

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CONJUNTO HABITACIONAL BIOCLIMÁTICO

EN URUAPAN, MICHOACÁN

TESIS

QUÉ PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

JONATAN JACOB AYALA ORDAZ

DIRECTORA DE TESIS

DRA.EN ARQUITECTURA. ANGÉLICA MARÍA NÚÑEZ AGUILAR

SEPTIEMBRE 2013

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a Dios por permitirme terminar mi carrera y estoy muy agradecido con mi padre Leopoldo Ayala Estrada porque sin su apoyo no hubiera sido posible seguir adelante; A mi madre Leticia Ordaz Alvares que me dio la vida y estubo diciendome que fuera siempre por un buen camino . También le dedico esta tesis a mi esposa Suhail Mendoza Mayen porque ella fue parte muy importante para que yo pudiera llegar hasta aquí ya que cuando no encontraba la salidad ella siempre me ayudaba y soportaba mi carácter y hasta la fecha LA AMO , como a mi hermosa hija Ashley Jocelin Ayala Mendoza por que ha sido el motor de mi vida, y a mi asesora la Dra. Angélica Núñez Aguilar que me ha apoyado incondicionalmente.

INDICE

1. Introducción	1
1.1 Justificación del tema	2
1.2 Objetivos	3

MARCO SOCIO CULTURAL

2. Marco socio cultural.....	5
2.1 Estadísticas de población del Municipio de Uruapan.....	7
2.2 Datos económicos, sociales y culturales de la población	8
2.3 Antecedentes históricos del tema	10
2.4 Análisis crítico del tema a nivel ciudad	15

MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

3. Marco físico geográfico	16
3.1 Localización de Uruapan a nivel estado y ciudad	16
3.2 Afectaciones físicas existentes	18
3.3 Flora y Fauna	19
3.4 Clima	21
3.5 Temperatura	22
3.6 Asoleamiento por orientaciones	23
3.7 Orientaciones óptimas para las viviendas	24

3.8 Precipitación pluvial	26
3.9 Vientos dominantes	27

MARCO URBANO

4. Marco urbano	29
4.1 Equipamiento urbano	29
4.2 Selección del predio	31
4.3 Análisis del terreno elegido	35
4.4 Predio seleccionado	36
4.5 Contexto Urbano	37
4.6 Usos del suelo	38
4.7 Infraestructura	40
4.8 Vialidad	42
4.9 Equipamiento Urbano del predio	43

MARCO NORMATIVO

5. Código de desarrollo Urbano del estado de Michoacán	45
5.1 Reglamento de protección al medio ambiente del estado de Michoacán	47

MARCO TÉCNICO

6. Materiales de construcción en vivienda	52
6.1 Sistemas constructivos propuestos	53

MARCO ECO-TÉCNICO

7. Agua	54
7.1. Sistemas de ahorro de agua en la vivienda	56
7.2 Basura	57
7.3 Calentador solar	58
7.4 Concreto permeable ecocreto	60

MARCO FUNCIONAL

8. Marco funcional	64
--------------------------	----

PROYECTO EJECUTIVO DEL FRACCIONAMIENTO

9. Proyecto ejecutivo del fraccionamiento	68
---	----

PROYECTO EJECUTIVO DE LA VIVIENDA

10. Proyecto ejecutivo de la vivienda	75
---	----

PROYECTO EN ANIMACIÓN

11. Proyecto en animación	86
---------------------------------	----

PRESUPUESTO

12. Presupuesto	91
13. BIBLIOGRAFIA	106

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Desde nuestros antepasados los seres humanos, han buscando resguardarse de las inclemencias del tiempo y han desarrollado una infinidad de alternativas para ello, desde las más sencillas como las enramadas, hasta las más elaboradas como las viviendas “inteligentes”, pero todas cubriendo con sus necesidades de protección y resguardo; utilizando materiales de acuerdo a su lugar de origen.

En la actualidad el ser humano construye sin tomar en cuenta su entorno, y toma de él lo que necesita sin pensar que en un futuro puede acabarse. Esto antes no era preocupante, pero ahora ante el agotamiento de los energéticos fósiles, se deben buscar alternativas.

Debido al grave deterioro del medio ambiente se ha despertado el interés por revertirlo. La arquitectura juega un papel muy importante en el cuidado del medio ambiente, ya que puede aportar, por medio de materiales y tecnologías aplicadas en las viviendas y los espacios urbanos, lugares dónde vivir más saludablemente.

La arquitectura ecológica ha tomado una gran importancia en los últimos años: se experimenta con nuevos materiales permeables, acústicos, térmicos que afecten lo menos posible al entorno. También ahora se diseñan los espacios basándose en la orientación, para aprovechar los

vientos, el sol y así usar lo menos posible los sistemas artificiales para hacer confortables las viviendas.

El conjunto habitacional bioclimático se puede explicar en cuatro partes:

1. Lugar donde se localizará el conjunto habitacional, clima y población.
2. Lugares en donde ya se construyen conjuntos bioclimáticos
3. Materiales que se usarán en el conjunto bioclimático y ventajas de dichos materiales.
4. Diseño de proyecto

Hablaremos un poco del municipio de Uruapan sobre su climatología y población, también explicaremos los antecedentes sobre el proyecto a nivel mundial y estatal. Se desarrollará un proyecto ecológico desde qué tipo de materiales se utilizarán, el modo de construcción y el precio de la vivienda, además de que se mostraran planos, imágenes y procedimientos de construcción.

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El municipio de Uruapan, Michoacán en las últimas dos décadas ha tenido registrado ante el INEGI 2005-2010 un crecimiento de población elevado, tal crecimiento requiere que se construyan nuevas viviendas. El municipio sufre un deterioro ambiental debido a la contaminación que los mismos habitantes causan.

Por esto es necesario hacer un replantamiento urgente del tipo de viviendas que se están construyendo en la actualidad.

Existen fraccionamientos hechos con mayor cuidado que otros, desgraciadamente, la gran parte se construyen sólo con fines de lucro, sin pensar en los problemas que están ocasionando por errores constructivos o en lo social y lo ambiental. En relación a lo ambiental ya empiezan a construirse algunos fraccionamientos ecológicos lo que nos indica que hay conciencia sobre el medio ambiente del cual formamos parte, y que podemos vivir en armonía aprovechando sus beneficios, no contaminando tanto.

Estos fraccionamientos en la actualidad han sido contruidos para una parte de la sociedad que cuenta con recursos económicos altos, olvidando que todos merecen vivir mejor. Por ello proponemos un conjunto habitacional

bioclimático de tipo interés social, que resuelva el problema de donde vivir, a las personas de bajos recursos, pero haciéndolo con responsabilidad ecológica .

Revisando la infraestructura de los servicios, se observa que el abastecimiento de energía eléctrica, agua potable, gas y drenaje, generan un gran deterioro ambiental; sin embargo, el problema más fuerte es que en un futuro esos sevicios serán escasos y más caros. Por ello el conjunto habitacional que se propone será un conjunto de viviendas confortables, con soluciones ecoarquitectónicas y que además de la infraestructura que la ciudad les provea, utilicen fuentes alternas de energía como el asoleamiento, la humedad, los vientos dominantes y la lluvia etc.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo principal:

Diseñar un conjunto habitacional bioclimático en Uruapan, que nos permita ofrecer nuevas soluciones arquitectónicas que cumplan con las necesidades de vivienda, incorporando el uso de ecotecnias y aprovechando también los recursos naturales para que se puedan desarrollar todas las actividades en las mejores condiciones posibles.

Objetivos ambientales:

- Reducir el consumo energético, utilizar en lo posible fuentes de energía alterna y sistemas pasivos que permitan adecuadas condiciones térmicas y de habitabilidad.
- Orientar adecuadamente las viviendas, por medio del estudio del clima, del estudio del movimiento diario y mensual del sol y de los vientos, para lograr un óptimo confort. Aprovechando el sol en calentadores solares e iluminación natural. Orientando las ventanas hacia una circulación mejor.
- Diseñar un sistema para las aguas residuales y aprovecharlas en el riego de las áreas verdes.

- Utilizar diseños bioclimáticos y ecotécnicos en las viviendas.

Objetivos Sociales:

- Ayudar a crear conciencia en la reutilización y reciclaje de la basura y el agua. (figura 1)



¹ Imagen 1 crear conciencia, día mundial del reciclaje se celebra el 17 de mayo, 01/07/2013. <http://www.ecologismo.com/2009/02/18/dia-mundial-del-reciclaje/>

Objetivos Arquitectónicos y urbanos:

- Ayudar al mejoramiento de Uruapan, diseñando viviendas que cumplan con todos los servicios: agua potable, electricidad, teléfono, alumbrado público, pavimentación y áreas verdes.
- Dar soluciones arquitectónicas y urbanas sustentables.
- Crear espacios psicológicamente y físicamente confortables, a partir de la arquitectura ecológica.
- Integrar las viviendas a los espacios abiertos, por medio de texturas, colores y materiales.
- Proporcionar viviendas antropométrica y ergonómicamente adecuadas, para lograr la funcionalidad de los espacios.
- Integrar las áreas verdes al conjunto habitacional, para lograr armonía, tranquilidad y fomentar la convivencia social.
- Aprovechar el agua pluvial, la infiltración de los mantos acuíferos.
- Orientar o trazar las calles según la necesidad del conjunto habitacional bioclimático.

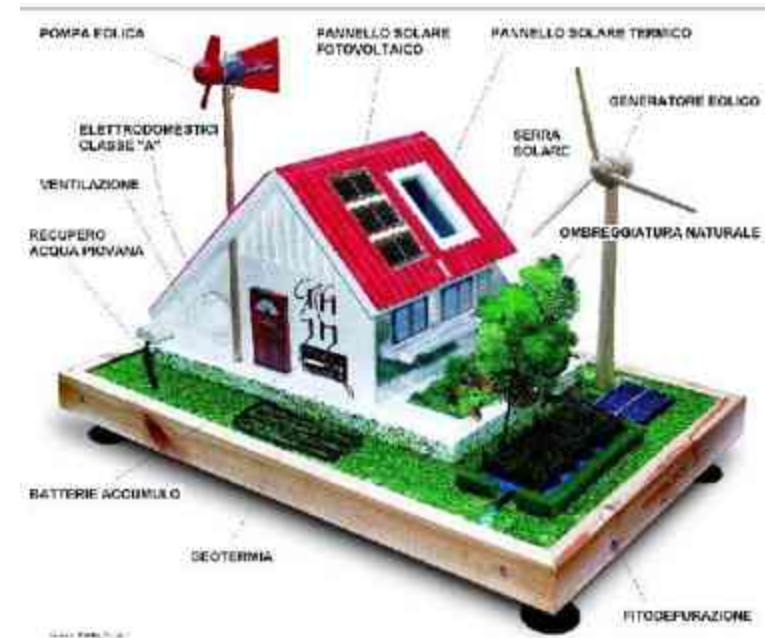


Imagen N° 2 .<http://architetturaxcostruire.lacasagiusta.it/wp-content/uploads/casa-ecologica.jpg>

MARCO SOCIO- CULTURAL

2. MARCO SOCIO CULTURAL

El análisis del marco socio cultural nos refleja la estructura de la población de Uruapan, Michoacán. Por edades, sexo, ocupación, tipo de vivienda y nivel económico. Todos estos datos se utilizarán para estudiar el mercado al que pretendemos llegar, y conocer las demandas de viviendas tipo interés social, definiendo como clase media al grupo social que llega a tener un ingreso de 5 hasta 10 salarios mínimos.

Para entender mejor el mercado para el que se va a diseñar el conjunto habitacional, se hace uso de tablas y gráficas que nos muestran datos de los habitantes de Uruapan, Mich.

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA CIUDAD

Por el año 1400 fue conquistado y anexado al territorio de los señores de Pátzcuaro, Tzitzuntzan el huatzio. A la llegada de los españoles y ante la inminente conquista del pueblo purhépecha, el último gobernante se refugió en Uruapan, motivo por el cual los extranjeros llegaron a este lugar en 1522.

El 25 de agosto de 1524, el territorio fue entregado en encomienda a Don Francisco de Villegas. Posteriormente fue evangelizado por los franciscanos, considerándose a

Fray Juan de San Miguel, fundador de la ciudad debido a la obra urbanística que inició en 1534. Para el año de 1540, Uruapan se establece como República de Indios.

En 1754, Uruapan estaba conformado por tres pueblos: San Francisco Xicalán, San Francisco Jucutacato y San Lorenzo, además de dos rancherías Tiamba y San Marcos y de la hacienda de Carasa. La cabecera del curato era el pueblo de San Francisco de Uruapan, que se componía de 6 barrios con 600 indios e indias, 500 familias "de gente de razón" y 300 familias de gentes de color quebrado, negros, mulatos, lobos y coyotes.

En 1822 cuenta con Ayuntamiento Constitucional, y el 15 de marzo de 1825, se constituye cabecera de partido y subdelegación.

Uruapan se constituye en Municipio por la Ley Territorial del 10 de diciembre de 1831. El 28 de noviembre de 1858 se otorga la denominación de Ciudad del Progreso debido a la importancia que tuvo durante la Guerra de Independencia de México.

El 24 de noviembre de 1863 se decreta el traslado de la capital del Estado a la ciudad de Uruapan, ante el asedio del ejército francés sobre la ciudad de Morelia, manteniendo esta posición hasta el 18 de febrero de 1867.²

²Michoacán el Alma de México,(2012)historia, 01/07/2013, http://www.visitmichoacan.com.mx/conoce_Region_Uruapan_Historia_6-90.aspx#ancla

El 21 de octubre de 1865 fueron fusilados en Uruapan los republicanos Arteaga Salazar, Villagómez y Díaz González, mejor conocidos como los Mártires de Uruapan. Uruapan nació y creció alrededor de su Huatapera, erigida en 1534 y donde falleció Vasco de Quiroga en marzo de 1565. Actualmente, la ciudad cuenta con numerosos ríos que conforman la cuenca de Tepalcatepec y un clima benigno, con exuberantes bosques y hermosos paisajes. Debido a su herencia indígena, posee una gran variedad de expresiones culturales, entre las que destacan artesanías, gastronomía, fiestas y tradiciones. Esto además de que también posee un buen número de monumentos históricos, así como la huatapera y atractivos naturales(foto 1), dignos de ser visitados.³



Foto 1 ,Parque Nacional, Uruapan, Foto tomada por Jonatan Ayala 20/04/2012

³Michoacán el Alma de México,(2012)historia, 01/07/2013,
http://www.visitmichoacan.com.mx/conoce_Region_Uruapan_Historia_6-90.aspx#ancla

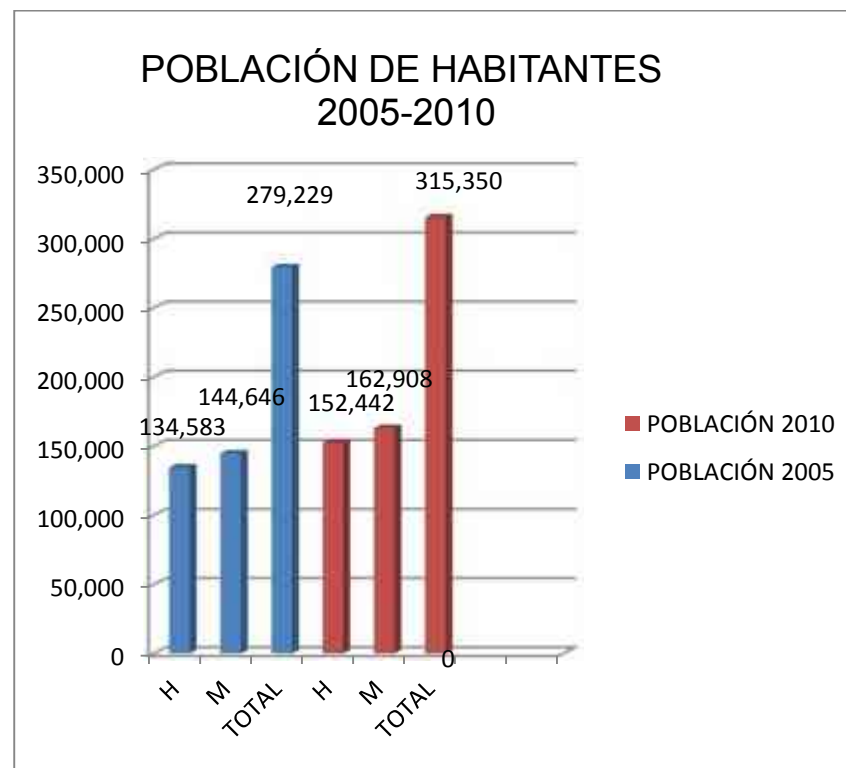
2.1 ESTADÍSTICAS DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE URUAPAN

En la ciudad de Uruapan, Mich. De acuerdo a los resultados oficiales del Censo de Población y Vivienda, significa que en 10 años la población de Uruapan creció 50 mil habitantes.⁴

A continuación se presentarán dos gráficas que muestran la población de hombres y mujeres del 2005 y 2010. Estos datos nos servirán para saber el crecimiento de población.

Como se observa en la gráfica del 2005 que se elaboró con base del INEGI, los habitantes en Uruapan eran 279 mil 229.

De igual manera la gráfica 2010 que se elaboró con bases del INEGI. Los habitantes son 315 mil 350. Uruapan registra una tasa de crecimiento poblacional de 1.7 por ciento anual,⁵



Gráfica No.1 Censo de población de habitantes 2005-2010 INEGI, elaboración propia.

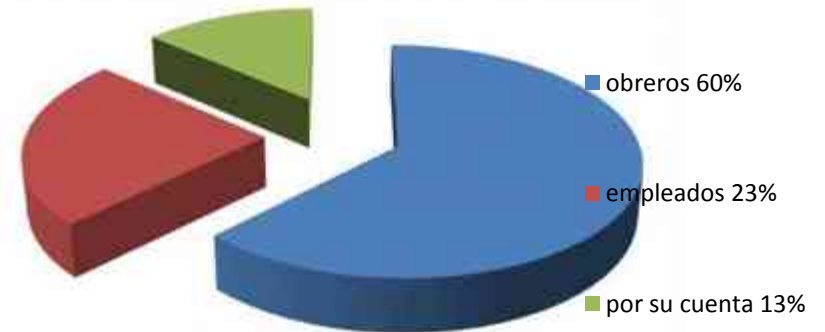
⁴INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad 01/07/2013. (ITER). http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2005.aspx?c=27436&s=est

⁵INEGI. I Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad, 01/07/2013. (ITER). http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx

2.2 DATOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN

Según los datos del censo de población del 2010, el 41.01% de la población, equivalente a 129,330 personas, es económicamente activa, de los cuales se encuentran ocupados el 93 %. Sólo este porcentaje de la población económicamente activa son los que realizan un trabajo y reciben un salario, dependiendo de su ingreso, ellos son los que pueden comprar una vivienda tipo interés social. Como se puede observar en la gráfica 2 la gran mayoría de la población se ubica su ocupación trabajando como empleados y obreros, siguiéndole los que trabajan por su cuenta.⁶

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA 2010



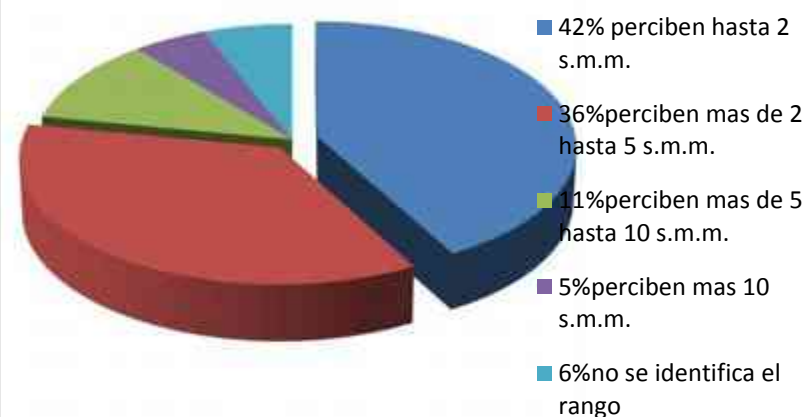
Gráfica No. 2 Censo población económicamente activa 2010, INEGI, Elaboración propia

⁶ INEGI, XII CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA (2010), 01/07/2013, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/>

El rango de población económicamente activa para el mercado que pretendemos abarcar es el 5 salarios mínimos en adelante, que es el 16% de la PEA (ver gráfico 3), que será la población que abarcaremos considerando que puede solventar el pago de una vivienda de tipo interés social, a través de los diferentes créditos que existen, como Infonavit, Issste, entre otros.

Estos informes del INEGI nos sirven para saber qué población puede adquirir el tipo de vivienda en base a su salario y de acuerdo a sus necesidades y por eso este proyecto se está basando a la necesidad de la población.⁷

TABLA DE PERCEPCIÓN DE INGRESOS MENSUALES



Gráfica No. 3 Tabla de percepción de ingresos mensuales, Censo general de población y vivienda 2010, elaboración propia.

⁷ INEGI, XII CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA (2010), ,01/07/2013, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/>

2.3 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL TEMA

En los antecedentes encontramos proyectos abalados por el INFONAVIT.

CONJUNTO HABITACIONAL ECOLÓGICO PEDREGAL IMAN

Es importante mencionar que este conjunto habitacional ecológico fue el primero de su género en la ciudad de México, el cual se comenzó a construir en 1983 y en julio de 1985 (ver imagen 3). El conjunto se ubica en la delegación Coyoacán al sur de la ciudad de México. En la colonia Predegal Carrasco, sobre el inicio de la calzada de la liga Insurgentes-Tlapan y finalmente de la iman el número correspondiente es el 580, (Imagen 4)

El diseño arquitectónico del conjunto habitacional se llevó a cabo por una metodología denominada “sistema de Módulos Urbanos”, este método se realizó mediante un sistema constructivo denominado “Modulo”, como su nombre lo indica consiste en modular a cada 90 cm la superficie a construir, esta retícula es la misma que se proporciona en la (imagen 4)⁸



Imagen 3, inauguración del Conjunto Habitacional Ecológico Pedregal Imán V Etapa. INFONAVIT (1988).



Imagen 4, inauguración del Conjunto Habitacional Ecológico Pedregal Imán V Etapa.

⁸ INFONAVIT (1988), XV años de servir a los trabajadores.

En el primer grupo, se localizan las ecotécnicas individuales, las cuales son: los calentadores solares, los ahorradores de agua y la fresquera. Debido a la orientación sur que presentan los edificios y que fue investigada por el **CEVEUR** Centro Experimental de Vivienda y Urbanismo, México. 1976.

El segundo grupo, son las ecotecnias colectivas que son las fotoceldas, la planta de tratamiento de aguas jabonosas y el invernadero, la localización de estas ecotecnias se puede observar en la (imagen 5). Las fotoceldas se ubican en las azoteas de cada edificio. La planta de tratamiento fue un sistema de reutilización de aguas jabonosas y pluviales, mediante el almacenamiento de una cisterna común con alimentación a tinacos de 7m3 por edificio. Se propusieron WC de 9 litros de consumo que operaban con agua de segundo uso, es decir de lavamanos y regadera. Con esto se conseguiría un ahorro de agua del 40% en el conjunto habitacional. Otra ecotecnica que se recomendó fue el invernadero y el sembrado de árboles frutales en los jardines, además se propuso el tratamiento y separado de basura mediante botes de composta para basura orgánica, sirviendo como abono para los jardines.⁹

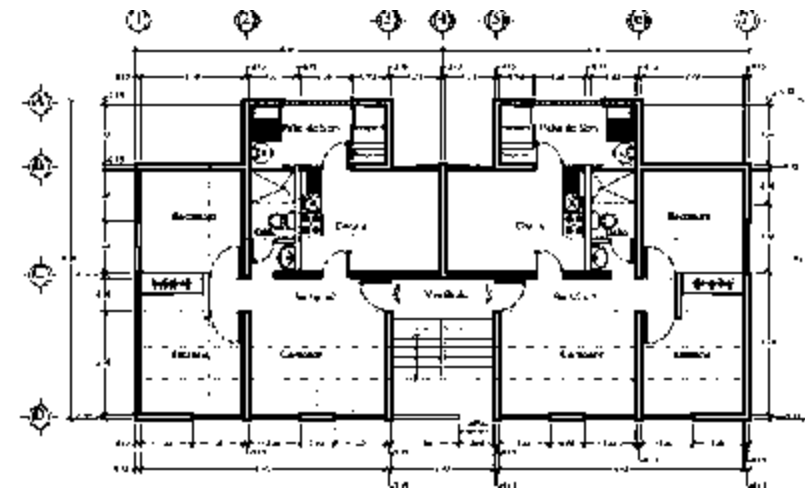


Imagen 5. planta arquitectónica, Infonavit 1988



Imagen 6. Planta de conjunto, Infonavit 1988

⁹ INFONAVIT (1988), XV años de servir a los trabajadores

CONJUNTO HABITACIONAL ECOLÓGICO SAN PABLO XALPAN.

Este conjunto ecológico fue el segundo de su género en la Ciudad de México y el de mayor dimensión de los Conjuntos Habitacionales Ecológicos por parte del INFONAVIT, ya que lo conforman 120 viviendas. Se comenzó a construir en el año de 1983 y se inauguró en septiembre de 1986 (ver imagen 7), actualmente se llama Conjunto Habitacional Ecológico Novedades Impacto.

El conjunto se ubica en la delegación Azcapotzalco, en la imagen 7 se muestra que está localizado en la colonia Unidad Ecológica Novedades Impacto, sobre el eje 5 norte, el número correspondiente es 434. Colinda con la colonia San Martín Xochinahuac, así como con la colonia Unidad Habitacional Xochinahuac y la Unidad Habitacional el Rosario. Las avenidas principales con las que colinda es el Eje 5 norte, la avenida FF.CC. Nacionales y la Av. Benito Juárez.

Los criterios de diseño del Conjunto Ecológico Novedades impacto fueron parecidos a los del Conjunto Ecológico Pedregal Imán así como a las ecotecnias individuales y colectivas que se implementaron, lo único que no se incorporó en este conjunto fueron las fotoceldas, el invernadero y los ahorradores de agua. Por otra parte, se

mejoró el tratamiento de las aguas residuales implementando dispositivos de mayor rendimiento en su uso.¹⁰



Imagen 7. Conjunto habitacional San Pablo Xalpa, Infonavit 1988



Imagen 8, inauguración del Conjunto habitacional San Pablo Xalpa. Infonavit 1988

¹⁰INFONAVIT (1988), XV años de servir a los trabajadores

NUEVO JUAN DE GRIJALVA

En México en la última década se han empezado a diseñar fraccionamientos sustentables integrados a su entorno. Cuando la arquitectura y la naturaleza se combinan, dan como resultado viviendas sustentables confortables, como: Nuevo Juan de Grijalva (Chiapas)

El proyecto Nuevo Juan de Grijalva, se elaboró después de la tragedia que ocurrió ,el 5 de noviembre de 2007, dejando a más de 100 familias sin casa, ocurrió un deslizamiento en la Ladera derecha del Río Grijalva, en el Estado de Chiapas. Después de esta desgracia los gobiernos del estado y municipal así como empresarios decidieron construir el Nuevo Juan de Grijalva, que es una ciudad rural que cuenta con todos los servicios básicos: alcantarillado pluvial mixto; planta de tratamiento de aguas negras; sistema de agua potable; sistema de alcantarillado sanitario y saneamiento; relleno sanitario; sistema híbrido de energía eléctrica subterránea, 4 locales comerciales distribuidos en la ciudad y en un corredor comercial; paradero de transportes; agencia comercial y además equipamiento urbano, entre otros.

Además también en la Ciudad de México, el Arq. Héctor Ceballos diseñó diversos proyectos aplicando ecotecnias.

En 1990 se diseñaron y construyeron dos conjuntos habitacionales residenciales suburbanos, aplicando ecotecnias, en Tepepan Edo. México.



Foto No. 2, Juan de Grijalva, foto tomada por Jonatan Ayala en el 08/06/2009

LA UNIDAD ALTAMIRANO

En San Luis Potosí, que presenta un clima semi-seco templado, se construyeron dos prototipos de viviendas en la Unidad Altamirano, estaban orientadas Sur-Norte, cada una contaba con una superficie de 73 m² y un volumen de 365 m³, fueron desarrollados en dos plantas (INFONAVIT A, 1985:86). Ambas casas tenían sistemas de “ganancia solar directa” por las techumbres. Uno de los prototipos tenía “muros hombre” orientados hacia el Sur; en el otro se aplicó el sistema “invernadero”, igualmente orientado hacia el Sur. En los dos prototipos se construyeron muros de “almacenamiento de energía”, mediante termo-contenedores metálicos con aguas; ambos tenían ventilación forzada mediante turbinas eólicas operadas por el viento y por la diferencia de temperaturas interior y exterior. Los dos prototipos contaban con un sistema de calentamiento de agua a base de colectores solares y termo-almacenamiento de agua.¹¹

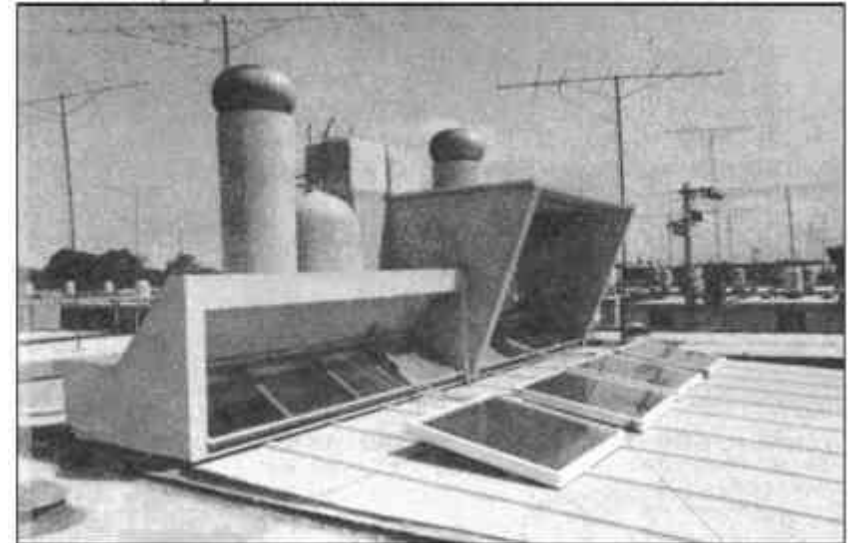


Imagen. 9 Vivienda Solar en San Luis Potosí, en la azotea se localiza el calentador solar, turbinas eólicas y traga luz inclinados.

¹¹ Arthur Bower, Memoria del PLEA 84-México. México: SEDUE, INFONAVIT.

2.4 ANÁLISIS CRÍTICO DEL TEMA A NIVEL CIUDAD

Como se dijo con anterioridad, la población de Uruapan ha aumentado en los últimos años por la migración estudiantil y rural. Esto genera una demanda de vivienda mayor, para dar solución a ella se han construido fraccionamientos en todas direcciones y sin ningún control, que no cumplen con lo requerido para vivir bien, no cuentan con las instalaciones necesarias, ya que es un negocio muy lucrativo hacer fraccionamientos urbanos, sin importar si son o no habitables.

Estos fraccionamientos van consumiendo las áreas de reserva ecológica que son pulmones de la ciudad y si el fraccionador conjugara vivienda y medio ambiente el resultado sería una unidad habitacional integrada a su entorno natural y mejor calidad de vida.

Hasta la fecha en el Municipio de Uruapan no se ha llevado a cabo ningún proyecto para adecuar las viviendas a las condiciones climatológicas, ambientales, etc.

MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

3. MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

Durante los últimos años se han ido enriqueciendo los proyectos arquitectónicos y urbanos con soluciones distintas de las convencionales: el reciclamiento de aguas servidas, la conservación de energía. Los cambios climáticos regionales han provocado lluvias torrenciales, y consecuentemente inundaciones; fuertes sequías en los meses de estiaje. La arquitectura juega un papel muy importante en estos casos porque contribuye con el 12% de la contaminación ambiental en el mundo (vía industria, cementeras, elaboración de materiales).

Este apartado nos permitirá estudiar el clima así como el suelo existente en la región de Uruapan; observaremos los puntos en que puede afectar y también los beneficios que proporcionará la naturaleza misma y así sacarle el mayor provecho ya que el proyecto es ecológico. Con todos estos datos aplicados al fraccionamiento lograríamos viviendas más confortables.

El conjunto bioclimático tiene aportaciones para alargar los destrozos efectuados por el ser humano.

3.1 LOCALIZACIÓN DE URUAPAN A NIVEL ESTADO Y CIUDAD

El municipio de Uruapan se localiza en la zona centro-occidente del estado de Michoacán, tiene una extensión territorial total de 954.17 kilómetros cuadrados que equivalen al 1.62% de la extensión total del estado.¹²



Mapa No.1 de la República Mexicana y del Estado de Michoacán y localización del municipio de Uruapan.

¹²Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Secretaría de Gobernación (2005), 01/07/2013.[http://es.wikipedia.org/wiki/Uruapan_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Uruapan_(municipio))

El municipio de Uruapan se localiza al centro del estado, sus límites son al norte el municipio de Charapan, el municipio de Paracho y el municipio de Nahuatzen; al este con el municipio de Tingambato, al municipio de Ziracuaretiro y el municipio de Taretan; al sur con el municipio de Gabriel Zamora y el municipio de Parácuaro; al oeste con el municipio de Nuevo Parangaricutiro, con el municipio de Peribán, el municipio de Tancítaro y el municipio de Los Reyes.¹³

MUNICIPIO	PERÍMETRO	HECTÁREAS
CHARAPAN	88,808.48	23,358.92
CHERAN	96,690.57	22,093.36
NAHUTZEN	78,420.97	30,186.76
NUEVO PARANGARICUTIRO	70,772.93	21,056.39
PARACHO	88,601.87	24,056.39
TANCITARO	156,900.79	76,461.54
TARETAN	64,910.91	18,348.50
TINGAMBATO	71,169.99	18,700.01
URUAPAN	223,614.08	94,320.09
ZIRACUARETIRO	69,429.14	15,835.88
TOTLA	1,009,319.73	344,663.41

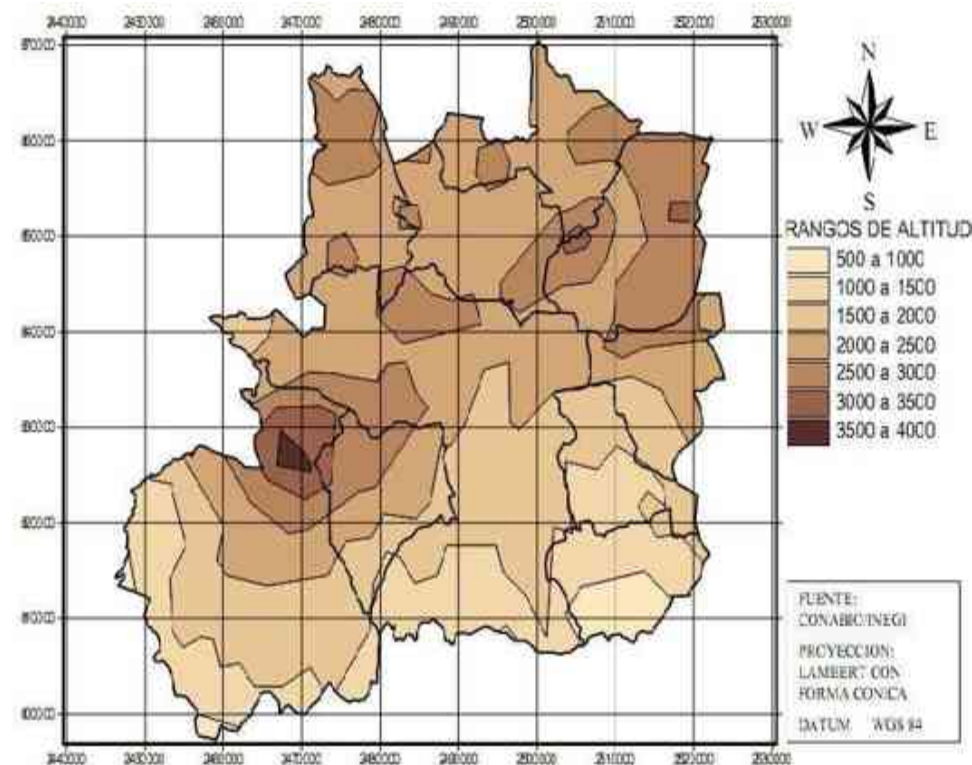


Mapa N° 2 del Distrito de Uruapan, www.INEGI.com

¹³ DATOS FISIOGRAFICOS DEL DISTRITO 087 URUAPAN PAG.201/07/2013.
http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/087%20Uruapan.pdf

3.2 AFECTACIONES FÍSICAS EXISTENTES

OROGRAFÍA ALTITUD en su mayoría va de los 1,500 a 2,500 msnm, con un máximo de 3,600 en el municipio de Tancítaro y un mínimo de 800 en Taretán.



Mapa No.3, Tipos de Suelo en el Municipio de Uruapan,
www.CONABIO/INEGI.com

3.3 FLORA Y FAUNA

Flora: pino y encino y ya en la parte más baja pegada a Tierra Caliente la flora es muy parecida a Tierra Caliente poca precipitación y más escasa vegetación que el Norte ya no hay pino solo hayamos especies como parota, guaje, mezquite, nopales, cascalote y cirrián.¹⁴



Imagen No. 10, Muestra Pino, <http://plantamedicinales.net/wp-content/pino.jpg>

LOS PRODUCTOS AGRÍCOLAS: EL aguacate, caña, maíz, durazno, jicama, zarzamora, avena, pastos y praderas, tomate, jitomate, mamey, papa, nopales, mango, guayaba, chile, litchi, plátano, ciruela, cebada, manzana,

naranja, café, pera, macadamia, frijol, nanche, calabacita, arroz, chirimoya, sorgo, cacahuete, trigo, guanábana.



http://www.pablobeltran.cl/img/imag_frutas/cont_verd_r1_c2.jpg

¹⁴Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

FAUNA

Su fauna se conforma principalmente por coyote, zorrillo, venado, zorra, cacomixtle, liebre, tlacuache, conejo, pato, torcaza y chachalaca. la Zona sur también podemos hallar especies de Tierra Caliente tal como el Alacrán , Besuconas, aves, cerdo, Armadillo , Gavilan, Vivora de cascabel, Cuiniques, entre otros. Principal ecosistema¹⁵



Imagen No. 11, Muestra Fauna, <http://umarevolucion.com>

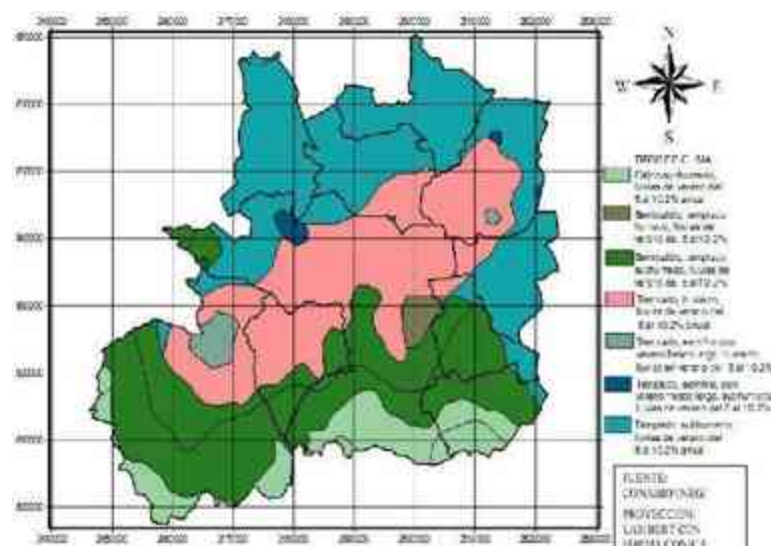


Imagen No. 12 Muestra Fauna, <http://2.bp.blogspot.com>

¹⁵[http://es.wikipedia.org/wiki/Uruapan_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Uruapan_(municipio))

3.4 CLIMA

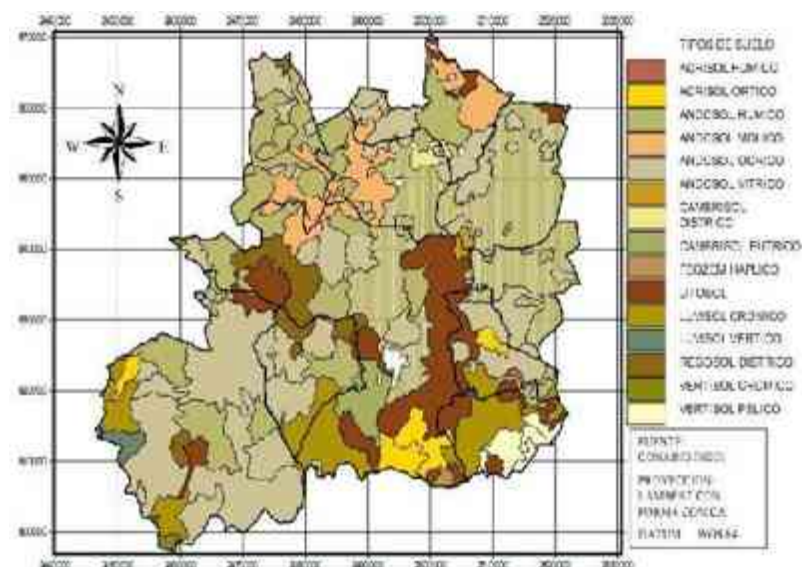
En el municipio de Uruapan, Michoacán predomina el clima templado al centro y norte volviéndose más cálido hacia el sur.



Mapa No.5, tipos de clima en el municipio de Uruapan, Conabio
www.INEGI.com

CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO

El suelo del municipio son dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo Luvisol, propio de bosque sub-húmedos, templados y fríos, ricos en materia orgánica y de color café "forestal".¹⁶

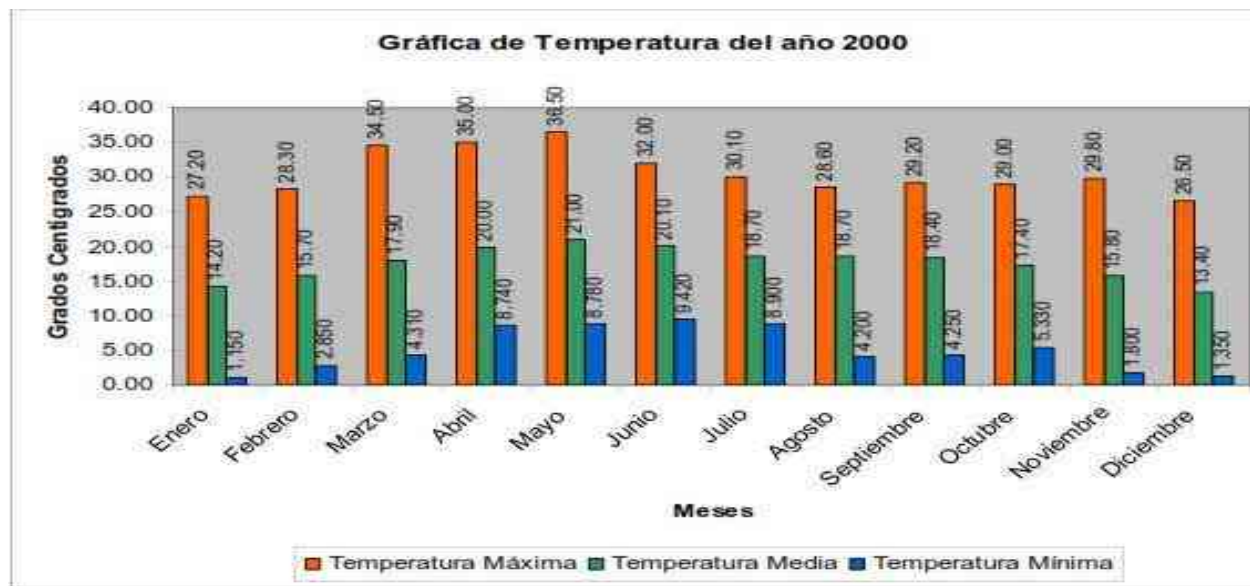


Mapa No.4, Tipos de Suelo en el Municipio de Uruapan,
Conabio, www.INEGI.com

¹⁶DATOS FISIOGRAFICOS DEL DISTRITO 087 URUAPAN PAG.201/07/2013.
[http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/087%20Uruapan.p](http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/087%20Uruapan.pdf)
df

3.5 TEMPERATURA

La temperatura está en función del asoleamiento. La región de Uruapan tiene un clima según la clasificación de Köppen tipo C, templado húmedo con invierno benigno. Los meses más calurosos son abril y mayo con temperaturas promedio máximas de 28° C. La temperatura promedio anual es de 18.5 ° C. Los meses más fríos son noviembre, diciembre y enero con una temperatura mínima promedio de 5.09° C. Para cada espacio de las viviendas debe buscarse la mejor orientación, se debe además diseñar áreas abiertas pero con espacios que permitan cubrirse del sol, en camellones y banquetas se deben plantar árboles. Siendo el rango de confort de 18.3° a 23.8°



Gráfica No. 4, temperatura del año 2000, www.INEGI.com

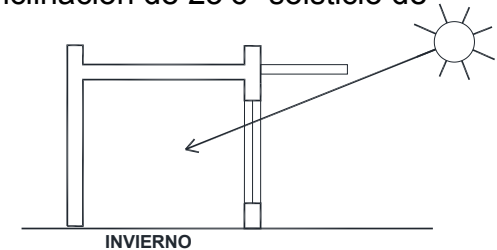
3.6 ASOLEAMIENTO POR ORIENTACIONES

En Arquitectura se habla de asoleamiento o soleamiento cuando se trate de la necesidad de permitir el ingreso del sol en ambientes interiores o espacios exteriores donde se busque alcanzar el confort higrotérmico. Es un concepto utilizado por la Arquitectura bioclimática y el bioclimatismo.

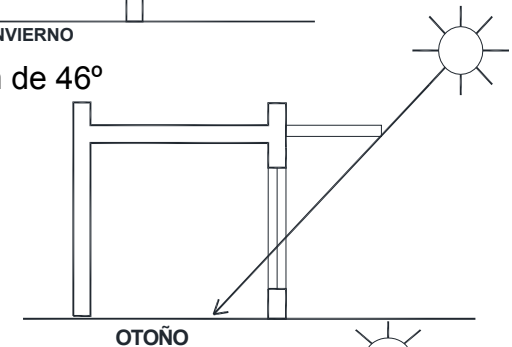
Para poder lograr un asoleamiento adecuado es necesario conocer de geometría solar para prever la cantidad de horas que estará asoleado un local mediante la radiación solar que pase a través de ventanas y otras superficies no opacas. Es probable que luego de un estudio de asoleamiento se requiera controlar el ingreso de radiación solar mediante una adecuada protección solar y así poder regular el efecto del sol y su capacidad de calentar el interior de locales habitables. Indistintamente necesita asolearse o protegerse del sol una superficie vidriada o una superficie opaca. En cada caso será sensiblemente diferente el modo en que el calor del sol se transmitirá al interior del local. A continuación se presentará esquemas funcionales de las cuatro estaciones en una vivienda, para la entrada del sol por una ventana¹⁷

¹⁷Yáñez, Guillermo. (1982). Energía solar, edificación y clima. Edit. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid.01/07/2013
<http://es.wikipedia.org/wiki/Asoleamiento>

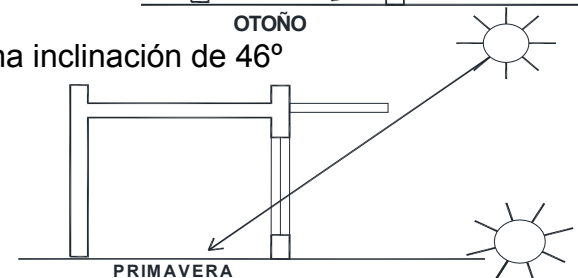
En invierno hay una inclinación de $23'6^{\circ}$ solsticio de invierno



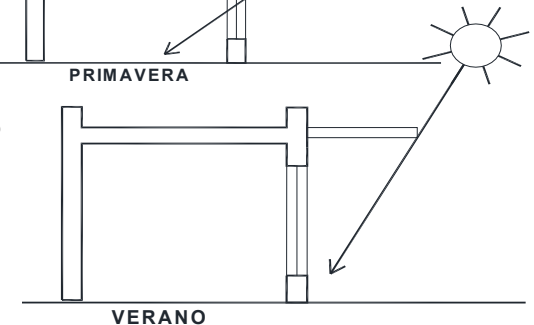
En otoño tiene una inclinación de 46°



En primavera tiene una inclinación de 46°



Solsticio de verano $70'4^{\circ}$



3.7 ORIENTACIONES ÓPTIMAS PARA LAS VIVIENDAS

La mejor orientación de una vivienda en Uruapan, Michoacán.

Se encuentra en la siguiente tabla

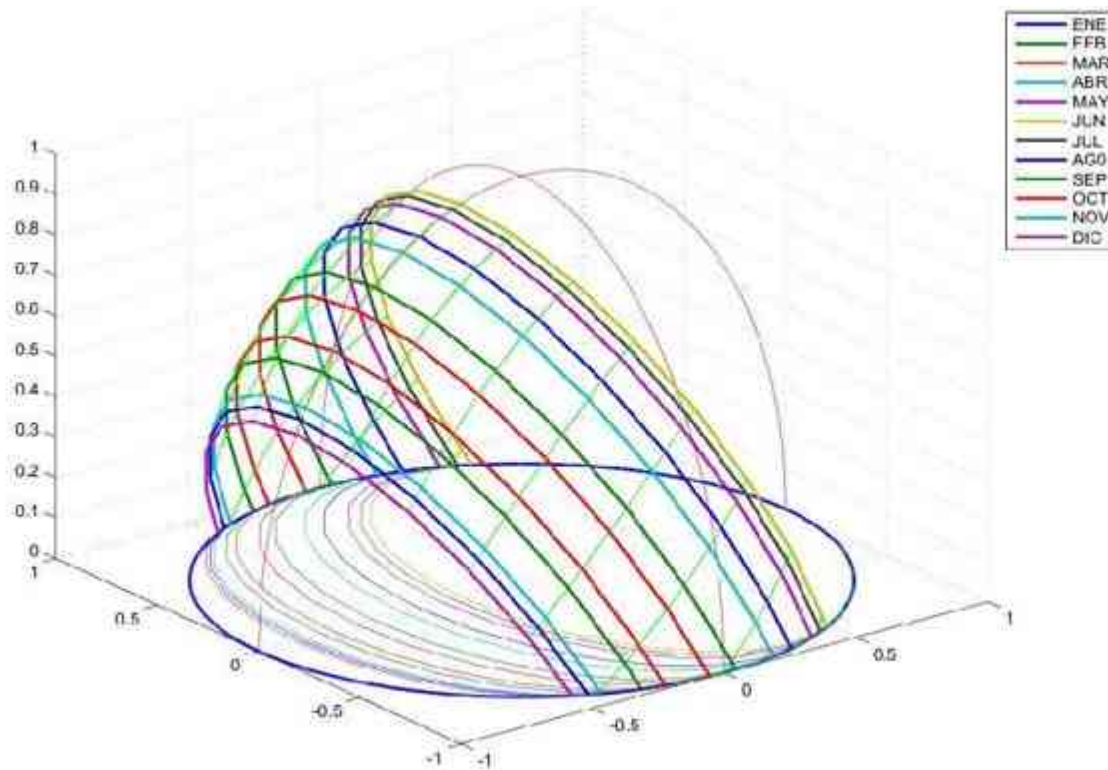
+++ = excelente ++ = bastante bien + = bien

xx = muy mal x = mal

ESPACIOS	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Dormitorio	xx	xx	+	+++	+++	+	x	xx
baños	++	+++	+	xx	xx	xx	+	+++
Cocina	+++	+++	+	xx	xx	xx	xx	+
comedor	xx	x	+++	+++	+++	+	x	xx
Sala	xx	xx	+	+	+++	++	+	xx
Sala de juegos	x	x	++	++	++	+	x	x
Estudio/ biblioteca	x	x	++	++	++	+	xx	x
Patio de servicio/ lavado y tendido de ropa	+	+	+	+	+	+++	+++	++
Cochera	++	++	+	+	+	+++	+++	++
Terraza	xx	xx	++	++	+++	++	xx	x
Jardines arbolados	++	+++	++	++	++	+++	+++	++
Entrada principal	+	+	++	++	++	+	+	+

Tabla No. 2, muestra mejor orientación para la vivienda,
UNAM,(2012).01/07/2013,http://www.iingen.unam.mx/es-mx/BancoDeInformacion/MemoriasdeEventos/SemanaVerde2012/05_Viernes/DavidMorillonGalvez2.pdf

En esta gráfica podemos observar el recorrido del sol durante los meses del año y se observa la inclinación en que se pone el sol cada mes

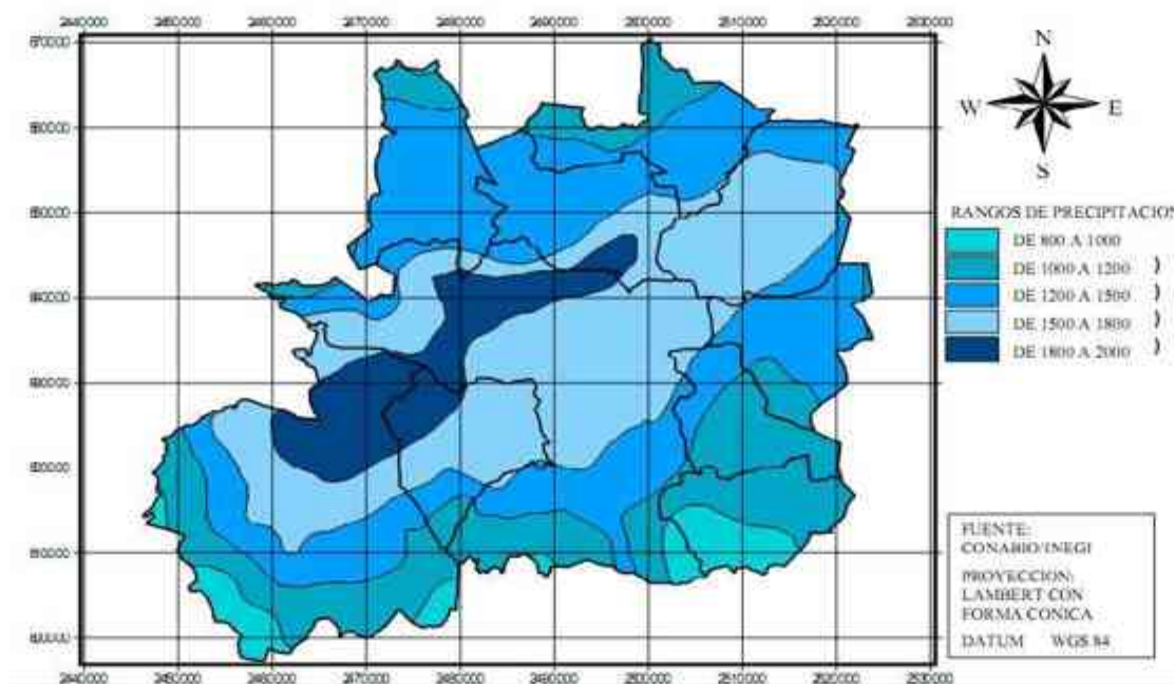


Gráfica No. 5. Transcurso del sol durante los meses del año <http://htca.us.es/blogs/ama0809>

3.8 PRECIPITACIÓN PLUVIAL

El régimen de lluvias corresponde a los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre, siendo el mes con mayor precipitación Julio con 208.3 mm.

La precipitación va de los 1000 a 2000mm anuales, aumentando de los alrededores hacia la parte más alta.



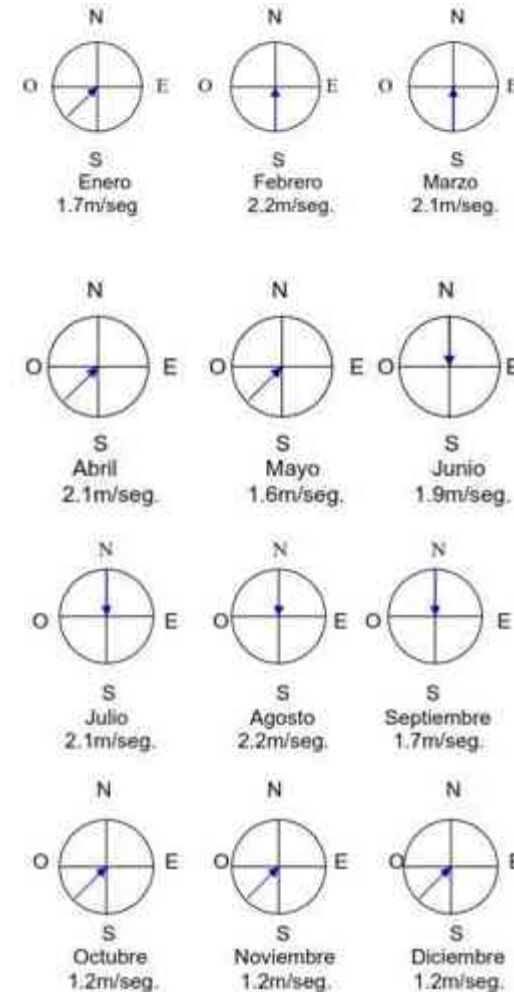
Mapa No. 6, Rangos de precipitación, Conabio www.INEGI.com

3.9 VIENTOS DOMINANTES

Los vientos globales o vientos dominantes se pueden describir como grandes circuitos que combinan los movimientos verticales y horizontales de las masas de aire. Los movimientos verticales se describen como células de circulación atmosférica.¹⁸

Como se observa en la siguiente gráfica solar, los vientos más frecuentes de cada mes del año son de **SUR OESTE** a **NOR ESTE**

Después de analizar el contenido de la investigación del marco físico geográfico nos sirve para la elaboración del conjunto bioclimático, como en qué lugar está ubicado qué tipo de vegetación el conocer los mejores espacios de la vivienda en dónde deberá ser más factible colocar ventanas para que haya una buena circulación de aire y la vivienda sea lo más confortable posible.



¹⁸Sol-arq: Soluciones arquitectónicas sustentables(2012), 01/07/2013,,<http://www.sol-arq.com/20/05/2013>

CONCLUSIÓN DEL MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

Gracias al conocimiento del marco físico geográfico nos sirve para obtener una mejor orientación de las viviendas y los espacios más adecuados para las ellas, que conformarán el conjunto habitacional bioclimático ya que tenemos cuatro diferentes orientaciones y esto nos permite conocer las ubicaciones de cada vivienda en el terreno y así darle el mejor aprovechamiento de los recursos naturales, como son: la energía solar, los vientos, etc. Además de protegernos de ellos mismos.

MARCO URBANO

4. MARCO URBANO

En este tema se menciona brevemente los servicios e infraestructura urbana de la ciudad de Uruapan; esto nos permite conocer con qué cuenta la ciudad donde se pretende llevar a cabo este proyecto y en seguida se puede ver un mapa, donde se puede observar hacia dónde se dirige el crecimiento de la ciudad.

Las tablas y los mapas son un recurso que nos permite conocer el nivel de desarrollo urbano que tiene la ciudad actualmente. Tomando en cuenta toda esa información podremos elegir una buena zona para ubicar el conjunto habitacional bioclimático, para que a la vez sea compatible con su entorno.

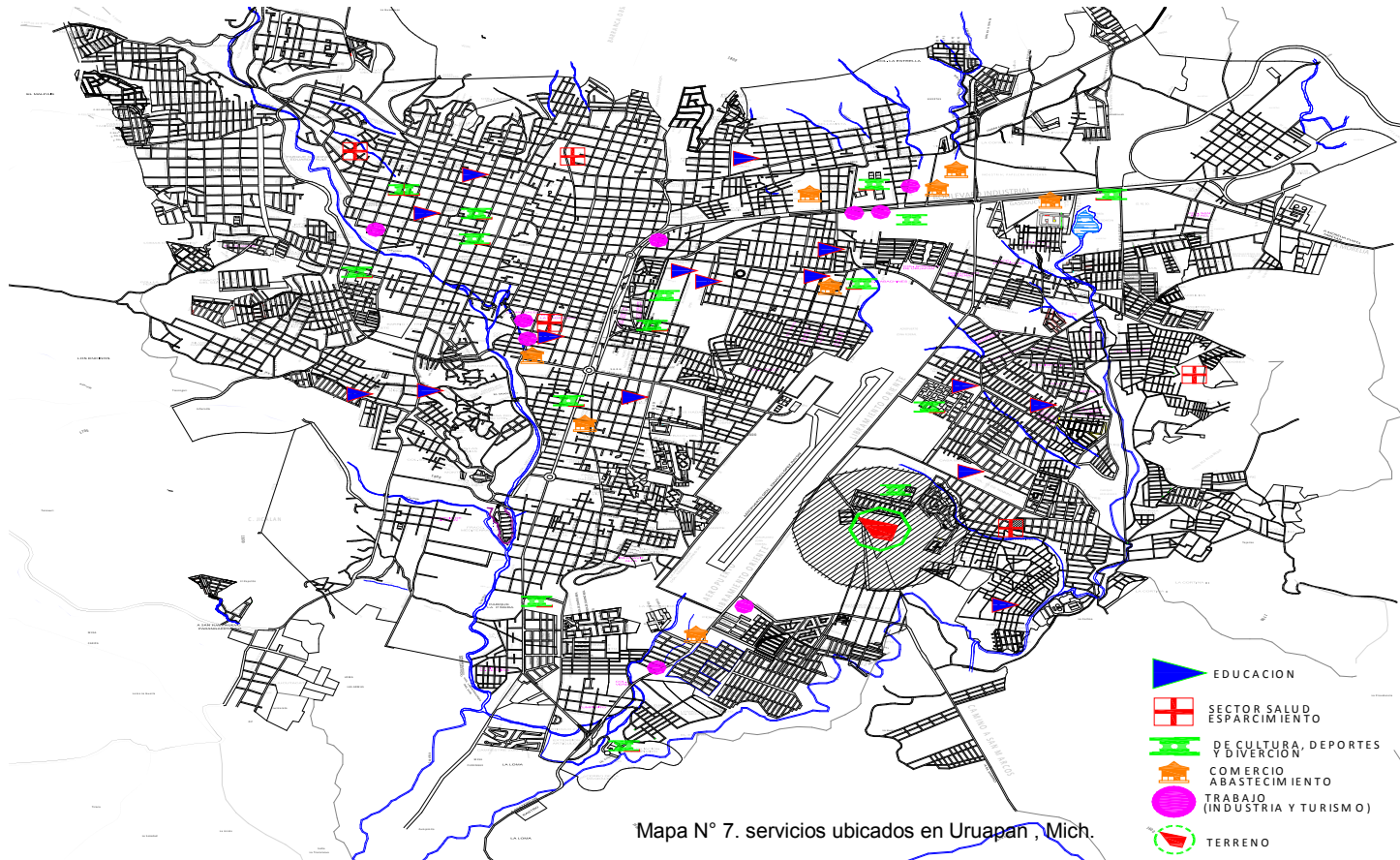
4.1 EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento de una ciudad lo podemos dividir en :

- La educación: ahí vamos a incluir todas las escuelas en sus diferentes niveles.
- La salud: aquí se encuentran los hospitales, clínicas, etc.
- El esparcimiento se incluyen todos los lugares donde se realizan eventos sociales, culturales.
- El comercio y abastecimiento, esto se refiere a centros comerciales, mercados, etc.
- El trabajo: aquí se incluyen los hoteles, industria, oficinas etc.

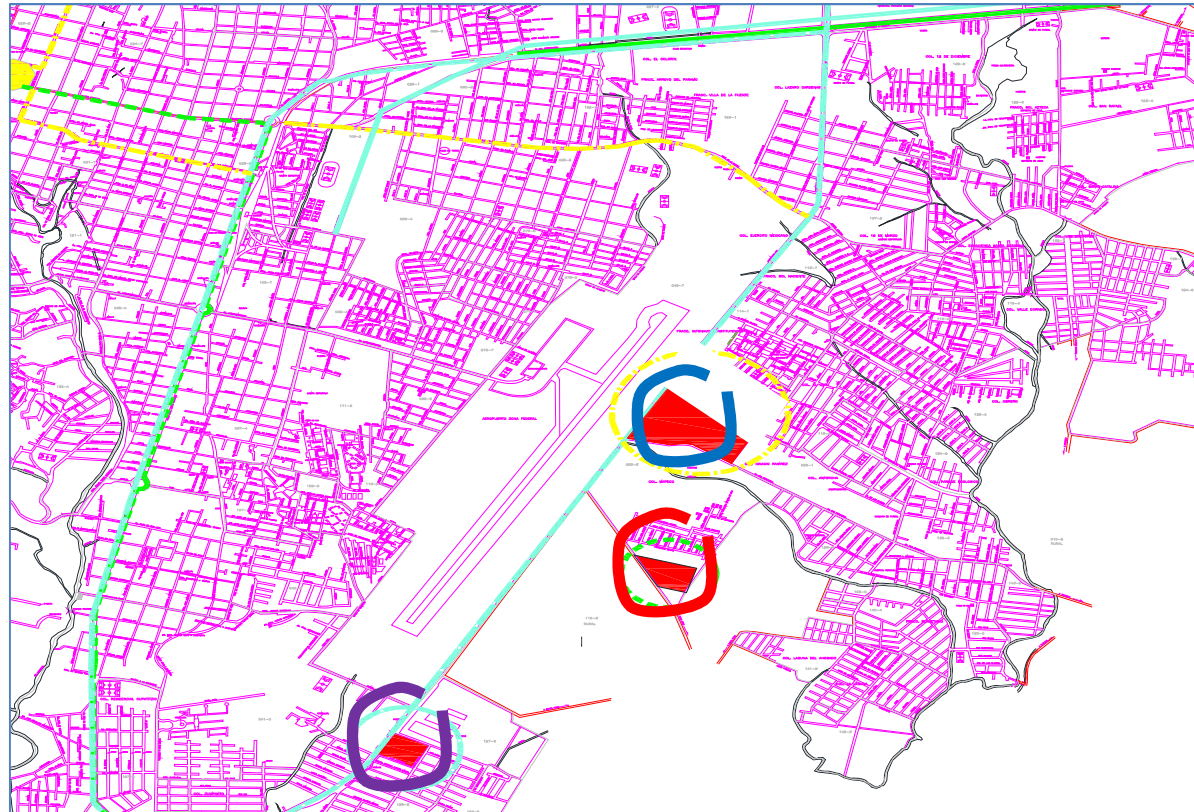
Conocer el tipo de equipamiento con que cuenta la ciudad de Uruapan y dónde está ubicado nos permite conocer las zonas con mejores servicios. El equipamiento se clasificó por colores de acuerdo al servicio que presta cada uno.

En el siguiente mapa podemos apreciar que la concentración de los servicios se encuentra ubicada en las zonas centro y sureste de la ciudad de Uruapan, por lo tanto el mayor nivel económico lo tiene en estas áreas de la ciudad y cuenta con un mejor nivel de vida. Las zonas noroeste y suroeste no cuentan con todo el equipamiento necesario y la gente tiene que trasladarse a otra parte de la ciudad para poder satisfacer todas sus necesidades.



4.2 SELECCIÓN DEL PREDIO

En el siguiente plano mostramos 3 propuestas de terreno para el conjunto habitacional bioclimático, para así dar a conocer su localización.



Mapa N° 8. Selección de predio en Uruapan ,Mich

TERRENO N° 1

UBICACIÓN: CARRETERA A SANTA ROSA
COLONIA. LA MAPECO

SUPERFICIE: 39,876.50 M2

INFRAESTRUCTURA: CUENTA CON AGUA POTABLE,
LUZ, DRENAJE ALCANTARILLADO, TELÉFONO Y
TELECABLE. PAVIMENTACIÓN EN LA VIA PRINCIPAL



Foto No.3, muestra terreno,
Jonatan Jacob Ayala Ordaz



Foto No. 4, muestra terreno,
Jonatan Jacob Ayala Ordaz



Foto No. 5, muestra terreno,
Jonatan Jacob Ayala Ordaz



Foto No.6, muestra terreno,
Jonatan Jacob Ayala Ordaz



Imagen No. 13 , Ubicación terreno, google earth.

TERRENO N° 2

UBICACIÓN: LIBRAMIENTO ORIENTE
COL. ROSA DE CASTILLA

SUPERFICIE: 200,975.37 M2

INFRAESTRUCTURA: CUENTA CON AGUA POTABLE,
LUZ, DRENAJE ALCANTARILLADO, TELÉFONO Y
TELECABLE.



Foto No. 7, vialidad, Jonatan Ayala Foto No. 8, vialidad, Jonatan Ayala



Foto No. 9, vialidad, Jonatan Ayala



Imagen No. 14, Ubicación terreno, google earth.

TERRENO N° 3

UBICACIÓN: LIBRAMIENTO ORIENTE

COL. LA MAGISTERIAL

SUPERFICIE: 9,450 M2

INFRAESTRUCTURA: CUENTA CON AGUA POTABLE,
LUZ, DRENAJE ALCANTARILLADO, TELÉFONO Y
TELECABLE.



Foto No. 10, accesos, Jonatan Ayala



Foto No. 11, accesos, Jonatan Ayala



Foto No. 12, accesos, Jonatan Ayala



Imagen No. 15, Ubicación terreno, google earth.

4.3 ANÁLISIS DEL TERRENO ELEGIDO

Una vez analizados cada uno de los terrenos propuestos podemos presentar una tabla resumen que nos permitirá ver porqué la elección del terreno.

TERRENO	Infra estructura				Dimensiones	PRECIO	Actual uso del suelo	Vías de comunicación			Equipamiento			
	LUZ	AGUA	DRENAJE	TEL	M2	M2		PRIM.	SEC.	TERC.	SALUD	ESPAR CIM.	COMERCIAL	GASOLINERA
Terreno N° 1 Ubicación: carretera a santa rosa col. la Mapeco	+	+	+	+	39,876.50 M2	\$ 450	HABITACION AL MIXTO	+	+		+	+	+	
terreno n° 2 ubicación: libramiento oriente col. rosa de castilla	+	+	+	+	20,975.37 m2	1,500	HABITACION AL MIXTO	+			+	+	+	+
terreno n° 3 ubicación: libramiento oriente col. la magisterial	+	+	+	+	9,450 m2	1,500	HABITACION AL MIXTO	+			+	+	+	+

En base al resultado de la tabla anterior, se puede concluir que el terreno 1 es el más apto para el proyecto del conjunto habitacional bioclimático, ya que cumple con todas las necesidades básicas: agua potable, luz, teléfono, alumbrado público, drenaje, lo cual nos da la pauta para la elaboración de un buen desarrollo habitacional. es el terreno N°1

4.4 PREDIO SELECCIONADO

Esta propiedad es particular de la Sra. Silvia Muñoz, tiene una superficie de 39,876.50 m².

El criterio para la selección del sitio fue en base al crecimiento de la estructura urbana de Uruapan y al plan de Desarrollo Urbano, ya que el terreno se ubica en uno de los puntos estratégicos del crecimiento del municipio.

Cumpliendo con toda la infraestructura necesaria como son: Red de energía eléctrica, red de alcantarillado, red de agua potable y topografía.

El terreno se localiza en el municipio de Uruapan, al sureste de esta ciudad, asía el norte la carretera Pátzcuaro-Morelia a 450,000 m y asía el sur carretera libre Apatzingán a 350, 000 m. Colindado al noreste con pequeñas propiedades y al este con pequeñas propiedades y al sur con propiedad de la Sra. Martha.

Por lo tanto el predio tiene un valor de \$17,944,425.00



Mapa No. 9 Predio, H. Ayuntamiento de Uruapan

4.5 CONTEXTO URBANO

El terreno se encuentra rodeado por terrenos con algunos árboles de aguacates y con CARRETERA A SANTA ROSA colonia la Mapeco



Foto No. 13, muestra terreno, Jonatan Jacob Ayala Ordaz



Foto No. 14, muestra terreno, Jonatan Jacob Ayala Ordaz



Foto No. 15, muestra terreno, Jonatan Jacob Ayala Ordaz



Foto No. 16, muestra terreno, Jonatan Jacob Ayala Ordaz



Mapa No. 10. Contexto urbano, H. Ayuntamiento de Uruapan

4.6 USOS DEL SUELO

El uso de suelo de la zona se clasifica en terreno habitacional mixto densidad alta.

Así mismo se observa que los asentamientos irregulares están presentes en una pequeña porción de la zona, agravando la problemática de los servicios.

Por el contrario, también se observan desarrollos formales que cumplen con la normatividad exigida por el municipio, aunque el suelo es de origen habitacional mixto densidad alta, la totalidad permanece sin uso dado su baja capacidad.

El Programa de Desarrollo Urbano nos permite conocer cómo está proyectado el crecimiento de la ciudad, en qué áreas está creciendo, como será el desarrollo y cuál es el potencial de la localidad, teniendo en cuenta el conservar la ecología.¹⁹



Imagen No. 16, Ubicación terreno, google earth

¹⁹ Ayuntamiento 2008-2012 Uruapan del progreso

En el siguiente plano se muestra el tipo de uso de suelo que existe en Uruapan Michoacán y la nomenclatura



terreno para fraccionamiento



Mapa N° 11 Muestra tipo de suelo, Ayuntamiento 2008-2012
Uruapan del progreso

4.7 INFRAESTRUCTURA

La dotación y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento de la ciudad, debe ser directamente proporcional a su crecimiento y tamaño. La infraestructura existente, requiere de mantenimiento y ocasionalmente de rehabilitación, y deben realizarse ampliaciones debido a la demanda social y desarrollos de nuevos proyectos urbanos.

AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO.

El municipio de Uruapan está asentado sobre el eje neovolcánico tarasco y en la meseta del mismo nombre, está configurado en su mayoría por una cuenca de absorción también llamada “cuenca cerrada” siendo la principal zona de recarga de los mantos acuíferos de dicha meseta y que se localiza al sur de Tangancícuaro, al poniente en Pátzcuaro, al oriente en Los Reyes y al norte en el mismo Uruapan con el nacimiento del río Cupatitzio.

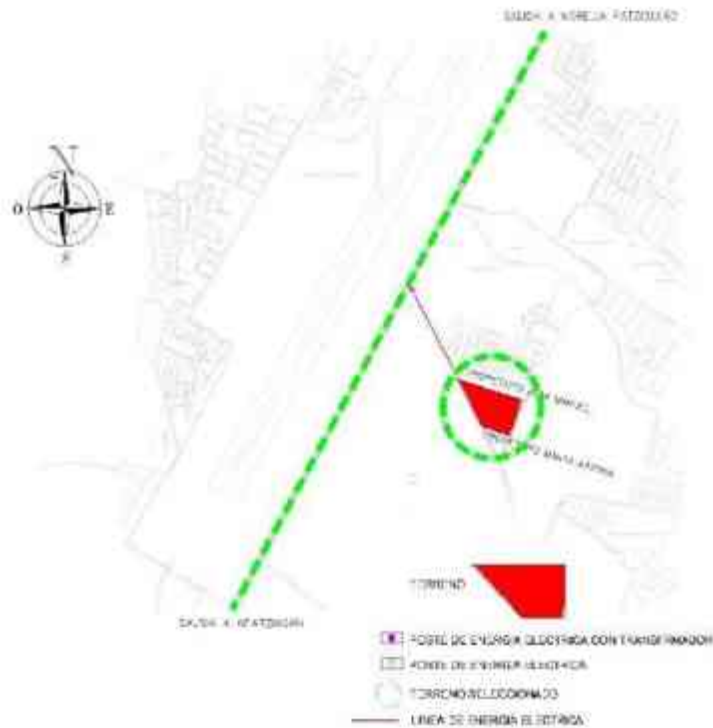
La ciudad tiene una situación privilegiada por la disponibilidad de agua aprovechable, ya que dentro de su mancha urbana, brotan nueve manantiales: Gandarillas I, Gandarillas II, Yerbabuena Pescadito, Revelero I, Revelero II, Riyitos, Delicias y Huanita, cuyo caudal y calidad no solo son suficientes para abastecer a 450,000(cuatrocientos cincuenta mil) habitantes, sino

también para el riego de cultivos de los municipios de Gabriel Zamora Nueva Italia y una parte de Parácuaro, la red hidráulica de la ciudad opera bajo el sistema de gravedad en un 70%, beneficiando a 342,000(trescientos cuarenta y dos mil) habitantes, con un suministro de 30 millones 780 mil metros cúbicos al año del vital líquido, mientras que por medio de bombeo se dota al 30% de la población, algo así como 108,000 habitantes, con un suministro de 9 millones 720 mil metros cúbicos de agua al año, que corre a lo largo de una red de distribución de 139 mil 476 metros de red principal y 753 mil 303 metros de red secundaria, por la cual se distribuyen 1,165 litros de agua por segundo.²⁰

Así mismo sus aguas se aprovechan para generar energía eléctrica, en las plantas hidroeléctricas de Zumpimito, Cupatitzio y el Cóbano.

²⁰<http://www.capasu.gob.mx/uruapan.html>

Respecto a la infraestructura con que cuenta el terreno se identifican los servicios de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado. Como se muestran en los siguientes mapas



Plano N° 12 de instalación eléctrica,, H. Ayuntamiento de Uruapan



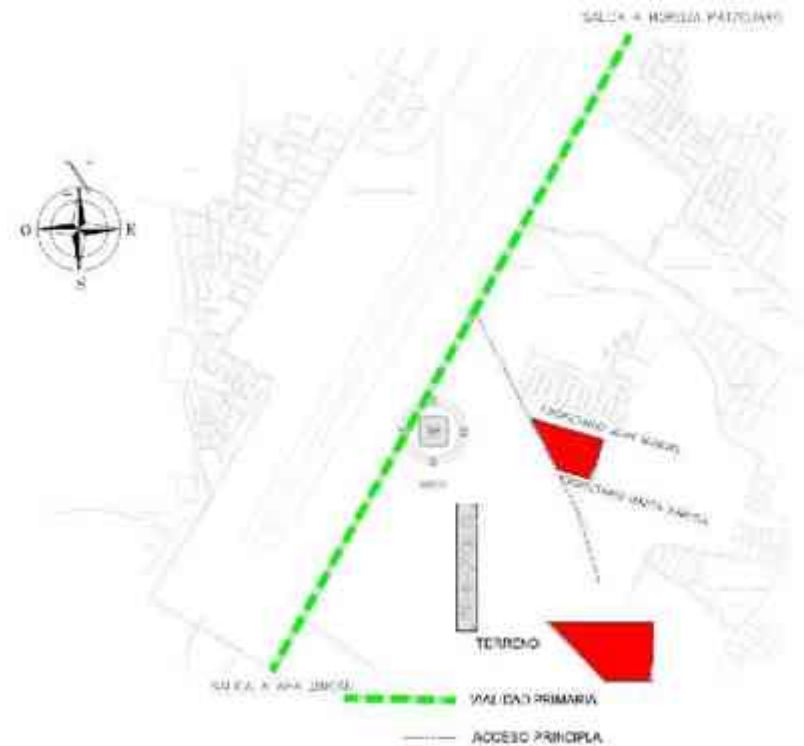
Plano N° 13 de agua potable y alcantarillado, H. Ayuntamiento de Uruapan

4.8 VIALIDAD

El terreno tiene varias vialidades cercanas la primaria es el libramiento oriente, que se localiza noroeste del terreno y al oeste del terreno la calle con vialidad principal



Foto No.17, muestra vialidad, Jonatan Jacob Ayala

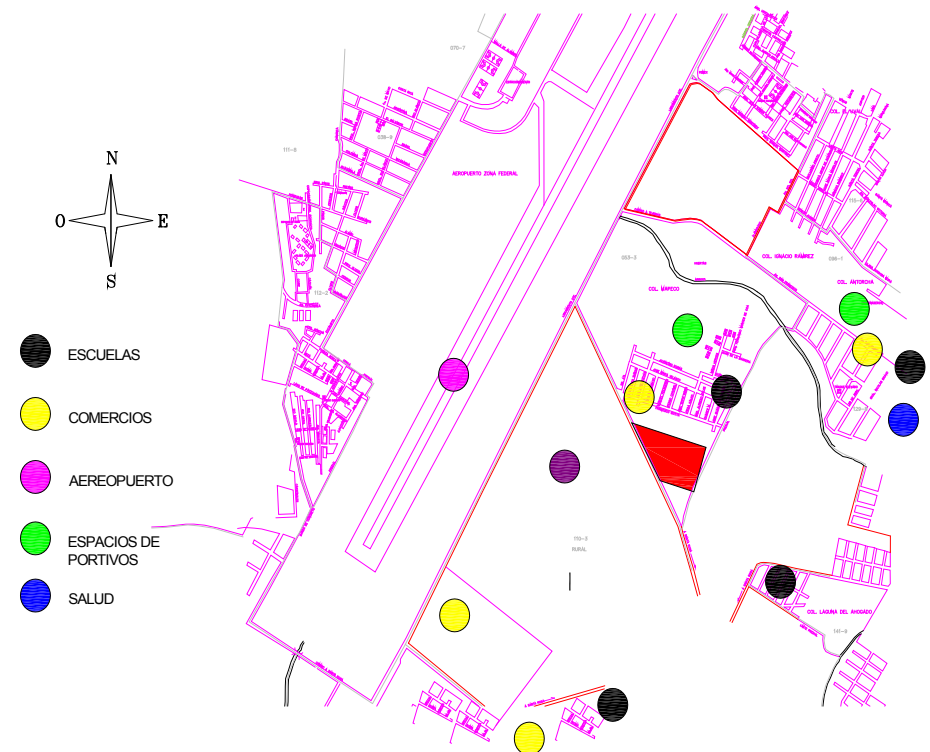


Plano N° 14 de agua potable y alcantarillado, H. Ayuntamiento de Uruapan

4.9 EQUIPAMIENTO URBANO DEL PREDIO

En el siguiente plano se presenta la ubicación del equipamiento Urbano existente, en torno al terreno elegido.

Como se puede apreciar, cuenta con un buen número de equipamiento, lo que permite darnos cuenta qué es el terreno más factible para el conjunto ya que cuenta con los servicios necesarios.



Mapa No. 15, Muestra vialidad, H. Ayuntamiento de Uruapan

PROBLEMÁTICA URBANA

El desarrollo urbano de Uruapan se ha dado sin que la autoridad haya podido hacer efectivas sus facultades de regularlo, ya que por estar asentada en terrenos de propiedad social, han surgido múltiples asentamientos humanos irregulares, sin cumplir los requisitos mínimos de Ley, desligados de la traza urbana, sin servicios y sin la previsión de terrenos para dotar algunos de ellos, ni para áreas verdes.

El desarrollo y crecimiento de la población no son opuestos con el cuidado del medio ambiente; de hecho están directamente vinculados, es decir, entre más se desarrolla y crece la población más se requiere de cuidado para afectar lo menos posible el medio ambiente. En el pasado, a esta cuestión no se le ha dado la suficiente importancia y por ello no se han respetado las áreas de protección ecológica existentes, ni se ha propiciado el crecimiento sostenido de las áreas verdes, al grado que en este aspecto, a la fecha se dispone de un promedio de un metro cuadrado por habitante, en tanto que la norma aceptada internacionalmente como adecuada asciende a 16 metros cuadrados por habitante.

Un aspecto fundamental, lo que provoca trastornos ecológicos importantes en el entorno.

El incremento en el número de vehículos que circulan diariamente en la ciudad, el descuido en su afinación y la falta de una vialidad fluida provocan que empiece a presentarse el problema de la contaminación del aire, sin que a la fecha exista alguna disposición normativa que obligue a tomar las medidas preventivas que corresponden. En el futuro los uruapenses quieren que no se sigan afectando los bosques del municipio, que se proteja la fauna silvestre y los cuerpos de agua evitando su eliminación y la contaminación de que hasta ahora han sido objeto.

MARCO NORMATIVO

5. CODIGO DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACAN

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO

ARTÍCULO 292.- Los proyectos, las obras de urbanización y construcción en los desarrollos, deberán sujetarse a las normas técnicas siguientes;

- I. De diseño;
- II. De sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario y pluvial;
- III. De vialidad y;
- IV. De electrificación y alumbrado público.

ARTICULO 317.- Los fraccionamientos Habitacionales Urbanos tipo popular, son aquellos que por condiciones especiales de la zona en que se ubicarán, por la limitada capacidad económica de quienes vayan a habitarlos y por la urgencia inmediata de resolver problemas de vivienda, pueden ser autorizados por el Ayuntamiento, con los requisitos mínimos de urbanización que se establecen en la fracción IV, incisos a,b,d,e,i y j.

- a. Fuente de abastecimiento permanente de agua potable con sistema de cloración, red de distribución y tomas domiciliarias.
- b. Construcción de un sistema de alcantarillado sanitario con descargas domiciliarias. Cuando el Desarrollo Habitacional Urbano no esté ubicado próximo a las obras de cabeza administradas por el Organismo, se exigirá la construcción de un emisor para que descargue en ellas, o en su caso, dependiendo de las circunstancias técnicas y económicas un sistema de tratamiento de aguas negras.
- c. Guarniciones de concreto hidráulico
- d. Banquetas de concreto hidráulico u otro material de calidad similar.
- e. Redes de energía eléctrica y alumbrado público subterráneas
- f. Placas de nomenclatura, señalamientos viales y de tránsito en esquina de calles, de conformidad al diseño y características técnicas aprobadas por el

Ayuntamiento. Para este tipo de Fraccionamientos se requerirá al promovente presente un calendario de obras de urbanización y edificación, presupuesto, calidades y características de los materiales y obras, a efecto de exentarlo del otorgamiento de la garantía prevista en el artículo 385 de este Código.

ARTÍCULO 32, II.- En los conjuntos Habitacionales Urbanos, las superficies que se destinen a vías públicas y el diecisiete por ciento de la superficie neta del desarrollo, para establecer única y exclusivamente obras o instalaciones para equipamiento urbano.

ARTICULO 297.- El cincuenta por ciento deberá destinarse para áreas verdes, parques o plazas públicas, en las cuales el fraccionador tendrá la obligación de equiparlas para tales efectos y el otro cincuenta por ciento, se destinará para la construcción del equipamiento educativo público del nivel básico, áreas deportivas o recreativas e instalaciones de comercio, salud y asistencia pública.

En este marco aplicaremos las normas establecidas en los reglamentos de construcción del estado de Michoacán, en específico los existentes para la construcción de viviendas y fraccionamientos lo cual nos dará la pauta para la

correcta edificación de cada uno de los espacios, además esto se deberán reflejar en los dimensionamientos de los terrenos, las circulaciones viales, peatonales, lo urbano, y en los procedimientos de construcción de cada vivienda de acuerdo al nivel especificado, contando con los planos necesarios que el reglamento exige y todo esto aplicado correctamente en el proyecto se observará, en un fraccionamiento que cumple con las necesidades básicas de cada uno de los individuos y los propietarios de cada vivienda, que estará seguro de su construcción.

ARTÍCULO 316.- Los Fraccionamientos Habitacionales Urbanos tipo interés social, son aquellos que se ubican en áreas cuya densidad de población puede ser mayor de 301 habitantes por hectárea, pero no mayor de 500 habitantes por hectárea, y deberán tener como mínimo las características siguientes:

I. Lotificación: Sus lotes no podrán tener una superficie menor de 96 metros cuadrados; sus frentes serán de 7.00 metros cuando se ubiquen sobre vialidades colectoras y principales y de 6.00 metros cuando tengan frente a vialidades secundarias y su fondo mínimo será de 16 metros;

III. Usos del suelo: El aprovechamiento predominante será de vivienda y se permitirá solamente el quince por ciento de la superficie vendible para áreas comerciales o de servicios, en las zonas autorizadas;

En este tipo de Desarrollos Habitacionales Urbanos se permitirá la construcción de viviendas multifamiliares en un máximo del cincuenta por ciento de la superficie vendible en las zonas autorizadas, sin sobrepasar la densidad máxima permitida;

IV. Vialidad: Las vialidades colectoras deberán tener como mínimo una anchura de 15 metros, medida de paramento a paramento; las banquetas serán de 2.00 metros de ancho, de los cuales el veinte por ciento se empleará como zona jardinada. En cada caso, el Ayuntamiento determinará la conveniencia de usar camellones. En las vialidades colectoras se deberán prever espacios para los paraderos del transporte público.

Las vialidades principales deberán tener una anchura mínima de 12 metros, medida de paramento a paramento; las banquetas serán de 1.50 metros de ancho de los cuales el veinte por ciento se empleará como zona ajardinada.

Las vialidades secundarias deberán tener una anchura mínima de 10.50 metros, medida de paramento a paramento; las banquetas serán de 1.20 metros de ancho.

5.1 REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE MICHOACÁN

SECCIÓN IV DE LA REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

ARTICULO 20. Para la regulación ecológica de los asentamientos humanos, las dependencias y entidades de la administración pública estatal y los municipios, consideraran los siguientes criterios generales.

La política ecológica en los asentamientos humanos requiere, para ser eficaz de una estrecha vinculación con la planeación urbana y con el diseño y construcción de la vivienda.

La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población, y a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano orientándolo hacia zonas aptas

para este uso a fin de mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de vida.

En el proceso de creación, modificación y mejoramiento del ambiente construido por el hombre, es indispensable fortalecer las previsiones de carácter ecológico ambiental, para proteger y mejorar la calidad de vida.

ARTÍCULO 22. En el plan estatal de desarrollo urbano se respetaran los siguientes elementos ecológicos ambientales;

II. Las disposiciones que establece la presente ley en materia del preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

III. La observación del ordenamiento ecológico del territorio estatal;

El cuidado de la proporción que debe existir, entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la habitación, los servicios, y en general otras actividades;

La conservación de las áreas agrícolas fértiles, evitando su fraccionamiento para fines de desarrollo urbano.

La integración de inmuebles de alto valor histórico, arquitectónico y cultural, con áreas verdes y zonas de convivencia social;

Las limitaciones para crear zonas habitacionales en torno a industrias; y

La conservación de las áreas verdes existentes, evitando ocuparlas con obras o inmuebles que se contrapongan a su función.

ARTÍCULO 23. En los programas estatales de vivienda y las acciones que se emprendan a esta materia, deberán considerarse elementos ecológicos ambientales, por lo que se promoverá;

El empleo de dispositivos y sistemas de ahorro de agua potable, así como captación, almacenamiento, utilización y reciclaje de aguas pluviales;

El aprovechamiento óptimo de la energía solar, tanto para la iluminación como para el calentamiento;

Los diseños que faciliten la ventilación natural; y

El uso de materiales de construcción apropiados al medio ambiente y las tradiciones regionales.

CAPÍTULO SEGUNDO DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

ARTÍCULO 60. No podrán descargarse o infiltrarse, en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal, o en los sistemas de drenaje y alcantarillado, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento o sin permiso o autorización del Ejecutivo del Estado o del ayuntamiento Municipal respectivo.

ARTÍCULO 61. Las aguas residuales provenientes de usos municipales, públicos o domésticos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado los centros de población en cualquier otro cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:

Contaminación de los cuerpos receptores
Interferencia en los procesos de depuración de aguas; y
Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos o en el funcionamiento adecuado de los propios sistemas de drenaje y alcantarillado o en la

capacidad de cuerpos y corrientes de agua y jurisdicción estatal.

TÍTULO SEXTO DE LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA ENTIDAD

CAPÍTULO PRIMERO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE INTERES ESTATAL

ARTÍCULO 97. En los términos de esta y de las demás leyes aplicables, las áreas naturales de territorio estatal a que se refiere el presente capítulo, podrán ser materia de protección como reservas ecológicas, para los propósitos, efectos y modalidades que en tales ordenamiento se precisan, mediante la imposición de las limitaciones que determinen las autoridades competentes para realizar en ellas, solamente los usos y aprovechamientos sociales. Las mismas son consideradas en la presente Ley como áreas naturales protegidas y su establecimiento es de interés público.

ARTÍCULO 98. La determinación de áreas naturales protegidas en el Estado, tendrá como propósito:

Preservar y restaurar el equilibrio ecológico en los ecosistemas urbanos y asegurar su aprovechamiento racional;

La preservación y restauración en zonas circunvecinas a los asentamientos humanos o en áreas que abarquen dos o más municipios, de los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar general;

Proteger los entornos naturales de poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales, zonas, monumentos y vestigios históricos, arqueológicos y artísticos de importancia para la cultura e identidad del Estado;

Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;

Generar conocimientos y tecnologías que permitan el uso múltiple de los recursos naturales de la entidad;

Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de la flora y de la fauna que habitan en las áreas

naturales, particularmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción;

Proteger sitios escénicos para asegurar la calidad del ambiente y promover el turismo; y

Dotar a la población de áreas para esparcimiento a fin de contribuir a formar conciencia ecológica, sobre el valor e importancia de los recursos naturales del Estado.

CAPÍTULO CUARTO DE LA REFORESTACIÓN URBANA

ARTÍCULO 127. Para la autorización de construcciones residenciales, habitacionales e introducción de obras de infraestructura, servicios y equipamiento, se deberá garantizar el establecimiento del 25% de áreas arboladas, mismas que deberán reunir los requisitos de calidad que sean establecidos en cada caso, por las autoridades responsables, señalándose de manera clara las medidas para su mantenimiento y protección.

Después de haber analizado el Código Desarrollo Urbano y los terrenos propuestos para el conjunto, se eligió el que cuenta con los mejores servicios a su alrededor, además del mejor precio de la propiedad del terreno, ya que así se tendrá una mejor calidad de vida en la vivienda y seguridad ya que los otros dos se encuentran no más de 40 metros a una gasolinera, y para evitar riesgos opte para elegir el que no esta tan cercano a la gasolinera.

MARCO TÉCNICO

6. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN VIVIENDA

- Tabique de adobe hecho en obra
Elaboración la tierra para fabricar adobes debe estar formada por el 25% a 45% de paja y arcilla el resto será de arena fina, preparación del barro se deberá remojar el suelo retirar las piedras mayores de 5 mm u otros elementos extraños mantener el suelo en reposo húmedo durante 24 horas, ya que hayan pasado las 24 horas mezclar con agua necesaria, con rastrillo o pies revolver ya que se marque la huella del pie se pone en moldes y se compacta para en seguida retirar para dejar orear durante 3 semanas se tendrá hacer lechado si hay mucho calor ²¹



- Aplanado de yeso a plomo y regla
- Pintura Berelex súper satinada
- Aplanado mortero fino con flota, cemento y arena.

²¹ Ing. Roberto Morales Morales, manual para construcción de adobe pag, 41,46-51

- Losa Vig. Prefabricada y bov. O sim. Pulida



Imagen No. 17, <http://www.rocablocks.com/images/ventajas04.jpg>

- Impermeabilizante natural con baba de nopal
- Firme pulido
- Loseta de barro
- Lambrín de azulejo

MATERIALES EN CONSTRUCCIÓN EN VIALIDADES, BANQUETAS

- Adoquín, adopasto y adocreto

MATERIAL PARA ALUMBRADO

- Lámparas de vapor de sodio de alta presión

MATERIAL PARA JARDINES Y ÁREAS VERDES

- Árboles de la región, césped, flores de la región.

6.1 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROPUESTOS

La vivienda será construida tradicionalmente a base de cimientos de mampostería, con su estructura de concreto armado poniendo los muros colindantes de adobe ya que lo que sostiene la vivienda es el esqueleto, que serían cadenas, castillos, trabes y losa de vigueta y bovedilla.

En la siguiente imagen mostramos cómo las cadenas y los castillos encajonan el adobe

Las viviendas deberán en su mayor parte ser construidas con materiales de la región y los estilos arquitectónicos tendrán influencia moderna con techos planos, con pendiente del 5%, serán cubiertos de pasto, la vivienda elaborada de adobe, vigas prefabricadas y la mano de obra será local.

En el siguiente tema se hablará de los tipos de materiales que se utilizarán en el conjunto bioclimático, también se explicará el procedimiento de construcción y el reglamento para tipo de conjunto interés social

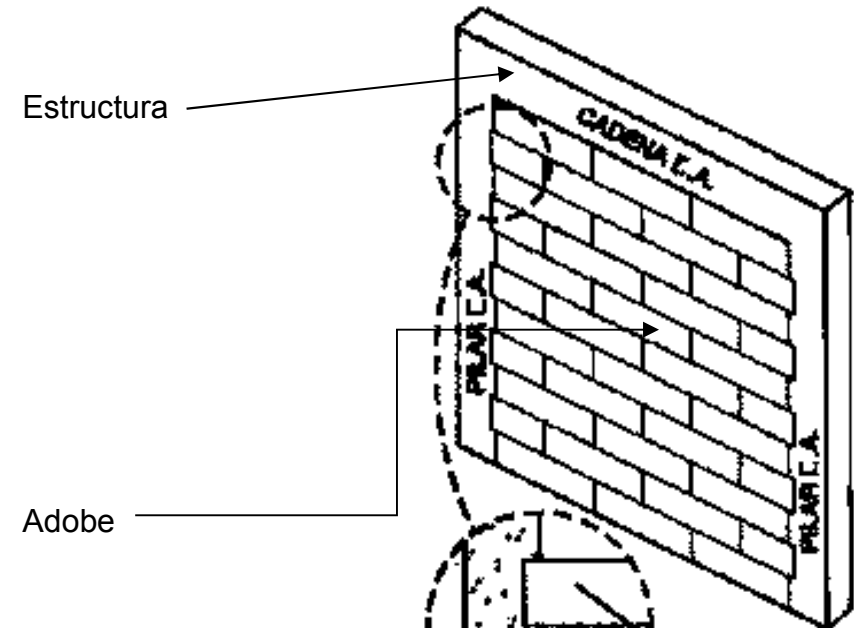


Imagen No. 18, Muestra armado de muro, <http://www.freewebs.com>

MARCO ECO-TÉCNICO

7. AGUA

Las reservas de agua del mundo, suman unos 1,354 millones de kilómetros cúbicos. Pero en todo momento, cerca del 97% de dicha reserva se encuentra en los mares salados, y el otro 2% inmovilizada en glaciares y en los casquetes polares; menos del 1% está a nuestra disposición como agua dulce en los lagos, lagunas, ríos o en depósitos subterráneos, a los que podemos llegar mediante pozos.

De acuerdo con varias teorías científicas reconocidas, el volumen total de agua sobre la tierra se ha conservado constante desde su aparición en el planeta hace 570 millones de años. Esta conservación se debe a que el agua está en constante movimiento; regida por el ciclo hidrológico que interrelaciona el volumen a través de los tres estados físicos del agua (sólido, líquido y gaseoso).

En la actualidad, México enfrenta una disminución acelerada de la disponibilidad de agua en las zonas más pobladas y una creciente contaminación de los cuerpos hídricos susceptibles de servir como fuentes de abastecimiento. El desarrollo acelerado del país ha

propiciado un aumento en la extracción y consumo del vital líquido lo cual ha acarreado una mayor generación de aguas residuales; las que, al ser descargadas en tratamiento en los cuerpos receptores, perjudican sus usos legítimos y disminuyen su potencial de aprovechamiento.

SOLUCIÓN:

En los centros habitacionales fomentar el aprovechamiento, reutilización, captación o re-infiltración, pluvial.

REINFILTRACIÓN PLUVIAL

Debido a la explotación de los mantos acuíferos, a la impermeabilización de las zonas de descarga acuífera con el acelerado proceso de urbanización irracional y la construcción de sistemas de drenaje, que mediante bombeo desalojan el agua del subsuelo; nuestro subsuelo se está deteriorando, contaminando cada vez es más el escaso líquido contenido en él.

En la siguiente imagen podemos observar que son tres diferentes colores de tubería, la tubería azul es del agua que abastece la red municipal a viviendas que se utilizara en regaderas, lavamanos, fregadores, la tubería de color verde reutilizara las aguas jabonosas pasándolas por un filtro para así llevarlas a una cisterna y después subirlas al tinaco para abastecer W.C., jardines y para lavar el carro, la tubería de color roja para calentador solar utilizando agua de la red municipal

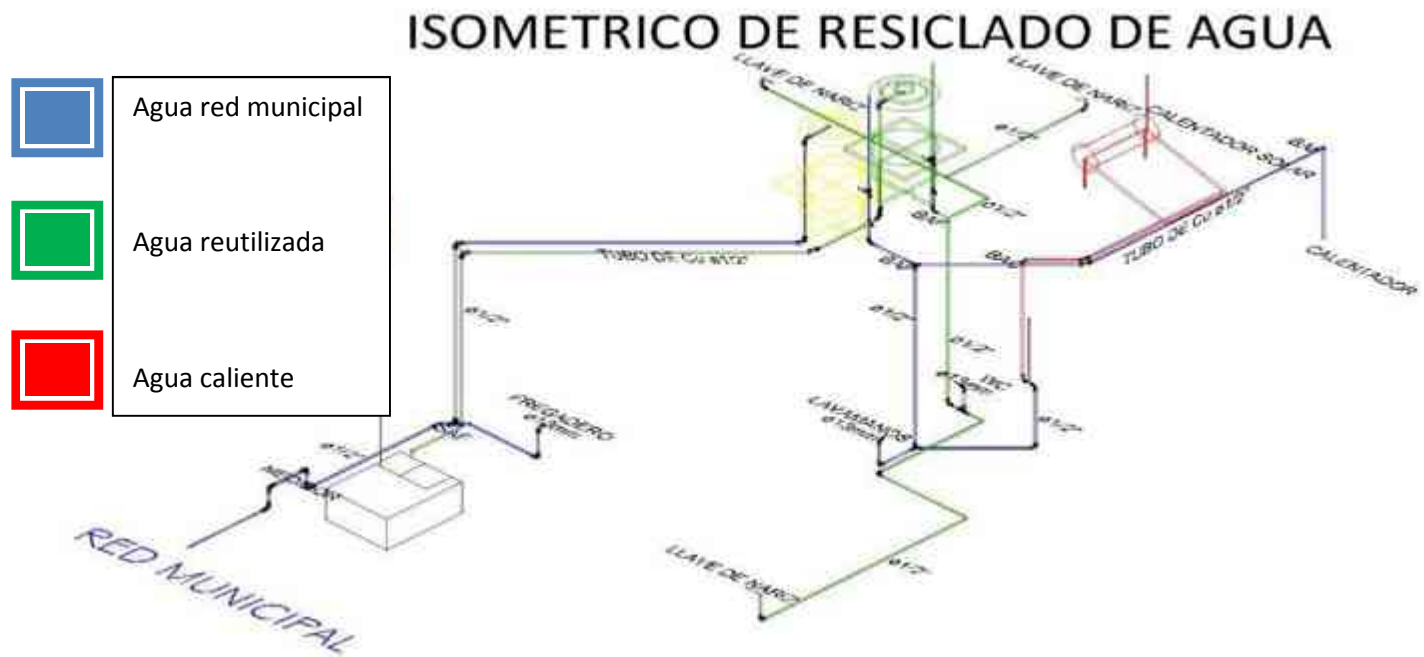


Imagen No.19, muestra reutilización de agua, Jonatan Jacob Ayala

7.1 SISTEMAS DE AHORRO DE AGUA EN LA VIVIENDA

La vivienda es el principal consumidor de agua en las ciudades. Por ello, se deben implementar diversos sistemas para ahorrar agua en ella. (Reutilización de agua gris, utilización de economizadores de agua y captación pluvial).

Solución:

En el proyecto del conjunto habitacional ecológico, se implementara el siguiente programa de ahorro de agua:
AHORRO DE AGUA

DESCRIPCIÓN:

Regadera ecológica ahorradora de agua 100% mexicana

Regadera ecológica de bajo flujo desarrollada con tecnología innovadora 100% mexicana que apartir de un gasto de agua de 3 litros por minuto, produce una ducha normal con densidad, amplitud y fuerza suficientes para un baño agradable, sin alterar el confort.

Beneficio:

- Desarrollada con tecnología 100% mexicana

- Certificado con grado ecológico por conagua (2009)
- Fabricada con el polímero ABS de la más alta calidad, propia para su uso.
- Garantía por 12 meses en cualquiera de sus partes.
- Fácil instalación y mantenimiento.
- Reduce el gasto de cada baño, alterar el confort en la ducha, usando solo de 30 a 40 litros de Agua por baño de 10 minutos, a diferencias de los 100 a 200 litros que se gastan con las regaderas convencionales
- Importante ahorro en el gasto familiar



Imagen No.20 Muestra regadera ahorradora,
<http://www.ecovita.mx/web/ItemView.aspx?ID=34>

7.2 BASURA

SEPARACIÓN DE BASURA

Separar es reciclar, sin embargo es extremadamente útil porque se le denomina basura cuando ya no es reciclable y si tiramos todo revuelto se hace casi imposible reciclarla. Dejar de producir basura sería imposible, más sin embargo, existen métodos de clasificación para reciclarla y distribuirla mejor, y para eso hay alternativas para realizarlo colocando cuatro bolsas o recipientes de colores para la fácil separación que sería en, Orgánico, Plástico, Papel y Metal.

Los botes de reciclado se utilizaran en el conjunto en cada esquina para crearles un hábito de separación a las personas que habitaran el conjunto bioclimático



Imagen No. 21, muestra separación de basura, <http://greenmob.com>.

7.3 CALENTADOR SOLAR

Un calentador solar es un aparato que utiliza el calor del sol (energía solar) para calentar alguna sustancia, como puede ser agua, aceite, salmuera, glicol o incluso aire. Su uso más común es para calentar agua para uso en albercas o servicios sanitarios (duchas, lavado de ropa o trastes etc.) tanto en ambientes domésticos como hoteles y otras industrias.

En muchos climas un calentador solar puede disminuir el consumo energético utilizado para calentar agua. Tal disminución puede llegar a ser de hasta 50%-75% o inclusive 100% si se sustituye completamente, eliminando el consumo de gas o electricidad. En varios países desarrollados las normativas estatales obligan a utilizar estos sistemas en viviendas de nueva construcción ya que tiene las siguientes ventajas:

ORIENTACION

De forma común, en todo el hemisferio norte, se recomienda orientar un calentador solar hacia el sur verdadero. Eso es lo que escucharán en general, pero eso es cierto únicamente los días 100% despejados. Sin embargo, en muchas zonas de México, el cielo suele ser despejado en la mañana, y más



Imagen No. 22, diagrama de funcionamiento, <http://climasmonterrey.com>

nublado en la tarde. Por lo tanto, se puede aprovechar aun un poco mas de energía solar orientando el calentador ligeramente hacia el este, donde está el sol en la mañana. Si usted vive en una zona así, recomendamos orientar el calentador de unos 5° a 10° hacia el este. Esta será la orientación optimizada.

INCLINACION

De forma común, se recomienda orientar un calentador solar con un ángulo igual a la latitud del punto donde se instala en relación a la horizontal (aproximadamente 15° en Oaxaca, Acapulco, o Chiapas, 20° en Puerto Vallarta, Guadalajara, Guanajuato, Morelia, Querétaro, DF, Tuxpan, Cancún, 25° en Durango, Monterrey, 30° en Tijuana o Chihuahua). Muchos calentadores que les podrán ofrecer en México han sido diseñados para ser instalados en Estados Unidos o Europa, con ángulos de 40° o hasta 50°. Estos calentadores pueden funcionar pero NO SON OPTIMIZADOS para México..²²



Imagen No.23, Calentador Solar, <http://insix.wordpress.com/>

²² ECOSISTEMAS, (2009), 02/07/2013.

<http://ecosistemas.com.mx/images/ecosistemas/CALENTADORES%20SOLARES%20E%20TUBOS%20DE%20VACIO.pdf>

ESPECIFICACIÓN DE CALENTADOR SOLAR

- Puede alimentar simultáneamente desde cinco hasta los baños que sean requeridos.
- Puede ser utilizado en cualquier momento.
- No consume algún tipo de combustible, no contamina el medio ambiente al ser utilizado y no consume oxígeno.
- La duración del equipo es por lo menos de 20 años. Se encuentran fabricados en acero y materiales totalmente inoxidables, lo que permite una vida útil y durabilidad indefinida, mucho más que cualquier equipo convencional.
- La instalación es sencilla y lo incluye la compra, en caso de mala instalación ésta no ocasiona accidentes, y está garantizada la instalación correcta.
- El costo de la energía solar con que funciona el captador solar es gratuito.²³

²³<http://insix.wordpress.com/productos/tecnologias/>

7.4 CONCRETO PERMEABLE ECOCRETO

Los pavimentos de concreto permeable hechos con el aditivo ECOCRETO son el resultado de la mezcla de granzón, cemento tipo 1, agua y aditivo ECOCRETO que forman una pasta similar al concreto hidráulico, tan maleable y resistente como este, pero que al secar dejará una superficie plana continua, muy porosa, con una gran resistencia a la compresión y a la flexión, de muy agradable aspecto y del color elegido, que dejará pasar el agua de lluvia libremente y de inmediato al subsuelo, siendo esto último su objetivo principal, la recarga del subsuelo y de los acuíferos profundos de las ciudades a través de sus pavimentos.

Se trata de una tecnología de punta netamente mexicana, desarrollada en México por técnicos Mexicanos con materiales y mano de obra nacional, que hoy se exporta al extranjero con mucho éxito y que ha logrado el reconocimiento de las autoridades e institutos de investigación de muy alto nivel.

El aditivo ecocreto y el concreto permeable son además materiales “verdes”, son ecológicamente ya que no

contaminan el medio ambiente ni en su fabricación ni en su colocación. El pavimento permeable demolido es reciclable, fácil de hacer con los agregados pétreos de la zona en donde se va a utilizar y un medio de recuperación de los acuíferos de las ciudades que lo aplique, logrando también desaparecer los charcos y baches de las calles, haciendo éstas más seguras, silenciosas y con menos problemas de tráfico.

Características principales

Se trata de un material muy similar al concreto hidráulico común pero fabricado sin arena, la cual es sustituida por el aditivo ecocreto que aumenta mucho su resistencia al fraguar. El resultado de la mezcla es un producto muy manejable, semilíquido, con revenimiento cero, fácil de usar y colar, de muy alta resistencia a la compresión (más de 250 kg/cm² en promedio) y muy buena resistencia a la flexión (más de 40kg/cm²) en promedio), de aspecto muy poroso y agradable, logrando dejar una superficie plana, muy cómoda para transitar en ella. www.ecocreto.com.mx

MÉTODO CONSTRUCTIVO

Aunque el proceso de instalación puede variar debido a las características propias de cada terreno u obra se puede generalizar el método siguiente:

1. Se abre la caja y se compacta la superficie excavada o el terreno en donde se va a instalar al 90% "proctor". En algunos casos hay que aplicar un geo textil al terreno ya nivelado para mejorar su resistencia a la tensión.
2. Se excavan pozos de absorción de 1.00x1.00x1.50m (aproximadamente 1 por cada 50 m² de superficie), dependiendo del número de pozos requeridos por la permeabilidad del terreno.
3. En caso de tener uniones con pavimentos tradicionales, se aplica algún material en película que impida el paso del agua infiltrada para proteger las bases de los pavimentos ya existentes.
4. En caso de ser necesario, se cuelan primero los contenedores de la base. Estos pueden ser las guarniciones o las banquetas.
5. Se aplica y nivela la base de grava o granzón limpios sin arena, compactados mecánicamente al 805 "proctor".

6. Se cuela la carpeta de ECOCRETO, del espesor indicado por el proyecto.
7. Se aplica una vibro compactación mediante placa vibratoria.
8. Se cubre la carpeta por tres días con una película plástica para el curado y protección de la superficie del material.
9. Se cortan juntas de dilatación con disco a 2.5 cm de profundidad.
10. Una vez seca la carpeta se aplica con aspersor una mano de pintura de impregnación para dar el color final deseado.

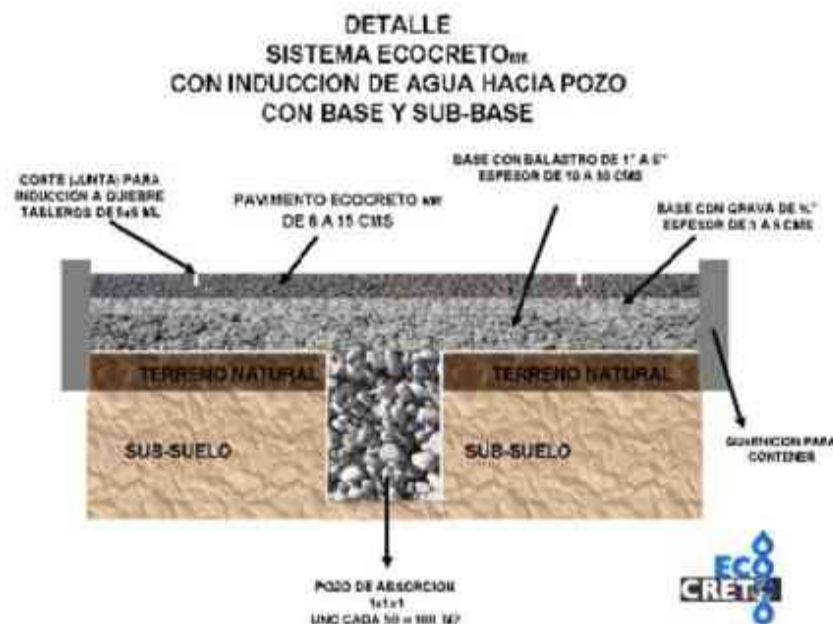


Imagen No.24 Muestra sistema
ecocreto, <http://www.ecocreto.com.mx/index.html>

Se puede fácilmente fabricar pisos de pavimento permeable ECOCRETO usando el cemento y la piedra de la zona donde se realiza la obra, considerando que sólo se deberá hacer un sencillo análisis de laboratorio de los materiales que se utilizarán para poder determinar la formulación de la mezcla a usarse.

De igual manera se pueden colar guarniciones, muros de contención, banquetas, andenes de carga pesada, tanques de tormenta, etc.

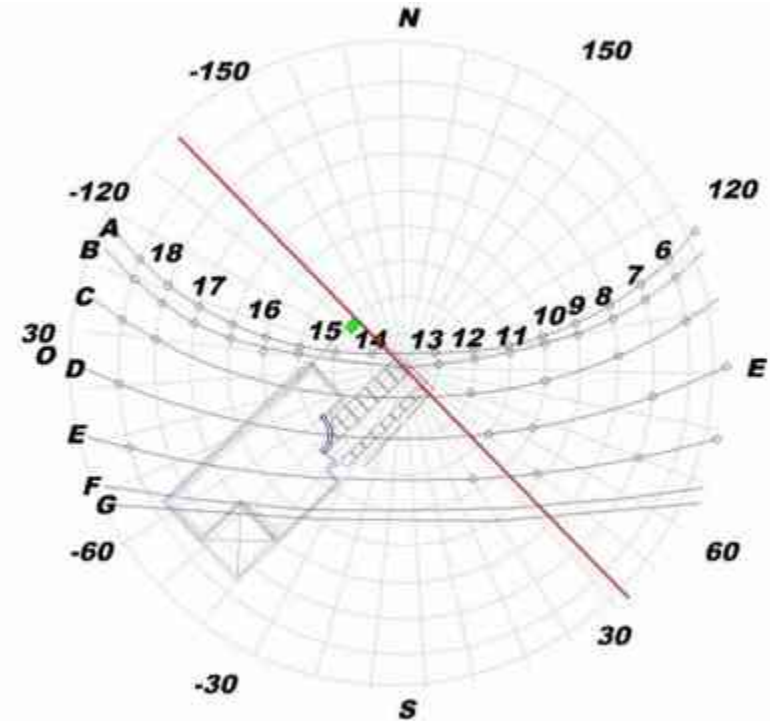
Aquí se aprecian las capas típicas que conforman un pavimento de ecocreto:

MARCO FUNCIONAL

8. MARCO FUNCIONAL

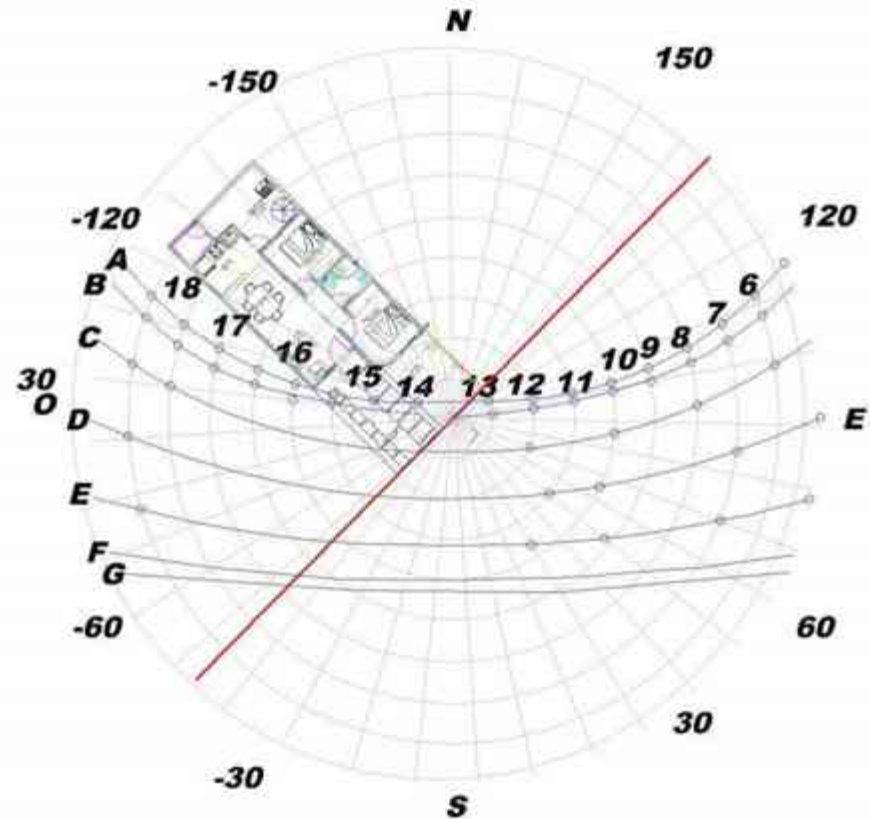
Mostraremos las diferentes orientaciones de las viviendas a base de graficas solares que muestran el recorrido del sol en cada vivienda que serían cuatro prototipos distintos

En invierno es más frío, ya que solo recibe el sol de 3 a 4 horas, en la mañana; por eso se soluciona orientando las ventanas al este para que reciba el sol durante más horas (7:00 a 12:00) y así lograr que en invierno entre mayor cantidad de sol. En verano en esta orientación resulta ser muy agradable ya que nada más recibe el sol de las 6:00 a las 12:00.



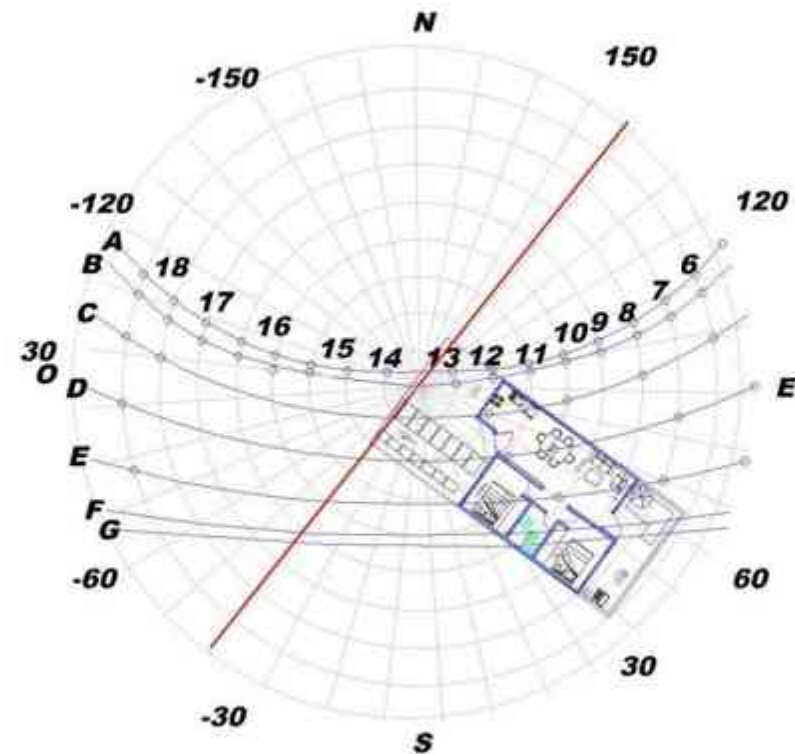
Grafica No. 6 solar equidistante latitud 19° 42" proyectada en ventana noreste

Esta orientación en los meses más cálidos recibe el sol de las 12:00 pm a la 6:00 pm, y los espacios durante el transcurso del día se calientan y dejan de ser confortables. Para solucionar el sobrecalentamiento de las áreas, se propone la utilización de vegetación colocada con la orientación respectiva a la proyección del sol en este caso sería el sol de los meses más cálidos (marzo, abril, mayo, julio, agosto y septiembre). Otra opción es colocar las ventanas orientadas al sureste para recibir el sol solo en las mañanas en los meses más calurosos y en invierno tener más cantidad de sol posible.



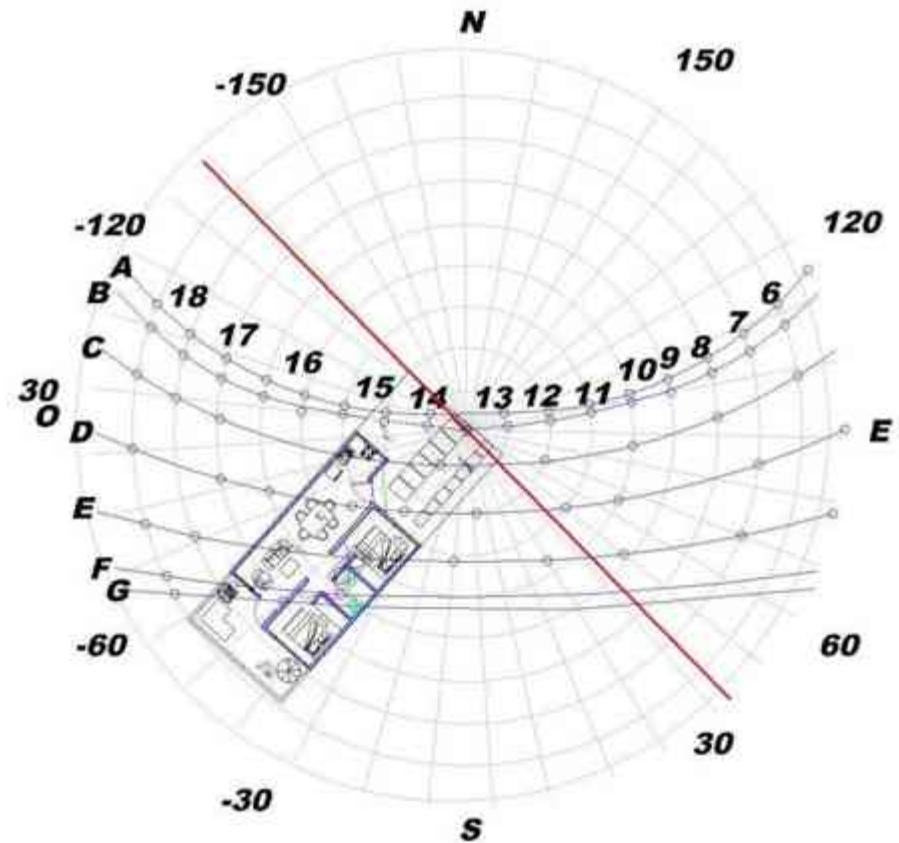
Gráfica No.7 solar equidistante latitud 19° 42' proyectada en ventana sur este.

Esta orientación es la mejor porque reciben varias horas el sol en el invierno (7:00 am a 4:00 pm) y en verano no son muy cálidas ya que solo reciben el sol de 6:00 am a 12:00 pm y por tanto los espacios son muy confortables durante el año.



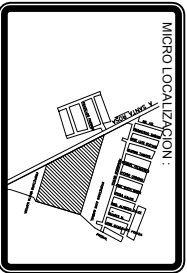
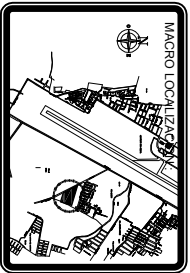
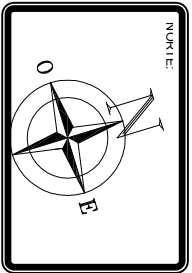
Gráfica No.8 solar equidistante latitud 19° 42" proyectada en ventana sureste.

Esta orientación es la menos confortable ya que en los meses calurosos (marzo, abril, mayo, julio, agosto y septiembre) recibe el sol durante toda la tarde (12:00 pm a 6:00 pm) y eso produce un calor sofocante en los espacios y en invierno la proyección del sol es mínima, solo llega aprox. 3 horas en la tarde y esto provoca que las áreas sean muy frías. Para solucionar el excesivo calor se deben orientar las ventanas hacia el oeste para que en invierno reciba más sol



Gráfica No.9 solar equidistante latitud 19° 42" proyectada en ventana sureste.

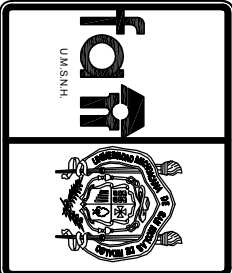
PROYECTO EJECUTIVO DEL FRACCIONAMIENTO



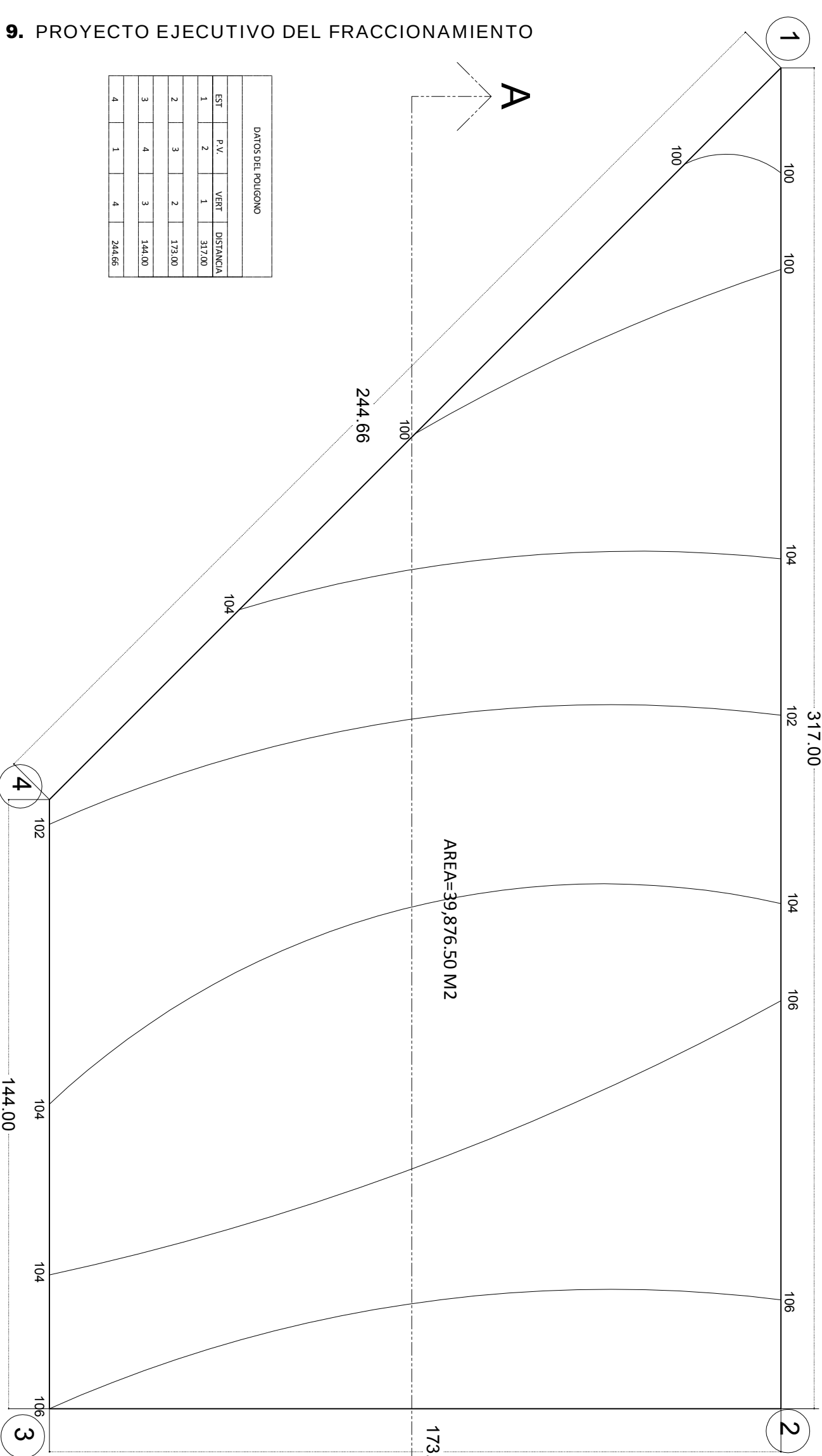
ESPECIFICACION			
EST	P.V.	VERT	DISTANCIA
1	2	1	317.00
2	3	2	173.00
3	4	3	144.00
4	1	4	244.66

CONJUNTO HABITACIONAL "COLONIA VERDE"
LIBRAMIENTO ORIENTE S/N.
URUAJAN, MICHOACAN.
PLANO: TOPOGRAFICO
ESCALA: 1/125
ACOTACION: metros
FECHA: 30/08/13

TESIS PROPUESTA :
JONATAN JACOB AYALA ORDAZ
ASESOR DRA.ARO:
ANGELICA MARIA NUÑEZ AGUILAR

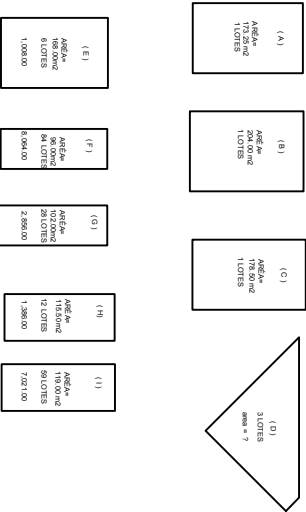
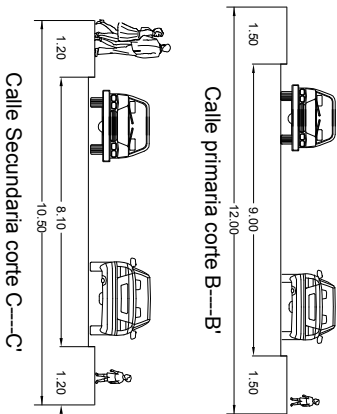
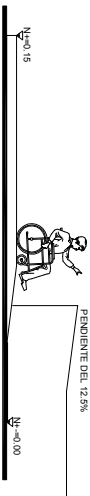
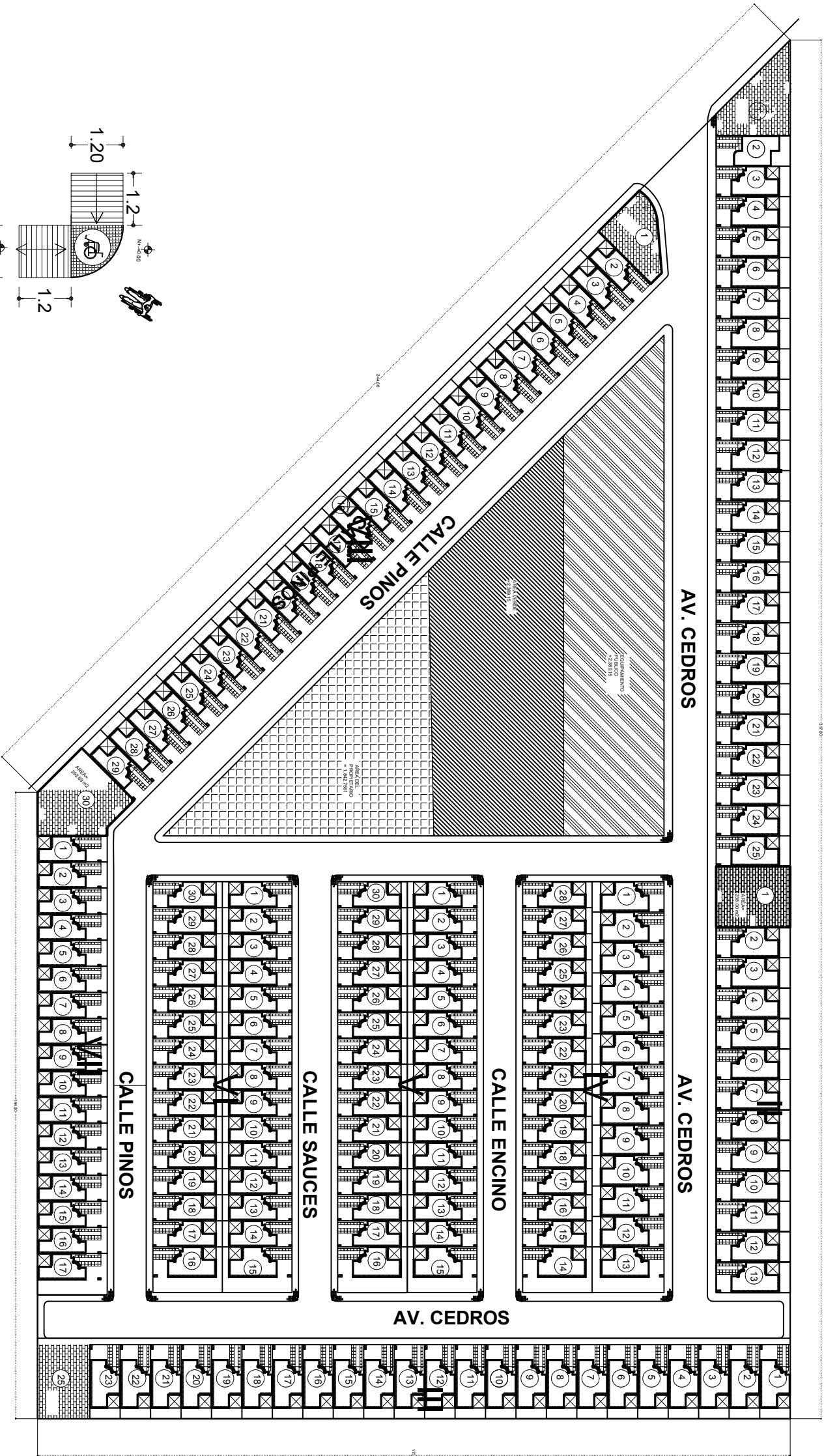


CORTE A----A'

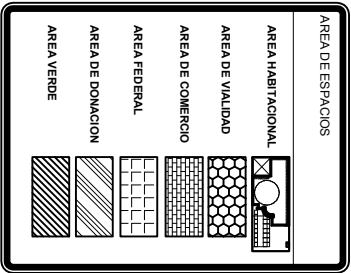
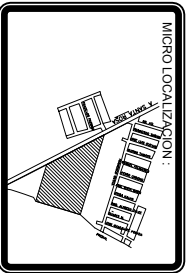
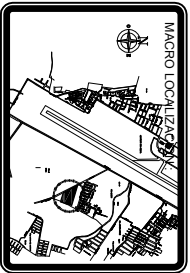
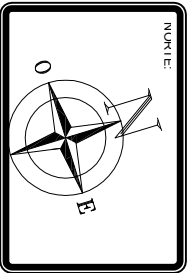


DATOS DEL POLIGONO			
EST	P.V.	VERT	DISTANCIA
1	2	1	317.00
2	3	2	173.00
3	4	3	144.00
4	1	4	244.66

9. PROYECTO EJECUTIVO DEL FRACCIONAMIENTO



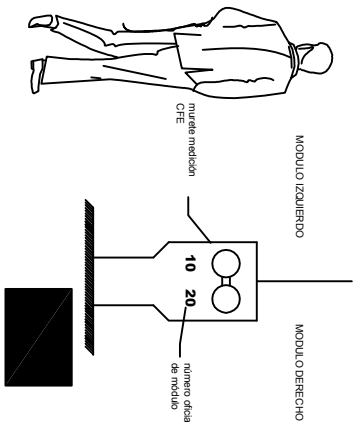
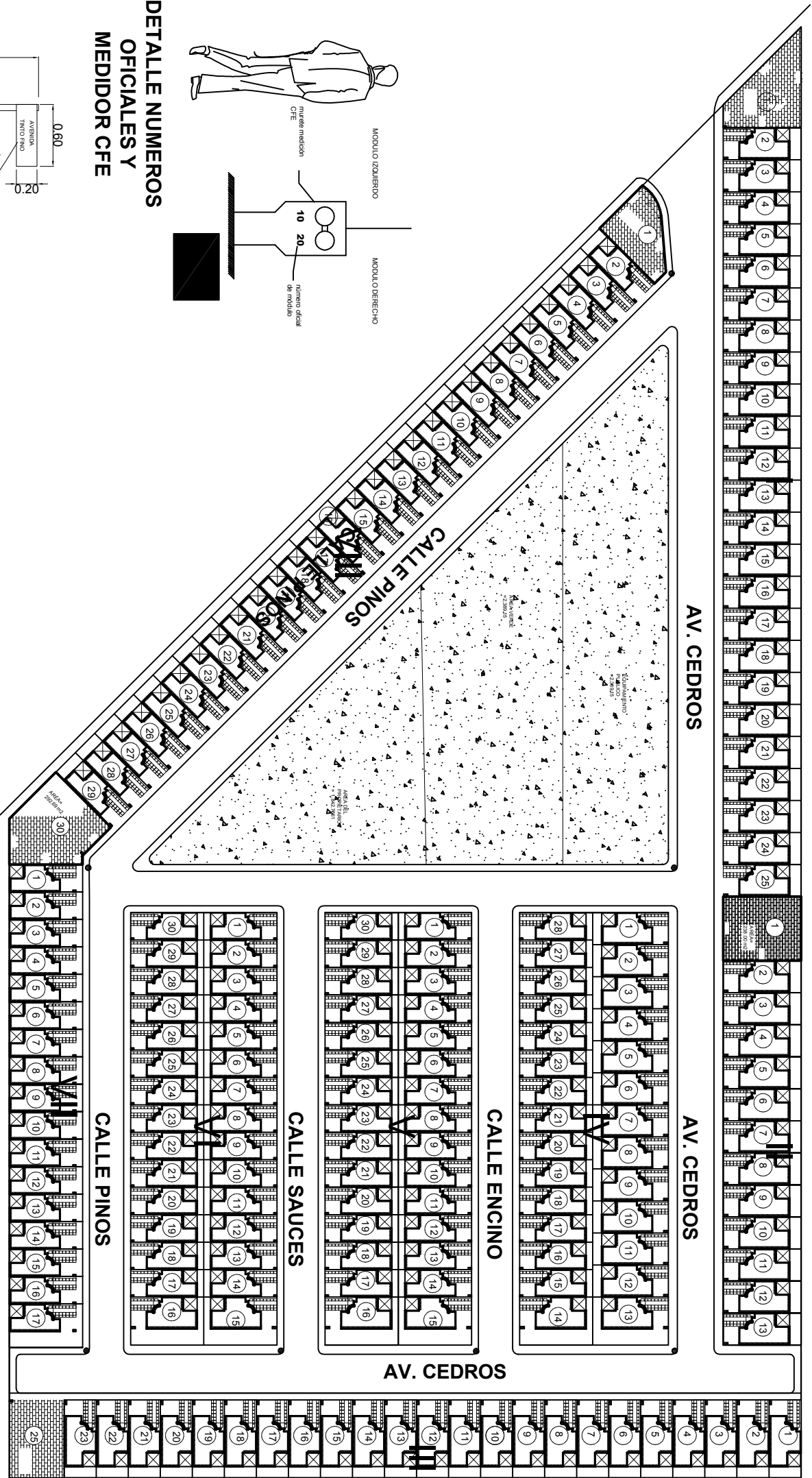
CUADRO DE USO DE SUELOS		
USO DE SUELO	M ²	%
ÁREA VENDIBLE	20,380.25	51.14
VIALIDAD	11,736.88	29.51
COMERCIAL	1,097.38	2.75
DONACION	2,380.15	5.89
ÁREAS VERDE	2,380.15	5.89
PROPIETARIO	1,846.75	4.63
TOTAL	39,876.50	100



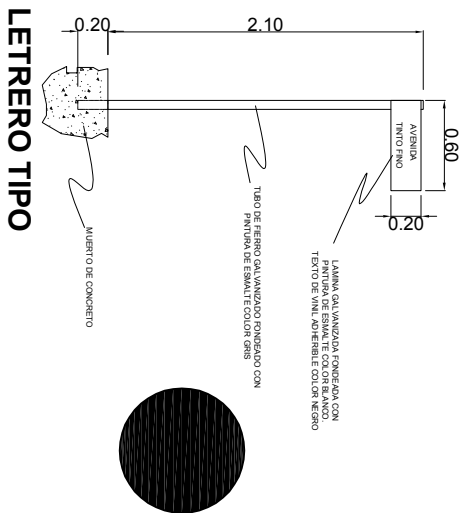
CONJUNTO HABITACIONAL
COLONIA VERDE
LIBRAMIENTO ORIENTE S/N.
ROSA DE CASTILLA
URUAPAN, MICHOACAN
PLANO SEMBRADO DE VIVIENDA
C-2 / 6
ESCALA: 1/125
ACOTACION: metros
FECHA: 30/08/13

TESIS PROPUESTA :
JONATÁN JACOB AYALA ORDAZ

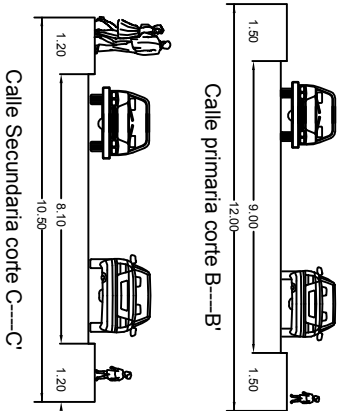
ASESOR DRA.ARO:
ANGELICA MARIA NUÑEZ AGUILAR



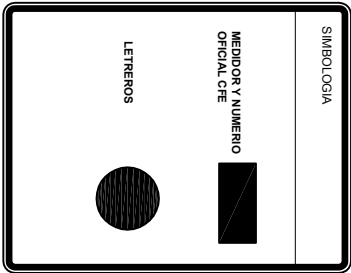
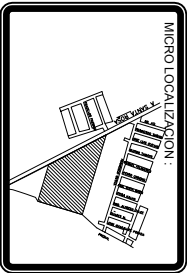
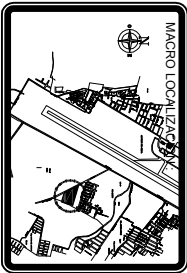
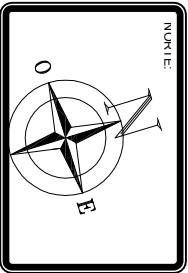
DETALLE NUMEROS OFICIALES Y MEDIDOR CFE



LETRERO TIPO

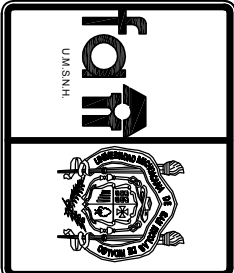


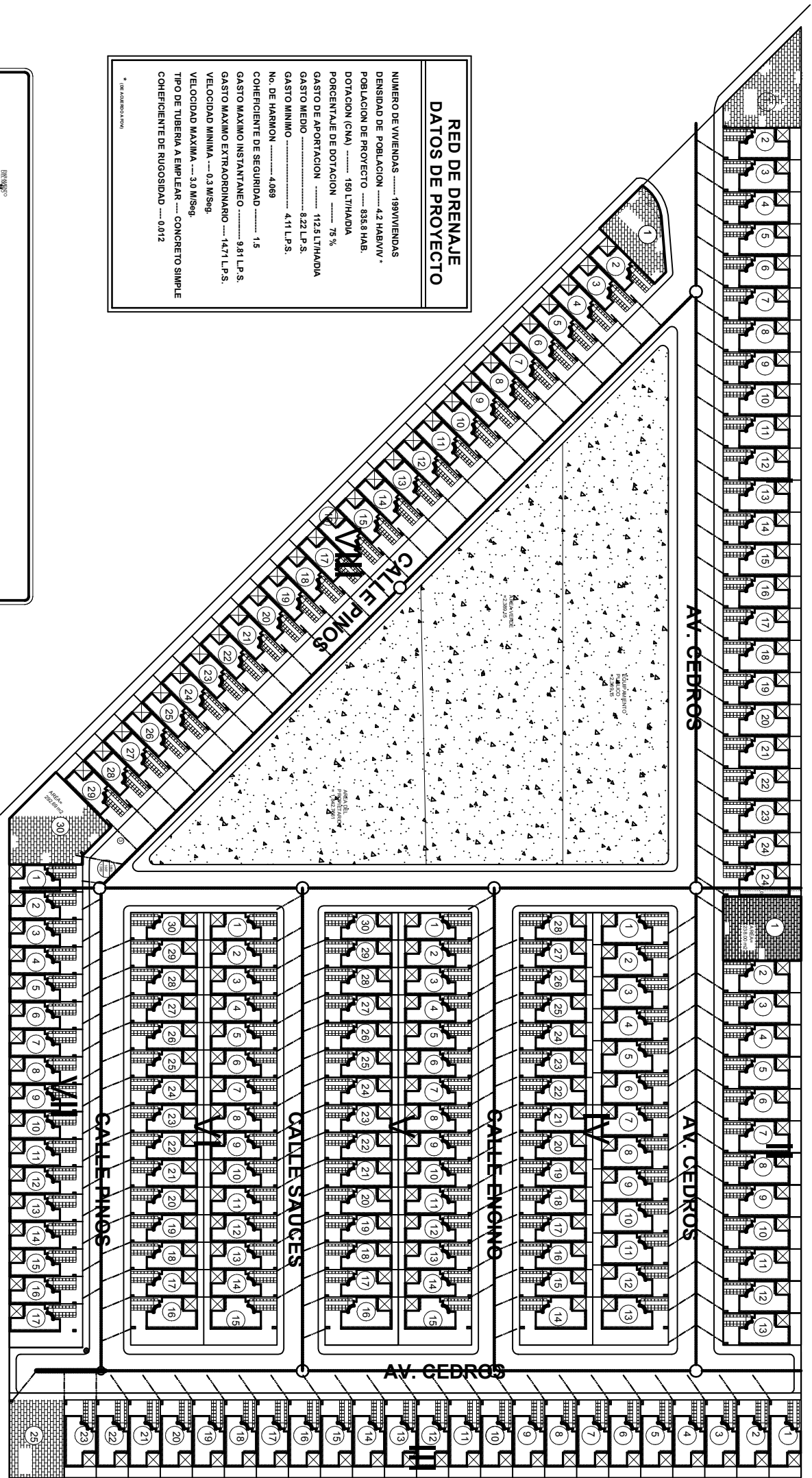
(A)	(B)	(C)	(D)
Área: 170.00 m ² 11 LOTES	Área: 204.00 m ² 11 LOTES	Área: 178.50 m ² 11 LOTES	Área: 310.00 m ² 20 LOTES
(E)	(F)	(G)	(H)
Área: 186.00 m ² 8 LOTES	Área: 86.00 m ² 8 LOTES	Área: 178.50 m ² 28 LOTES	Área: 118.50 m ² 12 LOTES
(I)	(J)	(K)	(L)
Área: 186.00 m ² 8 LOTES	Área: 86.00 m ² 8 LOTES	Área: 178.50 m ² 28 LOTES	Área: 118.50 m ² 12 LOTES



CONJUNTO HABITACIONAL COLONIA VERDE	LIBRAMIENTO ORIENTE S/N. ROSA DE CASTILLA URUAPAN, MICHOACÁN	PLANO: INFRAESTRUCTURA CJ-3 / 6
ESCALA: 1/125	ACOTACION: metros	FECHA: 30/08/13

TESIS PROPUESTA : JONATÁN JACOB AYALA ORDAZ	ASESOR DRA.ARO: ANGÉLICA MARÍA NUÑEZ AGUILAR
--	---

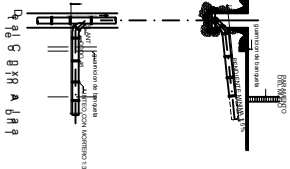
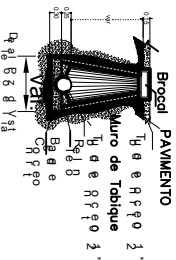
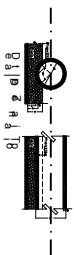




RED DE DRENAJE DATOS DE PROYECTO

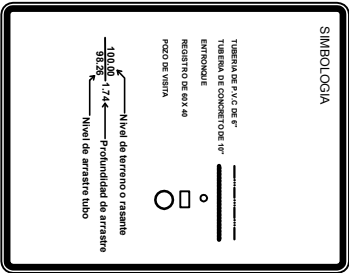
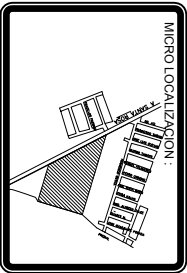
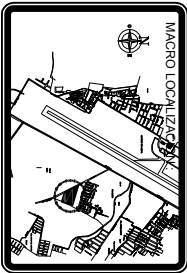
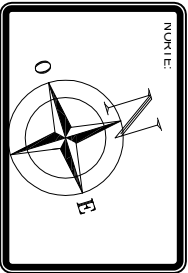
NUMERO DE VIVIENDAS 199VIVIENDAS
DENSIDAD DE POBLACION 4.2 HAB/VIV
POBLACION DE PROYECTO 835.8 HAB.
DOTACION (C/M) 150 LIT/HAB
PORCENTAJE DE DOTACION 75 %
GASTO DE APORTACION 112.5 LIT/HAB
GASTO MEDIO 8.22 L.P.S.
GASTO MINIMO 4.11 L.P.S.
No. DE HARMON 4.069
COEFICIENTE DE SEGURIDAD 1.5
GASTO MAXIMO INSTANTANEO 9.81 L.P.S.
GASTO MAXIMO EXTRAORDINARIO 14.71 L.P.S.
VELOCIDAD MINIMA --- 0.3 M/Seg.
VELOCIDAD MAXIMA --- 3.0 M/Seg.
TIPO DE TUBERIA A EMPLEAR --- CONCRETO SIMPLE
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD --- 0.012

4 (VER ANEXOS A-10)



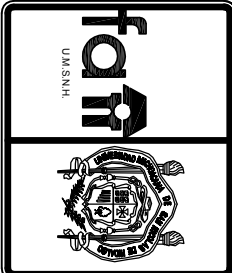
d		Espesores "e"			L	
Comercial	Fabricación	A	B	C		
61	61.0	14.0	9.8	3.2	6.3	67.3
76	76.2	17.0	10.8	3.8	7.0	83.2
91	91.4	19.0	11.0	3.4	7.6	99.1
107	106.7	22.0	12.7	3.8	8.9	116.6
122	121.9	25.0	14.3	4.2	10.2	132.1
152	152.4	30.0	16.7	4.0	12.7	166.1
183	182.9	35.0	20.0	4.7	15.2	198.1
213	213.4	41.0	22.3	4.5	17.8	231.1
244	243.8	46.0	24.7	4.3	20.3	264.20

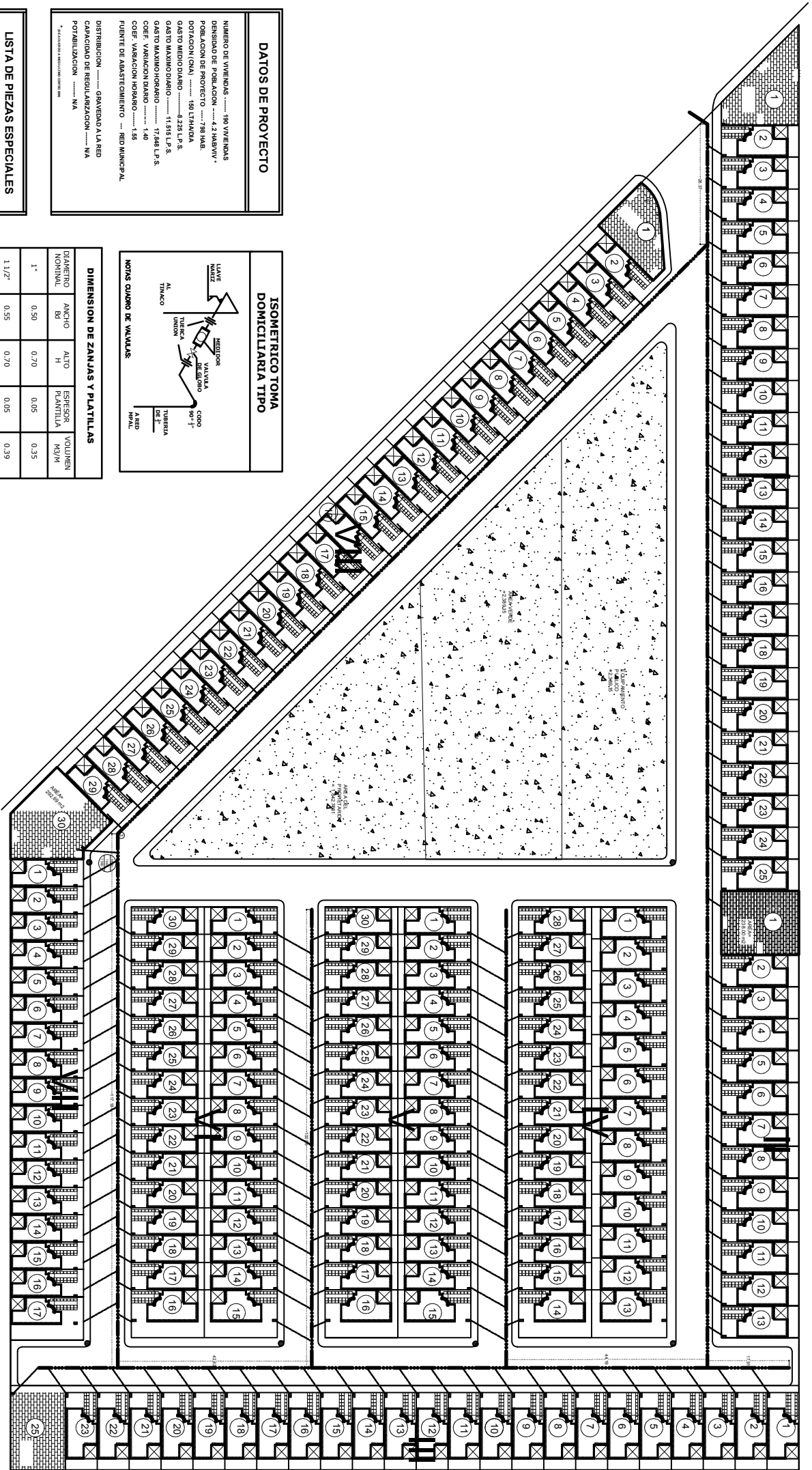
Los valores de todas las columnas están expresados cms.



CONJUNTO HABITACIONAL COLONIA VERDE -
LIBRAMIENTO ORIENTE S/N. ROSA DE CASTILLA
URUAPAN, MICHOACAN.
PLANO: DRENAJE
ESCALA: 1/125
ACOTACION: metros
FECHA: 30/08/13
CJ- 5 / 6

TESIS PROPUESTA : JONATÁN JACOB AYALA ORDOZ
ASESOR DRA.ARO: ANCELICA MARIA NUÑEZ AGUILAR





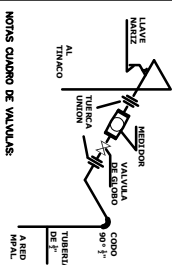
DATOS DE PROYECTO

NUMERO DE VIVIENDAS 180 VIVIENDAS
DENSIDAD DE POBLACION 4.2 HAB/VIV •
POBLACION DE PROYECTO 738 HAB.
DOTACION (CA) 180 LITRADA
GASTO MEDIO DIARIO 8.235 L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO 11.515 L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO 17.848 L.P.S.
COEF. VARIACION DIARIO 1.40
FUENTE DE ABASTECIMIENTO --- RED MUNICIPAL

DISTRIBUCION GRAVEDAD A LA RED
CAPACIDAD DE REGULACION N/A
POTABILIZACION N/A

* 1 Litro equivale a 1 mililitro = 0.001 m³

ISOMETRICO TOMA DOMICILIARIA TIPO



NOTAS CUADRO DE VALVULAS

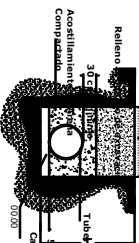
DIMENSION DE ZANJAS Y PLATILLAS

DIAMETRO NOMINAL	ANCHO B ¹	ALTO H	ESPESOR PLANTILLA	VOLUMEN M ³ /M
1"	0.50	0.70	0.05	0.35
1 1/2"	0.55	0.70	0.05	0.39
2"	0.60	0.70	0.05	0.39
3"	0.60	1.00	0.07	0.60
6"	0.70	1.10	0.10	0.77
8"	0.75	1.15	0.10	0.86
12"	0.85	1.25	0.10	1.06

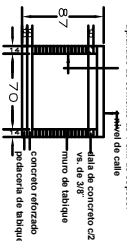
ANALISIS DE CRUCEROS

No. de Crucero	No. de Crucero	No. de Crucero
1	7	3
TUBERIA TEE 3" X 3"	TUBERIA DE 3" X 3/4"	TUBERIA DE P.V.C. DE 3"
RED MPAL	RED 32.5	RED 32.5
TUBERIA DE P.V.C. DE 3"	TUBERIA DE P.V.C. DE 3"	TUBERIA DE P.V.C. DE 3"
RED 32.5	RED 32.5	RED 32.5

DETALLE DE ZANIA TIPO



CAJA DE VALVULAS



SIMBOLOGIA

TUBERIA DE P.V.C DE 4"

TUBERIA DE P.V.C DE 3"

TUBERIA DE P.V.C DE 1/2"

VALVULA DE SECCIONAMIENTO

NUMERO DE CRUCERO

LONGITUD DE TRAMO EN MTS.

coña piezométrica

cota del terreno

carga disponible

CONJUNTO HABITACIONAL

COLONIA VERDE

LIBRAMIENTO ORIENTE S/N.

ROSA DE CASTILLA

URIDAPAN, MICHOACAN

PLANO AGUA POTABLE

ESCALA: 1/125

ACOTACION: metros

FECHA: 30/08/13

TESIS PROPUESTA:

JONATAN JACOB AYALA ORDAZ

ASESOR DRA. ARO:

ANGELICA MARIA NUÑEZ AGUILAR

U.A.S.N.H.

U.A.S.N.H.

U.A.S.N.H.

U.A.S.N.H.

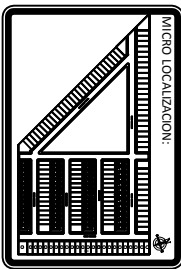
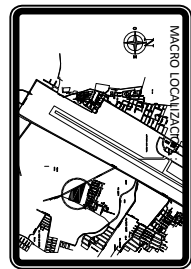
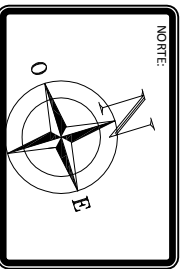
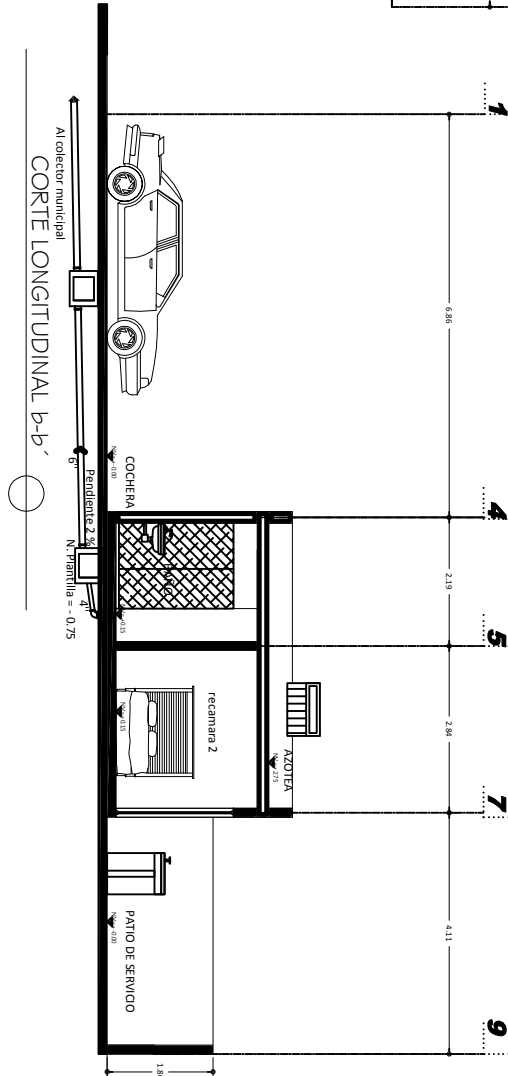
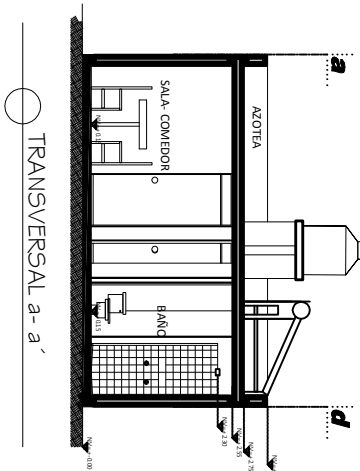
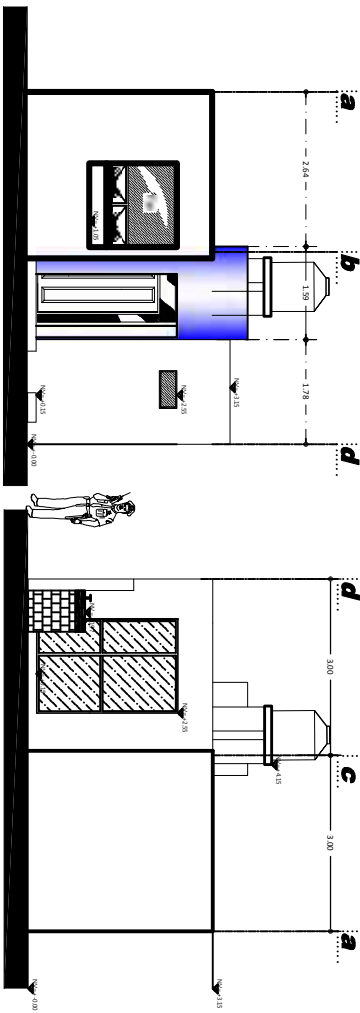
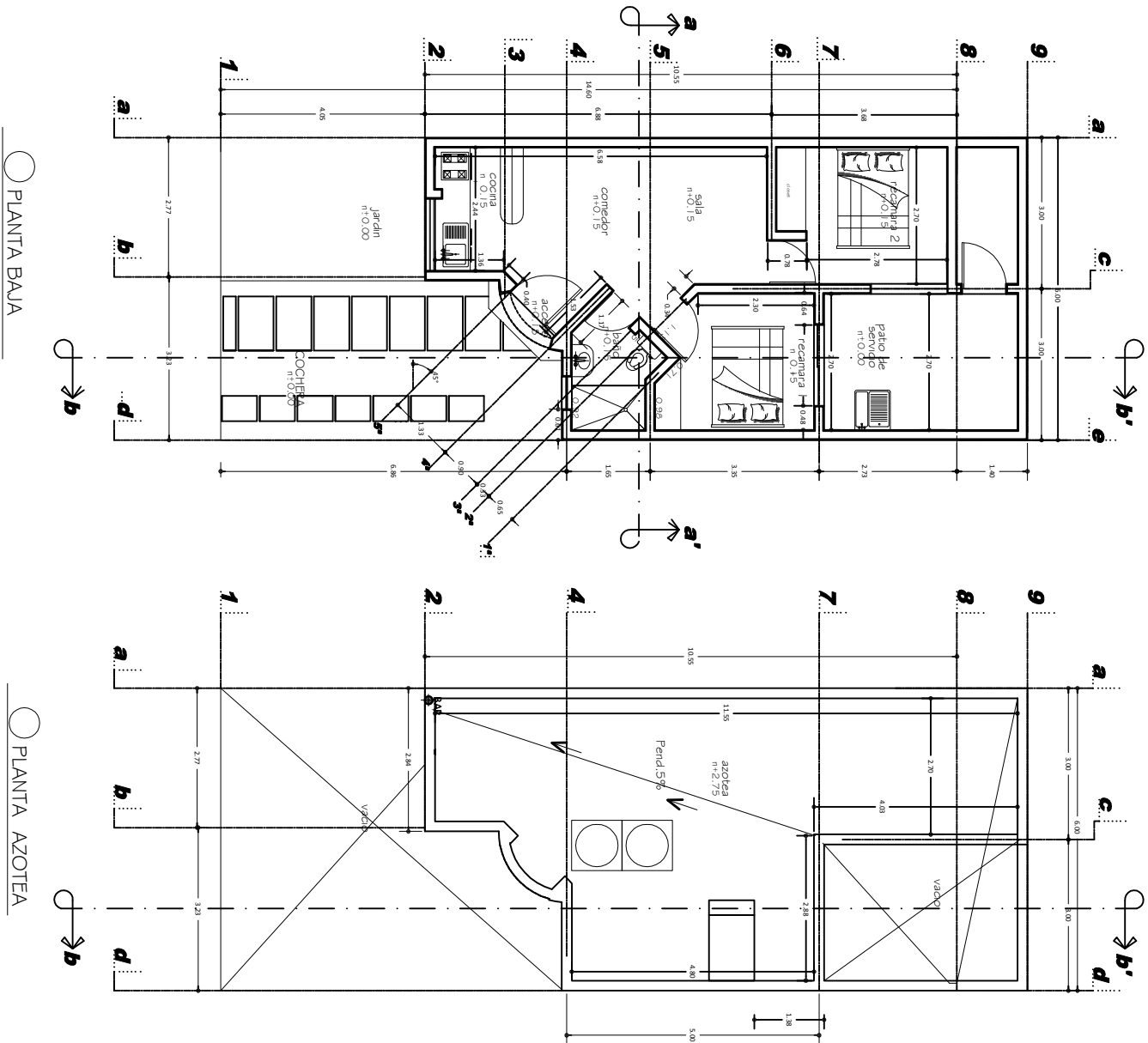
U.A.S.N.H.

U.A.S.N.H.

U.A.S.N.H.

PROYECTO EJECUTIVO DE LA VIVIENDA

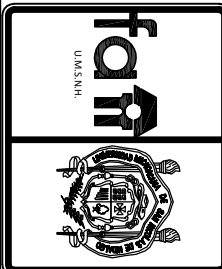
10. PROYECTO EJECUTIVO DE LA VIVIENDA

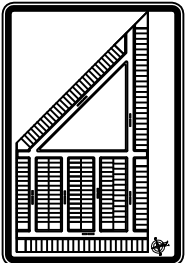
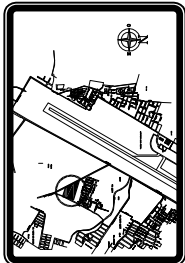
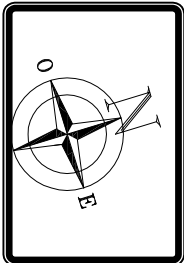


ÁREA DE ESPACIOS	
Edificio - Construcción	13,299 m ²
Cocina	4,200 m ²
Recámara 1	2,250 m ²
Área de jardín	1,000 m ²
Recámara 2	8,400 m ²
Área de jardín	1,000 m ²
Área de construcción	1,750 m ²
Área de jardín	6,450 m ²
Superficie de veredas	0,400 m ²
Área total por vivienda	47,400 m ²

CONJUNTO HABITACIONAL "COLONIA VERDE"	
LIBRAMIENTO ORIENTE SIN ROSA DE CASTILLA	
URUPAN MICHOACÁN	
PLANO PROY. ARQUITECTÓNICO AR-1/8	
ESCALA 1/125	
PROTOTIPO REV	
ACOTACION FECHA 30/08/13	

TESIS PROPUESTA :	
JONATAN JACOB AYALA ORDAZ	
ASESOR DRAAHO: ANGELICA MARIA NUÑEZ AGUILAR	



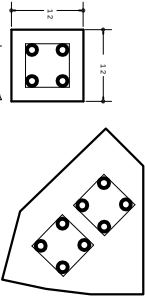
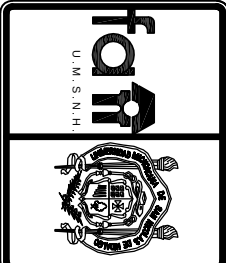


SIMBOLOGIA

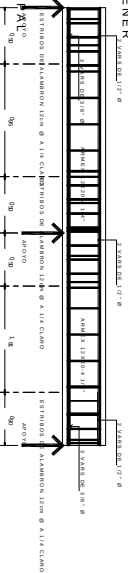
--

CONJUNTO HABITACION "COLONIA VERDE" HABITAMIENTO ORIENTE URUPAN, MICHOACA
PLANO: ESTRUCTURALES
ESCALA: E-2/8
ACOTACION: metros
FECHA: 30/08/12

TESIS PROPUESTA : JONATAN JACOB AYAL
ASESOR DRA. ARO: ANGELICA MARIA NUÑ



ARMEX 12x20 2 ARMEX 12x12



detalle de T-1

- ### NOTAS GENERALES
- ACOTACIONES EN METROS
 - LA CAPACIDAD DE CARGA DE TERRENO ES IGUAL A 3.5 TON/M²
 - CONCRETO f'c=200kg/cm², CON AGREGADO MAX. C-1/2-1 PARA LOSAS ARMEX 15x30 CONCRETO f'c= 150kg/cm², CON AGREGADO MAX. DE 3/8" DALAS Y CASTILLOS
 - MAMPOSTERIA DE TABIQUE CON v'=9kg/cm²; MORTERO 1:0.25:3.5 CEMENTO:CAL:ARENA EN VOLUMEN
 - ACERO fy= 4200kg/cm² PARA VARILLAS DE 2.5 Y SUPERIORES
 - ACERO fy= 6000kg/cm² PARA VARILLAS No 5/32 y No 3
 - ALLA ELECTROSOLDADA MALLATEC fy= 5000kg/cm² T-1
 - LOS REMATES DE LOS ESTRIBOS DEBERAN DE TENER UNA EXTENSION MAYOR O IGUAL A 10 VECES EL DIAMETRO DEL ESTRIBO (o 7.5cm COMO MIN.)
 - NO USAR ALAMBRO fy= 2530 kg/cm²
 - NO TRASLAPAR MAS DEL 50% DEL ACERO PRINCIPAL EN UNA MISMA SECCION
 - SOBRE LOS MUROS SIEMPRE VA UNA TABE T-1 SALVO QUE SE INDIQUE OTRA COSA
 - TODO MURO DE MAMPOSTERIA DE CARGA (ESTRUCTURAL) NO PODRA SER REMOVIDO A FUTURO

codigo	DESCRIPCION	TOTAL	NOTA
MA-E	area malla 6x6-10-10	54.00/M ²	5. cantidad del cilindro 380 kg/cm ²
ME-D	area de metal despiece	48.00/N	6. cantidad del cilindro 380 kg/cm ²
CCP	cara de compresion	4.00 CM	7. cantidad del cilindro 380 kg/cm ²
CO-P	vol. concreto primario f'c=	4.50/N	8. cantidad del cilindro 380 kg/cm ²

DE TABLA Y CADA DE COMPRESION ALTERNAR SU DIRECCION NORMAL.

9.- TABLA DE MALLA ELECTROSOLDADA: 15cm²

10.- TABLA DE MALLA ELECTROSOLDADA: 15cm²

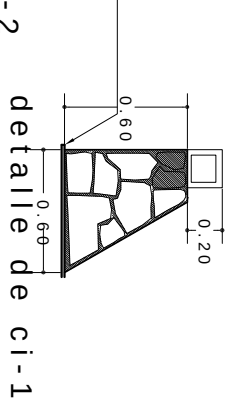
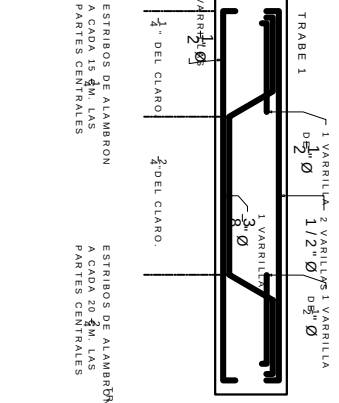
11.- TABLA DE MALLA ELECTROSOLDADA: 15cm²

12.- TABLA DE MALLA ELECTROSOLDADA: 15cm²

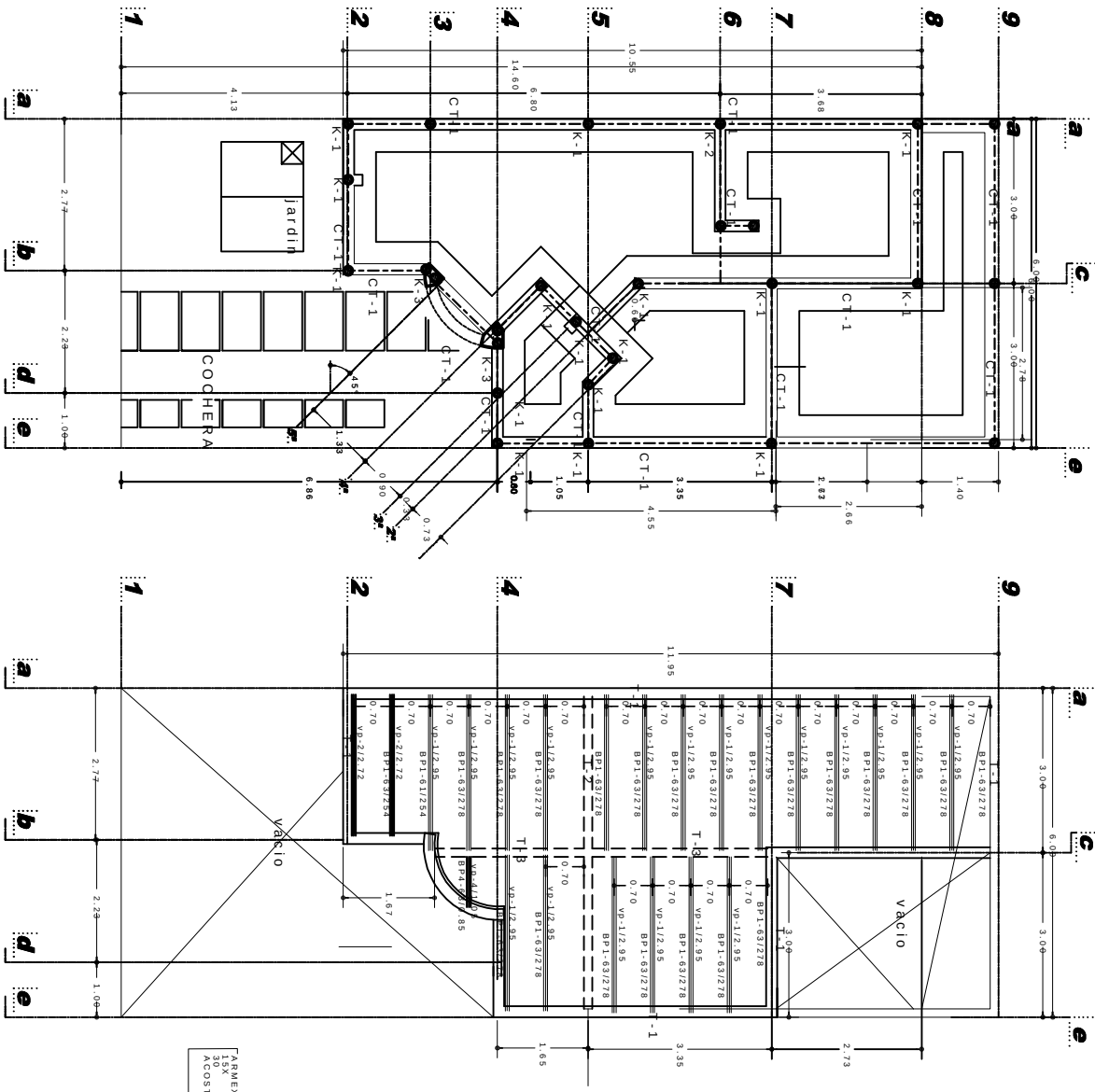
13.- TABLA DE MALLA ELECTROSOLDADA: 15cm²

14.- TABLA DE MALLA ELECTROSOLDADA: 15cm²

15.- TABLA DE MALLA ELECTROSOLDADA: 15cm²

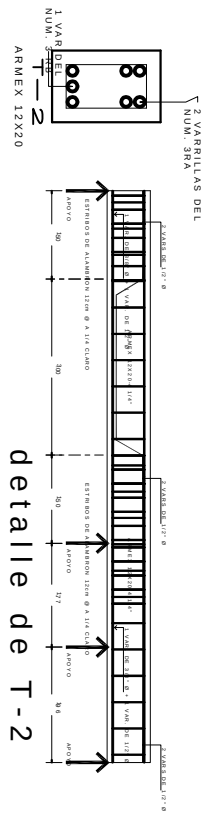


Cimiento tipo ci-1

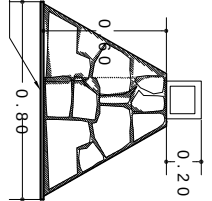


LOSA DE CIMENTACION

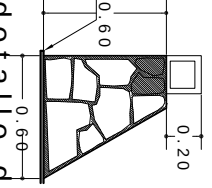
LOSA DE AZOTEA



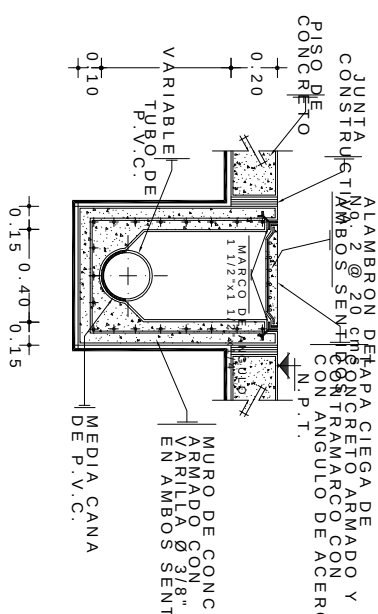
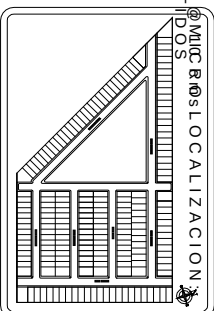
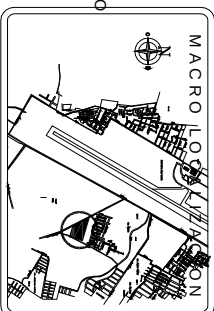
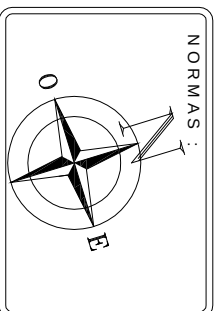
detalle de T-2



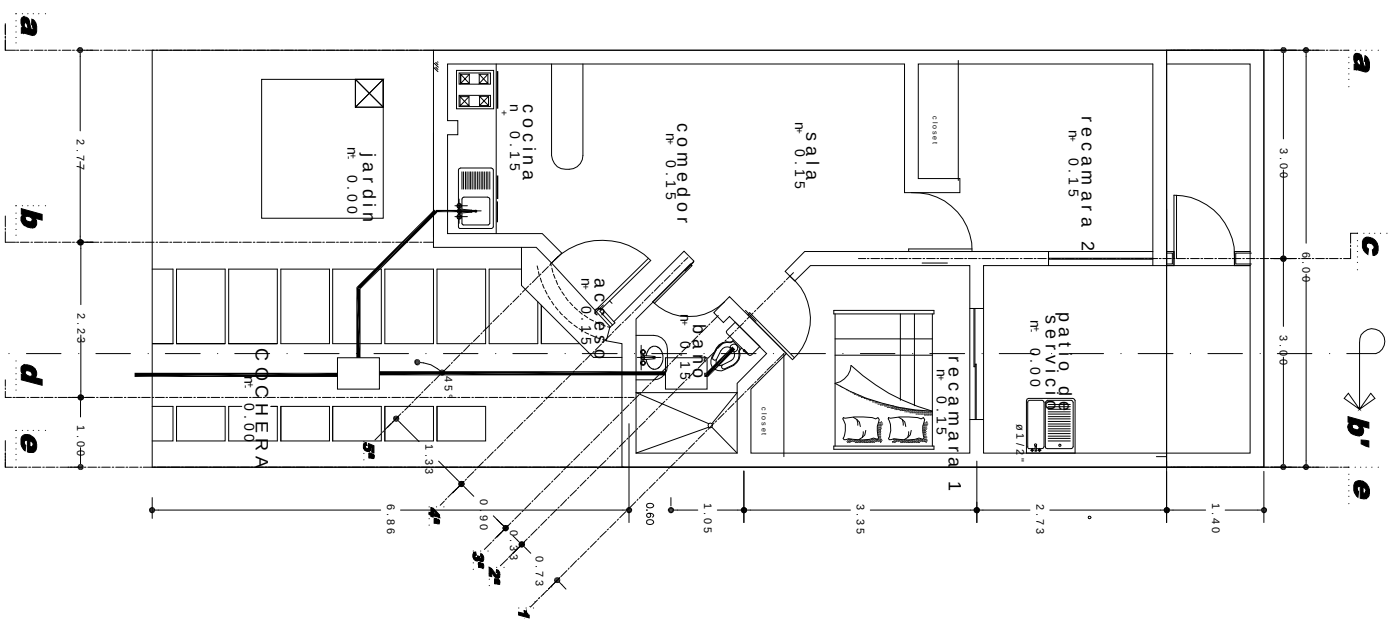
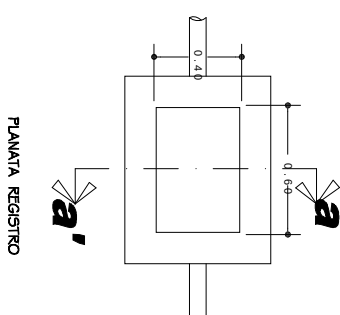
detalle de ci-2



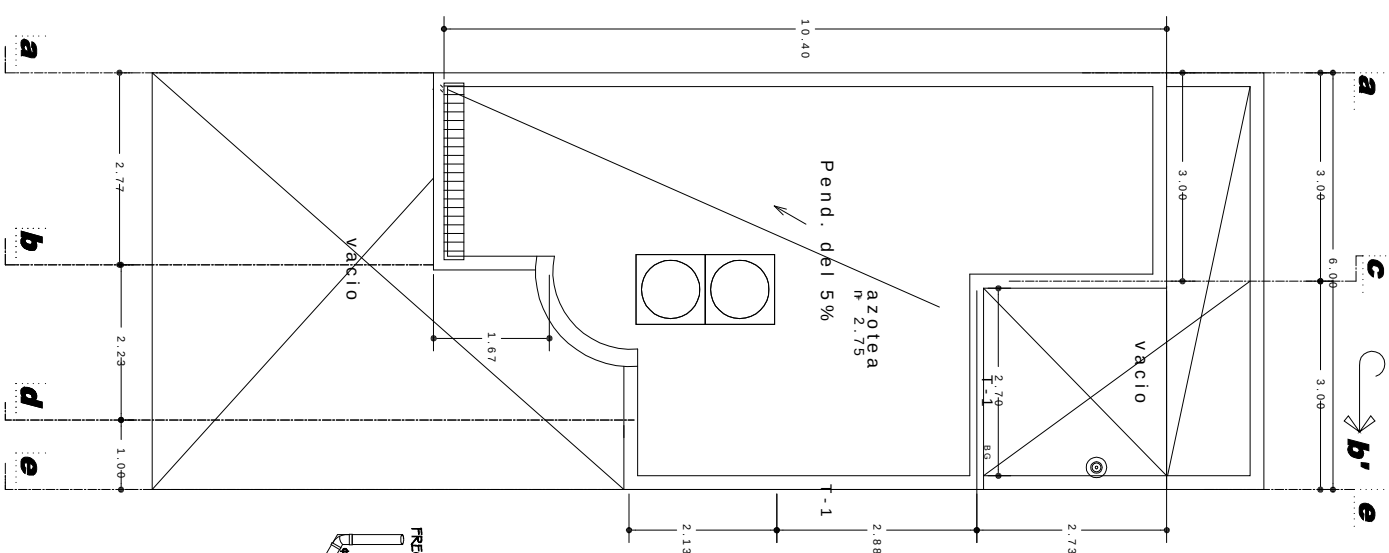
detalle de ci-1



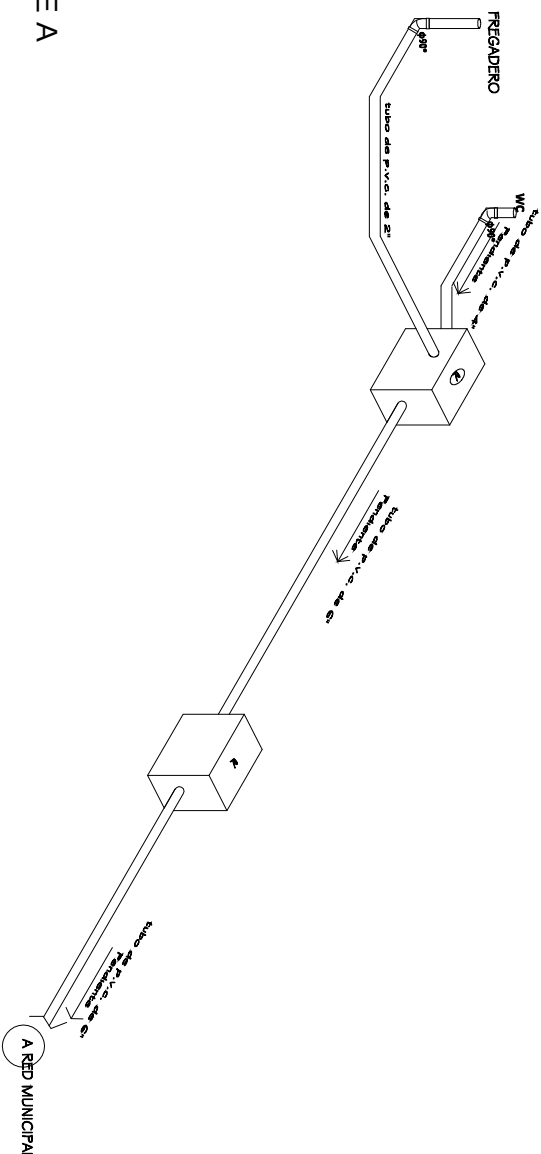
detalle de registro



PLANTA BAJA



LOSA DE AZOTEA



SIMBOLOGIA

	TUBERIA DE P.V.C. MARCA REGOUTI.
	ACOPLEMIENTO ANGAR PARA AGUA.
	TUBERIA DE E.P.V.C. MARCA REGOUTI.
	ACOPLEMIENTO ANGAR PARA AGUA.
	TUBERIA DE CEMENTO DE 6".
	REGISTRO DE MANIFESTACION X PROF.: ACONDICIONADO PENDIENTE.
	REGISTRO CON COLADERA.
	B.A.P. BAJA DE AGUA PLUVIAL.
	RETILLA DE ACERO INOXIDABLE.

NOTAS:

DE LAS PLANES Y SECCIONES
SE HAN DE TOMAR LAS MEDIDAS
CORRESPONDIENTES EN LOS DIAMETROS ESPE-
CIALES.
REAFIRMAR EL CEMENTO D.E. SERRAMA

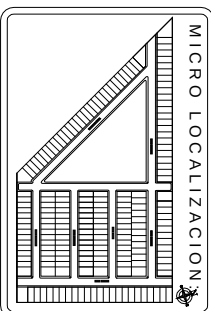
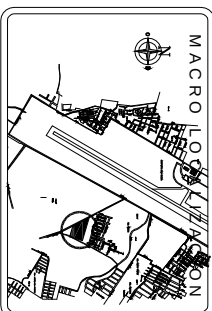
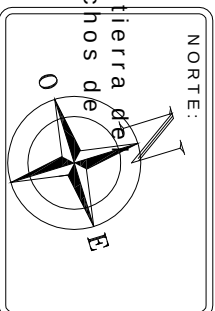
CONJUNTO HABITACION
" COLONIA VERDE "
LIBRAMIENTO ORIENTE
ROSA DE CASTILLA.
URUAPAN, MICHOACA
PLANO:
" INSTALACION SANITARIA
I. S.- 4/8
ESCALA: 1/100
ACOTACION: metros
FECHA : 30/08/13

TESIS PROPUESTA :
JONATAN JACOB AYA
ASESOR DRA.ARQ:
ANGELICA MARIA NUM

U. M. S. N. H.

for

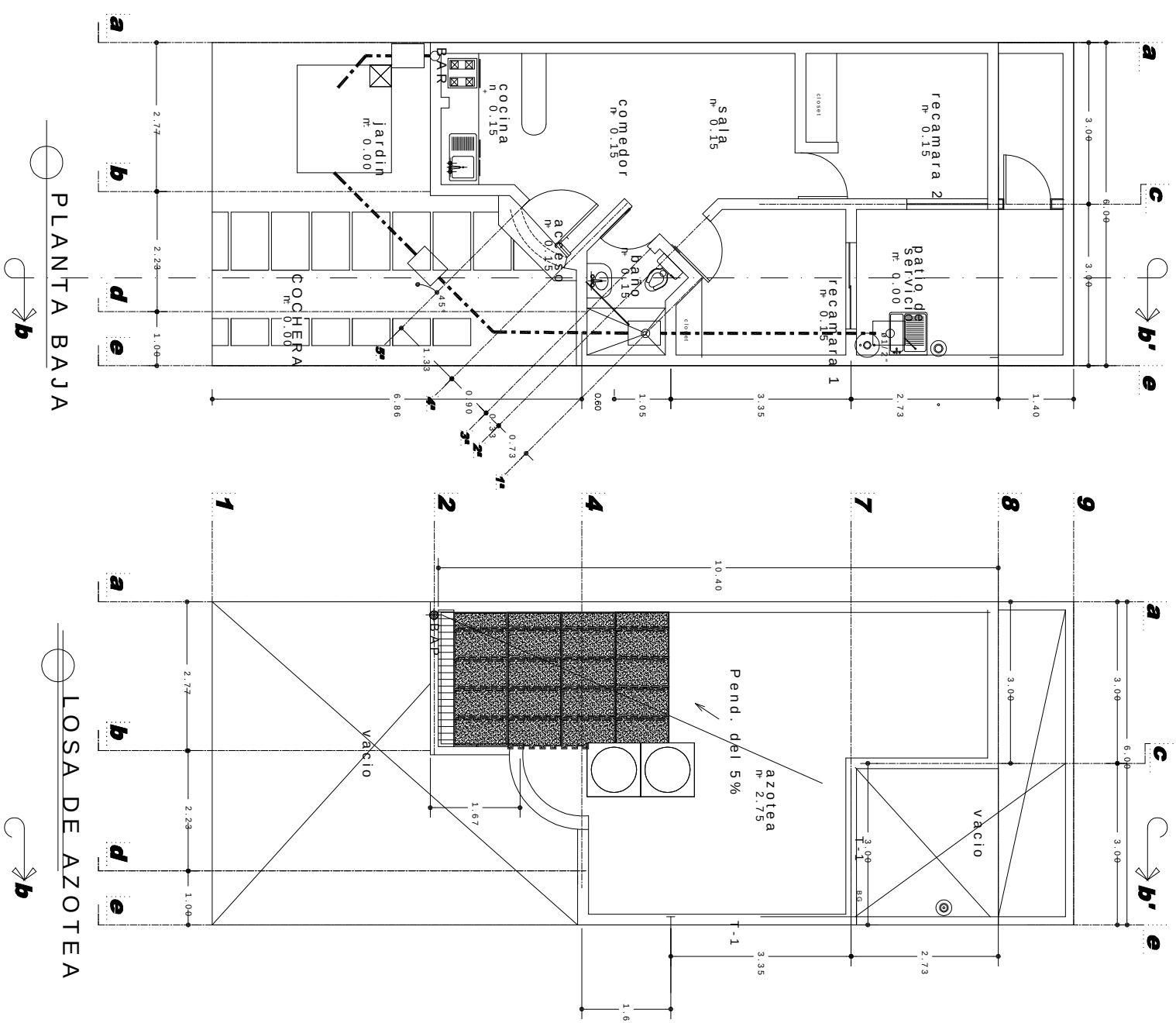
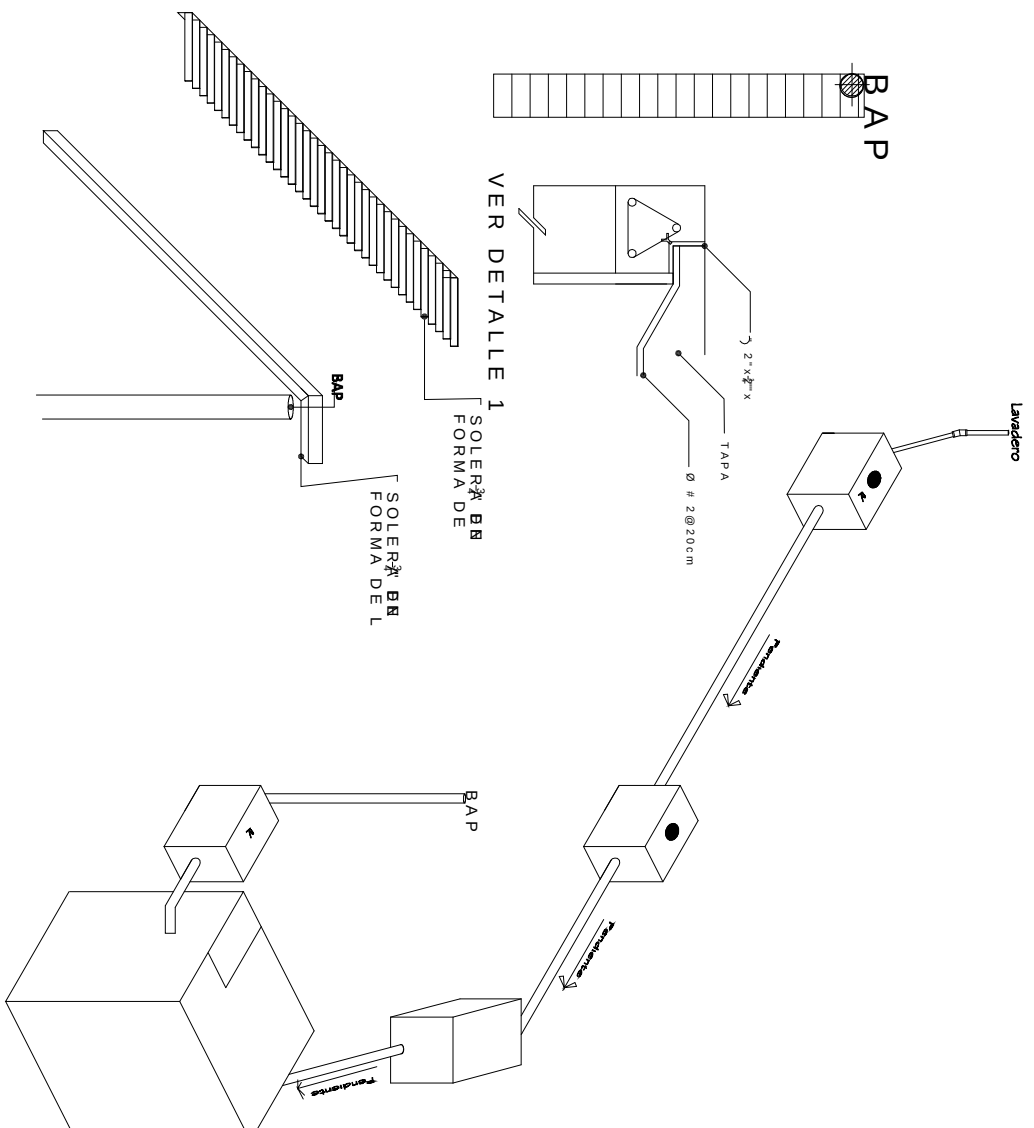
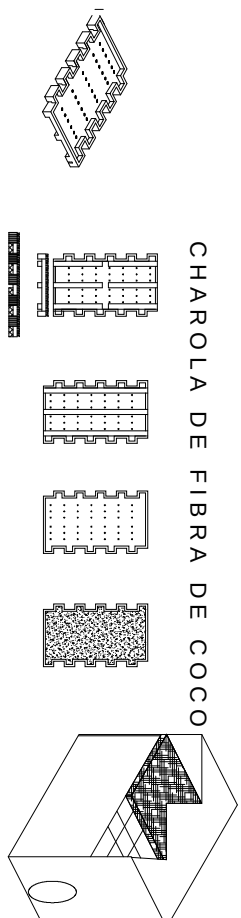
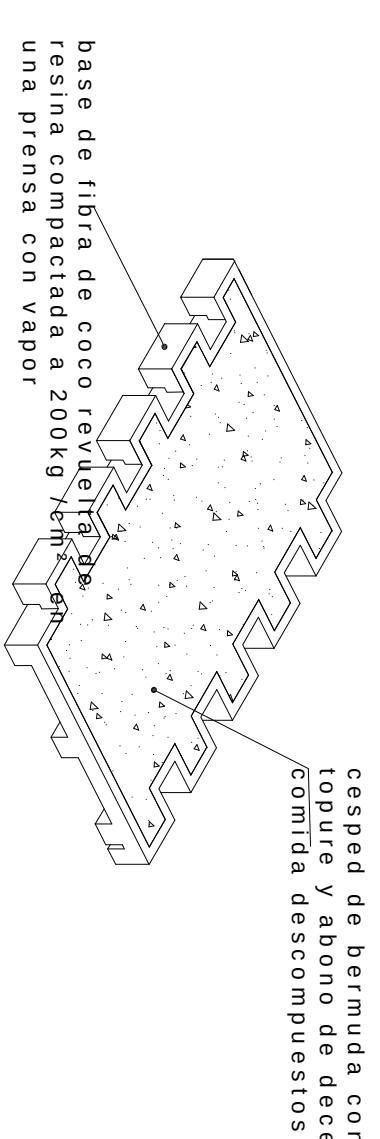
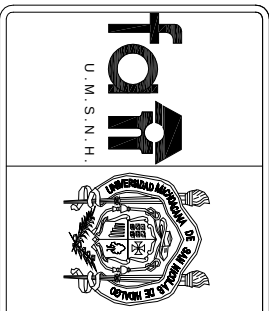




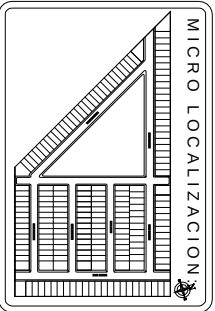
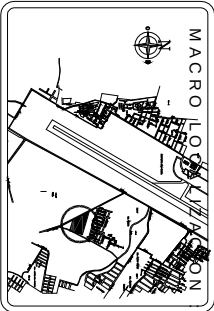
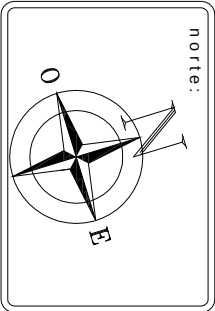
	—	RECORRIDO DE TURISMO DE AGUAS MAYAS Y VISITA AGRÍCOLA Y MUSEO DE LA ALIMENTACIÓN Y EL COMERCIO
1	1	RECORRIDO DEL AGUACALAN
2	2	CUA DE CACIONES
3	3	AGUA AGUA TULUM
4	4	AGUA AGUA AGUA
5	5	TUPO AGUA AGUA AGUA AGUA
6	6	TUPO AGUA AGUA AGUA AGUA
7	7	TUPO AGUA AGUA AGUA AGUA
8	8	TUPO AGUA AGUA AGUA AGUA
9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

CONJUNTO HABITACION
" COLONIA VERDE "
LIBRAMIENTO ORIENTE
ROSA DE CASTILLA.
URUAPAN, MICHOACA
PLANO: HIDRAULICO ECOTEC
EC- 5/8
ESCALA: 1/125
ACOTACION: metros
FECHA : 30/08/13

TESIS PROPUESTA :
JONATAN JACOB AYA
ASESOR DRA.ARQ:
ANGELICA MARIA NÚÑEZ



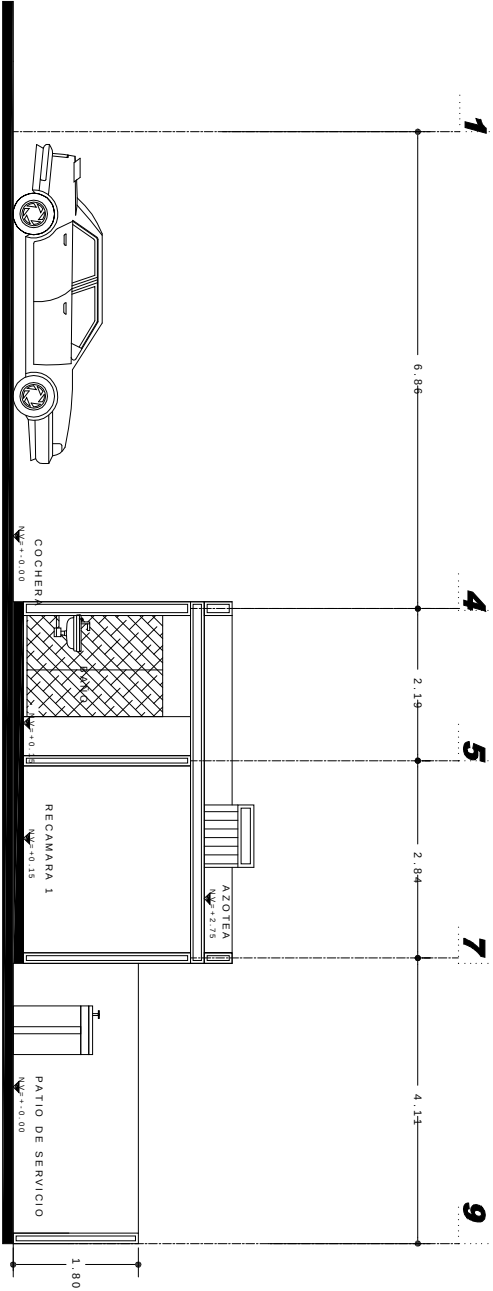
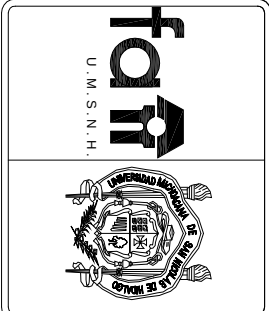
isométrico sanitario



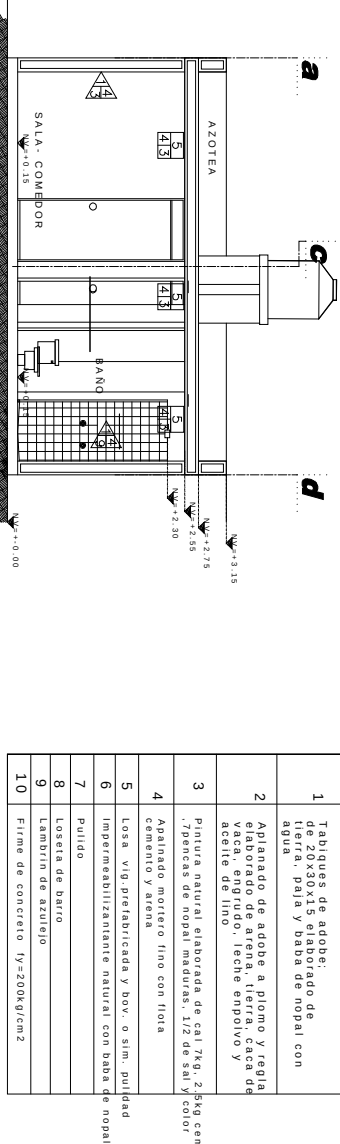
SIMBOLOGIA	
FIGURA ELEMENTO REPRESENTADO	ACABADO
ESTRUCTURA	MUROS
RECUBRIMIENTO	ESTRUCTURA
ESTRUCTURA	PISOS
ACABADO	ESTRUCTURA
RECUBRIMIENTO	PLAFONES

CONJUNTO HABITACION
" COLONIA VERDE "
LIBRAMIENTO ORIENTE
ROSA DE CASTILLA.
URUAPAN, MICHOACAN
PLANO: " ACABADOS "
AR - 6/8
ESCALA: 1/125
ACOTACION: metros
FECHA : 30/08/13

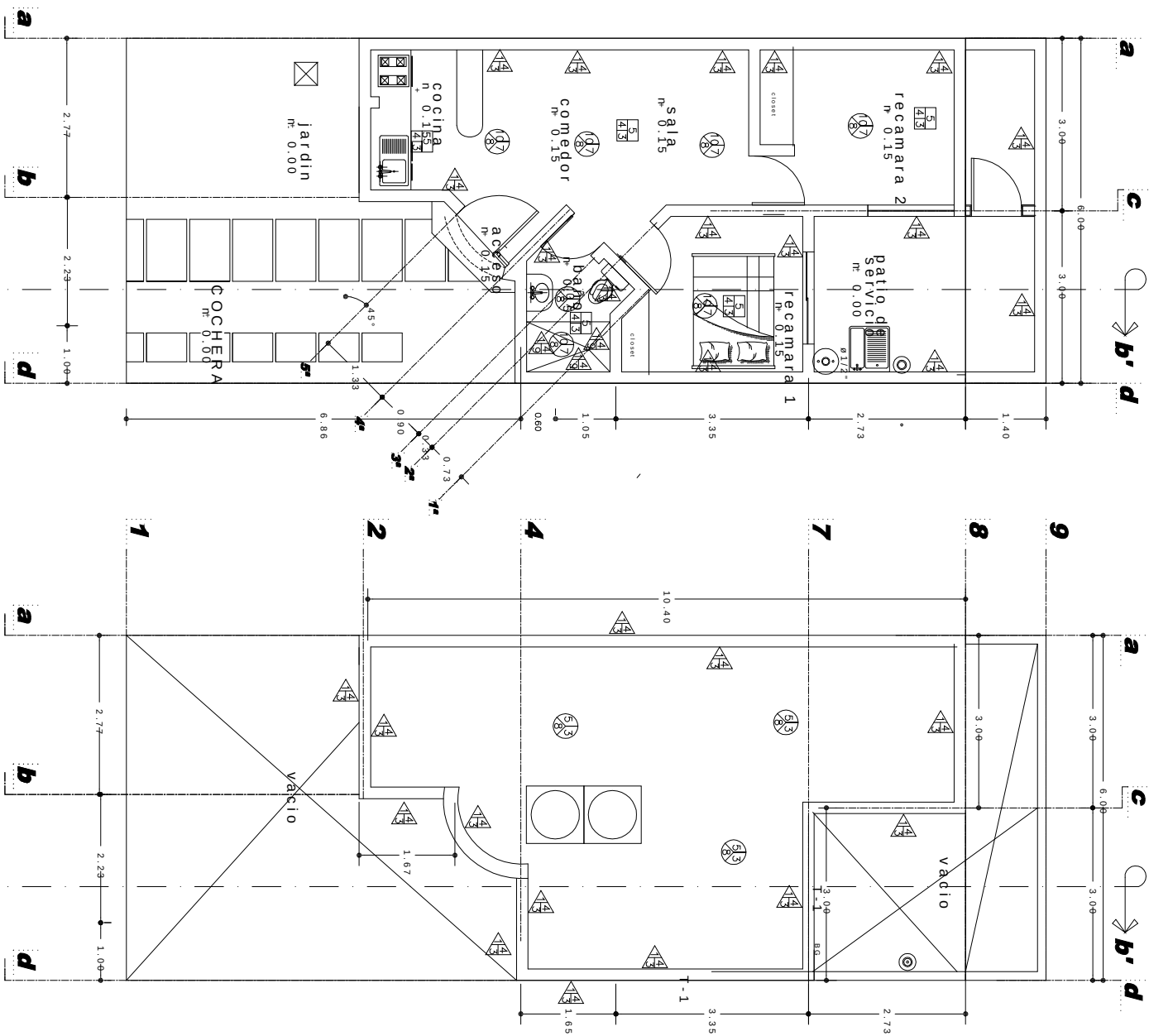
TESIS PROPUESTA :
JONATAN JACOB AYAL
ASESOR DRA.ARO:
ANGELICA MARIA NUÑ



CORTE LONGITUDINAL b-b'



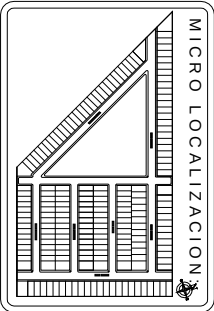
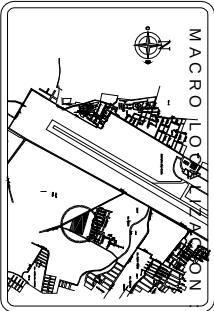
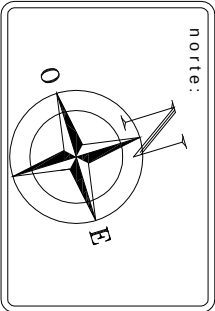
TRANSVERSAL a - a'



PLANTA BAJA

LOSA DE AZOTEA

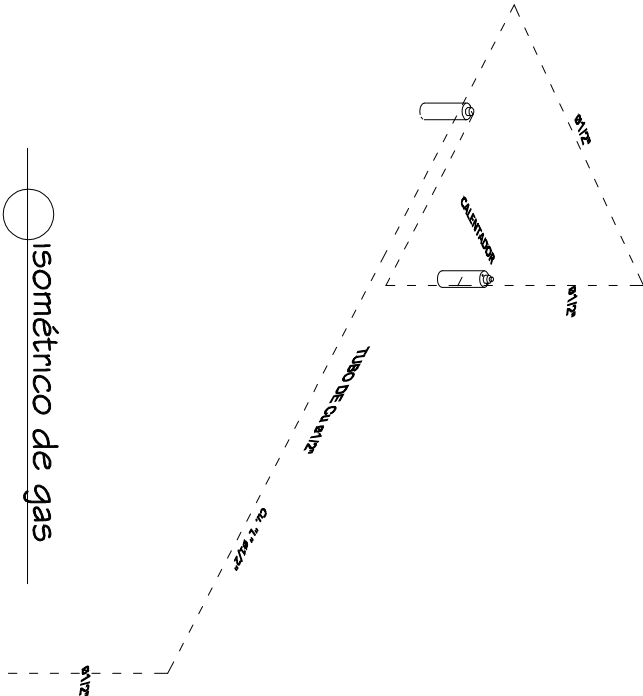
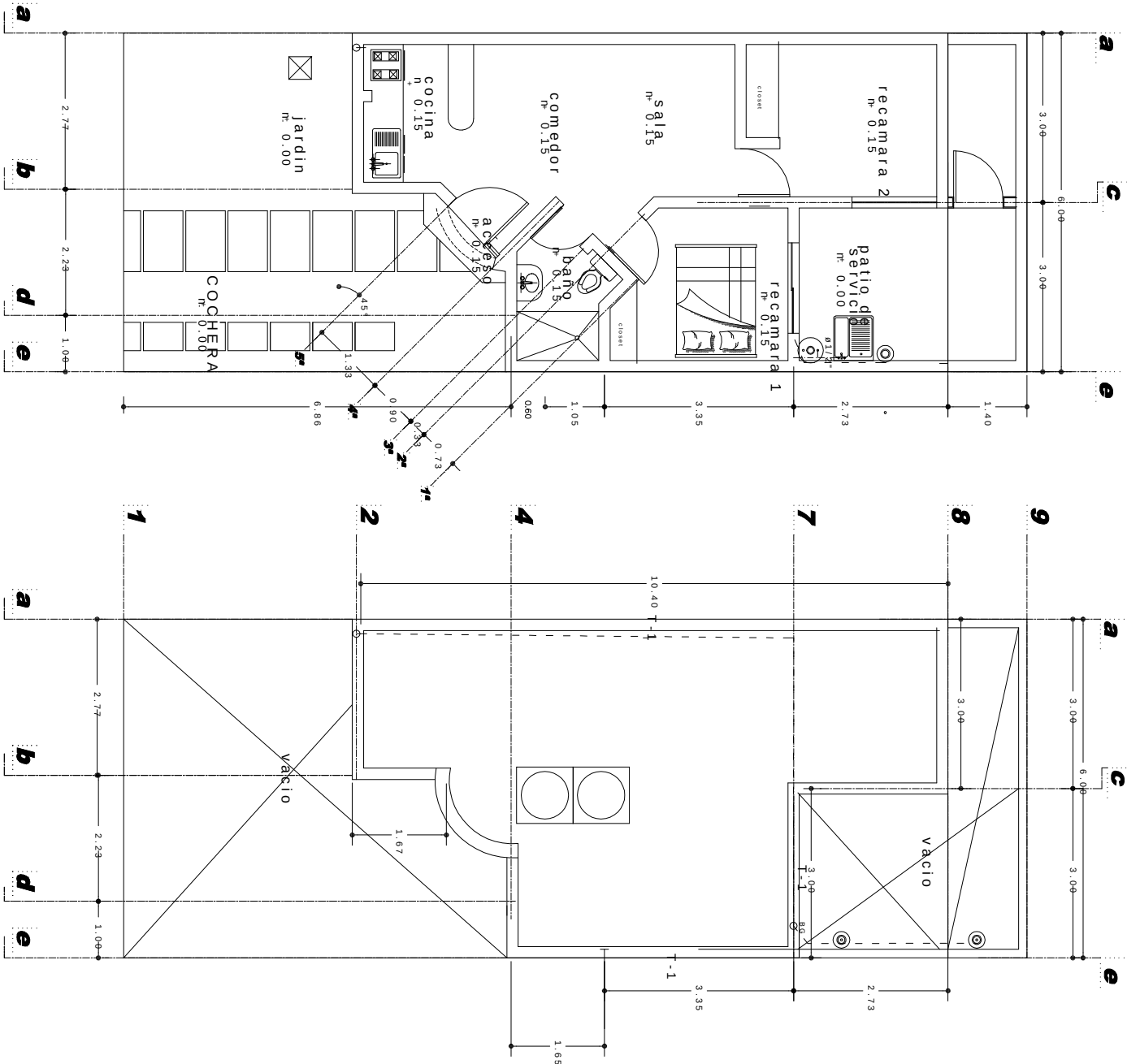
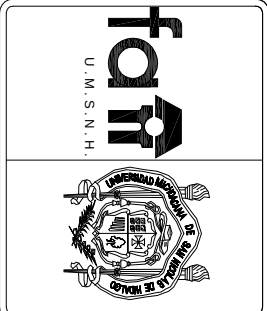
FACHADA PRINCIPAL FACHADA POSTERIOR

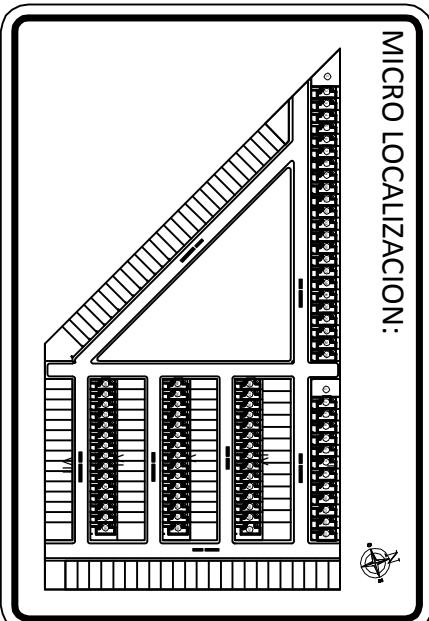
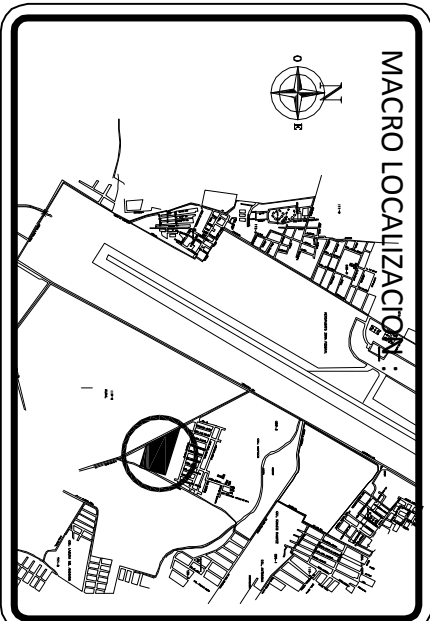
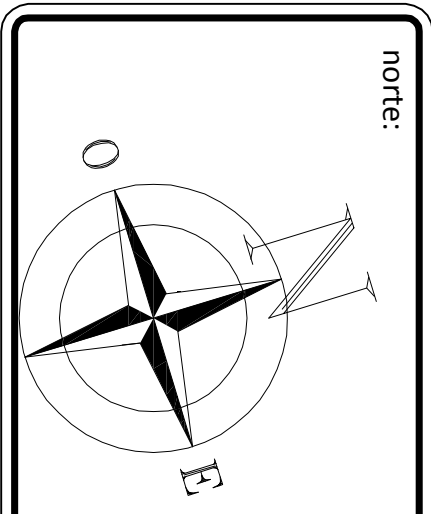


SIMBOLOGIA	
---	TUBERIA DE GAS
BG	BAJADA DE GAS
⊙	TANQUE PORTATIL 30 KILOGRAMOS.
⊕	CALENTADOR SEMI 40 LTS.-RS-102 RUDO

CONJUNTO HABITACION "COLONIA VERDE"
LIBRAMIENTO ORIENTE ROSA DE CASTILLA.
URUAPAN, MICHOACA
PLANO: "GAS"
IG- 7/8
ESCALA: 1/125
ACOTACIONMETROS
FECHA : 30/08/12

TESIS PROPUESTA :
JONATAN JACOB AYAL
ASESOR DRA.ARO:
ANGELICA MARIA NUÑ

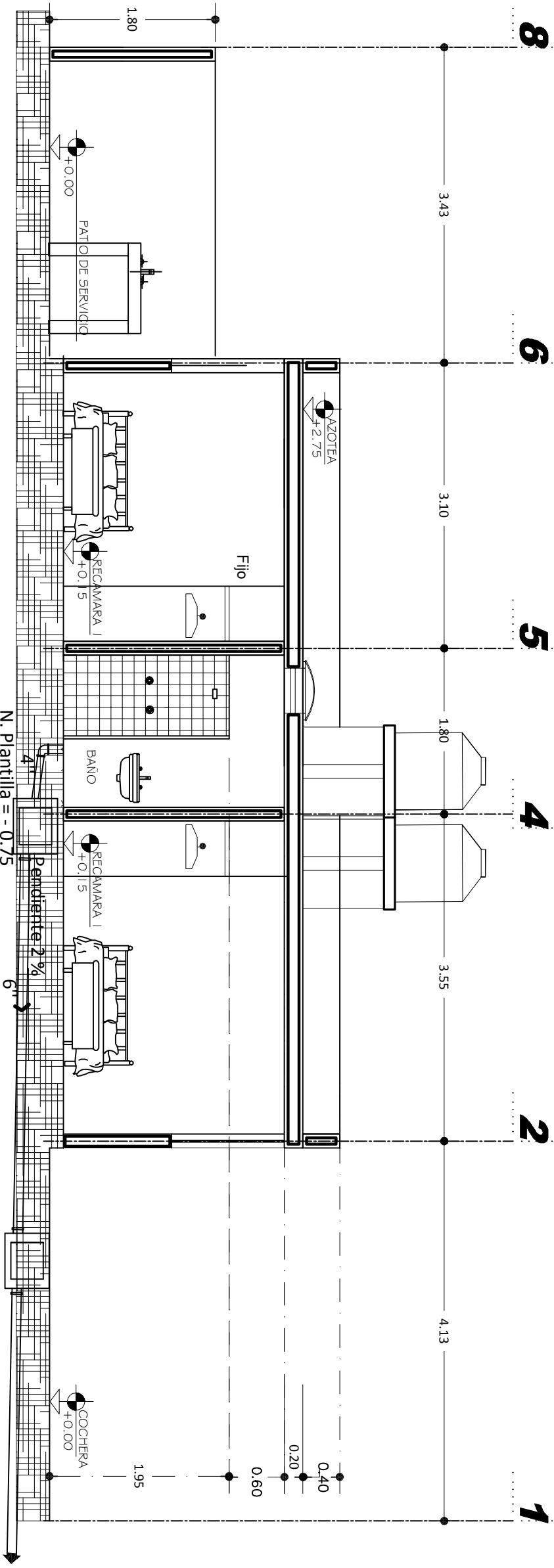
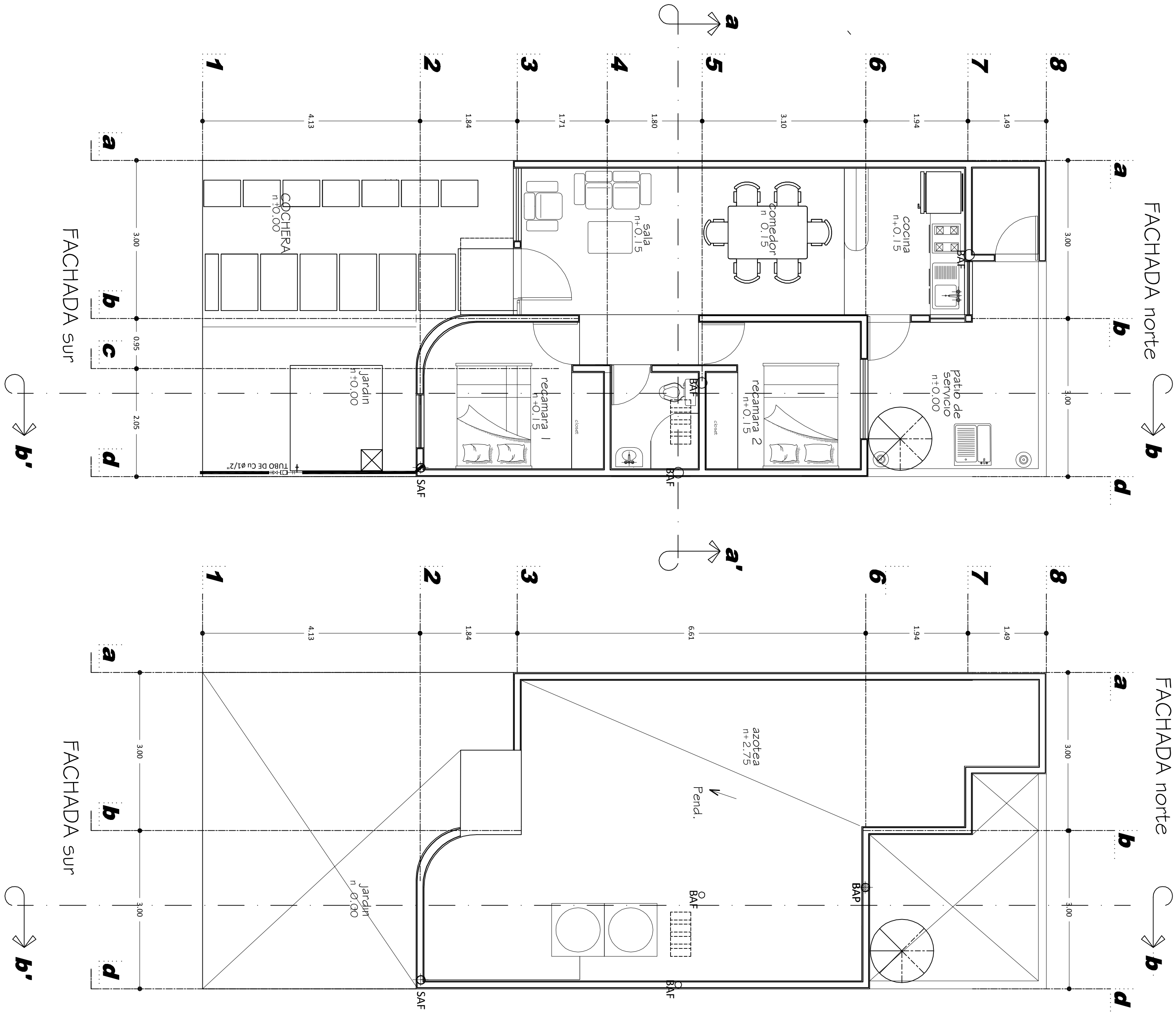
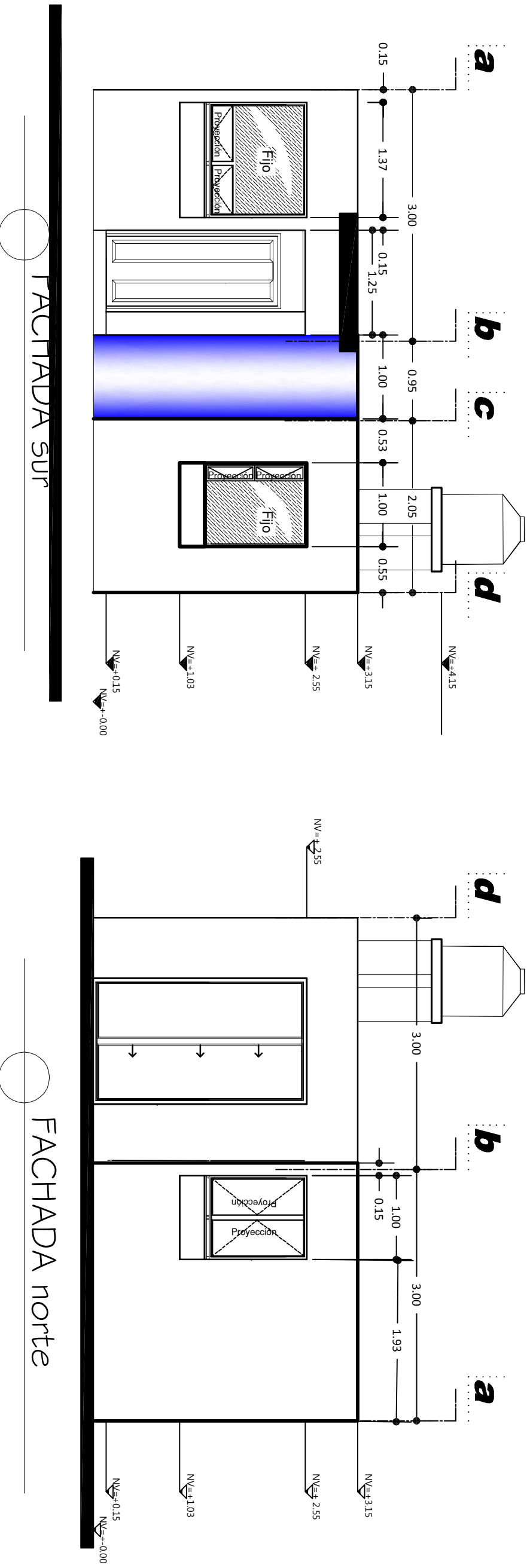
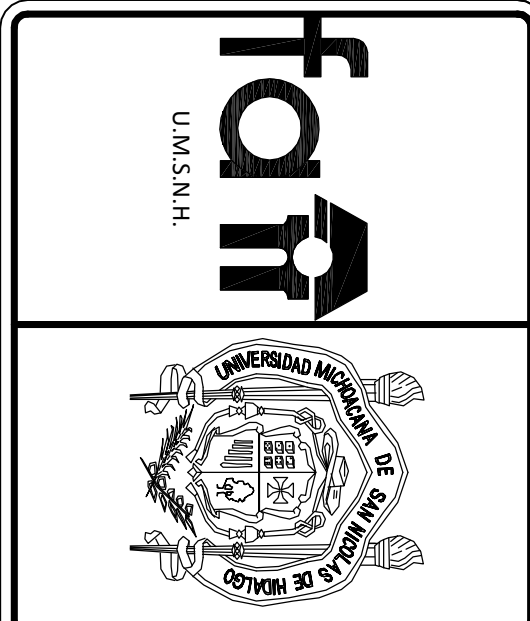


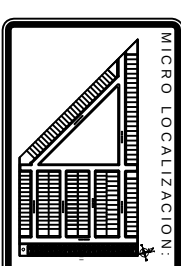
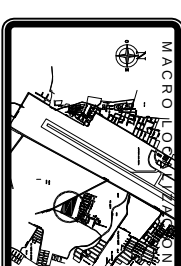
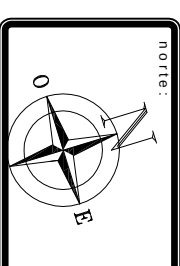


AREA DE ESPACIOS	
Estancia - Comedor	17.01 m ²
Cocina	6.59 m ²
Baño	3.12 m ²
Recibidora 1	7.68 m ²
Area de guardido 1	1.08 m ²
Recibidora 2	7.94 m ²
Area de guardido 2	1.08 m ²
Cuanto de maquinas	2.69 m ²
Area de circulación	2.14 m ²
Area de muros	6.4 m ²
Superficie de vidrios	1.48 m ²
Area Total por vivienda	53.38 m ²

CONJUNTO HABITACIONAL " COLONIA VERDE "	
LIBRAMIENTO ORIENTE SIN. ROSA DE CASTILLA.	
URUAPAN, MICHOACAN.	
PLANO: PROY. ARQUITECTONICO	
02 AR- 1/8	
ESCALA:	1/125
PROTOTIPO:	PRINCESA 1
ACOTACION:	FECHA : 30/08/13
metros	

TESIS PROPUESTA :	
JONATAN JACOB AYALA ORDAZ	
ASESOR DRA. ARQ:	
ANGELICA MARIA NUÑEZ AGUILAR	

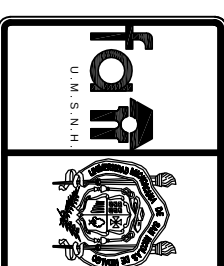


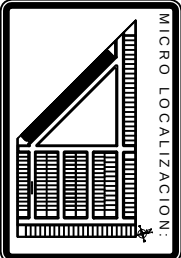
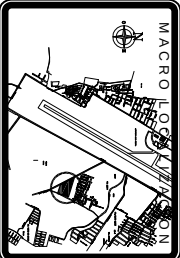
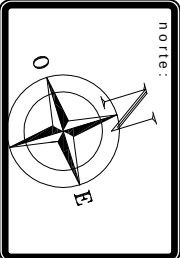


ESTANCIA - Comercio	17.01 m ²
CORRIN	0.33 m ²
BAÑO	3.12 m ²
BAÑO	3.12 m ²
ALBA DE QUARDADO 1	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 2	7.04 m ²
ALBA DE QUARDADO 3	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 4	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 5	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 6	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 7	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 8	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 9	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 10	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 11	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 12	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 13	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 14	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 15	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 16	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 17	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 18	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 19	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 20	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 21	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 22	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 23	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 24	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 25	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 26	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 27	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 28	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 29	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 30	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 31	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 32	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 33	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 34	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 35	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 36	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 37	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 38	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 39	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 40	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 41	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 42	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 43	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 44	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 45	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 46	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 47	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 48	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 49	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 50	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 51	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 52	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 53	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 54	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 55	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 56	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 57	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 58	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 59	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 60	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 61	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 62	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 63	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 64	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 65	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 66	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 67	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 68	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 69	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 70	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 71	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 72	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 73	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 74	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 75	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 76	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 77	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 78	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 79	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 80	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 81	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 82	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 83	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 84	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 85	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 86	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 87	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 88	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 89	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 90	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 91	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 92	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 93	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 94	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 95	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 96	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 97	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 98	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 99	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 100	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 101	1.00 m ²
ALBA DE QUARDADO 102	1.00 m

CONJUNTO HABITACIONAL
"LA COLONIA VERDE"
LIBRAMIENTO ORIENTE
ROSA DE CASTILLA
URUPAN, MICHOAC
PLANO:
PROY. ARQUITECTOS
02 AR- 1/8
ESCALA: 1/125
PROTOTIPO: PRINCESA
ACOTACION: FECHA: 30/08/13
metros

TESIS PROPUESTA :
JONATAN JACOB AYA
ASESOR DRA. ARQ:
ANGELICA MARIA NUÑEZ

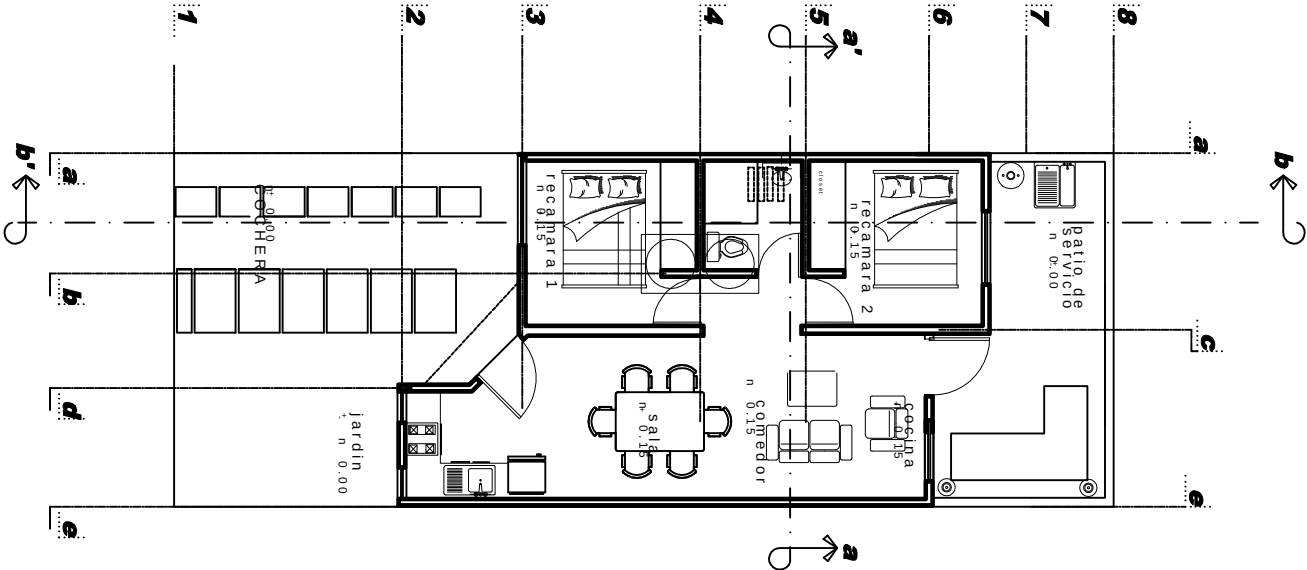
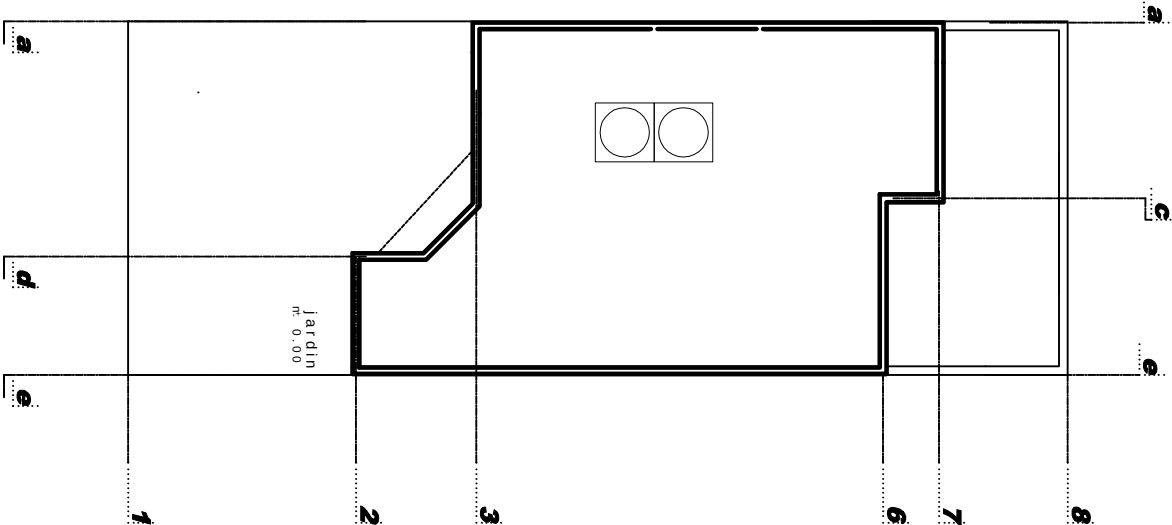
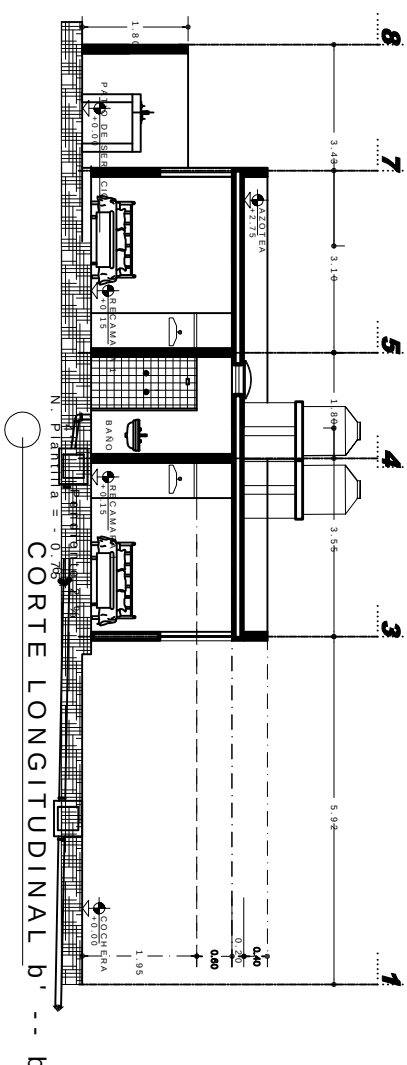
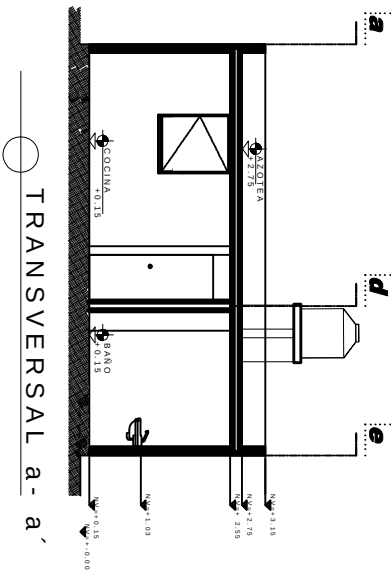
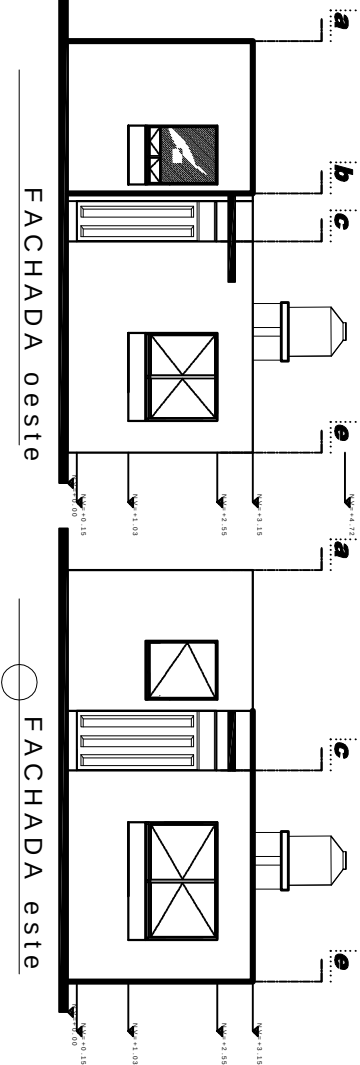
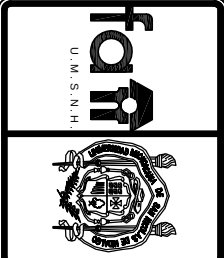




ÁREA DE ESPACIOS	
ESTANCIA - COMEDOR	37.01 m ²
COCINA	8.32 m ²
BEDROOM 1	21.12 m ²
BEDROOM 2	21.06 m ²
Área de GUARDARDO 1	11.02 m ²
BEDROOM 3	7.04 m ²
Área de GUARDARDO 2	1.02 m ²
Área de CIRCULACIÓN	21.4 m ²
Área de MUROS	6.4 m ²
SUPERFICIE DE VIVIENDA	145 m ²
Área Total por vivienda	53.35 m ²

CONJUNTO HABITACIONAL " COLONIA VERDE "
LIBRAMIENTO ORIENT ROSA DE CASTILLA
URUAPAN, MICHOAC
PLANO: PROY. ARQUITECTO 02 AR-1/8
ESCALA: 1/125
PROTOTIPO: PRINCESA
ACOTACION: FECHA : METROS 30/08/13

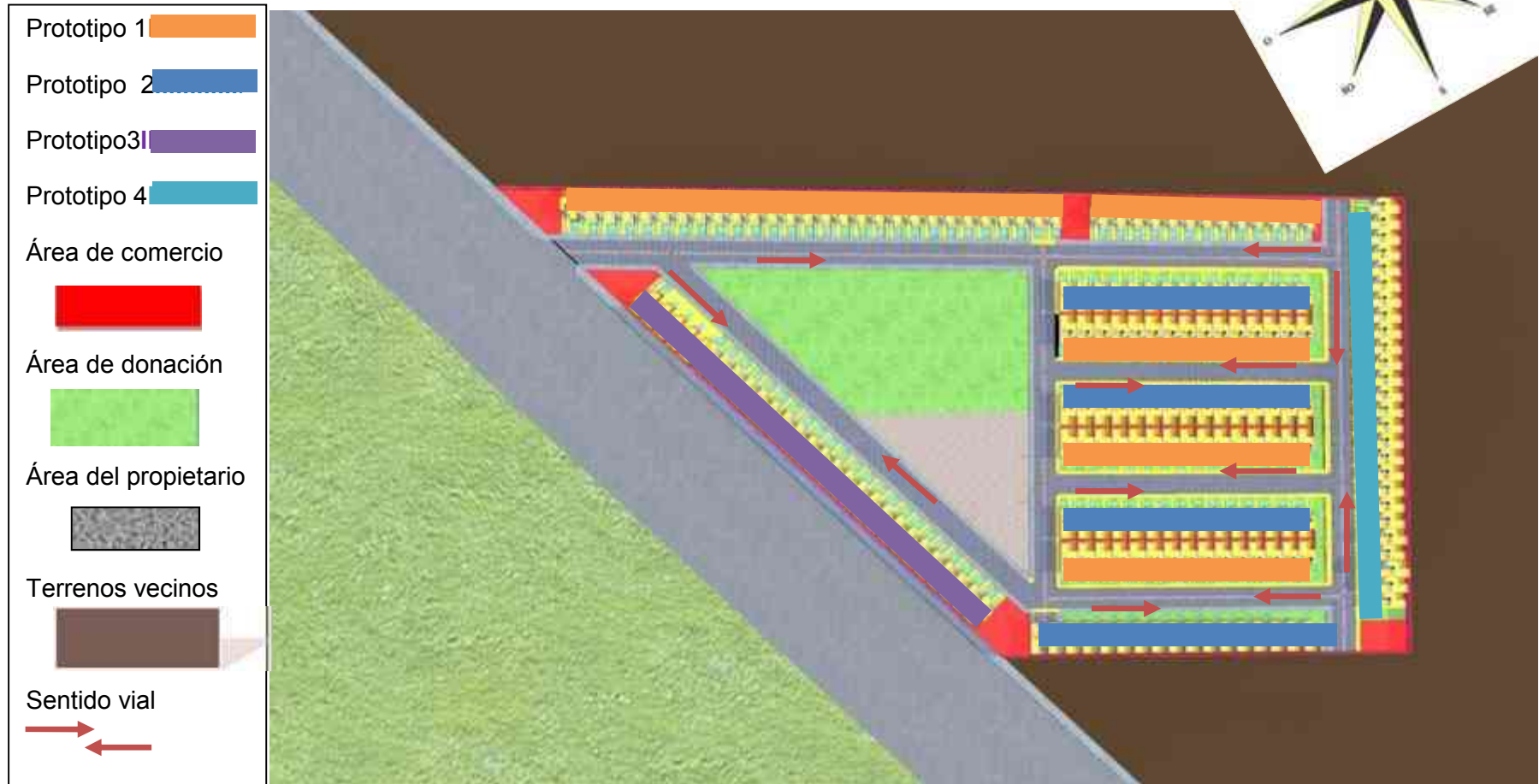
TESIS PROPUESTA : JONATAN JACOB AYAL
ASESOR DRA.ARO: ANGELICA MARIA NUÑ



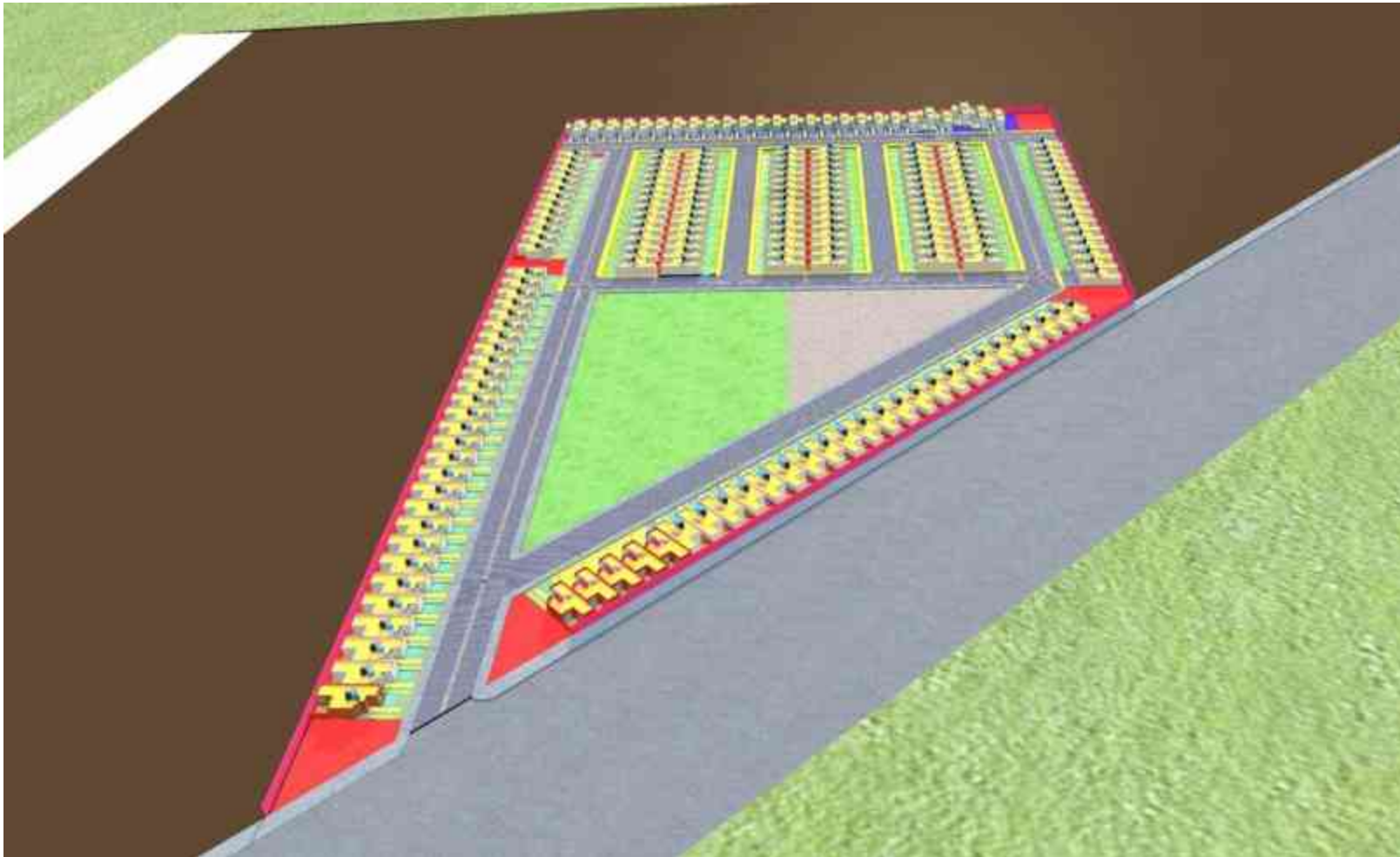
PROYECTO EN ANIMACIÓN

11. PROYECTO EN ANIMACIÓN

PLANTA DE CONJUNTO



PERSPECTIVA AEREA DEL CONJUNTO VISTA DESDE EL OESTE AL ESTE



CONJUNTO HABITACIONAL BIOCLIMÁTICO EN URUPÁN, MICHOACÁN.

VISTA EN PERSPECTIVA DEL CONJUNTO HABITACIONAL DEL OESTE AL ESTE



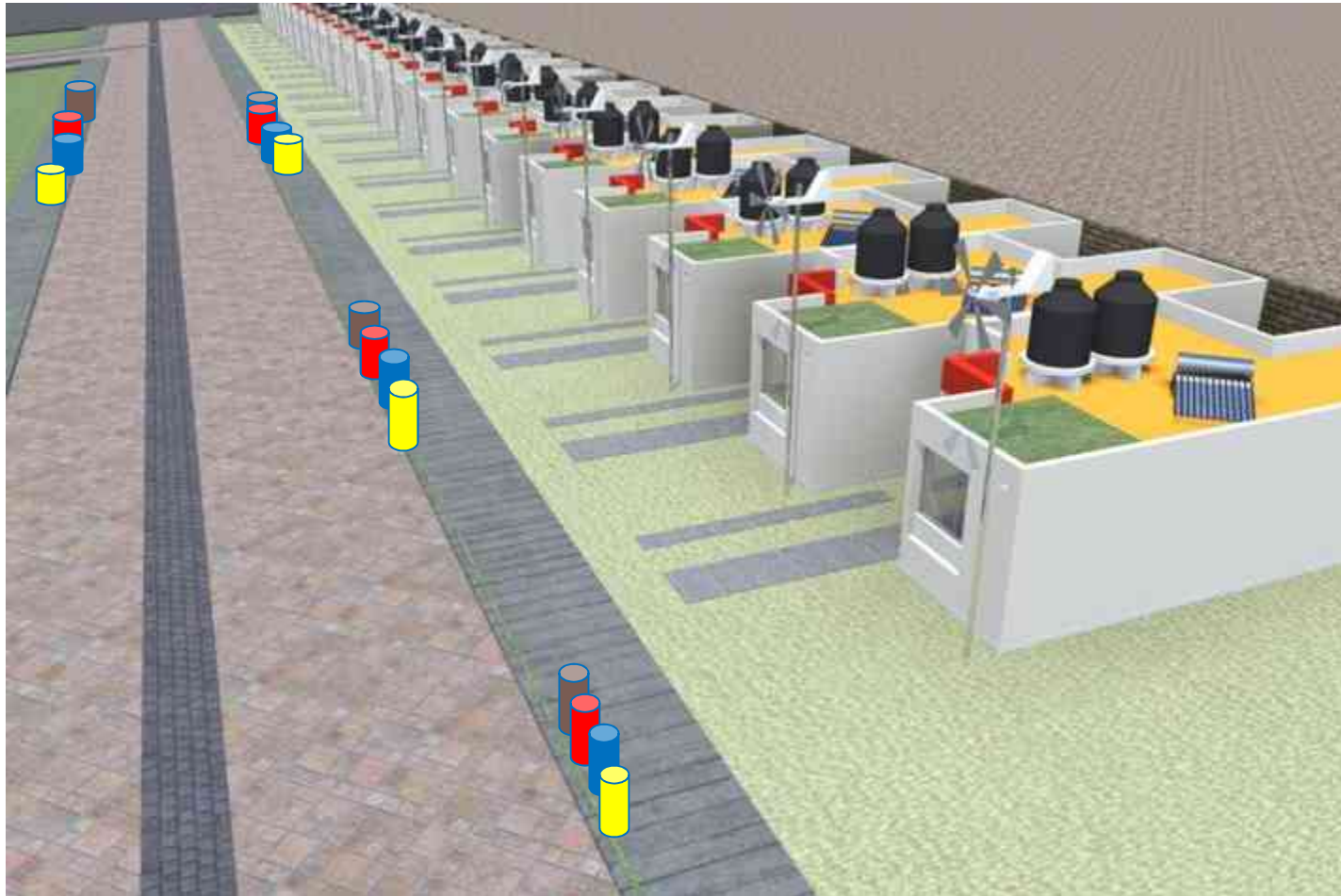
CONJUNTO HABITACIONAL BIOCLIMÁTICO EN URUAPAN, MICHOACÁN.

VISTA EN PERSPECTIVA DEL CONJUNTO HABITACIONAL DEL NORTE AL SUR



CONJUNTO HABITACIONAL BIOCLIMÁTICO EN URUAPAN, MICHOACÁN.

VISTA AEREA EN PERSPECTIVA DEL CONJUNTO HABITACIONAL DEL SUR AL NORTE



CONJUNTO HABITACIONAL BIOCLIMÁTICO EN URUPÁN, MICHOACÁN.

PRESUPUESTO

12. PRESUPUESTO

CONJUNTO HABITACIONAL "COLONIA VERDE"					
PRESUPUESTO DE URBANIZACION .					
	CONCEPTO	U	CANT	P.U	IMPORTE
DRENAJE Y ALCANTARILLADO					
2.-	CONEXIÓN DE DRENAJE A COLECTOR PPAL. TUBO DE 12 "	ML	980.73	\$ 192.30	\$ 188,594.38
3.-	CONEXIÓN DRENAJE DE 8 "	ML	1,358.00	\$ 105.97	\$ 143,907.26
4.-	POZOS DE VISITA	PZA	10.00	\$ 4,303.55	\$ 43,035.50
TOTAL DRENAJE Y ALCANTARILLADO					\$ 375,537.14
AGUA POTABLE					
5.-	TUBERIA DE P.V.C. HIDRAULICO DE 2"	ML	985.90	\$ 72.07	\$ 71,053.81

6.-	TUBERIA DE P.V.C. HIDRAULICO DE 1/2" PARA CONEXIÓN A CASA HABITACION	ML	1,455.00	\$ 28.90	\$ 42,049.50
7.-	TUBERIA DE P.V.C. HIDRAULICO DE 3"	ML	12.00	\$ 138.59	\$ 1,663.08
			TOTAL AGUA POTABLE		\$ 114,766.39
	PAVIMETACION				
8.-	BASE HIDRAULICA PARA RECIBIR CONCRETO (INCL. CORTE Y NIVELACION)	M2	700.00	\$ 38.47	\$ 26,929.00
9.-	PAVIMENTACION DE CALLE con ecocreto	M2	8,405.50	\$ 189.49	\$ 1,592,758.20
10.-	GUARNICION	ML	2,120.79	\$ 84.33	\$ 178,846.22
11.-	BANQUETAS	M2	3,363.38	\$ 128.00	\$ 430,512.64
			TOTAL PAVIMENTACION		\$ 2,229,046.06
	ELECTRIFICACION				
12.-	ELECTRIFICACION DE ALTA Y BAJA TENSION	LOT	1.00	\$ 750,000.00	\$ 750,000.00
			TOTAL PAVIMENTACION		\$ 750,000.00
TOTAL A PAGAR					\$ 3,469,349.59

U.M.S.N.H.

Obra:	CONJUNTO HABITACIONAL BIOCLIMATICO		Inicio Obra:	00-Ene-00			
Lugar:	URUAPAN, MICHOACAN		Fin Obra:	00-Ene-00			
Ciudad:	MICHOACAN						
PRESUPUESTO DE OBRA							
Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%	
A	REY						
A01	PRELIMINARES						
A0101	PRELIMINARES						
LT	LIMPIEZA , TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO	M2	96.00	\$5.34	\$512.64	0.02%	
Total: PRELIMINARES					\$512.64	0.02%	
Total: PRELIMINARES					\$512.64	0.02%	
A02	CIMENTACION						
A0201	MAMPOSTERIA						
PLT	EXCAVACION CON AFINE DE TALUD Y FONDO	M3	43.80	\$141.43	\$6,194.63	2.18%	
PC100	PLANCHA DE CONCRETO F"C= 100	M2	43.27	\$95.34	\$4,125.55	1.45%	
					\$0.00	0.00%	
EXC	MAMPOSTERIA DE PIEDRA DE REGION	M3	15.93	\$1,072.49	\$17,084.77	6.02%	
REL	RELLENO Y COMPACTACION PRODUCTO DE EXCAVACION	M3	27.80	\$126.20	\$3,508.36	1.24%	
Total: CADENA DE DESPLANTE					\$30,913.31	10.90%	
A0202	CADENA						
E03.009	CADENA DE DESPLANTE DE CONCRETO F"C=200KG/CM2 15 X 30 DE 3/8"	ML	54.54	\$317.63	\$17,323.54	6.11%	

U.M.S.N.H.

A0203	CONCRETO						
COL-C	COLADO DE CIMENTACION 10 CM	M3	5.37	\$709.73	\$3,809.83	1.34%	
	ESPESOR						
PUL-C	PULIDO DE CIMENTACION	M2	53.60	\$11.61	\$622.30	0.22%	
Total: CONCRETO					\$4,432.13	1.56%	
Total: CIMENTACION					\$52,668.98	18.57%	
A03	ESTRUCTURA						
A0301	MUROS						
IMP-M	IMPERMEABILIZACION DESPLANTE	M2	32.72	\$54.31	\$1,777.24	0.63%	
	DE MUROS						
MUR	MUROS	M2	132.52	\$75.00	\$9,939.00	3.50%	
Total: MUROS					\$11,716.24	4.13%	
A0302	CASTILLOS						
CAS	CASTILLOS	ML	46.55	\$99.73	\$4,642.43	1.64%	
CAD-V	CADENAS EN VENTANAS	ML	4.50	\$110.29	\$496.31	0.17%	
COL-ACC	COLUMNAS DE ACCESO	ML	4.90	\$310.60	\$1,521.94	0.54%	
REP	REPISON EN VENTANA	ML	1.50	\$311.69	\$467.54	0.16%	
Total: CASTILLOS					\$7,128.21	2.51%	
A0303	LOSAS						
CYD-LA	CIMBRA Y DESCIMBRA LOSA AZOTEA	M2	47.78	\$28.86	\$1,378.93	0.49%	
HAA-LA	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO	M2	47.78	\$69.42	\$3,316.89	1.17%	
	LOSA AZOTEA						
VYB-LA	COL DE VIGUETA Y BOVEDILLA LOSA	M2	47.78	\$16.24	\$775.95	0.27%	
	AZOTEA						
COL-LA	COLADO LOSA AZOTEA	M3	4.50	\$71.71	\$322.70	0.11%	
HCMB-LA	HABILITADO DE CIMBRA LOSA DE	M2	47.78	\$7.30	\$348.79	0.12%	
	AZOTEA						

S-SLF-LA	SUMINISTRO SISTEMA LOSAFAST	VIV	1.00	\$14,644.88	\$14,644.88	5.16%
	LOSA AZOTEA					
HCMBM-LA	HABILITADO DE CIBRA METALICA	ML	31.25	\$1.73	\$54.06	0.00
	LOSA AZOTE					
Total: LOSAS					\$20,842.20	7.35%
Total: ESTRUCTURA					\$39,686.65	13.99%
A04	ALBAÑILERIA					
A0401	PRETIL					
PRT	PRETIL DE TABIQUE	M2	11.53	\$186.15	\$2,146.31	0.76%
CHF	CHAFLANES	ML	40.02	\$4.80	\$192.10	0.07%
SPT	ELABORACION DE SOPORTES DE	PZA	5.00	\$22.38	\$111.90	0.04%
	TUBERIA					
APL-PRT	APLANADO DE PRETIL	M2	20.11	\$73.49	\$1,477.88	0.52%
BOQ-PRT	BOQUILLAS EN PRETIL	ML	44.63	\$25.49	\$1,137.62	0.40%
Total: PRETIL					\$5,065.81	1.79%
A0402	BARDAS					
BRD-P	BARDAS DE PATIO	M2	15.76	\$186.15	\$2,933.72	1.03%
CAS-BRP	CASTILLOS EN BARDAS DE PATIO	ML	9.00	\$99.73	\$897.57	0.32%
Total: BARDAS					\$3,831.29	1.35%
A0403	BASES PARA TINACO					
LOS-BT	LOSA PARA BASE DE TINACO	PZA	2.00	\$409.93	\$819.86	0.29%
MUR-BT	MURO PARA BASE DE TINACO	M2	3.72	\$186.15	\$692.48	0.24%
CAS-BT	CASTILLOS PARA BASE DE TINACO	ML	2.40	\$99.73	\$239.35	0.08%
REC-BT	RECUBRIMIENTO PARA BASE DE	M2	15.62	\$153.92	\$2,404.23	0.85%
PZ-TN	TINACO 1100 LT	PZA	2.00	\$1,300.00	\$2,600.00	0.92%
	TINACO					
Total: BASES PARA TINACO					\$6,755.92	2.38%

A0404	FIRME PATIO DE SERVICIO Y LAVADERO						
FRM-P	FIRME EN PATIO	M2	7.39	\$131.09	\$968.76	0.34%	
TPD	TAPADO DE INSTALACIONES	PZA	1.00	\$274.12	\$274.12	0.10%	
CLV	COLOCACION DE LAVADERO	PZA	1.00	\$349.68	\$349.68	0.12%	
SPL	ELABORACION DE SOPORTE PARA LAVADERO	PZA	1.00	\$42.13	\$42.13	0.01%	
Total: FIRME PATIO DE SERVICIO Y LAVADERO					\$1,634.69	0.58%	
A0405	HUELLAS DE COCHERA						
CRT	CORTE DE TERRENO	M2	23.55	\$11.00	\$259.05	0.09%	
CBS	COLOCACION DE BASE	M2	23.55	\$2.54	\$59.82	0.02%	
HUE	HUELLAS DE ACCESO	M2	8.61	\$87.09	\$749.84	0.26%	
ELR	ELEVACION DE REGISTROS	PZA	1.00	\$137.12	\$137.12	0.05%	
SUM-HUE	SUMINISTRO DE MATERIAL COLADO DE HUELLAS	M2	8.61	\$83.47	\$718.68	0.25%	
SUM-ELR	SUMINISTRO DE MATERIAL ELEVACION DE REGI	PZA	1.00	\$234.60	\$234.60	0.08%	
SUM-BAS	SUMINISTRO DE BASE	M3	1.00	\$120.00	\$120.00	0.04%	
Total: HUELLAS DE COCHERA					\$2,279.11	0.80%	
Total: ALBAÑILERIA					\$19,566.82	6.90%	
A05	ACABADOS						
A0501	APLANADOS						
APL-FPR	APLANADO FACHADA PRINCIPAL	M2	16.37	\$75.85	\$1,241.66	0.44%	
APL-FPO	APLANADO FACHADA POSTERIOR	M2	21.20	\$75.85	\$1,608.02	0.57%	
APL-BRD	APLANADO EN BARDAS	M2	14.76	\$75.85	\$1,119.55	0.39%	
APL-INT	APLANADOS INTERIORES	M2	16.32	\$73.49	\$1,199.36	0.42%	

U.M.S.N.H.

CTPJ	COLOCACION DE TAPAJUNTAS	VIV	1.00	\$303.38	\$303.38	0.11%
BOQ-FPR	BOQUILLAS FACHADA PRINCIPAL	ML	17.14	\$25.92	\$444.27	0.16%
BOQ-FPO	BOQUILLAS FACHADA POSTERIOR	ML	15.60	\$25.92	\$404.35	0.14%
BOQ-BRD	BOQUILLAS EN BARDAS	ML	8.80	\$25.92	\$228.10	0.08%
APL-FE	APLANADO EN FACHADA ESTE	M2	14.33	\$75.85	\$1,086.93	0.38%
APL-M	APLANADO DE MARQUESINA	M2	0.51	\$73.49	\$37.48	0.01%
APL-FO	APLANADO EN FACHADA OESTE	M2	33.23	\$75.85	\$2,520.50	0.89%
APL-FL1	APLANADO EN FACHADA LATERAL 1	M2	35.75	\$75.85	\$2,711.64	0.96%
APL-FL2	APLANADO EN FACHADA LATERAL 2	M2	21.72	\$75.85	\$1,647.46	0.58%
GOT	GOTEROS	ML	1.95	\$33.26	\$64.86	0.02%
Total: APLANADOS					\$14,617.55	5.15%
A0502	CILINDRO					
CHL-C	CHULEADO DE CILINDRO	PZA	1.00	\$271.77	\$271.77	0.10%
CIL-COR	CILINDRO EN CORONA	PZA	1.00	\$1,073.66	\$1,073.66	0.38%
Total: CILINDRO					\$1,345.43	0.47%
A0503	PISOS Y AZULEJOS					
COL-AZB	COLOCACION DE AZULEJO EN BAÑO	VIV	1.00	\$1,318.95	\$1,318.95	0.46%
COL-PIS	COLOCACION DE PISO	VIV	1.00	\$11,036.31	\$11,036.31	3.89%
COL-AZC	COLOCACION DE AZULEJO EN	VIV	1.00	\$400.87	\$400.87	0.14%
	COCINA					
Total: PISOS Y AZULEJOS					\$12,756.13	4.50%
A0504	YESO					
YES-M	APLANADO DE YESO EN MUROS	M2	90.56	\$46.36	\$4,198.36	1.48%
YES-P	APLANADO DE YESO EN PLAFOND	M2	41.23	\$46.36	\$1,911.42	0.67%
YES-B	APLANADO DE YESO EN BOQUILLAS	ML	31.35	\$23.18	\$726.69	0.26%
MAT-Y	MATERIAL PARA YESO	VIV	1.00	\$542.50	\$542.50	0.19%
Total: YESO					\$7,378.98	2.60%
A0505	PINTURA					
PVI	PINTURA VINILICA EN INTERIORES	M2	98.53	\$24.00	\$2,364.72	0.83%

PVE	PINTURA VINILICA EN EXTERIORES	M2	36.18	\$24.00	\$868.32	0.31%
PEH	PINTURA ESMALTE EN HERRERIA	M2	12.42	\$30.00	\$372.60	0.13%
ROT	ROTULADO DE NUMEROS OFICIALES	VIV	1.00	\$42.48	\$42.48	0.01%
PVLE	PINTURA VINILICA LATERAL ESTE	M2	14.33	\$24.00	\$343.92	0.12%
PVLO	PINTURA VINILICA LATERAL OESTE	M2	33.23	\$24.00	\$797.52	0.28%
PVL1	PINTURA VINILICA LATERAL 1	M2	33.75	\$24.00	\$810.00	0.29%
PVL2	PINTURA VINILICA LATERAL 2	M2	21.72	\$24.00	\$521.28	0.18%
PVM	PINTURA VINILICA EN MURETES	M2	1.20	\$24.00	\$28.80	0.01%
PVB	PINTURA VINILICA EN BARDAS	M2	14.76	\$24.00	\$354.24	0.12%
PEB	PINTURA ESMALTE EN BAÑOS	M2	14.49	\$30.00	\$434.70	0.15%
PEBC	PINTURA ESMALTE EN BASES	PZA	1.00	\$0.25	\$0.25	0.00%
	CALENTADOR					
PETHSG	PINTURA ESMALTE EN TUBERIA HS Y GAS	VIV	1.00	\$80.27	\$80.27	0.03%
MAT-PMV	MATERIAL PREPARADO MUROS VIN INT	M2	98.53	\$0.05	\$4.93	0.00%
Total: PINTURA					\$7,024.03	2.48%
A0506	IMPERMEABILIZACION					
IMP	IMPERMEABILIZACION EN AZOTEA (INCLUYE PRE	M2	57.60	\$81.90	\$4,717.44	1.66%
Total: IMPERMEABILIZACION					\$4,717.44	1.66%
A0507	ACCESORIOS					
CAC	COLOCACION DE ACCESORIOS DE CERICA	VIV	1.00	\$301.24	\$301.24	0.11%
Total: ACCESORIOS					\$301.24	0.11%
A0508	BARRA EN COCINA					
BRC	ELABORACION DE BARRA EN	PZA	1.00	\$569.68	\$569.68	0.20%

	COCINA						
Total: BARRA EN COCINA					\$569.68	0.20%	
A050A	PASTAS						
PAS-PL	PASTAS EN PLAFOND	M2	41.23	\$31.48	\$1,297.92	0.46%	
PAS-FA	PASTAS EN FACHADA PRINCIPAL	M2	23.71	\$54.00	\$1,280.34	0.45%	
Total: PASTAS					\$2,578.26	0.91%	
Total: ACABADOS					\$51,288.73	18.08%	
A06	CARPINTERIA						
A0601	MARCOS						
COL-MYA	COLOCACION DE MARCOS DE MADERA Y ANTEPEC	VIV	1.00	\$360.00	\$360.00	0.13%	
SUM-MAR	SUMINISTRO DE MARCOS DE MADERA	VIV	1.00	\$783.00	\$783.00	0.28%	
Total: MARCOS					\$1,143.00	0.46%	
A0602	PUERTAS						
COL-PINT	COL DE PUERTAS DE INTERIOR	VIV	1.00	\$607.50	\$607.50	0.21%	
COL-PACC	COLOCACION DE PUERTA DE ACCESO	VIV	1.00	\$202.50	\$202.50	0.07%	
SUM-PINT	SUMINISTRO DE PUERTA DE INTERIOR	VIV	1.00	\$922.20	\$922.20	0.33%	
SUM-PACC	SUMINISTRO DE PUERTA DE ACCESO	VIV	1.00	\$800.40	\$800.40	0.28%	
Total: PUERTAS					\$2,532.60	1.03%	
A0603	CHAPAS						
SUM-CHPI	SUMINISTRO DE CHAPAS DE INTERIOR	VIV	1.00	\$315.00	\$315.00	0.11%	

COL-CHPI	COLOCACION DE CHAPAS DE INTERIOR	VIV	1.00	\$157.50	\$157.50	0.06%
COL-CHPA	COLOCACION DE CHAPA DE ACCESO	VIV	1.00	\$105.00	\$105.00	0.04%
SUM-CHPA	SUMINISTRO DE CHAPA DE ACCESO	VIV	1.00	\$250.00	\$250.00	0.09%
Total: CHAPAS				\$827.50	0.29%	
A0604	SILICON EN MARCOS					
COL-SIL	SILICON EN MARCOS DE PUERTAS DE INTERIOR	VIV	1.00	\$45.00	\$45.00	0.02%
SUM-SIL	SUMINISTRO DE SILICON	VIV	1.00	\$24.00	\$24.00	0.01%
Total: SILICON EN MARCOS				\$69.00	0.02%	
A0605	COCINAS					
COC-INT	COCINA INTEGRAL	VIV	1.00	\$12,500.00	\$12,500.00	4.41%
Total: COCINAS				\$12,500.00	4.41%	
Total: CARPINTERIA				\$17,072.10	6.21%	
A07	CANCELERIA					
A0701	FIJO DE ACCESO					
COL-FDA	COLOCACION DE FIJO DE ACCESO	VIV	1.00	\$143.19	\$143.19	0.05%
SUM-FDA	SUMINISTRO DE FIJO DE ACCESO	VIV	1.00	\$1,025.00	\$1,025.00	0.36%
SYC-MOS	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MOSQUITEROS	VIV	1.00	\$250.00	\$250.00	0.09%
Total: FIJO DE ACCESO				\$1,418.19	0.50%	
A0702	ALUMINIO Y CRISTALES					
SYC-GAL	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GOTEROS DE AL	VIV	1.00	\$210.00	\$210.00	0.07%
CAL-CRI	CANCELERIA DE ALUMINIO Y CRISTALES	VIV	1.00	\$10,250.00	\$10,250.00	3.61%
Total: ALUMINIO Y CRISTALES				\$10,460.00	3.69%	
Total: CANCELERIA				\$11,878.19	4.19%	

A07	CANCELERIA						
A0701	FIJO DE ACCESO						
COL-FDA	COLOCACION DE FIJO DE ACCESO	VIV	1.00	\$143.19	\$143.19	0.05%	
SUM-FDA	SUMINISTRO DE FIJO DE ACCESO	VIV	1.00	\$1,025.00	\$1,025.00	0.36%	
SYC-MOS	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MOSQUITEROS	VIV	1.00	\$250.00	\$250.00	0.09%	
Total: FIJO DE ACCESO					\$1,418.19	0.50%	
A0702	ALUMINIO Y CRISTALES						
SYC-GAL	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GOTEROS DE AL	VIV	1.00	\$210.00	\$210.00	0.07%	
CAL-CRI	CANCELERIA DE ALUMINIO Y CRISTALES	VIV	1.00	\$10,250.00	\$10,250.00	3.61%	
Total: ALUMINIO Y CRISTALES					\$10,460.00	3.69%	
Total: CANCELERIA					\$11,878.19	4.19%	
A08	INSTALACION ELECTRICA						
A0801	DUCTOS						
IED-C	SUMINISTRO Y COL DE DUCTOS CIMENTACION	VIV	1.00	\$335.10	\$335.10	0.12%	
IED-M	SUMINISTRO Y COL DE DUCTOS MUROS	VIV	1.00	\$335.10	\$335.10	0.12%	
IED-L	SUMINISTRO Y COL DE DUCTOS LOSA	VIV	1.00	\$335.10	\$335.10	0.12%	
IED-AC	SUMINISTRO Y COL DE DUCTOS DE ACOMETIDA	VIV	1.00	\$335.10	\$335.10	0.12%	
MAT-DUC	MATERIAL PAR DUCTOS	VIV	1.00	\$94.00	\$94.00	0.03%	
Total: DUCTOS					\$1,434.40	0.51%	
A0802	CABLEADO						
CBL	SUMINISTRO Y COL DE CABLEADO ELECTRICO	VIV	1.00	\$1,507.94	\$1,507.94	0.53%	

CBL-APE	S Y C CABLEADO ACOMETIDA, PRUEBA Y ENT	VIV	1.00	\$1,507.94	\$1,507.94	0.53%
Total: CABLEADO				\$3,015.88	1.06%	
A0803	ACCESORIOS					
ACC-ELE	SUM Y COL DE ACCESORIOS ELECTRICOS	VIV	1.00	\$2,345.69	\$2,345.69	0.83%
MAT-AE	MATERIAL PARA ACCESORIOS ELECTRICOS	VIV	1.00	\$129.38	\$129.38	0.05%
Total: ACCESORIOS				\$2,475.07	0.87%	
Total: INSTALACION ELECTRICA				\$6,925.35	2.44%	
A09	INSTALACION HIDROSANITARIA					
A0901	TUBERIA					
IHST-C	S Y C TUBERIA HIDROSANITARIA CIMENTACION	VIV	1.00	\$736.92	\$736.92	0.26%
IHST-M	S Y C TUBERIA HIDROSANITARIA MUROS	VIV	1.00	\$2,026.54	\$2,026.54	0.71%
IHST-L	S Y C TUBERIA HIDROSANITARIA LOSA	VIV	1.00	\$2,579.23	\$2,579.23	0.91%
Total: TUBERIA				\$5,342.69	1.88%	
A0902	MUEBLES					
CUA-VAL	CUADRO DE VALVULAS	VIV	1.00	\$552.69	\$552.69	0.19%
INS-MB	INSTALACION DE MUEBLES BAÑO	VIV	1.00	\$921.16	\$921.16	0.32%
INS-TIN	INSTALACION DE TINACO	VIV	1.00	\$368.46	\$368.46	0.13%
MUE-MB	MUEBLES DE BAÑO	VIV	1.00	\$2,135.85	\$2,135.85	0.75%
MUE-TIN	TINACO	VIV	1.00	\$1,100.00	\$1,100.00	0.39%
MUE-CAL	CALENTADOR	VIV	1.00	\$1,853.30	\$1,853.30	0.65%
INS-CAL	INSTALACION DE CALENTADOR	VIV	1.00	\$184.23	\$184.23	0.06%
Total: MUEBLES				\$7,115.69	2.51%	

Total: INSTALACION HIDROSANITARIA						\$12,458.38	4.39%	
A10	INSTALACION DE GAS							
A1001	RAMALEO							
IGASR-M	SUM Y COL RAMALEO DE GAS	VIV	1.00	\$949.63	\$949.63	0.33%		
	MUROS							
IGASR-L	SUM Y COL RAMALEO DE GAS LOSA	VIV	1.00	\$949.63	\$949.63	0.33%		
Total: RAMALEO						\$1,899.26	0.67%	
Total: INSTALACION DE GAS						\$1,899.26	0.67%	
A11	LIMPIEZA							
A1101	LIMPIEZA GRUESA							
LIM-GR	LIMPIEZA GRUESA DE OBRA	VIV	1.00	\$500.00	\$500.00	0.18%		
Total: LIMPIEZA GRUESA						\$500.00	0.18%	
A1102	LIMPIEZA FINA							
LIM-FI	LIMPIEZA FINA DE OBRA	VIV	1.00	\$300.00	\$300.00	0.11%		
Total: LIMPIEZA FINA						\$300.00	0.11%	
A1103	RETIROS							
RES-P	RETIRO DE ESCOMBRO EN PATIO	M2	14.50	\$14.09	\$204.31	0.07%		
Total: RETIROS						\$204.31	0.07%	
A1104	PLASTICO EN MUEBLES							
SYC-PLA MB	SUM Y COL DE PLASTICO EN	VIV	1.00	\$15.75	\$15.75	0.01%		
	MUEBLES DE BAÑO							
Total: PLASTICO EN MUEBLES						\$15.75	0.01%	
Total: LIMPIEZA						\$1,110.06	0.36%	
A1105	ECOTECNOLOGIAS							
CON	CONTENEDORES	VIV	1.00	\$90.00	\$90.00	0.03%		
Total: ECOTECNOLOGIAS						\$90.00	0.03%	
A0903	ECOTECNOLOGIAS							

U.M.S.N.H.

MUE-CS	CALENTADOR SOLAR	VIV	1.00	\$7,192.00	\$7,192.00	2.54%
INS-CALSOL	INSTALACION DE CALENTADOR	VIV	1.00	\$1,405.90	\$1,405.90	0.50%
	SOLAR					
MUE-LLS	LLAVES SECCIONADORAS	VIV	1.00	\$105.00	\$105.00	0.04%
INS-LLS	INSTALACION DE LLAVES	VIV	1.00	\$52.50	\$52.50	0.02%
	SECCIONADORAS					
MUE-RF	REDUCTOR DE FLUJO	VIV	1.00	\$37.50	\$37.50	0.01%
Total: ECOTECNOLOGIAS					\$8,792.90	3.10%
A0804	ECOTECNOLOGIAS					
LAM	LAMPARAS	VIV	1.00	\$240.00	\$240.00	0.08%
Total: ECOTECNOLOGIAS					\$240.00	0.08%
A1206	ECOTECNOLOGIAS REUTILIZACION DE AGUA					
MUE-CS	BASE PARA PASTO	VIV	25.00	\$150.00	\$3,750.00	1.32%
PASTO	PASTO	M2	11.00	\$120.00	\$1,320.00	0.47%
PAR	PARRILLA DE ACERO	PZA	1.00	\$950.00	\$950.00	0.33%
INS-LLS	REGISTRO DE CONCRETO CON FILTRO	PZA	4.00	\$350.00	\$1,400.00	0.49%
MUE-RF	TINACO 700 LT	PZ	1.00	\$1,100.00	\$1,100.00	0.39%
CIST-N	CISTERNA	PZ	1.00	\$14,500.00	\$14,500.00	5.11%
ARTE	ARIA TE	PZ	1.00	\$1,450.00	\$1,450.00	0.51%
CIST-N	BOMBA EOLICA	PZ	1.00	\$1,250.00	\$1,250.00	0.44%
Total: ECOTECNOLOGIAS					\$25,720.00	9.07%
Total: ECOTECNOLOGIAS					\$34,842.90	12.28%
A12	JARDINERIA					
A1201	RELLENOS					
CTIE-P	COLOCACION DE TIERRA EN PATIOS	VIV	1.00	\$130.09	\$130.09	0.05%
CTIE-C	COLOCACION DE TIERRA EN	VIV	1.00	\$227.66	\$227.66	0.08%
	COCHERAS					

CONJUNTO HABITACIONAL BIOCLIMÁTICO EN URUAPAN, MICHOACÁN.

13. -BIBLIOGRAFÍA

<http://www.ecologismo.com/2009/02/18/dia-mundial-del-reciclaje/>

http://www.visitmichoacan.com.mx/conoce_Region_Uruapan_Historia_6-90.aspx#ancla

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad (ITER).

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad (ITER).

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). INEGI, XI CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA 2010

<http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia22/HTML/articulo07.htm>

<http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia22/HTML/articulo07.htm>

Conjunto habitacional con ecotecnias en la col. pedregal IMAN-INFONAVIT, México DF

[http://es.wikipedia.org/wiki/Uruapan_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Uruapan_(municipio))

DATOS FISIOGRAFICOS DEL DISTRITO 087 URUAPAN PAG.2

Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Uruapan_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Uruapan_(municipio))

Cascalote http://www.elginnursery.com/images/fullsize/cascalote_380.JPG

<http://naturalforcesmexico.com/wp-content/uploads/2012/02/nopales.jpg>
<http://3.bp.blogspot.com/-XNUKJLRIYHU/UKpucCImMal/AAAAAAAAABco/2Uh5Bd4dXMM/s1600/arbol+aguacate.jpg>

http://2.bp.blogspot.com/_Ms61NYMx8qM/TBGhnyDLml/AAAAAAAAAcY/ABkxhVNdjK4/s1600/maiz_7309_6_1.jpg

http://www.pablobeltran.cl/img/imag_verduras/cont_verd_r1_c2.jpg

<http://umarevolucion.com/imagenes/43/2012/07/12/1/e/6/f/4/6/coyote5.jpg>

http://3.bp.blogspot.com/_laOPHZayJ7Y/TTY17QxV2I/AAAAAAAAACy/EB1oEvwlX48/s1600/foto+zorrillo.jpg

http://2.bp.blogspot.com/-0aaWgamtcv0/TW6qLldZlpl/AAAAAAAAABA/fxDb2d_R3Lw/s1600/buho.jpg

http://4.bp.blogspot.com/_AeG7iy2ExmA/Sf85JaTF7hI/AAAAAAAF6A/_k_2qHaYkAY/s400/codorniz+ximo+segu%C3%AD.jpg

<http://www.mexicodesconocido.com.mx/assets/images/notas/tlacuache-1.jpg>

http://4.bp.blogspot.com/_gB8i9RgQMBM/S-gFI2Oyu8I/AAAAAAARQs/OO-scF5m0go/s1600/alacran.jpg

<http://blogexperto.com/gif/besucona.jpg>

http://www.mexicodesconocido.com.mx/assets/images/notas_2011/serpiente-cascabel.jpg

<http://fieltro.net/animales-oviparos-y-viviparos/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Primavera>