al igual que otros muchos sistemas de producción global.

La teoría, la geografía humana como la física, respecto al proyecto arquitectónico da la pauta a como es la ciudad y sus habitantes, sus lineamientos, en otras palabras cómo es el medio donde se va a realizar *“Torres de Oriente”*.

La importancia de la vivienda en la ciudad y su evolución a través de los siglos, desde que los antepasados vivían en cuevas, chozas, hasta llegar a la época actual cuando la población ha aumentado considerablemente, cambiando su cultura y la forma de vivir en casas mas amplias y propias para llegar a vivir en casa producidas en serie en ciudades muy densas. Así es como ha evolucionando la cultura y la vivienda a lo largo de la historia, la incógnita es ¿que nos espera en el futuro para la solución de la vivienda?

CAPÍTULO III. ETAPA DE ANÁLISIS Y SÍNTESIS.

En el presente apartado, la temática central estará enfocada al análisis de los servicios municipales, equipamiento urbano e infraestructura; de esta manera se podrá hacer una valoración general de los posibles terrenos que servirán para la construcción del proyecto *“Torres de Oriente.”* Estos serán departamentos donde se alojaran familias, es decir el uso de suelo que se requiere deberá ser de uso habitacional o mixto.

Se estudiará al usuario, características y sus requerimientos, es decir conocer el número de ocupantes, las actividades que posiblemente van a desarrollar, y de este modo los espacios que necesitarán para su pleno esparcimiento.

El concepto, al igual que la tendencia del proyecto, ayudará a entender más al diseño, a la forma y a los componentes, esto será el resultado del análisis de proyectos similares y arquitectura de renombre, ya que sin estos elementos el proyecto no tendría sustento alguno.

Se describirán algunos sistemas constructivos a emplear para el proyecto, de igual modo las características de los principales materiales, así como las *Ecotecnias* y *Sistemas Inteligentes*, estos datos técnicos servirán para comprender más acerca de los planos de criterio estructural e instalaciones.

3.1 EL PREDIO

3.1.1 PROPUESTA 1.

Este terreno tiene una superficie de 1312m², 45 de frente y 32m de fondo se localiza en la calle Hilario Pérez de León, s/n de la colonia Chapultepec Oriente, colindando al norte la calle de Manuel M. Ponce, al sur con la calle Artilleros del 47 y Sans Club, al este con General Manuel Balbontin y al oeste con la Av. Enrique Ramírez Miguel, siendo esta una de las vialidades con mayor plusvalía de toda la ciudad, además cerca de ahí se ubica la Av. Acueducto. (fig. 51 y 52)



Fig.51. Imagen y Localización del terreno.



Fig.52. El terreno.
Imagen Archivo personal.

VISTA SATELITAL DEL TERRENO.



Fig.53. Vista satelital del terreno.

Imagen de: Google maps 2008

El estacionamiento y techumbre que se observa es de Sans Club y Galería del Zapato. La Av. Enrique Ramírez Miguel esta marcada con rojo y la Av. Acueducto esta marcada de verde.

USO DE SUELO.

El uso predominante del suelo para este terreno es habitacional como se puede observar en la imagen:

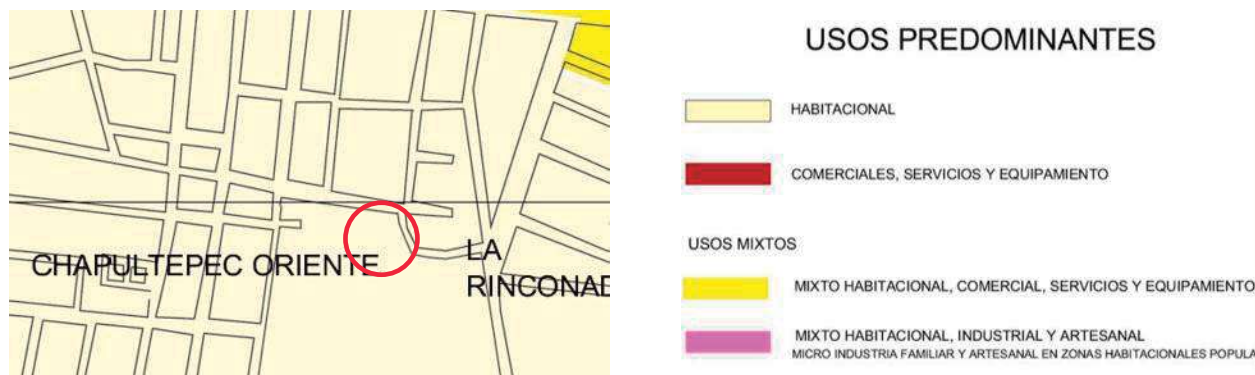


Fig. 54. Uso de suelo. Imagen de: Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Morelia 2004

OBSERVACIONES GENERALES.

Por lo que respecta este terreno, la localización es buena ya que esta en una zona residencial de clase media, que se ubica en la colonia Chapultepec Oriente. Colinda con dos vialidades de importancia las cuales son: la Avenida Acueducto, al norte y la Avenida Enrique Ramírez, al este, resaltando esta última por la gran cantidad de comercios entre los que destacan Sam's Club, Galería del Zapato, Superama, Mega Comercial, Plaza las Americas y cercas de ahí la zona financiera, por lo tanto esta avenida es considerada una de mayor plusvalía en la ciudad.

Lo que se observa mal de este terreno es su entorno inmediato, esto es al tipo de casas que se encuentran en una cuadra más adelante, las cuales presentan un grado de marginación deterioro en las fachadas y una calle sin pavimentar entre otras cosas, además de una población de bajos recursos económicos y en segundo lugar en la parte posterior se encuentra la bodega y cuarto de maquinas de Sam's Club, por lo que en ocasiones existen ruidos molestos.

Por lo que concierne este entorno inmediato no es el más adecuado para este tipo de proyecto residencial de clase alta, lastima por esta ubicación tan buena. (fig. 55)



90

Fig. 55. Lo bueno (arriba) y lo malo (abajo) de este terreno.

Foto, archivo personal.

3.1.2 PROPUESTA 2.

Este terreno se localiza en la parte sur de la ciudad, en la colonia Prados del Campestre, en la calle Rocío, s/n, la cual es una zona residencia, cuenta con un frente de 50.80m y un fondo 35.00m, dando una superficie total de 1778.00m², colinda al norte con la calle Nubes, al sur con Escarcha, al poniente con una propiedad privada y al oriente con la calle Agua. (fig. 56y 57)



Fig.56 Imagen y Localización del terreno.
Imagen Archivo personal.



Fig.57. El terreno.
Imagen Archivo personal.

VISTA SATELITAL DEL TERRENO.



Fig.58. Vista satelital del terreno.

Imagen de: Google maps 2008

La calle lluvia esta marcada con rojo, Av. Camelinas con verde, la radiodifusora Cadena Raza naranja y Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente morada.

USO DE SUELO.

El uso predominante del suelo para este terreno es habitacional como se puede observar en la imagen:



Fig. 59. Uso de suelo. Imagen de: Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Morelia 2004

OBSERVACIONES GENERALES.

Este terreno se encuentra en una zona de *Plusvalía* ya que se ubica en la Colonia Prados del Campestre es residencial de clase alta, con vialidades anchas, con gran cantidad de vegetación y áreas verdes propias, fácil de acceder por el Libramiento Nueva España, Av. Camelinas, Boulevard Sansón Flores y Avenida Solidaridad.

Además de esto se encuentra en una zona comercial, ya que en el Libramiento (a dos cuerdas) existe una plaza comercial, y una innumerable cantidades de comercios y tiendas así como una gasolinera y una farmacia. Otra de las ventajas es que rápidamente se puede trasladar a la plaza comercial Camelias y a la de las Americas a menos de 5 minutos. (fig. 60)

Próximo al terreno se encuentra la Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente y la radiodifusora Cadena Raza, por lo que una desventaja que se observa es la gran cantidad de autos estacionados alrededor de dicha área de las 8 a.m. hasta las 15 p.m. aproximadamente, otra situación de importancia es la falla geológica que atraviesa dicha zona, por lo que hay que considerar al momento del diseño estructural.

Habiendo analizando las propuestas de los terrenos se determina esta opción como la más viable para el desarrollo de “Torres de Oriente”.



Fig. 60. Entorno inmediato (arriba)
Equipamiento (abajo).
 Foto, archivo personal.

3.2 ANÁLISIS DEL USUARIO.

Determinando el uso del proyecto como una “*Torre de departamentos habitacionales*”, el usuario potencial es la familia, principalmente las nuevas de parejas jóvenes. Para poder entender bien el concepto de familia será necesario dar una breve explicación de que es y como se estructura:

El usuario

La familia: “es un grupo de personas unido por las ligas del matrimonio, la sangre o la adopción; constituye un solo hogar; sus miembros interactúan y se comunican entre sí en sus respectivos papeles sociales de marido y mujer, madre y padre, hijo e hija, hermano y hermana, y crean y mantiene una cultura en común”.¹⁰⁵

La única función que ha sobrevivido a todos los cambios es la de ser fuente de afecto y apoyo emocional para todos sus miembros, especialmente para los hijos. Otras funciones que antes desempeñaba la familia rural (trabajo, educación, formación religiosa, actividades de recreo y socialización de los hijos) son hoy realizadas por instituciones especializadas. El trabajo se realiza normalmente fuera del grupo familiar y sus miembros suelen trabajar en ocupaciones diferentes lejos del hogar. La educación la proporcionan el Estado o grupos privados. Finalmente, la familia todavía es la responsable de la socialización de los hijos, aunque en esta actividad los amigos y los medios de comunicación han asumido un papel muy importante.



Fig. 61. La familia moderna.
Imagen de: segurosbolivar.com

¹⁰⁵ Andersón Nels, *Sociología de la Comunidad Urbana*, México DF. Fondo de la Cultura Económica, 1985, p.347.

La composición familiar ha cambiado de forma drástica a partir de la industrialización, algunos de estos cambios están relacionados con la modificación actual del rol de la mujer, la cual desempeña en ocasiones un papel laboral fuera del hogar, también en los últimos tiempos se ha desarrollado un considerable aumento de la “*Tasa de Divorcios*” y se ha disminuido el número de las “*Familias Numerosas*”.¹⁰⁶

Una vez habiendo explicado que es la familia y como se desempeña en sociedad, para la realización del proyecto “*Torres de Oriente*”, se considera un número de “*integrantes promedio de una familia*”¹⁰⁷ de 5 habitantes por cada vivienda; los cuales son: jefe de familia o padre, ama de casa o madre, y tres hijos, (estos pueden variar, tíos, abuelos u otros familiares) los cuales realizan las siguientes actividades:

Las cuatro funciones base que se desarrollan en la arquitectura habitación son las de: recuperación, recreación, relación y servicio, estas originan partes arquitectónicas especiales para cada actividad y estas son:

Dormir: recámara, alcoba, dormitorio, estancia.

Cocinar: cocina, estancia.

Comer: comedor, ante comedor, cocina, estancia.

Descansar: sala, estancia, biblioteca, estudio, recámara.

Estudiar: biblioteca, estudio, comedor, recámara.

Trabajar: despacho, biblioteca, estudio, recámara.

Aseo de las personas: baño, toilette.

Aseo de la ropa: lavandería.

Eliminación: baño toilette.

Divertirse: salón, estancia, sala, comedor, biblioteca, estudio.

Juegos de niños: jardín, patio.

Almacén de víveres: despensa.

Almacén de ropa: closet.

¹⁰⁶ Ibídem, Andersón Nels, pp.364-366.

¹⁰⁷ Censo General de Población y Vivienda 2000

Almacén de vehículas: cochera.

Almacén de útiles de asao: utilería bodega.

Alojamiento de animales: patio jardín.

Tareas domesticas: la casa en si.

Por lo tanto las partes características del programa de una arquitectura habitación pueden clasificarse en tres grupos: “*recepción, intimas y de servicio*”.¹⁰⁸

3.2.1 PROGRAMA DE NECESIDADES.

Una vez conociendo bien el usuario podremos determinar sus necesidades y de este modo los posibles espacios arquitectónicos en donde podrán satisfacer estas actividades.

Necesidades.

RECUPERACION.

Dormir
Descansar
Comer
desayunador.

Aseo
Vestirse y desvestirse
recamaras.
Cultura física
gimnasio.

Local

recamaras.
terraza, jardín,.
comedor,

baños.
baños, vestidor,

jardín, recamaras,

¹⁰⁸ Plazola Cisneros, Alfredo, *Arquitectura Habitacional, Vol. 1*, Cuarta edición Editorial Limuisa, México DF. 1985. pp.502-503.

Necesidades.

RELACION Y RECREACION

Recibir visitas
jardín.
Comer con visitas
Platicar
despacho.
Leer y escribir
recamara.
Beber
despacho.
Oír música
despacho.
Jugar
recamara.

SERVICIOS

Cocinar
Lavar
patio de servicio.
Planchar
recamara.

ALMACENAR

Alimentos
Vestuario
vestidor.
Utilería y herramienta
Vehículos

Local

estancia, despacho,

comedor principal.
estancia, recamara,

estudio, despacho,

estancia, bar,

estancia, estudio,

estancia, jardín,

cocina.
cuarto de lavado,

cuarto de planchado,

despensa.
closet, guardarropa,

utilería, bodega
cochera

3.2.2 DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO POR ÁREAS.

De manera gráfica y fácil de explicar se muestra el funcionamiento de cada tipo de departamento, del área común y uno general con todas las instalaciones, para valorar sus interacciones entre cada espacio.

Diagrama del departamento. (Vivienda tipo)

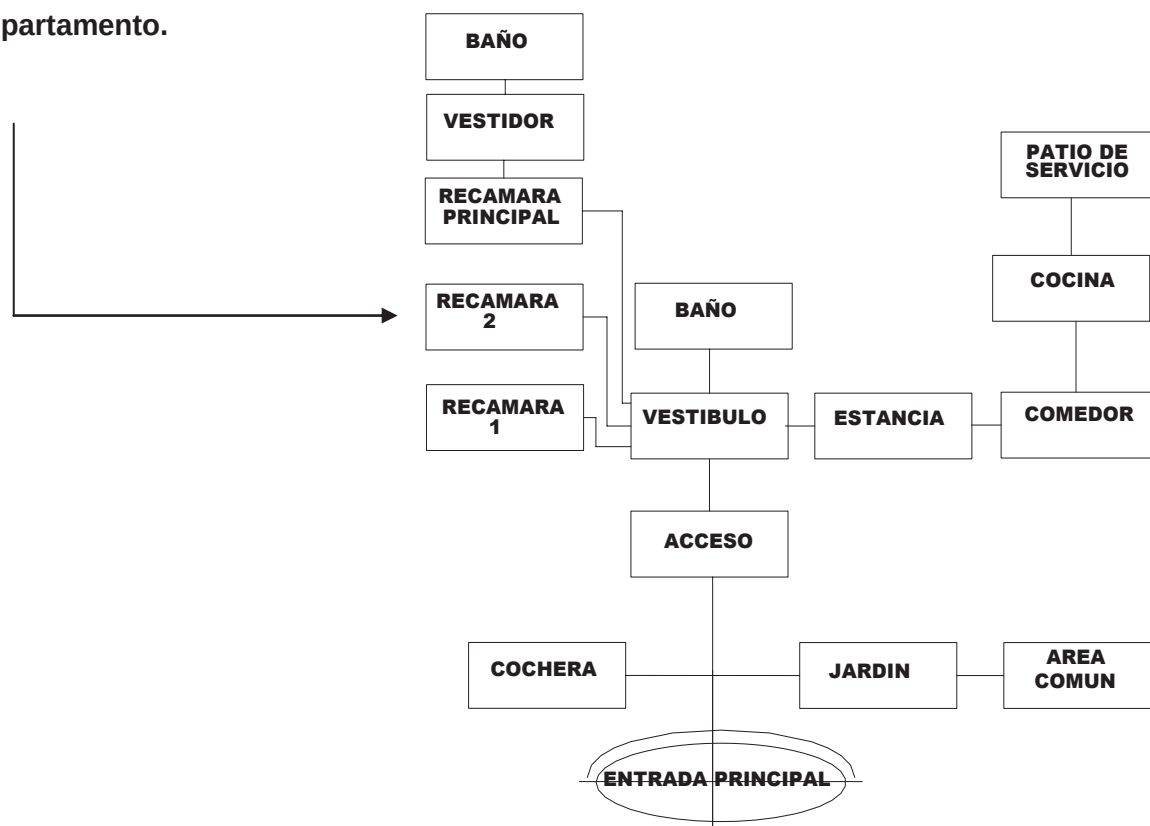


Diagrama del Penth house.

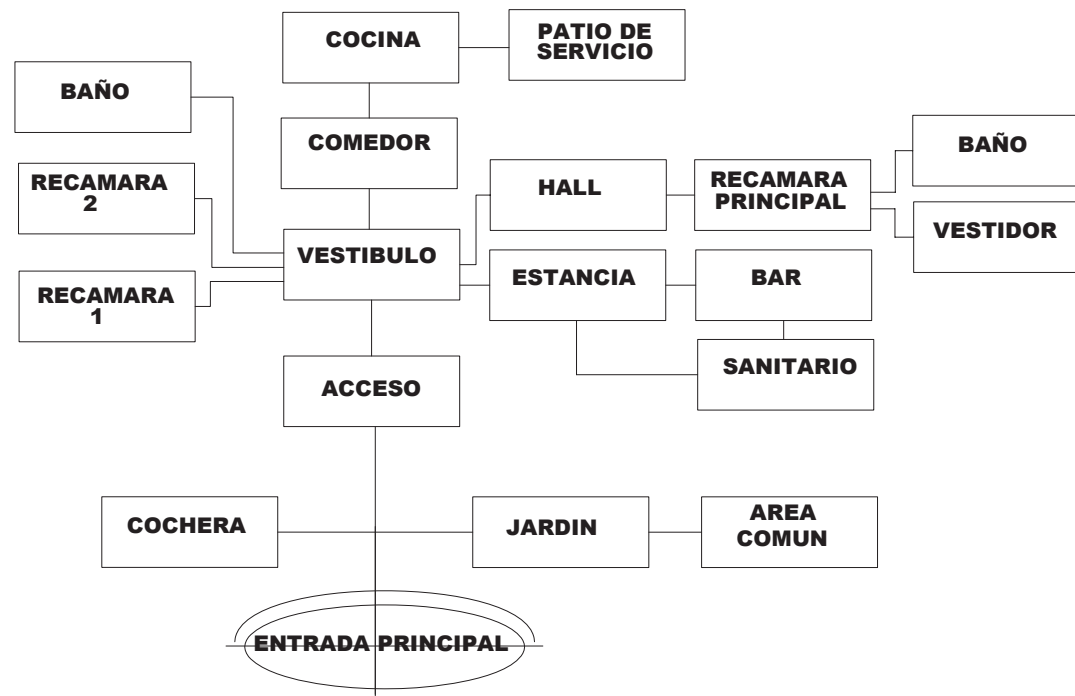


Diagrama del área común.

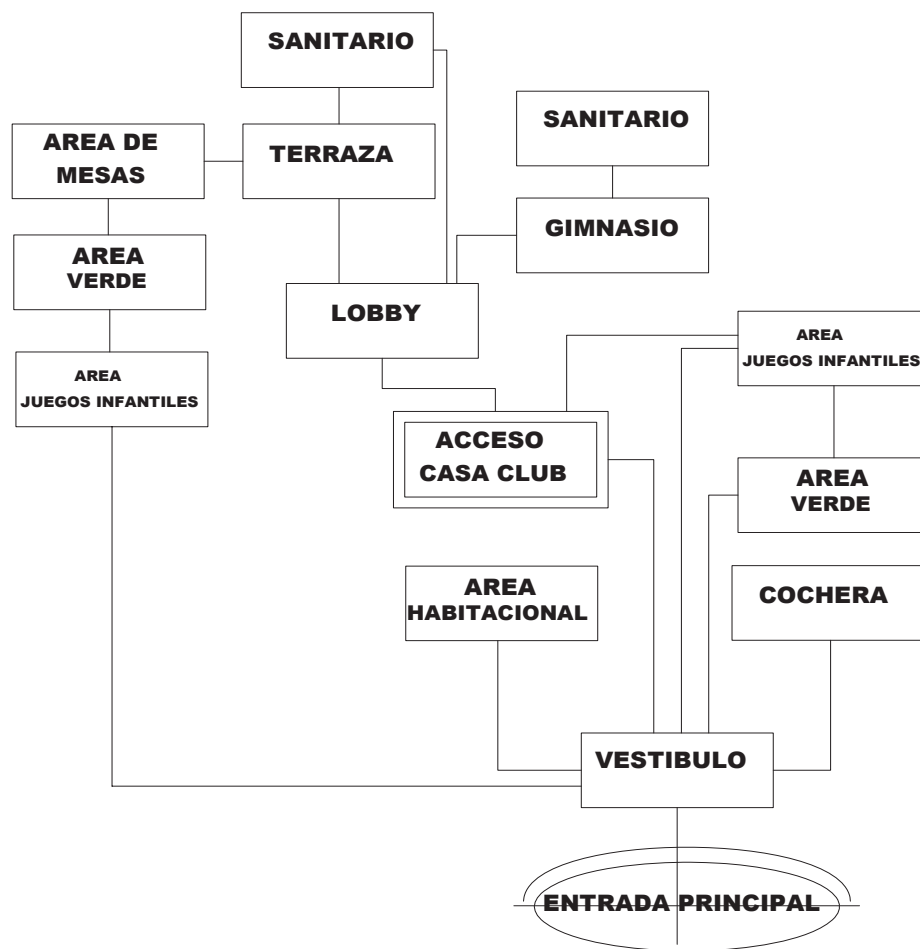
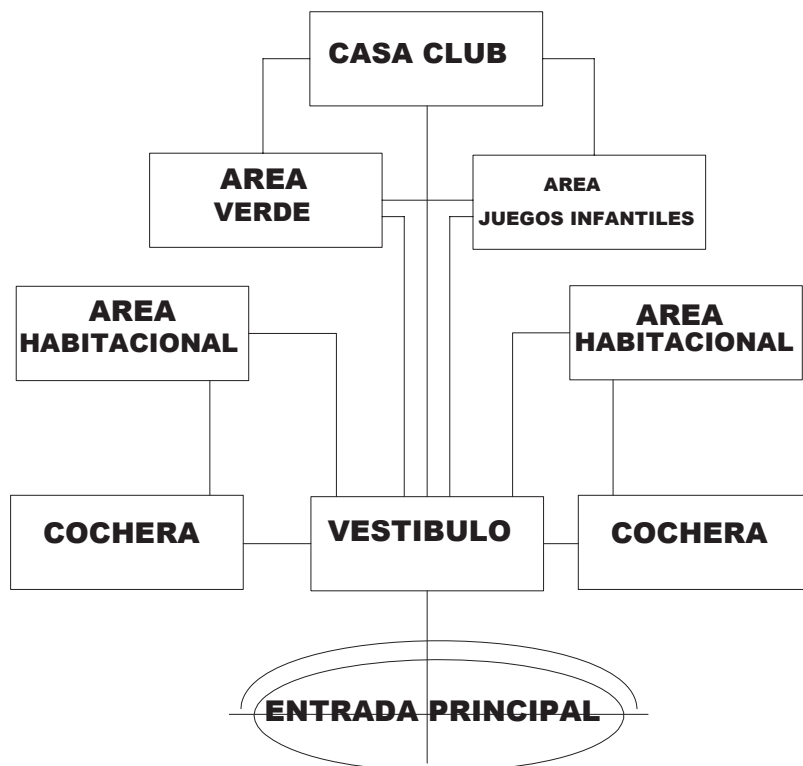


Diagrama general de conjunto.

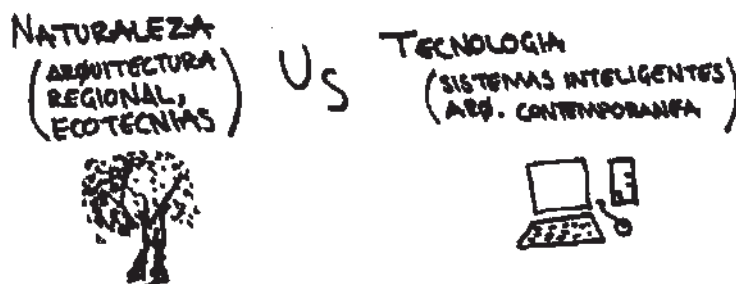


3.3 ETAPA DE DISEÑO.

3.3.1 CONCEPTO.

La unidad del proyecto se torna en base al eje de la “*contradicción y los polos opuestos*” y como estas partes pueden interactuar en un solo componente, el cual funcionará de forma armoniosa. Esto se podrá observar tanto en la parte formal como en la de los componentes internos.

Para la parte formal se conjugaran elementos curvos con ortogonales, con corrientes arquitectónicas contemporáneas y regionalistas, aunque estas sean opuestas ayudaran a enriquecer el proyecto con un toque dinámico y contrario a lo que estamos acostumbrados a ver en la ciudad, aunado a esto cada departamento tendrá dos terrazas, una da hacia la loma de Santa Maria y la otra hacia la ciudad, enmarcando aun más ese mencionado contraste.



Para los componentes internos el resultado culminará con la aplicación de ecotecnias, las cuales será: la captación de agua pluvial, el uso de calentadores solares, planta tratadora de aguas negras y la separación de los desechos; estas aportaciones de “*preservación al entorno natural*” se conjugarán con sistemas de digitalización para crear “*espacios inteligentes*” al interior de cada hogar, estos brindaran un mayor ahorro energético como una comodidad para operar los sistemas eléctricos convencionales.

El uso de las ecotécnicas es un tema de todos los días pero poco se sabe de él, al igual que los sistemas inteligentes por su poca difusión, por eso la importancia de sus aplicaciones, lo cual nos conlleva a una contradicción al usar estos dos sistemas, porque al hablar de ecotécnicas se nos viene a la mente una casa de campo (que en ocasiones puede ser incomoda por la falta de tecnología que nos ofrece una de ciudad) y por otro lado si se habla de sistemas inteligentes estaremos pensando en una casa moderna en una ciudad norteamericana.

Esto es una realidad en nuestros días gracias a la tecnología que ya está al alcance de todos, por eso es el concepto central en el proyecto es “**la contradicción**”, la conjunción con lo orgánico e inorgánico para la parte formal y lo natural y la tecnología como componentes internos, esto unido para el servicio del hombre, haciendo de esto, “*un proyecto sustentable*”.



3.3.2 TENDENCIA.

Se pretende que la creación de este proyecto tenga un gran peso en la arquitectura regional, un estilo similar al de Luis Barragán, características que denoten un *regionalismo* como el uso de colores calidos, aplanados rústicos que imitan el enjarrado con adobe o cal, uso de madera, piedra, teja de barro, etc. con la contraparte de una tendencia más jovial, más moderna, algo que al parecer sea “*contradictorio*” pero se pueda conjugar en algo nuevo de formas armoniosas en su conjunto. Esto es el uso de un *deconstructivismo* de poco peso, fácil de asimilar pero que se pueda expresar al mezclarlo con el regionalismo, como lo es el uso de algunos planos inclinados que den la sensación del colapso. (fig. 62 y 63).

Como se había comentado anteriormente estas oposiciones de un estilo con otro son muy diferente, es lo que denota su concepto, su esencia; y a la vez su tendencia arquitectónica.

REGIONALISMO.

Una de las posturas arquitectónicas que se tomarán para la realización de este trabajo será el “**Regionalismo.**” Dentro de esta corriente destaca el mexicano Luis Barragán Morfín y al japonés Tadao Ando. Bajo el concepto de regionalismo definimos a la “*arquitectura que se basa en la tradición local de la construcción, también aparece por el interés del nacionalismo en países en vías de desarrollo, para consolidar una nueva identidad, este tipo de arquitectura por lo general es anónima y caracteriza a una región en un pasado no muy lejano*”.¹⁰⁹

¹⁰⁹ Sejka, Jan. *Tendencias de la Arquitectura Contemporánea*, México, Editorial Gustavo Gili, 1996, pp.42-43.



Fig. 62. Aplanado de cal en muros.
 Restauración ex convento de Tzintzuntzan.
 Imagen: Arq. Alejandro Vega Marín.



Fig. 63. Instituto Tecnológico de Massachusetts .
 Imagen de: /thomasmayerarchive.

El fenómeno de la universalización, aun siendo un adelanto de la humanidad, constituye al mismo tiempo una suerte de sutil destrucción no solo para las culturas tradicionales lo que podría ser un mal irreparable. Es un hecho: no todas las culturas pueden resistir y absorber el impacto de la civilización moderna. *“Esta es la paradoja de cómo hacerse modernos y volver a los orígenes, como revivir una vieja civilización aletargada y participar en la civilización universal”.*¹¹⁰

Luis Barragán Morfín, revisa y modifica el rigor funcionalista de acuerdo con la arquitectura tradicional de Jalisco y Michoacán, especialmente de las haciendas y monasterios, *“donde el muro es un elemento determinante, al igual que luz y sombras en la expresión arquitectónica”* (fig. 64), como esa rica variedad de colores primarios.¹¹¹

Barragán¹¹² buscó siempre una *arquitectura sensual y enraizada en la tierra*: una arquitectura compuesta de recintos, estelas, fuentes y cursos de agua (fig. 65); una arquitectura situada entre rocas volcánicas y una vegetación exuberante.

El lenguaje formal de su arquitectura está hecho de construcciones masivas, con gruesos muros y aberturas dosificadas, donde los acabados son de marcada textura y con brillantes colores. Elementos como el agua y la luz desempeñan un papel fundamental en sus proyectos, casi siempre enriquecidos por jardines.

Este es el estilo que se quiere reinterpretar en el proyecto “Torres de Oriente”, más que nada para retomar lo regional, las raíces y no romper con el esquema de la arquitectura de Morelia, añadiéndole así un nuevo toque moderno, ya que en estos días a todos los arquitectos les esta dando el gusto de proyectar edificios con



Fig. 64. Casa Gilardi.
 Imagen de: galeon.com/miscelaneavirtuarq/barragan.jpg

¹¹⁰ Frampton, Kenneth. *Historia Crítica de la Arquitectura Moderna*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1984, pp. 318-319

¹¹¹ Montaner, J.M. *Después del Movimiento Moderno*, Barcelona, Editorial GG., 1998, pp.125-126.

¹¹² Kenneth Frampton, *Op. cit.*, pp. 323-324.

tendencias europeas que no tiene nada que ver con México y además que no se adaptan climatológicamente al lugar ya que este tipo de arquitectura es para climas fríos, cloro refiriendo a las cajas de cristal o arquitectura minimalista, de tal modo eso no es cultura mexicana, lo de aquí es más expresivo, más colorido y debe estar enraizado a la tierra y cultura.

Barragán, quizás más que cualquier otra figura de su generación, parece haber estado concientemente suspendido entre dos mundos, por un lado *“una modernidad tecnológica cuya presencia como impulso universal nunca negó, por otro lado, la memoria de su juventud como vástago de una familia de terratenientes en las montañas del sur de Jalisco”*.¹¹³

Seguramente estas fueron las dos referencias fundamentales que nutrieron su visión de hacer arquitectura en nuestro presente consumista, por un lado una memoria de vida en la naturaleza y por otro lado una civilización en pleno desarrollo tecnológico, por eso la necesidad de forjar una nueva simplicidad, un echar raíces en la integridad de la tierra, no sólo como resistencia a este progreso sino también por ese amor a la tierra, a los orígenes.

Tadao Ando, es uno de los arquitectos más regionalistas del Japón, en sus escritos teóricos dice *“Las densidades excesivas de población urbana y suburbana hacen imposible conservar un rasgo que anteriormente ere el más característico de la arquitectura residencial japonesa: la relación íntima con la naturaleza y la apertura al mundo natural. A lo que me refiero cuando hablo de arquitectura moderna encerrada es a una restauración de esa unidad entre el hogar y la naturaleza que las casa japonesas han perdido en el proceso de modernización.”*¹¹⁴

¹¹³ Barragán Morfín, Luis. *La revolución callada*, Barcelona, Editado por Federico Zanco, Editorial Gustavo Gili, 2001. pp.19-21.

¹¹⁴ Kenneth frampton, *Op. cit.*, pp. 328-329.



107

Fig. 65. Fuente de los amantes.

Imagende:galeon.com/miscelaneavirtuarq/Barragán

Es considerado como uno de los líderes del regionalismo crítico, rechaza el empleo indiscriminado de la arquitectura moderna en todas las culturas del mundo. Su obra combina formas y materiales del movimiento moderno con principios estéticos y espaciales tradicionales japoneses, sobre todo en el modo de integrar los edificios en su entorno natural (fig. 66). Una de sus características es el empleo de concreto liso, con las marcas del encofrado visibles, para crear planos murales tectónicos, que sirven como superficies para captar la luz (fig. 67).

En sus diseños Ando rechaza el materialismo consumista de la sociedad actual, que es visible en muchas obras arquitectónicas. Ello no le impide usar en sus proyectos los materiales característicos de la época actual, aunque empleándolos de forma que aparenten sencillez y proporcionen al mismo tiempo sensaciones positivas, lo que consigue, entre otros recursos, mediante las formas, la luz o el agua. Para ello se basa generalmente en tramas geométricas que sirven de pauta para el ordenamiento de sus espacios.

Para Ando la geometría juega un papel muy importante, pues *“la ciencia dedicada a producir un orden lógico, a partir de las relaciones de forma con forma y forma con espacio”*,¹¹⁵ por lo tanto, abstrae los significados y valores sociales, al igual que un poder emotivo.

Al igual que Barragán, Ando juega con una geometría ordenada un juego de luces, una mezcla de arquitectura con lo natural, un gran respeto por la naturaleza y la cultura tradicional de cada uno de sus pueblos, tratando de no perder sus tradiciones o al menos de una reinterpretación.

Estas ideas teóricas del regionalismo revocan una reinterpretación de la arquitectura vernácula un uso de las características propias de un pueblo de una cultura, que por el pasar del tiempo han sido olvidadas pero es tiempo de retomarlas de preservar el legado cultural que se tiene, sentir orgullo de



Fig. 66. Hotel Westin Awaji Island.
En la isla Awaji (Japón).
Imagen de: Wikipedia.com

¹¹⁵ Furuyama, Masao. Tadao Ando, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1994, pp. 9-12.

tan gran valor de hacer una nueva arquitectura con algo ya existente, y no conformarnos con la piratería de proyectos de origen extranjero, teniendo una gran riqueza cultural que supera esta tierra, esto es lo que “Torres de Oriente” quiere expresar en sus muros, en sus recintos, en sus espacios; esa cultura que no esta muerta sino todo lo contrario.

DECONSTRUCTIVISMO.

Si bien la arquitectura es una disciplina conservadora, en el deconstructivismo la forma se convierte en pesadilla de planos distorsionados y líneas encontradas que dan la impresión de que la estructura esta apunto de caer (fig. 68). La filosofía básica tras estos conceptos es la que admite que es preciso reconstruir para volver a construir.

La crisis de identidad que sufre el hombre moderno, fragmentado y confuso en medio de crisis económicas, anuncios que glorifican lo nuevo como símbolo de progreso, amenazas de terrorismo, guerras nucleares y biológicas, obligan a desplazarse continuamente para poder realizar sus actividades, hace que algunos arquitectos *“hayan rechazado el espacio racional y entendible del racionalismo para buscar en el movimiento, la ruptura, el choque, la distorsión, la fragmentación, lo inacabado, el collage, lo laberíntico de espacios que se entrecruzan por sobre y atrás de volúmenes, el sitio, el estilo donde el sujeto actual se vea estimulado a buscar nuevas dimensiones”*.¹¹⁶

Uno de los máximos representantes de este estilo es el arquitecto estadounidense: **2.4.1 Frank Owen Gehry.** La figura de este arquitecto empezó a destacar en la década de 1970 gracias a sus atrevidas combinaciones de materiales industriales, tales como maderas contrachapadas, planchas onduladas o vallas realizadas con tela metálica. Su poética extremista ha derivado en la década de 1980 hacia el



Fig. 67. Space for Contemplation, UNESCO, Paris.

Imagen de: www.arcspace.com/.../Ando-exhibition-1.jpg

¹¹⁶ Martínez Conde, Elsa Ruth, *Op. cit.*, pp.60-61.

“empleo de formas escultóricas”, destacando así en la década de los 90’s con el “Museo Guggenheim de Bilbao”.¹¹⁷ (fig. 69)

En un mismo edificio incorpora varias formas geométricas simples, experimentando con la yuxtaposición, la distorsión de planos, que crean una corriente visual entre ellas. Sus diseños no son fáciles de valorar para el observador inexperto, ya que una buena parte de la calidad de diseño se encuentra en *“el juego de volúmenes y en los materiales empleados en las fachadas, preferentemente el metal”*,¹¹⁸ en todo lo cual sólo el entendido reconoce enteramente la armonía y el diseño estructural.

Para la realización de *“Torres de Oriente”* se tomaran algunos conceptos del estilo de Frank Gehry, como lo son la distorsión de algunos planos, el uso de bocinas en las ventanas y el uso del metal para algunos elementos.

Considerando que la tecnología con la mezcla hacia el cuidado a la naturaleza es uno de los objetivos que este proyecto quiere brindar, se da cuenta que no es suficiente en la actualidad solo una arquitectura regional sino mas allá de eso; se necesita un poco de la ayuda de la modernidad para el cuidado y ahorro de los recursos naturales como económicos, así como arquitectónicos. Esta es la postura de *“Torres de Oriente”*, una mezcla de lo regional, de lo vernáculo, del cuidado de la naturaleza, en conjunto con la tecnología y la modernidad de este nuevo siglo, como se puede ver estas son las corrientes teóricas arquitectónicas en las cuales se fundamenta la elaboración de este proyecto, al igual que las posturas ecológicas y la domótica, por lo que también se considera importante la siguiente tendencia arquitectónica:

¹¹⁷ Bruggen Van, Coosje. Frank O. Gehry. El Museo Guggenheim Bilbao. Alemania, Edición en España, The Salomón R. Guggenheim Foundation, Nueva York y FMGB Guggenheim Bilbao Museoa. 1998. pp. 9-14.

¹¹⁸ Cobb, Henry N. La Arquitectura de Frank Gehry. Barcelona, Editorial Gustavo Gili. 1988. pp.10-20.



Fig. 68. Casa Danzante de Praga. (Gehry)
Fotografía de: Timothy Hursley.



Fig. 69. Museo Guggenheim Bilbao.
Fotografía de: Timothy Hursley.

HIGHT TECH.

Por otra parte no tiene que estar separada la tecnología de punta con lo regional como se menciona anteriormente, aunque suene contradictorio, ya que esta brinda una mayor comodidad, ahorro energético y a la vez un cuidado por la naturaleza y por el medio, este es el caso de la arquitectura “*Hight Tech*”.

Ya se han visto las referencias históricas y los resultados de los avances tecnológicos que ahora permiten lograr lenguajes que hasta no hace mucho tiempo eran de difícil construir. Otros elementos que se manejan son las referencias vernáculas y ecológicas, por otra parte el uso de “*la cibernética en sus diversos aspectos también resulta definitorio como herramienta de trabajo y de automatización de los espacios*”.¹¹⁹

Uno de los representantes de esta nueva corriente arquitectónica es el inglés: **Norman Foster**¹²⁰ (fig. 70), forma parte del grupo destacado de una arquitectura que ha elevado la “*condición técnica de sus edificios*” a la categoría de distintivo estilo precisamente por un lenguaje tan sobrio como el suyo que lo ha hecho trascender a nivel mundial.

El cuidado por los detalles o la “*fascinación por las nuevas tecnologías*”, son evidentes en casi todos los proyectos de Foster, pero podría afirmarse que su verdadero estilo no es tanto una cuestión de apariencia externa como de método. Este método varía según las exigencias de cada caso, pero consiste también en ir más allá de las necesidades expresadas por el cliente con objeto de “*abordar con mayor eficacia los problemas sociales, ecológicos y de costo*”.¹²¹ Traduciendo lo anterior a una arquitectura más sustentable, lo cual es lo que se requiere para este proyecto.



Fig. 70. Norman Foster.

Imagen de:
otracordobaesposible.wordpress.com

¹¹⁹ Martínez Conde, Elsa Ruth, et. al. *Apuntes de, Historia de la Arquitectura Contemporánea*, Guía para 7ª semestre, Facultad de Arquitectura de la UMSNH 2004.

¹²⁰ Tietz, Jürgen. *Historia de la arquitectura del siglo XX*. Barcelona, Editorial Könemann. 1999. pp.80-81.

¹²¹ Jodidio, Philip. *Sir Norman Foster*, Italia, Editorial Taschen, 1998, pp.6-9.

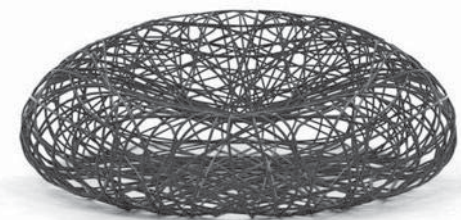
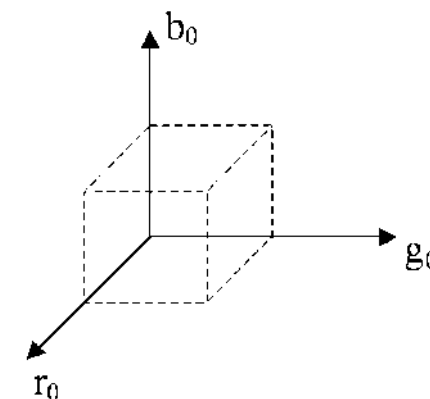
3.3.3 ESTUDIO DE LA FORMA, EJE DE DISEÑO.

El parte aguas del diseño radica principalmente la “*divergencia y contraste*” entre las “*formas orgánicas*” cómo lo son los cilindros y elementos curvos, contra “*formas ortogonales y angulares*”. Denotando así en el cuerpo de cada torre un juego de “*luces y sombras*” entre los elementos formales ya mencionados, unido a este enfoque lleno de polaridades enfrentadas se considerara la importancia entre el “*vano y lo macizo*”, entidades con sustracciones, planos curvos y otros rectos, manifestando una emoción de transparencia, libertad, grandeza y en algunos casos la sensación de recogimiento, protección; esto gracias al grosor de ciertos muros y ciertos materiales naturales como la piedra y la madera. (fig. 71)

Además la textura lisa y ondulada en la mayoría de los componentes con un color claro, podrá dar un sensación de “*amplitud y pureza*” entre la composición de las formas, rematando contrastadamente en algunos elementos sobresalientes como lo son marquesinas, volados y bocinas en ventanas con una pigmentación fuerte, un color ocre, llevando así un toque regionalista y jovial. Lo mismo impera en el interior da cada departamento, ya que se busca dar un aire vernáculo, por la utilización de nichos, el uso de madera en techos y algunas texturas coloridas.

También se tomara en cuenta la creación de un espacio ajardinado que juegue con “*la topografía*” del lugar, fundiendo a la contextura de cada un de las torres, para que sirva como elemento envolvente y subyugante al entorno natural, sirviéndose como un componente distrauyente del mundo cotidiano.

Sea así una composición llena de “*contrastes y contradicciones*” buscando entre sus formas intrínsecas una armonía visual así como en comunión con un entorno natural, enfocado al concepto del proyecto.



112

Fig. 71. Divergencia y contraste entre formas orgánicas ortogonales.

Imagen de: blog sobre arte de Emilio Cendon

3.3.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto “*Torres de Oriente*,” es un conjunto habitacional formado por dos torres de departamentos, área para estacionarse, un amplio jardín con juegos infantiles y una casa club. El nombre del proyecto “*Torres de Oriente*”, surgió a causa de que en la empresa Dysa, donde laboro se está realizando una torre de departamentos cuyo nombre del proyecto es “*Torre Oriente*”, por tal motivo se me permitió darle este nombre al proyecto que estoy realizando de manera independiente y que a continuación se describe.

Para la realización del proyecto “*Torres de Oriente*” se analizó y se estudió una gran variedad de posibles terrenos, los cuales no cumplían con las dimensiones adecuadas, con una buena ubicación o simplemente el contexto inmediato no era el correcto para este tipo de proyecto, fue así como se optó por el ubicado en la calle Rocío s/n de la Colonia Prados del Campestre.

Dicho terreno es de uso habitacional, comprende una superficie de 1778.00m², tiene de frente 50.80m y de fondo 35.00m, su topografía es buena solo con un nivel del 4% lo cual indica que no hay que nivelar ni rellenar a consideración, su orientación es noroeste – sureste.

113

En el terreno ya descrito se pretende desplantar las dos torres de departamentos de cinco niveles cada una, con una planta arquitectónica de forma ortogonal, angular y algunas salientes curvas, dando así un *contraste* entre los componentes orgánicos como inorgánicos. Cada planta alojara una vivienda, en su interior los siguientes espacios: estancia, comedor, cocina, patio de servicio con ducto para la basura, baño general, 3 recámaras una de ellas principal con vestidor y baño, y dos terrazas para contemplar el paisaje natural y el urbano, en el 1º y 2º nivel. Estos espacios arquitectónicos estarán sólo en los 3 primeros departamentos, cuya área construida será de 142.87 m² planta baja y 175.56m² en el 1º y 2º nivel por cada uno, existiendo también un “*penth house*”, el cual será de dos niveles, dicho lugar albergará en el primer nivel una estancia con una doble altura, un bar, un

sanitario, un comedor, patio de servicio con ducto para la basura, baño, 2 recámaras y dos terrazas; en el segundo nivel contara con hall, la recámara principal con un baño, vestidor y una terraza mirador; cuya área es de 281.94m². El acceso a cada departamento será posible por medio de unas escaleras que se alojaran en un volumen circular que resaltará en la fachada principal. Cada departamento tiene 2 espacios para el alojamiento de autos.

La Casa Club de planta arquitectónica de forma orgánica en su mayoría, podrá brindar un espacio para sana convivencia entre los condóminos, así como promover el descanso, la relajación y la educación física esto gracias a un gimnasio. Además esta casa club contara con un lobby una masa de billar, TV, una área abierta para preparar carne asada y un lugar de mesas al aire libre. El espacio construido es de 111.90 m² aproximados.

Las áreas verdes son de importancias para el proyecto, ya que su dimensión es de 747.80 m² las cuales envolverán a las dos torres, creando una atmósfera que se integre a la naturaleza, ya que su topografía será perturbada por desniveles, así como poder crear un microclima en el interior de cada departamento. Al entrar al conjunto el jardín albergara una fuente rectangular, sobre la cual estarán situadas unas geodas de cantera negra de cuyas rocas brotara agua. Esta fuente se pobra iluminar por las noches creando un interesante efecto visual que podrá contemplarse desde cualquier departamento. En la parte central del jardín estarán colocados de forma estratégica una serie de juegos infantiles, algunos de ellos contruidos con madera, dejando a un lado los convencionales de metal.

La distribución y circulación de cada lugar se hace mediante vestíbulos que interconecten las plazas, (243.10m²) interiores como exteriores, cada espacio se realizó pensando para la cómoda estancia de los usuarios, mediante el estudio del “Reglamento de Construcción del Municipio de Morelia”, el análisis del posible mobiliario, así como medidas antropométricas. Estos factores enmarcan una estancia agradable en cada lugar ya que cumplen los requerimientos aceptables para el hombre.

Como se dijo anteriormente el concepto formal del proyecto está basado en el “*contraste*”, esto por una parte en manera de introducir: tecnología y ecología; y ya hablando en lo que es la forma meramente nos encontramos con la discordancia entre las “*formas orgánicas como inorgánicas*”, para poder mimetizarlo en un nuevo estilo regional e imprimiéndole un toque jovial. El dicho contraste de formas en las fachadas hace un interesante juego de luces y sombras, que podrán hacer que el proyecto sea impactante para el morador como para el espectador urbano.

Este proyecto fue planteado y enriquecido en su forma, en su concepto y en sus componentes, mediante el estudio de distintas teorías, diferentes enfoques arquitectónicos, bibliografía relacionada con ecotecnia, la domótica y la sustentabilidad, con un análisis tipológico de diferentes edificios.

3.3.5 MEMORIA DESCRIPTIVA.

Cada departamento está diseñado y equipado para una cómoda estancia de sus ocupantes, ya que no se descuido ni un mínimo detalle respecto a lo espacial, lo estético y sobre todo lo funcional, cuenta con un estudio climático para una adecuada orientación de sus espacios, considerando dichos agentes, como lo son vientos dominantes, asoleamiento y lluvia. Contará con materiales bioclimáticos de la más alta tecnología, vidrios dobles, tabiques industrializados y sistema de losa de azotea de bovedilla cerámica, dichos materiales garantizarán un confort térmico como acústico en el interior de cada vivienda.

La orientación de las torres es SO-NE, por lo que los vientos dominantes en la mayoría del año soplan en dirección SO, esto quiere decir que la fachada principal será la que recibirá las ventiscas. Esto no es malo sino todo lo contrario, puesto que en el jardín frontal se colocarán plantas aromáticas como lo son el “*huele de noche*”. La fragancia despedida por esta planta será enviada a toda la parte frontal de cada torre, recorriendo todo el conjunto desde el principio hasta el final.

El cubo de escaleras por su ubicación y su forma creará un efecto de chimenea, el aire frío entrará por la puerta de la planta baja y recorrerá todo el cilindro hasta salir

por las aberturas del domo, en la parte superior. Esto permitirá que el aire caliente no se estanque en esta zona, que si las ventanas de algún departamento están cerradas y la puerta principal se encuentra abierta, absorberá el aire caliente jalándolo hacia el exterior, o bien introducirá el aroma del huele de noche si las ventanas se encuentran abiertas para que haga corriente de aire la cual pueda entrar libremente por toda la vivienda.

Este mismo fenómeno de la conexión del aire sucede en la estancia del Penthouse, por el hecho de tener una doble altura. El aire caliente, o humo tiende a subir mientras que el aire fresco tiende a mantenerse en la parte inferior.

Además de mencionar la ventaja de la planta aromática, hay que considerar que la dirección del viento, favorece a que se pueda hacer un flujo de aire en el interior de cada vivienda, esto claro en consideración de sus habitantes. Las ventanas frontales tendrán su abertura en la parte inferior y las ventanas de la parte trasera del inmueble tendrán sus aberturas en la parte superior (fig. 72), esto como ya se dijo es por el fenómeno de conexión del aire. Un claro ejemplo de la circulación del aire se presenta en la cocina, el aire circula dirección SO, por lo tanto los olores de la cocina serán arrojados al patio de servicio y de este al exterior, esto claro si se tiene abierta la ventana del comedor y la puerta de la cocina, para que haga corriente de aire y circulen las aromas.

La fachada posterior con orientación NE, no tendrá corrientes de aire, por lo que su estadía en las terrazas no será incomoda, con excepción de los meses de agosto y septiembre, cuando cambia la dirección del viento hacia el NE, ya que la brisa de la lluvia puede resultar molesta.

Considerando que las torres se encuentran rodeadas de una extensa área verde, no existirá el reflejo solar, por lo tanto el clima en el interior del conjunto como de cada vivienda, será confortable, y además habrá una buena absorción de los mantos acuíferos.

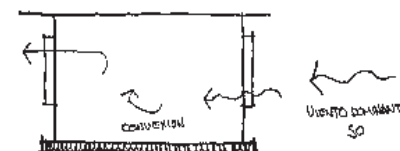


Fig. 72. Fenómeno de conexión.

Imagen de: Archivo personal.

El asolamiento esta pensado para que no cause molestia al interior de cada departamento. La mayor parte del año el sol tiende a inclinarse hacia el sur, por lo que la fachada principal recibirá gran parte de la radiación.

Como se menciono anteriormente los muros de tabique industrializado tienen propiedades térmicas al igual que los vidrios dobles, por lo que la perturbación térmica no es de preocuparse sino más que eso la molestia de la luz directa hacia el interior. Por una parte la ventana del comedor se protege del volado de la terraza y la estancia a su vez por la inclinación del ventanal y el volado de la losa superior a él. Las otras ventanas de las recamaras de igual forma por el ancho del muro y la bocina de la ventana, restringirán la luz directa.

La fachada trasera por orientarse más hacia el norte no tendrá el mismo problema que la principal, por consiguiente no habrá problema al contemplar la ciudad desde la terraza. La recamara que se encuentra en esta zona no sufrirá efectos térmicos por los materiales ya mencionados, aparte la ventana que da al norte tiene una inclinación hacia poniente en el caso de la torre oeste y hacia el oriente para la torre este, esto se traduce a una entrada de luz solar por la mañana y tarde, respecto a cada torre.

El conjunto habitacional se diseñó para que fuera lo menos agreste al entorno natural, que pueda aprovechar lo máximo de los recursos naturales sin comprometer la situación ecológica y de este modo satisfacer las demandas de sus condóminos utilizando ecotecnias, las cuales se describen a continuación:

Cada torre esta equipada con un **sistema de captación pluvial**, el agua de lluvia es captada en la azotea, filtrada y canalizada a una cisterna, de ahí es bandeada hacia los tinacos de cada departamento, por gravedad llegará el agua a cada vivienda según sus necesidades, ya que se puede utilizar cuando el suministro municipal sea escaso, siempre y cuando se apague la bomba de la tomo domiciliaria y se encienda la bomba de la cisterna pluvial. Se realizaron los cálculos pertinentes

para dicho sistema, el cual arroja que se puede aprovechar el agua de lluvia durante 1 mes aproximado por cada torre.

Las torres de forma independiente contarán con un sistema de **tratamiento de aguas residuales**, los departamentos canalizarán todas las aguas servidas de forma común, por medio de ramales de tubería de p.v.c. de 2, 4, 6, 8" respectivamente. El agua de la tarja de la cocina tendrá una trampa de grasa, se recomienda no tirar los papeles por el escusado ni utilizar agentes químicos fuertes como solventes o aceites.

El agua de cada torre, al igual que la casa club se canalizará por medio de la tubería a una micro planta tratadora de aguas residuales, esta agua será tratada para el uso exclusivo de áreas verdes y limpieza de exteriores, no es apta para el consumo de mascotas. De este modo no se estará vertiendo aguas negras a la red municipal, esto sucederá solamente cuando se tenga que dar mantenimiento a dichas plantas.

Cada uno de los departamentos esta equipado con un **calentador solar**, necesario para los requerimientos de los habitantes. Con este calentador solar será poco el uso del convencional de gas, ya que lo que se busca es el ahorro de los energéticos.

Además del uso solar para calentar el agua, se implementará dicho recurso para generar energía eléctrica, se instalarán **paneles solares** para generar electricidad en áreas comunes, como lo son cubos de escaleras, casa club y jardines. Este recurso bajará el costo considerablemente, tratándose que estas zonas son de constante uso.

La basura es un agente contaminante que preocupa a la sociedad, este tema se aborda con la instalación de un **ducto para los desechos** en cada torre. Dicho ducto tiene la característica de separa la basura y compactarla, además la

comodidad del usuario en solo oprimir una tecla y seleccionar el tipo de desecho y arrojarlo por la compuerta.

Dicha compuerta se instalará en el patio de servicio de cada departamento. La basura depositada en el contenedor se empaca automáticamente, el retiro de la basura empacada debe de ser periódicamente, según el uso.

La estancia en cada departamento, esta pensada para que sea lo más comfortable, esto gracias a la automatización de algunos componentes eléctricos. Se instalará un **sistema inteligente** para el área de la instalación eléctrica de cada departamento.

Cada departamento tendrá el control de la iluminación, se colocarán en lugares estratégicos sensores de presencia, se podrá regular la intensidad lumínica en ciertas zonas y por medio de control remoto se podrán controlar estas funciones, además de la apertura y cierre de persianas.

Se instalará un dispositivo central que automatice y programe el control lumínico y sonoro. Así se pueden crear diferentes atmósferas, luz encendida, luz media, música fuerte o relajante, etc, según los gustos del usuario. En caso de que no se encuentren los ocupantes de la vivienda se puede programar para que se enciendan las luces y se apagar, se abran o se cierren las persianas a determinada hora, dando la sensación que el departamento no se encuentra solo.

En caso de apagones los habitantes de cada departamento tendrán una lámpara de emergencia la cual se colocará cerca de los cuartos y otra en la cocina. Esta lámpara se puede utilizar de mano si así se requiere aunque esta fija en la pared. Si se llegará a presentar una fuga de gas el sistema de una electroválvula cerrará de inmediato el paso de gas, contará con una alarma que avise a los ocupantes del inmueble, dicha alarma interactuara con el conmutador y realizará una llamada telefónica a un miembro de la familia para ponerlo al tanto de lo ocurrido.

Además de lo anterior se instalará un Software de Control y Visualización, el cual permitirá que se controlen las funciones anteriores y se pueda hacer un recorrido en tiempo real por la vivienda con el uso de una computadora o algún medio electrónico que se pueda conectar vía Internet.

El uso de las ecotécnicas al igual que los sistemas inteligentes, es de un costo elevado al principio, pero al lapso de poco tiempo se recupera la inversión inicial y en un futuro se logrará un ahorro significativo en todos los aspectos.

La integración en un proyecto de características bioclimáticas, como ecotecnias y el uso de sistemas inteligentes logran en conjunto que el proyecto sea SUSTENTABLE.

3.4 ESTUDIO TÉCNICO.

3.4.1 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

En la región de Morelia se puede encontrar de casi todo tipo de materia de construcción por tratarse de ser la cabecera municipal al igual que la capital de Estado de Michoacán, hay una gran cantidad de casa proveedores de materiales, también en sus cercanías se puede encontrar bancos de materiales: este es el caso de “Joyitas” y “Cerritos”, estos dos bancos se encuentran rumbo a la salida a Guadalajara, en la carretera Morelia-Quiroga; y abastecen la región de materiales pétreos y tepetates, así como tabiques y ladrillos de la zona sur u sureste de la ciudad.

Para la construcción de las torres, los materiales serán los siguientes: se utilizara concreto armado, mortero, cal, tabique industrializado de barro rojo recocido, vigueta y bovedilla y vidrios dobles, entre otros que de manera breve se describirán a continuación.

Concreto. Es un conglomerante hidráulico que mezclado con agregados pétreos (árido grueso o grava, más árido fino o arena) y agua, crea una mezcla uniforme, maleable y plástica que fragua y se endurece al reaccionar con el agua, adquiriendo consistencia pétrea.

La principal característica estructural del concreto es que resiste muy bien los esfuerzos de compresión, pero no tiene buen comportamiento frente a otros tipos de esfuerzos (tracción, flexión, cortante, etc.), por este motivo es habitual usarlo asociado al acero, recibiendo el nombre de “**concreto armado**”,¹²² comportándose el conjunto muy favorablemente ante las diversas solicitaciones.



Fig. 73. Vaciado de concreto premezclado.
Fotografía de: J. Julio Chávez Hernández.

¹²² Hornbostel, Caleb. Materiales Modernos para la Construcción. México, Limusa, 1999, pp. 281-288.

Cuando se proyecta una estructura de concreto armado se establecen las dimensiones de los elementos, el tipo de concreto, o sea su resistencia, los aditivos y el acero que hay que colocar en función de los esfuerzos que deberá soportar y de las condiciones ambientales a que estará expuesto, al igual que si es hecho en obra o premezclado. (fig. 73)

Su utilización es imprescindible para conformar la cimentación, su utilización en la parte estructural mediante columnas y trabes del proyecto.

Mortero. En construcción, se llama mortero a la combinación de aglomerantes y aglomerados. Los más comunes son los de cemento y están compuestos por un cemento pobre, agregado fino (arena) y agua. Se utilizará en el proyecto principalmente para la adherencia de los tabiques y repellados de muros. (fig. 74)

Cal. Es el producto que se obtiene calcinando la piedra caliza por debajo de la temperatura de descomposición del óxido de calcio. En ese estado se denomina cal viva (óxido de calcio) y si se apaga sometiéndola al tratamiento de agua, se le llama cal apagada (hidróxido de calcio).

La cal viva tiene capacidad bioclimática y es capaz de conservarse en perfectas condiciones durante siglos, ya que posee poros que dejan transpirar las paredes y al mismo tiempo la impermeabilizan. También el núcleo que conserva y regula la temperatura del interior de una casa gracias al “*efecto olla de barro*”.¹²³ En el proyecto se utilizara mortero de cal viva, apagada en obra por las cualidades térmicas que ofrece, y servirá para algunos aplanados exteriores.

Tabique Industrializado. Se utilizarán para el proyecto “*tabique industrializado*”



Fig. 74. Adherencia de tabiques en muro.
Fotografía de: J. Julio Chávez Hernández.

¹²³ QuimiNet. La cal, Tipos y Procesos de Obtención, Obtenido de http://www.quiminet.com/ar5/ar_hgsAAAssAAass-la-cal-tipos-y-proceso-de-obtencion.htm

*multiperforado estructural de alta resistencia*¹²⁴ diseñado para la construcción de muros de carga, su eficiencia estructural permite mejor el comportamiento sismo-resistente, ya que en cada perforación penetra el mortero formando “llaves de cortante”. Su acabado es astriado para la aplicación de recubrimientos. Las dimensiones son de 12x12x23cm. Se empleará en albañilería para la ejecución de muros. (fig. 75)

El tabique industrializado posee una resistencia térmica de 1.32 m* k/w y un índice de atenuación acústica superior a 45dB(A), situándolo como la unidad cerámica que mejor resultados arroja en la construcción, con propiedades térmicas y acústicas, estos se logra gracias a las cámaras de aire de cada pieza cerámica. (fig. 76)

Comparando el tabique industrializado con otros materiales de construcción, su comportamiento térmico es alto.

Resistencia Térmica RT (m* k/w)

Tabique de barro rojo recocido (normal)	0.35
Block hueco (concreto)	0.30
Concreto armado	0.20
Tabique industrializado	1.32



Fig. 75. Tabique Industrializado.
Imagen de: Novaceramic.

123

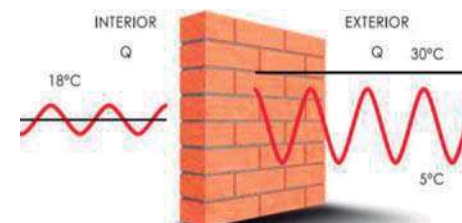


Fig. 76. Propiedades térmicas.
Imagen de: Ladrillo Santiago.

¹²⁴ Novaceramic. Productos, Para repellar Tabimax. Obtenido de http://www.novaceramic.com.mx/productos/par_tabimax.html

Bovedilla Cerámica. Para la construcción de la azotea de cada torre se utilizará una “*bovedilla de barro*”¹²⁵, con textura estriada para una excelente adherencia al concreto y acabado de lecho bajo: aparente o tradicional. Las dimensiones de la bovedilla son 9x25x50cm. (fig. 77)

La bovedilla al igual que el tabique industrializado posee propiedades térmicas, y acústicas, gracias al material de barro y a las cámaras de aire de cada pieza, su resistencia térmica de 1.30 m* k/w.

Estas bovedillas deben colocarse con viguetas hechas en obra con acero del no. 3 (3/8”) y una resistencia $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$.



Fig. 77. Bovedilla cerámica.
Imagen de: Novaceramic.

Vidrios Dobles Herméticos.¹²⁶ Es un componente prefabricado compuesto por dos vidrios separados entre sí y un espacio de aire seco, herméticamente cerrado al paso de la humedad y al vapor de agua. Es básicamente una cámara de aire, encerrada entre dos vidrios. La cámara de aire reduce la transferencia de calor entre interior y exterior, además de reducir significativamente el ingreso de ruidos.

Este tipo de vidrio será el que se utilice en cada una de las torres proporcionando un espacio totalmente térmico al interior de cada vivienda. (fig. 78)

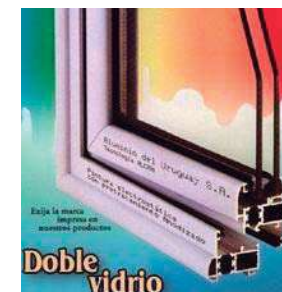


Fig. 78. Vidrio doble.
Imagen de: aluque.

¹²⁵ Novaceramic. Productos, Losas. Obtenido de:
http://www.novaceramic.com.mx/productos/par_tabimax.html

¹²⁶ Construmática. Doble Vidrio Hermético. Obtenido de:
http://www.construmatica.com/construpedia/Doble_Vidrio_Herm%C3%A9tico

3.4.2 CRITERIOS CONSTRUCTIVOS PROPUESTOS.

Criterio Estructural.

Las torres se desplantarán sobre zapatas corridas de concreto armado con una resistencia de 250 kg/cm², se hará un mejoramiento de terreno con grava y tepetate a una profundidad variada según el cálculo estructural. Las columnas serán de concreto armado con una resistencia de 250 kg/cm², y sobre de estas trabes de concreto armado de una resistencia de 200 kg/cm², castillos de de concreto armado de una resistencia de 150 kg/cm², haciendo un sistema de marcos, además de muros de carga de tabique industrializado, unos colocados a hilo y otros a tizón o a 28 cm. las losas de entrepiso son macizas de concreto armado de 14 cm. con un F'c de 200Kg/cm² y la losa de azotea se construirá de vigueta y bovedilla de barro. En baños se colocarán charola de instalaciones, rellenas de tepetate, las cuales tendrán 20cm. extras.

Criterio Hidrosanitario.

Cada departamento contara con una toma domiciliaria y un medidor independiente, así como una cisterna con capacidad. de 5,000 lts. La cual mediante una bomba abastecerá a un tinaco con capacidad. de 1100 lts. de maraca rotoplas y de ahí por gravedad para abastecer a todos los muebles. Los ramales serán de tubería de cobre tipo "m" de ¾" y las llegadas a los muebles serán de ½". El diámetro de las tuberías de las bombas para la llegada al tinaco será de ¾" y las bajadas serán de 1" respectivamente.

Además de esto se contara con un sistema de captación pluvial para cada torre el cual alimentara a cada departamento cuando este disponga de él.

Esto será posible mediante la disposición de dos filtros uno compuesto por grava de 2" y $\frac{3}{4}$ " respectivamente para limpiar el agua de residuos sólidos y otro de carbón activado con cal, para eliminar químicos e impurezas biológicas, dicha agua será potable, no se recomienda para consumo humano.

Respecto a la instalación sanitaria, al interior de la vivienda, la red de alcantarillado y entre registros será de p.v.c. de sementar. Para bajadas internas será de 4" y para bajadas generales será de 6", para muebles el ramaleo será de 2" y para el wc de 4". En el exterior será tubo de p.v.c. de alta resistencia de 8" conectado a una micro planta tratadora de aguas negras marca Boss (subterránea) de una capacidad de 2300 lts. Cuya agua tratada será enviada a una cisterna la cual se bombeará por un hidroneumático marca Pedrollo de 1 hp. de capacidad de 119 gal. y salida para 14 tomas, servirá para el riego de plantas y el lavado de exteriores solamente, no es apta para el consumo humano ni de animales. Sobre de estos temas se abordará más adelante en el apartado de *"Ecotecnias y Sistemas inteligentes"*.

Criterio Gas.

Se suministrará gas a cada departamento por medio de un tanque estacionario de gas L.p. con una capacidad de 180 lts, marca cytsa que alimentará estufa, calentador y secadora con tubo de cobre tipo "L" de $\frac{1}{2}$ ".

Además se colocará un calentador solar para cada departamento de marca Pigore Solar modelo Tinox psb-190 con un termo de 190lts. Para una demanda de 5 habitantes este a su vez se conectará a un calentador de paso marca Calorex de capacidad de 9 lts. por minuto.

Criterio Eléctrico e Inteligente.

El equipo de medición se ubica en la entrada del conjunto, para cada uno de los departamentos y para las áreas comunes quedaran instalados unos circuitos denominados exteriores (energía solar). En los departamentos la instalación serán con tubería de poliducto, cajas y chالupas de conexión de lámina galvanizada; conductores

Condulac y accesorios Bticino. Las salidas de iluminación serán de centro y arbotantes. Para los conductores que llegan de la acometida al centro de carga serán de calibre 8 y para los circuitos interiores serán del 12 y 14 según el caso e intensidad de cada uno.

Se pretende también la utilización de un sistema inteligente de iluminación dentro de cada departamento, este será de marca bticino modelo My Home. El cual cuenta con la característica de tener sensores de presencia y activarse automáticamente, encenderse por medio de un control remoto, regular la intensidad y accionarse de forma convencional por medio de un apagador. Este sistema se colocara en la estancia, comedor y recamaras. Sobre de estos temas se abordara más adelante en el apartado de *“Ecotecnias y Sistemas Inteligentes”*.

Criterio t.v. y telefono.

Tv:

Canalizaciones a base de pvc uso pesado y guiadas con alambre galvanizado. salidas en estancia y recamaras de cable coaxial.

Teléfono:

Canalizaciones exteriores e interiores de pvc pesado. Salidas en estancia y recamaras.

Interfón:

Canalizaciones exteriores e interiores de pvc pesado. Salida en barra desayunador. Se utilizara un video control con esfera analógica y un monitor pivot de marca bticino del modelo my home.

Acabados Generales.

Cancelaría. Toda la cancelaría será perfil de aluminio anodinado color champagne mate de 2 ½" con cristal de 4 y 6mm. y aluminio anodizado natural en domos y puertas del patio de servicio.

Carpintería. Toda la carpintería será en triplay de sande en bastidor de pino de segunda, barnizado con sellador 3000 marca Polyform, y terminado con barniz 3000 natural acabado mate.

Muebles de baño y accesorios. En cada departamento los baños y sanitarios tendrán wc American Standard, modelo Cadet color marfil o similar, ovalin bajo cubierta Pascacio color marfil o similar y las cubiertas serán de mármol travertino fiorito acabado mate. Accesorios marca Helvex modelo Nuva cromados o similar, grifería marca Helvex o similar.

Jardín. En el jardín se colocara pasto en rollo san Agustín sobre tierra vegetal y algunas plantas de ornato como palo de brasil, pata de elefante, camelinas, lluvia de estrella, hule de noche y algunas palmeras y jacarandas para proporcionar sombras.

3.4.3 ECOTECNIAS Y SISTEMAS INTELIGENTES.

Para empezar hablar de este apartado será necesario tener en cuenta que significado tiene la palabra “*Ecotécnia*” y cuales son sus aplicaciones en la arquitectura o mejor dicho en la “*Arquitectura Ecológica*”.

Para la elaboración del proyecto “*Torres de Oriente*” se emplearan las siguientes *ecotecnias*:

- Captación de agua pluvial.
- Tratamiento aguas residuales.
- Calentador solar.
- Energía solar.
- Separación de basura.

CAPTACION DE AGUA PLUVIAL.

La captación de agua de lluvia es un medio fácil de obtener agua para consumo humano y/o uso agrícola. En muchos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se dispone de agua en cantidad y calidad necesaria para consumo humano, se recurre al agua de lluvia como fuente de abastecimiento. Al efecto, el agua de lluvia es interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso.

En la captación del agua de lluvia con fines domésticos se acostumbra a utilizar la superficie del techo como captación, conociéndose a este modelo como **SCAPT** “*sistema de captación de agua pluvial en techos*”.¹²⁷ Este modelo tiene un beneficio adicional y es que además de su ubicación minimiza la contaminación del agua.

¹²⁷ Centro Panamericano de Ingeniería y Ciencias del Ambiente División de Salud y Ambiente, Guía de diseño para captación del agua de lluvia, Lima, Archivo pdf, 2001, pp.3-4.

Adicionalmente, los excedentes de agua pueden ser empleados en pequeñas áreas verdes.

El sistema de captación de agua pluvial es general para cada torre y de ahí individual para cada vivienda, basándose en lo siguiente:

Los techos inclinados al igual que los planos vierten el agua a canalones y luego a tubería de pvc donde las envían a filtros y ahí a la cisterna, enseguida es bombeada a tinacos el cual distribuye el vital liquido por gravedad a la red alimentadora para ser usada en el interior de cada departamento si así se desea.

Cálculo para el diseño de la cisterna.

Para el cálculo de la cisterna hay que considerar tres factores primordiales los cuales son:

1. Régimen promedio anual de lluvias en milímetros.
2. Superficie en metros cuadrados del techo o superficies que van a surtir la cisterna.
3. Considerar perdidas por evaporación filtración y lluvias ligeras de 20%, siendo así el 80% del agua captable.

130

Se sabe que la lluvia promedio anual para la Ciudad de Morelia es de “766.6 mm.”¹²⁸ y la superficie de la azotea de cada torre es de 215.88m² más 56m² del techo de la casa club.

Por lo tanto el cálculo será el siguiente:

Régimen pluvial: RP=766.6mm.

Superficie del techo: S = 271.88m²

Captación promedio: CP = 80% ^{*129}

¹²⁸ Antaramián Harutanián, Eduardo. *Op. Cit.* p. 56.

¹²⁹ Vélez González, Roberto. *Diseño Bioclimático y Ecotecnias*. México. Segunda Edición 1990, Universidad Autónoma Metropolitana Xoximilco. p.p. 98-99.

Volumen de agua captada:

$RP \times S \times CP$

$766.6\text{mm} \times 271.88\text{m}^2 \times 0.80 = 166,738.56$

166,738.56 ó 166 m³ aprox. Litros anuales.

Si se toma en cuenta que no toda el agua cae en una sola vez, sino a través de varios meses y que se consume durante ese tiempo, bastará solo con un 75% del agua que se calculó, por lo tanto:

$166,738.56 \times 0.75 = \mathbf{125,053.92 \text{ Litros almacenables.}}$

Por lo tanto por fines prácticos la cisterna a emplear será de 125,000.00 litros o sea de 125m³, esto equivale a obtener las siguientes medidas:
6.5 X 6.5 X 3m de altura, con un llenado hasta 2.80m y el excedente será expulsado mediante un rebosadero al subsuelo.

131

El consumo promedio por persona es de 150 lts. X día. Entonces considerando un promedio de 5 habitantes por departamento y que en cada torre viven 4 familias el consumo será igual a:

$5 \times 150 \text{ lts.} = 750 \text{ lts.}$

$750 \text{ lts.} \times 4 = \mathbf{3,000 \text{ lts. de consume diarios por torre.}}$

De lo anterior tenemos que:

$125,000\text{lts.} / 3,000\text{lts} \times \text{día.} = 41.66 / 30 \text{ días} =$
1.40 meses de abastecimiento.

Por lo tanto este sistema brindara un ahorro de 1 mes y medio aproximado de consumo de agua de la red municipal para cada torre.

Filtros para el agua pluvial.

El agua de lluvia antes de almacenarla en la cisterna, será tratada por dos filtros, uno *Compuesto* de grava de 2" y $\frac{3}{4}$ " para detener residuos sólidos, como insectos, hojas secas, polvo, tierra, etc. y otro de *Carbón activado* con un muro divisorio de tabique rojo recocido aplanado con cal para neutralizar agentes contaminantes químicos y biológicos, de este modo se estará garantizando el consumo de esta agua para el uso domestico, sin que sea para la ingesta humana. (fig. 79)

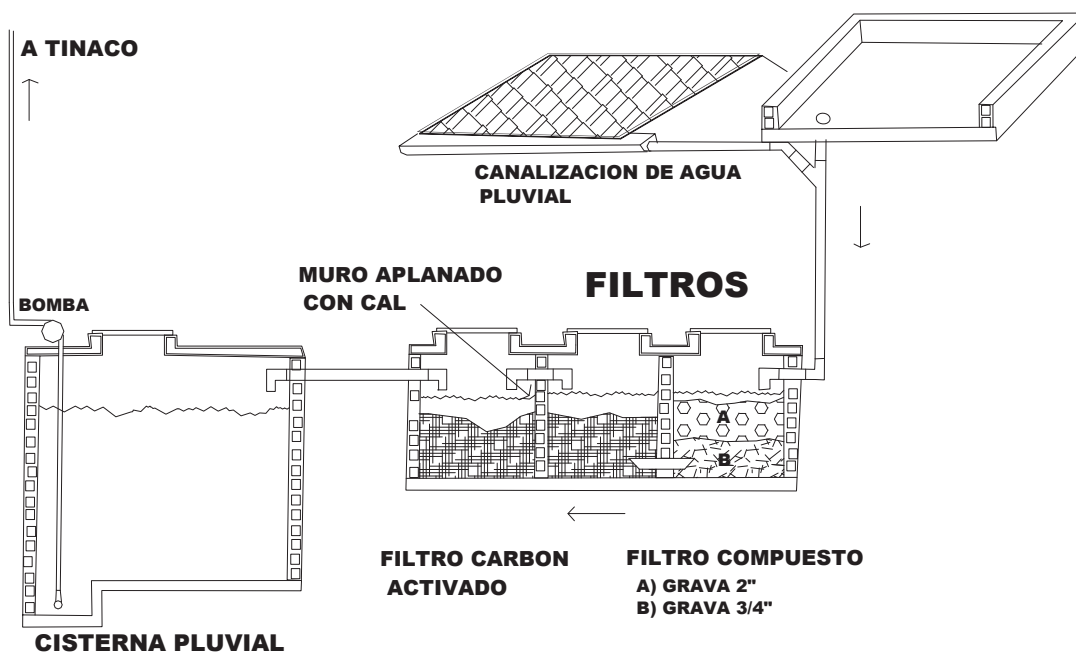


FIG. 79. Esquema del Sistema de Captación de Agua Pluvial.
 Archivo personal.

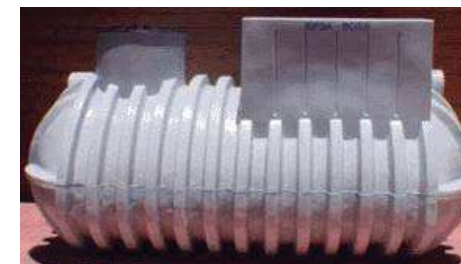
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Para este proyecto se propone un sistema de tratamiento de aguas residuales para cada torre de departamentos, pues esta agua puede ser utilizada para actividades, como el aseo de pisos, muros, ventanas, automóvil y primordialmente para riego de las áreas verdes. Desde el primer punto en que el agua es reutilizada automáticamente se está contribuyendo con el mejoramiento y mantenimiento del hábitat y aun más con la economía ayudando así a la sustentabilidad del proyecto.

Cada vivienda tendrá una canalización convencional con tubería de p.v.c., desde calibres de 4" para salidas de escusados, 2" para ramaleo y una bajada general para todas las viviendas de 6", la cual se conectará a una planta tratadora. Una vez tratada el agua se almacenará en una cisterna de 5000 lts. Y con un hidroneumático marca Pedrollo de 1hp. de capacidad de 119 gal. Y de 14 salidas se bombeará para el sistema de riego de las áreas verdes, una fuente decorativa y salidas generales en las áreas comunes del conjunto para uso general de limpieza.

Por tal motivo se propone la utilización de una "Micro Planta Tratadora de Aguas Residuales," Marca **Boss**¹³⁰, con capacidad de 2300 lts. para cada torre. La cual funciona por medio de unos agentes biológicos y químicos (quelato de cobre) que permiten la utilización de esta agua para el riego de hortalizas. En este caso servirá para la limpieza en general, el riego de las áreas verdes y el llenado de una fuente decorativa, sin ser utilizada en el consumo humano ni animal.

Esto conllevará a que solo se utilicen productos biodegradables en el aseo, no arrojar el papel del baño por el escusado y que no se viertan productos químicos fuertes como solventes o aceites de autos. Para el agua de cada cocina se utilizará una Trampa para grasas marca Boss. (Fig. 80)



134

Fig. 80. Micro-Planta (arriba) y Trampa de Grasa (abajo)

Imagen de: Boss del centro S.A. de C.V.

¹³⁰ Boss del centro S.A. de C.V. *Producto*, Micro-Plantas. 2010. [p.p.1-2]
<http://bossdelcentro.com.mx/productos.htm>

CALENTADOR SOLAR.

Los calentadores solares son sistemas que aprovechan la energía proveniente del sol, para calentar agua. Un calentador solar consta de un panel solar plano y un tanque térmico. Se instala en el techo de una casa, orientando el panel hacia el sur, con una inclinación de 25°, de manera que quede expuesto a la radiación solar durante la mayor parte del día.

El panel solar está formado por un gabinete con marco de aluminio y aislante en fondo y paredes; tiene una cubierta de policarbonato o vidrio, para generar un efecto invernadero; en el interior va un enrejado de tubos de cobre alteados, con pintura horneada negra o con recubrimiento de óxido de titanio, donde se captura el calor solar y se transfiere al agua que circula por los tubos.

El agua circula por el sistema gracias al fenómeno físico denominado convección que genera un "Termosifón"¹³¹, el principio de funcionamiento es que el agua caliente es más ligera que la fría y, por lo mismo, tiende a subir. El agua, conforme se va calentando, sube por el colector y entra a la parte superior del tanque desplazando hacia abajo al agua menos caliente y enviándola hacia la parte baja del colector, con lo cual se genera una circulación natural, sin necesidad de ningún tipo de bomba. (Fig. 81)

El agua que se calienta durante el día conserva en gran parte su temperatura gracias al tanque térmico, que tiene como aislante, una gruesa capa de poliuretano. Es conveniente escoger un calentador solar un poco sobrado (20-25%) para los requerimientos de la casa, pero que no este demasiado sobrado, ya que el tiempo para amortizar la inversión aumentaría.

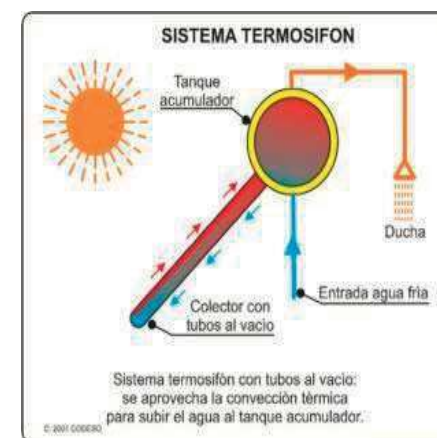


Fig. 81. Sistema Termosifón.
Imagen de: Codeso.com.

¹³¹ **Termosifón** es un aparato cuyo funcionamiento se explica con las corrientes de convección naturales de los fluidos, en los que las partes calientes de los mismos tienden a ascender. Tomado de, *Wikipedia enciclopedia Libre*. <http://es.wikipedia.org/wiki/Termosif%C3%B3n>

Para el uso del proyecto se utilizara un calentador solar marca **Pigore Solar**, modelo *Tinox - PST-190* (Fig. 82)

El Sistema Pigore Solar Tinox comprende: ^{*132}

1. Panel solar, fabricado con tubos de cobre alteados con recubrimiento de oxido de titanio, soldadas por ultrasonido, lo que hace que la transmisión de calor sea optima. Gabinete de perfil de aluminio anodizado, con cristal de 4 mm templado. Polyisocianurato como aislante. Medidas 91 x 200 cms.
2. Termo de 190 litros de capacidad fabricado en acero porcelanizado, con alta resistencia a la corrosión, y como aislante espuma de poliuretano. Se incluyen las conexiones hidráulicas entre panel y termo, y válvulas de globo a la entrada y salida del termo.
3. Base soporte de PTR acabada con pintura electrostática.

Con un uso racional de agua caliente, el sistema cubre las necesidades de 4 personas en invierno y de 7 en verano. Este calculo es utilizando únicamente el agua calentada por el solar, con respaldo de un calentador de gas no hay restricciones y si un ahorro muy importante en el consumo de gas. (de 70 a 80% en al año)

Es necesario instalar en serie un calentador de gas de paso, que sirva como respaldo, para garantizar el abastecimiento de agua caliente en días nublados, alrededor de 40 al año, cuando el calentador solar precalentaría el agua, pero no llegaría a alcanzar la temperatura requerida. Dicho calentador será uno de paso marca Calorex de capacidad de 9 lts. por minuto.



Fig. 82. Calentador de Agua Pigore.
Imagen de: www.pigoresolar.com.mx

¹³² Pigore Solar. Calentadores de agua. 2010.
<http://www.pigoresolar.com.mx/page.asp?seccion=como>

ENERGÍA SOLAR.

Celdas Fotovoltaicas.

La “energía solar fotovoltaica”¹³³ es aquella energía que se obtiene de la radiación solar para convertirse en energía eléctrica. La energía solar es la forma de generar corriente eléctrica más limpia hasta el momento.

El costo de la inversión de un “sistema de generación de energía solar”¹³⁴ es alto, se calcula una recuperación de la inversión tras siete años de instalado el equipo. La vida útil de un panel solar se calcula en 40 años.

Este sistema se componen de:

1. Panel solar.

Es el encargado de captar la energía solar para transformarla en corriente eléctrica.

2. Controlador de carga solar.

Hace la función de un regulador de corriente para mantener un flujo correcto de corriente.

3. Batería solar de 12v.

Almacena la corriente generada por el panel solar a 12v.

4. Inversor de corriente.

Este dispositivo es un transformador de corriente, el cual transforma de 12 v a 120 v lista para el uso domestico. (Fig. 83)

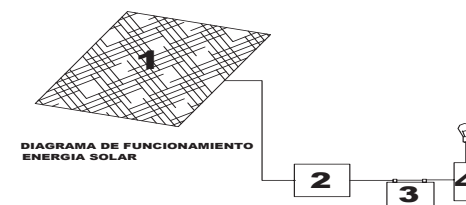


Fig. 83. Diagrama general de instalación de un panel solar.

Imagen de: Archivo personal.

¹³³ Instaladores de Energía Solar. Tipo de Energía Solar. Obtenido de: <http://instaladores-energia-solar.mx/Michoacan-de-Ocampo/>

¹³⁴ Energía Solar, Componentes del Sistema Solar para Energía Solar. Obtenido de: <http://www.instalacionenergiasolar.com/energia+solar.html>

Para el proyecto “Torres de Oriente” se utilizara esta tecnología en áreas comunes, como lo son cubos de escaleras, en la casa club y áreas publicas. En el jardín se utilizarán arbotantes solares, los cuales tienen los mismos componentes ya mencionados, estas luminarias son automáticas y se encienden al faltar la luz natural, tienen una duración lumínica de 8 a 9 horas. (Fig. 84)

Para los cubos de escaleras se empleará un equipo que cuenta con la producción diaria de 500 watts hora por día. Este satisfacerá la necesidad del encendido de las escaleras con 16 focos de 20w y también podrá con el uso de dos contactos simples colocados en el exterior.

Este equipo consta de:

- 1 Panel Solar de 85 Watts (orientar al sur) (Fig. 85)
- 1 Controlador de Carga Solar 10 Amps./12 VCD
- 1 Soporte p/Panel Solar
- 1 Batería Solar 12 VCD / 105 A-H (Deep Cycle)
- 1 Inversor de 400 Watts, de 12 VCD a 120 VCA

Para la casa club se empleará un equipo que cuenta con la producción diaria de 3000 watts hora por día. Este podrá cubrir la necesidad de encender diariamente de 10 a 15 Focos de 20 Watts, 1 TV 20" y sistema SKY, 2 Abanicos, una Computadora LAPTOP y Radio-Grabadora por espacio de 5 a 6 Horas por día. Esporádicamente podrá encender un taladro o licuadora.¹³⁵

Este equipo consta de:

- 4 Paneles Solares de 130 Watts (orientar al sur)
- 1 Controlador de Carga Solar 35 Amps./ 12 VCD
- 1 Soporte p/4 Paneles Solares

¹³⁵ Los datos para el cálculo del equipo fueron proporcionados por:
Acceso Solar. Paquetes Solares. Obtenido de: <http://accesosolar.com/paquete275.html>



Fig. 84. Arbotante Solar.
Imagen de: Acceso Solar.



Fig. 85 .Panel Solar de 85watts.
Imagen de: Kiocera.com

4 Baterías Solares 12 VCD / 105 A-H (Deep Cycle)
 1 Inversor de 1,500 W, de 12 VCD a 120 VCA

SEPARACIÓN DE BASURA.

Hoy en día se conoce el grave problema de la basura y de las consecuencias que produce principalmente de salud y al entorno natural. Por tal motivo se debe de concienciar en este problema a la población de “Torres de Oriente” mediante la separación de los desechos.

Esto se lograra gracias a un novedoso sistema para el manejo de basura de la marca Vertical¹³⁶, que conduce los desechos a través de un ducto que desemboca en un contenedor con tres separaciones. El cual cuenta con una puerta de admisión en cada departamento, con un tablero electrónico (Fig.86) que seleccionará el tipo de desecho a enviar (papel, cartón, plástico, metal, orgánica etc). Una vez seleccionado el tipo de basura, ésta se deposita cerrando automáticamente las demás puertas. (Fig.87)

El sistema tiene las siguientes características:

- Los ductos son de Acero Galvanizado e Inoxidable, de 18” son modulares y permiten alcanzar la altura necesaria, piso por piso. Con esto los desechos pueden ser enviados desde un edificio de poca altura, hasta el más alto.
- Cuenta con un Sistema de Desinfección y lavado Manual o Automático.
- Las Puertas de Acero Inoxidable son a prueba de fuego.
- La Guillotina en caso de incendio se activa y cierra automáticamente.
- El Compactador, permite reducir considerablemente el volumen de basura de 6 a 1.
- La Chimenea es importante para dejar escapar los gases y olores que produce la basura.



139

Fig. 86. Puerta con tablero electrónico.
 Imagen de: www.verticalsne.com.mx

¹³⁶ Vertical soluciones para inmuebles, Ducto separador. 2010.
www.verticalsne.com.mx/flash/contenido001.swf

- El Separador es la opción mas practica para edificios que hoy en día quieren y necesitan cumplir con la Ley de Residuos Sólidos, ya que es fácil, rápido y seguro.

SISTEMA INTELIGENTE.

Para el proyecto “*Torres de Oriente*” se integrara un sistema inteligente para el área de la instalación eléctrica de cada departamento, para brindar un mayor comodidad al usuario al igual que un ahorro significativo en el costo de la electricidad, este sistema es de la firma Italiana *Bticino* y se demoniza **My Home**.

137

My Home es un nuevo sistema de Bticino que permite integrar las funciones **Domóticas** que están disponibles para las instalaciones de hoy, buscando siempre el “*confort, la comunicación, la seguridad y la automatización*”. Además permite el control de la vivienda con dispositivos tan sencillos como el teléfono fijo o celular, o hasta una computadora conectada vía Internet. (Fig.88)

Para la elaboración del proyecto “*Torres de Oriente*” se emplearan los siguientes Sistemas Domóticos:

- Control de iluminación.
- La central escénica.
- Difusión sonora.
- Automatización.
- Comunicación.
- Seguridad.
- Software de control y visualización.

¹³⁷ Bticino, My Home, Catalogo MH08EMX, 2009, p.2



Fig. 87. Ducto de basura con separador.
Imagen de: www.verticalsne.com.mx

Control de Iluminación.

Permite controlar el encendido y apagado de luces de una manera sencilla y practica, ya que aunque la apariencia sea de simples apagadores, detrás de los dispositivos hay una red de comunicación que permite hacer funciones sobre toda un áreas o toda la instalación. (Fig.89)

- El *control dimmer*, le permite elegir la intensidad de la luminicidad de cualquier lámpara.
- El *sensor de presencia*, enciende la luz automáticamente sin usar las manos.
- El *control remoto*, le permite encender y apagar luces desde la comodidad de un sillón
- El *control general*, controla el encendido y apagado de toda la instalación.

Este sistema se utilizara primordialmente en la estancia, comedor, recamaras y partes de la Casa Club.

La Central Escénica.

La central escénica le permite crear ambientes luminosos y de confort en todas las áreas de la casa con solo presionar un botón. Estos escenarios pueden ser programados por el mismo usuario de acuerdo a su gusto y controlarlas desde el *Touch Screen*. Como por ejemplo:

Escena Relax.

- Se encienden las luces perimetrales.
- Se enciende la luz de lectura.
- Se cierran las persianas.
- Se enciende la música ambiental.

Este dispositivo se empleara solo en estancia y comedor de cada departamento y se pueden programar al gusto del usuario.



Fig. 88. Control por telefonía e internet.
Imagen de: Bticino



Fig. 89. Control de il·luminació.
Imagem de: Bticino

Touch Screen, gracias a este dispositivo es posible controlar las funciones desde un solo punto. Es posible tener el control de todas las luces de todo el departamento identificándolas con su nombre y verificar el estado de las luces, dispositivos de seguridad y de automatización, él cual se ubicara al entrar de cada departamento para una mayor practicidad. (Fig.90)

Difusión Sonora.

El placer de disfrutar de audio en la casa esta incluido en My Home, a través del sistema de difusión sonora, el cual permite disfrutar el sonido de un radio FM Bticino u otros equipo de sonido como CD, equipos modulares, etc. (Fig.91)

Este sistema se puede controlar directamente desde el Touch Screen, las bocinas se localizaran en la estancia y comedor de cada departamento al igual que en partes de la Casa Club.

Automatización.

Además de controlar el sistema de iluminación, My Home permite controlar los sistemas automatizados de la vivienda, en este caso son:

- Se puede operar la apertura y cierre de persianas.
- El sensor de presencia enciende la luz automáticamente sin usar las manos.
- Simulación de ocupantes de la vivienda mientras se encuentra de vacaciones o fuera de casa.



Fig. 90. Touch Screen.
Imagen de: Bticino



Fig. 91. Sistema de Audio.
Imagen de: Bticino

Comunicación, Conmutador telefónico PABX.

Las soluciones de intercomunicación domestica van desde el simple interfón con cámara de video, hasta una compleja telefonía integrada, entre las funciones exclusivas de encender cualquier circuito electrónico desde un teléfono interno o externo como un celular.

Para aquellos que viajan mucho y temen dejar la casa sola, durante largos periodos de tiempo, es posible que contesten a sus visitas que llaman a la puerta desde el celular en cualquier parte del mundo. Incluso este sistema te permite abrir la puerta a tus visitas desde cualquier teléfono celular (marcando un código) así como encender y/o apagar luces, subir o bajar persianas o activar cualquier otro sistema o mecanismo automatizado en casa, siempre vía remota. (Fig.92)

Seguridad – Lámpara de Emergencia y Detector de Gas.

La lámpara de emergencia extraíble asegura la iluminación de los ambientes de la casa en caso de un apagón. Además es posible extraerla y usarla como lámpara de mano gracias a una batería que la mantiene encendida hasta por dos horas.

El detector de fugas de gas LP y gas natural, cuentan con un dispositivo que le indica acústicamente y visualmente cuando se presenta una fuga de gas repentina y cuenta con la posibilidad de interrumpir el suministro a través del accionamiento automático de una electroválvula. (Fig.93)

Además se puede programar este sistema para que interactúe con el conmutador y pueda enlazar una llamada a un miembro de la familia para avisarle que se presenta una fuga de gas.



Fig. 92. Central Telefónica PABX.
Imagen de: Bticino



Fig. 93. Lámpara de Emergencia (arriba) y
Detector de Gas (abajo).
Imagen de: Bticino

Software de Control y Visualización.

El programa *MHVisual* permite a través de una interfase grafica totalmente personalizable, el comandar y controlar mediante la computadora PC o cualquier medio electrónico conectado a red los dispositivos de iluminación, automatización, difusión sonora y poder hacer recorridos en tiempo real por toda la casa mediante el video control.

El programa permite importar fácilmente una foto o imagen real de la vivienda con el fin de crear una representación grafica del sistema a controlar. Los dispositivos controlados son representados con íconos preestablecidos, lámparas, persianas, etc. (Fig.94)

Este mecanismo podrá hacer que el residente en viajes se sienta como en casa ya que puede controlar todo y ver lo que pasa dentro de su casa cuando no se encuentra en ella.



Fig. 94. Visualización Control en una Palm.
Imagen de: Bticino

3.5 CONCLUSIONES.

Una buena elección del terreno es fundamental para el diseño del proyecto en todas las fases, desde las más vagas ideas hasta aterrizar en el proyecto arquitectónico tal cual va hacer, la mejor propuesta para el terreno es la localizada en *Prados del Campestre*. Además el proyecto esta pensado para una *Familia Promedio*, para la cual dicha zona de la ciudad nos favorece por la gran cantidad de servicios urbanos que ofrece.

La Contradicción, es el *Concepto base del proyecto*, por un lado la parte natural que engloba una arquitectura regional, ecotecnias, formas orgánicas, una vista hacia la loma de Santa Maria; y por otra parte la globalización y la alta tecnología, esto es una arquitectura deconstuctivista, un Hight Tech, formas ortogonales, sistemas domótisados y una gran vista a la urbe. El residente es responsable de la elección y de su gusto hacia la parte natural o tecnológica o mejor aun la fusión de estos dos conceptos para una vida acorde al medio y las exigencias de la globalización, buscando entre estas dos partes una arquitectura sustentable.

CAPÍTULO IV. EL PROYECTO.

En el siguiente capítulo se abordarán las gráficas del proyecto esto como resultado de la investigación y valoración de cada uno de los capítulos anteriores ya que con ellos se enriqueció todo el proyecto hasta llegar a su culminación.
El orden de los planos es el siguiente:

PLANOS ARQUITECTONICOS.

Plantas arquitectónicas.
Cortes, fachadas.
Perspectivas.

PLANOS PARA REFERENCIA DE ESTRUCTURA E INSTALACIONES.

Planta de cimentación.
Estructural.

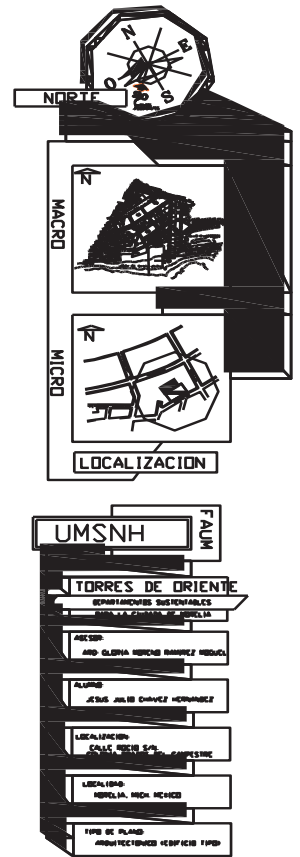
Plano de acabados.
Cortes por Fachada.
Detalles.

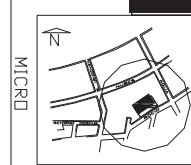
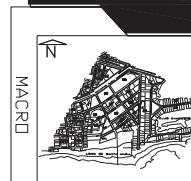
Instalación sanitaria.
Instalación sanitaria (sistema de riego).

Instalación hidráulica.
Captación pluvial.

Instalación eléctrica.
Instalación eléctrica inteligente.
Instalación energía solar.

Instalación de gas.





LOCALIZACION

UMSNH

TORRES DE ORIENTE

DEPARTAMENTOS SUSTENTABLES
PARA LA CIUDAD DE MORELIA

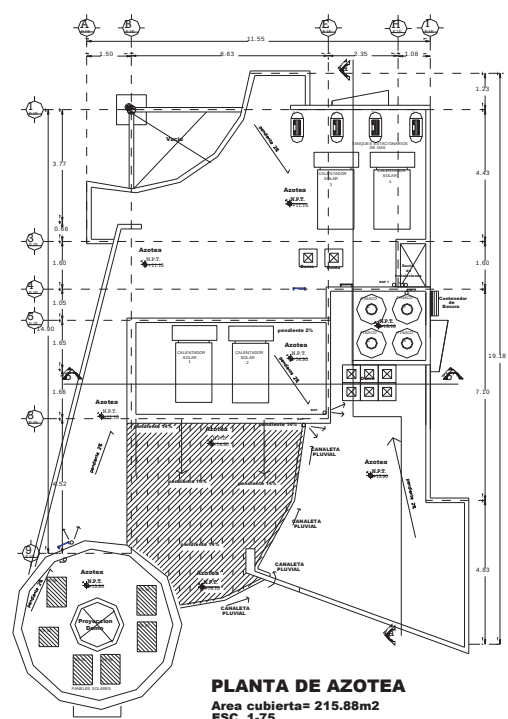
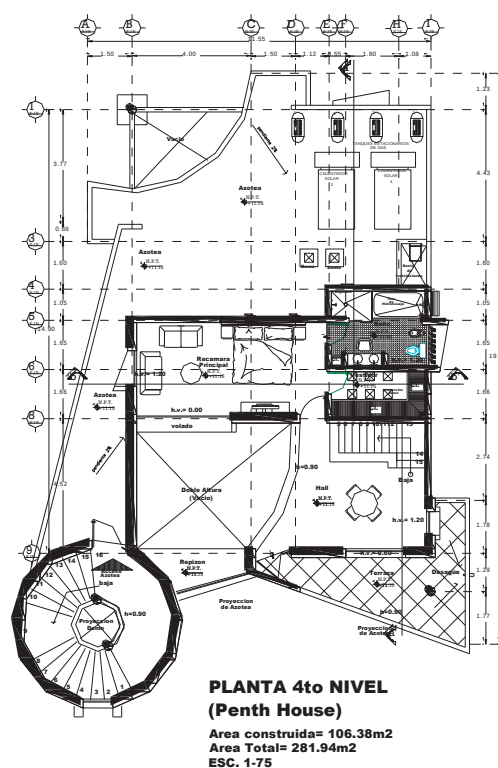
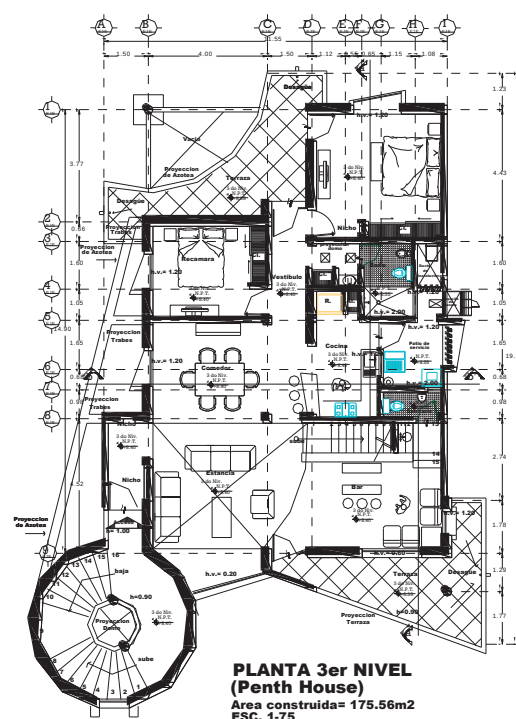
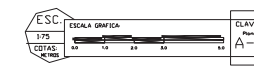
ASCCSR:
ARD GLORIA MORENO RAMIREZ MOGUEL

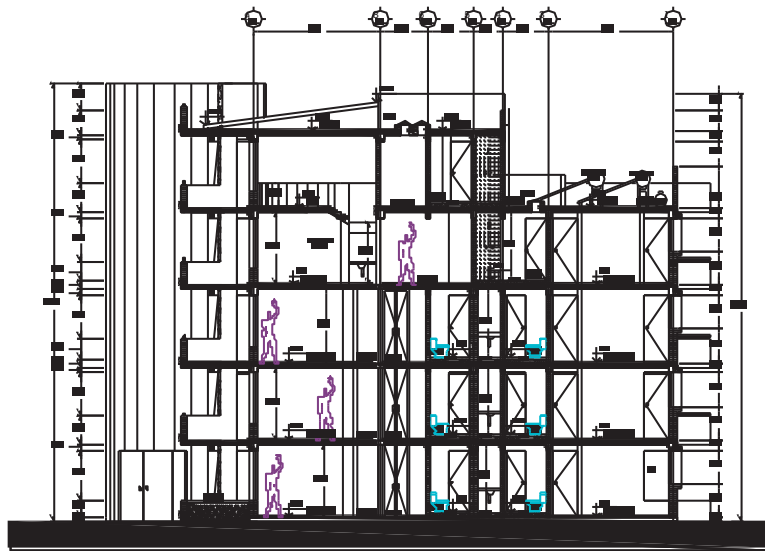
ALUMNO:
JESUS JULIO CHAVEZ HERNANDEZ

LOCALIZACION:
CALLE ROCIO S/N
COLONIA PRADES DEL CAMPESTRE

LOCALIDAD:
MORELIA, MICH. MEXICO

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTONICO (EDIFICIO TIPO)





CORTE a-a'



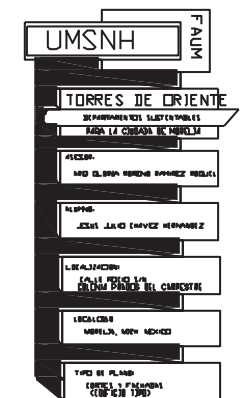
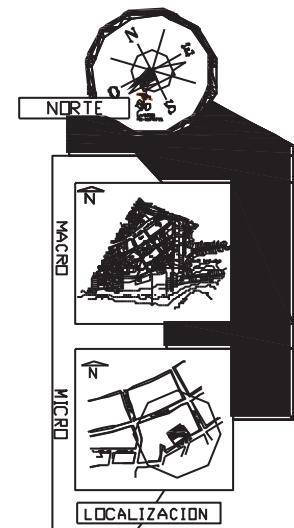
CORTE b-b'



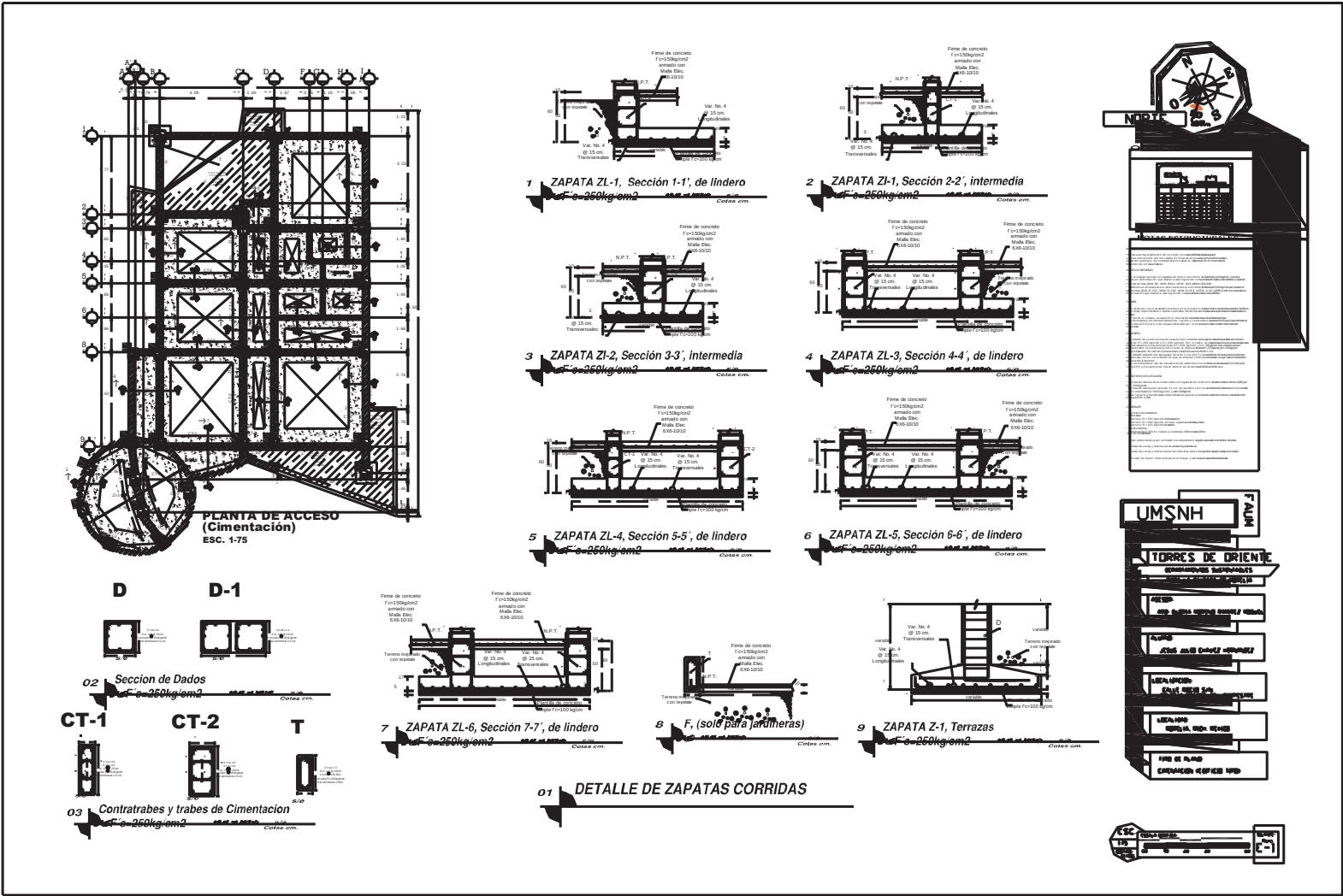
FACHADA SUR

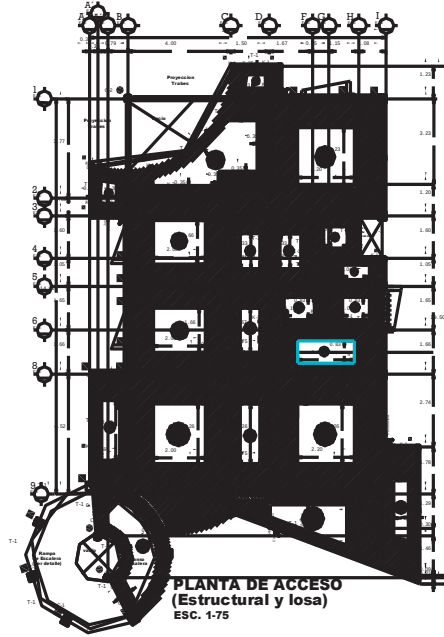


FACHADA NORTE



PLANOS PARA REFERENCIA DE ESTRUCTURA E INSTALACIONES.
ESTRUCTURALES.

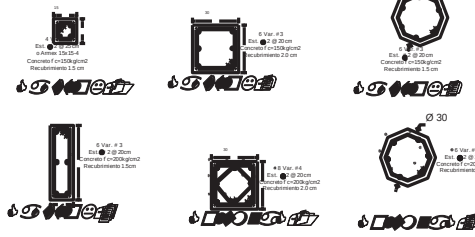




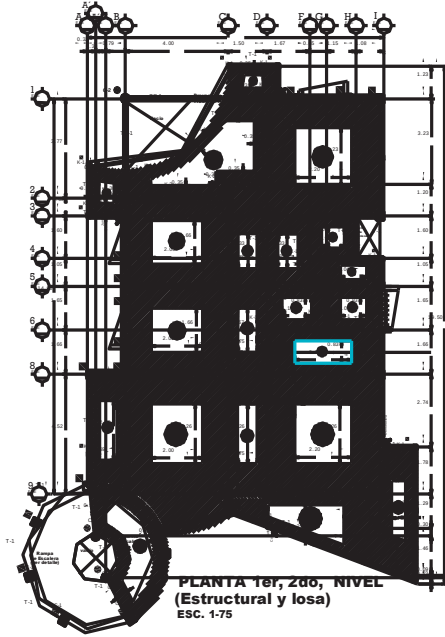
**PLANTA DE ACCESO
(Estructural y losa)
ESC. 1-75**

ARMADO TIPO DE LOSAS
Lecho Inferior (Uniforme) 6x6-4/4
Lecho Superior (Refuerzos) 6x6-4/4
Acero Malla $F_y=5000\text{kg/Cm}^2$
Concreto $F_c=200\text{kg/Cm}^2$
Espesor = 14.00 cm
Recubrimiento 1.50 cm

Simbología
Malla Electrosoldada 6x6-4/4 Lecho Inferior
Malla Electrosoldada 6x6-4/4 Lecho Superior
Concreto $F_c=200\text{kg/Cm}^2$
Espesor = 14.00 cm
Recubrimiento 1.50 cm



04 SECCIONES CASTILLOS Y COLUMNAS



**PLANTA 1er, 2do, NIVEL
(Estructural y losa)
ESC. 1-75**

ARMADO TIPO DE LOSAS
Lecho Inferior (Uniforme) 6x6-4/4
Lecho Superior (Refuerzos) 6x6-4/4
Acero Malla $F_y=5000\text{kg/Cm}^2$
Concreto $F_c=200\text{kg/Cm}^2$
Espesor = 14.00 cm
Recubrimiento 1.50 cm

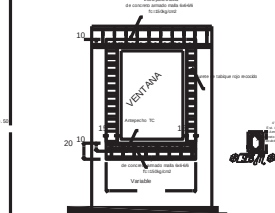
Simbología
Malla Electrosoldada 6x6-4/4 Lecho Inferior
Malla Electrosoldada 6x6-4/4 Lecho Superior
Concreto $F_c=200\text{kg/Cm}^2$
Espesor = 14.00 cm
Recubrimiento 1.50 cm



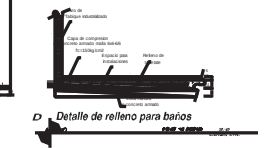
05 SECCIONES DE TRABES



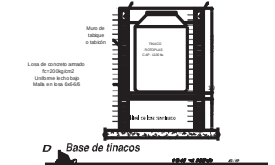
D Detalle Rampa de escalera



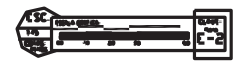
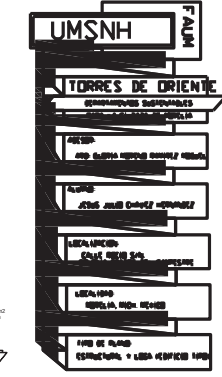
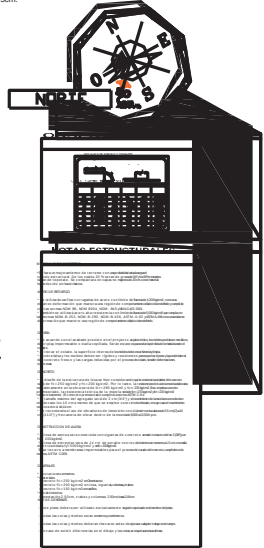
D Antepecho tipo para aberturas de bocinas

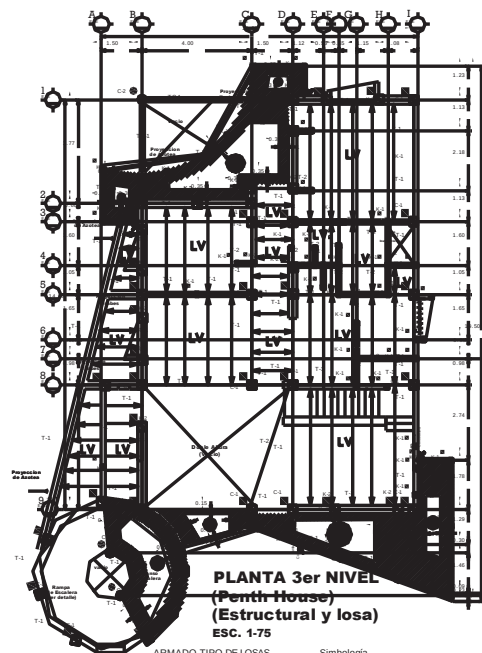


D Detalle de relleno para baños



D Base de fincos

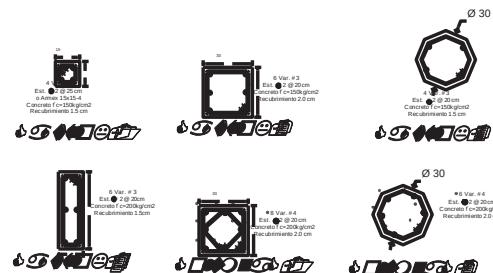




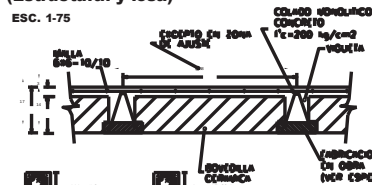
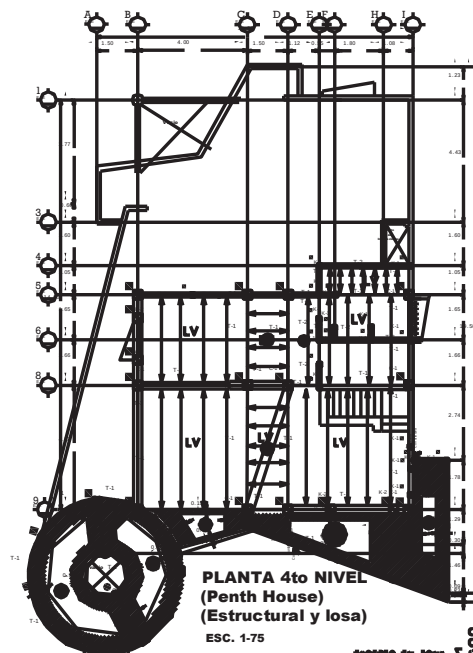
ARMADO TIPO DE LOSAS
Lecho Inferior (Uniforme) 6x6-4/4
Lecho Superior (Refuerzos) 6x6-4/4
Acero Malla Fy=500kg/Cm2
Concreto Fc=200kg/Cm2
Espesor = 14.00 cm
Recubrimiento 1.50 cm

Simbología

Malla Electrosoldada
6-4/4 Lecho Inferior
Malla Electrosoldada
6-4/4 Lecho Superior



04 SECCIONES CASTILLOS Y COLUMNAS



05 SECCIONES DE TRABES

05 LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CERAMICA

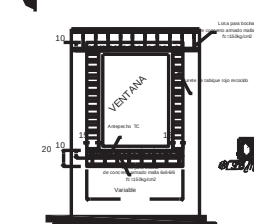
Malla 10-10/10-10 de refuerzo para acabado en huella de escalon de concreto Fc=150kg/cm2, acabado marmelado con nariz boleada de 5cm.
Parilla de Var No. 3 @ 20cm, ambos sentidos

Forjado de escalones con pedacera de tabique rojo

Parilla de Refuerzo Var No. 3 @ 20cm, ambos sentidos

D Detalle Rampa de escalera

FC = 200kg/cm2



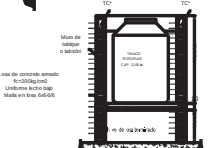
D Antepecho tipo para aberturas de bocinas

FC = 150kg/cm2



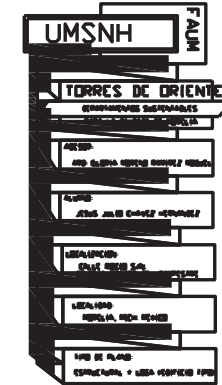
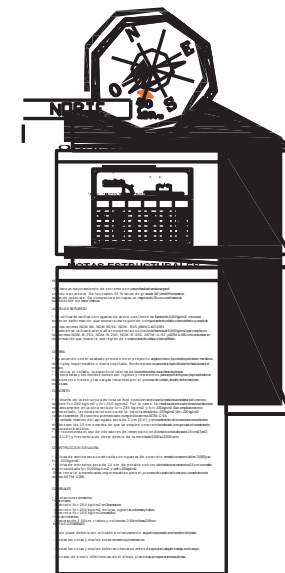
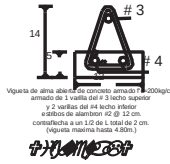
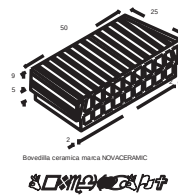
D Detalle de relleno para baños

FC = 200kg/cm2



D Base de tinacos

FC = 200kg/cm2



ACABADOS.



PLANTA DE CONJUNTO DE ACABADOS
ESC. 1-100

EN	ZOCLOS
FR	COCHON TAILLÉ
ES	carne de cerdo, carne con huesos de cerdo cocida o asada
PT	carne magra de porco cozida ou assada com osso

PSOS
ACORDO BME
1. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
2. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
3. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
4. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
ACORDO INTERMIO
1. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
2. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
3. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
4. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
ACORDO FINAL
1. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
2. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
3. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)
4. FASE DE CONSULTA (antes e depois da implementação)

[illegible][illegible][illegible]

SIMBOLOGIA

ACABADO BASE
ACABADO FINAL
ACABADO INTERMEDIO

INDICA ACABADO EN AZOTEA

ACABADO BASE
ACABADO FINAL
ACABADO INTERMEDIO



ESPECIFICACIONES

UMSNH

TORRES DE ORIENTE

DEPARTAMENTOS ECOLÓGICOS E INTELIGENTES

ASE STUDY

© 2004 Blackwell Publishing Ltd

ALONG:
JESSE, JR. AND CYNTHIA HERNANDEZ

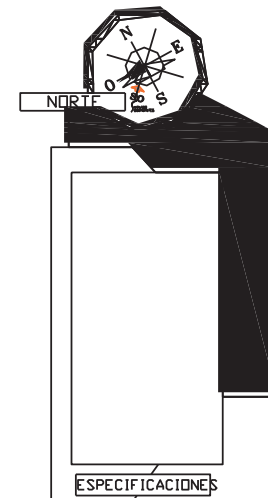
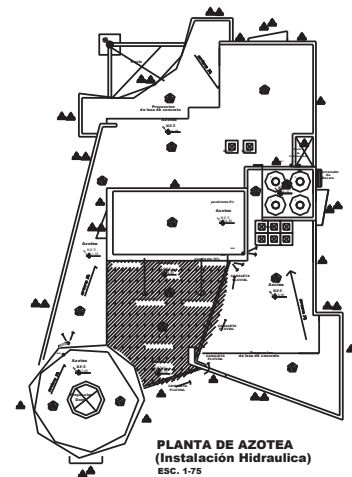
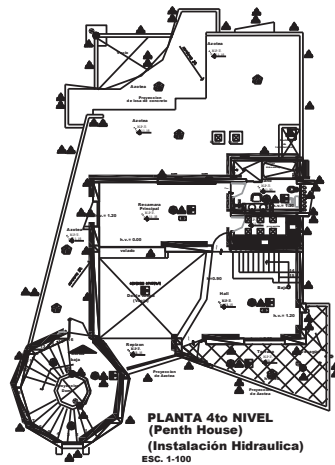
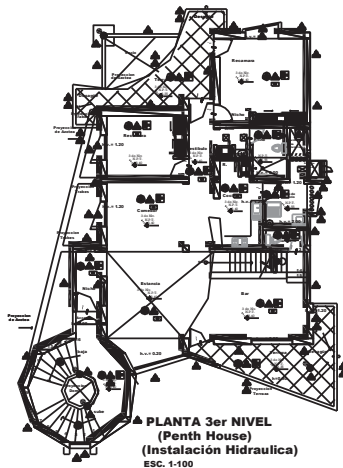
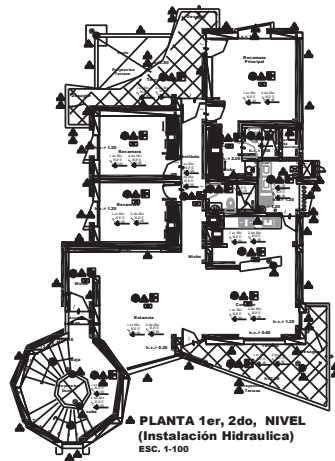
CALLE ROCIO S/N.
COLONIA BRASO DEL CAMPESTRE

LOCALIDAD:

[illegible]

ACABADOS PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA GRFICA



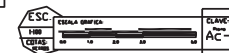
CERROJOS	
1	1.000
2	2.000
3	3.000
4	4.000
5	5.000
6	6.000
7	7.000
8	8.000
9	9.000
10	10.000
11	11.000
12	12.000
13	13.000
14	14.000
15	15.000
16	16.000
17	17.000
18	18.000
19	19.000
20	20.000
21	21.000
22	22.000
23	23.000
24	24.000
25	25.000
26	26.000
27	27.000
28	28.000
29	29.000
30	30.000
31	31.000
32	32.000
33	33.000
34	34.000
35	35.000
36	36.000
37	37.000
38	38.000
39	39.000
40	40.000
41	41.000
42	42.000
43	43.000
44	44.000
45	45.000
46	46.000
47	47.000
48	48.000
49	49.000
50	50.000
51	51.000
52	52.000
53	53.000
54	54.000
55	55.000
56	56.000
57	57.000
58	58.000
59	59.000
60	60.000
61	61.000
62	62.000
63	63.000
64	64.000
65	65.000
66	66.000
67	67.000
68	68.000
69	69.000
70	70.000
71	71.000
72	72.000
73	73.000
74	74.000
75	75.000
76	76.000
77	77.000
78	78.000
79	79.000
80	80.000
81	81.000
82	82.000
83	83.000
84	84.000
85	85.000
86	86.000
87	87.000
88	88.000
89	89.000
90	90.000
91	91.000
92	92.000
93	93.000
94	94.000
95	95.000
96	96.000
97	97.000
98	98.000
99	99.000
100	100.000

MUROS	
1	1.000
2	2.000
3	3.000
4	4.000
5	5.000
6	6.000
7	7.000
8	8.000
9	9.000
10	10.000
11	11.000
12	12.000
13	13.000
14	14.000
15	15.000
16	16.000
17	17.000
18	18.000
19	19.000
20	20.000
21	21.000
22	22.000
23	23.000
24	24.000
25	25.000
26	26.000
27	27.000
28	28.000
29	29.000
30	30.000
31	31.000
32	32.000
33	33.000
34	34.000
35	35.000
36	36.000
37	37.000
38	38.000
39	39.000
40	40.000
41	41.000
42	42.000
43	43.000
44	44.000
45	45.000
46	46.000
47	47.000
48	48.000
49	49.000
50	50.000
51	51.000
52	52.000
53	53.000
54	54.000
55	55.000
56	56.000
57	57.000
58	58.000
59	59.000
60	60.000
61	61.000
62	62.000
63	63.000
64	64.000
65	65.000
66	66.000
67	67.000
68	68.000
69	69.000
70	70.000
71	71.000
72	72.000
73	73.000
74	74.000
75	75.000
76	76.000
77	77.000
78	78.000
79	79.000
80	80.000
81	81.000
82	82.000
83	83.000
84	84.000
85	85.000
86	86.000
87	87.000
88	88.000
89	89.000
90	90.000
91	91.000
92	92.000
93	93.000
94	94.000
95	95.000
96	96.000
97	97.000
98	98.000
99	99.000
100	100.000

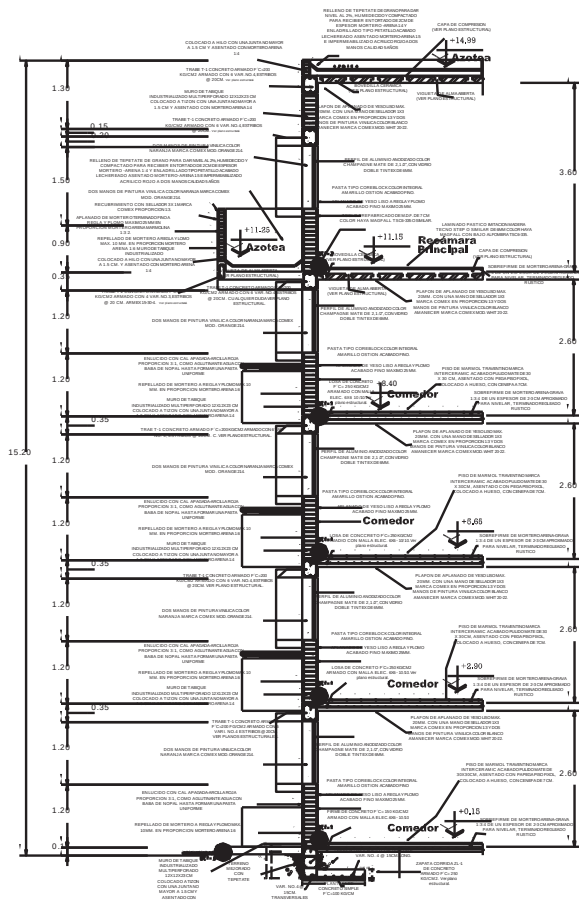
PLAFONES	
1	1.000
2	2.000
3	3.000
4	4.000
5	5.000
6	6.000
7	7.000
8	8.000
9	9.000
10	10.000
11	11.000
12	12.000
13	13.000
14	14.000
15	15.000
16	16.000
17	17.000
18	18.000
19	19.000
20	20.000
21	21.000
22	22.000
23	23.000
24	24.000
25	25.000
26	26.000
27	27.000
28	28.000
29	29.000
30	30.000
31	31.000
32	32.000
33	33.000
34	34.000
35	35.000
36	36.000
37	37.000
38	38.000
39	39.000
40	40.000
41	41.000
42	42.000
43	43.000
44	44.000
45	45.000
46	46.000
47	47.000
48	48.000
49	49.000
50	50.000
51	51.000
52	52.000
53	53.000
54	54.000
55	55.000
56	56.000
57	57.000
58	58.000
59	59.000
60	60.000
61	61.000
62	62.000
63	63.000
64	64.000
65	65.000
66	66.000
67	67.000
68	68.000
69	69.000
70	70.000
71	71.000
72	72.000
73	73.000
74	74.000
75	75.000
76	76.000
77	77.000
78	78.000
79	79.000
80	80.000
81	81.000
82	82.000
83	83.000
84	84.000
85	85.000
86	86.000
87	87.000
88	88.000
89	89.000
90	90.000
91	91.000
92	92.000
93	93.000
94	94.000
95	95.000
96	96.000
97	97.000
98	98.000
99	99.000
100	100.000

AZOTEA	
1	1.000
2	2.000
3	3.000
4	4.000
5	5.000
6	6.000
7	7.000
8	8.000
9	9.000
10	10.000
11	11.000
12	12.000
13	13.000
14	14.000
15	15.000
16	16.000
17	17.000
18	18.000
19	19.000
20	20.000
21	21.000
22	22.000
23	23.000
24	24.000
25	25.000
26	26.000
27	27.000
28	28.000
29	29.000
30	30.000
31	31.000
32	32.000
33	33.000
34	34.000
35	35.000
36	36.000
37	37.000
38	38.000
39	39.000
40	40.000
41	41.000
42	42.000
43	43.000
44	44.000
45	45.000
46	46.000
47	47.000
48	48.000
49	49.000
50	50.000
51	51.000
52	52.000
53	53.000
54	54.000
55	55.000
56	56.000
57	57.000
58	58.000
59	59.000
60	60.000
61	61.000
62	62.000
63	63.000
64	64.000
65	65.000
66	66.000
67	67.000
68	68.000
69	69.000
70	70.000
71	71.000
72	72.000
73	73.000
74	74.000
75	75.000
76	76.000
77	77.000
78	78.000
79	79.000
80	80.000
81	81.000
82	82.000
83	83.000
84	84.000
85	85.000
86	86.000
87	87.000
88	88.000
89	89.000
90	90.000
91	91.000
92	92.000
93	93.000
94	94.000
95	95.000
96	96.000
97	97.000
98	98.000
99	99.000
100	100.000

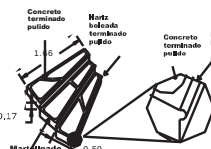
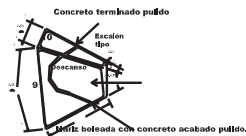
SIMBOLOGIA			
INDICA ACABADO EN MURO	INDICA ACABADO EN PLAFON	INDICA ACABADO EN PISO	INDICA ACABADO EN AZOTEA
ACABADO BASE	ACABADO BASE	ACABADO BASE	ACABADO BASE
ACABADO FINAL	ACABADO FINAL	ACABADO FINAL	ACABADO FINAL
ACABADO INTERMEDIO	ACABADO INTERMEDIO	ACABADO INTERMEDIO	ACABADO INTERMEDIO



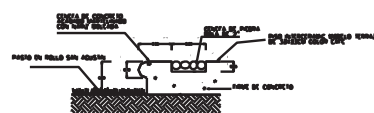
UMSNH
TORRES DE ORIENTE
DEPARTAMENTOS ECOLÓGICOS E INTELIGENTES
RESIDUO
AND GLORIA MORENO RAMIREZ MIGUEL
ALUMNO
JESUS JULIO CHAVEZ HERNANDEZ
LOCALIZACION
CALLE INDIO 5/A
COLUMA, ZONA 10, CDMX
LOCALIDAD
MORELIA, MICH. MEXICO
TIPO DE PLANO
ACABADOS
OTROS TIPO



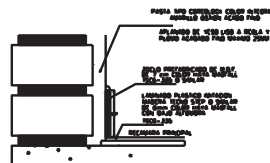
CORTE POR FACHADA
ESC: 1/75



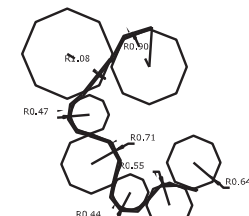
DETALLE DE ESCALERA
EN ESCALA



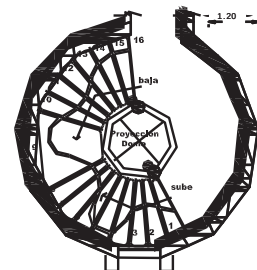
DETALLE 3
EN ESCALA



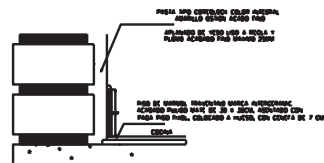
DETALLE 2
EN ESCALA



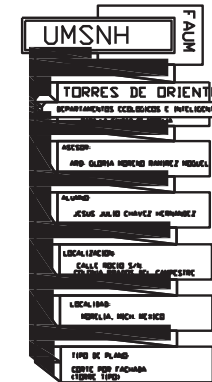
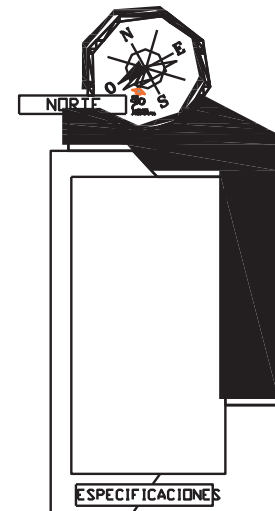
DETALLE DE TRAZO
DE LINEA



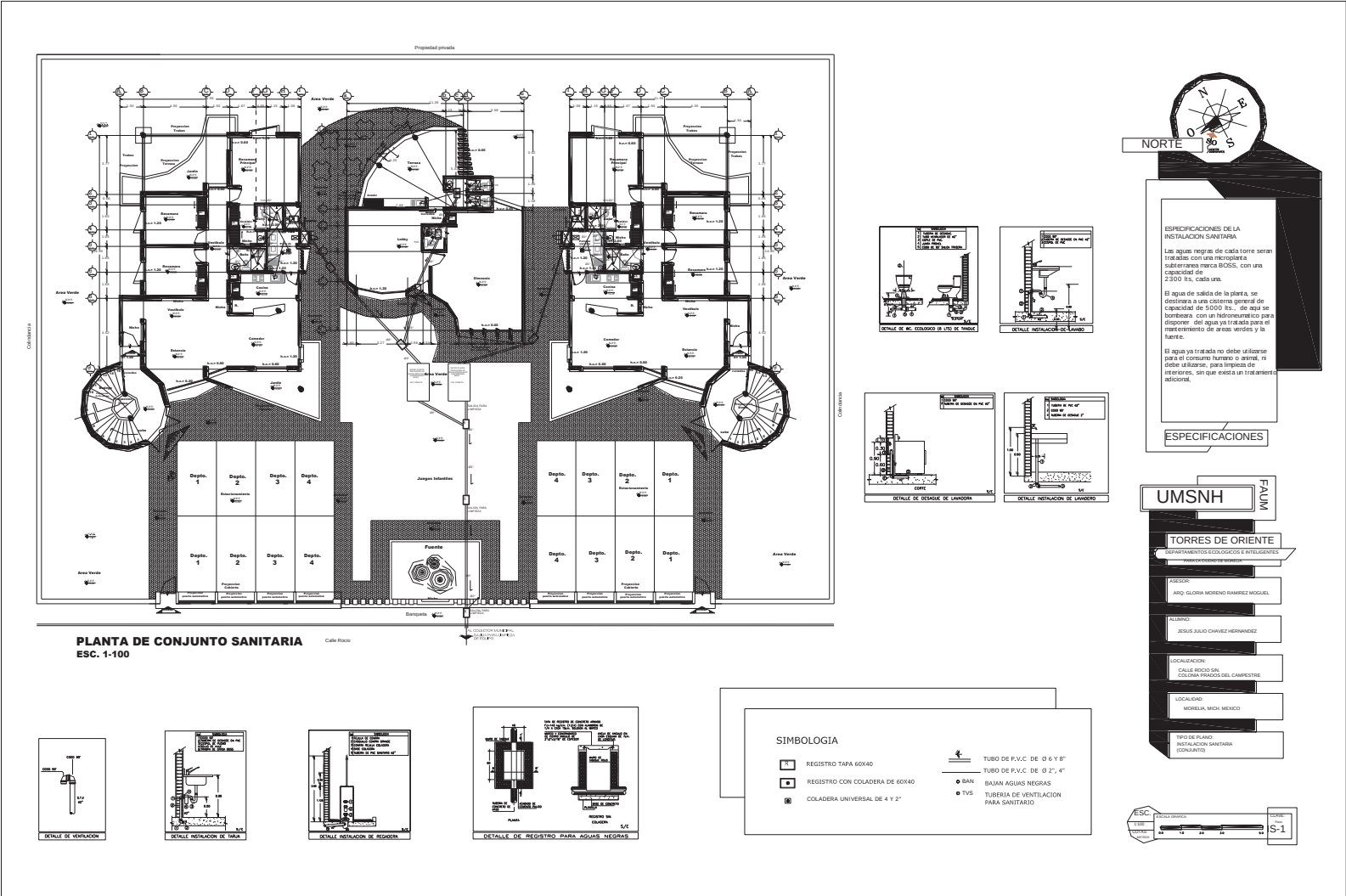
DETALLE DE ESCALERA
EN ESCALA

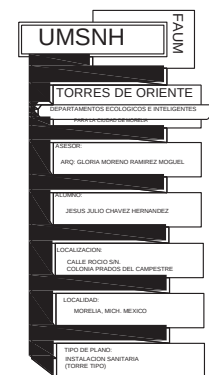
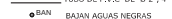
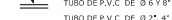
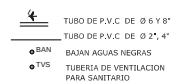
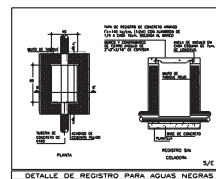
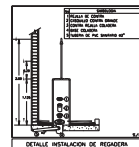
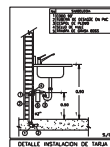
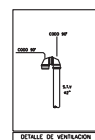
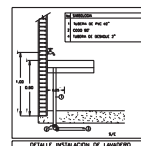
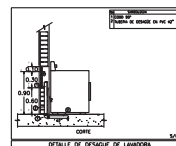
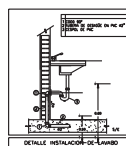
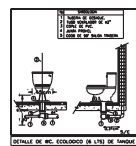
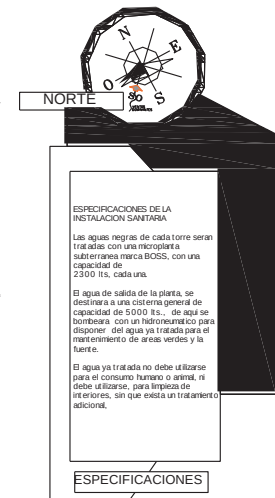
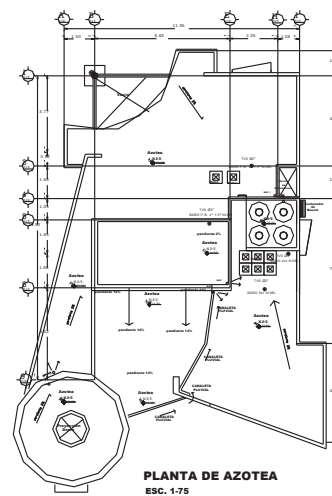
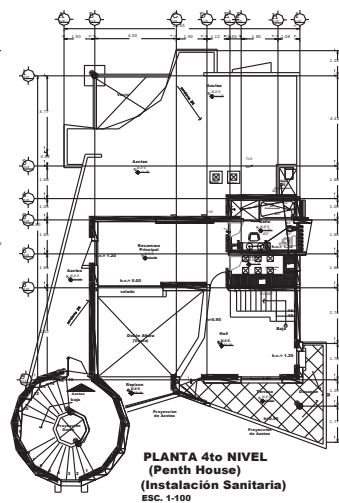
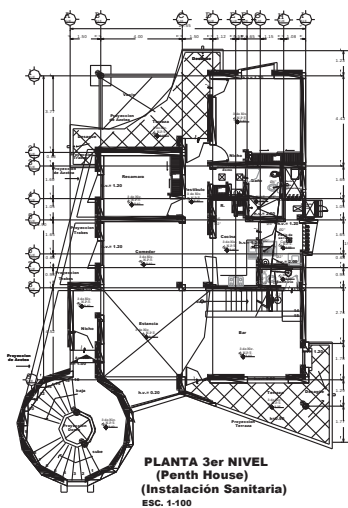
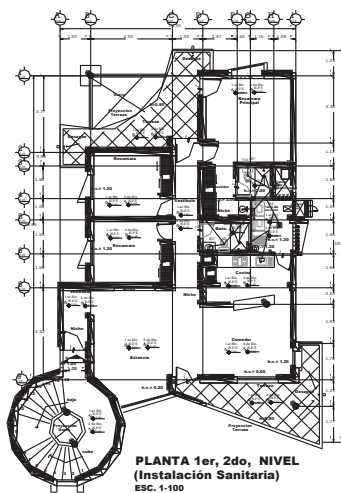


DETALLE 1
EN ESCALA

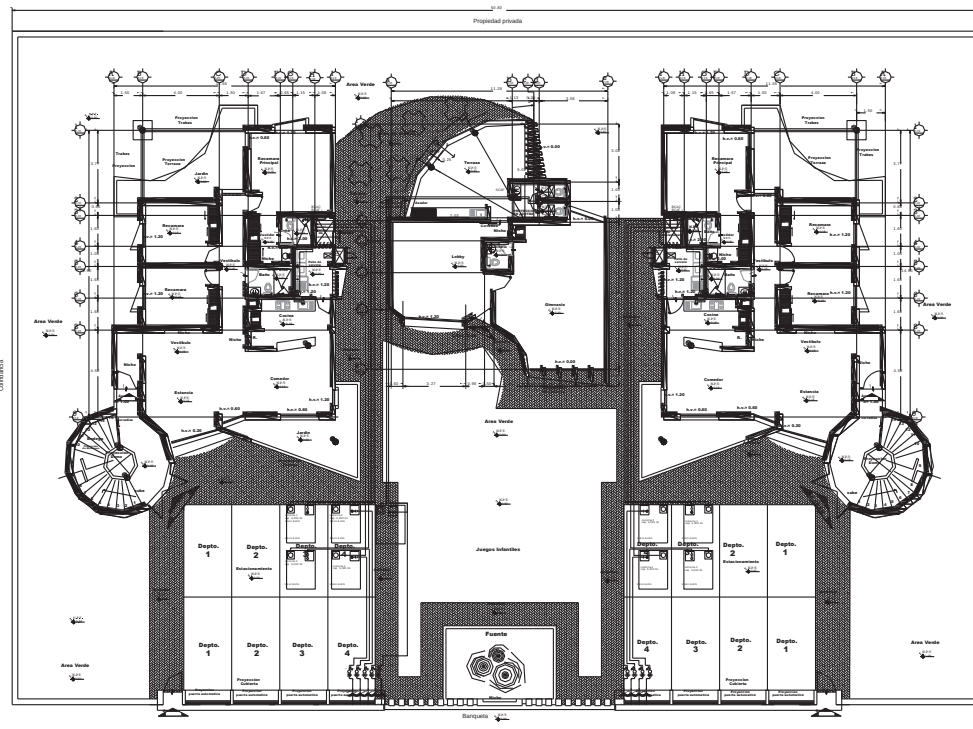


INSTALACION SANITARIA.





INSTALACION HIDRAULICA.



PLANTA DE CONJUNTO HIDRÁULICA
ESC. 1-100

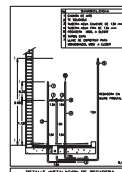
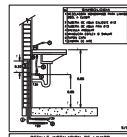
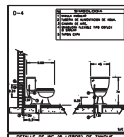
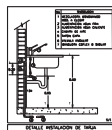
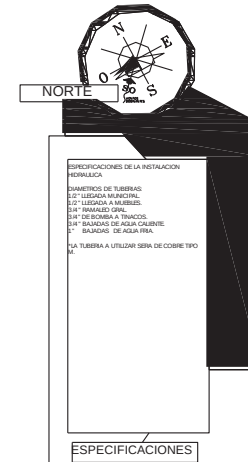


DIAGRAMA DE CALENTADOR SOLAR
PIGORE MODELO PSB TERMO DE
190 LTS.

SIMBOLOGÍA:

VALVULA DE PASO	RECOP	SUBSE COLUMNA DE AGUA FRÍA
MEDIDOR	RECOP	BAJA COLUMNA DE AGUA FRÍA
LLAVE DE NARIZ	RECOP	SUBSE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
TUBERIA DE AGUA CALIENTE	RECOP	BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
TUBERIA DE AGUA FRÍA		BOMBA SUMERGIBLE DE 3/4 hp
CALENTADOR DE PASO (8 LTS. POR MINUTO)		FLOTADOR
		CODO 90° HACIA ABAJO



UMSNH

TORRES DE ORIENTE

DEPARTAMENTOS ECOLÓGICOS E INTELIGENTES

ASESOR

ARQ: GLORIA MORENO RAMÍREZ MOGUEL

	ADDEND
--	--------

JESUS JULIO CHAVEZ HERNANDEZ

LOCALIZACION:	
PAIS:	
ESTADO:	
MUNICIPIO:	
LOCALIDAD:	
FECHA:	

CALLE ROCÍO S/N.
COLONIA PRADOS DEL CAMPESTRE

LOCALIDAD:
MORTUA

TIPO DE PLANO
INSTALACION

(CONJUNTO)



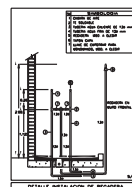
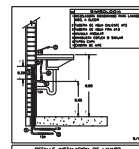
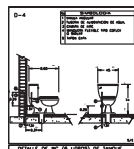
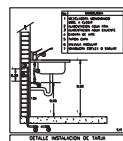
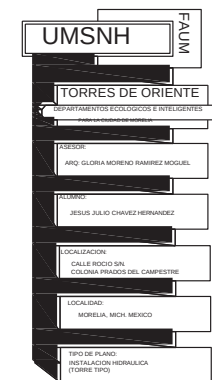
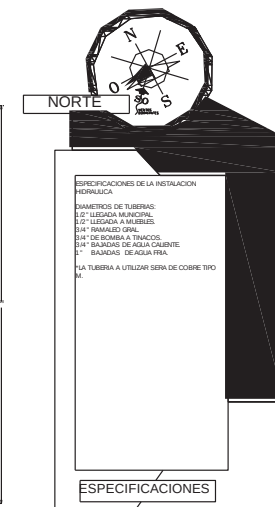
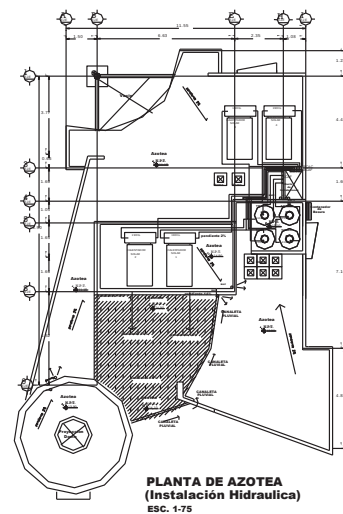
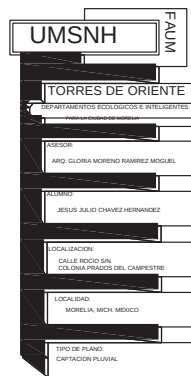


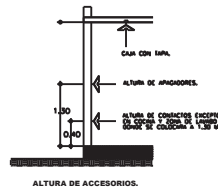
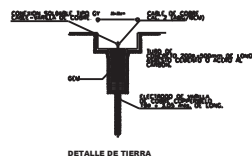
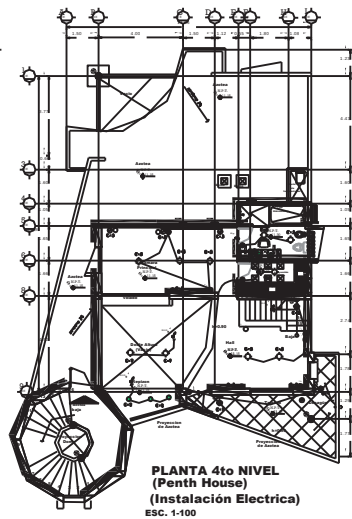
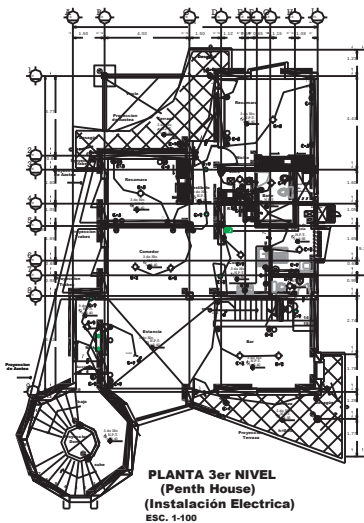
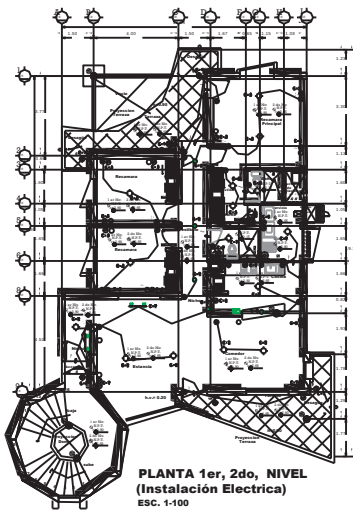
DIAGRAMA DE CALENTADOR SOLAR
FIGURE MODELO PSB TERMO DE
190 LTS.



El diagrama ilustra el flujo de agua desde un tinaco hacia una cisterna pluvial a través de un muro apilamado con cal y dos tipos de filtros. El agua fluye desde el tinaco, pasa por un muro apilamado con cal, luego por un filtro de fibra de carbono activado y finalmente por un filtro compuesto (que incluye grava #1 y grava #2) antes de ser almacenada en la cisterna pluvial. El sistema también incluye un sistema de canalización de agua pluvial en la parte superior.

SIMBOLOGÍA:	
	VALVULA DE PAGO
	MEDIDOR
	TUBERIA DE NARIZ
	LLAVE DE AGUA CALIENTE
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	CALENTADOR DE PAGO (A 1/2" POR MINUTO)
	SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
	BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
	SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
	BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
	BOMBA SUMERGIBLE DE 3/4 hp
	FLOTADOR
	CODO 90° HACIA ABAJO



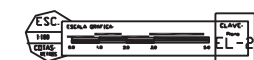
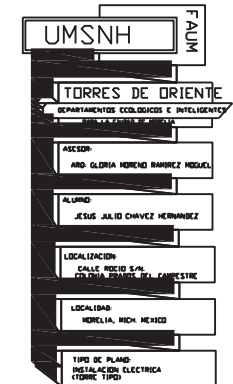
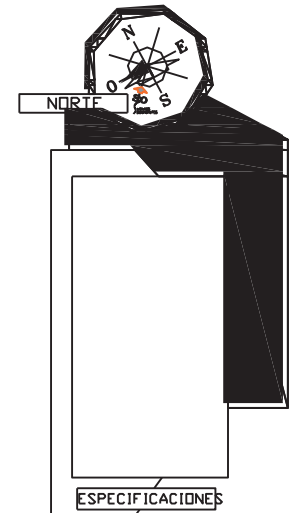
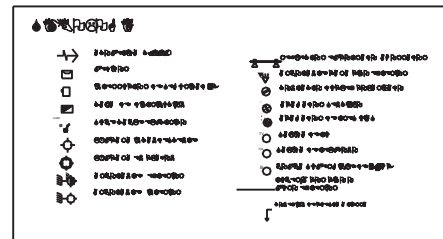
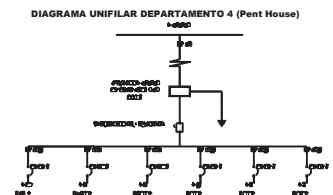
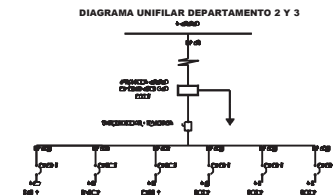
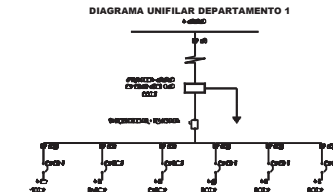


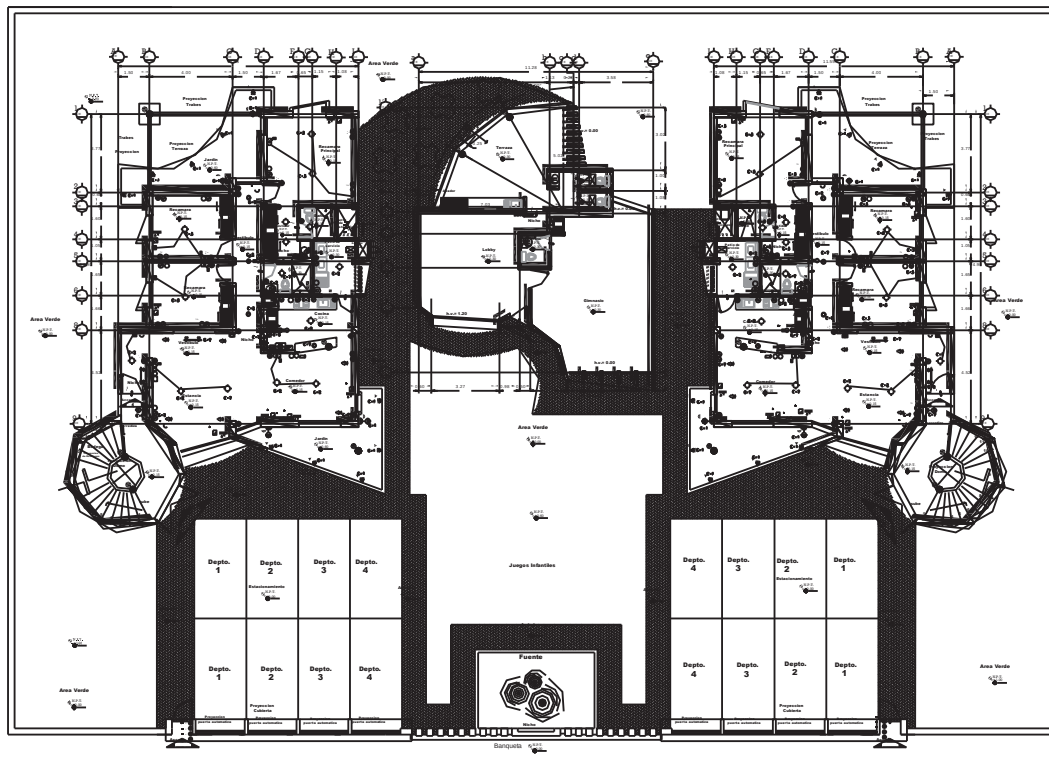
CUADRO DE CARGAS DEPARTAMENTO 2 y 3

CTO. No.	100 W	20 W	30 W	40 W	50 W	60 W	70 W	80 W	90 W	100 W	TOTAL WATTS
C-1	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	675
C-2	2	13	0	2	13	0	0	0	0	0	2880
C-3	0	7	0	1	10	0	0	0	0	0	1825
C-4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	200
C-5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	200
C-6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	200
TOTAL											8750

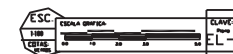
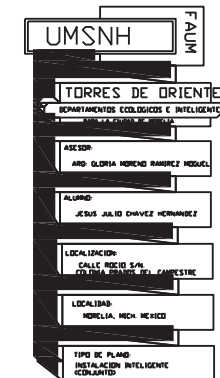
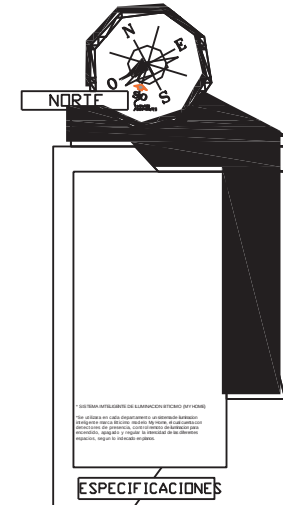
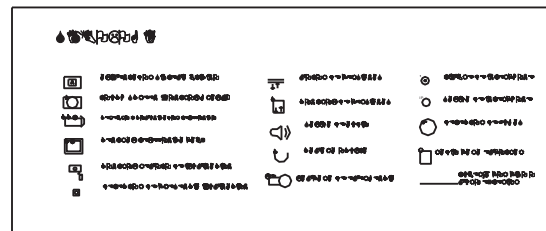
CUADRO DE CARGAS DEPARTAMENTO 4 (Pent House)

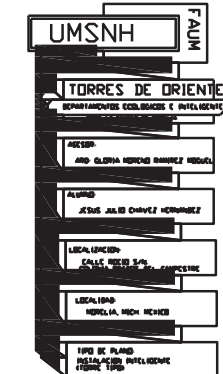
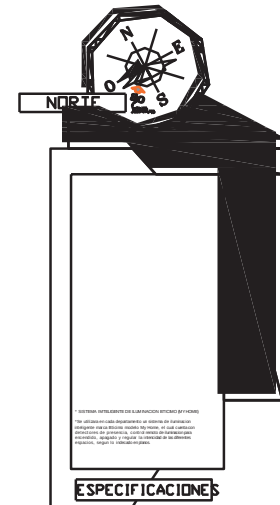
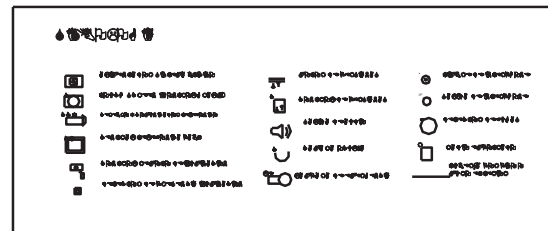
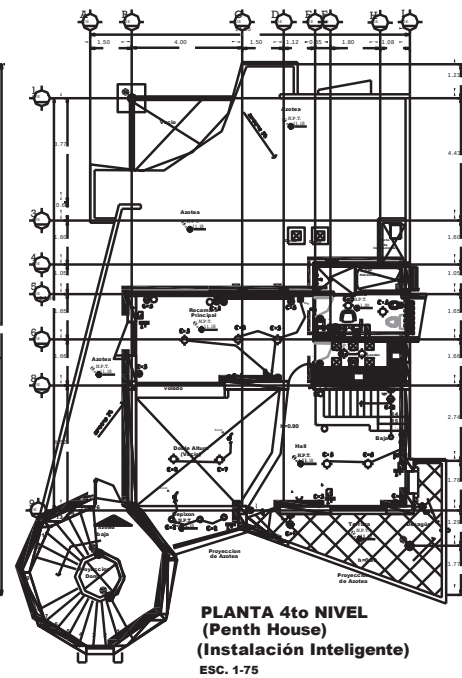
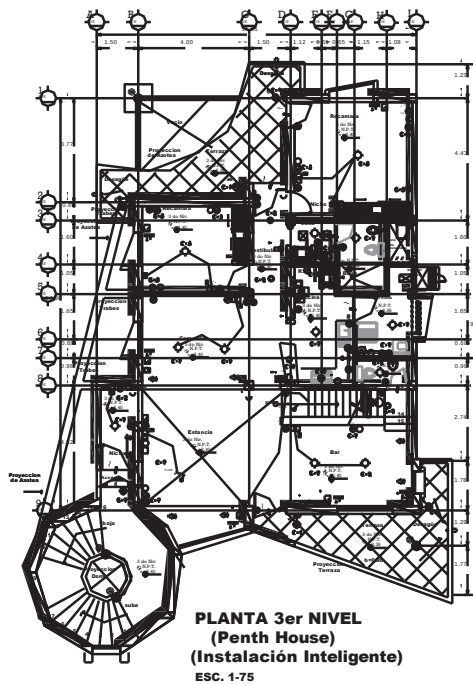
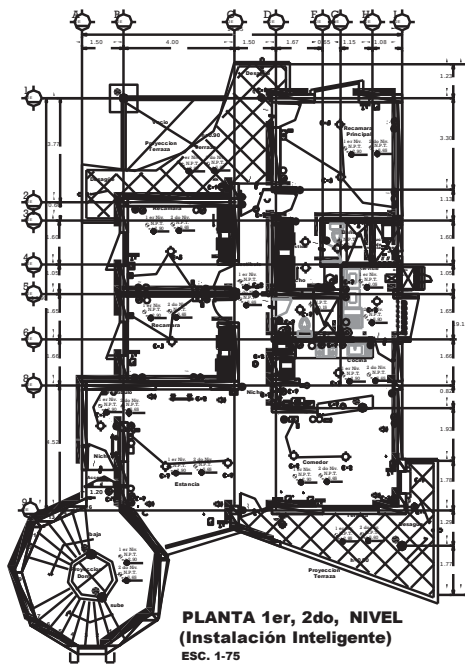
CTO. No.	100 W	20 W	30 W	40 W	50 W	60 W	70 W	80 W	90 W	100 W	TOTAL WATTS
C-1	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	675
C-2	1	17	0	2	12	0	0	0	0	0	2880
C-3	0	13	0	0	13	0	0	0	0	0	2880
C-4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	200
C-5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	200
C-6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	200
TOTAL											7275

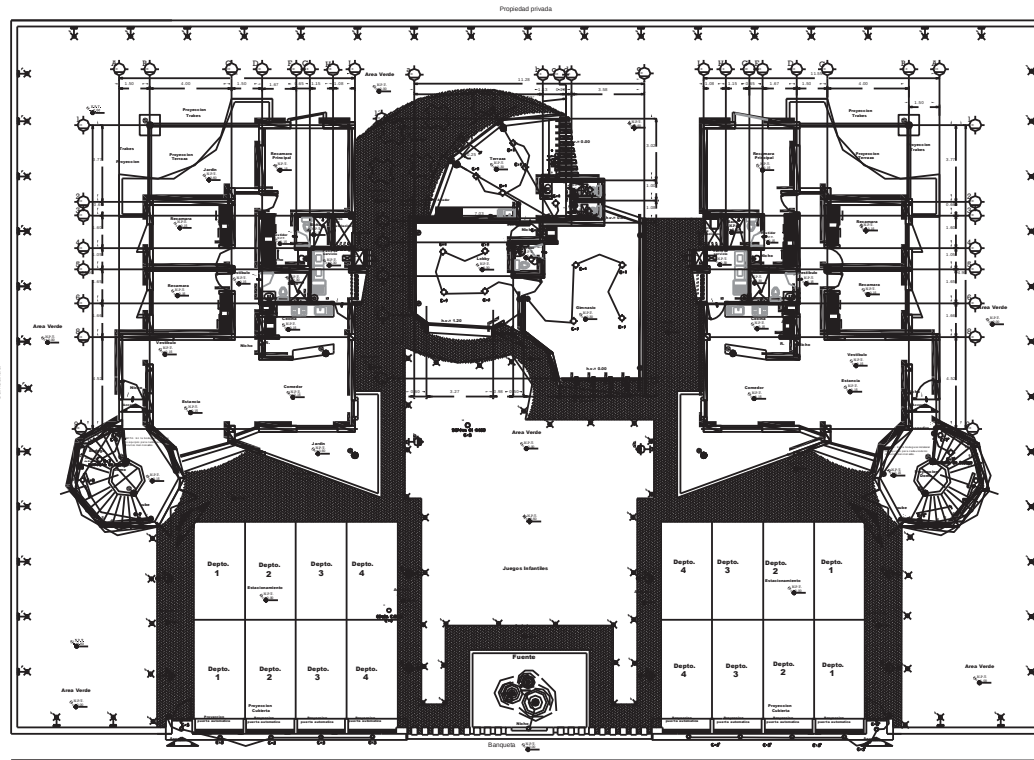




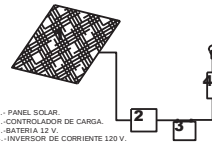
**PLANTA DE CONJUNTO ELECTRICA
(SISTEMA INTELIGENTE)**
ESC. 1-100





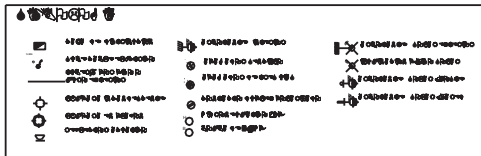


**PLANTA DE CONJUNTO ELECTRICA
(ENERGIA SOLAR)**
ESC. 1-100



- 1.- PANEL SOLAR.
- 2.- CONTROLADOR DE CARGA.
- 3.- BATERIA 12 V.
- 4.- INVERSOR DE CORRIENTE 120 V.

**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
ENERGIA SOLAR**



**CUADRO DE CARGA
CASA CLUB**

CTO. No.	W	W	TOTAL WATTS
C-1	20 W	150 W	1090
	15	5	

SISTEMA PARA GENERAR 3000W/Hr * Día.

**CUADRO DE CARGA
COBO DE ESCALERAS**

CTO. No.	W	W	TOTAL WATTS
C-2 Y 2	20 W	150 W	470
	15	1	

SISTEMA PARA GENERAR 500W/Hr * Día.

**CUADRO DE CARGA
ACCESO AL CONJUNTO**

CTO. No.	W	W	TOTAL WATTS
C-3 Y 3	20 W	150 W	100
	5	0	

SISTEMA PARA GENERAR 300W/Hr * Día.

**CUADRO DE CARGA
BOMBA CASA CLUB**

CTO. No.	W	TOTAL WATTS
C-4	500w	300
	1	

SISTEMA PARA GENERAR 1000W/Hr * Día.

**CUADRO DE CARGA
SISTEMA DE RIEGO**

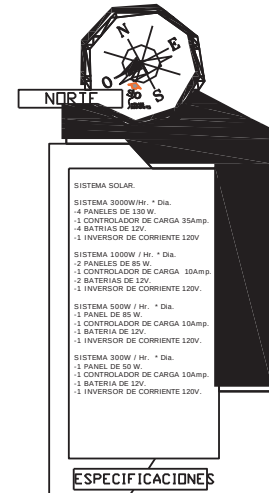
CTO. No.	W	TOTAL WATTS
C-4	700w	700
	1	

SISTEMA PARA GENERAR 1000W/Hr * Día.

**CUADRO DE CARGA
FUENTE DECORATIVA**

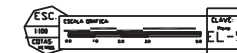
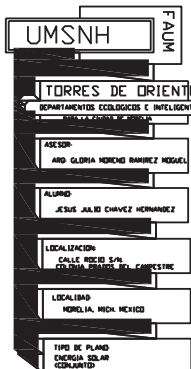
CTO. No.	W	W	W	TOTAL WATTS
C-3 Y 3	20 W	75 W	150w	245
	1	1	1	

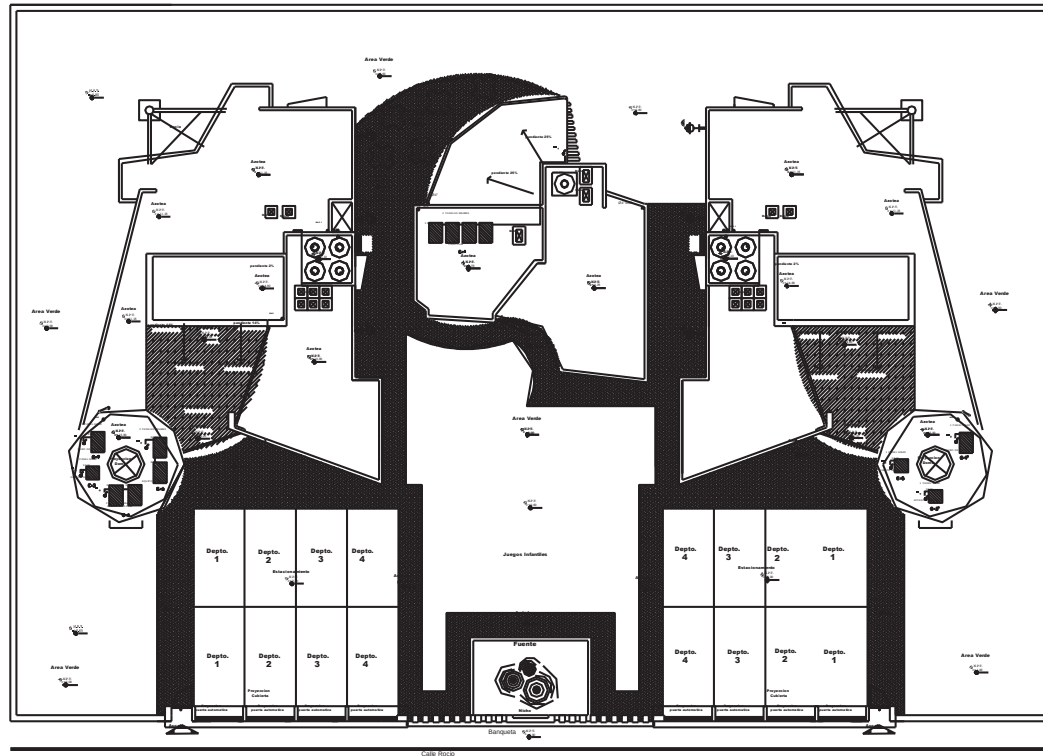
SISTEMA PARA GENERAR 300W/Hr * Día.



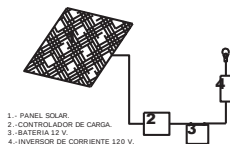
ESPECIFICACIONES

SISTEMA SOLAR.
SISTEMA 3000W/Hr * Día.
4 PANELES DE 120 W.
1 CONTROLADOR DE CARGA 35amp.
4 BATERIAS DE 12V.
1 INVERSOR DE CORRIENTE 120V
SISTEMA 1000W / Hr. * Día.
2 PANELES DE 85 W.
1 CONTROLADOR DE CARGA 10Amp.
2 BATERIAS DE 12V.
1 INVERSOR DE CORRIENTE 120V.
SISTEMA 500W / Hr. * Día.
1 PANEL DE 85 W.
1 CONTROLADOR DE CARGA 10Amp.
1 BATERIA DE 12V.
1 INVERSOR DE CORRIENTE 120V.
SISTEMA 300W / Hr. * Día.
1 PANEL DE 50 W.
1 CONTROLADOR DE CARGA 10Amp.
1 BATERIA DE 12V.
1 INVERSOR DE CORRIENTE 120V.

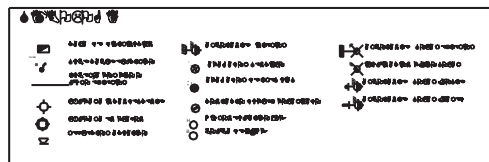




**PLANTA DE AZOTEAS
(ENERGIA SOLAR)**
ESC. 1-100



**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
ENERGIA SOLAR**



**CUADRO DE CARGA
CASA CLUB**

CTO. No.	W	W	TOTAL WATTS
C-1	15	5	1050

SISTEMA PARA GENERAR 3000WH/ * Día.

**CUADRO DE CARGA
COBO DE ESCALERAS**

CTO. No.	W	W	TOTAL WATTS
C-2 Y 2	18	1	470

SISTEMA PARA GENERAR 300WH/ * Día.

**CUADRO DE CARGA
ACCESO AL CONJUNTO**

CTO. No.	W	W	TOTAL WATTS
C-3 Y 3	5	0	100

SISTEMA PARA GENERAR 300WH/ * Día.

**CUADRO DE CARGA
BOMBA CASA CLUB**

CTO. No.	W	TOTAL WATTS
C-4	1	300

SISTEMA PARA GENERAR 1000WH/ * Día.

**CUADRO DE CARGA
SISTEMA DE RIEGO**

CTO. No.	W	TOTAL WATTS
C-4	1	700

SISTEMA PARA GENERAR 1000WH/ * Día.

**CUADRO DE CARGA
FUENTE DECORATIVA**

CTO. No.	W	W	W	TOTAL WATTS
C-3 Y 3	1	1	1	245

SISTEMA PARA GENERAR 300WH/ * Día.



SISTEMA SOLAR

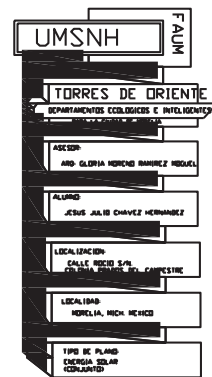
SISTEMA 3000WH/ * Día.
-4 PANELES DE 130 W.
-1 CONTROLADOR DE CARGA 35amp.
-4 BATERIAS DE 12V.
-1 INVERSOR DE CORRIENTE 120V.

SISTEMA 1000W/ H/ * Día.
-2 PANELES DE 85 W.
-1 CONTROLADOR DE CARGA 10amp.
-2 BATERIAS DE 12V.
-1 INVERSOR DE CORRIENTE 120V.

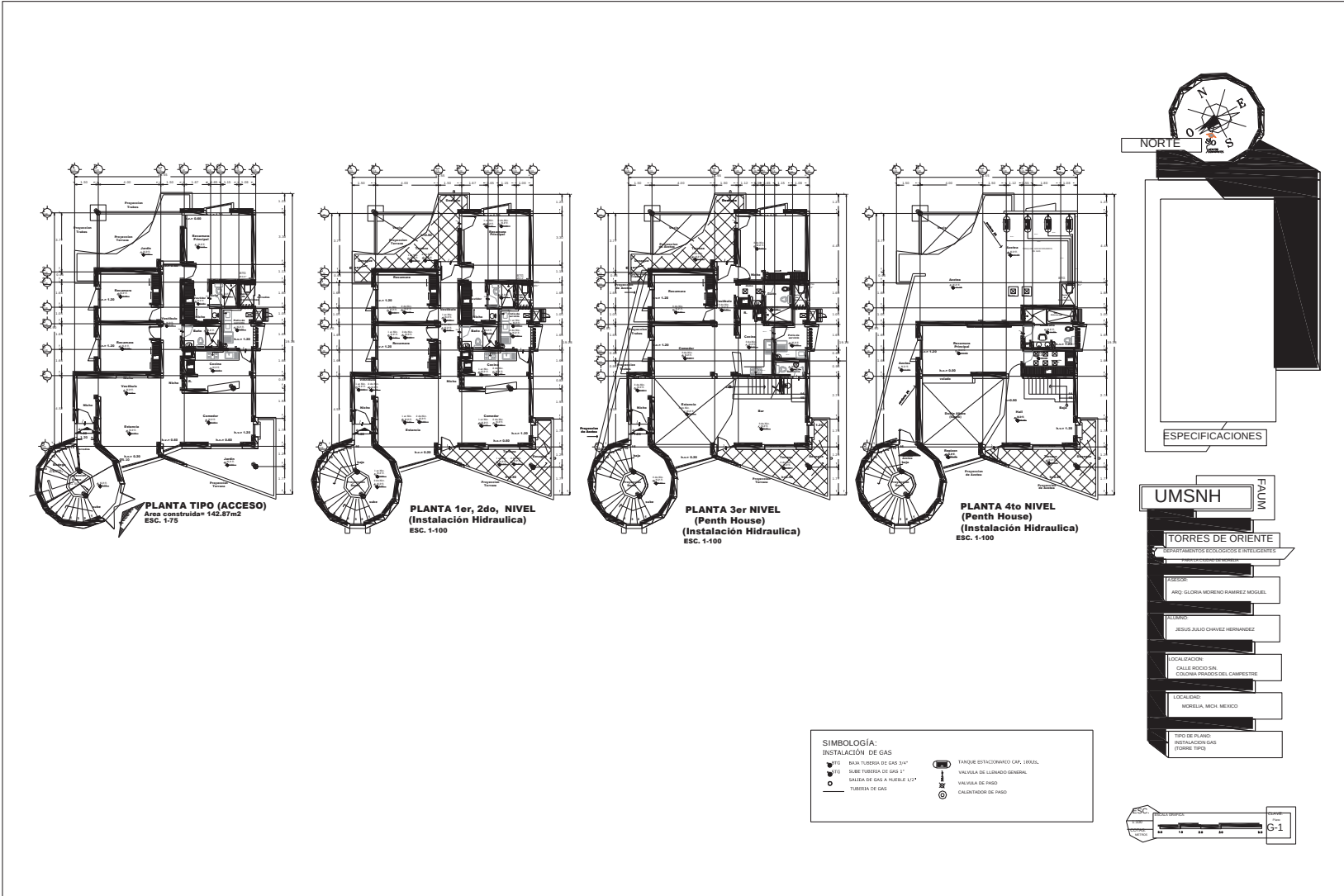
SISTEMA 500W/ H/ * Día.
-2 PANELES DE 85 W.
-1 CONTROLADOR DE CARGA 10amp.
-1 BATERIA DE 12V.
-1 INVERSOR DE CORRIENTE 120V.

SISTEMA 300W/ H/ * Día.
-1 PANELES DE 85 W.
-1 CONTROLADOR DE CARGA 10amp.
-1 BATERIA DE 12V.
-1 INVERSOR DE CORRIENTE 120V.

ESPECIFICACIONES



INSTALACION GAS



4.3 ESTUDIO DE COSTOS.

TORRES DE ORIENTE MAYO 2010

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	NO. PZAS.	COSTO	TOTAL
DEPARTAMENTO P. BAJA (ACABADOS DE PRIMERA)	M2	142.87	2	6,000.00	1,714,440.00
DEPARTAMENTO 1º Y 2º (ACABADOS DE PRIMERA)	M2	175.56	4	6,000.00	4,213,440.00
DEPARTAMENTO PENT HOUSE (ACABADOS DE PRIMERA)	M2	281.94	2	6,000.00	3,383,280.00
CASA CLUB	M2	111.90	1	5,500.00	615,450.00
AREA DE ESTACIONAMIENTO	M2	103.85	2	250.00	51,925.00
AREA PUBLICA DE PASILLOS Y ANDADORES	M2	243.10	1	2,200.00	534,820.00
AREA AJARDINADA	M2	747.80	1	500.00	373,900.00
JUEGOS INFANTILES	LTE.	1.00	1	50,000.00	50,000.00
BARADA PERIMETRAL (SILLAR QUERETARO 15X20X40)	M2	531.80	1	500.00	265,900.00
CISTERANA PLUVIAL	PZA.	1.00	2	50,000.00	100,000.00
TRATAMIENTO PARA AGUA RESIDUAL (MICRO	PZA.	1.00	2	15,000.00	30,000.00
SISTEMA DE CELDAS FOTOVOLTAICAS	LTE.	1.00	1	110,000.00	110,000.00
GRAN TOTAL					11,413,155.00

El costo total del proyecto es de once millones cuatrocientos trece mil ciento cincuenta y cinco pesos moneda nacional (\$ 11, 413,155.00). Del cual el costo individual de cada departamento, incluyendo todos los servicios que otorga el conjunto será: **Departamento P. Baja \$ 1, 119,969.30, Departamento 1º y 2º nivel \$ 1, 316,109.30 y para el Pent House \$ 1, 954,389.30**

Costo total= 11, 413,155.00

Del cual:

Área habitacional= 9, 311,160.00

Área pública= 2, 101,995.00

Por lo tanto el costo de cada departamento sin sumar el valor del Área pública es:

Departamento P. Baja= 857, 220.00

Departamento 1º y 2º nivel= 1, 053,360.00

Pent House= 1, 691,640.00

Dividiendo el costo del Área pública entre 8 departamentos tenemos:

$2, 101,995.00 / 8 = 262,749.37$

Por lo tanto el valor de cada departamento con el costo de todos los servicios ósea el Área pública será:

Departamento P. Baja= $857, 220.00 + 262,749.37 = 1, 119,969.30$

Departamento 1º y 2º nivel= $1, 053,360.00 + 262,749.37 = 1, 316,109.30$

Pent House= $1, 691,640.00 + 262,749.37 = 1, 954,389.30$

El presupuesto que se mostró anteriormente es un valor aproximado del costo total del proyecto, mismo que se entrega con la finalidad de tener un monto aproximado del costo real para su posible construcción. Los costos directos mostrados en el presupuesto son tomados de cuenta personal mediante la experiencia laboral y a la colaboración de la Arq. Gloria Ramírez Moguer.

4.4 CONCLUSIONES.

El proyecto arquitectónico como el ejecutivo es una herramienta básica para cualquier proyecto que se desea abordar desde los más pequeños como un cuarto, una casa, hasta los más grandes como hospitales, hoteles, ya que sin estos no se podría llegar a la culminación, dicho de otra manera no lo podríamos concebir físicamente entre nosotros.

Los planos no es otra cosa que la reinterpretación gráfica de dichos proyectos, los cuales deben de hablar por si solos con un lenguaje claro y preciso, pero aunado a esto con un mayor detalle explicativo será de una mejor comprensión para las persona que estén a cargo de su ejecución al igual que el grupo de personas que se encarguen de la administración.

Para este trabajo siguiendo un proceso de investigación se llegó a la culminación del propio mediante la elaboración de planos que explicaran el proyecto ejecutivo desde su forma, ubicación, hasta sus características técnicas y sus interacciones, para poder llegar a la parte del costo de la obra, la cual ascendió a \$13,166,095.00 de pesos M/N.

5 CONCLUSIÓN.

Esta conclusión más que ser eso, es una crítica, ya que si nos referimos a los temas ecológicos que competen a la arquitectura o a las nuevas tecnologías domóticas, nos damos cuenta que hace falta más difusión. En las aulas se hace una referencia vaga, como si estas herramientas fueran inalcanzables, inservibles o de un alto costo.

Al hacer una referencia de un proyecto ecológica se nos viene a la mente una casa de campo, no una vivienda de ciudad y mucho menos para un proyecto escolar, ya que este tema es solo para una materia, entonces donde esta esa visión ecológica que tanto se menciona... a caso solo es para los ranchos?

Ahora bien si nos referimos a un edificio inteligente o domótico sucede algo similar, se puede hablar mucho de ellos, pero que son en realidad, nunca se realiza un proyecto escolar con este tema ni hay una materia que los aborde, solo son *chismes de pasillo*, entonces este tema escolar es solo para universidades de primer mundo o arquitectos de otro nivel?...

151

Y aun más unir estos dos temas parece algo imposible, irracional, fuera de lo común y es ese el principal desafío de este trabajo, el concepto base de una contradicción y confrontación entre esas dos partes, lo natural con lo tecnológico, lo cual si se puede lograr y aquí se ha demostrado. Solo basta remontar al pasado y observar como vivían nuestros antepasados y que teorías arquitectónicas hacen mención a la naturaleza como Le Corbusier y reinterpretar estas ideas para trasladarlas a la actualidad y conjugarlas con las nuevas tecnologías.

Esta es la visión y mi aportación para un nuevo enfoque de la arquitectura. Una arquitectura que este al más alto nivel en cuestión de la tecnología, sin olvidar sus orígenes y retomar de ellos las herramientas que ayuden a conservar al entorno. Se que aun me queda mucho por caminar pero eso son mis ideales que plasmo en este trabajo.

6 BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES.

6.1 BIBLIOGRAFÍA

Arnt Cobres, *Frank Lloyd Wright, Vida y Obra*, Barcelona, Editorial Konemann, 2006.

Asensio Cerver, Francisco. *Biblioteca Atrium de la Construcción Vol. 2*, Barcelona, Ediciones Atrium, 2000.

Arreola Cortés, Raúl. *Morelia*, Morevallado Editores, Morelia, 1991.

Ander-Egg, Ezequiel. *La Elaboración del Cuestionario*, en *Técnicas de la Investigación*, México, El Ateneo, 1990.

Anda Gutiérrez, Cuahutemoc. *Introducción a las Ciencias Sociales*, México, Editorial Limusa Noriega, 1994.

Antaramián Harutaniá, Eduardo. *et. al. Atlas geográfico del Estado de Michoacán*, México, Editorial Eddisa, 2004.

Andersón Nels, *Sociología de la Comunidad Urbana*, México DF. Fondo de la Cultura Económica, 1985.

Asti Vera, Arturo. *Metodología de la Investigación*, Argentina, Editorial Kapelusz, 1992.

Barragán Morfín, Luis. *La revolución callada*, Barcelona, Editado por Federico Zanco, Editorial Gustavo Gili, 2001.

Brooks Pferffer, Bruce. *Frank Lloyd Wright*. Barcelona, Editorial Taschen, 1994.

Bruggen Van, Coosje. Frank O. Gehry. El Museo Guggenheim Bilbao. Alemania, Edición en España, The Salomón R. Guggenheim Foundation, Nueva York y FMGB Guggenheim Bilbao Museoa. 1998.

Buerba Franco, Maria del Carmen. Criterios de Ecoarquitectura en el Diseño de Viviendas Urbanas para Climas Templados Subhúmedos, tesis para obtener el título en Maestro en Arquitectura, México, Facultad de Arquitectura, UNAM, 2005.

Castro, Luis Javier. Desarrollo Habitacional Sustentable: Utopía o Realidad, en revista IC Ingeniería, Publicado por el Colegio de Ingenieros Civiles de México. No 471, año LVIII, Julio 2008.

Centro Panamericano de Ingeniería y Ciencias del Ambiente División de Salud y Ambiente, Guía de diseño para captación del agua de lluvia, Lima, Archivo pdf, 2001.

Chueca Götilla, Fernando. Breve Historia del Urbanismo, Madrid, Editorial Alianza, 1974.

153

Comité Ejecutivo de Arquitectos Revolucionarios de México, ac. Manual práctico de autoconstrucción. México, Para el periodo 1987-1989 1988.

CONAVI Comisión Nacional de Vivienda. Programa Nacional de vivienda 2007-2012: Hacia un Desarrollo Habitacional Sustentable. (Versión Ejecutiva), México, Primera Edición, 2008.

CONAPO, Proyecciones de población de México, en las entidades federativas de los municipios y localidades, Gobierno del Estado de Michoacán, 2005, (p.33).

Cobb, Henry N. La Arquitectura de Frank Gehry. Barcelona, Editorial Gustavo Gili. 1988.

Conrads, Ulrico. Programas y Manifiestos de la Arquitectura del Siglo XX, México, Editorial Lumen, 1964.

Deffis Caso, Armando. Ecología casa y ciudad, México, Ediciones Armando Deffis Caso, Sociedad de Arquitectos Ecologistas de México A.C. 1994.

Deffis Caso, Armando. La casa Ecológica Autosustentable, México, Editorial Árbol, 1994.

Frampton, Kenneth. Historia Crítica de la Arquitectura Moderna, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1984.

Furuyama, Masao. Tadao Ando, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1994.

Gallion, B. Artur. Urbanismo, Planificación y Diseño, México, Editorial Continental, 1960.

Garza, G. La Ciudad de México en el fin del segundo milenio. Colegio de México, Gobierno DF. México, 2000.

González Galván, Manuel. "La Arquitectura de Morelia," en *Artes de México*, Año xiv. No. 100-101, México, Ed. Foto Ilustradores, 1967.

Gowing, Lawrence. Historia del Arte, Barcelona, Editorial Folio, 2006.

Gutiérrez Sáenz, Raúl. Metodología del trabajo intelectual, México, Editorial Esfinge, 1990.

Huidrobo, José Manuel. Domótica Edificios inteligentes, México, Editorial Limusa, 2007.

H. Ayuntamiento de Morelia, Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, 2004.

H. Ayuntamiento de Morelia, Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011, 2008-2011.

H. Ayuntamiento de Morelia, Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio, Morelia Michoacán 2008.

Hornbostel, Caleb. Materiales Modernos para la Construcción. México, Limusa, 1999.

Jodidio, Philip. Sir Norman Foster, Italia, Editorial Taschen, 1998.

Lacomba, Ruth. Las Casas Vivas, México, Editorial Trillas, 2007.

Lloyd Jones, David. Arquitectura y Entorno, Barcelona, Editorial Blume, 2002.

Martínez Conde, Elsa Ruth, *et. al.* Apuntes de, Historia de la Arquitectura Contemporánea, Guía para 7ª semestre, Facultad de Arquitectura de la UMSNH 2004.

Margalet, Ramón. Ecología. Barcelona, Ediciones Omega, 2006.

Mendoza Mendoza, Patricia. Morelia una Muestra de su Arquitectura y sus Personajes. Morelia, Editado por el H. Ayuntamiento de Morelia, 2002-2004.

Montaner, J.M. Después del Movimiento Moderno, Barcelona, Editorial GG., 1998.

Morales, Víctor. Guía para la elaboración y evaluación de proyectos de investigación, 2ª Edición, México, Editorial Trillas, 1988.

Morelos Zapien, Rafael Guía para visitar la ciudad de Morelia. Morelia. Talleres Gráficos, 1945.

Mostaedi, Arian .Nuevos conceptos en vivienda, Barcelona, Instituto Monsa de Ediciones, 2000.

Orensanz Escofet, Felipe. Sueños protegidos: sistemas inteligentes de seguridad domestica, en revista *Enlace*, Publicada por el Colegio de Arquitectos de la ciudad de México AC., No 2, año 17, febrero 2007.

Panero, Julios, Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1985.

Pérez Mora, Miguel. Morelia costumbres, Oficios y Tradiciones, Morelia, Editorial Elite, 2007.

Plazota Cisneros, Alfredo. Arquitectura Habitacional Vol. 1, México, Editorial Limusa, 1985.

156

Ramírez Romero, Esperanza. Morelia en el Espacio y el Tiempo, Morelia, Comité Editorial del Gobierno del Estado de Michoacán, 1985.

Rodríguez Alvarado, Salvador. Graficas Solares, Morelia, UMSNH, Facultad de Arquitectura.

Rodríguez Espinosa, Claudia. Apuntes de, Arquitectura Mexicana Mesoamericana y Virreinal, Material Didáctico de 5º Semestre, Facultad de Arquitectura de la UMSNH 2004.

Romero Morales, Cristóbal, et. al. Domótica e Inmótica, México, Editorial Alfaomega, 2005.

Saslavsky, Ricardo. “Tipología Plurifamiliar”, en revista *Enlace*, Publicada por el Colegio de Arquitectos de la ciudad de México AC., No 2, año 17, febrero 2007.

Sejka, Jan. Tendencias de la Arquitectura Contemporánea, México, Editorial Gustavo Gili, 1996.

Tamayo y Tamayo, Mario. El proceso de la investigación científica. Fundamentos de investigación, 2ª Edición, México, Editorial Limusa, 1991.

Tietz, Jürgen. Historia de la arquitectura del siglo XX. Barcelona, Editorial Könemann. 1999.

Uribe Salas, José Alfredo. Morelia los Pasos a la Modernidad, Morelia, Instituto de investigaciones Históricas, UMSNH, 1993.

6.2 FUENTES.

157

Bticio, My Home, Catalogo MH08EMX, 2009.
<http://www.bticino.com.mx/>

Comision Nacional de Población,
(<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/margina2005/AnexoB.pdf>, p.178).

Construmática. Doble Vidrio Hermético.
http://www.construmatica.com/construpedia/Doble_Vidrio_Herm%C3%A9tico

Enciclopedia de los Municipios de México, Morelia Michoacán, 2009 pp. 1.
<http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia>

Fuente de Secretaría de Fomento Económico Municipal.

Fuente de INEGI censo 2005.

Grupo Salinas, *et. al.* Proyectos e Información,
(<http://www.skyscrapercity.com/80k/forumdisplay.php?f=51,15.10.08>)

H. Ayuntamientos de Morelia 2008, Obras publicas, Requisitos,
http://www.morelia.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=139&Itemid=261

Información proporcionada por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Morelia, 2004.

Novaceramic. Productos, Para repellar Tabimax,
http://www.novaceramic.com.mx/productos/par_tabimax.html

Novaceramic. Productos, Losas,
http://www.novaceramic.com.mx/productos/par_tabimax.html

Pigore Solar. Calentadores de agua. 2010.
<http://www.pigoresolar.com.mx/page.asp?seccion=como>

QuimiNet. La cal, Tipos y Procesos de Obtención, Obtenido de
http://www.quiminet.com/ar5/ar_hgsAAAssAAAss-la-cal-tipos-y-proceso-de-obtencion.htm

Reisinger, Andy. Cambio Climático 2007 Informe de Síntesis,
http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf, pp.12-15

Softec, Consultoria en Proyectos Inmobiliarios, Costos y Ahorros de Vivienda Sustentable. [<http://www.softec.com.mx/>]2008

Torres de Altozano, Servicios y Ventas.
México, [<http://www.altozano.com.mx/torreadealtozano/ventasyservicios>.]

Troche Félix Salvador, El Cambio Hacia la Vida Sustentable, 2008,
[<http://www.cnnexpansion.com/obras/pulso-de-la-construccion/el-camino-hacia-la-vivienda-sustentable>]

Vertical soluciones para inmuebles, Ducto separador. 2010.
www.verticalsne.com.mx/flash/contenido001.swf

Vázquez Martínez, Oscar. Cambio Climático y la Ciudad de México,
http://www.sma.df.gob.mx/cclimatico/descargas/plan_accion_climatico/01_cclimatico_cd_mexico_oscar_vazquez.pdf, pp.15-20

Wikipedia Enciclopedia Libre. Imágenes. 2009-2010.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>

7 ANEXOS.

7.1 ENCUESTA.

Cuestionario piloto de 11 preguntas, dirigido especialmente a matrimonios jóvenes, por considerar que este tipo de población es la que busca y requiere una vivienda para formar un núcleo familiar. Por medio de este piloto se obtuvieron algunas respuestas favorables que ayudan a la viabilidad de este proyecto.

TORRES DE ORIENTE.

DEPARTAMENTOS ECOLÓGICOS E INTELIGENTES.

Lea correctamente las siguientes preguntas contestando sinceramente o un SI o NO según sea el caso marcando con X en los recuadros.

1.- ¿Usted es casado o vive con su pareja?

SI ☐ NO ☐

2.- ¿Requiere usted de una vivienda propia?

SI ☐ NO ☐

Explique
porqué: _____

3.- ¿Cuántos problemas ambientales conoce a nivel mundial?

4.- ¿Considera que hay que tomar medidas urgentes para resolver esta problemática?

SI ☐ NO ☐

¿Cuáles? _____

5.- ¿Le gustaría vivir en una ciudad que fuera ecológica y que fuera totalmente moderna con tecnología de punta?

SI ☐ NO ☐

¿Porqué? _____

161

6.- ¿Conoce usted algún sistema ecológico que se pueda aplicar en una vivienda?

SI ☐ Cual: _____

NO ☐

7.- ¿Sabe usted que un sistema inteligente en una vivienda es capaz de hacernos una vida mas confortable con solo oprimir un botón?

SI ☐

NO ☐

¿Porqué? _____

8.- ¿Conoce usted algún sistema inteligente que se pueda aplicar en una vivienda?

SI ☐ Cual: _____

NO ☐

9.- Si tuviera que elegir viviría en una casa:

Lujosa ☐

Tradicional ☐

Ecológica ☐

Moderna ☐

162

10.- ¿Considera que un proyecto de departamentos ecológicos e inteligentes sea aceptado por la población de Morelia?

SI ☐

NO ☐

Explique
porqué: _____

11.- ¿Que departamento escogería usted, considerando que valieran lo mismo?

De lujo en Ciudad 3 Marías ☐

Ecológico e inteligente en la col.
Chapultepec Oriente ☐

Residencial en Torres de Altozano ☐

Departamento ubicado en el centro
de Morelia. ☐

Explique
porqué: _____

163

De 20 encuestas realizadas se concluyo en lo siguiente:

- El 80% requiere de una vivienda propia.
- El 100% esta conciente de la problemática ambiental y que se deben tomar medidas urgentes.
- El 90% le gustaría vivir en una ciudad ecológica y que fuera moderna.
- El 40% conoce sistemas ecológicos que se pueden aplicar a una vivienda.
- El 10% conoce o tiene una referencia sobre los edificios inteligentes.
- Se pregunto sobre las condiciones en que les gustaría vivir en una casa propia:

Lujosa: 20% Tradicional: 10% Ecológica: 30% Moderna 40%

- El 90% considero viable el proyecto para la ciudad, además de la preferencia entre otros conjuntos habitacionales.

Se concluye de esta manera que un proyecto como “*Torres de Oriente*”, es un concepto aceptado por la población por el uso de ecotécnicas y sistemas inteligentes. Así como la poca difusión del termino “Edificio Inteligente” y “Ecotécnicas” y sus aplicaciones en la vivienda, abundando más en la realización de este proyecto para dar a conocer sobre dichos temas y sean usados cada vez más.