



arquitectura y ecología



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP: "JARDINES DE CHAPULCO"

**TESIS PROFESIONAL
QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ARQUITECTO**

HERNÁNDEZ VELÁZQUEZ MOISÉS

**DIRECTOR DE TESIS
MTRO. RUBÉN ÁNGEL MONTERO URRUSQUIETA
ASESORES**

**MTRA. MARÍA DEL RAYO VÁZQUEZ TORRES
MTRO. ALBERTO ROSENDO CASTILLO REYES**

FEBRERO 2022

INDICE

I. Introducción
II. Planteamiento del Problema
III. Objetivos
IV. Hipótesis
V. Alcances y Limitaciones
VI. Glosario de Términos

CAP. I MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

I.1 Uso Habitacional y Ecología
I.2 Casos de Estudio
I.3 La Agenda 21
I.4 Cosecha de Agua

CAP. II MARCO HISTÓRICO DE REFERENCIA

II.1 Puebla de los Ángeles Orígenes
II.2 Evolución de su mancha urbana
II.3 Antecedentes de San José Chapulco

CAP. III MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

III.1 Localización
III.2 Extensión
III.3 Orografía
III.4 Hidrografía
III.5 Clima
III.6 Principales Ecosistemas
III.7 Fauna
III.8 Recursos Naturales
III.9 Características del Uso de Suelo
III.10 Delimitación espacial san José Chapulco
III.11 Situación Cultural
III.12 Hacinamiento
III.13 Educación
III.14 Centros Religiosos
III.15 Abasto
III.16 Espacios Públicos
III.17 Salud

CAP. IV NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN

IV.1 Ley de fraccionamientos y normas de SEDESOL para mobiliario urbano.
IV.2. Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua.
IV.3 Característica de sustentabilidad del conjunto habitacional ecológico para trabajadores BUAP.
IV.4. NOM-02

CAP. V PROYECTO ARQUITECTÓNICO

V.1 Determinación de la zona de estudio
V.2 Determinación de la demanda
V.3 Perfil de Usuario
V.4 Determinación del terreno
V.5 Plano Topográfico
V.6 Plano de concepto de diseño
V.7 Plano de plataformas
V.8 Programa arquitectónico
V.9 Diagramas de Funcionamiento
V.10 Plano de Zonificación
V.11 Anteproyecto: Planta Arquitectónica General

BIBLIOGRAFÍA



I.

INTRODUCCIÓN:

El presente trabajo de tesis aborda como problemática el impacto ambiental generado por los conjuntos habitacionales convencionales en el municipio Puebla de los Ángeles, estudiándose tal desde los factores que lo provocan.

En el capítulo primero se introduce al tema de la arquitectura ecológica y las variantes que esta debe cumplir para que verdaderamente produzca un impacto mínimo al medio ambiente en el que se encuentra. Se analizan casos de estudio en los que se destacan las medidas medioambientales de cada uno.

En el capítulo segundo se hace una recopilación sobre la historia del sitio y los principales acontecimientos que han marcado cada una de las etapas de este.

En el capítulo tercero se hace un análisis sobre el marco Físico-Geográfico que determina al sitio.

En el capítulo cuarto se hace una recopilación de normatividad y reglamentación que compete al objeto arquitectónico de este documento.

El resultado de esta investigación y la búsqueda por resolver la problemática que se plantea se evidencia en el diseño de un "Conjunto Habitacional Ecológico" para académicos BUAP. El cual en su funcionamiento utiliza dispositivos productores de energías alternativas, reciclaje de aguas pluviales y técnicas constructivas ecológicas, con lo cual se logra como producto un Conjunto Habitacional que responde acertadamente a las necesidades de los usuarios y además es amigable con el medio ambiente que lo rodea.

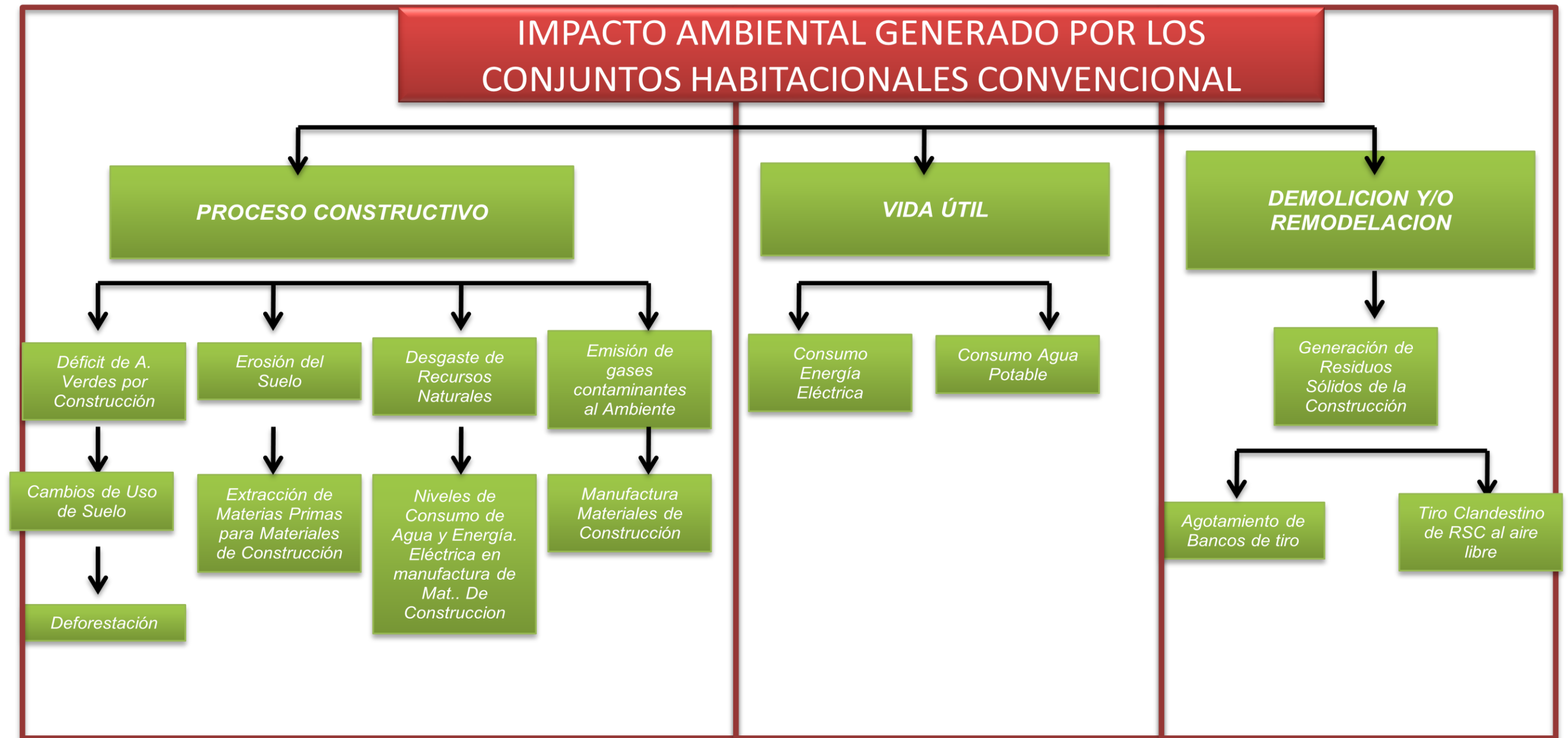


P_{I.}

LANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



MAPA CONCEPTUAL





P II. LANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La construcción como toda actividad humana genera una repercusión en el medio ambiente en el que se desarrolla, es este caso estudiaremos específicamente el impacto ambiental generado por los conjuntos habitacionales convencionales el cual nos remite a varios factores en los que se deriva, los cuales para su análisis los clasificaremos en tres etapas:

Proceso Constructivo

Vida Útil

Demolición y/o Remodelación

Etapa 1. Proceso Constructivo

En esta etapa encontramos factores como:

Déficit de Áreas Verdes por Construcción

El Municipio de Puebla ha sufrido una serie de transformaciones urbano-territoriales considerables en las últimas décadas; el crecimiento explosivo de la mancha urbana ha ejercido una presión importante sobre el entorno inmediato, mismo que constituye gran parte de los ecosistemas que le sirven de soporte a la ciudad.

Esta expansión ha ocasionado que zonas destinadas a Preservación Ecológica hayan sido destinadas para un uso diferente, por lo que es importante que se inicien acciones que favorezcan la planeación y ordenamiento territorial integral ya que los efectos del cambio climático que padecerán las grandes ciudades como Puebla están directamente relacionados con la falta de reservas territoriales.

Al respecto es común que los gobiernos estatales y ayuntamientos cambien el uso de suelo en zonas que podrían servir como reservas.¹

Para muestra de esto en Puebla se cambió, con autorización de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) federal, el uso de suelo de las últimas 60 hectáreas de reserva territorial Atlixcáyotl-Quetzalcóatl. Con esta decisión se perderán las últimas áreas verdes de dicha reserva, creada en 1992, que originalmente tenía mil 81 hectáreas destinadas a contener el crecimiento de la capital de Puebla y dotar de vivienda básica a pobladores de zonas irregulares.²

Como ejemplo de los territorios que se cambian de uso de suelo tenemos la zona, conocida como Angelópolis que incluye los conjuntos habitacionales más lujosos de la ciudad, centros comerciales y médicos exclusivos, instituciones de educación privada y conjuntos de vivienda residencial.



Zona Comercial
Angelópolis
Fuente: www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=32937.

Erosión del Suelo

Al obtener materias primas para manufacturar materiales para construcción (gravas, arenas, arcillas, cantera, etc.) se provoca erosión al suelo por la extracción de estas materias.

En Puebla encontramos explotación de materias primas como:

Piedra de cantera y xalnene en la Junta Auxiliar de Sto. Tomas Chautla y San Francisco Totimehuacán

Yacimientos de grava que se localizan en la Junta Auxiliar de Santo Tomas Chautla en la y en la Junta Auxiliar de San Pedro Zacachimalpa.

¹ <http://boomerangradio.wordpress.com/2010/06/30/efectos-del-cambio-climatico-en-puebla-por-falta-de-reserva-territorial-sedesol/>

² <http://www.jornada.unam.mx/2008/04/10/index.php?section=estados&article=032n2est>



Además de estos se extraen arcilla y arena de grano fino como materia prima para la elaboración de ladrillo los cuales son transportados desde ríos y bancos de material del valle de Cholula, además de otros puntos hasta los lugares donde se produce el ladrillo.³

Esta actividad es predominante por la importancia del ladrillo como principal material constructivo en la zona del valle de Puebla.



Tierra Arcillosa/Fuente M.H.V.



Arena Fina/Fuente: M.H.V.

Otra industria que contribuye a la erosión de los suelos es la cementera ya que las cementeras y caleras son las empresas más contaminantes por los polvos que generan. El polvo afecta químicamente el PH de los suelos lo cual ocasiona problemas para la vegetación además de que este polvo forma en los suelos una costra cementante que no permite la captación de agua y evita así la regeneración de los mantos Acuíferos.

Consumos de Recursos Naturales y Combustibles.

Durante la manufactura de materiales de construcción y ejecución de la construcción se consumen grandes volúmenes de agua así también como altos índices de combustibles fósiles.

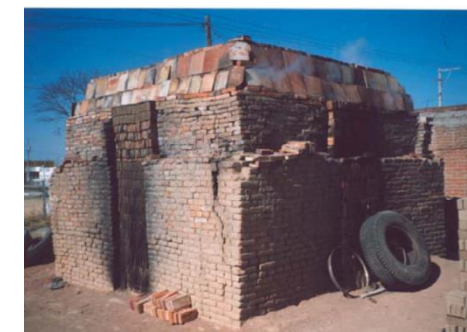
Citando nuevamente a la industria ladrillera, para el cocimiento de ladrillos se utilizan hornos que normalmente tienen una capacidad de alrededor de 25 millares de ladrillos. Los hornos son suministrados de calor por una caldera, la cual es alimentada con petróleo (combustóleo) o diesel, este se quema durante un tiempo de proceso de 18-26 y hasta 30 horas alcanzando una temperatura de 1200 ° C en su interior. Para proveer al horno del calor que requiere se necesitan 3500 litros de combustible el cual da un rendimiento de 40 millares de ladrillos aproximadamente, no obstante en

algunos hornos utilizan como combustible otros materiales como neumáticos de desecho, aceites de desecho, etc.



Caldera

Fuente: "Proceso de Fabricación de Ladrillos"



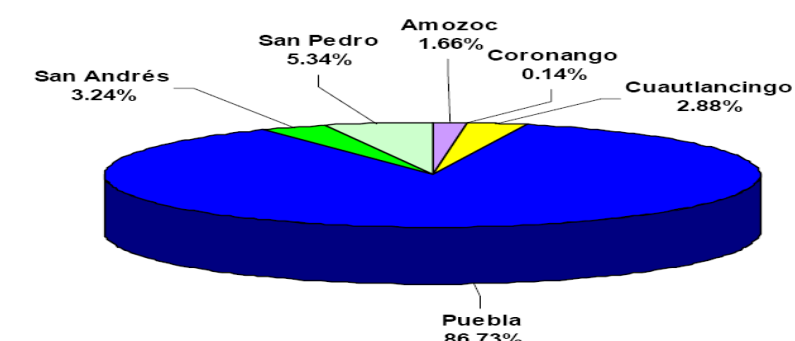
Hornaje en Proceso

Fuente: "Proceso de Fabricación de Ladrillos"

En cuanto a consumos de agua Para la producción de 40 millares de ladrillos se utilizan 45.4 m3 de agua.⁴

Emisión de Gases Contaminantes al Ambiente

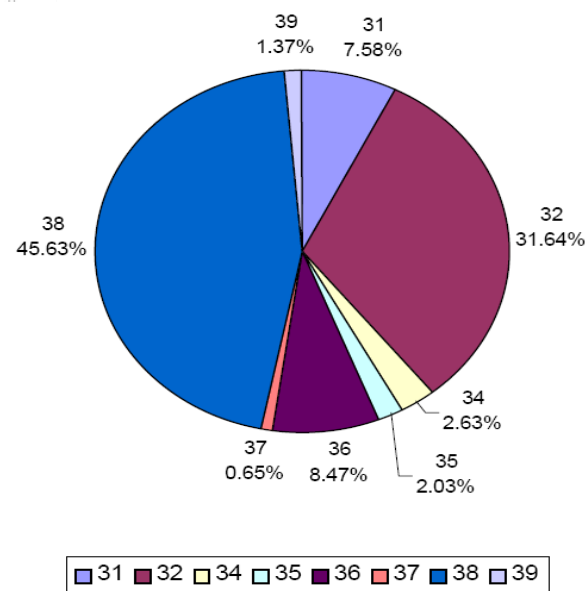
Actualmente en el municipio se encuentra la mayor parte de las empresas activas del estado.



Fuente: Universidad Politécnica de Puebla "Proceso de Fabricación de Ladrillos" Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones Fernando Osvaldo González Manzanilla 2008

³ Universidad Politécnica de Puebla "Proceso de Fabricación de Ladrillos" Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones Fernando Osvaldo González Manzanilla 2008

⁴ Universidad Politécnica de Puebla "Proceso de Fabricación de Ladrillos" Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones Fernando Osvaldo González Manzanilla 2008



De acuerdo a la Clasificación Mexicana de actividades y Productos (CMAP)⁵ la fabricación de materiales para construcción se encuentra dentro de la sección 36 perteneciente a los Productos Minerales no Metálicos, que excluyen los derivados del petróleo y del carbón la cual se subdivide en:

- 3611 Alfarería y cerámica (excluye materiales de construcción)
- 3612 Fabricación de materiales de arcilla para la construcción
- 3620 Fabricación de vidrio y productos de vidrio
- 3691 Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos a base de minerales no Metálicos⁶.

Fuente: Universidad Politécnica de Puebla "Proceso de Fabricación de Ladrillos" Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones Fernando Osvaldo González Manzanilla 2008

Analizando las proporciones clasificadas por sectores, encontramos a la industria de la construcción en el 3er lugar como emisor de contaminantes al medio ambiente con el 8.47% de las emisiones totales por año.

Entre los contaminantes que emite al ambiente el sector 36 se encuentran el NOx (óxido de nitrógeno, liberado generalmente por combustiones) y el COTNM (derivado de bióxido de carbono) que la ubica en el 2º lugar respecto a los demás giros de industrias.

Dentro del sector 36 se encuentra como uno de los principales emisores de contaminantes la industria ladrillera, la cual tiene múltiples puntos de producción dentro del municipio y sus alrededores un ejemplo es San Pedro Cholula, Puebla donde mensualmente se queman grandes cantidades de ladrillo rojo en hornos que se ubican sobre la carretera a Huejotzingo.

Las emisiones que emiten estas fabricas son resultado de que la industria ladrillera implementa para la manufactura de sus productos, combustibles altamente contaminantes como llantas, aceites gastados, residuos industriales y casi cualquier material orgánico de desecho, que generan multitud de contaminantes, afectando el aire, cuerpos de agua y suelo. Constituyendo un problema social y de salud⁷

⁵ CMAP: Sistema de clasificación establecido por INEGI, 1994

⁶ http://www.ine.gob.mx/descargas/calair/rt3_gob_edo_puebla.pdf

⁷ <http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico29/moreno.pdf>



Emisión de contaminantes al ambiente durante cocción de ladrillos

Fuente: Universidad Politécnica de Puebla "Proceso de Fabricación de Ladrillos" Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones Fernando Osvaldo González Manzanilla 2008



Etapa 2. Vida Útil

Durante la vida útil de los conjuntos habitacionales se generan ciertos problemas tanto en infraestructura, consumos de servicios de agua potable y electricidad, relaciones sociales entre los usuarios, deterioro de los inmuebles. Los cuales repercuten en el usuario y en el ambiente que lo rodea.

Para este apartado se ha analizado la Unidad Habitacional "La Margarita" debido a su importancia como la unidad habitacional más grande de la ciudad de Puebla.



Unidad Habitacional "La Margarita"

Fuente: <http://diariodigital.org.mx/>



"La Margarita" cuenta Con una población aproximada de 36 000 habitantes, fue fundada el 30 de abril de 1979 por la CTM.⁸ La unidad está conformada por 360 plazas y 90 andadores.

El principal problema en esta Unidad es la falta de mantenimiento físico en la infraestructura pública de todo el lugar, en el equipamiento urbano, en los condominios, en las plazas, en los jardines, y en las vialidades. "La Margarita parece un lugar viejo".

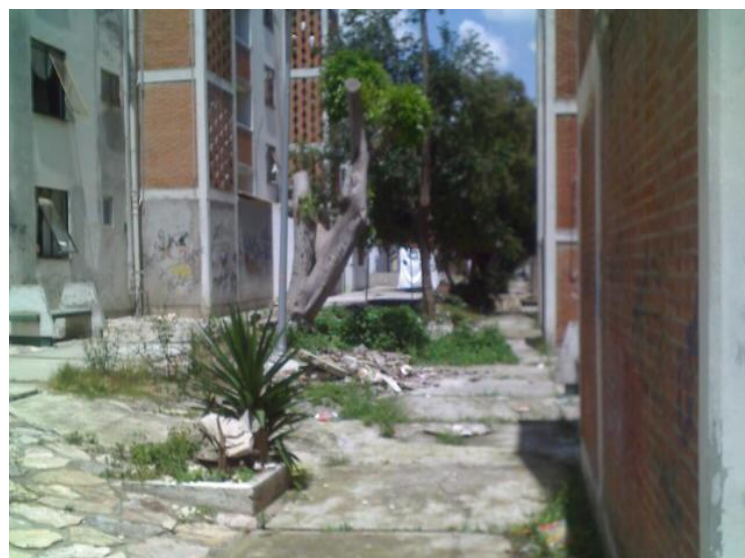


La totalidad de las calles de La margarita están pavimentadas, sin embargo todas se encuentran en mal estado ya que las condiciones del clima, el transporte público, la baja calidad del material con que están construidas y su antigüedad, son factores que contribuyen al deterioro y aparición de baches, los cuales provocan accidentes.

Andadores en mal estado
Fuente: M.H.V.



Vialidades en mal estado
Fuente: M.H.V.



Además de la falta de mantenimiento en jardines se observa La presencia de basura y la carencia de depósitos para recolectarla en las áreas públicas.
Fuente: M.H.V.



El impacto ambiental que se ha provocado en la zona es evidente, particularmente en la ribera del río Alseseca se aprecia la contaminación causada por los desechos que son arrojados a este, al igual que en todas las plazas y jardines, no obstante esta situación se empeora ya que la unidad habitacional concentra la emisión de gases del entorno.



El agua del río Alseseca a la altura de la Margarita luce turbio y en mal estado
Fuente: <http://www.panoramio.com/photo/38923822>

Otro factor es que las instalaciones de agua potable y electricidad son deficientes. En el caso del sistema de agua potable se observan fugas e irregularidades.



Fugas de agua
Fuente: M.H.V.

Sobre el mal uso del servicio de agua potable este no solo se da en esta unidad ya que es un problema a nivel nacional.

Un dato relevante respecto a la situación del agua potable en Puebla es que en 1950 había el doble de litros de agua en los acuíferos del estado de Puebla que en 2010, y con mucho menos gente que abastecer.



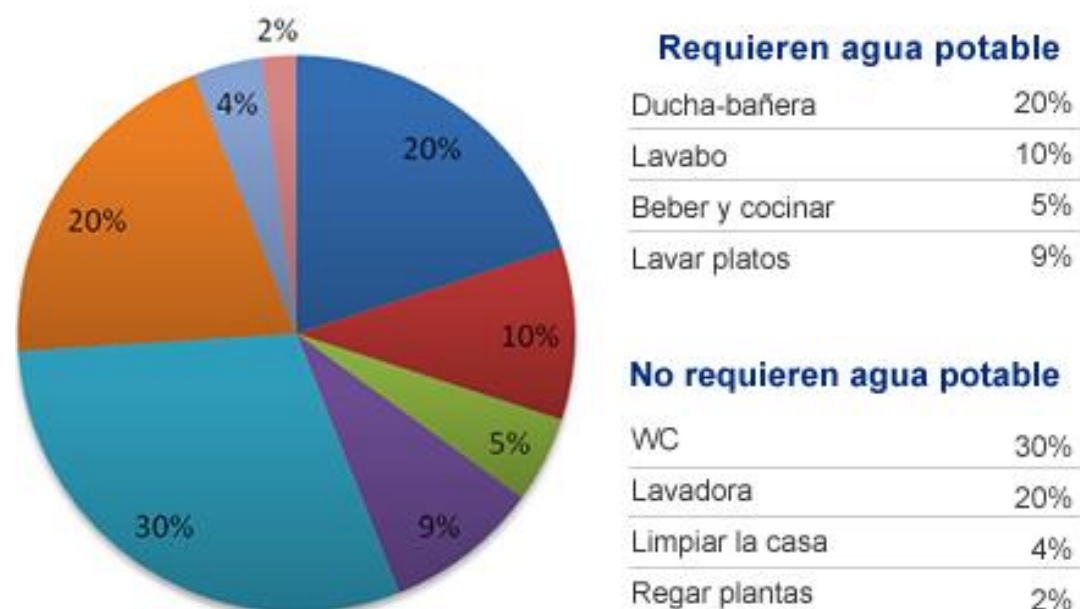
Diariamente grandes volúmenes de agua se desperdician producto de la falta de conciencia de la población respecto a que este es un recurso de vital importancia. Además de no reciclar las aguas pluviales que mediante procesos de tratamiento nos permitirían poder aprovecharla en lugar de enviarlas directamente a la red de saneamiento municipal.

Ilustrando con datos en la ciudad de Puebla se están desperdiciando alrededor de mil litros por segundo de agua potable, en fugas de tuberías del SOAPAP y en casas habitación.

En cuanto a la distribución del servicio, el consumo de agua para uso domestico no llega al 20% del consumo total. Aun así el consumo habitacional podría consumir la mitad del agua que usa normalmente sin que el usuario percibiese cambios en el uso de agua.

Si los usuarios estuvieran concientizados y redujesen el consumo de agua, el potencial de ahorro de agua sería muy importante.

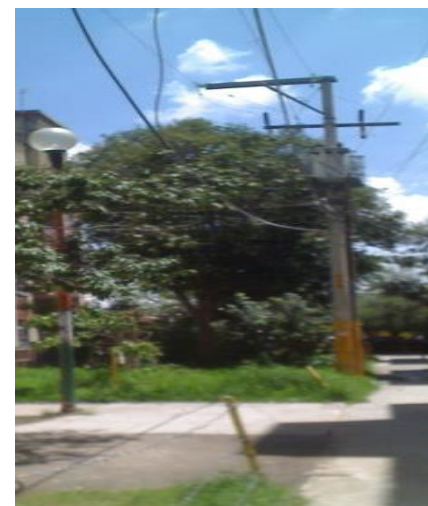
En la siguiente grafica se ilustran los usos que requieren y los que no requieren agua potable, reflexionando sobre esto encontramos que es posible ahorrar un gran porcentaje del agua que utilizamos diariamente.



Fuente:www.mastercim.com.mx/images



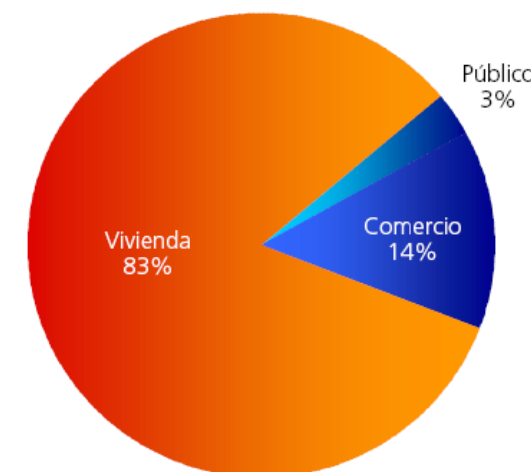
En "La Margarita" La instalación eléctrica presenta una mala disposición ya que los postes están formados por un aglomerado desordenado de cables para el abastecimiento de los habitantes.



Conglomerado de cable
Fuente: G.K.V.C.

Profundizando sobre el tema de la energía eléctrica entre la población existe la falta de conciencia en economizar la energía eléctrica que al provenir de la combustión de recursos fósiles contribuye a la emisión de gases que provocan el calentamiento global del planeta.

Prueba de esto es que a nivel Nacional el sector habitacional, comercial y público requirió 873.4 Pj⁹ en el 2004. Del total de este grupo: 83.8% corresponde a la vivienda, 13.7% al sector comercial y 2.6% a los servicios públicos, como el alumbrado público y bombeo de aguas.



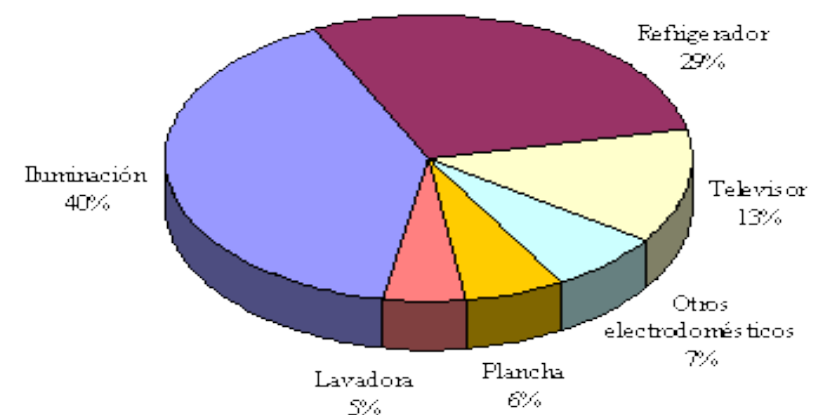
Fuente: Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, CONAE.

⁹(Pj) petajulio Energía liberada en la explosión de un megatón de TNT

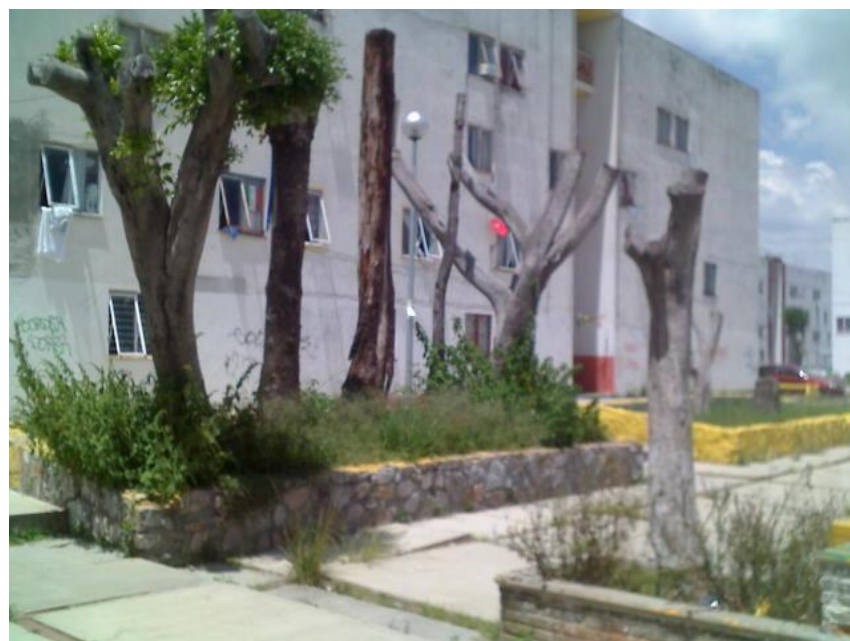


La electricidad es uno de los energéticos que más utilizan en los conjuntos habitacionales. De acuerdo con la Comisión Nacional de Ahorro de Energía (CONAE), ésta se consume principalmente para iluminar, hacer funcionar al televisor y refrigerar alimentos, como se observa en la siguiente gráfica:

Porcentaje de consumo promedio de electricidad en un hogar



Fuente: Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, CONAE.



Otro aspecto que deteriora la calidad de vida de los habitantes de la Margarita es la falta de áreas verdes en buenas condiciones lo cual fomenta actitudes negativas en sus habitantes como estrés y depresión. Además de que fomenta actos vandálicos y delictivos al dar el aspecto de un lugar desolado y descuidado.

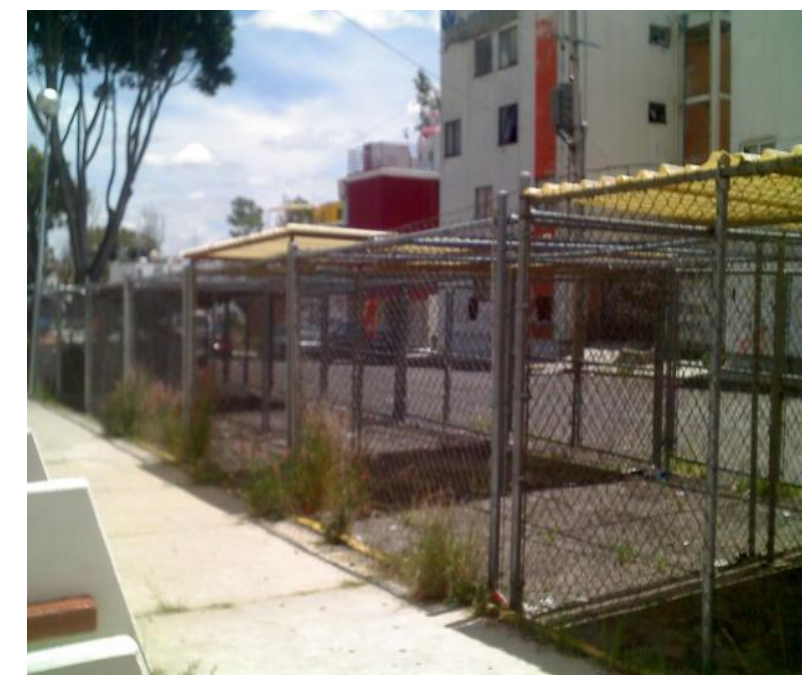
Jardineras de plazas en mal estado
Fuente: M.H.V.



Las áreas Públicas tienen un aspecto desolado y desordenado
Fuente: M.H.V.

En esta unidad, la privatización de espacios comunes también es una constante, pues son convertidos en tiendas, lavados de autos, bazares o estacionamientos vecinales.

Los cajones de estacionamiento se han privatizado como cocheras particulares
Fuente: G.K.V.C.





Etapa 3. Demolición y/o Remodelación

Generación de Residuos Sólidos de la Construcción (RSC)

El ayuntamiento de Puebla autoriza las licencias de construcción y demolición para toda obra en el municipio; sin embargo, en el Código Reglamentario para el municipio de Puebla no existe una norma que obligue a las empresas constructoras a depositar sus desechos en el banco de tiro correspondiente, ni a reciclar materiales que pueden ser útiles ya que entre el 15 y el 20 por ciento de los escombros pueden ser reciclables.

Anteriormente se tenía destinado el banco de tiro de San Pablo Xochimehuacán con una capacidad de 50 mil m³, pero una vez concluida la vida útil de este se ha establecido el nuevo banco de tiro en la junta auxiliar de San Sebastián de Aparicio, con una capacidad aproximada de 800,000 m³. Del 1° de Enero al 8 de Agosto del año en curso se han acopiado 147,528.47 m³ en este banco.



Banco de Tiro San Pablo Xochimehuacán
Foto: José Luis Moctezuma¹⁰

¹⁰ http://www.contraparteinformativa.com/despliegue-noticia.php?-Noticias-Puebla-Ciudad-Termina-ciclo-de-vida-del-banco-de-tiro-en-San-Pablo-Xochimehuac%E1n&id_noticia=11079



Ubicación de Bancos de Tiro: el anterior en San Pablo Xochimehuacán y el actual en San Sebastián de Aparicio
Fuente: Google Maps 2010 INEGI

Para tener una noción de la cantidad de escombros que se producen por unidad, en la edificación de una vivienda se producen alrededor de ocho metros cúbicos de RSC, mientras que un centro comercial o un edificio produce entre 80 y 100 metros cúbicos.



Al menos 10 mil metros cúbicos de escombros se producen diariamente en las edificaciones en proceso en el municipio, principalmente en desarrollos inmobiliarios como GEO, Casas ARA y Grupo SADASI, entre otros; también en las plazas comerciales que se edifican en distintos puntos de la ciudad y de otras construcciones que realizan particulares¹¹, estos no llegan en su totalidad al banco de tiro ya que la mayoría son arrojados clandestinamente en predios, barrancas, ríos y lotes baldíos.¹² Lo cual provoca inundaciones en varios puntos de la ciudad y contaminación de los suelos.

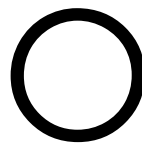
En materia del manejo de residuos actualmente la Agencia de Protección al Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del municipio inicia labores de acopio de RSC y para 2011 se tienen proyectos como los mercados ambientales que tienen planteado implementar un programa de reciclado de materiales, el cual consta de la disposición de una planta recicladora, la cual hará posible la reutilización de los RCS siguiendo el ejemplo de otras ciudades como México en donde el reciclaje ya es una realidad.¹³

Una vez ya enlistados los factores que contribuyen al impacto ambiental que genera la construcción, es posible tener una noción más objetiva de las variantes que el presente documento debe tener como bases para lograr una solución eficaz a la problemática expresada en este apartado.

¹¹ La Jornada de Oriente, Puebla, 13 de Septiembre de 2009

¹² http://www.intoleranciadiario.com/nuevo/despliegue-noticia.php?-Sacaran-provecho-al-manejo-de-residuos&id_noticia=33353

¹³ Mtro. Víctor Julio Casiano Urrutia, Jefe de Mantenimiento de Gestión Ambiental, Agencia de Protección al Ambiente y Desarrollo Sustentable. H. Ayuntamiento de Puebla 2008-2010. 20-Agosto-2010



III.

OBJETIVOS



OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un Conjunto Habitacional Ecológico, para contribuir con la preservación de los recursos naturales y reducir el consumo energético en la vivienda, además de resolver la necesidad de vivienda de los Académicos BUAP.

OBJETIVOS PARTICULARES:

Introducir dispositivos ecológicos que suministren energía al Conjunto para reducir al máximo la demanda de energía convencional.

Captar Aguas pluviales para uso domestico, esto para disminuir la demanda de agua potable del conjunto.

Integrar la vegetación a la arquitectura para favorecer al medio ambiente y facilitar la climatización natural del entorno y el conjunto, además de fomentar la convivencia y las relaciones sociales de los usuarios.



H

III.

IPÓTESIS:

La construcción del Conjunto Habitacional Ecológico generará un objeto arquitectónico que reducirá al máximo su impacto ambiental, beneficiando a la actual situación del medio ambiente y orientando a la sociedad en como minimizar la demanda de energía eléctrica, aprovechamiento de aguas pluviales y uso de dispositivos ecológicos.



A

IV. LCANCES Y LIMITACIONES:

En este trabajo se tiene como alcance el desarrollo del proyecto a nivel arquitectónico, estructural, así como el sistema constructivo a desarrollar y todas las especificaciones necesarias para su construcción.

En cuanto a instalaciones se llegará a la descripción del tipo de dispositivos que se utilizaran en el conjunto y sus especificaciones.



Arquitectura Sustentable: Es una evolución de la Arquitectura, que estudia el impacto ambiental de cada uno de los procesos implicados en la construcción, comenzando por los materiales libres de desechos posiblemente tóxicos y cuya fabricación no suponga una gran inversión de energía, pasando por las técnicas constructivas, la ubicación y finalizando incluso con las posibilidades de reciclaje de la vivienda una vez haya cumplido su función y sea destruida.

Arquitectura Bioclimática: Consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

Ecología: Es la rama de las ciencias biológicas que se ocupa de las interacciones entre los organismos y su ambiente (sustancias químicas y factores físicos).

Reciclaje: Obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos.

Energía alternativa: Es toda aquella fuente de energía que no implican la quema de combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo)

Técnica constructiva: Es un método, procedimiento, tecnología, máquinas y materiales, los cuales cuando conjugados y utilizados de una forma racional permiten alcanzar un objetivo determinado

Impacto ambiental: Es el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos

Ecotecnia: es la aplicación de conceptos ecológicos, mediante una técnica determinada para lograr una mayor concordancia con la Naturaleza, haciendo más acorde nuestro hábitat al medio que lo rodea, logrando un mayor confort.

Ecodesarrollo: Desenvolverse bajo principios acordes con la Ley Natural. Del propio ecosistema para optimizar un aprovechamiento, evitando la degradación del medio ambiente y las acciones depredadoras. Es una técnica de planeación que busca la articulación de dos metas: por un lado, la meta de desarrollo, de mejora en la calidad de vida, a través de incrementos en la productividad y por otro, la meta de mantener en balance o equilibrio el ecosistema donde se desarrollan estas actividades.

Medio Ambiente: Conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos.

Confort higrotérmico: Se define como la ausencia de malestar térmico.

Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático: (IPCC) fue creado en 1988 por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Este Grupo presentó en 1991 un primer informe de evaluación en el que se reflejaban las opiniones de 400 científicos. En él se afirmaba que el calentamiento atmosférico era real y se pedía a la comunidad internacional que hiciera algo para evitarlo.

Fuentes:

Vélez González Roberto, "La ecología en el diseño arquitectónico: datos prácticos sobre diseño bioclimático y ecotécnicas", 2ª edición, México, Trillas 2007.

Ian L. Mc Harg, "Proyectar con la Naturaleza", Ediciones G. Gill, SA de CV, Barcelona 2000

José Roberto García Chávez, "Viento y Arquitectura-El Viento como Factor de Diseño Arquitectónico", 3ª Ed., México, Trillas, 2005



CAPÍTULO I

Marco Teórico de Referencia



arquitectura y ecología

MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

I.1 USO HABITACIONAL Y ECOLOGÍA: TENDENCIAS INTERNACIONALES

Los principios bioclimáticos.

Durante un tiempo tras la II Guerra Mundial, el crecimiento económico de los países industrializados propició un aumento gradual y generalizado de las instalaciones como medida principal para asegurar el confort, tanto en verano como en invierno. Sin embargo, ya desde la década de 1960, algunos profesionales como David Wright empezaron a militar a favor de una vivienda orgánica que aprovechara las aportaciones que el sol ofrece gratuitamente.

La crisis de los años de 1970, como el aumento de precio del gas natural, y del petróleo, provocó una primera toma de conciencia acerca de lo limitado de los recursos naturales y de los peligros de la contaminación. El rechazo hacia el derroche de energías fósiles y de materias primas llevó a que algunos arquitectos analizaran las propuestas que la vivienda vernácula daba a las especificidades del lugar y del clima. Estos estudios condujeron a la definición de principios bioclimáticos que permitían reducir las necesidades energéticas de la vivienda y asegurar el confort con métodos pasivos, al elegir con sensatez la implantación, la orientación, la forma del edificio, los materiales y la vegetación plantada a su alrededor.

La asociación entre las medidas pasivas y las instalaciones técnicas para ahorrar energía

La cumbre mundial de Río de Janeiro en 1992 y los compromisos a favor de un desarrollo sostenible adoptados por los gobiernos de varios países han impulsado en todos los sectores económicos, y especialmente en el de la construcción, una mayor preocupación por los problemas medioambientales. En los países industrializados de Europa con clima continental (Alemania, Austria, Suiza), el esfuerzo de las medidas sobre el aislamiento de los cerramientos se ha presentado sistemáticamente asociado con la optimización de las instalaciones técnicas. Esta importancia que se da a la reducción del consumo energético y al desarrollo de las técnicas relacionadas con las energías renovables es consecuencia de diversas decisiones industriales y políticas. Como apuesta de futuro, recibe el apoyo de empresas que esperan beneficiarse del avance tecnológico cuando la opción del ecologismo se convierta en prioritaria. Estados Unidos y los países de Europa con climas más suaves (España, Francia, Italia) empiezan a tomar medidas para recuperarse del atraso, y enfatizan el confort del verano y de la climatización natural.

Participación e inserción social.

En los países en vías de desarrollo la vivienda sustentable es a menudo sinónimo de participación e inserción social. Numerosas asociaciones en Asia y América del sur enseñan a la población los métodos para fabricar ladrillos de tierra compactada que les permiten en primer momento autoconstruir una vivienda adaptada a su modo de vida, para después construir otras y crear su empresa constructora. Con sacos de tierra estabilizada con cal y cemento el instituto californiano Cal-Earth ayuda a las familias a construir "eco-domes" resistentes a los movimientos sísmicos. En los países con climas calurosos, donde el agua potable es un bien escaso, el reciclaje del agua pluvial para usos domésticos es vital, así como también filtrar las aguas grises para regar los jardines mediante el lagunaje. En la India, muchos proyectos iniciados por arquitectos cambian el control del ciclo del agua con la utilización de paneles solares fotovoltaicos para obtener la electricidad necesaria para la cocción de los alimentos y la iluminación.

Los múltiples aspectos de la vivienda Ecológica.

La imagen de la arquitectura ecológica cambia radicalmente en función del relieve, el clima, los recursos regionales, la cultura local, la clase social de sus usuarios y la opción política que gobierne. Esta multiplicidad de respuestas no es nueva: el estudio de la vivienda vernácula revela infinidad de soluciones a la hora de asegurar el confort que el usuario espera, sin dejar de respetar la integridad del lugar. Pero no se trata de nostalgia, sino de encontrar el equilibrio entre la tradición y la modernidad, y de desarrollar una vivienda "sensata": funcional, confortable, que optimice las materias primas y sea respetuosa con su entorno en el sentido más amplio de la palabra.

¿Qué es una vivienda Ecológica?

Una vivienda sustentable es ante todo una construcción que responde a los requerimientos y a las necesidades presentes de los usuarios, y que se anticipa al futuro al prever la evolución de la familia que la habita y el uso que se la dará en cada una de las fases de la vida de esta. Existen otros criterios más subjetivos que varían con respecto al entorno urbano o rural, al contexto geográfico y sociológico, y al presupuesto de los clientes; si bien las tablas de análisis incluyen, por lo general, el confort visual y acústico, así como el control de los residuos y del ciclo del agua, la mayoría de los profesionales coinciden al identificar los tres elementos principales del enfoque medioambiental: la integración en el territorio, el confort térmico en verano e invierno, y una elección sensata de los materiales. Concebidos intuitivamente o a partir de métodos analíticos.

Confort térmico de invierno y verano

El análisis de microclima y la aplicación de los principios bioclimáticos son obligatorios para garantizar el confort térmico. En climas cálidos, los métodos pasivos suelen ser



suficientes para mantener fresco el interior y favorecer la ventilación natural en días de canícula.

¿Material natural, material ecológico?

No es suficiente con que el material utilizado para la construcción sea sano o natural para considerarlo ecológico. Es necesario también determinar la energía que se consumirá para extraerlo, producirlo, transportarlo y reciclarlo cuando termine su vida útil. El análisis del ciclo de vida de los materiales puede ofrecer valores cuantificables y respuestas objetivas, pero la elección que realiza el arquitecto y sus clientes se apoya también en razones subjetivas. Un proyecto debe tener en cuenta esto para conseguir una solución adecuada que satisfaga completamente las necesidades de los usuarios.

La vivienda Ecológica: recomendaciones

Integración en el territorio.

Empezar el proyecto estudiando las particularidades del territorio: geografía, geología, cultura y tradiciones locales, tipología arquitectónica, etc.

Identificar la topografía, vistas y las características climáticas: dirección de vientos dominantes, ángulos máximos y mínimos de incidencia del sol en las diferentes estaciones del año, posibles obstrucciones producidas por el relieve o la vegetación.

Identificar las posibles molestias (presencia de una carretera ruidosa, de una vía ferroviaria, de actividades próximas que generen olores desagradables).

Estudiar los recursos locales disponibles (bosques, canteras, fabricación de ladrillos, etc.) y dar preferencia a estos productos para reducir las distancias del transporte de materiales.

Adaptar el edificio al terreno: implantarlo en la medida de lo posible ajustado a la pendiente natural, limitar los muros de contención, proteger los terrenos con ecosistemas frágiles.

Preservar en lo posible la vegetación existente y priorizar las especies locales entre lo que se plante.

Control del ciclo del agua

Elegir instalaciones sanitarias que optimicen el consumo de agua.

Recuperar el agua de la lluvia para el riego de jardines, las cisternas de los inodoros e incluso para la lavadora.

Tratar de manera natural las aguas grises (provenientes de las cocinas y baños) mediante lagunaje en jardines que puedan filtrarlas, plantados con especies específicas (lirios, cañas, etc.).

Utilizar cubiertas vegetales (de forma extensiva, con poco espesor de tierra y plantas herbáceas, o de manera intensiva con tierra vegetal y plantación de arbustos).



Elección sensata de los materiales

Preferir los materiales renovables (madera), reciclados, reciclables o aquellos que necesitan poca energía para su producción.

Utilizar materiales de los que se tiene la certeza de que no son dañinos para la salud (especial atención a los materiales de acabado).

Elegir materiales producidos en la región para limitar el transporte y favorecer la economía local.

Reducir la cantidad de residuos y control de su eliminación

Proyectar y construir teniendo en cuenta la dimensiones de fabricación para minimizar la cantidad de material residual.

Preferir los procesos en seco y los prefabricados en taller.

Plantear una obra ecológica con recogida selectiva de residuos; reducir las posibles molestias que puedan causarse al vecindario.

Control de las necesidades energéticas para el confort térmico (calefacción, agua caliente y refrigeración)

Medidas "pasivas en los cerramientos, generalmente gratuitas o amortizables en cinco años:

Implantación que optimice la orientación de acuerdo con las características climáticas;

Forma del edificio (compacta en climas fríos para reducir la pérdida de calor).

Dimensionamiento de las aberturas en función del asoleo.

Características de los vidrios (dobles, incluso triples en regiones con inviernos fríos, que tengan poca emisividad y alta transmisión).

Protecciones solares verticales y horizontales optimizadas para obstruir los rayos del sol en verano y permitir su paso en invierno.

Elección de los materiales teniendo en cuenta la ventaja que supone la presencia de elementos con gran inercia térmica.

Aislamiento reforzado de los cerramientos.

Medidas que exigen un sobrecoste en la inversión, generalmente amortizables entre cinco y veinte años:

Captadores solares térmicos para el agua caliente sanitaria.

Ventilación de doble flujo con recuperación de calor a alto rendimiento.

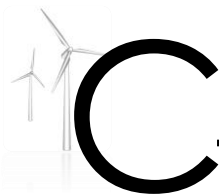
Control de las necesidades energéticas para el confort visual (iluminación natural y artificial).

Medidas "pasivas" en los cerramientos, gratuitas o baratas:

Orientación y dimensionado razonable de las aberturas.

Características de los vidrios

Protección solar para evitar el deslumbramiento (elementos fijos y móviles).



I.2 CASOS DE ESTUDIO

CASO DE ESTUDIO I

CONJUNTO HABITACIONAL DE VIVIENDA CAMPESTRE EN TEPOZOTLAN

- localización
- Antecedentes
- Descripción del proyecto
- Autor del proyecto
- Cronología del proyecto
- Concepto del proyecto
- Objetivo del proyecto
- Explicación del proyecto.



LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Arquitecto: Armando Deffis Caso

En un predio cercano a la ciudad de Tepozotlán estado de México 45 Km. Al norte de la ciudad de México se localiza la unidad habitacional autosuficiente de los trabajadores de Bacardi y CIA SA. De CV. El terreno de 39.2 hectáreas está dividido por una calle que lo parte en dos la más grande de 32 hectáreas se destino para ubicar 400 viviendas, un concepto comercial y un jardín de niños, así como áreas para cultivos frutales y de hortalizas para integrar la producción alimentaria en el conjunto con la idea de hacer agricultura urbana con el objetivo de lograr la autosuficiencia alimentaria que en muchos aspectos constituye la solución a la demanda de alimentos, baratos y suficientes.

La otra parte de 7.2 hectáreas se planteo para experimentar con cultivos especiales, canchas deportivas, escuela y un centro social para las reuniones y fiestas de los trabajadores.

El conjunto habitacional se localiza a 5 minutos de la planta de Bacardi en Tultitlan donde trabajan sus habitantes.

Un pozo al centro del conjunto abastece sobradamente de agua potable a todas las viviendas. La integración de las zonas de producción agrícola entre las casas, tiene por objeto lograr autosuficiencia alimentaria.

Los lotes de 182 m² 11 mts. X 18 mts. Permiten casa con frente inicial de 8mts. Y 80 m² construidos, con la posibilidad de crecimiento enriqueciendo la imagen urbana.

DENSIDAD

10 VIV x HA

50 HAB x HA

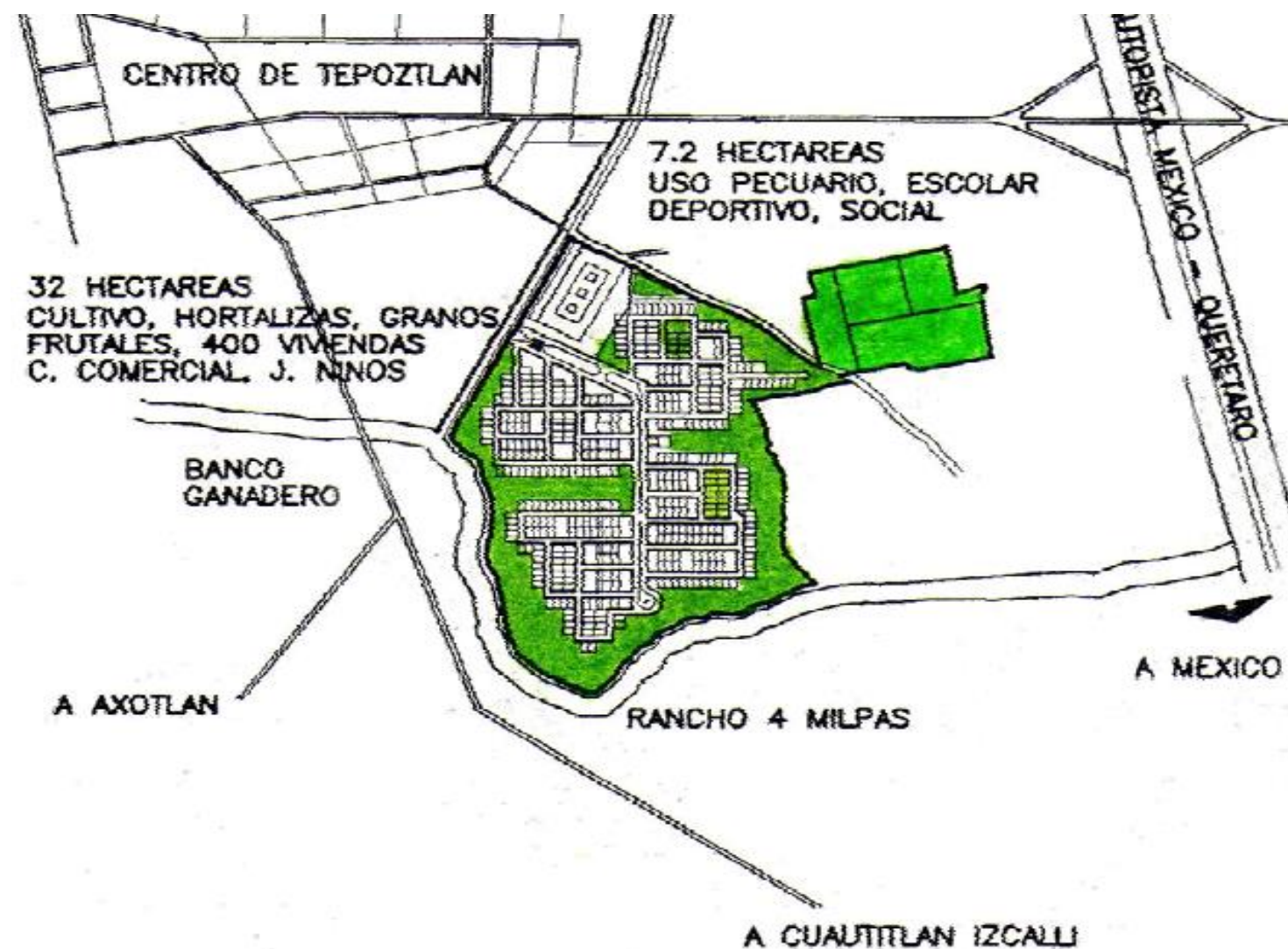
LOTE TIPO

11 x 18 MTS.

198 M²

ÁREA CONSTRUIDA

85.00 M² x casa



FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



La máxima densidad de construcción permitida por las autoridades del estado de México fue de 10 viviendas por hectárea para un "fraccionamiento campestre" que incluiría obligatoriamente agricultura urbana para lograr autosuficiencia alimentaria

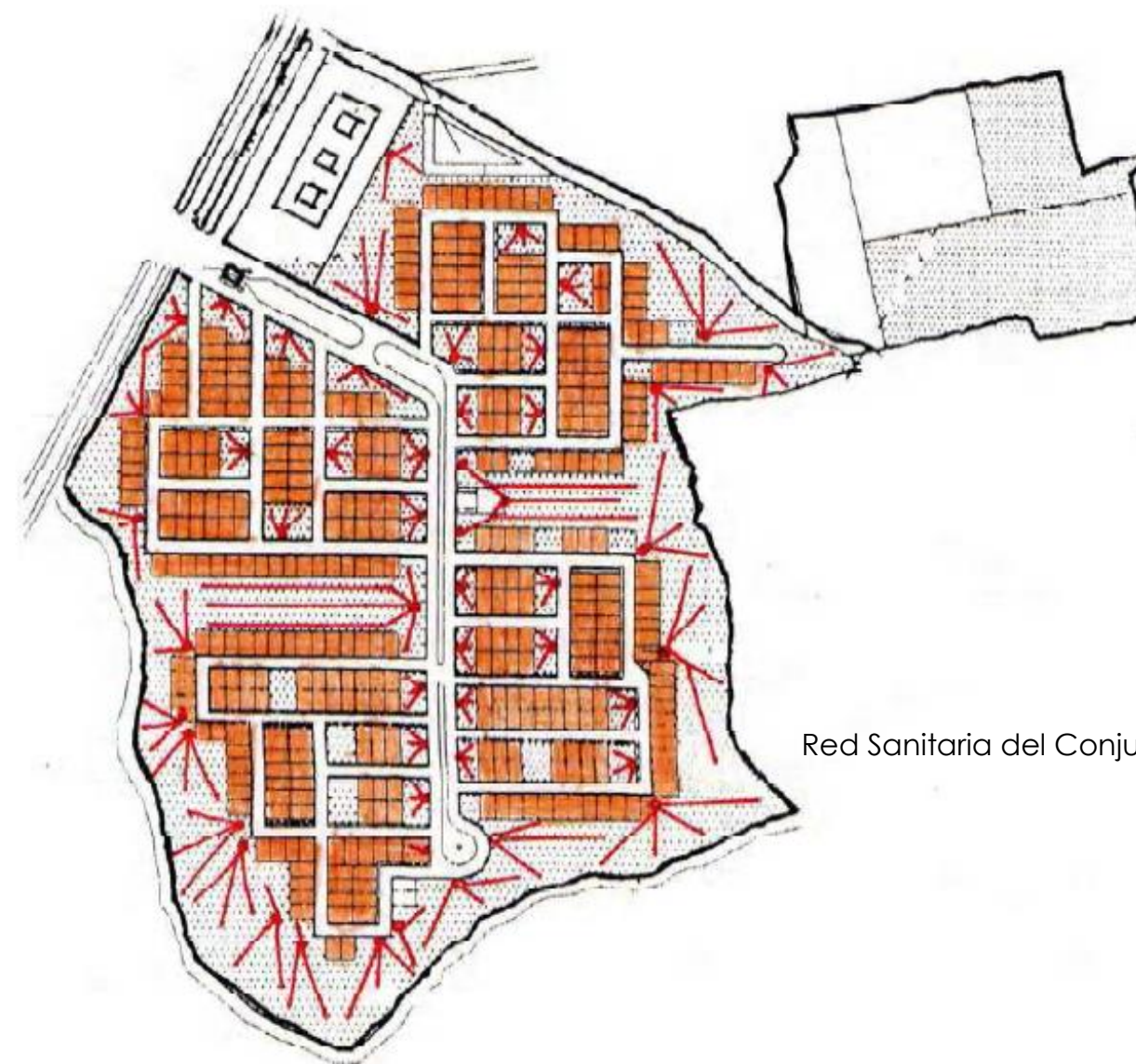


Lotificación del Conjunto

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html

AGUA NEGRA

- Plantas modulares escurren el agua tratada a los campos de cultivo aprovechando así el 95% del agua potable usada en las casas.
- El agua tratada es utilizada para riego de hortalizas y frutales, cuidados y administrados por una cooperativa de los colonos del conjunto.



Red Sanitaria del Conjunto

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html

El proyecto obtuvo en 2002 el premio nacional de vivienda ecológica por sus instalaciones ecotecnológicas que fueron observadas y monitoreadas durante un año por técnicos expertos de la UNAM. Con resultados que rebasaron las prospecciones contempladas en el proyecto del Arq. Armando Deffis. El premio le fue entregado al director general de la promotora Condak Pulte S.A. que construyó el conjunto, misma que no dio crédito ni reconoció la autoría de diseño ambiental a pesar de que al inicio todos los técnicos de la CIA estaban en contra de las ecotecnologías, básicamente por ignorar que existían y cómo funcionaban. Hoy esa constructora cambió de nombre para llamarse "Alta Homes".



AUTOR DEL PROYECTO: ARMANDO DEFFIS CASO

Título profesional de arquitecto por la facultad de arquitectura UNAM

Armando Deffis es uno de los iniciadores del ecologismo en México desde 1982. Fundó la sociedad de arquitectos ecologistas de México en 1986. Organizó el primer congreso de vivienda ecológica en 1983 cuando era titular de la jefatura de proyectos del FOVISSTE. Promovió, proyectó y construyó la primera casa ecológica didáctico-demostrativa en Chapultepec en 1985.

Fue el primero en incluir en la vivienda de interés social las ecotecnologías como condición del programa arquitectónico.

Realizó el primer sistema de infiltración pluvial en la ciudad de México en un conjunto habitacional de 2500 viviendas. Ha mantenido una constante lucha para que desde 1983 se otorguen ampliaciones de crédito para instalación de eco tecnologías en la vivienda social. Ha iniciado numerosos programas de reutilización productiva de la basura desde 1996 mismos que siguen funcionando. Obtuvo el premio nacional de la casa ecológica de interés social en 2002 con un proyecto en ciudad Juárez Chihuahua. Recibió el premio internacional de conservación de la energía en arquitectura en 2003 en Sao Paulo, Brasil. Ha recibido numerosos premios y reconocimientos por su labor como arquitecto ambientalista y protector del medio ambiente.

Desde 1993 es consultor del BID y del Banco Mundial para Desarrollo de Proyectos de Protección Ecológica en Centroamérica y Suramérica.

Fue consultor del FES (fondo de emergencia social) de la república de Panamá de 1997 a 2000.

Ha publicado 16 libros a lo largo de 20 años, de los que en numerosas ediciones se han vendido cerca de 800 mil ejemplares. Realizó en 2007 las normas técnicas para el desarrollo sustentable del instituto de vivienda social de la ciudad de México. Ha presentado 27 exposiciones como artista plástico, incluyendo dibujos de arquitectura y vitrales.

Desde 1986 ha trabajado con comunidades campesinas, rurales y urbanas en México y Latino América.



CRONOLOGÍA DEL PROYECTO

La promoción para este conjunto fue de un sindicato económicamente poderoso por lo que se estableció que fuera una unidad habitacional "campesana" con amplios jardines y zonas de cultivo de frutales y hortalizas que producirían vegetales para el consumo interno y para comercialización.

Área total 392,000.00 m²

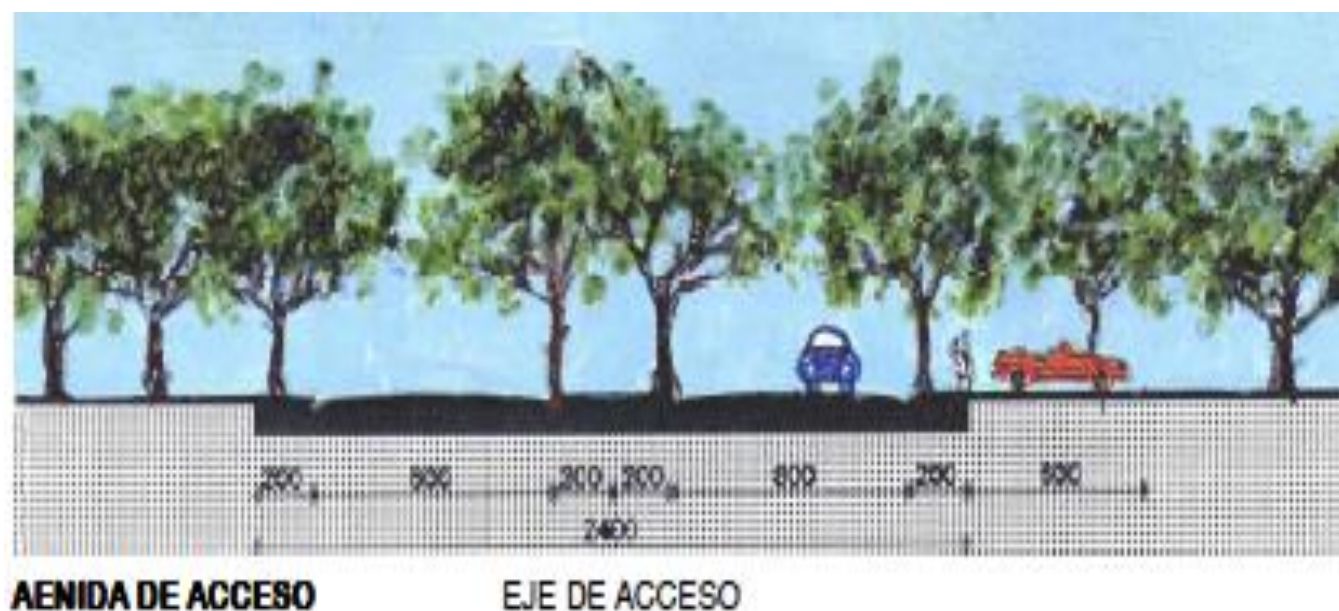


Plano de Conjunto del Proyecto

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.htm



Aun cuando evidentemente un conjunto de vivienda social es una obra urbana, las características de este ya sea por reglamentación, por las condiciones en que se otorgan licencias y permisos de construcción o por el propio proyecto se puede decir que es un conjunto campestre, de vivienda social donde uno de los objetivos es el minimizar las áreas pavimentadas. Por lo que se utilizó en vez de pavimentos asfálticos o concreto hidráulico en circulaciones vehiculares un material que permite la refiltración pluvial en forma natural y el crecimiento de pasto que evita el recalentamiento por efecto del calor, además de que mantiene más fresco el ambiente. De esta forma las únicas áreas viales que tienen pavimentos son las banquetas, además de lo anterior se cuenta con los cultivos verticales y los frutales ya mencionados.



FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html

OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS

En el predio de 32 hectáreas en el estado de México se proyectaron 400 viviendas, un centro comercial y un jardín de niños con amplias áreas de hortalizas y frutales.

CARACTERÍSTICAS

Lotes 182 m² 11 x 18 mts

Casas con área inicial de 80 m²

Área total construida 10 % del total

Densidad de población 51 hab/ha

Densidad de construcción 10 viv/ha

OBJETIVOS

En virtud de que el conjunto fue promovido por el sindicato de la empresa Bacardi poderoso económicamente se propusieron casas de 80 m² y amplias áreas verdes productivas para cultivos.



Vistas del Proyecto

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



Para la producción alimentaria el conjunto cuenta con 12 hectáreas entrelazadas con las viviendas donde cultivar ciruelos, duraznos, chabacanos y otros, además de las hortalizas se cuenta con la producción acelerada vertical en macetas "barda" el grupo de agrónomos colaboradores estimaron que no era difícil alcanzar la autosuficiencia la autosuficiencia alimentaria vegetal.

DETALLE MANZANA 2 19 998.00 M²

101 LOTES 11 X 18MTS 198MP



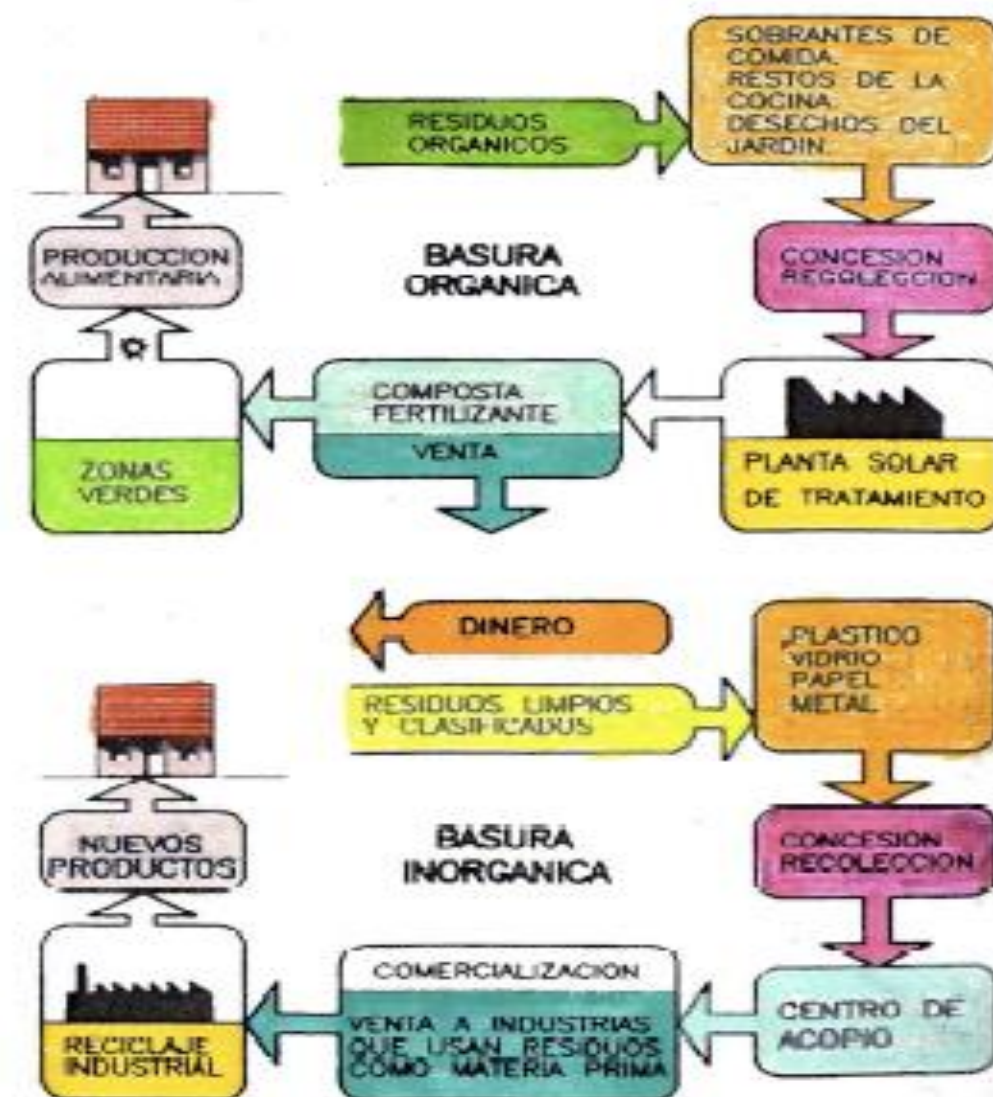
FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



El conjunto producirá aproximadamente $25 \text{ kg/mes} \times 400 = 30,000.00$ mensual de basura por mes.

Con 30 toneladas mensuales se justifica la implantación de un programa de reutilización productiva de la basura que consta de:

- 1.-Clasificar y separa en orgánicos e inorgánicos
- 2.-Inorgánicos al centro de acopio para ventas a industriales que los utilizan como materia prima.
- 3.-Orgánicos se envían a planta de composta.

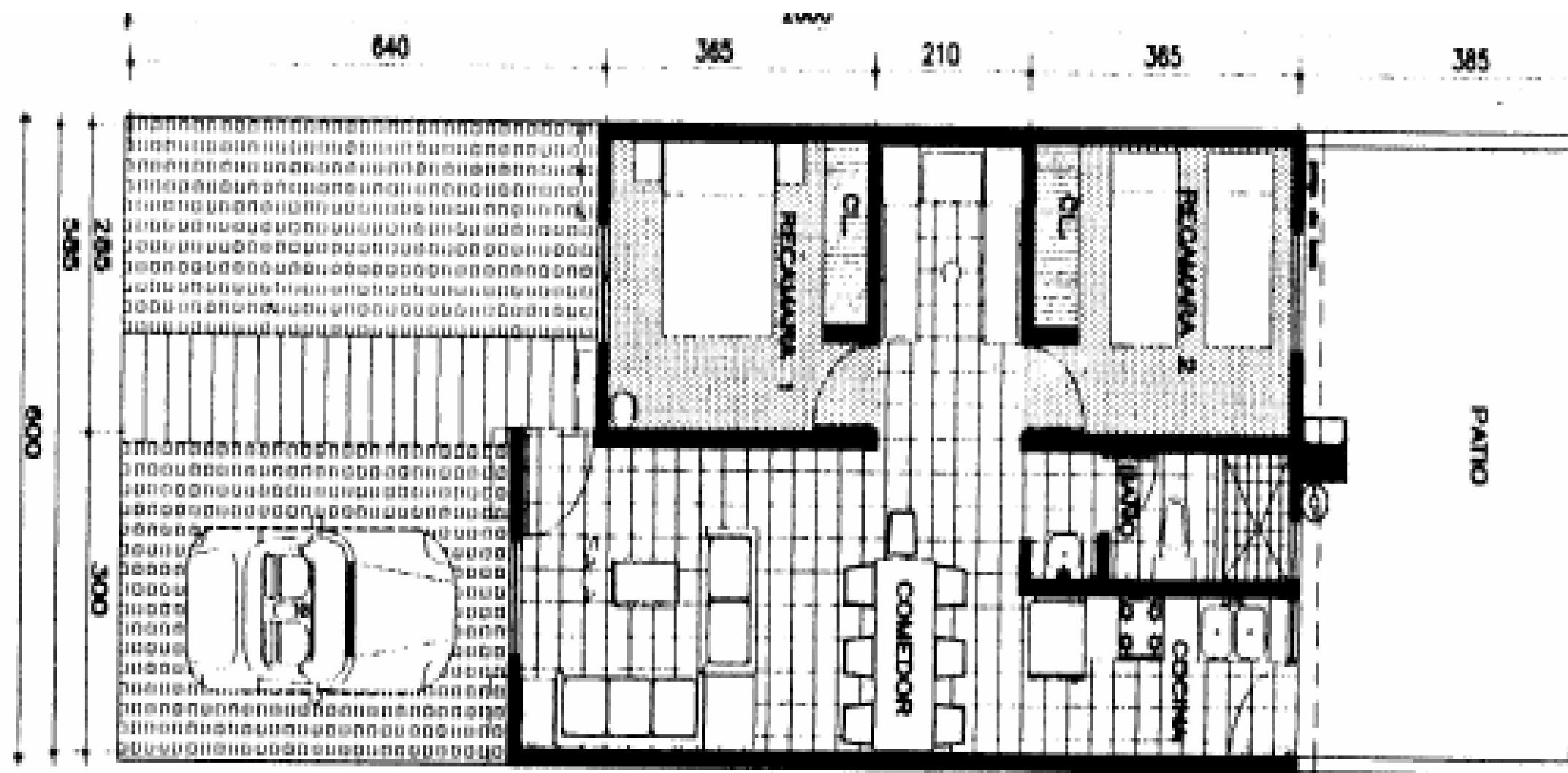


FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.htm



PROYECTO ARQUITECTONICO

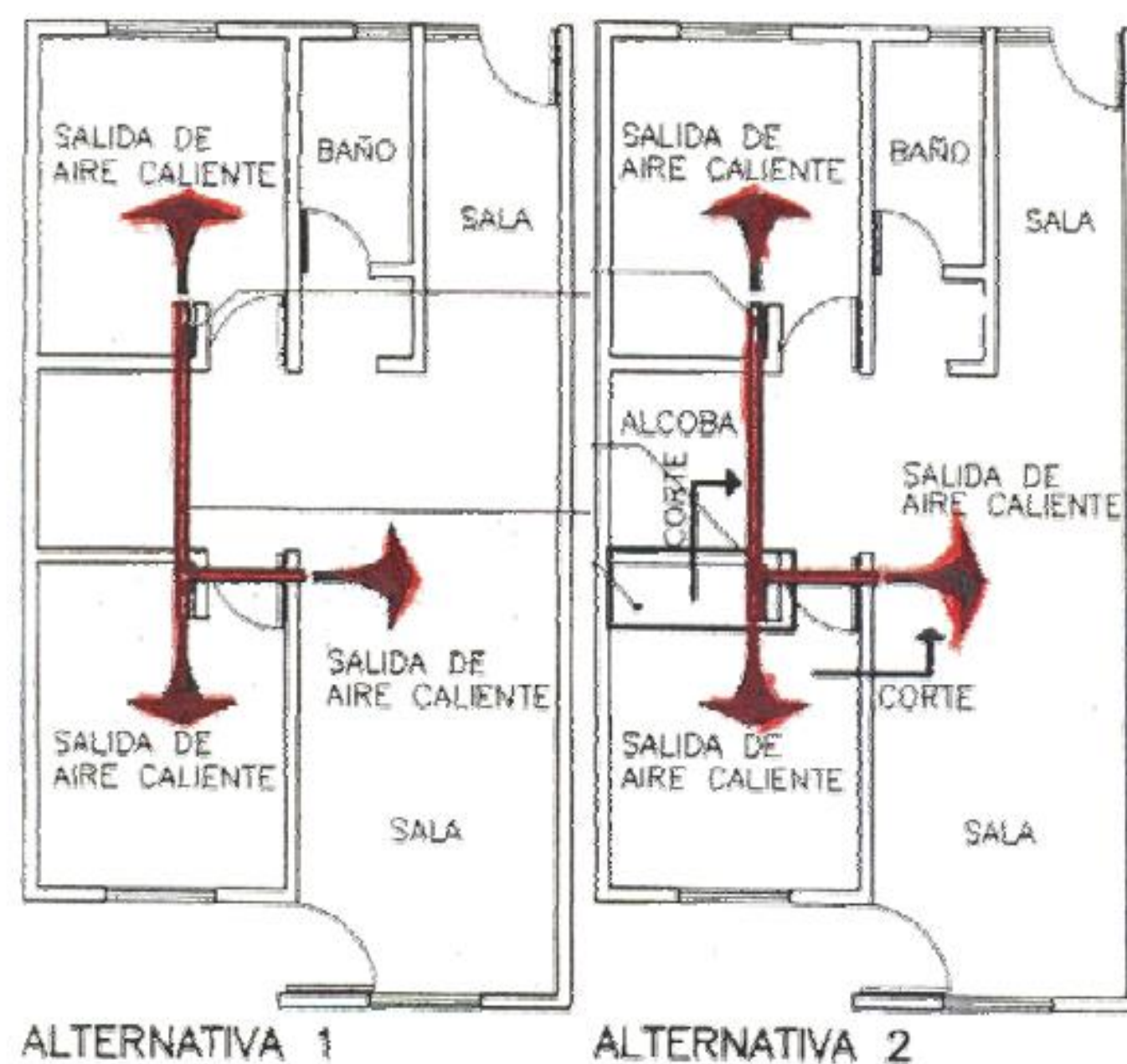
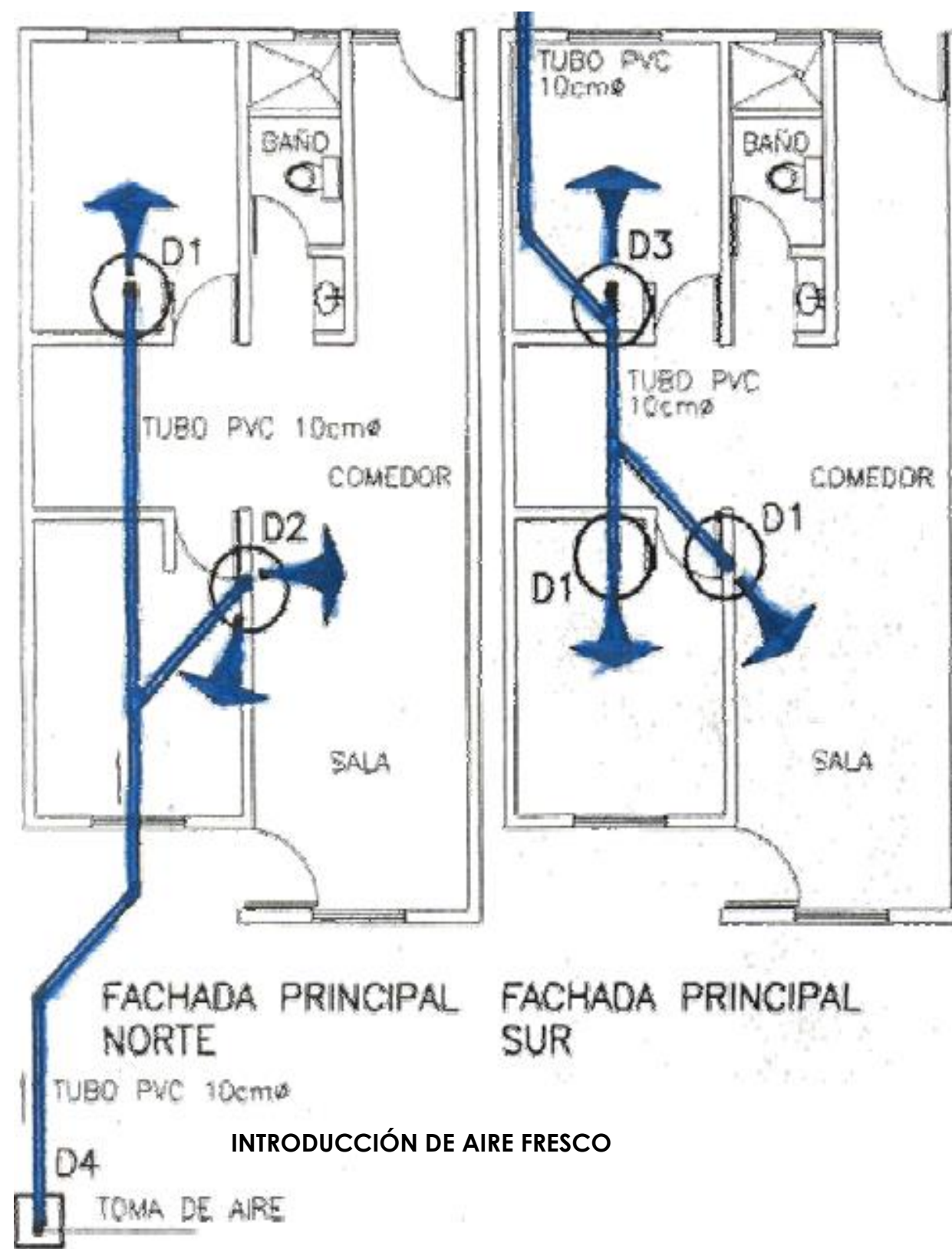
Planta Arquitectónica.



- Cochera
- Sala-Comedor
- Cocina
- Baño
- 2 Recamaras
- Patio de servicio

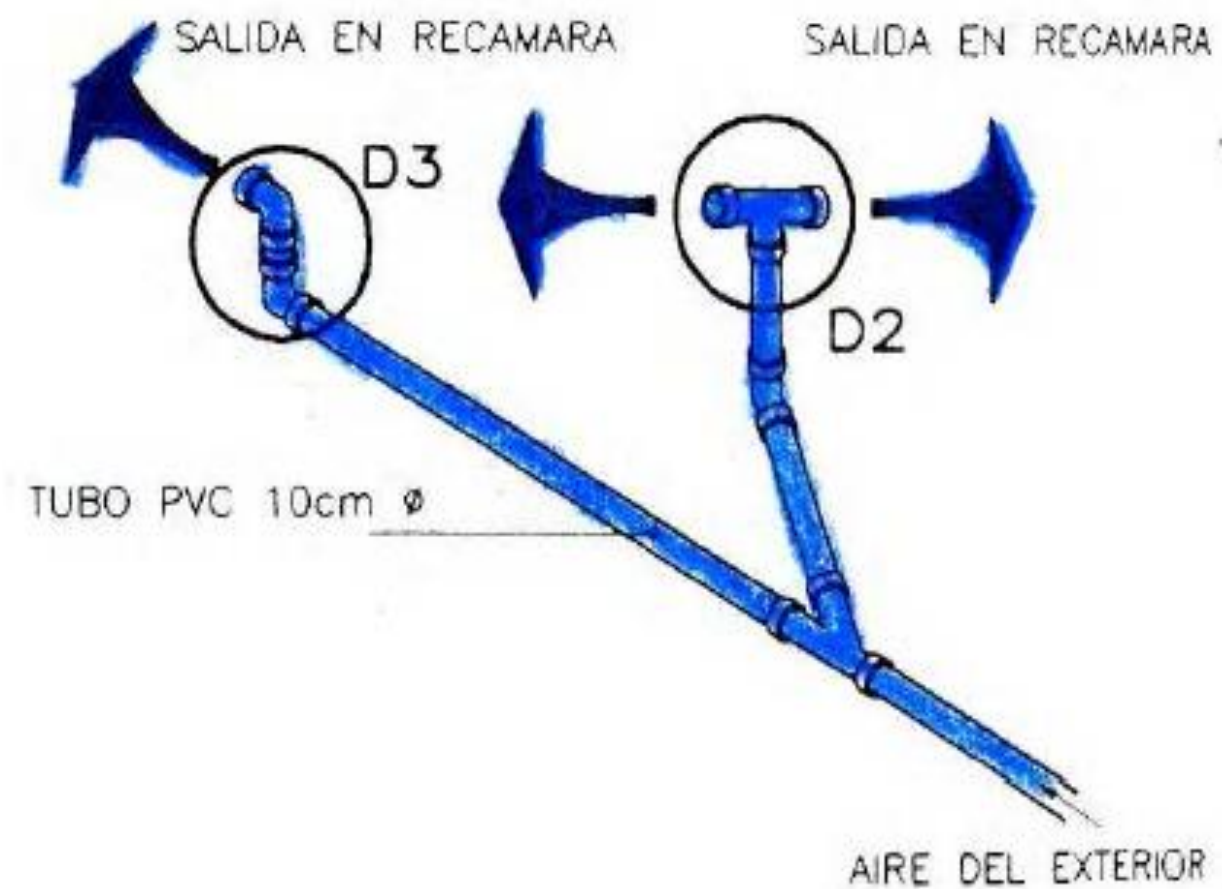
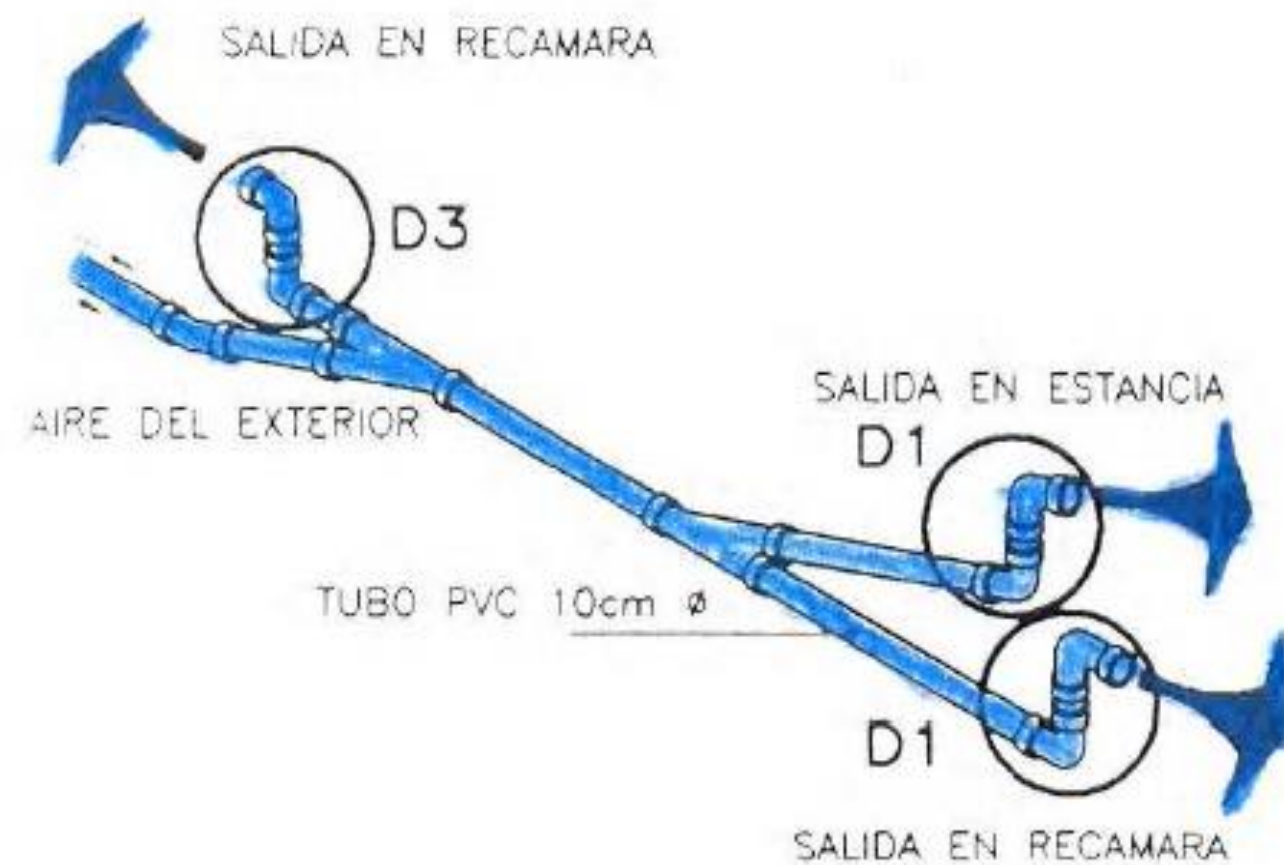
Total de m2 construidos 84.00

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.htm



TRAMPA DE CALOR

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html

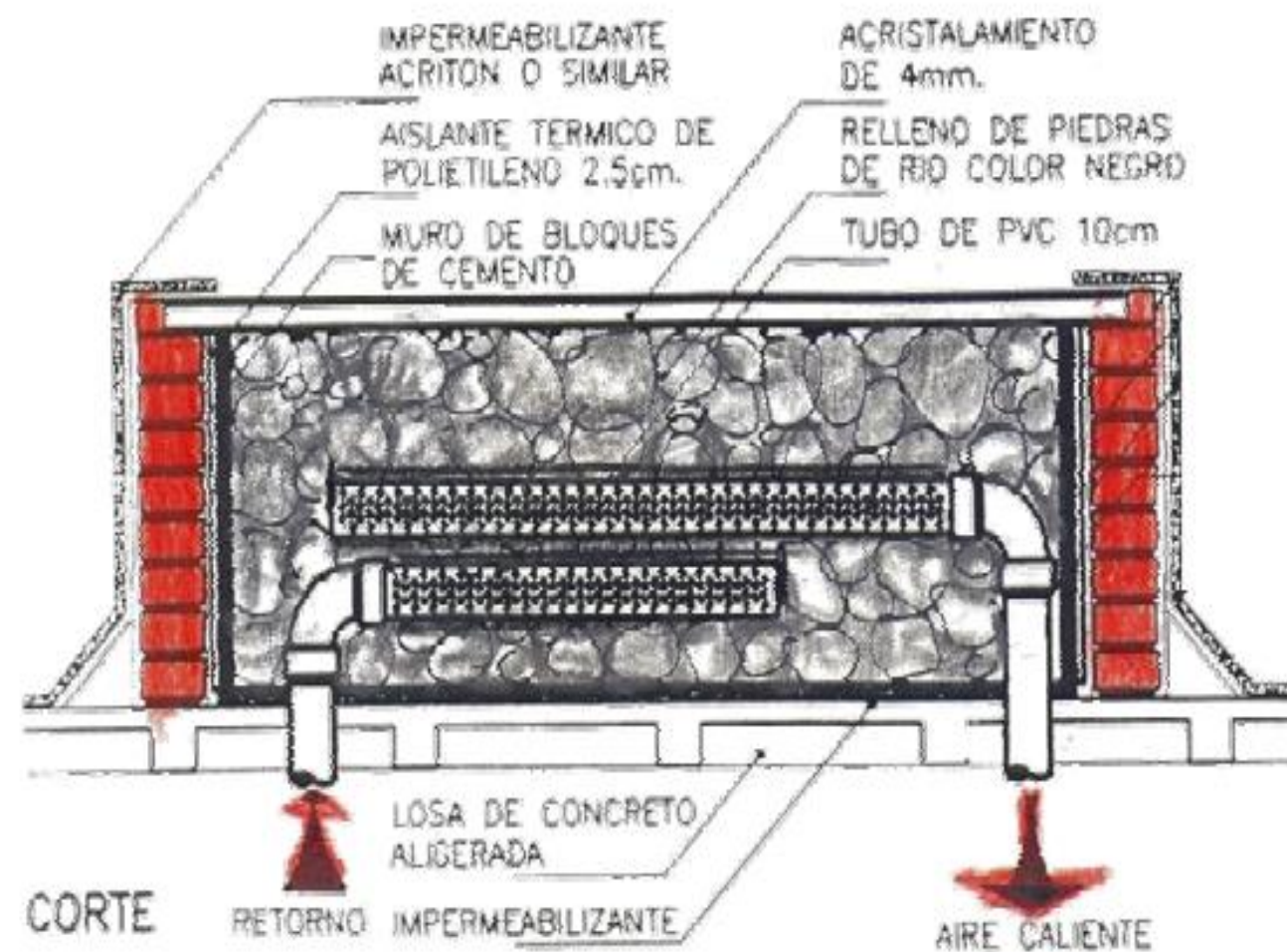


ISOMÉTRICO PARA ORIENTACIÓN SUR

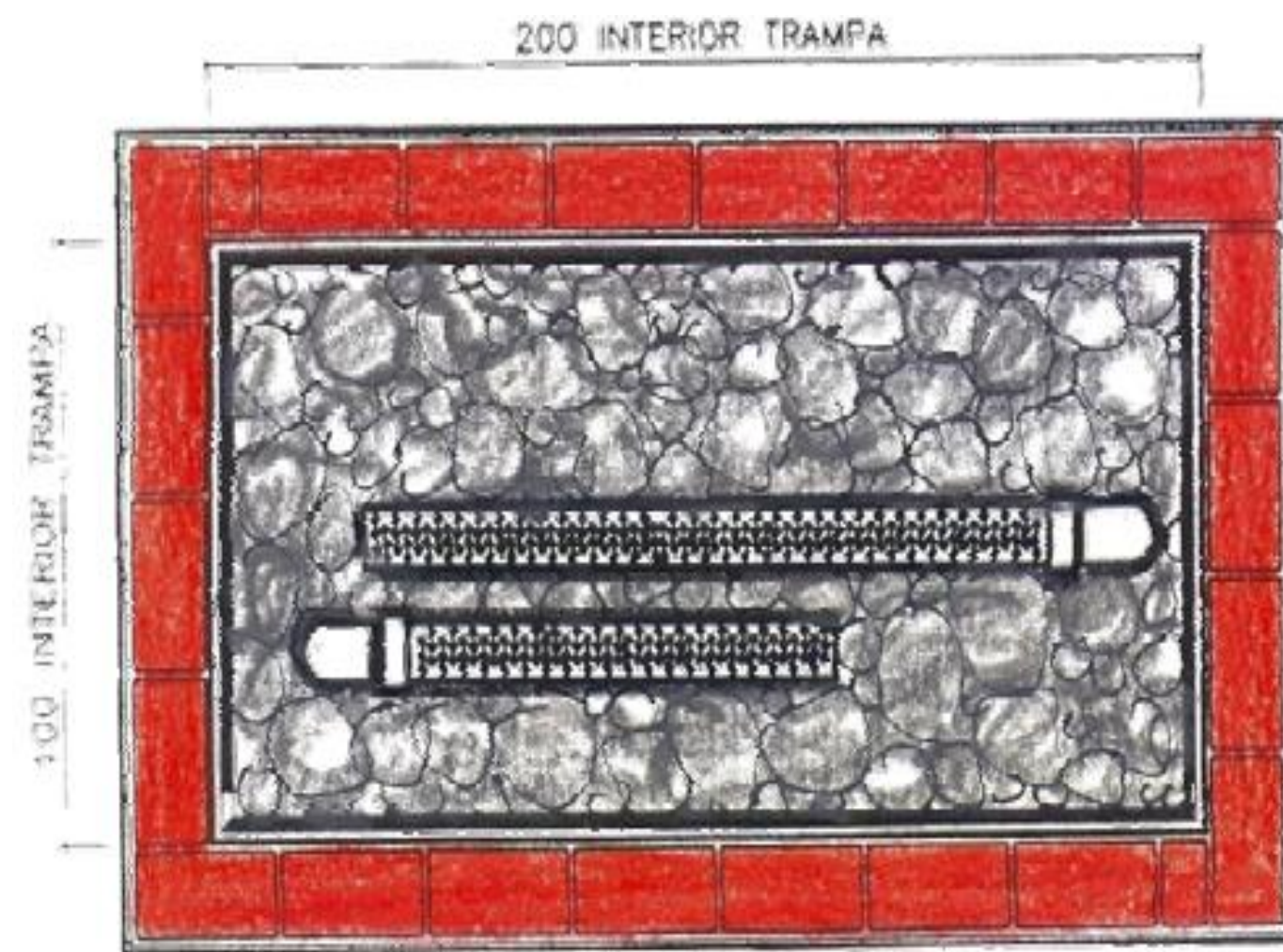
Todas las entradas y salidas de aire deberán estar protegidas con una malla metálica y tela de mosquitero.

ISOMÉTRICO PARA ORIENTACIÓN NORTE

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



CORTE TRAMPA DE CALOR

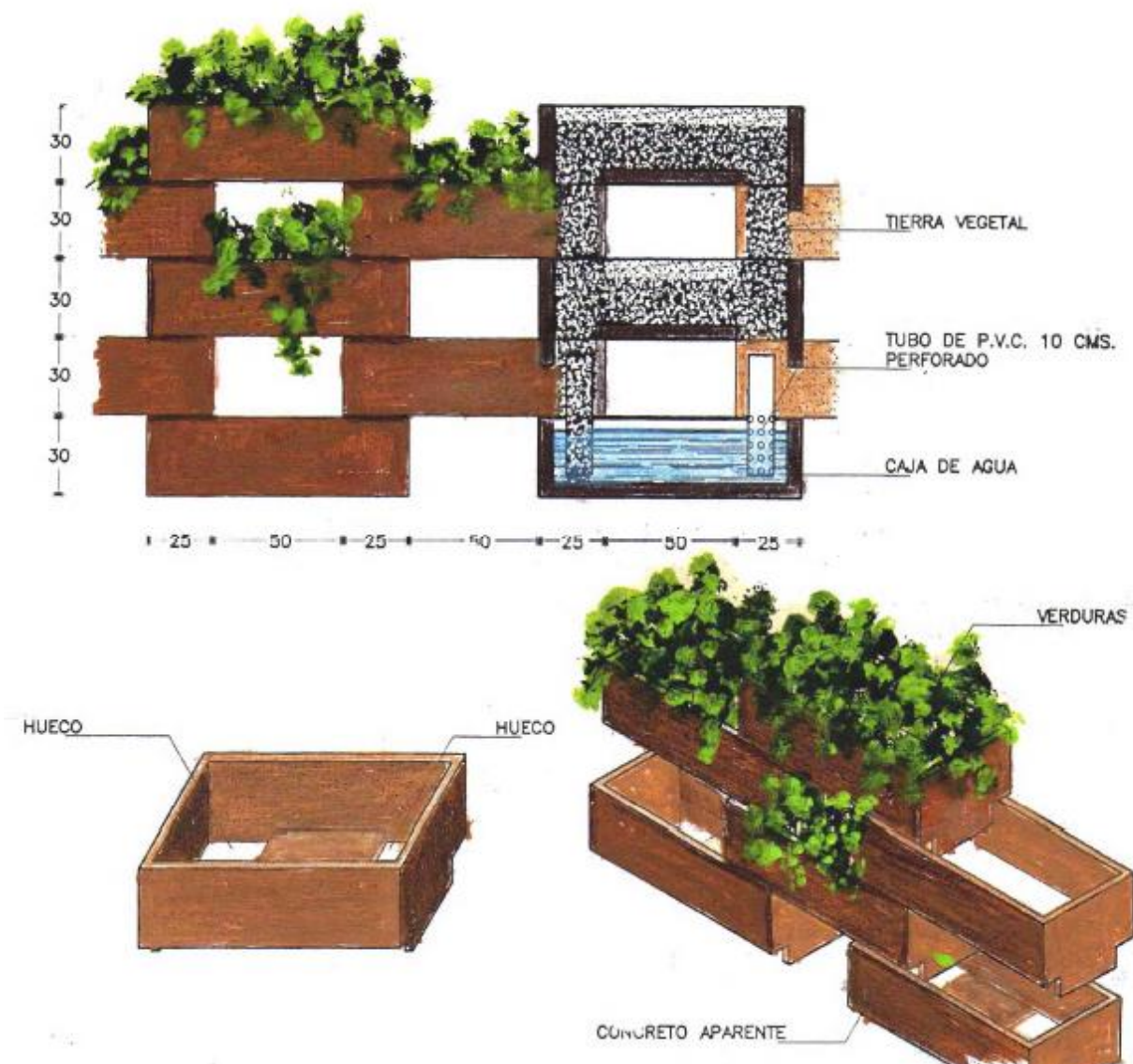


PLANTA TRAMPA

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



LA CALLE HUERTO Y HORTALIZA



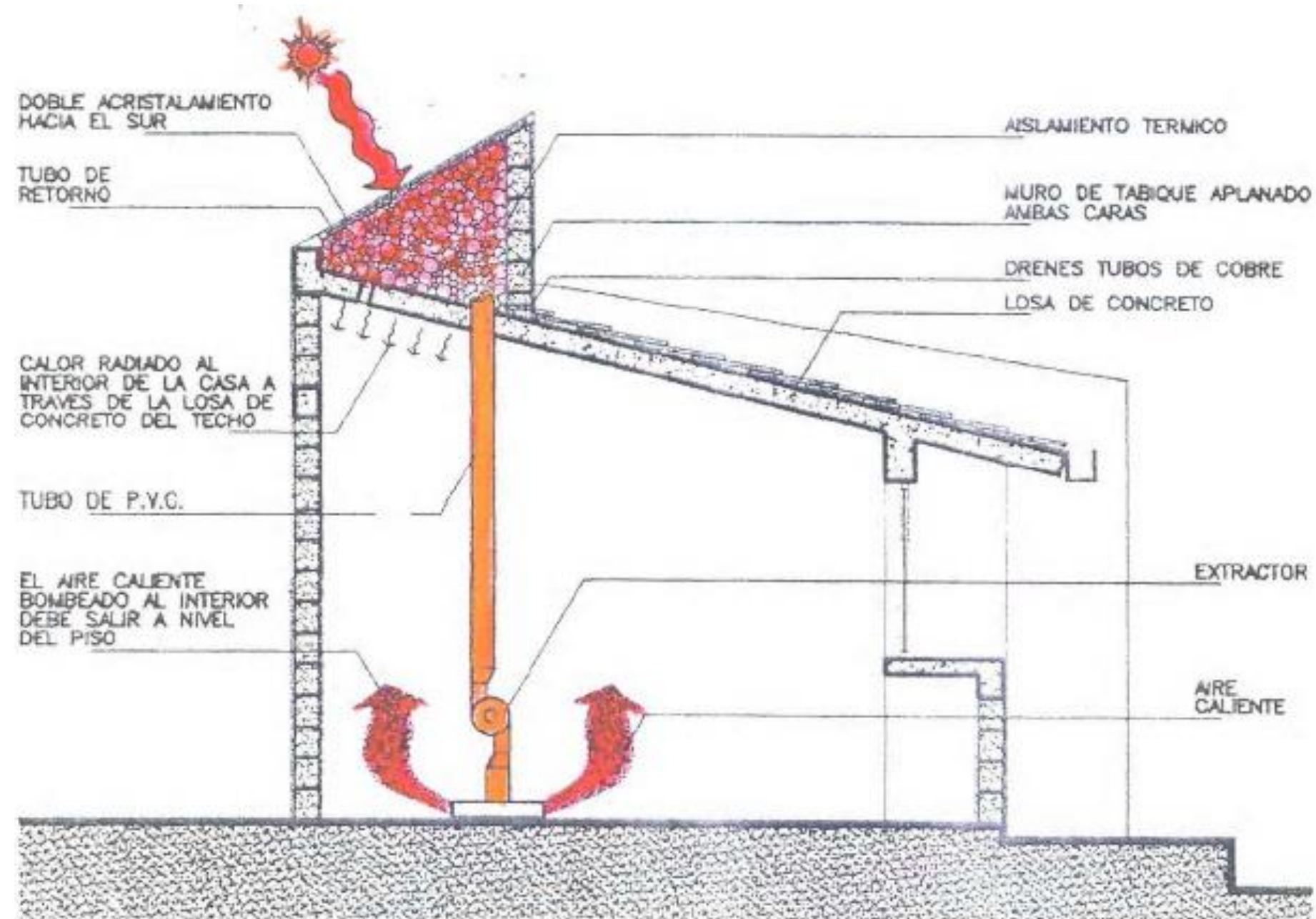
BARDAS PRODUCTIVAS

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



TRAMPA DE CALOR DE PIEDRAS

Consiste en un pequeño espacio orientado hacia el sur, con cubierta de cristal de tal manera que capte la radiación solar y almacene el calor en las piedras depositadas en su interior, que deberán ser de color oscuro para mayor absorbencia y de alta masa térmica. El calor puede ser usado durante la noche bombeándolo a través de un tubo, hasta el lugar que se desea climatizar.

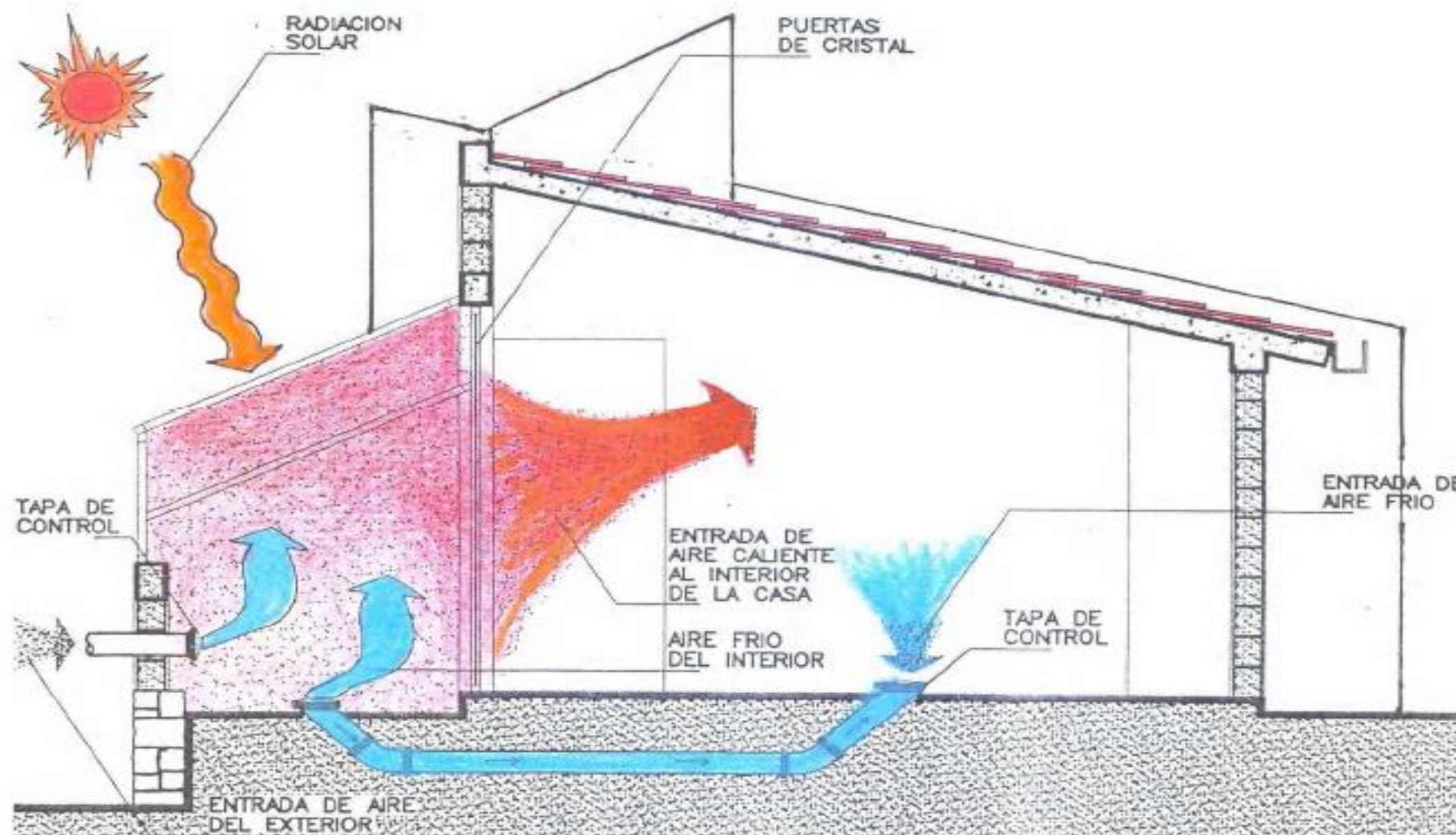


FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



INVERNADERO ADOSADO

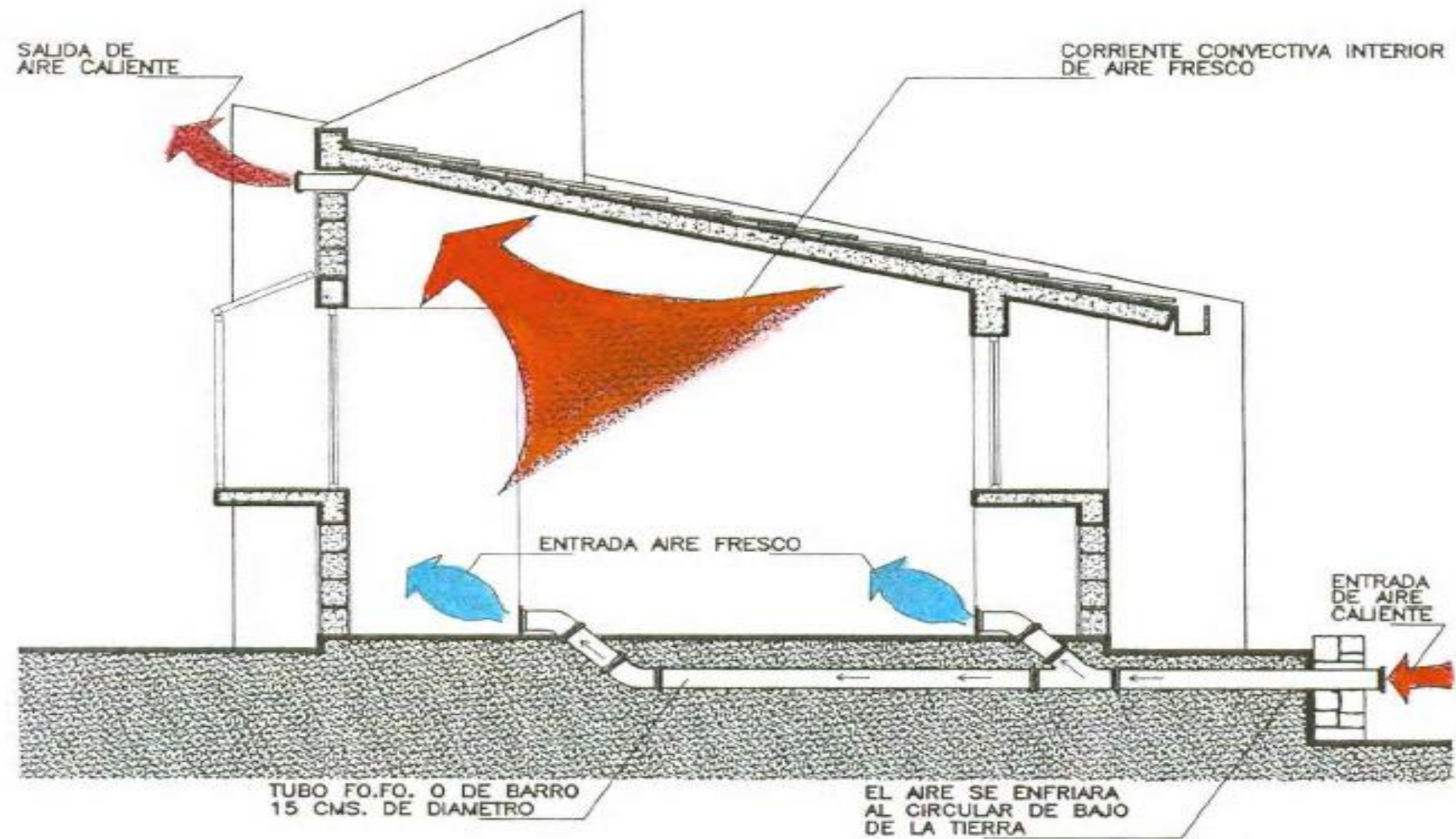
Este tipo de invernadero adosado a la fachada, sirve para cultivo de vegetales de consumo doméstico, y para climatizar el interior de la casa.



FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



INTRODUCCION DE AIRE POR PISO



Este sistema consta de dos elementos: La inducción del aire fresco a nivel de piso y la salida del aire caliente hacia el exterior de la casa, ya sea mediante una abertura en la parte superior, o bien utilizando una chimenea solar para acelerar los cambios de aire.

El tubo de inducción de aire fresco deberá estar enterrado por lo menos 30cm bajo el nivel del suelo, colocándolo en una parte sombreada del terreno a fin que el aire en su interior permanezca frío. El sistema funciona por sí solo sin necesidad de extractores o mecanismos que muevan el aire.

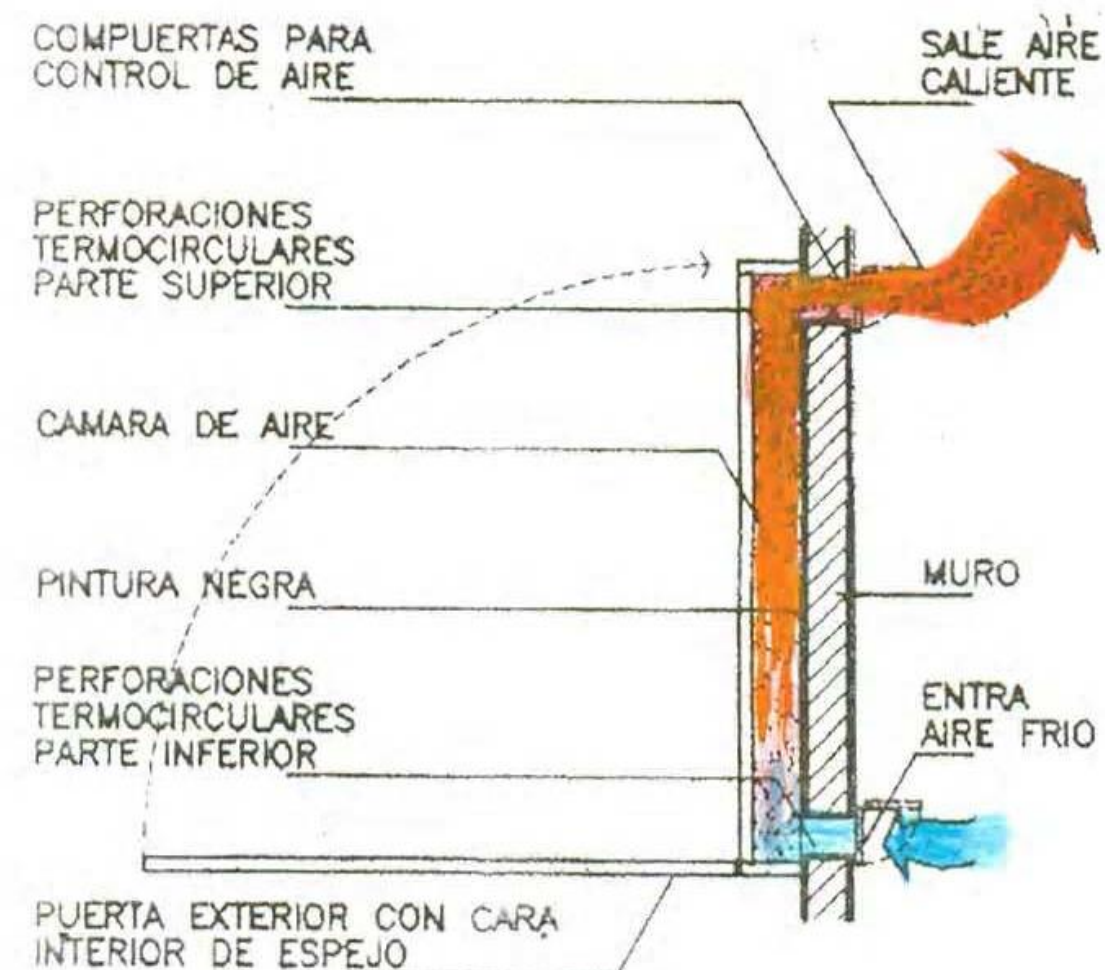
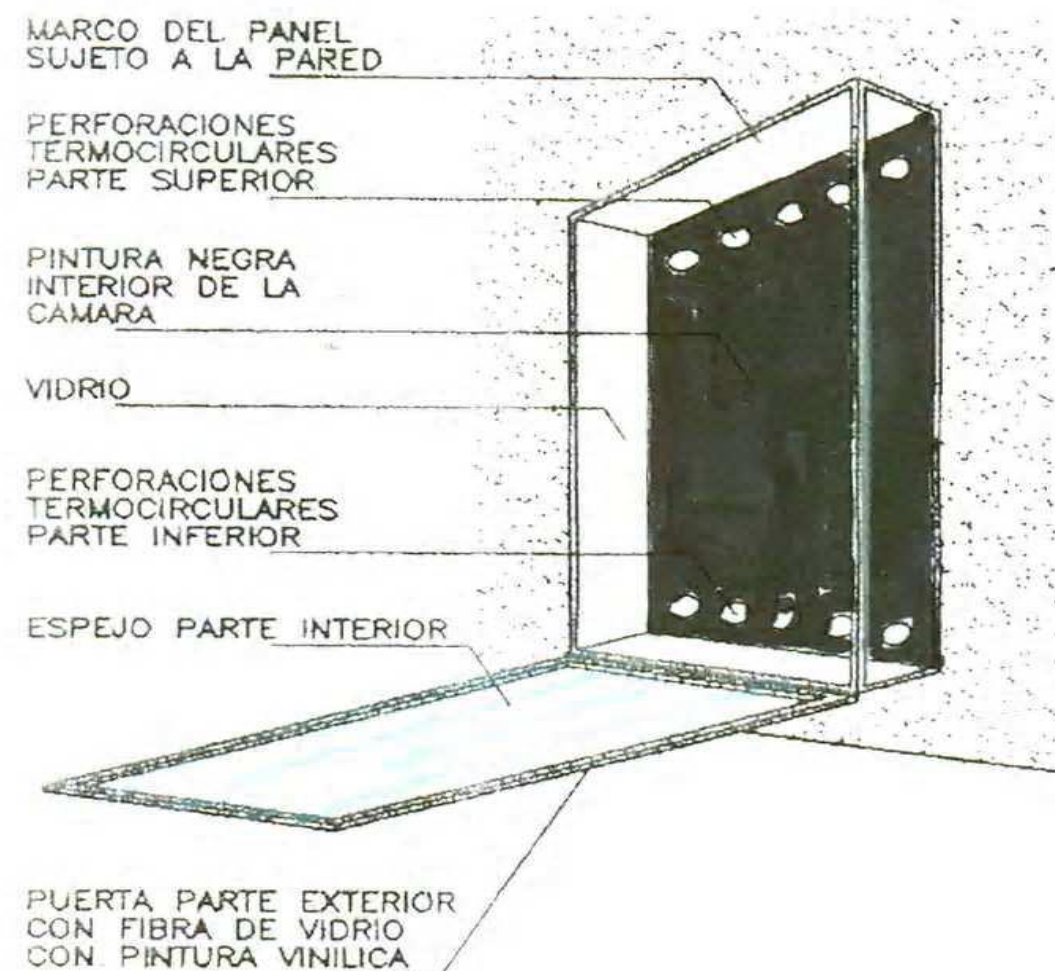
Lo que se aprovecha es la diferencia de densidad del aire dentro de la casa para crear una corriente convectiva continua aun cuando todas las puertas y ventanas permanezcan cerradas.

El aire que penetra a la casa por los tubos bajo el piso, entra a unos 3 o 5 grados más bajo que la temperatura ambiente interior y de inmediato se empieza a calentar, por lo tanto sube, hasta encontrar una salida, formando, así la corriente continua que disminuirá la temperatura del ambiente.

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



MURO COLECTOR E INYECTOR DE CALOR



Consiste en un panel de vidrio adosado a un muro de la casa, orientado al sur o al poniente. La superficie del muro que queda contenida dentro de este panel de vidrio herméticamente sellado, deberá pintarse de color negro para una mayor absorción de calor.

En un día soleado de invierno la temperatura del aire contenido en la cámara; entre el muro y el vidrio llega a ser muy alta (60°C).

Agregando las perforaciones de termocirculación arriba y abajo, se obliga la circulación natural pasiva del aire caliente dentro de la casa.

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html

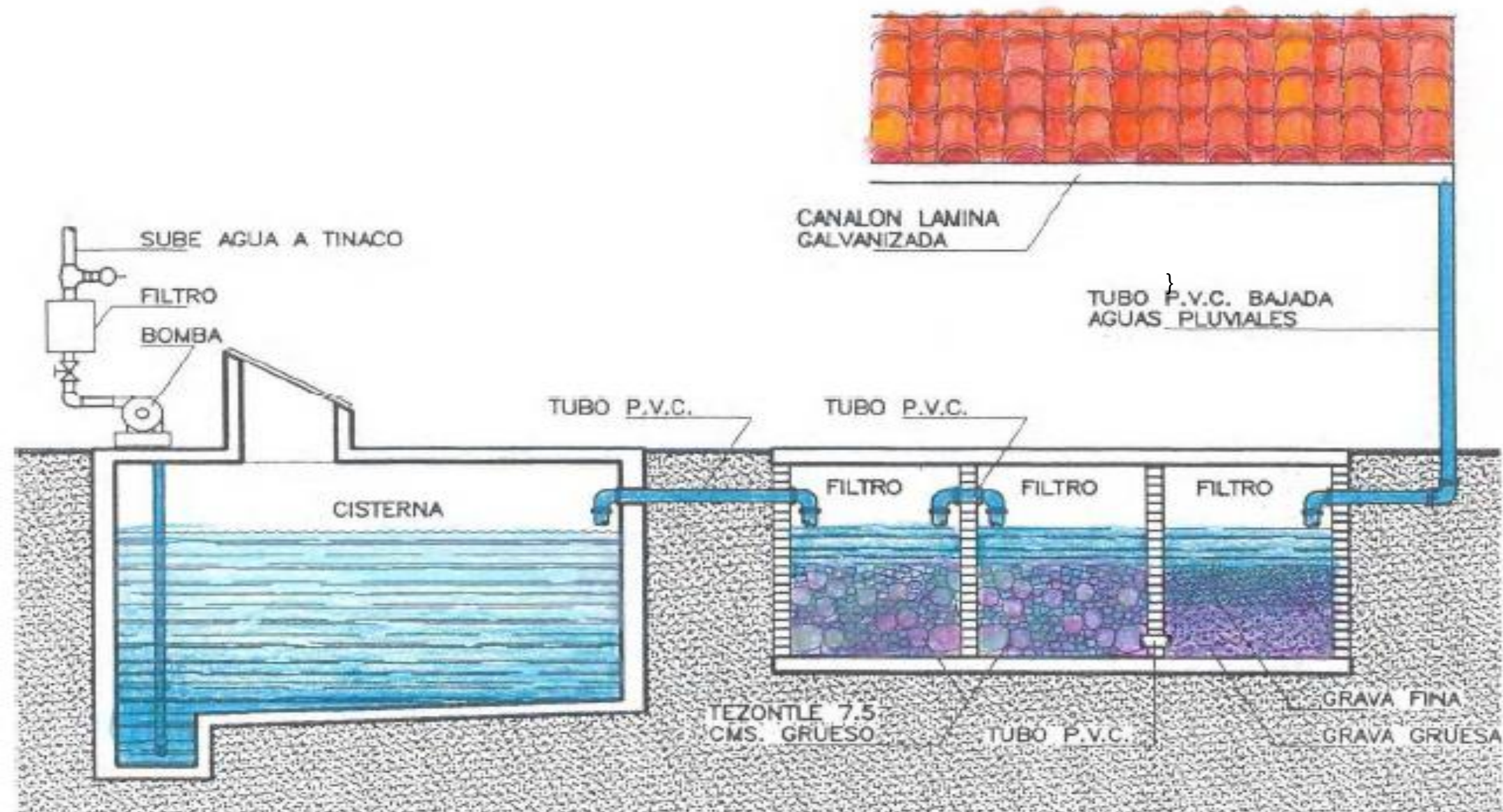


Este diagrama ilustra la conexión de un lavabo al tanque del inodoro. A la izquierda, se muestra el tanque del inodoro con su mecanismo interno, incluyendo el flotador, el obturador de contrapeso y el rebosadero común. A la derecha, se muestra la unidad de lavabo. Las etiquetas indican: 'TUBO TRANSPARENTE PARA AVISO DE NIVEL DEL TANQUE W.C.' (tubo vertical en el tanque), 'FLOTADOR' (mecanismo de flotación), 'USAR TANQUE DE 10 LTS.' (capacidad del tanque), 'CONTROL DE LLENADO DE AGUA POTABLE' (válvula de entrada), 'VIENE DE TINACO' (entrada de agua desde el techo), 'REBOSADERO COMUN' (nivel superior del tanque), 'OBTURADOR DE CONTRAPESO' (mecanismo de cierre), 'UNIDAD DE LAVADO' (fregadero), 'CONECTAR LA DESCARGA DEL LAVABO AL TANQUE DEL INODORO' (conexión de la tubería de drenaje), 'AGUA JABONOSA LAVADO' (agua jabonosa que fluye hacia abajo), y 'AGUA POTABLE' (agua potable que fluye hacia abajo). Las tuberías de agua potable están representadas en azul, y las de drenaje en gris.

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



CAPTACIÓN FILTRO Y GUARDADO DE LLUVIA



El sistema de captación pluvial, consta de un techo que es el captador de la lluvia que escurre el agua a un canalón colocado en la parte inferior de la losa conectado a un tubo de PVC que vierte el líquido en un sistema de filtros construido en la obra para depositarla ya filtrada en la cisterna de almacenamiento. El agua pluvial en la ciudad de México aun cuando se filtre con ese sistema no es apta para uso y consumo humano por ser lluvia ácida con alto contenido de azufre, plomo y nitratos. Por lo general esta agua sirve para riego y lavado de la casa.

FUENTE: www.armandodeffis.com.mx/conjuntos-habitacionales.html



VARIABLES DE DISEÑO

CONJUNTO HABITACIONAL DE VIVIENDA CAMPESTRE EN TEPOZOTLAN	ANALISIS DE VARIABLES DE DISEÑO			
	VARIABLES			
	FUNCIONAL	AMBIENTAL	EXPRESIVA	TECNOLOGICA
		A)El terreno de 39.2 hectáreas esta dividido por una calle que lo parte en dos la mas grande de 32 hectáreas se destino para ubicar 400 viviendas un concepto comercial y un jardín de niños, así como áreas para cultivos frutales y de hortalizas para integrar la producción alimentaria en el conjunto con la idea de hacer agricultura urbana con el objetivo de lograr la autosuficiencia alimentaria que en muchos aspectos constituye la solución a la demanda de alimentos, baratos y suficientes.	A)Con 4 tipos de casas se lograron 28 diferentes fachadas sin variar ni en el area interior ni en el proyecto en planta.	A)Podemos destacar que las ecotecnologias aplicadas en este fraccionamiento son quiza las partes mas importantes del proyecto.
	A) La funcion entre vivienda y espacio se encuentra meramente ligada a la sustentabilidad y medio ambiente, esta relacion nos permite obtener espacios muy agradables y de funcion optima dentro y fuera de la vivienda.	B)La otra parte de 72 hectáreas se planteo para experimentar con cultivos especiales, canchas deportivas, escuela y un centro social para las reuniones y fiestas de los trabajadores.	B)Esta variante en cada una de las viviendas hace de este conjunto habitacional algo fuera de lo convencional.	C)Mencionemos algunas de las ecotecnologias: Trampa de calor de piedras Invernadero adosado Introduccion de aire por piso Muro colector e inyector de calor Reutilizacion de agua jabonosa Captacion filtro y guardado de lluvia
		C)La integración de las zonas de producción agrícola entre las casas, tiene por objeto lograr autosuficiencia alimentaria.		
		D)Plantas modulares escurren el agua tratada a los campos de cultivo aprovechando así el 95% del agua potable usada en las casas		
		E)Cada una de las viviendas cuenta con ecotecnologias que disminuyen el consumo de agua, y de energia electrica.		



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



PROGRAMA ARQUITECTONICO						
PARTES	SECCIONES	LOCALES	Nº. DE LOCALES	M2	TOTAL DE M2	
AREA ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO AREA CENTRO SOCIAL	CAJON ESTACIONAMIENTO	30	15	450	
		VIALIDADES		1	1567	
		CONTROL		1	7	
	ESTACIONAMIENTO AREA CENTRO COMERCIAL	CAJON ESTACIONAMIENTO	60	15	900	
		VIALIDADES		1	526	
		CONTROL		1	15	
	ESTACIONAMIENTO AREA SERVICIOS	CAJON ESTACIONAMIENTO	5	15	75	
		VIALIDADES		1	1982	
		CONTROL		1	15	
	ESTACIONAMIENTO HABITANTES	CAJON ESTACIONAMIENTO (1 X VIVIENDA)	400	15	6000	
AREA CENTRO SOCIAL	ZONA ACCESO PEATONAL	ACCESO PEATONAL	1	10	10	
		EXPLANADA	1	40	40	
		ACCESO A SALON	1	30	30	
	ZONA LOBBY PRINCIPAL	VESTIBULO	1	30	30	
		SANITARIO HOMBRES	1	15	15	
		SANITARIO MUJERES	1	15	15	
		REGISTRO	1	8	8	
		TAQUILLAS	1	8	8	
	ZONA SALON	AREA COMENSALES	1	500	500	
		PISTA DE BAILE	1	100	100	
		ESCENARIO	1	48	48	
		SANITARIOS HOMBRES	1	15	15	
		SANITARIOS MUJERES	1	15	15	
	ZONA DE CONTROL AUDIO/VIDEO	CABINA DE CONTROL	1	12	12	
		ACCESO SERVICIO	1	6	6	
COCINA		1	40	40		
ZONA SERVICIOS	BAR	1	15	15		
	ESTACION BASURA	1	8	8		
	CUARTO DE ASEO	1	5	5		
ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CUARTO DE MAQUINAS	1	20	20		
	OFICINA	1	7	7		
	SANITARIO	1	4	4		
ZONA ADMINISTRATIVA	ARCHIVO	1	4	4		
AREA CENTRO COMERCIAL	ZONAS EXTERIORES	PASOS CUBIERTOS	1	15	15	
		PLAZA DE ACCESO	1	40	40	
		ANDADORES	1	95	95	
		PATIO DE PRUEBAS	1	180	180	
		PATIO DE MANIOBRAS	1	180	180	
		PATIO DE SERVICIO	1	9	9	
		JARDINES	1	150	150	
		EXPLANADAS	1	90	90	
		GERENTE GENERAL	1	18	18	
		CONTABIUDAD Y VENTAS	1	18	18	
	ZONAS PRIVADAS	SECRETARIA PRIVADA	1	12	12	
		POOL SECRETARIAL	1	24	24	
		ARCHIVO Y KARDEX	1	20	20	
		VESTIBULO	1	215	215	
		SALA DE ESPERA	1	25	25	
ZONA PUBLICA	SANITARIO HOMBRES	1	10	10		
	SANITARIO MUJERES	1	10	10		
	MAQUINARIA C/CUBICULOS	1	459	459		
	INSTRUMENTOS C/CUBICULOS	1	90	90		
	HERRAMIENTAS C/CUBICULOS	1	90	90		
ZONA DE OPERACIÓN	DIVERSOS C/CUBICULOS	1	90	90		
	CAJAS	1	8	8		
	MOSTRADOR	1	20	20		
	INFORMES, ENTREGA Y DEVOLUCIONES	1	30	30		
	AREA DE STOCK DE VENTAS	1	300	300		
ZONA DE VENTAS	CONTROL CHECADOR	1	4	4		
	VESTIDORES H Y M	1	12	12		
	BAÑOS H Y M	1	6	6		
	SANITARIOS	1	9	9		
	TALLER DE REPARACIONES	1	210	210		
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	ALMACEN	1	65	65		
			SUBTOTAL M2	2504		
AREA VIVIENDAS	ZONA VIVIENDAS UNIFAMILIARES 400 VIVIENDAS LOTE (1.1x1.38m)	VESTIBULO	1	4	25200	
		SALA	1	10		
		COMEDOR	1	10		
		1/2 BAÑO	1	2		
		COCINA	1	10		
		PATIO DE SERVICIO	1	5		
		SECADOR SOLAR DE ROPA Y COLECTOR DEL AMBIENTE	1	5		
		INVERNADERO DE PRODUCCION ALIMENTARIA Y ACONDICIONAMIENTO CLIMATICO	1	6		
		INVERNADERO DE VENTANA	1	5		
		ESCALERAS	1	6		
	ZONA JARDINES 1 X VIVIENDA	RECAMARA	2	12	PB X 400 VVIENDAS	
		BAÑO	2	6		
		SALA DE TV	1	10		
		JARDIN	400	25		
		VIALIDADES	1	56383		
AREA CULTIVOS FRUTALES Y HORTALIZAS	ZONA CULTIVO 1 X VIVIENDA			SUBTOTAL M2	91583	
	ZONA CULTIVOS COMUNALES	HUERTO	93	400	37200	
		HUERTO	1	168095	168095	
		CANCHA FUTBOL	1	5400	SUBTOTAL M2	205295
	ZONA DEPORTIVA	CANCHA BASQUET BALL GRADAS	3	420	150	450
AREA JARDIN DE NIÑOS	ZONA EXTERIOR			SUBTOTAL M2	6270	
		PLAZA DE ACCESO	1	75	75	
		PASOS A CUBIERTO	1	25	25	
		JARDINES	1	370	370	
		EXPLANADAS	1	200	200	
		JUEGOS INFANTILES	1	100	100	
		ARENEROS	1	75	75	
		PARCELAS	1	125	125	
		VESTIBULO DE ACCESO	1	50	50	
		SALA DE ESPERA	1	9	9	
	ZONA GOBIERNO	AREA SECRETARIAL	1	15	15	
		OFICINA DE LA DIRECCION	1	18	18	
		SANITARIO	1	4	4	
		CUBICULOS DE PRIMEROS AUXILIOS CON SANITARIO	1	22	22	
		CUBICULO PSICOLOGO	1	12	12	
ZONA DE ALULAS	CUBICULO TRABAJADORA SOCIAL	1	9	9		
	SALA DE JUNTAS	1	15	15		
	AULAS	6	25	150		
	AULA SEMICUBIERTA	1	200	200		
	SALON DE USOS MULTIPLES	1	150	150		
ZONA SERVICIOS GENERALES	COMEDOR INFORMAL	1	75	75		
	SANITARIOS MAESTRAS	1	9	9		
	SANITARIOS NIÑOS	1	20	20		
	SANITARIO NIÑAS	1	20	20		
	BODEGA MATERIAL DIDACTICO	1	40	40		
AREA SERVICIOS	CUARTO DE ASEO	1	8	8		
			SUBTOTAL M2	1795		
	CUARTO DE MAQUINAS	1	12	12		
	CUARTO DE BOMBAS	1	12	12		
	PLANTA DE EMERGENCIA	1	12	12		
TALLER DE MANTENIMIENTO	1	12	12			
SUBSTACION ELECTRICA	1	12	12			
TOTAL SUPERFICIE DE PROYECTO				SUBTOTAL M2	60	
					320000	

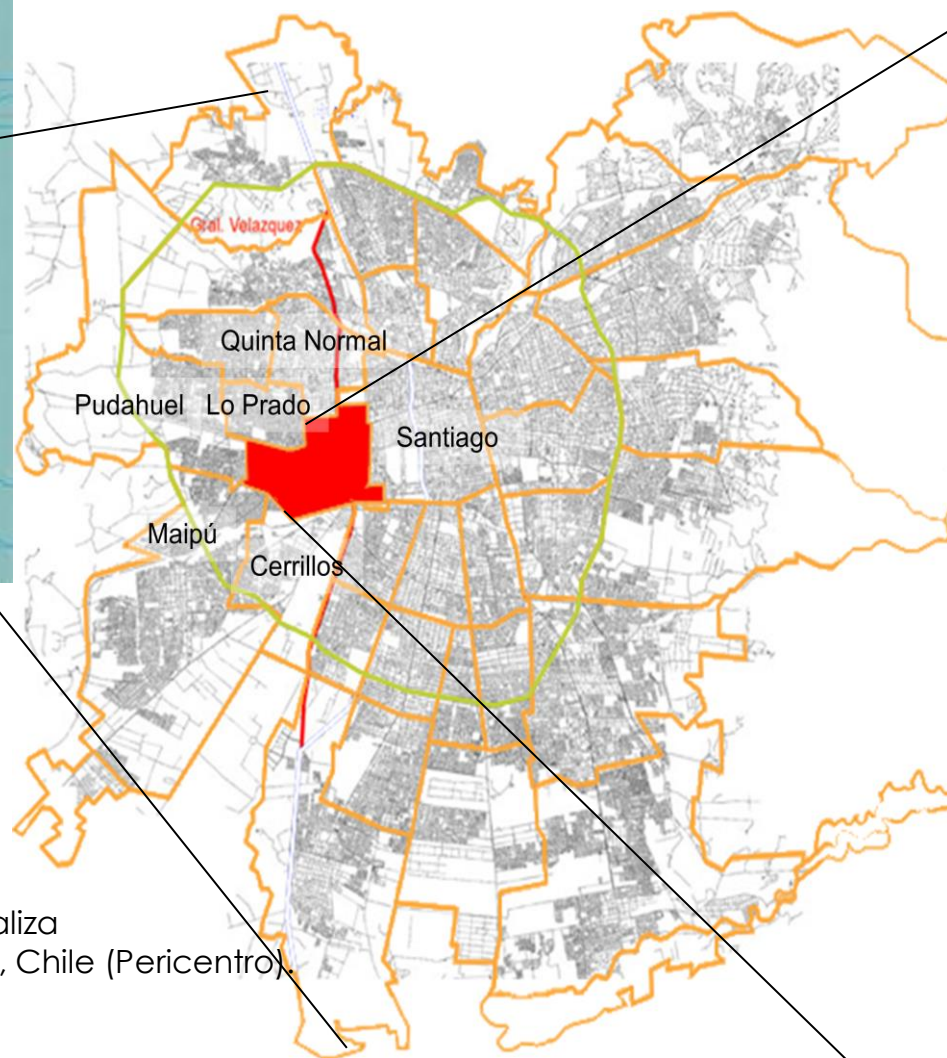


CASO DE ESTUDIO II

CONJUNTO HABITACIONAL CASA PATIO

- Localización
- Antecedentes
- Descripción del proyecto
- Autor del proyecto
- Concepto del proyecto
- Objetivo del proyecto
- Explicación del proyecto.





LOCALIZACIÓN



Estación Central es una comuna que se localiza en el área central de la ciudad de Santiago, Chile (Pericentro).

Limita:

Nor-poniente: con la comuna de Lo Prado
Norte: con la comuna de Quinta Normal
Sur-poniente: con la comuna de Maipú
Sur: con la comuna de Cerrillos
Oriente: con la comuna de Santiago
Poniente: con la comuna de Pudahuel.



ANTECEDENTES

El encargo para este "Segundo Concurso de Arquitectura y Eficiencia Energética en Vivienda Social", llamado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo junto al Programa País Eficiencia Energética, buscaba reflexiones en la forma de enfrentar la vivienda social del Fondo Solidario de Vivienda (FSV) por medio de un diseño arquitectónico/constructivo sostenible y eficiente desde el punto de vista energético.

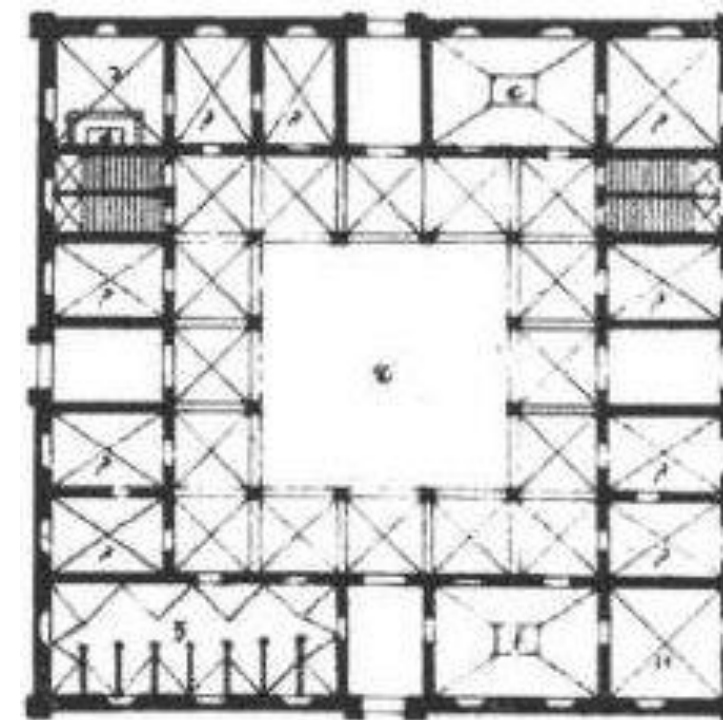
Las propuestas debían estar emplazadas en un terreno genérico de 200 x 100 metros, donde se debería dar cabida a un máximo de 150 unidades de vivienda, incluyendo vías de circulación vehicular y peatonal, espacios públicos, áreas verdes y el equipamiento vecinal comunitario.

Para el proyecto se estableció como principio base para la formulación de la propuesta: que esta debía estar enfocada al desarrollo de un sistema de agrupamiento, por sobre el desarrollo individual de una tipología de vivienda.

Por este motivo se eligió el concepto de la CasaPatio.

La CasaPatio ha estado allí, desde siempre. Sujeto de la historia, deviene de una manera de entender las relaciones entre familias asentadas en un lugar que posee una vocación comunitaria. Aparentemente frágiles, sus bordes han logrado durante décadas amparar un vacío fértil, que también define su extensión, su carácter, su valor simbólico y su funcionalidad.

La CasaPatio es esencia de un mundo social en donde se tejen relaciones de toda magnitud: culturales, económicas, sociales, políticas e históricas.



Palacio en torno al patio. Arq. Giorgio Vasari (1559)





DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En primer lugar se trazó una retícula de 3 metros de ancho en ambas direcciones, con esto se pudo establecer una unidad mínima, la cual podía ir cambiando de dimensiones a medida que se agrupaba con otras, estableciendo una proporción y escala en todo el conjunto.

Se establecieron puntos notables al interior de esta retícula para romper su homogeneidad, otorgando jerarquía y ubicación a los distintos programas que se debían desarrollar como complemento a las viviendas.

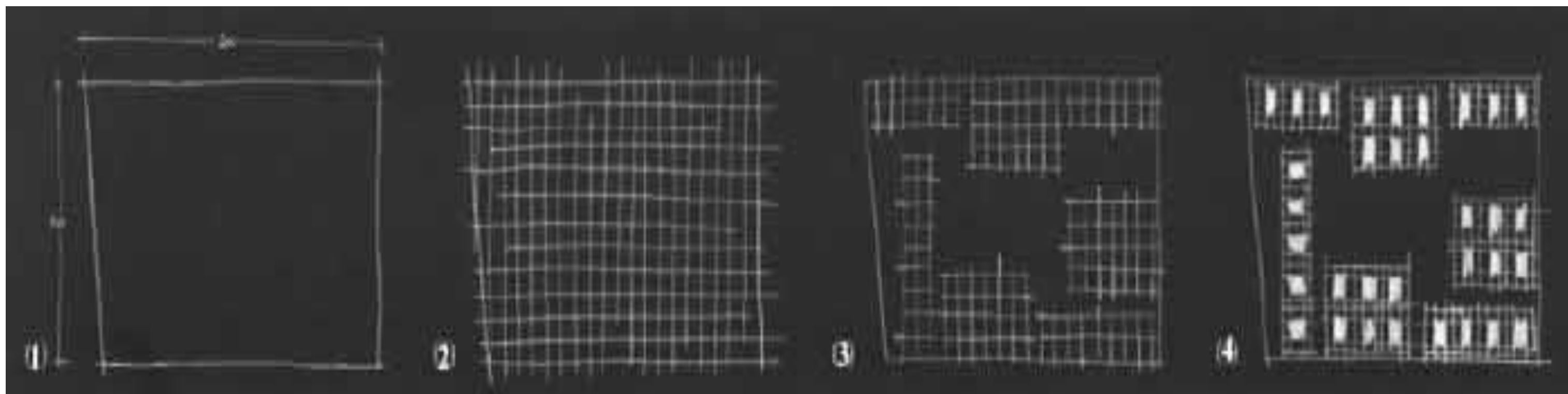
Estos puntos fueron, el rescate de las ruinas de una antigua fábrica de calzados existente en el lugar, donde se ubicó el equipamiento vecinal comunitario que incluye la sede social y espacios para actividades deportivas, se liberó la zona central de esta grilla para generar una plaza pública que incluye un odeón, multicancha y lugares de estar, también se agruparon los estacionamientos para que no interrumpen el espacio público, además de la inserción de áreas verdes que relacionan los interiores del conjunto con el barrio.

Se decidió que las superficies de áreas verdes establecidas por normativa no se desarrollarían como una gran extensión de espacio público, si no por el contrario se generaría un proceso de distribución de esta superficie en todo el conjunto, como un sistema de agrupamiento para las viviendas en torno a un patio central semipúblico.

Este gesto fue esencial ya que se pudo desarrollar una propuesta pensando en las viviendas en relación y junto a los espacios públicos y comunes.

En la estructura organizacional de la Casa Patio cada módulo y su patio va modificando su escala y tamaño, buscando construir distintos y diversos espacios abiertos, desde algunos más privados e íntimos al interior de las viviendas, hasta el más público y exterior.

La Casa Patio es una invitación a que las familias ocupantes puedan apropiarse de un espacio que les permita vivir en un ámbito de escala humana y fundamentalmente, extender el limitado borde que le brinda la vivienda.



ESQUEMAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO



AUTOR DEL PROYECTO

Los arquitectos valdivianos Andrés Horn Morgenstem y Marco Scheihing Fisher, docentes de la UACH, obtuvieron el Primer Lugar en el Concurso Nacional de Arquitectura y Eficiencia Energética en vivienda Social, convocado por el MINVU y el Ministerio de Economía y Fomento de la Reconstrucción, Programa País Eficiencia Energética, con su proyecto "Casa Patio".

Casa Patio es una estructura que se va modificando en su escala y tamaño, buscando construir diversos espacios no sólo íntimos al interior de la vivienda, sino también al exterior y el espacio público. Sobre la base de 20.000 mts² se proyectaron 125 viviendas de 48 mtrs² iniciales ampliables hasta 85 mtrs².





CONCEPTO DEL PROYECTO

La Casa Patio es representación de una forma local de comprender, no sólo la organización social y la relación entre las personas, sino definitivamente es el resultado de una concepción cultural del espacio social.

No solamente es una dimensión espacial, sino que posee un potente carácter simbólico y representacional de una manera de vivir y entender el mundo. Es una prolongación del ser, un artefacto de la imaginación, esencialmente necesario para vivir en confort, alegría y con sentido de pertenencia e identidad cultural.

La Casa Patio, esencia de un mundo social en donde se tejen relaciones de toda magnitud: culturales, económicas, sociales, políticas e históricas. Constituye el desarrollo de una habitabilidad sustentada en el amparo del vacío fértil que son los patios.

OBJETIVO DEL PROYECTO

La Casa Patio comunitaria es una invitación a que las familias ocupantes puedan delimitar su horizonte social, representar y apropiarse de un espacio que les permita vivir en un ámbito de escala humana & fundamentalmente, extender el limitado borde que le brinda la vivienda.

La Casa Patio abre horizontes, en el imaginario social de las familias y en la pequeñez de las viviendas. La Casa Patio, propuesta que se plantea en módulos de cuatro (4) unidades habitacionales congregadas alrededor de un patio común, facilitando la urdiembre de tejido social, la cristalización comunitaria, desarrollando sinergia y empoderamiento a todos los miembros de cada una de las cuatro familias que ocuparán el módulo.



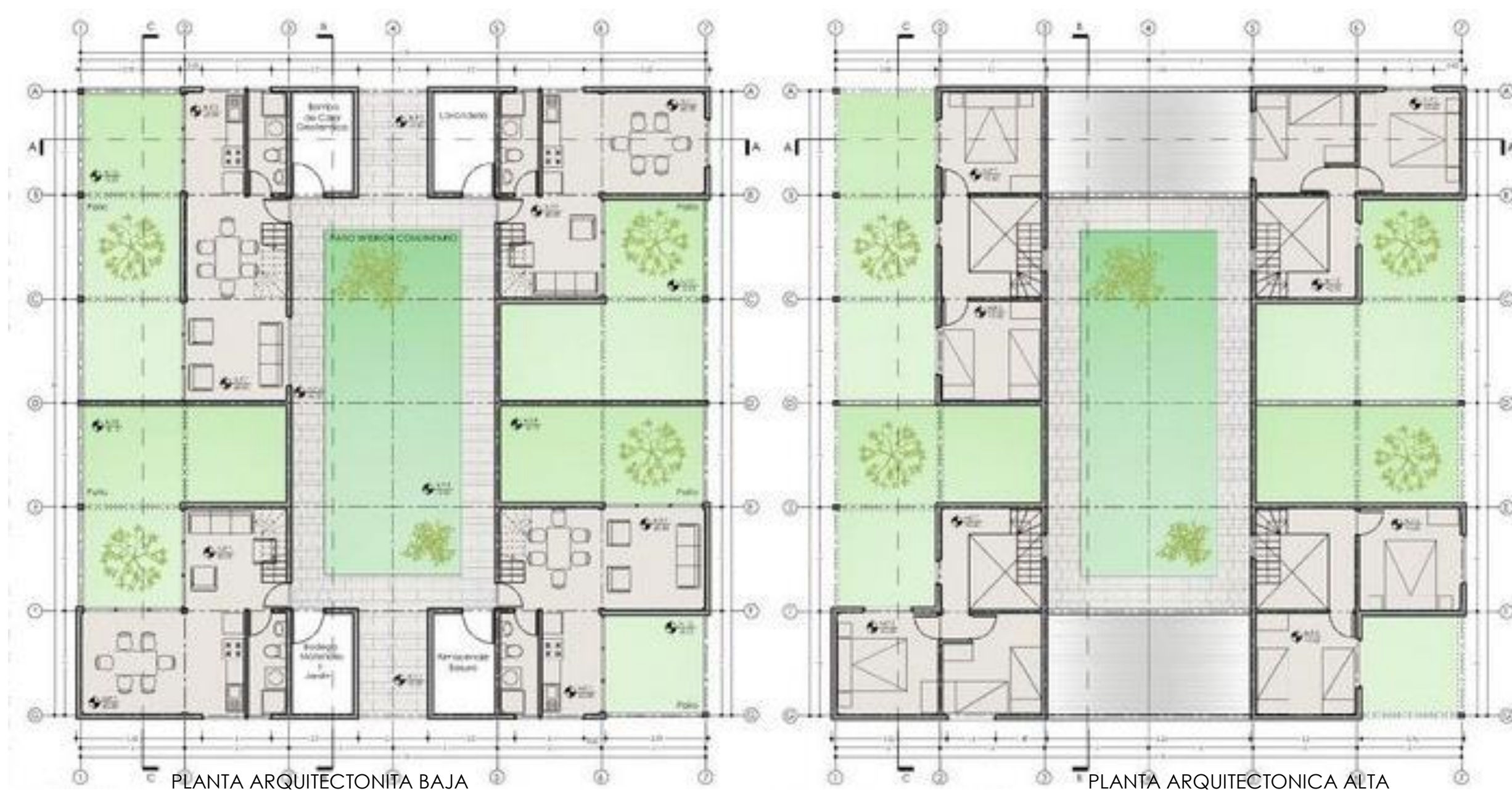


EXPLICACIÓN DEL PROYECTO

La casa patio propuesta, se plantea en módulos de cuatro unidades habitacionales congregadas alrededor de un patio común, facilitando la urdiembre de tejido social la enfatización comunitaria.

La vivienda flexible, soporta y permite una multiplicidad de variaciones con distintas posibilidades de ampliación: los usuarios decidirán el diseño de su casa según la libre elección de la disposición de los módulos iniciales: estar, comedor, cocina-baño, patio, dormitorio, dormitorio-baño, circulaciones.

Cada uno de estos módulos mide 3 X 3 mts. Se entrega una vivienda de 48 m², pudiendo ampliarse hasta alcanzar un máximo de 85 m². En la estructura organizacional de la Casa Patio cada módulo y su patio va modificando su escala y tamaño, buscando construir distintos y diversos espacios abiertos, desde algunos más privados e íntimos al interior de las viviendas, hasta el más público & exterior, la plaza central.





En relación al valor inmobiliario, el proyecto agrega dos ventajas sustanciales a la hora de funcionar como operación inmobiliaria pública: las personas pueden decidir el diseño de sus casas y el lugar específico – en el conjunto - donde desean instalar su casa. No obstante, el desarrollo corresponde a una operación pública masiva, estas dos condiciones posibilitan que la acción se aproxime considerablemente a la sensación de construir una casa por encargo, situación actualmente reservada solo a un segmento de la población.

En relación al valor inmobiliario, el proyecto agrega dos ventajas sustanciales a la hora de funcionar como operación inmobiliaria pública: las personas pueden decidir el diseño de sus casas y el lugar específico – en el conjunto - donde desean instalar su casa. No obstante, el desarrollo corresponde a a una operación pública masiva, estas dos condiciones posibilitan que la acción se aproxime considerablemente a la sensación de construir una casa por encargo, situación actualmente reservada solo a un segmento de la población.

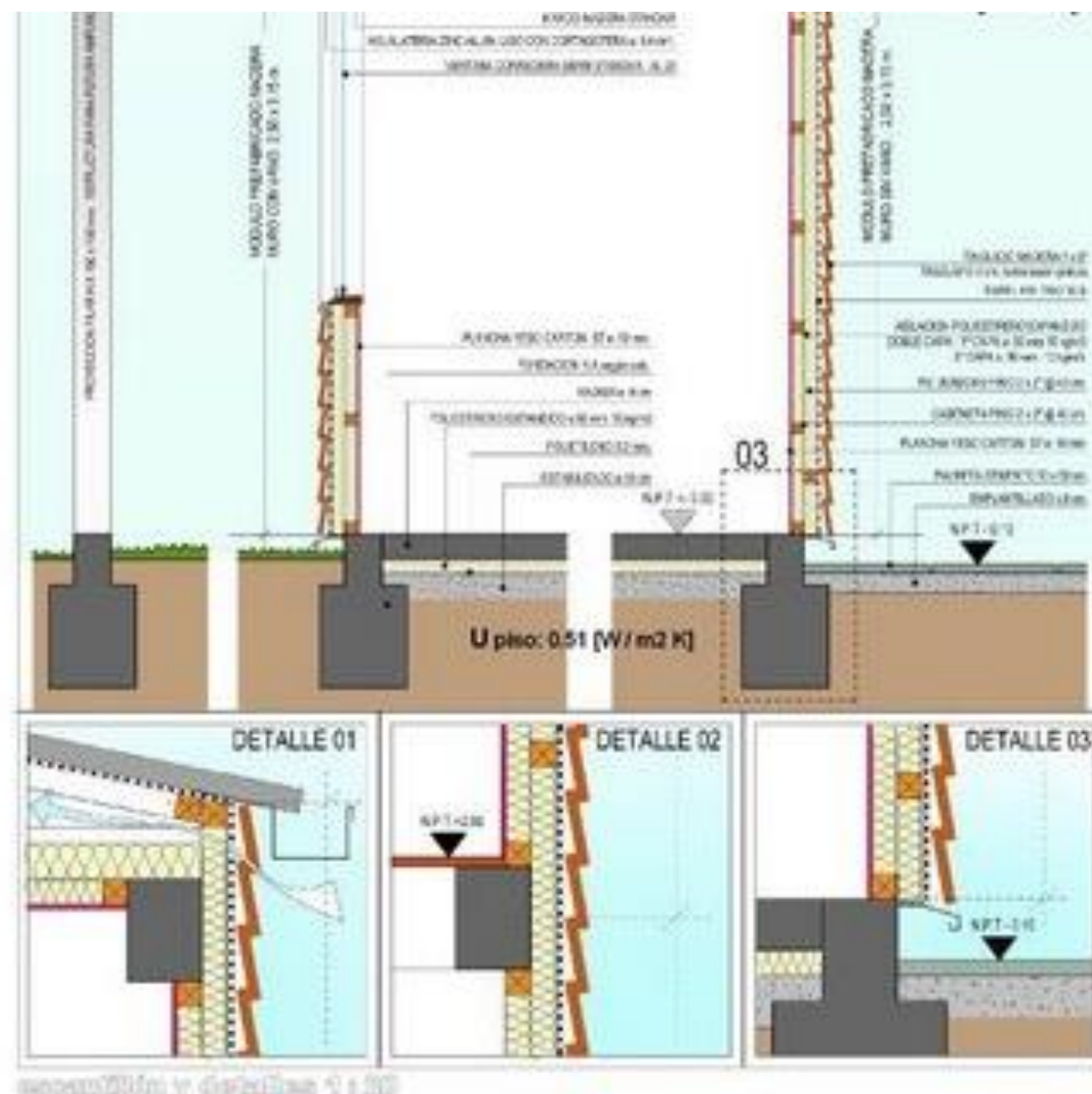
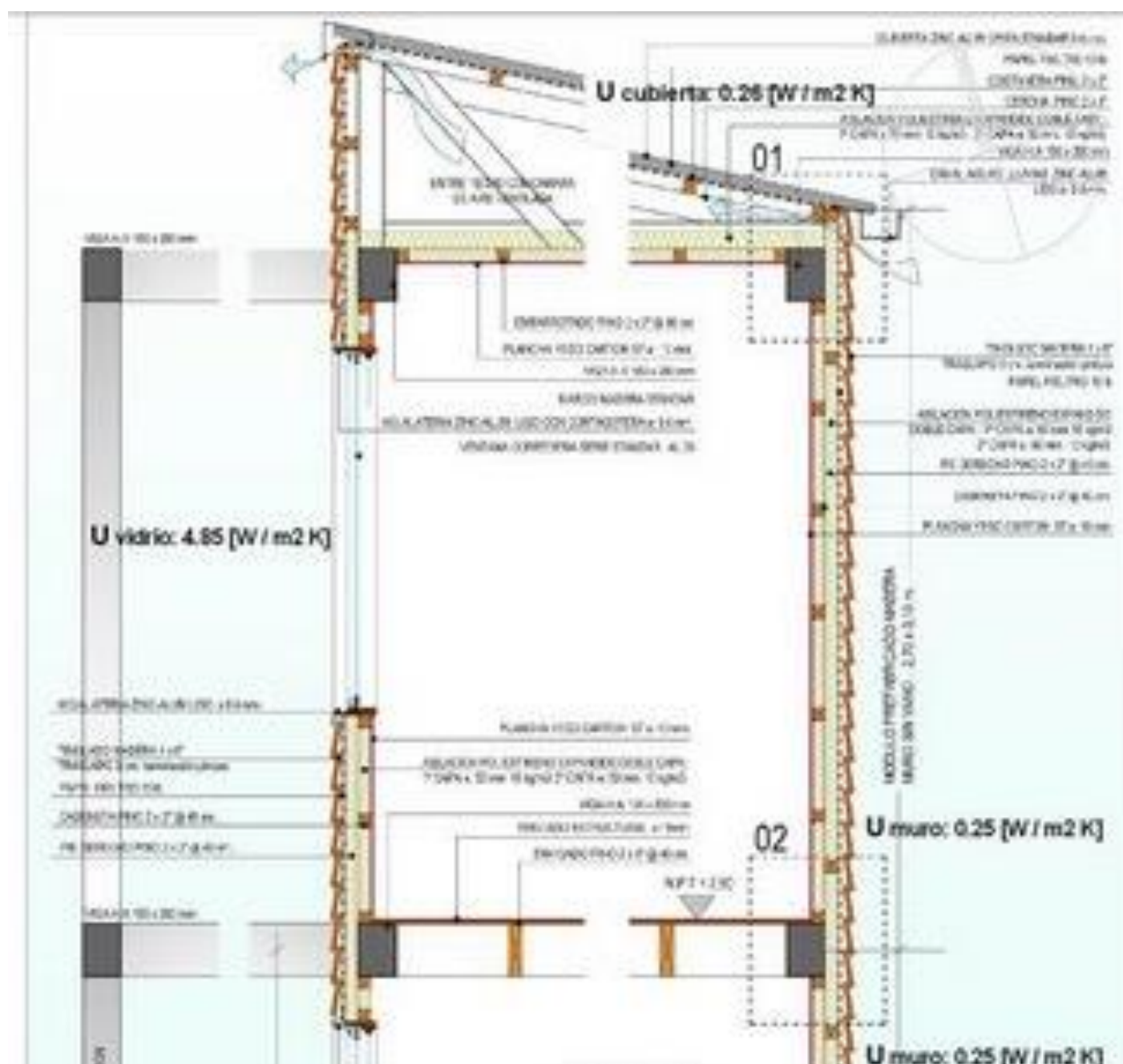




SISTEMA CONSTRUCTIVO

En cuanto al Sistema Constructivo, se plantea una estructura base constituida por pilares y vigas de hormigón armado en una retícula de tres por tres metros de ancho en dos niveles de altura, construyendo unidades habitacionales de 18 x 18 mts que contienen cuatro (4) viviendas y sus respectivos patios, privados y comunes.

El cerramiento de esta grilla se plantea en dos materialidades: albañilería confinada para los muros medianeros y paneles prefabricados de madera con aislamiento continuo en su interior, para la envolvente de las viviendas. La posibilidad de prefabricar dichos paneles de cerramiento en talleres con anticipación o en paralelo a la obra y la modulación del sistema constructivo, implica eficiencia, control de faenas y menores tiempos de ejecución.





LOTIFICACIÓN

- VIALIDADES-----1,400 m²
- ODEÓN (Teatro) ----- 440 m²
- MULTICANCHA ----- 610 m²
- PLAZA CÍVICA----- 1,185 m²
- ESTACIONAMIENTOS----- 925 m²
- ÁREAS VERDES----- 1,845 m²
- ÁREA PARA VIVIENDAS----- 8.910 m²

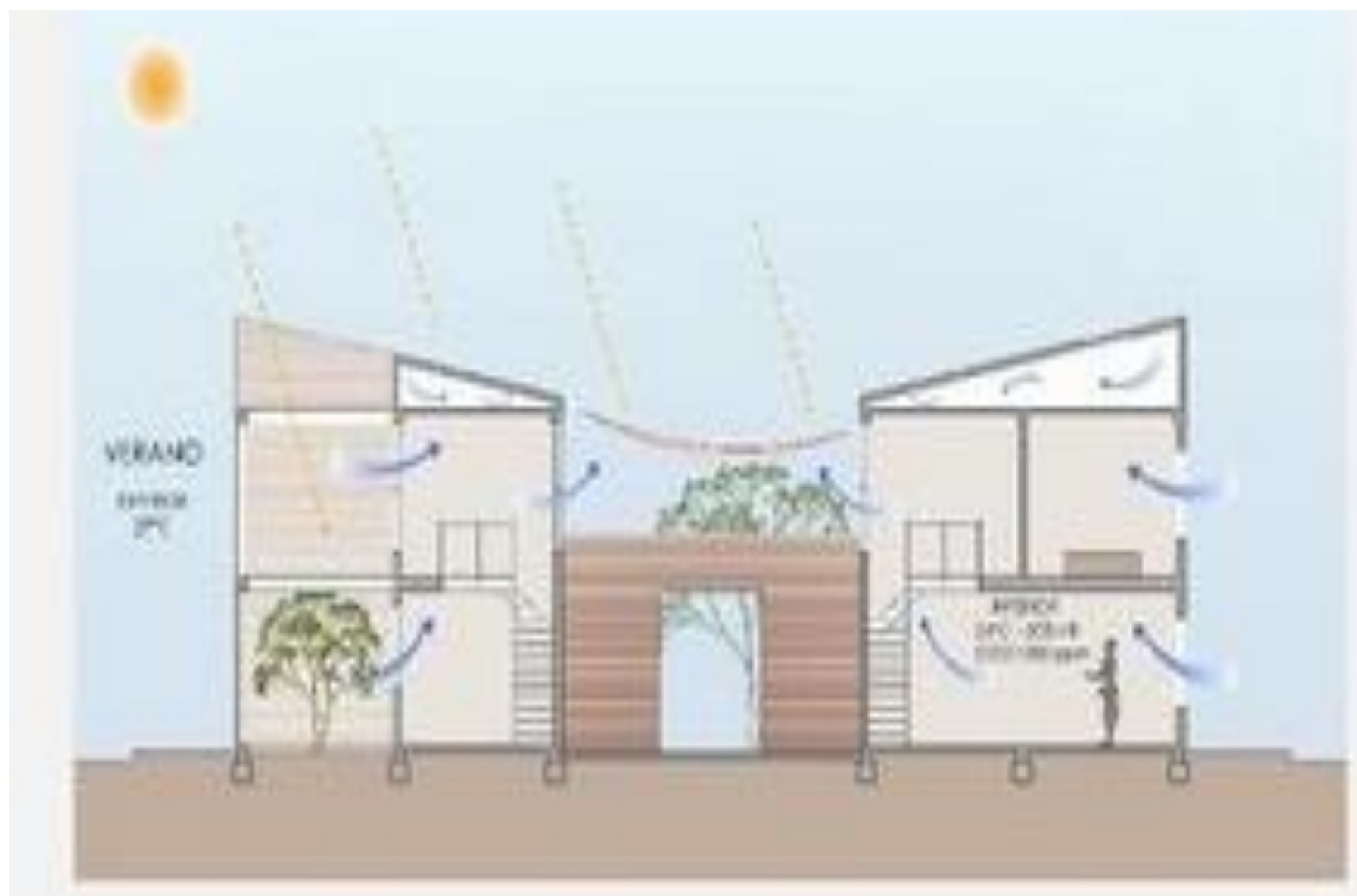




ESTRATEGIAS ENERGÉTICAS

A. DISEÑO PASIVO

- 1.- Captación Solar Pasiva:** Maximización de la captación de forma pasiva de la radiación solar, incluyendo cálculos de geometría solar, obteniendo un adecuado diseño para lograr reducir la carga técnica en verano y amplificar las ganancias solares pasivas en otoño e invierno.
- 2.- Ventilación Natural:** dispersión de los volúmenes para generar corrientes de aire fresco cruzado aprovechando las cualidades espaciales de los patios, disminuyendo la temperatura para lograr confort en épocas de gran calor por medio de la orientación y control de aberturas de puertas y ventanas.
- 3.- Envolvente Térmica:** Alta eficiencia eliminación de los puentes térmicos continuos, obteniendo una aislación térmica efectiva por todo el contorno de las viviendas.
- 4.- Protección Solar Pasiva:** Incorporación de toldos en el "patio interior comunitario" que otorgan sombra en los días soleados y protección de la lluvia en invierno. Además de arborización presente en cada uno de los patios privados y comunitarios, considerando especies nativas de hoja caduca.
- 5.- Cubierta Ventilada:** Cámara de aire ventilada entre la cubierta y el aislamiento que se encuentra por sobre el cielo de terminación de los recintos interiores, evitando el sobrecalentamiento de la cubierta en verano.





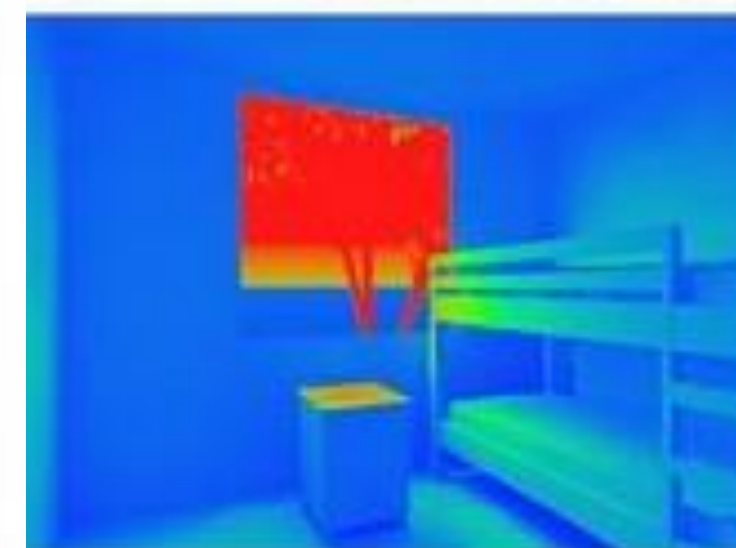
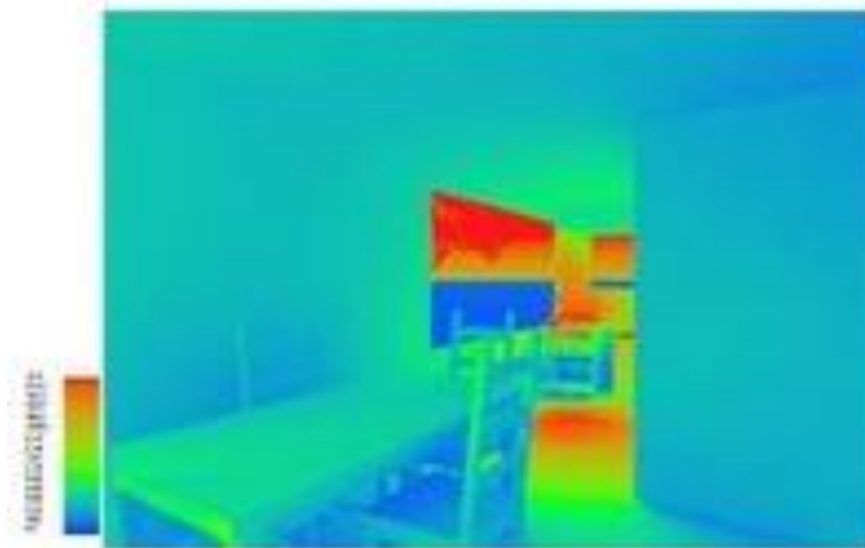
B. MODELAMIENTO TERMICO.

1.- Envolvente eficiente: Reducción de las pérdidas energéticas a través de sus envolventes por medio de las siguientes estrategias:

- a) Envolvente continua: envolvente uniforme por todo el perímetro, evitando las fugas de calor por desde el interior hacia el exterior, optimizando o reduciendo los costos operacionales y logrando mantener la temperatura de confort interior.
- b) Reducción de puentes térmicos: Soluciones constructivas que minimizan los puentes térmicos de la envolvente reduciendo la condensación superficial e intersticial incrementando la vida útil de los parámetros y asegurando condiciones saludables interiores.

2.- Ganancias y Pérdidas de calor: Moldeamiento Térmico considerando los siguientes parámetros:

- a) Variables Climáticas propias del contexto físico.
- b) Geometría Solar
- c) Variables de diseño optimo en temperaturas interiores.
- d) Condiciones de habitabilidad y calidad del aire.
- e) Cantidad de aislación vigente en normativa y aislación eficiente.
- f) Ganancias térmicas propias de los edificios en función a su actividad.
- g) Pérdidas de calor en la envolvente convencional y eficiente.

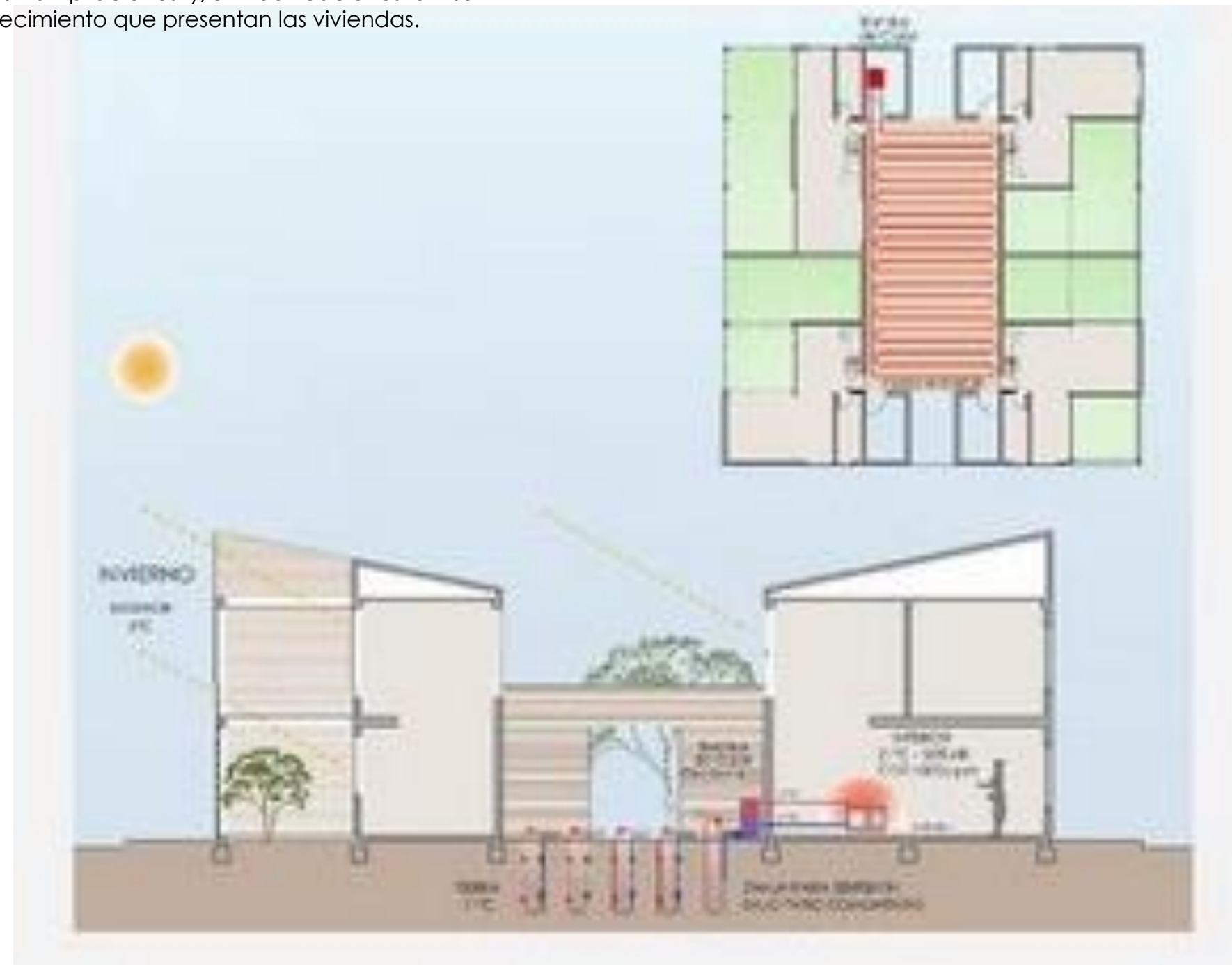




C. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Sistema en base a bomba de calor Geotérmica. Implementación por medio de un serpentín, exterior en zanjas, bajo el “patio interior comunitario” que abastecerá de energía para calefacción a las cuatro (4) viviendas que integran cada unidad.

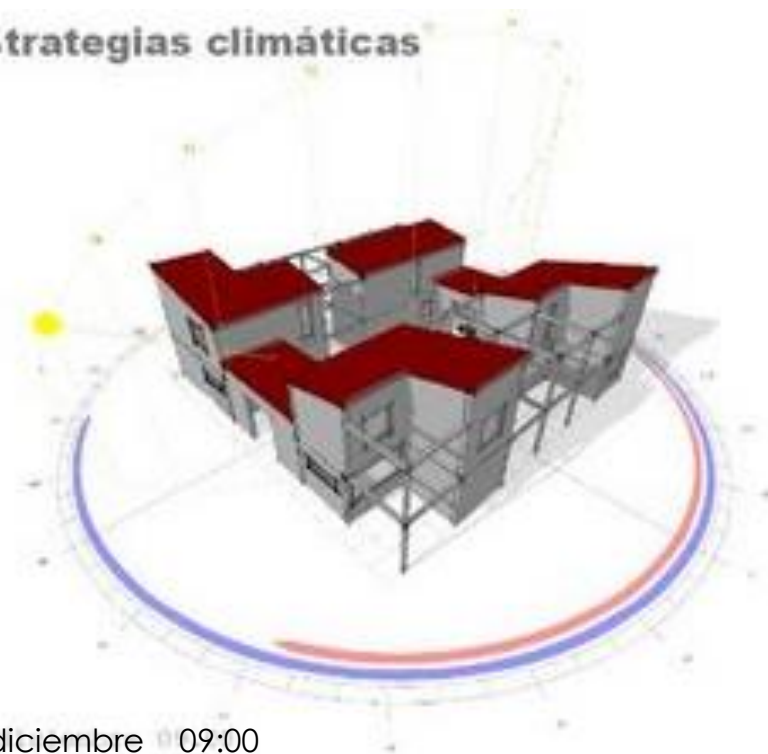
Se distribuirá la energía para cada una de las viviendas, las que poseerán un sistema de radiadores en el interior de los recintos. Se optó por el sistema de radiadores ya que presentan una mayor flexibilidad para realizar ampliaciones y/o modificaciones en su trazo debido a las distintas posibilidades de crecimiento que presentan las viviendas.



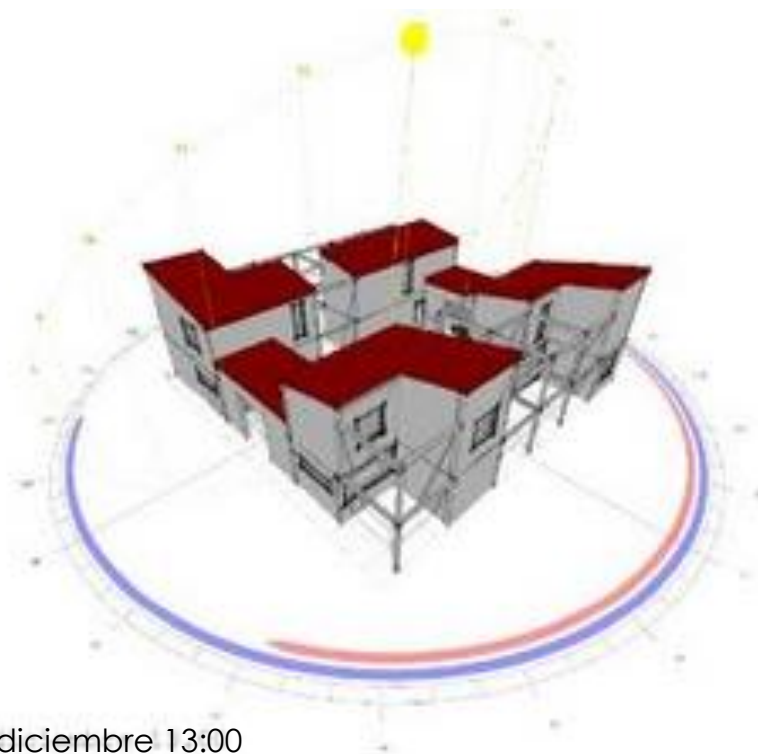


ESTRATEGIAS CLIMÁTICAS

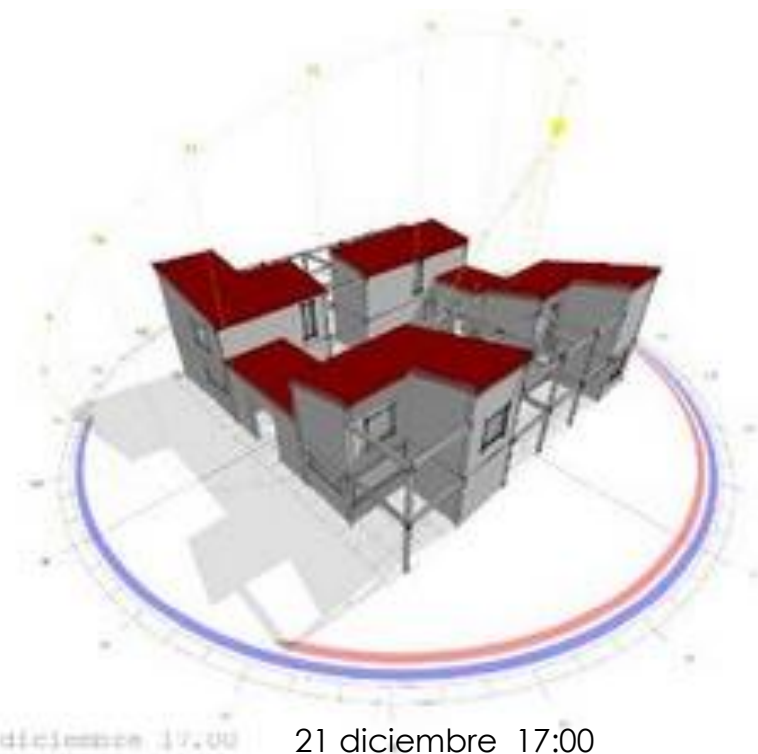
estrategias climáticas



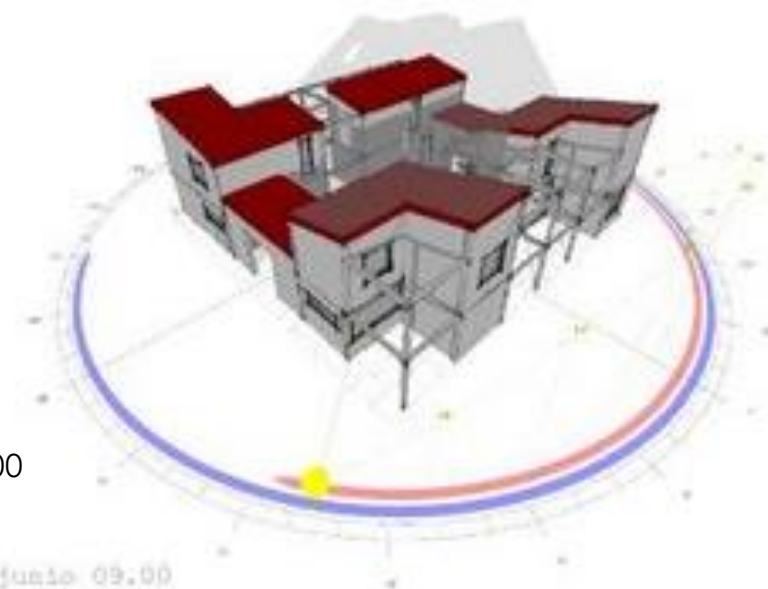
21 diciembre 09:00



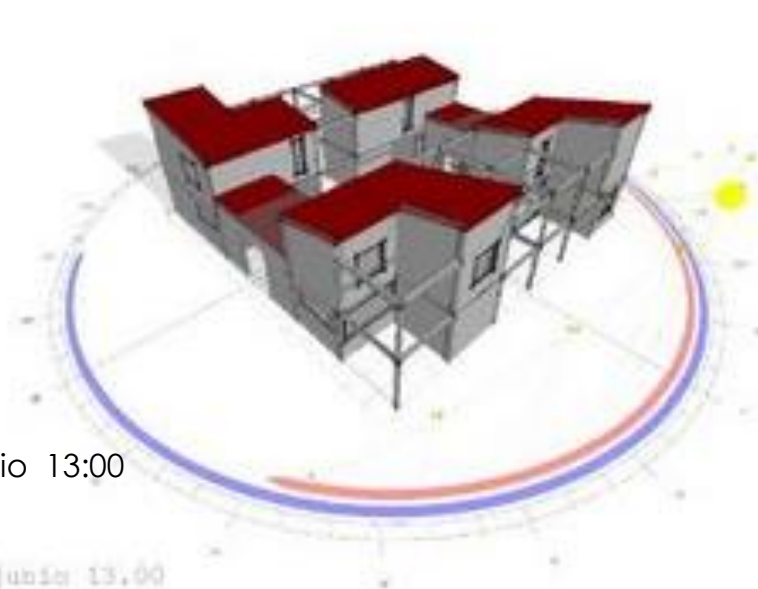
21 diciembre 13:00



21 diciembre 17:00



21 junio 09:00



21 junio 13:00



21 junio 17:00



ANALISIS DE VARIABLES DE DISEÑO				
VARIABLES				
FUNCIONAL		AMBIENTAL	EXPRESIVA	TECNOLOGICA
<u>CONJUNTO HABITACIONAL</u> <u>CASAPATIO</u>	A).-La funcion de las viviendas se comprende principalmete, por la coneccion que existe entre los patios central semipublico de las viviendas y las vias principales. Dando como resultado la convivencia entre la sociedad que pudean representar y apropiarse de un espacio que les permita vivier en un ambito de escala humana y fundamentalmente extender el limitado borde que brinda la vivienda.	A).-Sobre la base de 20.000 mts2 se proyectaron 125 viviendas de 48 mtrs2 iníciales ampliables hasta 85 mtrs2.	A).-La vivienda flexible, soporta y permite una multiplicidad de variaciones con distintas posibilidades de ampliación: los usuarios decidirán el diseño de su casa según la libre elección de la disposición de los módulos iníciales: estar, comedor, cocina-baño, patio, dormitorio, dormitorio-baño, circulaciones.	A).-Captación Solar Pasiva: Maximización de la captación de forma pasiva de la radiación solar, incluyendo cálculos de geometría solar, obteniendo un adecuado diseño para lograr reducir la carga técnica en verano y amplificar las ganancias solares pasivas en otoño e invierno.
		B).-Casa Patio es una estructura que se va modificando en su escala y tamaño, buscando construir diversos espacios no sólo íntimos al interior de la vivienda, sino también al exterior y el espacio público.	B).-Se entrega una vivienda de 48 m2, pudiendo ampliarse hasta alcanzar un máximo de 85 m2. En la estructura organizacional de la casa_patio cada módulo y su patio va modificando su escala y tamaño, buscando construir distintos y diversos espacios abiertos, desde algunos más privados e íntimos al interior de las viviendas, hasta el más público y exterior, la plaza central.	B).- Envoltente Térmica: Alta eficiencia eliminación de los puentes térmicos continuos, obteniendo una aislación térmica efectiva por todo el contorno de las viviendas.
		B).-Decidimos que la superficie de áreas verdes establecidas por normativa no se desarrollaría como una gran extensión de espacio público, si no por el contrario generaríamos un proceso de distribución de esta superficie en todo el conjunto, como un sistema de agrupamiento para las viviendas en torno a un patio central semipúblico.		C).-Cubierta Ventilada: Cámara de aire ventilada entre la cubierta y el aislamiento que se encuentra por sobre el cielo de terminación de los recintos interiores, evitando el sobrecalentamiento de la cubierta en verano.
		C).-En la estructura organizacional de la CasaPatio cada módulo y su patio va modificando su escala y tamaño, buscando construir distintos y diversos espacios abiertos, desde algunos más privados e íntimos al interior de las viviendas, hasta el más público y exterior, la plaza central.		D).- Envoltente eficiente: Reducción de las pérdidas energéticas a través de sus envoltentes
				E).-Sistema en base a bomba de calor Geotérmica. Implementación por medio de un serpentín, exterior en zanjas, bajo el "patio interior comunitario" que abastecerá de energía para calefacción a las cuatro (4) viviendas que integran cada unidad.



CONJUNTO HABITACIONAL CASAPATIO	PROGRAMA ARQUITECTONICO					
	PARTES	SECCIONES	LOCALES	No. DE LOCALES	M2	TOTAL DE M2
	AREA ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO AREA (VIVIENDAS)	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	57.00	12.50	712.50
		ESTACIONAMIENTO AREA (MULTICANCHA Y ODEON)	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	17.00	12.50	212.50
					SUBTOTAL	925.00
	AREA VIALIDADES	VIALIDADES PRIMARIAS	VIALIDADES EXTERNAS (PEATONALES)	9.00	4300.00	4300.00
			VIALIDADES EXTERNAS (VEHICULOS)	2.00	1464.00	1464.00
		VIALIDADES SECUNDARIAS	VIALIDADES INTERNAS (PEATONALES)	33.00	80.00	2640.00
					SUBTOTAL	8404.00
	AREA ONDEÓN (TEATRO)	ACCESO	ACCESO A TEATRO	1.00	8.50	8.50
		ZONA LOBBY	VESTIBULO	20.00	30.00	30.00
			SANITARIOS HOMBRES	24.00	24.00	24.00
			SANITARIOS MUJERES	24.00	24.00	24.00
			TAQUILLAS	2.00	6.00	12.00
		SALA	ESCENARIO	1.00	90.00	90.00
			AREA DE ESPECTADORES	1.00	210.00	210.00
		ZONA ADMINISTRATIVA	OFICINA	1.00	20.00	20.00
			BAÑO	1.00	4.00	4.00
		ZONA SERVICIOS	BAR	1.00	16.00	16.00
			COCINA	1.00	10.00	10.00
					SUBTOTAL	440.00
	AREA MULTICANCHA	ZONA PARA CANCHA DE USOS MULTIPLES	BASQUETBOL	1.00	610.00	610.00
			FUTBOL RAPIDO			
			TENIS			
			VOLEYBOL			
					SUBTOTAL	610.00
	AREA PLAZA CIVICA	ZONA PLAZA CIVICA	PLAZA CIVICA	1.00	1185.00	1185.00
					TOTAL	1185.00
	AREA VIVIENDAS	ZONA DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES 132 VIVIENDAS	SALA	1.00	9	9
			COCINA COMEDOR	1.00	13.8	11
			BAÑO	1.00	4.2	4
			PATIO DE SERVICIO	1.00	6	6
			RECAMARAS	2.00	9	18
					X 132 VIVIENDAS	48.00
					SUBTOTAL	6336.00
					TOTAL	16715.00



I.3 LA AGENDA 21

México cuenta desde 1988, con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en la que el desarrollo sustentable se concibe como: "El proceso evaluable mediante indicadores de carácter ambiental, político y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente Y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras" (Nebel y Wright, 1999). México adquiere el compromiso de adoptar medidas nacionales de sustentabilidad al formar parte del Acuerdo de Río en 1992.

Esto incluyó el sumarse al compromiso para el desarrollo de indicadores, por medio de los cuales se puedan medir las políticas y estrategias de desarrollo sustentable de un país. En abril de 1995 la Comisión de Desarrollo Sustentable CDS de las Naciones Unidas aprobó el programa de trabajo sobre Indicadores de Desarrollo Sustentable 1995- 2000, a instrumentarse en diferentes etapas. México se unió voluntariamente a este plan a partir de 1997, y en 1998 participó en un plan piloto, junto con 21 países del mundo entero, para desarrollar dichos indicadores.

ÁREAS DE DESARROLLO SUSTENTABLE

Según la Comisión Mundial para el Desarrollo y Medio Ambiente, existen tres áreas principales de sustentabilidad.

1. Bienestar ecológico

- Aire
- Suelos
- Agua

2. Bienestar humano

- Salud
- Educación
- Vivienda
- Seguridad
- Protección de derechos de la mujer

3. Interacciones

- Población
- Equidad
- Distribución de la riqueza
- Desarrollo económico
- Producción y consumo
- Gobierno



ASPECTOS SOCIALES

- Combate a la pobreza.
- Dinámica demográfica y sustentabilidad.
- Promoción de la educación, la concientización pública y la capacitación.
- Protección y promoción de la salud humana.
- Promoción del desarrollo de asentamientos humanos sustentables.

ASPECTOS ECONÓMICOS

- Cooperación Internacional para mejorar el desarrollo sustentable en los países, y en sus políticas internas.
- Cambio de patrones de consumo.
- Mecanismos y recursos financieros.
- Transferencia de tecnología.

ASPECTOS ECOLÓGICOS

- Recursos de agua dulce.
- Protección de océanos, todo tipo de mares y áreas costeras.
- Enfoque integrado para la planificación y administración de recursos del suelo.
- Manejo de ecosistemas frágiles: Combate a la desertificación y la sequía.
- Manejo de ecosistemas frágiles: Desarrollo sustentable en zonas montañosas.
- Promoción de la agricultura sustentable y desarrollo rural.
- Combate a la deforestación.
- Conservación de la diversidad biológica.
- Manejo ambientalmente limpio de la biotecnología.
- Protección de la atmósfera.
- Manejo ambientalmente limpio de desechos sólidos y aspectos relacionados con aguas servidas.
- Manejo ambientalmente limpio de sustancias químicas tóxicas.
- Manejo ambientalmente limpio de desechos peligrosos.
- Manejo seguro y ambientalmente limpio de desechos radioactivos.

ASPECTOS INSTITUCIONALES

- Integración del ambiente y el desarrollo en la toma de decisiones.
- Ciencia para el desarrollo sustentable.
- Instrumentos y mecanismos legales internacionales.
- Información para la adopción de decisiones.
- Fortalecimiento del papel de los grupos principales
- La administración de calidad total, crucial para la competitividad.



Para lograr mayores niveles de ecoeficiencia, es fundamental:

1. Mantener limpias y sistemáticas las operaciones empresariales.
2. Aplicar sistemas de gestión ambiental, calidad, seguridad y salud ocupacional, preferiblemente certificados.
3. Reducir la intensidad del material utilizado en la producción de bienes y servicios.
4. Reducir la intensidad en el uso de energía par a la producción de bienes y servicios.
5. Incrementar el reciclaje de los materiales.
6. Maximizar el uso sostenible de los recursos renovables.
7. Aumentar la durabilidad del producto.
8. Disponer del desecho de manera eficiente y ambientalmente aceptable.

Las empresas que sigan estos caminos serán más innovadoras, más productivas, y más competitivas. Es en el propio interés de los empresarios que se debe fomentar la ecoeficiencia entre sus socios, proveedores y clientes (Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible en América Latina). El ecodiseño o diseño ecológico significa pensar de una manera diferente. Significa diseñar todos los procesos y el producto, tomando en cuenta el factor del impacto a la ecología con un factor de ponderación similar a los factores tradicionales. Es decir, tomar en cuenta el factor ecológico con la misma relevancia que el factor financiero, el diseño estético, el diseño funcional y las preferencias del cliente. El objetivo del ecodiseño es reducir el impacto ambiental del producto en todo su ciclo de vida.

Ciclo de vida se entiende todas las etapas de la vida de un producto, desde la producción de sus componentes y materias primas necesarias para su obtención, hasta la eliminación del producto una vez que fue desechado (Proyecto ecodiseño).

Diseñar con un sentido ecológico, tiene que ser llevado a todas las etapas del proceso: la obtención de materias primas, el diseño del producto en sí, la etapa de producción, el proceso de distribución y venta, la mercadotecnia, y finalmente la eliminación.

En cada una de estas etapas se deberá entonces realizar un estudio, en el que el enfoque ecológico forme parte en la toma de decisiones. Para ello se debe implementar la ingeniería concurrente que implica comenzar los estudios de planeación simultáneamente, para ahorrar tiempo e ir enriqueciendo todos los procesos a la vez.

El diseño del producto puede ayudar a reducir procesos innecesarios que involucran gasto de energía y generación de desechos.

Por medio de la ingeniería de valor, que consistente en estudiar la manera de simplificar el diseño del producto, se puede llegar a este objetivo. El estudio de ingeniería de valor consistirá en realizar una evaluación acerca de la funcionalidad del producto y las piezas que lo componen. El principio básico reside en tratar de eliminar piezas, o en el peor de los casos juntarlas, siempre cuidando que la funcionalidad del producto permanezca intacta. Por un lado, disminuirán los costos directos por el ahorro de

materiales y mano de obra y por el otro, disminuirán también los costos indirectos por ahorro de energía y disminución en desperdicio y desechos innecesarios.





I.4 COSECHA DE AGUA

El agua es uno de los recursos elementales para el funcionamiento de un edificio, sin embargo en la gran mayoría de los edificios esta no es aprovechada al cien por ciento, ya que no solo puede aprovecharse el agua proveniente de la toma municipal sino también puede hacerse uso del agua pluvial para el consumo doméstico. Con esto reduciríamos a gran escala la demanda de agua de toma municipal dentro de los edificios y evitaríamos que las aguas pluviales se descarguen directamente a la red de saneamiento contaminándose con las aguas negras.

La distribución de agua fluctúa alrededor del mundo ya que depende de las fuentes de agua cercanas. Ya sean mantos acuíferos, ríos, lagunas, pozos, etc.

Para el uso del agua pluvial existen varios métodos de captación, pero en esta ocasión se describirá un proceso fomentado por el Dr. Z. Gerardo López Tecpoyotl el cual consiste en lo siguiente:

COSECHA DE AGUA DE LLUVIA EN CISTERNAS DE FERROCEMENTO

Este sistema se ha implementado recientemente en la región de Acatlán de Osorio en el estado de Puebla. Esta región se caracteriza por:

Su clima seco,

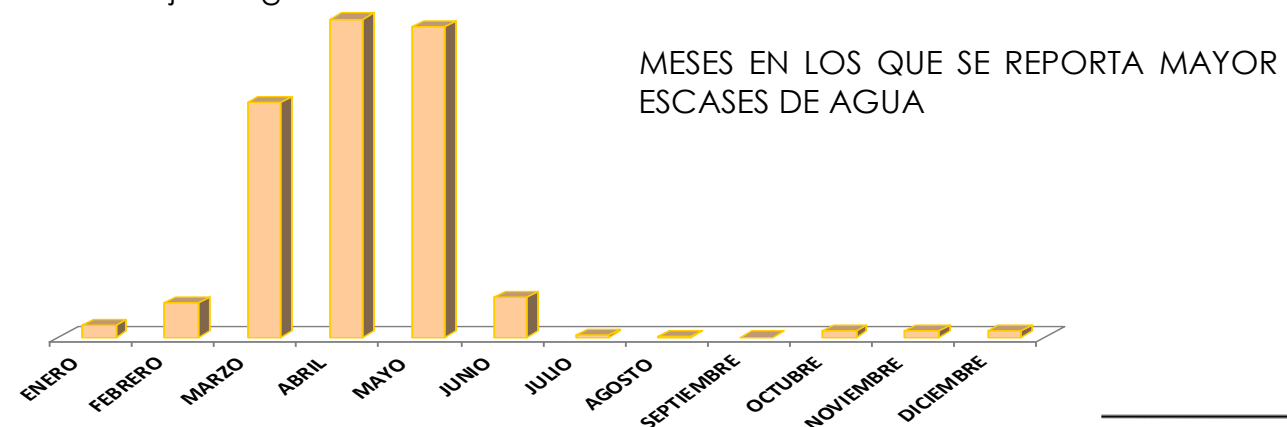
Poseer Pocas fuentes de agua superficial y subterránea

Pocas obras de captación de agua y problemas de infiltración

Pérdida de la cubierta vegetal

La escases de agua en la zona obliga a la población a hacer uso de agua proveniente de encharques contaminados para el uso doméstico, con lo cual la población se expone a múltiples enfermedades por la mala calidad del agua.

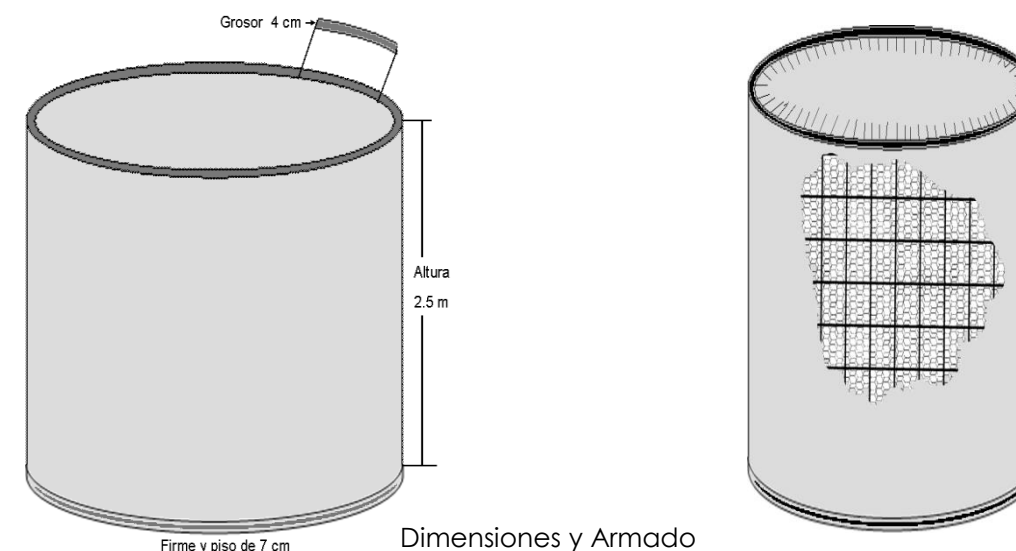
Tomando en cuenta estos puntos se llevo a cabo un estudio exhaustivo sobre los temporales de lluvia en la zona y las temporadas en las que se registra mayor escases de agua. Lo cual arrojo lo siguiente:



Una vez hecho este análisis se llego a un objetivo general:

La construcción de sistemas de captación y almacenamiento de agua para aprovechar fuentes disponibles, incluyendo la lluvia.

Para llevarse acabo se diseñó y calculó una estructura que funcionara como cisterna captadora y a la vez tuviera una gran resistencia y durabilidad.



Su estructura armada en ferrocemento le da la resistencia y durabilidad requerida, además de que por ser un sistema constructivo de fácil ejecución y rapidez, beneficio a la comunidad local no solo por la captación de agua sino también porque la población fue instruida en cómo construirlos, fomentando así un nuevo empleo en la región y la disminución en costos de construcción ya que el propietario y su familia podían aportar la mano de obra.



Instrucción a habitantes de la región.



Imágenes proceso constructivo



Cisterna y cubierta de captación

Una vez construidas las cisternas en las inmediaciones de las cubiertas de las casas, se conectan al pretil de sus cubiertas con un ducto de PVC, el cual conduce el agua pluvial de la cubierta a la cisterna donde se almacena y de donde puede aprovecharse directamente mediante una llave de naríz en la parte baja de la cisterna.

Al momento se manejan dos tipos de cisternas. Una para 18m² de cubierta de captación y otra para cubierta de 50 m². En el caso de la cubierta de 50 m² se construye un cobertizo con una superficie cubierta de 50 m².

En cuanto a costos:

MATERIAL PARA LA CISTERNA DE FERROCEMENTO de 18m³				
CANTIDAD	U.M	CONCEPTO	PRECIO U.	TOTAL
20	MI	Malla electrosoldada 6 6 10 10	\$ 57.00	\$ 1,140.00
25	Bulto	Cemento	\$ 100.00	\$ 2,500.00
1	Pieza	Tapa metalica p/cisterna 60x60	\$ 400.00	\$ 400.00
5	Kg	Alambre recocido	\$ 20.00	\$ 100.00
67.5	ML	Malla hexagonal 20/25x1.75	\$ 35.00	\$ 2,362.50
2	Pieza	Niple galvanizado 1"x20	\$ 55.00	\$ 110.00
1	Pieza	Reducción campana de 1 a 3/4"	\$ 45.00	\$ 45.00
1	Pieza	Llave de nariz 3/4"	\$ 65.00	\$ 65.00
1	Pieza	Conector hembra p/manguera	\$ 45.00	\$ 45.00
1	Pieza	Válvula globo roscada 1"	\$ 180.00	\$ 180.00
1	Pieza	Cinta teflon	\$ 10.00	\$ 10.00
2	Pieza	Triplay de 3 mm	\$ 380.00	\$ 760.00
1	Pieza	Cizalla	\$ 250.00	\$ 250.00
1	Pieza	cuchara 10"	\$ 190.00	\$ 190.00
1	Pieza	Tijera para cortar alambre	\$ 190.00	\$ 190.00
				\$ 8,347.50

MATERIAL PARA EL SISTEMA DE CAPTACIÓN PLUVIAL				
2	Pieza	Codo de PVC 4"x90°	\$ 20.00	\$ 40.00
1	Pieza	Codo de PVC 4"x45°	\$ 20.00	\$ 20.00
2	Pieza	Tubo PVC 4"	\$ 250.00	\$ 500.00
20	Metros	Manguera negra 2" C40	\$ 20.00	\$ 400.00
1	Piezas	Tee de PVC 4" C-40	\$ 30.00	\$ 30.00
Sin IVA				\$ 990.00
Sub-total				\$ 9,337.50
IVA				\$ 1,494.00
Total				\$ 10,831.50



MATERIAL PARA LA CISTERNA DE FERROCEMENTO DE 50 M3				
CANTIDAD	U.M	CONCEPTO	PRECIO U.	TOTAL
60	ML	Malla electrosoldada 6 6 10 10	\$ 57.00	\$ 3,420.00
60	Bulto	Cemento	\$ 100.00	\$ 6,000.00
1	Pieza	Tapa metalica p/cisterna 60x60	\$ 400.00	\$ 400.00
5	kilos	Alambre recocido	\$ 20.00	\$ 100.00
3	Rollos	Malla hexagonal 20/25x1.75	\$ 1,575.00	\$ 4,725.00
1	Pieza	Armex	\$ 173.91	\$ 173.91
1	Pieza	Niple galvanizado 2"x20	\$ 130.43	\$ 130.43
1	Pieza	Niple galvanizado 1"x20	\$ 55.00	\$ 55.00
1	Pieza	Válvula globo roscada 2"	\$ 434.78	\$ 434.78
1	Pieza	Niple de botella 2"	\$ 86.96	\$ 86.96
1	Pieza	Niple de botella 1"	\$ 34.78	\$ 34.78
1	Pieza	Reducción campana de 2" a 1"	\$ 60.87	\$ 60.87
1	Pieza	Reducción campana de 1 a 3/4"	\$ 45.00	\$ 45.00
1	Pieza	Llave de nariz 3/4"	\$ 65.00	\$ 65.00
1	Pieza	Conector hembra p/manguera	\$ 45.00	\$ 45.00
1	Pieza	Válvula globo roscada 1"	\$ 180.00	\$ 180.00
1	Pieza	Cinta teflon	\$ 10.00	\$ 10.00
7	Pieza	Triplay de 3 mm	\$ 380.00	\$ 2,660.00
1	Pieza	Cizalla	\$ 250.00	\$ 250.00
1	Pieza	cuchara 10"	\$ 190.00	\$ 190.00
1	Pieza	Tijera para cortar alambre	\$ 190.00	\$ 190.00
20	Metros	Manguera negra 2" C40	\$ 20.00	\$ 400.00
				\$19,656.74

MATERIAL PARA EL SISTEMA DE CAPTACIÓN PLUVIAL				
2	Pieza	Codo de PVC 4"x90°	\$ 20.00	\$ 40.00
1	Pieza	Codo de PVC 4"x45°	\$ 20.00	\$ 20.00
1	Pieza	Tubo PVC 4"	\$ 250.00	\$ 250.00
1	Pieza	Tee de PVC 4" C-40	\$ 30.00	\$ 30.00
				\$ 340.00
MATERIAL PARA EL AREA DE CAPTACION (TECHUMBRE)				
10	Metros	Canaleta Galvanizada	\$ 30.00	\$ 300.00
7	Pieza	Monten de 1.5" X 4"	\$ 347.83	\$ 2,434.78
12	Pieza	Tubular de calibre 18 de 1.5 X 3"	\$ 300.00	\$ 3,600.00
26	Pieza	Lamina galvanizada de 5.5, calibre 26	\$ 370.00	\$ 9,620.00
1	Pieza	Angulo de 2"X2"	\$ 180.00	\$ 180.00
24	Bulto	Cemento	\$ 100.00	\$ 2,400.00
11	Pieza	Armex 10X15X6	\$ 150.00	\$ 1,650.00
3	Kilos	Clavo de 11/2"	\$ 20.00	\$ 60.00
5	Kilos	Alambre	\$ 20.00	\$ 100.00
250	Pieza	Birlo p/lamina 3/16 X 12	\$ 4.00	\$ 1,000.00
10	Pieza	Sonotubo de 20 cms	\$ 100.00	\$ 1,000.00
50	Pieza	Tornillos de 2"	\$ 5.00	\$ 250.00
				\$ 22,594.78
2	Pieza	Bebederos	\$ 800.00	\$ 1,600.00
				\$ 1,600.00
Sub-total				\$ 44,191.52
IVA				\$ 7,070.64
Total				\$ 51,262.17

De esto se espera lo siguiente:
IMPACTOS ESPERADOS

- Asegurar el suministro de agua para uso domestico y abrevadero durante 3 meses de la temporada estiaje, obtenido un ahorro por concepto de compras de pipa de agua.
- Eliminar la mortandad de hasta del ganado, ya que contarán con agua disponible durante los meses más críticos del año.
- Regar un huerto de traspatio de 24m2 con hortalizas y árboles frutales con riego por goteo.
- Asegurar la autosuficiencia alimentaria mediante la tecnificación de los huertos de traspacios y el aprovechamiento del agua de lluvia y el tratamiento de las aguas residuales.



CAPÍTULO II

Marco Histórico de Referencia



arquitectura y ecología



CAPITULO II

MARCO HISTÓRICO DE REFERENCIA

II.1 PUEBLA DE LOS ANGELES ORÍGENES



Cédula Real firmada por Doña Isabel de Portugal donde se reconoce este nuevo asentamiento en la Nueva España.

Consumada la conquista Española en el primer tercio del siglo XVI, se funda la Ciudad de Puebla de los Ángeles, en un valle denominado Cuetlaxcoapan, el cual se ubica a 120 Km. al sureste de la Ciudad de México, rodeado de los volcanes Popocatepetl, Ixtaccihuatl, Pico de Orizaba y la montaña "La Malinche".

La fecha de fundación fue el 16 de abril de 1531, el trabajo para delinear y formar las calles fue dirigido por el fraile franciscano Toribio de Benavente, conocido por los indígenas como Motolinía, quien oficia la primera misa, por lo cual se considera este día como la fecha de su fundación.

La ciudad fue fundada con la intención de conformarla en un espacio para inmigrantes españoles, la que se convierte en la segunda ciudad en importancia de la Nueva España, gracias a que se constituye en un gran espacio productivo.

En primera instancia, la ciudad estuvo formada por: conquistadores encomenderos, conquistadores casados con indias, caciques, sacerdotes, conquistadores pobres y pobladores artesanos a los cuales se les reparten 40 solares de la traza urbana.



Escudo Puebla de los Ángeles

II.2 EVOLUCIÓN DE SU MANCHA URBANA

La traza urbana de la ciudad de Puebla ha presentado grandes modificaciones através de los años, esto debido a la explosión demográfica que se ha suscitado en la zona y al proceso de urbanización, para analizar este fenómeno lo dividiremos en:

PERIODO FUNDACIONAL

Durante la etapa fundacional (1531) con la llegada de los españoles para emprender la tarea de edificarla: a cada poblador español (aproximadamente cuarenta) se favoreció con un número de indígenas que oscilaron entre diez y treinta, viniendo de Tlaxcala unos ocho mil y un poco menos de Huejotzingo, Calpan, Tepeaca y Cholula. Así nos podríamos dar una idea de que, a la larga, estos indios se habrían incorporado a la nueva ciudad, pese a la disposición de que ésta funcionase solamente para españoles.

la decisión de la traza y disposición de los futuros edificios religiosos, administrativos, militares o civiles quedaron a cargo los franciscanos, en el primer período fundacional, en un acuerdo común que representaba integralmente la asociación inseparable de la Iglesia y la Corona.

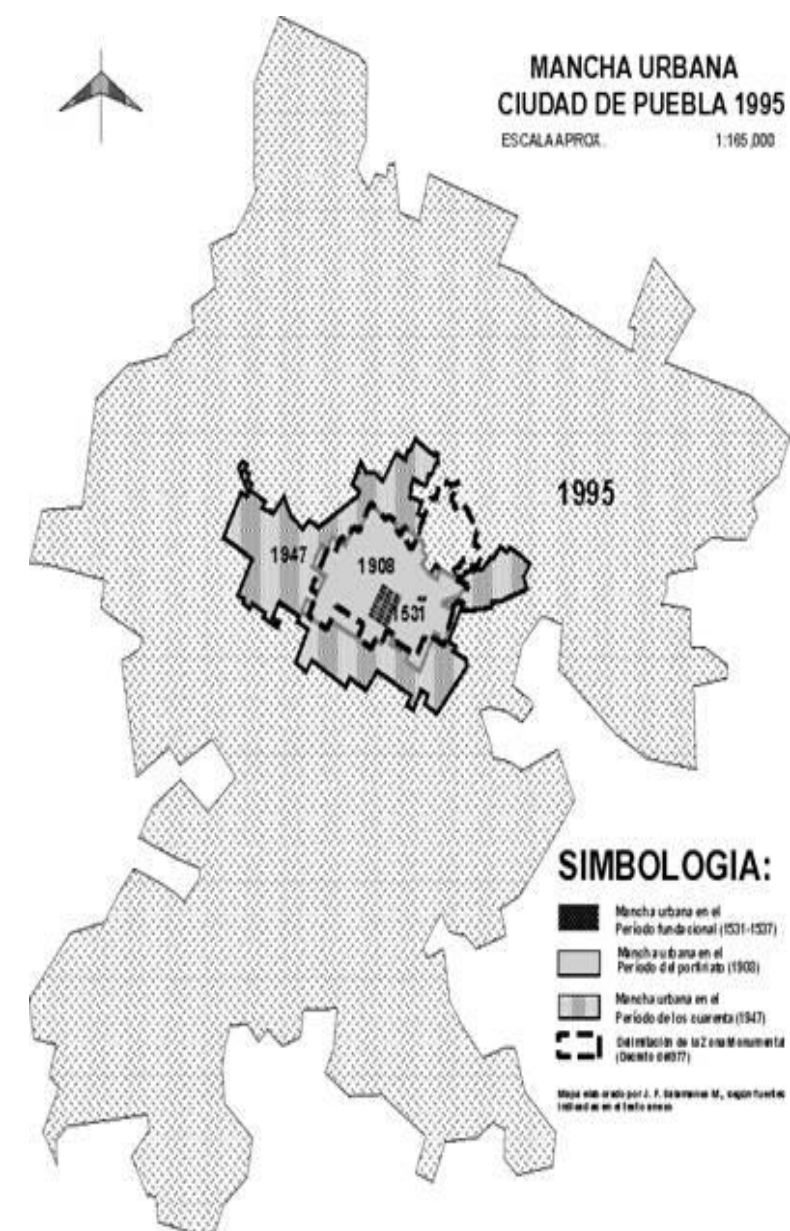
DELIMITACIONES:

Mancha urbana en el periodo fundacional (1531-1537)

Mancha urbana en el periodo del Porfiriato (1908)

Mancha urbana en el periodo de los cuarenta (1947)

Delimitación de la zona monumental (1995)





EL PORFIRIATO

En la segunda mitad del s. XIX se advirtieron cambios notables, tanto en lo urbano como en lo arquitectónico. Fue notoria la densidad de construcción en lo que fueron los predios conventuales, sin que se afectara la traza esencial de la ciudad. Por otro lado, se destruyó un 50% de las antiguas casonas coloniales, para dar cabida a las modas arquitectónicas de habitación y servicios en auge.

Entre los edificios con cambios notables se citan: La Catedral, donde se acotó su atrio por el enverjado de hierro y bronce; el Zócalo; la reconstrucción de la penitenciaría; se inauguró la Estación de Ferrocarriles; se clausuraron los panteones de varias iglesias del



centro y se definen los cementerios Municipal, Piedad y Francés. Un alumbrado de luz trementina fue modificado por el de luz de arco eléctrico, en 1888¹⁴.

A fines de este siglo se advierten en la ciudad dos nuevas alamedas: la del Paseo de San Javier o Nuevo Paseo Bravo y la Alameda de Hidalgo o San Francisco, ambas abiertas al público. A estas alturas ya fueron notorios los cambios en la parte antigua del casco urbano: se construyeron nuevos fraccionamientos o colonias como la de Los Remedios y otras más; con estos nuevos sitios todavía se mantuvo la traza reticular, excepto en la avenida que partía de San Javier (Paseo Bravo), denominada Del Vencedor o de La Paz (hoy avenida Juárez).

Nuevo Plano Topográfico Anunciador de la Ciudad de Puebla (1908) durante el Porfiriato.
Fuente: www.PUEBLA%20HISTORIA%20TERRITORIO.htm

En lo que se refiere a la propia ciudad de Puebla se advierte que, entre los siglos XIX y comienzo del XX, no hubo cambios fundamentales en lo que a su retícula concierne.

¹⁴ PUEBLA (MÉXICO): UNA CIUDAD HISTÓRICA ANTE UN FUTURO INCIERTO, Juan Francisco Salamanca Montes
Profesor investigador del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).



LOS CUARENTA (HACIA LA MODERNIDAD)

El período de la Revolución Mexicana (1911-1920) frenó todo desarrollo urbano en la ciudad de Puebla, pero entre 1940 y 1960 se dio una rápida urbanización, igual que en toda América Latina, debido a la industrialización del siglo XX. En este lapso aparecieron nuevos desarrollos urbanos periféricos, diseñados dentro de un patrón ortogonal emparentado con la retícula, entre las cuales destacaron las colonias Humboldt, Amor, la Libertad, Los Volcanes, El Carmen y Santa María, entre otras.



Plano de la ciudad de Puebla 1947
Fuente:
www.PUEBLA%20HISTORIA%20TERRITORIO.htm

La ciudad creció ordenadamente hasta 1950, año durante el cual se observaron los primeros asentamientos espontáneos y sin control, desvinculados de la mancha urbana y rompiendo la unidad espacial de la ciudad.

En los 60's se da un crecimiento urbano hacia el Norte y Noreste, como resultado de la construcción de la autopista México-Puebla puesta en funciones en 1962. Es en 1964 cuando desaparece el río San Francisco, a consecuencia de su entubamiento para dar lugar al actual boulevard Héroes del 5 de mayo.

En 1965 se establece cercana a la ciudad de Puebla la planta automotriz Volkswagen y otras industrias más, aprovechando el parque industrial que se produjo por la reciente autopista México-Puebla; la ciudad creció en una extensión de 25.8 km², con un incremento de 77% en relación a 1950, con una tasa media anual de 3.8% acelerándose el proceso de urbanización.



Mapa de uso de suelo de la zona de estudio. El mapa muestra una variedad de colores que representan diferentes tipos de uso de suelo, como áreas verdes, agrícolas, urbanas y de conservación. Se incluyen etiquetas para localidades como Cortland, Santa Fe, Toluca, y Toluca. El mapa también muestra líneas de contorno y una red de carreteras.

II.2 ANTECEDENTES DE SAN JOSÉ CHAPULCO

The map illustrates the territorial reserves within the Municipality of Puebla, Mexico. Key features include:

- Legend:**
 - Área Nuclear:** Represented by a solid black area in the center.
 - Reserva Ecológica:** Represented by a hatched pattern.
 - Reserva Cultural:** Represented by a dotted pattern.
 - Reserva Natural:** Represented by a cross-hatched pattern.
 - Reserva de Biosfera:** Represented by a diagonal line pattern.
 - Reserva de Monumentos:** Represented by a wavy line pattern.
 - Reserva de Flora y Fauna:** Represented by a stippled pattern.
 - Reserva de Paisaje:** Represented by a solid grey area.
 - Reserva de Uso Agrario:** Represented by a solid white area.
- Scale:** 1:50,000.
- North Arrow:** Located in the top right corner.
- Geographical Labels:**
 - Área Nuclear:** Central black area.
 - Reserva Ecológica:** Large hatched area in the center.
 - Reserva Cultural:** Dotted area in the center.
 - Reserva Natural:** Cross-hatched area in the center.
 - Reserva de Biosfera:** Diagonal line area in the center.
 - Reserva de Monumentos:** Wavy line area in the center.
 - Reserva de Flora y Fauna:** Stippled area in the center.
 - Reserva de Paisaje:** Solid grey area in the center.
 - Reserva de Uso Agrario:** Solid white area in the center.
- Source:** PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE PUEBLA 1980.

¹⁵ Bertín Gonzaga Rosas, Secretario General Junta Auxiliar San Francisco Totimehuacán, Ayuntamiento 2008-2011.



El proceso de conformación del medio físico natural en la zona sur de la ciudad dio origen a una zona húmeda y fértil, que ha sido ocupada durante los últimos 70 años por ejidatarios de Tlaxcalanzingo, quienes han usado sus aguas para regar sus tierras donde se da el cultivo de maíz, frijol, y nopales, entre otros productos agrícolas. Gracias a las características del lugar y con el fin de mejorar la productividad de sus cultivos los ejidatarios construyeron bordes de contención que permitieron una mayor retención en embalses como las lagunas de Chapulco y de la Mora (ahora extinta). Desde 1932 los ejidatarios de Tlaxcantzingo tienen la concesión de la primera para el constante riego de sus cultivos. La ubicación y características de estos embalses han permitido el adecuado drenaje de la aguas de lluvia en esta zona, conformando así un sistema que regula los excedentes, disminuyendo las inundaciones en toda la parte baja que podrían ser muy peligrosas para los asentamientos humanos.

Estos embalses conforman un medio físico natural apto para el desarrollo de sistemas de seres vivos (ecosistema), y aunque el de La Mora se encuentra relleno y urbanizado, podemos hablar del embalse de Chapulco como laguna¹⁶. En su esplendor, hace unos veinte años, existieron especies de aves como garzas y patos; peces, reptiles y vegetación variada, hasta que comenzó a ser amenazada por el crecimiento de la ciudad.

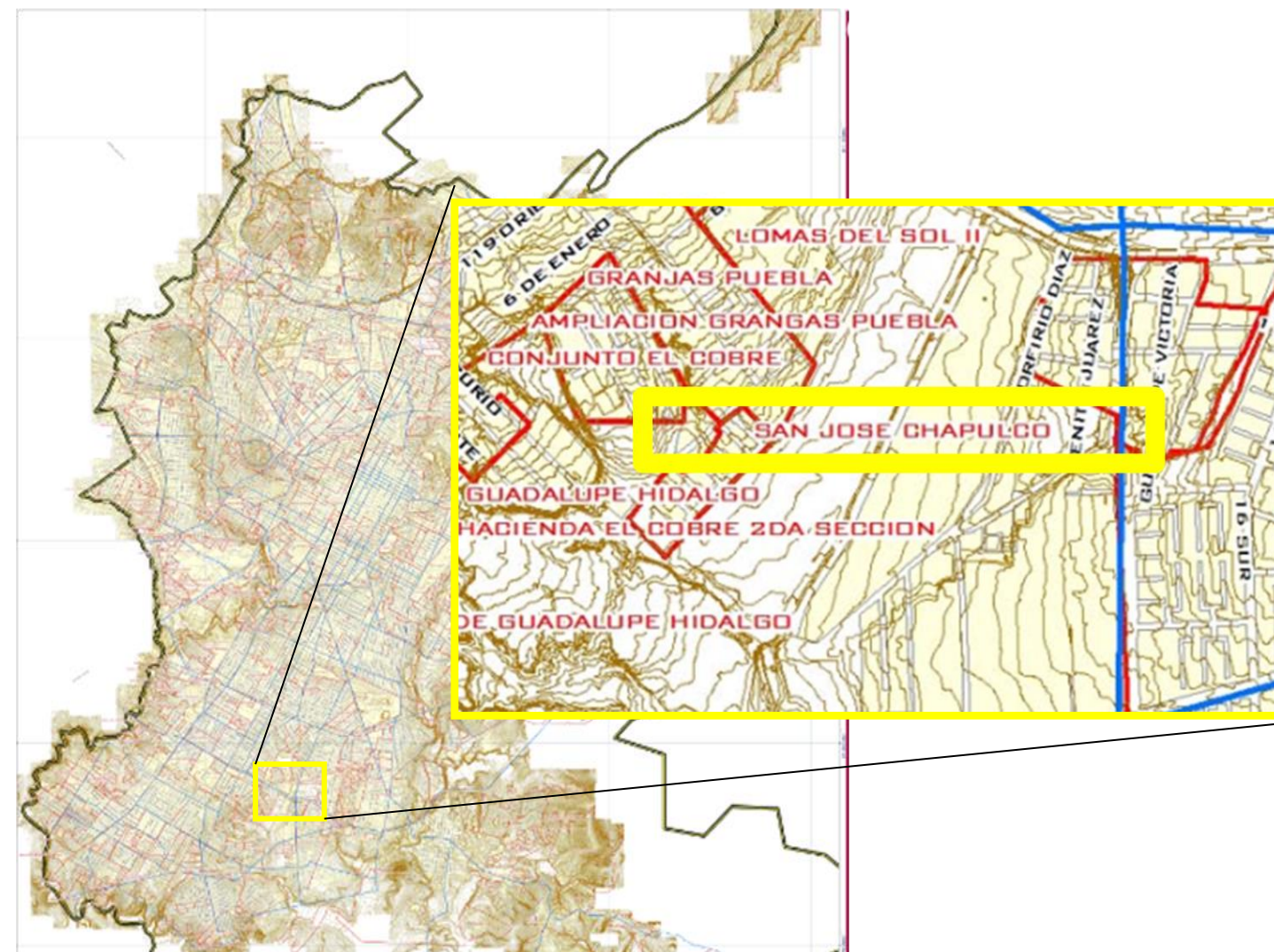
En la zona sur de la ciudad existen un gran número de mantos freáticos de la ciudad que se aprovechan en decenas de pozos domésticos.



Dentro del estudio hidrológico de la ciudad de Puebla resalta la importancia de la laguna de Chapulco como una de las cuatro¹⁷ que están en posibilidades de ser rescatadas, respecto a esto El 2 de mayo del presente año se concluyeron las obras del Parque Centenario que tuvo como objetivo principal el rescate de la laguna Chapulco con una superficie de (11.5586 Has¹⁸).

Parque Centenario "Laguna de Chapulco"
Fuente: M.H.V.

Dentro de este contexto general, la laguna de Chapulco representa la base de una microcuenca hidrológica que hasta hace veinte años se encontraba naturalmente definida, pero que al ser alcanzada por la mancha urbana deja de ser un espacio meramente natural y se define por los procesos propios de la ciudad.



San José Chapulco se Localiza al Sur de la Ciudad
Fuente: Plano límite de Colonias, Unidad de Informática, H. Ayuntamiento.

¹⁶ Laguna sin ácidos húmicos de tipo eutrófica, una laguna poco profunda de interfaces de agua- tierra plana y con un amplio cinturón de vegetación litoral (Enciclopedia Microsoft Encarta 1998).

¹⁷ La laguna de Agua Santa, Sta. Maria Xonacatepec, Sotero y Chapulco

¹⁸ Levantamiento topográfico realizado por CNA en julio de 1999.



CAPÍTULO III

Marco Físico Geográfico



arquitectura y ecología



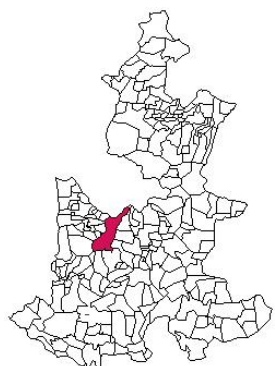
CAPITULO III



MARCO FÍSICO Y GEOGRÁFICO

III.1 LOCALIZACIÓN

El municipio de Puebla se localiza en la parte centro oeste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son: los paralelos 18° 50'42" y 19° 13'48" de latitud norte, y los meridianos 98° 00'24" y 98° 19'42" de longitud occidental. Limita al norte con el estado de Tlaxcala, al sur con los municipios de Santo Domingo Huehuetlán y Teopantlán, al oriente con Amozoc, Cuautinchán y Tzicatlacoyan y al poniente con Cuautlancingo, San Andrés Cholula y Ocoyucan.



III.2 EXTENSIÓN

Tiene una superficie de 524.31 kilómetros cuadrados, que lo ubica en el lugar número 5 con respecto a los demás municipios del Estado.

Municipio Puebla de Los Ángeles

http://www.elclima.com.mx/ubicacion_geografica_de_la_ciudad_de_puebla.htm

III.3 OROGRAFÍA

El municipio de Puebla por su orientación, conformación, ubicación y extensión presenta una topografía variada: desde áreas planas hasta formaciones montañosas y depresiones marcadas, pasando por cerros aislados, pequeñas sierras y declives abruptos. En su territorio confluyen varias formaciones morfológicas importantes.

El volcán de la Malinche o Matlalcuéyatl (Falda azul) es un volcán apagado; su cima tiene forma de cresta dentada con varios picos, y la del lado sur presenta una eminencia llamada Xaltonally o Arenal del sol. Tiene un altitud de 4,461 metros y sus faldas se extienden sobre un gran altiplano a 134 kilómetros a su alrededor es notable por las rocas descubiertas de su cima, y está formado por desprendimientos de la Sierra Nevada.

Las estribaciones suroccidentales de la Malinche así como una parte de su cumbre se localizan dentro del territorio municipal, cubriendo el noreste del mismo. Prácticamente las estribaciones inferiores de la Malinche se inician al norte de la ciudad de Puebla, a 2,200 metros de altitud y culminan 20 Kilómetros después a 4,461 metros, por lo que es evidente la amplitud de sus faldas que se inician con pendientes moderadas de 2 a 5° (entre 3.5 y 8.75 por ciento), continúa con pendientes fuertes de 5 a 15 ° de 8.75 a 26.8 por ciento, y culminan en pendientes de más de 15° (más del 26.8 por ciento).

El ascenso es más o menos regular con numerosas barrancas orientadas hacia la cumbre, interrumpe el Pico Xaltonally, cono adventicio de la Malinche que se eleva a 3,911 metros sobre la pendiente meridional de la misma.

La sierra de Amozoc es una pequeña cadena de cerros con una orientación de noroeste a sureste, desde el cerro Tepoxuchitl en las inmediaciones de la ciudad de Puebla, hasta el cerro de la Cruz en Tepeaca. Cubre el centro-este del municipio donde además del Tepoxuchitl de 140 metros de altura se alzan los siguientes: Toltepetl, Huatepec, Tepalcayo, Lomas Tlaltepec, los Olivos y la mesa Calderón, todos ellos pertenecientes a la sierra de Amozoc, caracterizándose por su baja altura y su disposición irregular.

La sierra del Tenzo es una pequeña cordillera de cerros escabrosos, cálidos, y áridos que se levantan en la altiplanicie, cruzando parte de los municipios de Tecali, Tzicatlacoyan, Huatlatlauca, Molcaxac, Tepexi y Puebla. Sobre su ladera oriental se levanta una eminencia escarpada que tiene la figura de una cara humana con lengua barba, de donde toma su nombre (Tenzón: barba).

Atraviesa al sur del municipio de Puebla de oeste a este, donde presenta una disposición más bien irregular, con pendientes de más de 15° y con numerosos cerros que alcanzan alturas que oscilan entre 100 y 400 metros sobre el nivel del valle destacando las siguientes: Etorco, Las Minas, Ixclacicho, Tecopile, Nanahuatzí, San Pedro, Tello, Cuaxcolo, El Cuesco, Las Colmenas, Rancho Viejo, Ixcuipatla, La Palmilla, Las Palmillas, El Mirador, San Lorenzo, Nopaltepec, Yotepec, De Enmedio, El Zapote, Tizcal Blanco y Tecorral.

La depresión de Valsequillo se abre al pie de la sierra del Tentzo, sirviendo su fondo de cauce al río Atoyac, formando al oriente una curva pronunciada para seguir su curso al suroeste del estado.

La depresión cruza al sur del municipio de Puebla inmediatamente al norte de la sierra del Tentzo, donde el río Atoyac formó el estrecho cañón llamado Balcón del Diablo, donde se localiza la presa Manuel Ávila Camacho o de Valsequillo.

El valle de Puebla es el sector principal de la altiplanicie poblana; limita al norte con una serie de elevaciones que se relacionan con el Iztaccíhuatl, al sur con la depresión de Valsequillo; al este con el valle de Tepeaca y al occidente con la Sierra Nevada. La formación del valle de Puebla data del plioceno; aparecen en él arenas volcánicas cementadas llamadas Xalnene, especialmente al pie del cerro donde se encuentran los fuertes de Loreto y Guadalupe, las cuales están bien estratificadas. La parte oriental del valle de Puebla cubre el noroeste y centro del municipio de Puebla, en donde se localiza la capital del estado; presenta una altura promedio de 2,140 metros sobre el nivel del mar y se caracteriza por su topografía plana con un ligero declive en dirección noreste



sur con pendientes menores de 2° (3.5 por ciento). Esta uniformidad sólo es interrumpida por cerros de poca altura: Loreto y Guadalupe, al noreste de la ciudad; el cerro de San Juan al oeste y una loma ubicada al noreste llamada San Jerónimo Caleras.

III.4 HIDROGRAFÍA

El municipio pertenece a la cuenca del río Atoyac, una de las más importantes del estado que recorre el poniente del municipio de norte a sur y sirve en algunos tramos como límite con los municipios de Ocoyucan, San Andrés Cholula y Cuautlancingo; posteriormente cambia de curso hacia la depresión de Valsequillo donde se forma la presa Manuel Ávila Camacho o de Valsequillo de 405 millones de metros cúbicos de capacidad; esta obra ha hecho posible el establecimiento del distrito de riego de Valsequillo de 21, 864 hectáreas de tierra laborable beneficiadas con riego completo. De las laderas de la Malinche descienden numerosas corrientes intermitentes que provocan inundaciones en la zona norte de la ciudad de Puebla en la época de lluvias; el agua ha producido erosión muy fuerte en las laderas de más de 15 metros de profundidad. Uno de los arroyos principales, el Alseseca, transporta gran cantidad de material erosionado, provocando azolve en el vaso de Valsequillo.

III.5 CLIMA

El municipio se localiza dentro de la zona de climas templados del valle de Puebla, sólo en la cumbre de la Malinche presenta un clima frío.

Los climas que se detectan son:

Clima templado subhúmedo con lluvias en verano identificándose en la parte meridional del municipio; también se presenta en la ciudad de Puebla y en las primeras estribaciones de La Malinche.

Clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano que se presenta en las faldas superiores de la Malinche.

Clima frío el cual se ubica en la cumbre de la Malinche.

III.6 PRINCIPALES ECOSISTEMAS

La vegetación natural del municipio ha sufrido una grave y constante degradación, principalmente por la tala de bosques y pastoreo. Por regiones morfológicas la situación es la siguiente:

En el volcán de la Malinche las laderas han perdido la mayor parte de sus bosques para incorporarlas a la agricultura de temporal. Sólo en las laderas altas se han conservado bosques de encino, de pino y asociaciones de pino-encino y encino-pino, así como mesófilo de montaña y de oyamel cerca de la cumbre, en estos bosques se encuentran especies tales como pino harweggi, ocote blanco, palo amarillo axóchitl, lupinus s.p., escobilla, guapinol, pino chino y oyamel.

Se requiere ejecutar la reforestación en las faldas de la Malinche para evitar el alto grado de erosión y el acarreo de sedimentos hacia los ríos y la presa de Valsequillo.

La sierra de Amozoc también se ha deforestado, aunque subsisten pequeñas zonas de encinos.



La sierra del Tentzo está cubierta de bosques de encino, asociados a vegetación secundaria arbustiva como táscate, jarilla y sabino. Al pie de la misma, se encuentra pastizal inducido.

Fauna: conejo, ardilla, zorrillo, liebre, onza o comadreja, tuzas, escorpión, paloma, urraca, zopilote, gavilán, búho, murciélago, tlacuaches, garza, pato silvestre, gallareta, víbora de cascabel, coralillo, zencoata, chirrionera y una gran variedad de aves silvestres.

III.7 RECURSOS NATURALES

En la materia existen recursos tales como:

Piedra de cantera y xalnene en la Junta Auxiliar de Sto. Tomas Chautla; labran la piedra y fabrican el adoquín. La piedra de xalnene se utiliza para adorno de bardas, fachadas y muros de casas.

Yacimientos de grava que se localizan en la Junta Auxiliar de Santo Tomas Chautla en la colonia Patria Nueva kilómetro 10.5 carretera Valsequillo y otro en la Junta Auxiliar de San Pedro Zacachimalpa al oriente.

Mantos Acuíferos los cuales se utilizan para abastecer a la región de agua potable y para riego.

La Palma, otro recurso natural que se ubica en las Inspectorías de Xacxamayo y la Cantera de la Junta Auxiliar de San Francisco Totimehuacan y en la Inspectoría El Rincón de la Junta Auxiliar Santa María Guadalupe Tecola. Se utiliza para la construcción de casas y elaboración de aventadores, petates y tenates.

En su vegetación boscosa se encuentra arnica, uña de gato, pirul, escobilla, corteza de encino, bellotas, malva, marrubio, pericón, ruda, chichicastle entre otros, que son utilizados como plantas medicinales.

III.8 CARACTERÍSTICAS DEL USO DEL SUELO

El municipio presenta gran diversidad edafológica; se identifican suelos pertenecientes a grupos que a continuación se describen:

Litosol: se presenta en el suroeste del municipio, cubriendo parte de la sierra del Tentzo, y al centro este, en la sierra de Amozoc.

Regosol: cubre las estribaciones de la Malinche y zonas dispersas de la sierra del Tentzo.

Cambisol: ocupa grandes extensiones al norte de la ciudad, y al sureste del municipio.

Feozem: se localiza al poniente de la presa de Valsequillo y de la ciudad de Puebla.

Vertisol: ocupa grandes extensiones, entre la ciudad de Puebla y la Presa de Valsequillo, y al noroeste del municipio, en la Rivera del Atoyac.

Rendzina: Se localiza en el sur del municipio cubriendo la mayor parte de la sierra del Tentzo y zonas aisladas al noroeste y suroeste de la ciudad de Puebla.



III.9 DELIMITACIÓN ESPACIAL SAN JOSÉ CHAPULCO

La jurisdicción San José Chapulco colinda con:

- Al norte con la colonia Granjas de San Isidro donde se encuentra ubicada la ex laguna La Mora,
- Al sur con el Anillo Periférico Ecológico,
- Al oriente con la Unidad Habitacional San Jorge y
- Al poniente con el colegio Benavente y la colonia Arboledas de Loma Bella.

Las vías de acceso más importantes son:

- Al norte por la prolongación de la calle 14 sur, y
- Al sur por el periférico, saliendo en el entronque con la 14 sur (el más cercano) o en el de la 16 de septiembre.



III.11 SITUACIÓN CULTURAL.

A pesar de que la mayoría de los habitantes son originarios de otros lugares, se encuentra predominante un tipo de manifestación, la religiosa, como un factor común y símbolo de identidad de donde emanan diversas actividades relacionadas con el culto al Santo Patrón de cada templo:

Fiesta patronal de Granjas de San Isidro:

Al ubicarse en un lugar céntrico tiene una gran afluencia de visitantes lo que nutre más estas manifestaciones. Se celebra el 15 de mayo en la Capilla de granjas de San Isidro y zona de la mora.

Actividades: celebraciones de misas en honor del santo patrono, juegos mecánicos durante una semana, torneos de fútbol, béisbol y básquetbol, recorridos en las calles principales con la imágenes de los santos de la capilla y verbenas populares amenizadas por grupos musicales o equipos de sonido.

Fiesta patronal de San José Chapulco:

Cabe señalar que las celebraciones en esta capilla son las de mayor tradición aunque desafortunadamente después de la construcción de el periférico, la afluencia a disminuido notablemente. Se celebra el 19 de marzo, en la capilla de San José.

Actividades: celebraciones de misas en honor del santo patrono, juegos mecánicos durante una semana, torneos de fútbol, béisbol y básquetbol, recorridos en las calles principales con la imágenes de los santos de la capilla y verbenas populares amenizadas por grupos musicales o equipos de sonido.

Fiesta patronal de San Jorge

Al ser de reciente creación sus festividades aun no se consolidan como en los otros casos. Se celebra el 23 de abril entre la Unidad Habitacional San Jorge y la zona sur de la laguna de Chapulco.

Actividades: celebraciones de misas en honor del santo patrono, torneos de fútbol y básquetbol.

Localización laguna de Chapulco, colindante con la Av. 14 Sur y el Periférico Ecológico
Fuente: Dirección Administrativa del Parque del Centenario



III.12 HACINAMIENTO.

El problema del hacinamiento se presenta cuando el promedio de habitantes por vivienda sobrepasa la norma nacional, que según el Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puebla es de 5.3 habitantes por vivienda para el INFONAVIT¹⁹.

El promedio general de habitantes por hectárea es 5.22²⁰ lo que nos demuestra que la población se encuentra dentro de los límites aceptables.

III.13 EDUCACIÓN.

En cuanto al equipamiento para la educación se encuentran un total de 23 centros educativos en la zona entre escuelas primarias y preescolares.



Preescolar DIF, en San Jorge
Fuente: M.H.V.

III.14 CENTROS RELIGIOSOS



Los centros religiosos o de culto suman un total de 11 templos en el sector, entre católicos, evangélicos y otros. Más de la mitad de ellos se encuentran con su capacidad rebasada, por lo que el servicio que prestan es deficiente.

Templo Evangélico en la Ex Hacienda Chapulco
Fuente: M.H.V.

¹⁹ Programa del Desarrollo Urbano de la ciudad de Puebla, 1994 segunda edición

²⁰ INEGI



III.15 ABASTO

Existe la plaza Chapulco, la cual alberga una sucursal de Soriana y Coppel además de Bodega Aurrera.

En cuanto a mercados existe el tianguis de la Mora, donde la venta consta principalmente de cosas usadas como ropa, calzado y juguetes, aunque también la población suele trasladarse al mercado Emiliano Zapata por su cercanía.



Tianguis La Mora
Fuente: M.H.V.

III.16 ESPACIOS PÚBLICOS

Se encuentran algunos jardines y pequeñas mesas con asadores en la unidad habitacional San Jorge, que desde luego están deteriorándose y resultan escasos, incluso para cubrir la demanda de la misma unidad habitacional (se localizan a razón de 1 por cada 3 o 4 edificios). El equipamiento para la recreación y el deporte adolece, aquí como en el resto de la ciudad, de escasez: no presenta una oferta variada para todas las edades ni corresponde a las necesidades de la población, ya que el existente presta un servicio deficiente dadas sus condiciones.



Cancha de Usos Múltiples
Fuente: M.H.V.



III.17 SALUD

La zona es servida de este equipamiento solo por un dispensario médico y que al presentarse una emergencia tienen que salir a alguna clínica del IMSS que no se encuentra en las cercanías de la zona.

El equipamiento para la salud se compone por los consultorios de algunos médicos particulares, un dispensario médico y una clínica particular. El hospital más cercano es el Hospital General ubicado en la unidad habitacional Agua Santa a unos 5 km de Chapulco.

El equipamiento mencionado se detalla en las siguientes tablas:

Equipamiento ²¹						
Tipo	Nombre	Ubicación	Capacidad	Acondicionamiento	Tiempo de traslado ²²	Calidad del servicio ²³
EDUCATIVO	Escuela Primaria Ricardo Flores Magón (matutina)	Calle Flores Magón entre Prol. 14 Sur y Priv. Vasconcelos	540 alumnos, Población 750 alumnos (sobreutilizada)	90%	5 - 20	cumple parcialmente
	Escuela Preescolar Margarita de Flores Magón (matutina)	Prol. 14 Sur sobre exlaguna de La Mora	120 alumnos, Población 140 alumnos (sobreutilizada)	80%	5 - 20	cumple parcialmente
	Escuela Primaria Chapulco (matutina)	C. Gpe. Victoria Esq. con Miguel Hidalgo	240 alumnos, Población 240 alumnos (utilizada)	85%	5 - 20	cumple
	Escuela Preescolar Chapulco (matutina)	Fco. I. Madero y Prol de 14 Sur.	60 alumnos, Población 80 alumnos (sobreutilizada)	90%	5 - 20	cumple parcialmente
	Escuela Primaria 16 de Sept. De 1810 (matutina)	Prol de 14 Sur. Y Retorno de la 111 A oriente.	560 alumnos, Población 578 alumnos (utilizada)	75%	5 - 20	cumple parcialmente
	Escuela Preescolar DIF INFONAVIT(matutina)	Prol de 14 Sur. Y Retorno de la 111 A oriente.	70 alumnos, Población 63 alumnos (subutilizada)	75%	5 - 15	cumple parcialmente
	Escuela Preescolar y Primaria Calasanz	Calle ejido y Andador Calasanz	320 alumnos, Población 385 alumnos (sobreutilizada)	95 %	5 - 20	cumple parcialmente
	Centro Escolar Benavente	6 Sur entre Anillo periférico y 107 A oriente.	700 alumnos, Población 700 alumnos	100%	5 - 20 (automóvil).	Atiende a personas de otros lugares
	Colegio Esparza	6 Sur entre Anillo periférico y 107 A oriente	548 alumnos, Población 548 alumnos	100%	5 - 30. (automóvil).	Atiende a personas de otros lugares

²¹ INEGI

²² El traslado es a pie, a menos que se indique otra forma.

²³ Se refiere a las condiciones físicas del inmueble



Equipamiento ²¹						
Tipo	Nombre	Ubicación	Capacidad	Acondicionamiento	Tiempo de traslado ²²	Calidad del servicio ²³
RELIGIOSO	Capilla de San José Chapulco (católica)	C. Gpe. Victoria Esq. con Miguel Hidalgo	120 feligreses, Población 180 (sobreutilizada)	75%	5 - 20	DEFICIENTE
	Capilla de San Isidro Labrador	Prol. de la 14 sur y C. Granja Álamos	Capacidad: 70 feligreses, Población 150 (sobreutilizada)	75%	5 - 15	DEFICIENTE
	Capilla de San Jorge	Prol. de la 14 sur y andador 40 de la sección 2ª de San Jorge.	200 feligreses, Población 180 (subutilizada)	80%	5 - 15	EFICIENTE
	Capilla de La Santísima Trinidad	Prol. de la 4 sur y 109 B oriente	120 feligreses, Población 120		5 - 15	EFICIENTE
	Templo evangélico de Arboledas de Comaxtitla	Priv. 11 A oriente. Y 2 Sur	100 feligreses, Población 100		5 - 15	EFICIENTE
ABASTO	Mercado Emiliano Zapata	Prol. 2 Sur y Constitución, San Baltasar (Fuera del sector)	3 Km. o 30 min. A la redonda	93.65 %	5 - 30 (transporte público)	EFICIENTE
	Tianguis La Mora	Prol. de la 14 sur y C. Granja Álamos (exlaguna la Mora)	1 Km. o 15 min. A la redonda (utilizada)	40%	5 - 15	DEFICIENTE
DEPORTE	Campo Deportivo San Jorge	Prol. de la 14 sur y Diagonal 105 oriente	2 Km. o 20 min. A la redonda (sobreutilizada)	65 %	5 - 20	DEFICIENTE
	Campo La Mora	Prol. de la 14 sur C. Granja Álamos	3 Km. o 30 min. A la redonda (sobreutilizada)	65 %	5 / 30	DEFICIENTE
	Campo Deportivo San José Chapulco	Anillo periférico y Fco. I. Madero	3 Km. o 30 min. A la redonda (subutilizada)	65 %	5 - 30	EFICIENTE
SALUD	Hospital General del Estado de Puebla	Antiguo Camino a Gpe. Hidalgo y C. Agua Santa (Fuera del sector)	Radio de acción: metropolitano	100%	variable	EFICIENTE



CAPÍTULO IV

Normatividad y Reglamentación



arquitectura y ecología



C APITULO IV



Artículo 8.- Los fraccionamientos habitacionales urbanos de tipo medio tendrán las características siguientes:

I.- Los lotes deberán tener un frente mínimo de 8 metros y una superficie cuando menos de 160 metros cuadrados.

II.- Se destinará a espacios libres una superficie no menor de 25% del de cada lote y la construcción se limitará a tres niveles, salvo el caso de las zonas de edificios a que se refiere el artículo 6.

III.- Las obras de urbanización que en seguida se mencionan que tendrán el carácter de obligatorias:

a) Abastecimiento y red de agua potable con tomas domiciliarias dotada de medidores, con las características que señale la oficina Técnica Municipal, o el organismo que tenga a su cargo la operación del sistema, o la Dirección de obras Públicas del Estado a falta de aquellos.

b) Red de alcantarillado y salida domiciliaria de albañal con descarga de un diámetro mínimo de 1.5 centímetros.

c) Alumbrado Público mercurial sobre postes de concreto y red de distribución para uso domiciliario.

d) Ductos de redes telefónicas

e) Guarniciones y banquetas de concreto,

f) Pavimentación asfáltica de primera calidad.

g) Arbolado en calles, jardinería y ornato en los espacios reservados para jardines públicos municipales

h) Placas de nomenclatura en los cruces de las calles.

Artículo 15.- Las calles de los fraccionamientos se construirán de conformidad con las características determinadas por la función de cada una de ellas, dentro de los planes viales municipales y la clasificación siguiente:

I.- Arterias de gran volumen de circulación, destinadas para el tránsito de toda clase de vehículos en forma fluida y con un mínimo de obstrucciones. Los derechos de vía de estas arterias, se integrarán con las secciones necesarias para satisfacer dichos volúmenes, dos vías laterales de baja velocidad para dar acceso a los lotes y las áreas que se requieran para el diseño de las intersecciones.

Las características geométricas de dichas avenidas serán determinadas por las oficinas Técnicas de los Ayuntamientos, y a falta de las mismas, por la Dirección General de Obras Públicas o los organismos de Planificación del Estado.

II.- Calles principales, destinadas al tránsito de vehículos de las calles locales hacia las arterias de gran volumen, estas calles pueden servir de acceso a los lotes de los fraccionamientos; su ancho mínimo entre alineamiento será de 20 metros y las banquetas tendrán cuando menos 2.40 metros de ancho.

III.- Calles locales, son las destinadas a dar acceso a los lotes de los fraccionamientos, su ancho será cuando menos de 15 metros en los fraccionamientos habitacionales de primera, de 13 metros en los de tipo medio y de 12 metros en los de tipo popular y campestre. Las privadas y los retornos no podrán tener una longitud mayor de 80 metros, salvo cuando las condiciones topográficas lo justifiquen.



La reserva de superficie de terreno que afecte áreas del fraccionamiento para integrar el Sistema vial de las ciudades comprende, no solo los derechos de vía pública que correspondan a las calzadas, sino las áreas de complemento para resolver las intersecciones entre vías que se cruzan o se conectan, ya sea, mediante glorietas u otros dispositivos de diseño vial. Consecuentemente, cuando en un predio en el que se pretenda construir un fraccionamiento, se localice un derecho de vía o sus áreas de complemento, debe aplicarse lo dispuesto por el artículo 18 de la presente Ley.

Cuando las autoridades competentes proyecten construir una arteria de alta velocidad, que cruce uno o más fraccionamientos que estén por erigirse, los lotes no podrán tener acceso directo a ella. Deberán existir invariablemente calles laterales de baja velocidad.

Artículo 33.- La donación a que se refiere la Fracción V

I.- Tratándose de fraccionamientos habitacionales, la donación comprenderá el 15% de la superficie neta de la misma, este porcentaje puede ser reducido por el Ejecutivo del Estado, cuando de acuerdo con el proyecto del fraccionamiento las superficies donadas sean mayores a las que fijen las necesidades reales del uso público; el Ejecutivo, podrá acordar, que a cambio de reducción en el porcentaje, el fraccionador coopere en mayor proporción con la construcción de Escuelas según lo establece la Fracción III del artículo 32 de esta Ley.

Fuente: Ley de Fraccionamientos del estado de Puebla.

Espacios públicos:

b. En desarrollos habitacionales de menos de 1,400 habitantes se destinarán cuando menos 2 m² por habitante para jardines con juegos infantiles, los cuales tendrán una superficie mínima de 200 m². A partir de 1,400 habitantes esta superficie podrá ser de 1.5 m² por habitante. Para llegar a estos equipamientos la población no tendrá que recorrer más de 300 m. y no tendrá que cruzar vialidades primarias.

c. En desarrollos habitacionales de 1,400 o más habitantes y en adición a lo señalado en el inciso anterior, se destinará cuando menos 1 m² por habitante para parques. Para llegar a estos equipamientos la población no tendrá que recorrer más de 1,000 m.

d. En desarrollos habitacionales de más de 10,000 habitantes se destinará cuando menos 0.15 m² por habitante para plazas públicas, las cuales tendrán una superficie mínima de 1,500 m². Para llegar a estos equipamientos la población no tendrá que recorrer más de 2,000 m.



Salud y asistencia social:

I. En desarrollos habitacionales de 1,000 a 2,500 habitantes se deberá considerar cuando menos un consultorio médico por cada 1,000 habitantes. Para llegar a estos equipamientos los habitantes del desarrollo no tendrán que recorrer más de 2,500 m. Los desarrollos de menos de 1,000 habitantes que no cuenten con estos equipamientos deberán tener acceso a centros de salud fuera del desarrollo, siempre que estos sean públicos, estén operando y no impliquen recorridos de más de 5,000 m. m. A partir de 2,500 habitantes se deberá considerar un centro de salud comunitario con la capacidad para contener un núcleo básico compuesto por un médico, una enfermera y un promotor de salud y un consultorio de cuando menos 200 m² de terreno. Dicho centro, ofrecerá atención clínica básica y servicios básicos de salud a la comunidad. Los centros de salud podrán crecer para atender hasta 30,000 personas mediante doce consultorios de especialidades, uno por cada 2,500 habitantes adicionales y por cada consultorio se sumarán 200 m² a la superficie de terreno.

5. Los desarrollos habitacionales de más de 250 viviendas deberán considerar cuando menos dos tipologías de vivienda y dos prototipos. En desarrollos de más de 1,000 viviendas se emplearán cuando menos dos tipologías de vivienda y tres prototipos y en desarrollos de más de 5,000 viviendas, se utilizarán cuando menos tres tipologías y cinco prototipos de vivienda.

Los prototipos estarán diferenciados por la sobreposición de espacios de distintas unidades de vivienda, no por compartir muros medianeros. Se considerarán como tipos: la vivienda unifamiliar, dúplex, triplex o vivienda multifamiliar, y como prototipos las variaciones de los tipos que se diferencien en cuando menos 15% de la superficie edificada o en 30% de la superficie del lote o proporción prorrateada de suelo utilizado. El número de soluciones de vivienda de cada tipo y prototipo deberá responder a los distintos grupos de la población que se pretende atender de acuerdo con el ámbito territorial del desarrollo. Cada uno de los tipos estarán representados cuando menos por el 15% de las soluciones de vivienda y los prototipos al menos con el 10%. Para alcanzar estos porcentajes, la vivienda productiva o con comercio se podrá contabilizar en cualquiera de los tipos y prototipos.

Comercio y abasto:

o. En desarrollos habitacionales con más de 250 habitantes se destinarán 0.13 m² por habitante para comercio básico, esta actividad podrá desarrollarse en la planta baja de las edificaciones destinadas a vivienda. La población no tendrá que recorrer más de 300 m. para llegar a una tienda de abarrotes. No tendrá que cumplir con este requisito la vivienda que se ubique a menos de 300 m. de un mercado público o de una tienda de autoservicio.

Fuente: SEDESOL Proyecto para consulta (27.012010)



CONSIDERACIONES GENERALES EN LA EDIFICACIÓN PARA INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR.

SISTEMAS FOTOTÉRMICOS

En este punto se muestra específicamente las mínimas condiciones técnicas que en la construcción de una vivienda se deben prever para la instalación y mantenimiento de termas solares.

LUGAR DE UBICACIÓN

Las termas solares se pueden disponer en terrazas, techos, patios, o cualquier área donde se pueda instalar una estructura adecuada que sirva de apoyo y soporte de la terma solar a instalar teniendo en cuenta que no deben existir elementos que obstaculicen la incidencia de los rayos solares sobre el área colectora o que puedan interferir en su buen funcionamiento (vegetación, nieve, tierra, construcciones cercanas, cables aéreos, etc.) y así reduzcan su rendimiento térmico.

Debe preverse mediante cálculos que la carga de la terma solar no afecte la resistencia del lugar de ubicación sobre el que se disponga.

Su ubicación no debe conllevar ningún riesgo para la salud de las personas por lo que se tiene que dejar libre las rutas de escape en caso de emergencias.

Según las dimensiones de la terma solar, deben dejarse las circulaciones y espacios adecuados para el correcto traslado, mantenimiento y limpieza de todos los elementos que la componen.

Deben ubicarse próximas a los suministros de agua fría y/o caliente así como al sistema de desagüe (este caso se utiliza en el momento de la limpieza del Colector). Para una alta confiabilidad se recomienda el uso de termas que tengan la opción de funcionamiento alterno (electricidad, gas u otros). Por lo tanto deben ubicarse próximas a un punto de salida de gas, eléctrica u otros.

Los colectores y soportes, deben instalarse de tal modo que el agua que fluya sobre su superficie, no dañe la edificación ni cause erosión prematura de los techos.

ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

Los colectores solares planos deben estar orientados hacia el norte y mantener un ángulo de inclinación equivalente a la latitud del lugar de instalación mas 10 grados.

ESTRUCTURA DE SOPORTE

La estructura de soporte de los colectores y del tanque de almacenamiento deben ser fijados a elementos estructurales del techo o de la superficie donde se instalen, mediante el uso de piezas de fijación de tamaño adecuado.

La estructura de soporte debe estar orientado hacia el norte y mantener un ángulo de inclinación equivalente a la latitud del lugar de instalación mas 10 grados.

Los soportes deben proveer un adecuado paso y sujeción de la tubería.

Cuando se requiera el paso de algún componente del sistema fototérmico a través de partes estructurales de la edificación, las modificaciones deben cumplir con lo previsto en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Esta recomendación tiene por objeto prevenir el eventual efecto debilitador del paso de tuberías, canales, ductos con conductores eléctricos y otros equipamientos mecánicos sobre partes estructurales, superando las cargas admisibles.



SUPERFICIE Y PESO

El tanque para almacenamiento de agua de la terma solar debe instalarse de modo que no exceda los límites de carga del diseño estructural del piso u otros elementos de soporte y se montará en posición vertical u horizontal, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Para el cálculo de la capacidad del tanque para almacenamiento se seguirá lo indicado en la norma la norma IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones.

PROTECCIONES Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Las instalaciones y conexiones de agua fría o caliente (excepción de las conexiones entre colector y tanque) deberán seguir lo estipulado en las normas señaladas en III.3 Instalaciones sanitarias del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Las instalaciones y conexiones de electricidad o gas deberán seguir lo estipulado en las normas EM010 Instalaciones eléctricas interiores y EM040 Instalaciones de gas, incluidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Se recomienda que el acabado de la superficie o techo donde se instale el tanque de almacenamiento debe tener una protección o acabado final que resista de manera óptima las filtraciones de agua en caso de rotura del tanque.

Las partes metálicas de los componentes sometidos a la acción de la electricidad, con los que pueda darse el contacto humano, se deberán conectar a un sistema eléctrico de puesta a tierra según Código Nacional de Electricidad

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DATOS TÉCNICOS

En las siguientes tablas se muestran las características técnicas mínimas de los módulos fotovoltaicos que deberán ser proporcionados por el proveedor.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UNIDADES
Altura	Milímetros (mm.)
Ancho	Milímetros (mm.)
espesor	Milímetros (mm.)
peso	Kilogramos (kg.)

Características eléctricas	Unidades
Potencia pico (Pmax)	
Corriente cortocircuito (Isc)	
Tensión circuito abierto (Voc)	
Corriente máxima potencia (Imax)	
Tensión máxima potencia (V max.)	



LUGAR DE UBICACIÓN.

- Los paneles o módulos fotovoltaicos se pueden instalar en terrazas, tejados, patios, ventanas, balcones, paredes, cornisas, postes, etc. teniendo muy en cuenta que no deben existir obstáculos que les puedan dar sombra (como vegetación, nieve, tierra, elementos constructivos, otras edificaciones cercanas, otros módulos, etc.) al menos durante las horas centrales del día.
- Si se permite el montaje en los tejados, considere una separación adecuada entre los módulos y el tejado ó cubierta para permitir la circulación del aire.
- Los paneles deben ser montados de tal manera que tengan un fácil acceso a los servicios de limpieza, mantenimiento así como los espacios mínimos para una buena circulación de los usuarios. Esto también se aplica a la batería y al controlador.
- Los paneles no deben colocarse cerca de fuentes contaminantes como chimeneas industriales de combustión, carreteras polvorrientas, etc. así como de elementos de almacenamiento de agua para evitar el deterioro del panel

fotovoltaico.

- De preferencia los paneles deben ubicarse cerca de los lugares donde se ubicaran la unidad de control, la batería y el uso final, para evitar cables largos que elevan el costo y originan pérdidas de disipación.
- La unidad de control y batería de almacenamiento deben instalarse dentro de un espacio que pueda soportar las inclemencias del clima, los golpes, etc. y que tenga suficiente ventilación natural. Evitar los lugares expuestos directamente a la luz del sol.
- Si la batería de almacenamiento tiene electrolito líquido debe ubicarse en un ambiente aislado que evite el contacto de los gases emanados con los componentes electrónicos.
- Deben tomarse precauciones para evitar el cortocircuito accidental de los terminales de la batería.
- La instalación de los cables debe cumplir con lo estipulado en el Código Nacional de Electricidad.
- Los cables deben asegurarse a las estructuras de soporte o a las paredes, para evitar esfuerzos mecánicos sobre otros elementos de la instalación eléctrica (cajas de conexión, balastos, interruptores, etc.).
- Así mismo, su ubicación no debe conllevar ningún riesgo para la seguridad y la salud de las personas por lo que se tiene que dejar libre las rutas de escape en caso de emergencias.

ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

- La orientación e inclinación de los paneles fotovoltaicos debe analizarse de tal modo que reciba una óptima radiación solar para el abastecimiento eléctrico de la vivienda de acuerdo con los usos y necesidades.



- Los paneles fotovoltaicos estacionarios deben estar orientados hacia el norte y mantener un ángulo de inclinación equivalente a la latitud del lugar de instalación mas 10 grados.

ESTRUCTURA DE SOPORTE.

- Si el montaje se hace sobre la cobertura o tejado, las estructuras de soporte no deberán fijarse a las tejas o a las calaminas, sino a las vigas u otro elemento de la estructura de la vivienda. La estructura del techo o marco de soporte así como el anclaje de los paneles deben ser lo suficientemente fuertes para soportar las cargas extras como las del viento (especialmente en áreas donde se dan ventiscas o tormentas). Como el panel es rectangular, la mínima fuerza de palanca ejercida por el viento se tiene cuando el lado más largo es paralelo a la superficie de montaje (suelo o techo).
- En caso de utilizarse estructuras metálicas, éstas deberán pintarse con un esmalte anticorrosivo no contaminante para proteger la integridad del panel fotovoltaico. Si se quiere utilizar ángulos de acero galvanizados y no vive cerca del mar (aire salino) puede usar ferretería de acero. En todos los casos se deberán sellar adecuadamente las perforaciones hechas en las azoteas para no perjudicar la impermeabilización del mismo.
- Si ubica una estructura de soporte sobre el techo, considere una separación adecuada entre los paneles y el techo, para facilitar su ventilación. Esta recomendación es muy importante si el techo es metálico. Para techos que no son planos, el ángulo de inclinación del soporte debe incluir el del techo. Si vive en la montaña y nieva considerablemente, el sostén debe tener una altura superior al máximo previsto para la acumulación de nieve, para evitar el sombreado de las células. En estos lugares, coloque el lado más corto del panel fotovoltaico paralelo al suelo, a fin de que la nieve resbale al calentarse el mismo.
- Debe tomarse en cuenta que el cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permita las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los paneles fotovoltaicos.
- El diseño de las estructuras de soporte debe facilitar la limpieza de los módulos fotovoltaicos y la inspección de las cajas de conexión.



SUPERFICIE Y PESO

Superficie

La superficie que se requiere para una instalación con paneles fotovoltaicos depende de la irradiación solar del lugar, de la potencia y energía que se requiere suministrar así como de las características técnicas del módulo fotovoltaico. Para cálculos preliminares de diseño arquitectónico se puede considerar que para cada kWp de paneles fotovoltaicos se requiere una superficie aproximada de 10 m².

Peso

El peso del panel fotovoltaico varía de acuerdo a la superficie que ocupa. Se puede considerar un aproximado de 15 kg/m². Por otro lado la estructura de soporte del panel fotovoltaico varía de acuerdo al material empleado (hierro, aluminio, madera, etc.), a la forma de anclaje, etc. Hay que prever la resistencia de la superficie que la soporta como techos de torta de barro, concreto, paja, etc.

PROTECCIONES Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD ELECTRICA.

- La instalación fotovoltaica incorporará los elementos y las características necesarias para garantizar en todo momento la calidad y la seguridad del suministro eléctrico (frente contactos directos e indirectos, cortocircuitos, cumplan las directivas del Código Nacional de Electricidad).
- La Toma a Tierra debe ser conectada al marco metálico del panel fotovoltaico. De haber más paneles, conecte los marcos metálicos entre sí utilizando alambre conductor para puesta a tierra. El propósito de esta conexión es conducir cualquier carga eléctrica inducida en la superficie del panel a tierra, cuando se producen tormentas eléctricas. La misión de esta tierra no es actuar como pararrayo, sino conseguir que las cargas inducidas sobre la superficie del panel fotovoltaico se redistribuyan en una mayor superficie (tierra).
- Blindaje, si se quiere proteger los cables contra roedores puede usarse un blindaje mecánico usando una cobertura espirada flexible, estos blindajes deben ser cortados diagonalmente, paralelo al espiral, como los bordes son filosos y dispares se hace necesario terminar el blindaje usando conectores que protejan la zona del corte y, a la vez, puedan ser insertados en una de las partes removibles de las cajas de conexiones.

Fuente: **NMX Calentadores
Solares de agua**





Arquitectura bioclimática: Acción de proyectar o construir considerando la interacción de los elementos del clima con la construcción, a fin de que sea esta misma la que regule los intercambio de materia y energía con el ambiente y determine la sensación de confort térmico en interiores

Formas de llegar a la arquitectura bioclimática en México

- **Retrofit:** Programas como ASI, de la Comisión Federal de Electricidad; aislar techos y ventanas, cambio del equipo de aire acondicionado y de iluminación incandescente.
- **Nuevos diseños:** Capacitación, difusión y Normas de Eficiencia Energética (Sobre lineamientos para el diseño térmico de la envolvente arquitectónica)

Arquitectura y bioclimática en México

Paneles fotovoltaicos: Los **módulos fotovoltaicos** o **colectores solares fotovoltaicos** (llamados a veces paneles solares, aunque esta denominación abarca otros dispositivos) están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos (electricidad solar). El parámetro estandarizado para clasificar su potencia se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, que son:

- - radiación de 1000 W/m²
- - temperatura de célula de 25 °C (no temperatura ambiente).

Las placas fotovoltaicas se dividen en:

- **Cristalinas**
 - **Monocristalinas:** se componen de secciones de un único cristal de silicio (reconocibles por su forma circular u octogonal, donde los 4 lados cortos, si se observa, se aprecia que son curvos, debido a que es una célula circular recortada).
 - **Policristalinas:** cuando están formadas por pequeñas partículas cristalizadas.
- **Amorfos:** cuando el silicio no se ha cristalizado.

Su efectividad es mayor cuanto mayor son los cristales, pero también su peso, grosor y coste. El rendimiento de las primeras puede alcanzar el 20% mientras que el de las últimas puede no llegar al 10%, sin embargo su coste y peso es muy inferior.

Trampa de calor de piedras: Consiste en un pequeño espacio orientado hacia el sur, con cubierta de cristal de tal manera que capte la radiación solar y almacene el calor en las piedras depositadas en su interior, que deberán ser de color oscuro para mayor absorbencia y de alta masa térmica. El calor puede ser usado durante la noche bombeándolo a través de un tubo, hasta el lugar que se desea climatizar.

Introducción de aire por piso: Este sistema consta de dos elementos: La inducción del aire fresco a nivel de piso y la salida del aire caliente hacia el exterior de la casa, ya sea mediante una abertura en la parte superior, o bien utilizando una chimenea solar para acelerar los cambios de aire.

El tubo de inducción de aire fresco deberá estar enterrado por lo menos 30cm bajo el nivel del suelo, colocándolo en una parte sombreada del terreno a fin que el aire en su interior permanezca frío. El sistema funciona por sí solo sin necesidad de extractores o mecanismos que muevan el aire.

Lo que se aprovecha es la diferencia de densidad del aire dentro de la casa para crear una corriente convectiva continua aun cuando todas las puertas y ventanas permanezcan cerradas.

El aire que penetra a la casa por los tubos bajo el piso, entra a unos 3 o 5 grados más bajo que la temperatura ambiente interior y de inmediato se empieza a calentar, por lo tanto sube, hasta encontrar una salida, formando, así la corriente continua que disminuirá la temperatura del ambiente.

Utilización de agua jabonosa: El inodoro tanque seco puede funcionar solamente con agua jabonosa proveniente del lavamanos o agua de la red accionando una llave de control. La grasa de jabón acumulada en el tanque se elimina sola por el rebosadero. Ahorra hasta el 30% del total del agua que se consume usualmente en una casa.

Captación filtro y guardado de lluvia: El sistema de captación pluvial, consta de un techo que es el captador de la lluvia que escurre el agua a un canalón colocado en la parte inferior de la losa conectado a un tubo de PVC que vierte el líquido en un sistema de filtros construido en la obra para depositarla ya filtrada en la cisterna de almacenamiento. El agua pluvial en la ciudad de México aun cuando se filtre con ese sistema no es apta para uso y consumo humano por ser lluvia ácida con alto contenido de azufre, plomo y nitratos. Por lo general esta agua sirve para riego y lavado de la casa.

Ecotecnias: Armando Deffis Caso.



CAPÍTULO V

Proyecto Arquitectónico

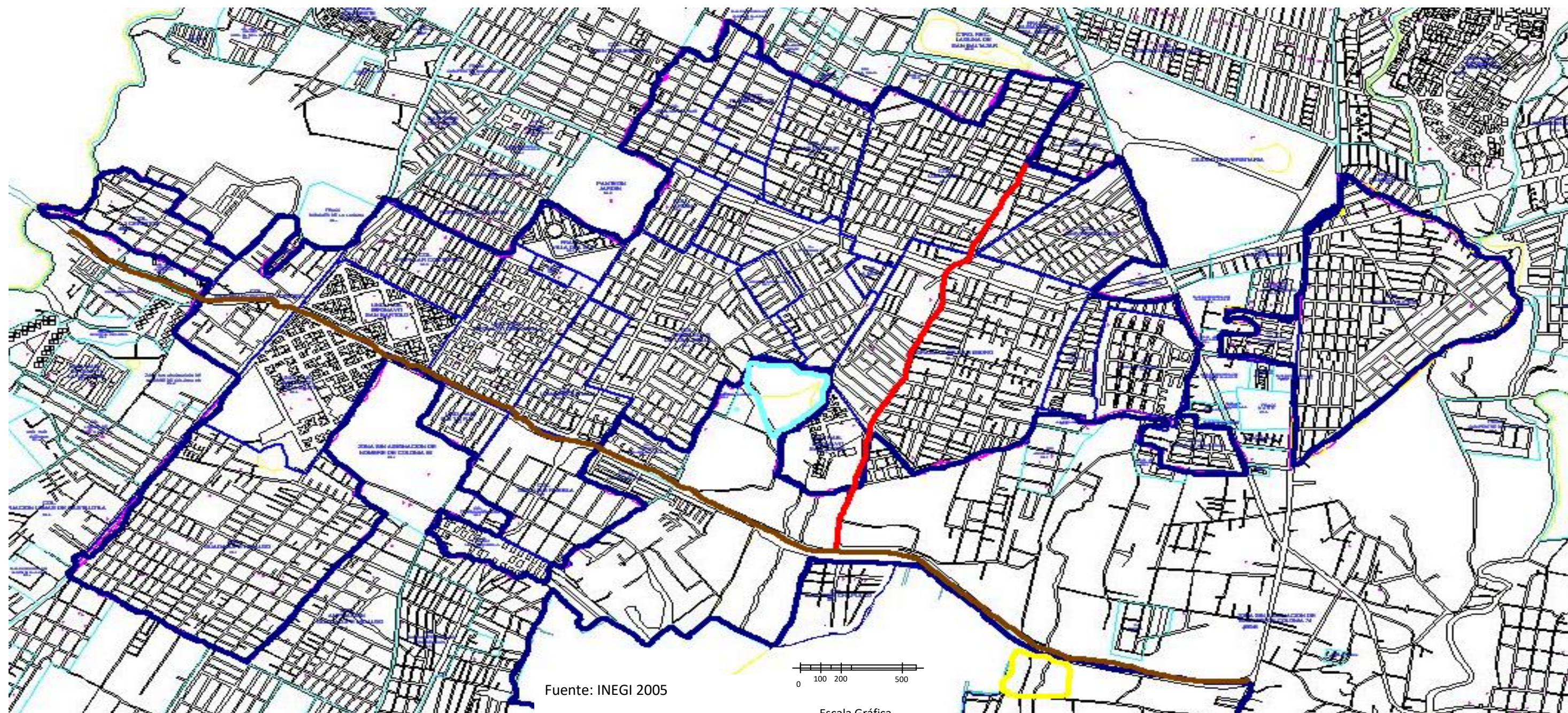
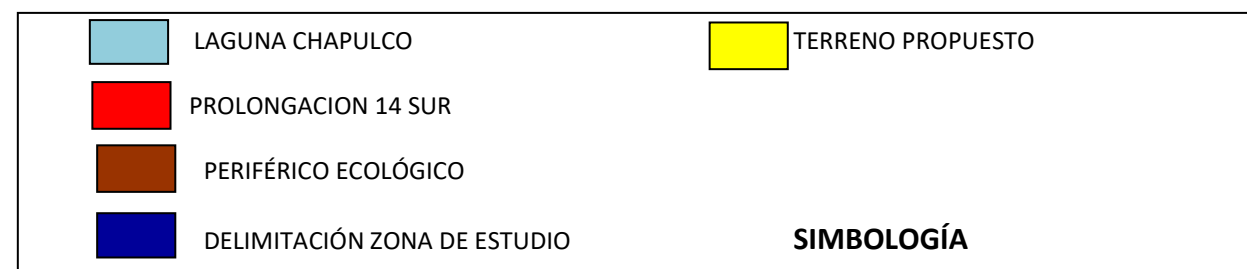


arquitectura y ecología

PROYECTO ARQUITECTONICO

V.1 DETERMINACIÓN DE ZONA DE ESTUDIO

La jurisdicción de san José Chapulco no se encuentra precisamente definida, ya que según el departamento de Desarrollo Urbano en la dependencia de Obras públicas del H. Ayuntamiento de Puebla y el INEGI no se tiene una fuente que estipule su ubicación precisa y sus límites, por lo cual se han decidido tomar como zona de estudio el radio de acción del Parque del Centenario, el cual alberga a la laguna de Chapulco:



Fuente: INEGI 2005

Escala Gráfica

77 AC: m



El radio de acción está conformado por 30 colonias al sur de la ciudad de Puebla las cuales se han estudiado sacando datos de población lo cual nos arrojará la población total impactada por el proyecto.
Las colonias son:



CLAVE	NOMBRE DE LA COLONIA	Población total	Población masculina	Población femenina	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 5 años y más	Población de 6 años y más	Población de 6 a 14 años	Población de 12 años y más	Población de 15 años y más	Población de 15 a 64 años	Población de 15 a 19 años	Población de 18 años y más
228-D	INFONAVIT SAN JORGE - UND. HAB.	3096	1494	1602	392	1101	2581	2497	625	2032	1872	1835	239	1729
163-H	GRANJAS DE SAN ISIDRO - COL.	7348	3564	3784	843	2442	6180	6031	1450	5030	4581	4394	790	4090
164-B	GRANJAS DEL SUR - COL.	4922	2352	2570	441	1318	4334	4226	769	3701	3457	3161	421	3212
562-F	16 DE SEPTIEMBRE SUR - COL.	3876	1844	2032	417	1226	3293	3201	717	2724	2484	2370	406	2235
281-D	LOMAS DEL SUR - COL.	3917	1862	2055	368	1131	3417	3338	684	2887	2654	2508	424	2392
022-L	AMPLIACION ARBOLEDAS DE LOMA BELLA - COL.	591	275	316	77	222	480	463	128	377	335	323	49	308
048-E	ARBOLEDAS DE LOMA BELLA - COL.	7018	3456	3562	770	2326	5953	5791	1394	4866	4397	4218	770	3929
267-D	LOMA ENCANTADA - COL.	2567	1258	1309	269	833	2203	2134	495	1769	1639	1554	264	1478
545-B	VISTA ALEGRE - FRACC.	2070	969	1101	139	505	1817	1793	342	1580	1451	1385	213	1325
268-I	LOMA LINDA - COL.	7951	3851	4100	752	2386	6765	6606	1475	5612	5131	4877	849	4631
281-D	LOMAS DEL SUR - COL.	3917	1862	2055	368	1131	3417	3338	684	2887	2654	2508	424	2392
242-D	JARDIN - COL.	1629	789	840	157	507	1443	1406	313	1195	1093	1023	165	998
167-F	GRANJAS PUEBLA - COL.	1191	575	616	134	382	1008	976	216	820	760	716	103	691
221-B	INFONAVIT LOMA BELLA - UND. HAB.	13019	6258	6761	968	3039	11692	11503	1882	10345	9621	9098	1510	8728
523-F	VILLA DEL SUR - FRACC.	1180	592	588	133	378	1006	977	216	816	761	737	100	699
049-J	ARBOLEDAS DE SAN IGNACIO - FRACC.	1598	749	849	93	379	1490	1465	261	1310	1204	1160	216	1072
427-F	SAN JOSE CHAPULCO - COL.	673	356	317	82	245	574	558	147	457	411	385	80	360
705-D	GUADALUPE HIDALGO 2DA. SECCION - COL.	2171	1063	1108	227	765	1737	1683	484	1352	1199	1153	202	1077
211-I	INFONAVIT FUENTES DE SAN BARTOLO - UND. HAB.	3758	1774	1984	393	1147	3232	3158	680	2709	2478	2366	399	2239
062-E	BARRIOS DE ARBOLEDAS - FRACC.	783	357	426	46	190	694	679	129	596	550	523	91	489
500-E	UNIVERSIDADES - COL.	3295	1616	1679	296	915	2816	2775	578	2407	2197	2091	325	1998
489-G	TRES CRUCES - COL.	9218	4503	4715	1003	2954	7825	7616	1742	6403	5874	5597	954	5312
229-I	INFONAVIT SAN JOSE XILOTZINGO - UND. HAB.	5121	2464	2657	408	1412	4623	4535	916	3952	3619	3498	646	3249
697-H	AMPLIACION GUADALUPE HIDALGO - COL.	3936	1922	2014	467	1358	3266	3170	795	2632	2375	2267	415	2111
173-K	GUADALUPE HIDALGO - COL.	10883	5293	5590	1205	3662	9214	8967	2210	7477	6757	6451	1215	6053
203-D	INFONAVIT AGUA SANTA - UND. HAB.	14777	7122	7655	1659	5368	12727	12311	3293	9882	9018	8802	1224	8256
227-J	INFONAVIT SAN BARTOLO - UND. HAB.	11710	5622	6088	1146	4031	10196	9903	2592	8106	7311	7091	1080	6633
343-G	POPULAR COATEPEC - COL.	6062	2903	3159	533	1564	5383	5286	934	4678	4352	4094	762	3901
420-D	SAN FRANCISCO MAYORAZGO - COL.	1763	877	886	193	536	1499	1457	301	1248	1156	1105	165	1064
488-B	3 CERRITOS - COL.	2044	1010	1034	248	697	1733	1683	399	1404	1284	1215	228	1135
354-E	PUEBLA TEXTIL - FRACC.	2120	1000	1120	192	535	1863	1824	304	1600	1520	1399	144	1428
186-I	HEROES DE PUEBLA - FRACC.	5944	2789	3155	404	1240	5363	5278	751	4800	4527	4176	563	4208



V.2 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

La demanda de vivienda dentro del gremio de trabajadores hasta hace 35 años, desde entonces no se había tenido una respuesta por parte de los directivos de la institución hasta ahora recientemente.

El derecho a vivienda está estipulado en el Contrato Colectivo de Trabajo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Asociación de Personal Académico de la Benemérita Universidad de Puebla, en la clausula 82 en el cual tanto la institución como el ASPABUAP se comprometen a realizar gestiones conjuntamente para poder otorgar un crédito de vivienda al trabajador.²⁴

La población total de académicos solicitantes según el programa de vivienda que se maneja actualmente dentro de la institución es de 1700 académicos²⁵ para este proyecto tomaremos el 30% de esta población total lo que nos da una demanda de 510 académicos.

SÍ	1700 Académicos	→	100%
	510 Académicos	→	30%

Esto nos da un total de 510 viviendas, las cuales serán nuestro número total para el proyecto.

V.3 PERFIL DE USUARIO

ACADÉMICOS Y FAMILIAS

Jubilados
2 usuarios (esposo y esposa)
Edades: mayores de 60 años

Jubilados con capacidades diferentes
2 usuarios (esposo y esposa)
Edades: mayores de 60 años

Casados
4 usuarios (esposo, esposa, hijo 1, hijo2)
Edades:
Esposo 30 a 60 años

Esposa 30 a 60 años
Hijo 1 0 a 25 años
Hijo 2 0 a 25 años

Casados con capacidades diferentes
4 usuarios (esposo, esposa, hijo 1, hijo2)
Edades:
Esposo 30 a 60 años
Esposa 30 a 60 años
Hijo 1 0 a 25 años
Hijo 2 0 a 25 años

Solteros
1 usuario
Edad: 22 a 35 años

Solteros con capacidades diferentes
1 usuario
Edad: 22 a 35 años

PERSONAL ADMINISTRATIVO
Administrador: 1 Usuario. Edad: 25 a 50 años
Secretaria: 1 Usuario. Edad: 25 a 45 años
Vigilantes: 6 Usuarios. Edad: 30 a 45 años

PERSONAL SERVICIOS MÉDICOS
Médico General: 1 Usuario. Edad: 30 a 50 años
Secretaria 1 Usuario. Edad: 25 a 45 años

PERSONAL DE MANTENIMIENTO
Técnicos instalaciones ecotécnicas: 3 Usuarios. Edad: 25 a 45 años
Intendencia: 5 Usuarios Edad: 25 a 45 años
Jardineros: 3 Usuarios Edad: 25 a 45 años



²⁴ Contrato Colectivo de Trabajo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Asociación de Personal Académico de la Benemérita Universidad de Puebla 2009-2011

²⁵ Ing. Gustavo de la Peña Pirrón, Secretario General del ASPA-BUAP, 27 Sep. 2010

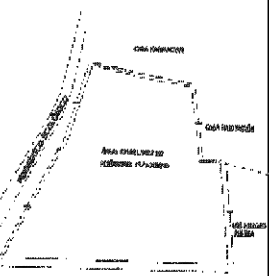


V.4 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL LUGAR

De acuerdo a esta evaluación se procedió a elegir el terreno No. 1.



CUADRO DE TERRENOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SELECCIÓN DEL TERRENO		INFRAESTRUCTURA					SUP.	USO DE SUELO					FUNCIONAL			SERVICIOS		AMBIENTAL					CARTA URBANA										LEY DE FRACCIONAMIENTOS		FOTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
TERRENO 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
 ÁREA: 131821.9022 m2 PERÍMETRO: 1579.3862 m		ENERGIA ELECTRICA					13.18 ha	VIVIENDA					VALIDADES			TRANSPORTE		VISTAS					DENSIDAD DE POBLACIÓN										ART. 7 INC. III OBRAS MINIMAS DE URB. OBLIGATORIAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

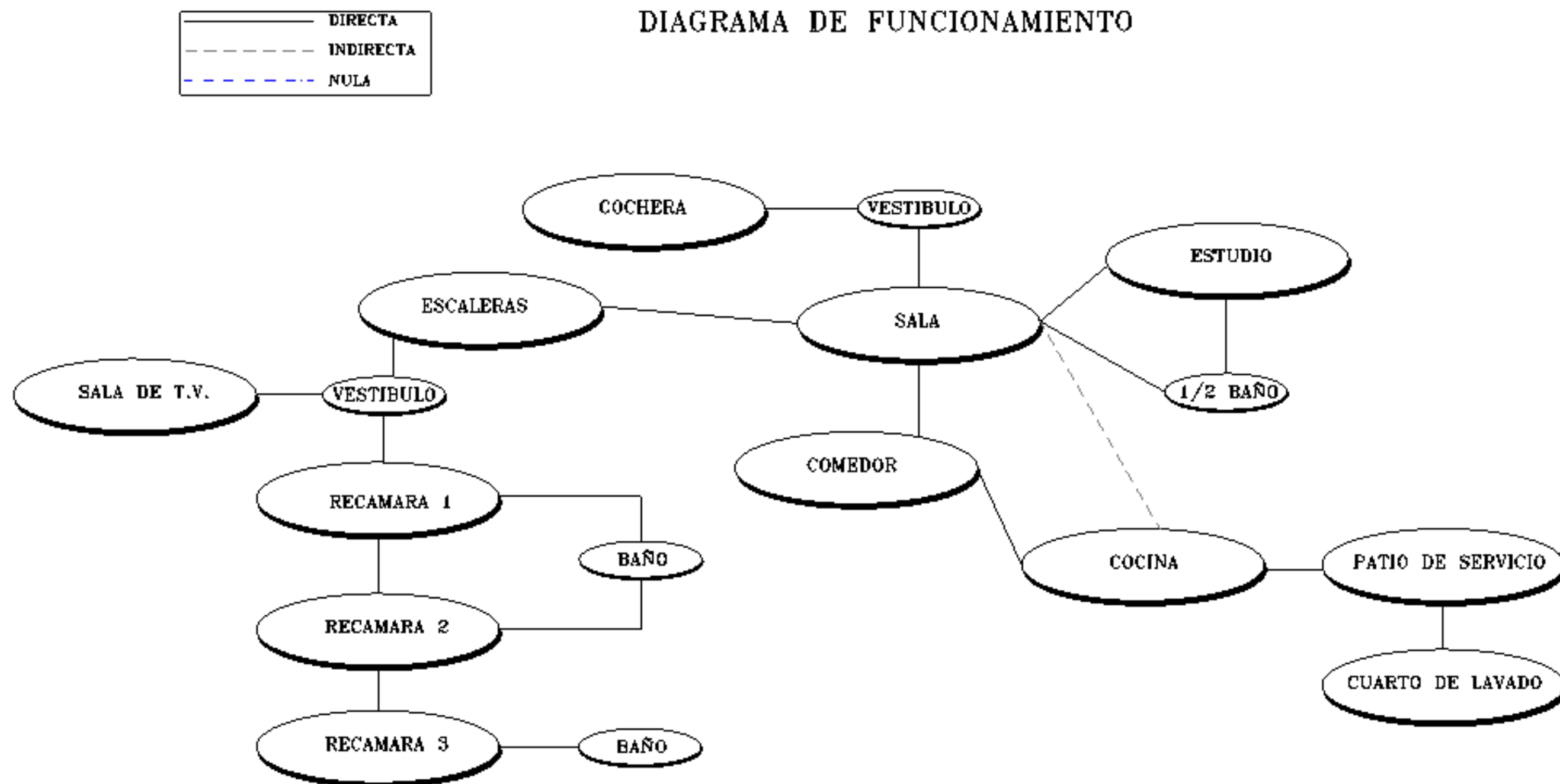


V.5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA ARQUITECTONICO									
ZONA	ESPACIO		CANTIDAD	AREA		VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
						NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
SOCIAL	SALA		1	26.80	M2	X		X	
	COMEDOR		1	12.00	M2	X		X	
	COCINA		1	12.50	M2	X		X	
	ESTUDIO		1	12.35	M2	X		X	
	1/2 BAÑO		1	4.50	M2	X		X	
	ESTACIONAMIENTO		1	23.40	M2	X		X	
PRIVADA	RECAMARA PRINCIPAL		1	21.30	M2	X		X	
	RECAMARAS		2	31.80	M2	X		X	
	BAÑOS		2	11.60	M2	X		X	
	SALA DE TV		1	14.17	M2	X		X	
	PASILLO (ACCESO)		1	4.27	M2	X		X	
	BALCON		1	6.17	M2	X		X	
SERVICIO	CUARTO DE LAVADO		1	9.40	M2				
	PATIO DE SERVICIO		1	3.00	M2				
ÁREA TOTAL:				193.26	M2				
ÁREA DE JARDIN				30.50	M2				
ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCÓN				223.76	M2				



V.6 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.





Ed. Gustavo Gilli

CONSTRUCCION CON TIERRA ECOLÓGICA Y DESARROLLO SOCIAL
Castillo Pascual, Francisco

BIBLIOGRAFIA:

LA ECOLOGIA EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Roberto Vélez González
Editorial TRILLAS

LA ECOLOGIA EN EL DISEÑO TÓNICO

Roberto Vélez González

DICCIONARIO MANUAL ILUSTRADO DE ARQUITECTURA

Ediciones G. Gilli. México 2004

DATOS PRÁCTICOS DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Ing. Becerril I. Diego Onésimo.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOS ESPACIOS QUE HABITAMOS

Coppola Pignatelli

ACUÑA E., ET AL., DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Universidad Autónoma de Baja California.

LAS CALLES DE PUEBLA

Leicht, Hugo 1967

LA CUADRICULA EN LA CIUDAD DE PUEBLA

Yañez Díaz 1995

LEY DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE PUEBLA 2005-2011

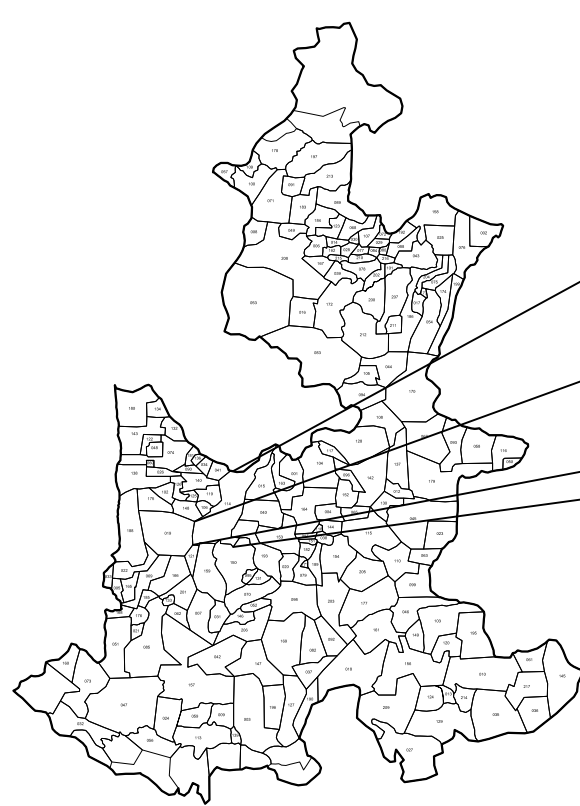
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE PUEBLA

DISEÑO BIOCLIMÁTICO Y ECOTÉCNICAS

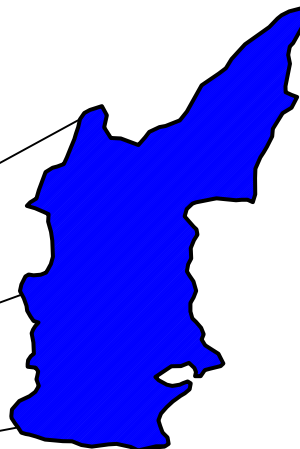
Vélez G. Roberto
México 1990

TENDENCIAS DE LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA

Cejka, Jan



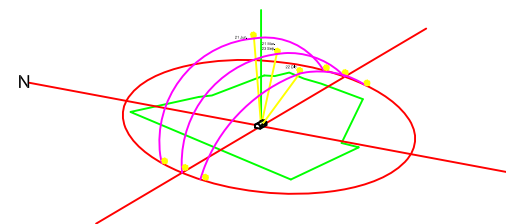
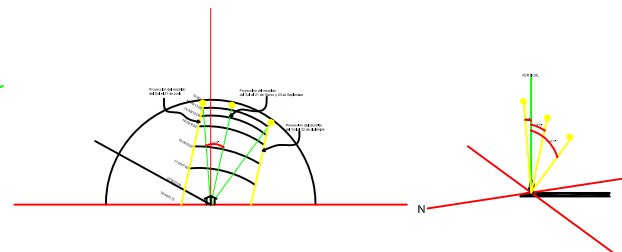
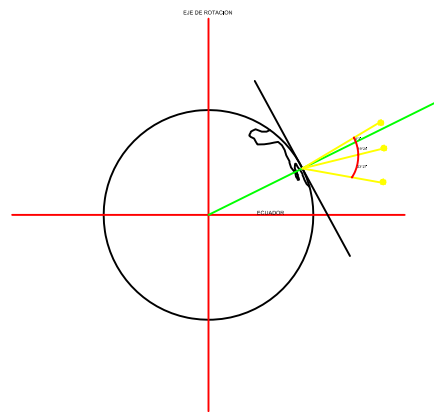
ESTADO DE PUEBLA



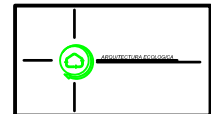
MUNICIPIO DE PUEBLA



LOCALIZACIÓN DEL PREDIO



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP.
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUE. PUE.



ESPECIFICACIONES

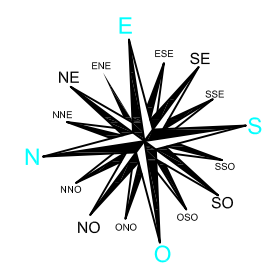
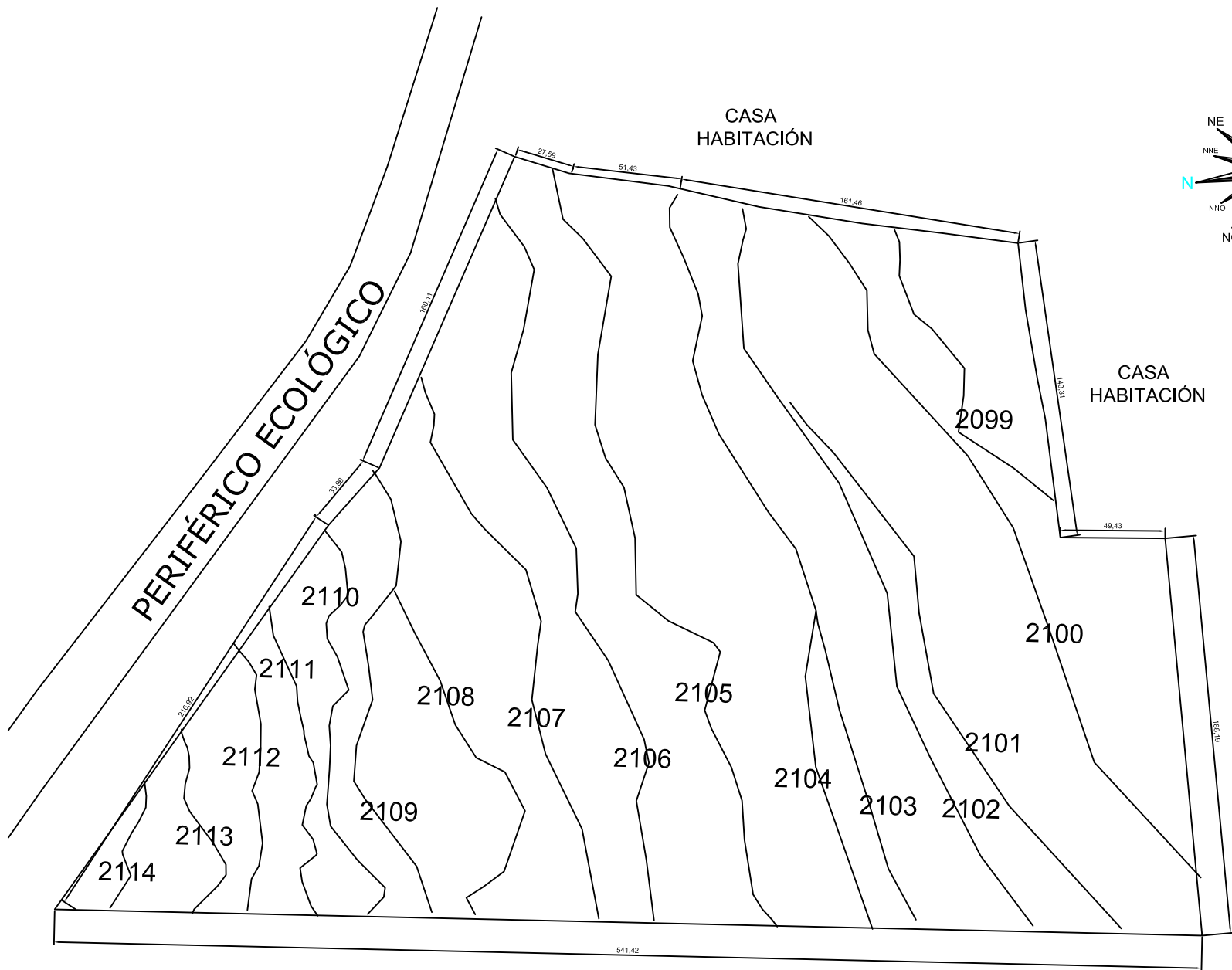


ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

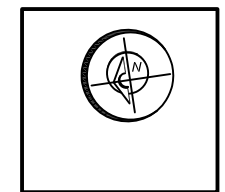
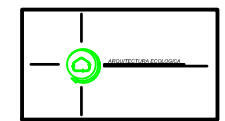
LOCALIZACIÓN FÍSICO GEOGRÁFICA

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

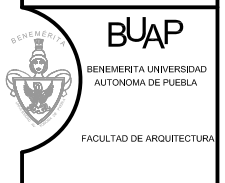
Nº DE PLANO	ESCALA	ACOTACIÓN
01	S/E	mts.



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP:
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUEBLA



ESPECIFICACIONES

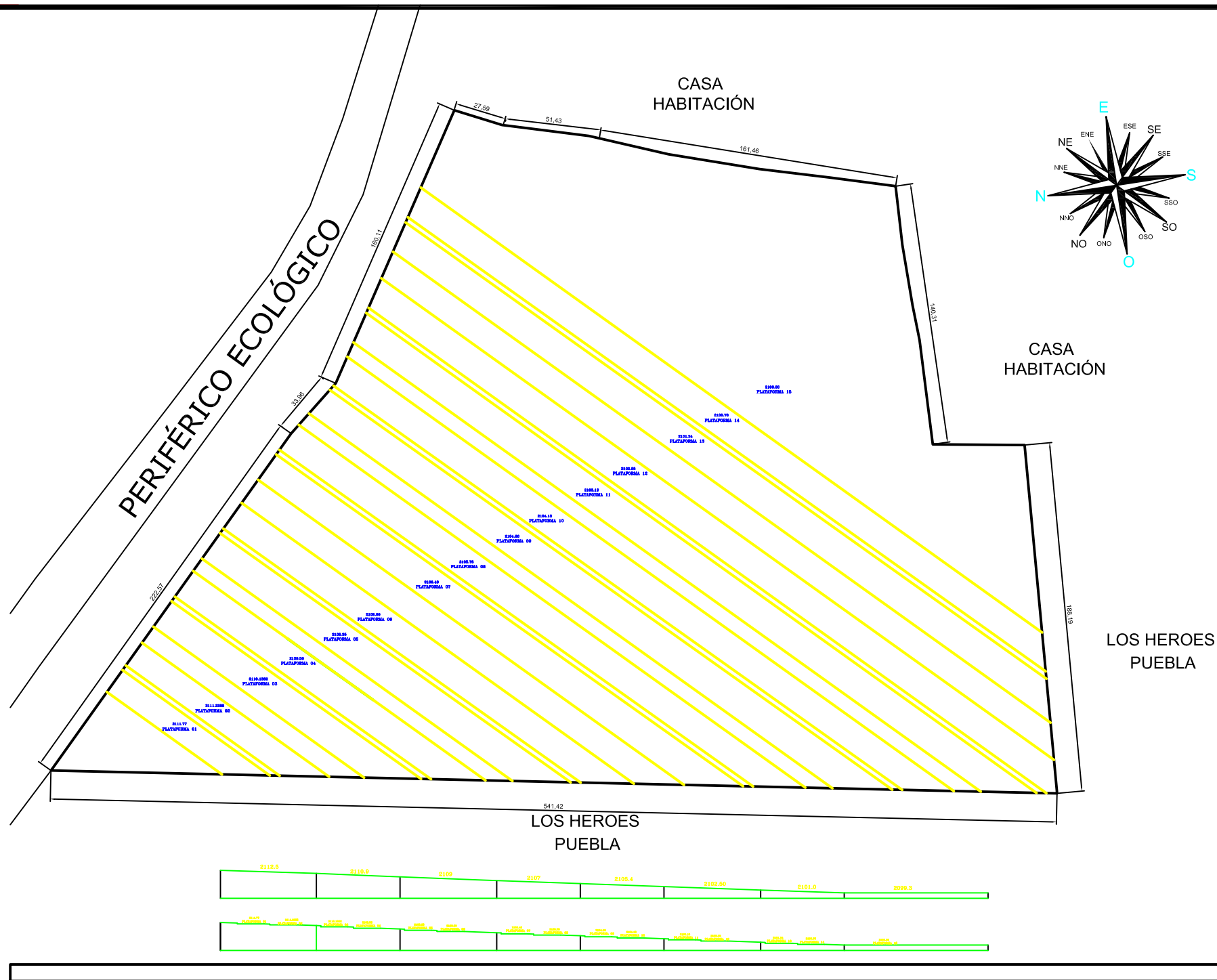


ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

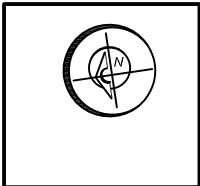
TIPO DE PLANO: TOPOGRÁFICO

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

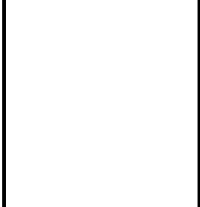
Nº DE PLANO	ESCALA	ACOTACIÓN
02	S/E	mts.



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP:
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUE. PUE.



ESPECIFICACIONES



ASESORES

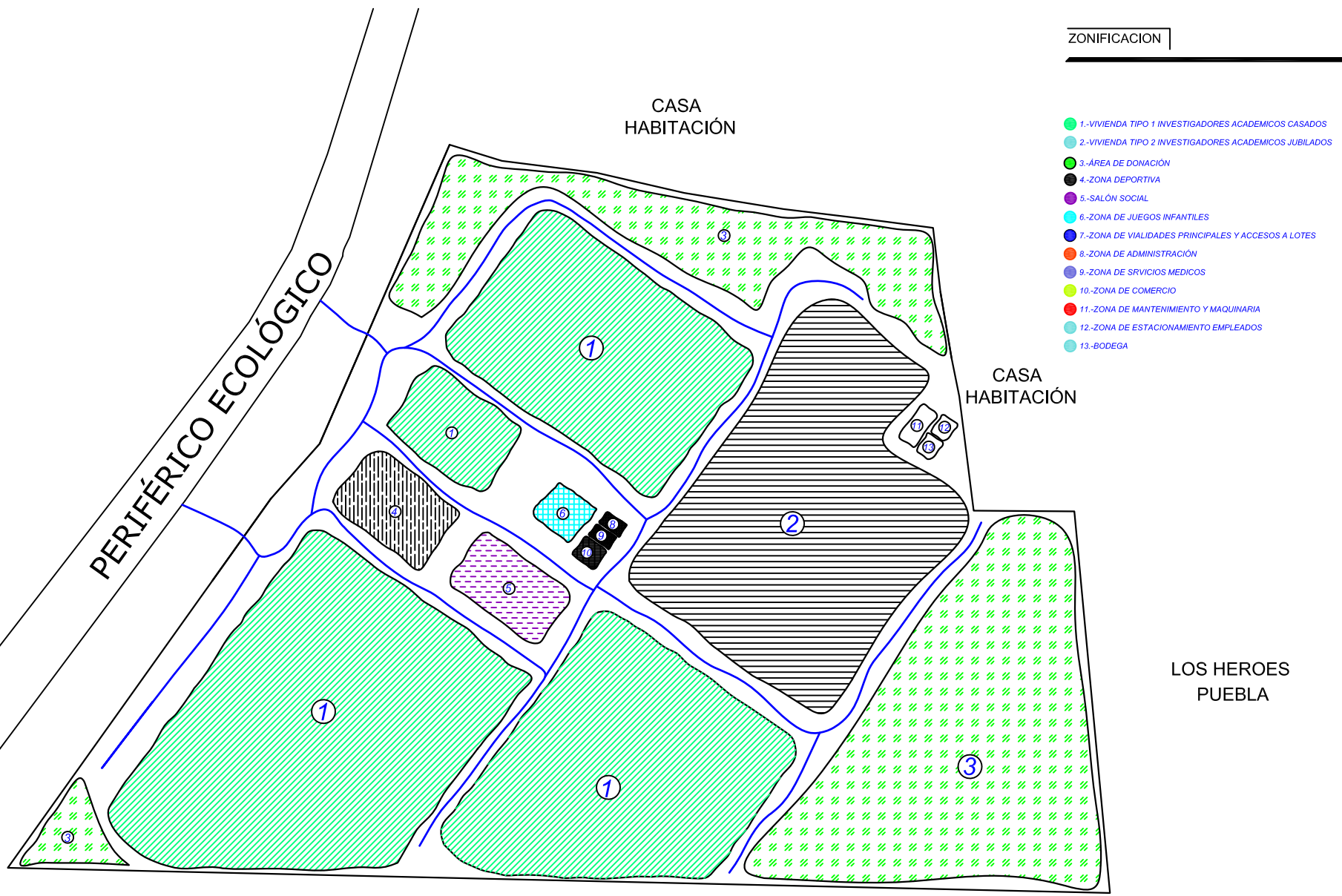
Mtro. Rubén Ángel Montero Urusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Casillo Reyes

ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

TIPO DE PLANO: PLATAFORMAS DE NIVEL

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

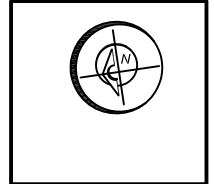
Nº DE PLANO	ESCALA	ACOTACIÓN
03	S/E	mts.



ZONIFICACION

- 1.-VIVIENDA TIPO 1 INVESTIGADORES ACADEMICOS CASADOS
- 2.-VIVIENDA TIPO 2 INVESTIGADORES ACADEMICOS JUBILADOS
- 3.-ÁREA DE DONACIÓN
- 4.-ZONA DEPORTIVA
- 5.-SALÓN SOCIAL
- 6.-ZONA DE JUEGOS INFANTILES
- 7.-ZONA DE VIALIDADES PRINCIPALES Y ACCESOS A LOTES
- 8.-ZONA DE ADMINISTRACIÓN
- 9.-ZONA DE SRVICIOS MEDICOS
- 10.-ZONA DE COMERCIO
- 11.-ZONA DE MANTENIMIENTO Y MAQUINARIA
- 12.-ZONA DE ESTACIONAMIENTO EMPLEADOS
- 13.-BODEGA

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP:
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUEBLA



ESPECIFICACIONES



ASESORES

Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Casillo Reyes

ALUMNO

Hernández Velázquez Moisés

TIPO DE PLANO: ZONIFICACIÓN		
ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES		
Nº DE PLANO	ESCALA	ACOTACIÓN
04	S/E	mts.

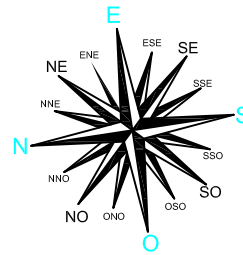
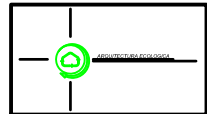


TABLA DE PORCENTAJES

- ÁREA DE VIVIENDA ECOLÓGICA 30%
- AREA DE DONACIÓN 23%
- AREA DE VIALIDADES Y ACCESOS 28%
- AREA DE SERVICIOS 6%
- AREAS VERDES 13%

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP:
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUEBLA



ESPECIFICACIONES



ASESORES

Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Casillo Reyes

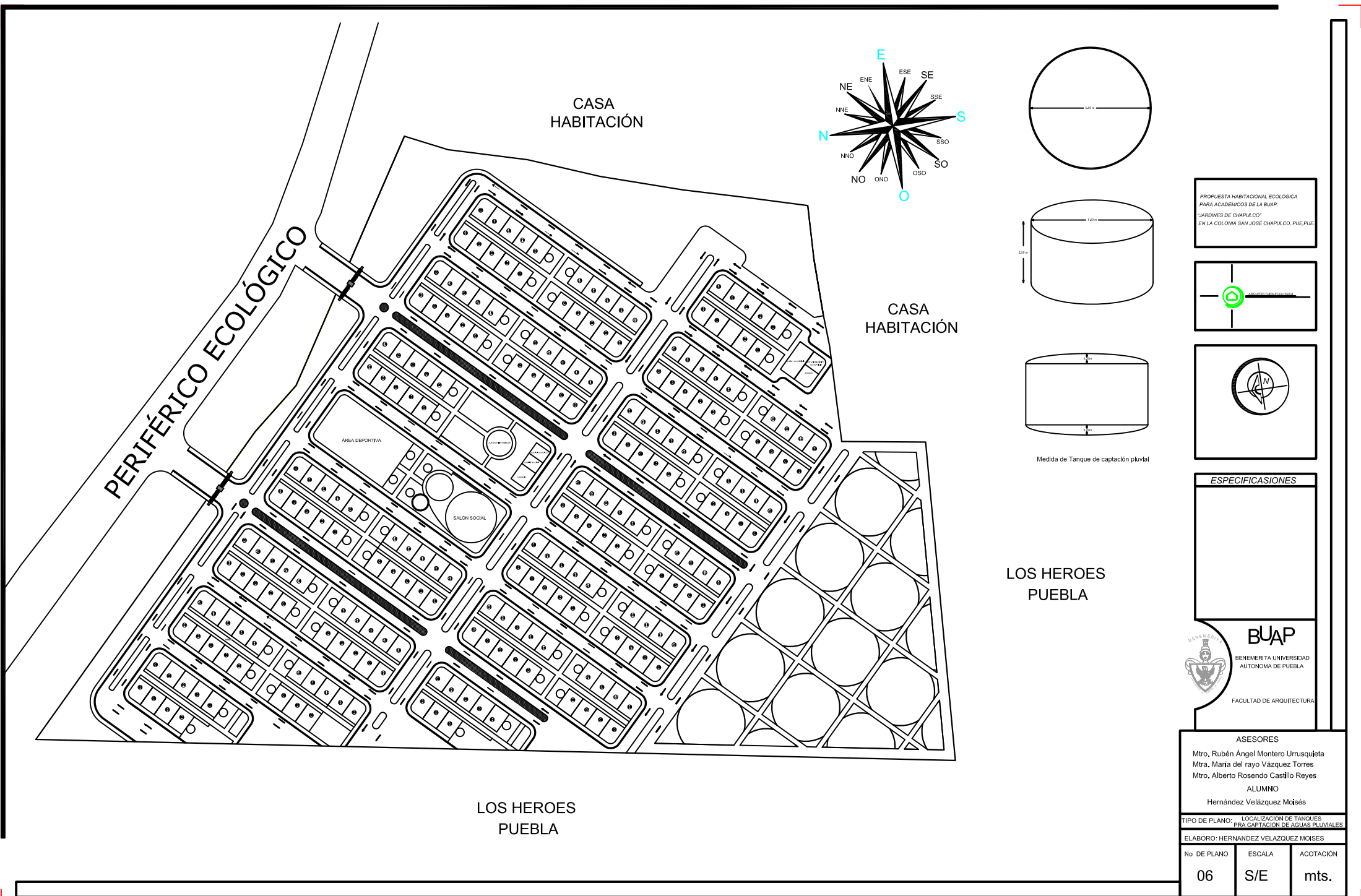
ALUMNO

Hernández Velázquez Moisés

TIPO DE PLANO: PLAN MAESTRO

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

Nº DE PLANO	ESCALA	ACOTACIÓN
05	S/E	mts.



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP:
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUEBLA



ESPECIFICACIONES



ASESORES

Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes

ALUMNO

Hernández Velázquez Moisés

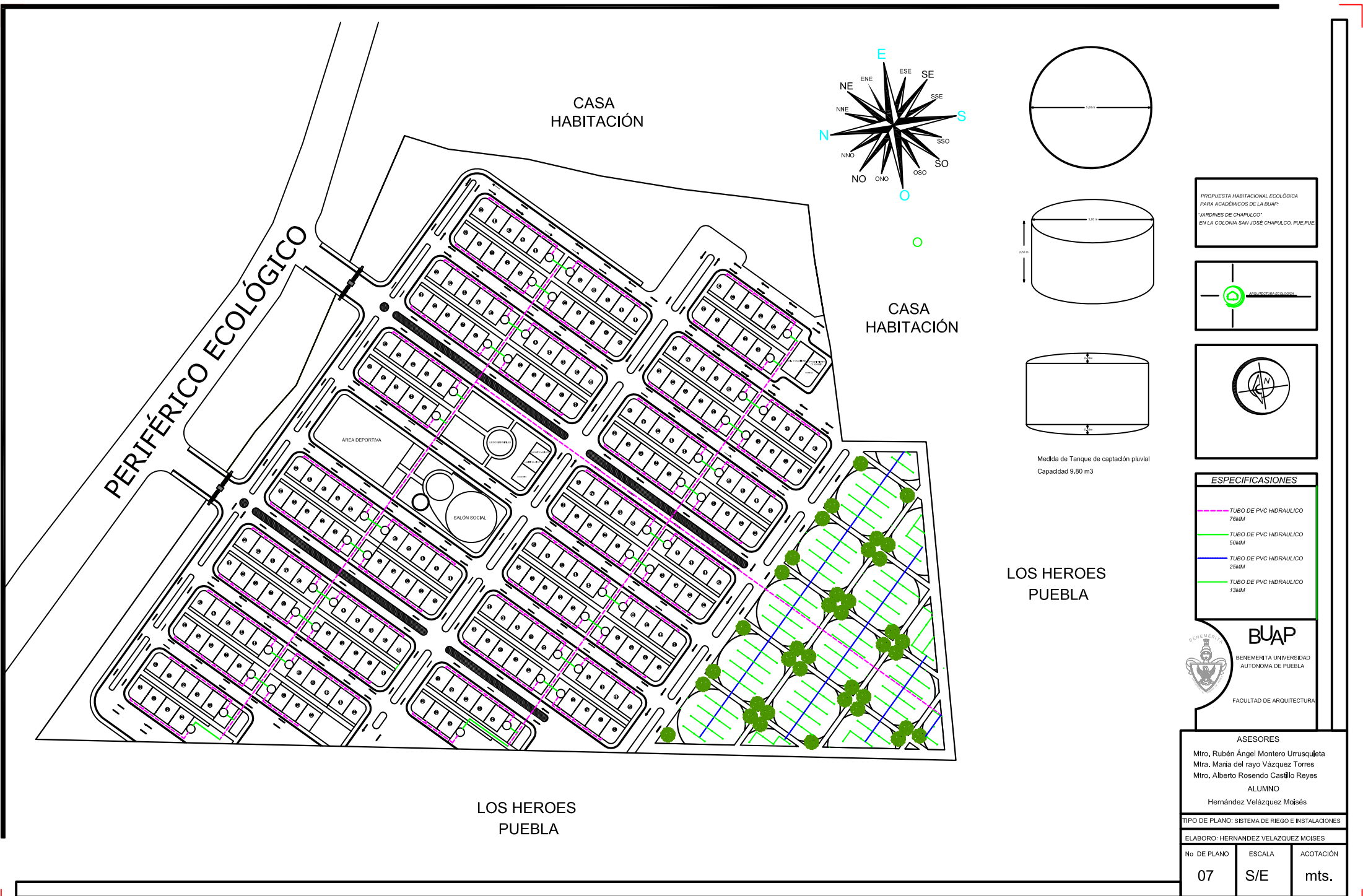
TIPO DE PLANO: LOCALIZACIÓN DE TANQUES

PARA CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

Nº DE PLANO ESCALA ACOTACIÓN

06 S/E mts.



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUEBLA



Medida de Tanque de captación pluvial
Capacidad 9.80 m³

ESPECIFICACIONES	
---	TUBO DE PVC HIDRAULICO 76MM
---	TUBO DE PVC HIDRAULICO 50MM
---	TUBO DE PVC HIDRAULICO 25MM
---	TUBO DE PVC HIDRAULICO 13MM

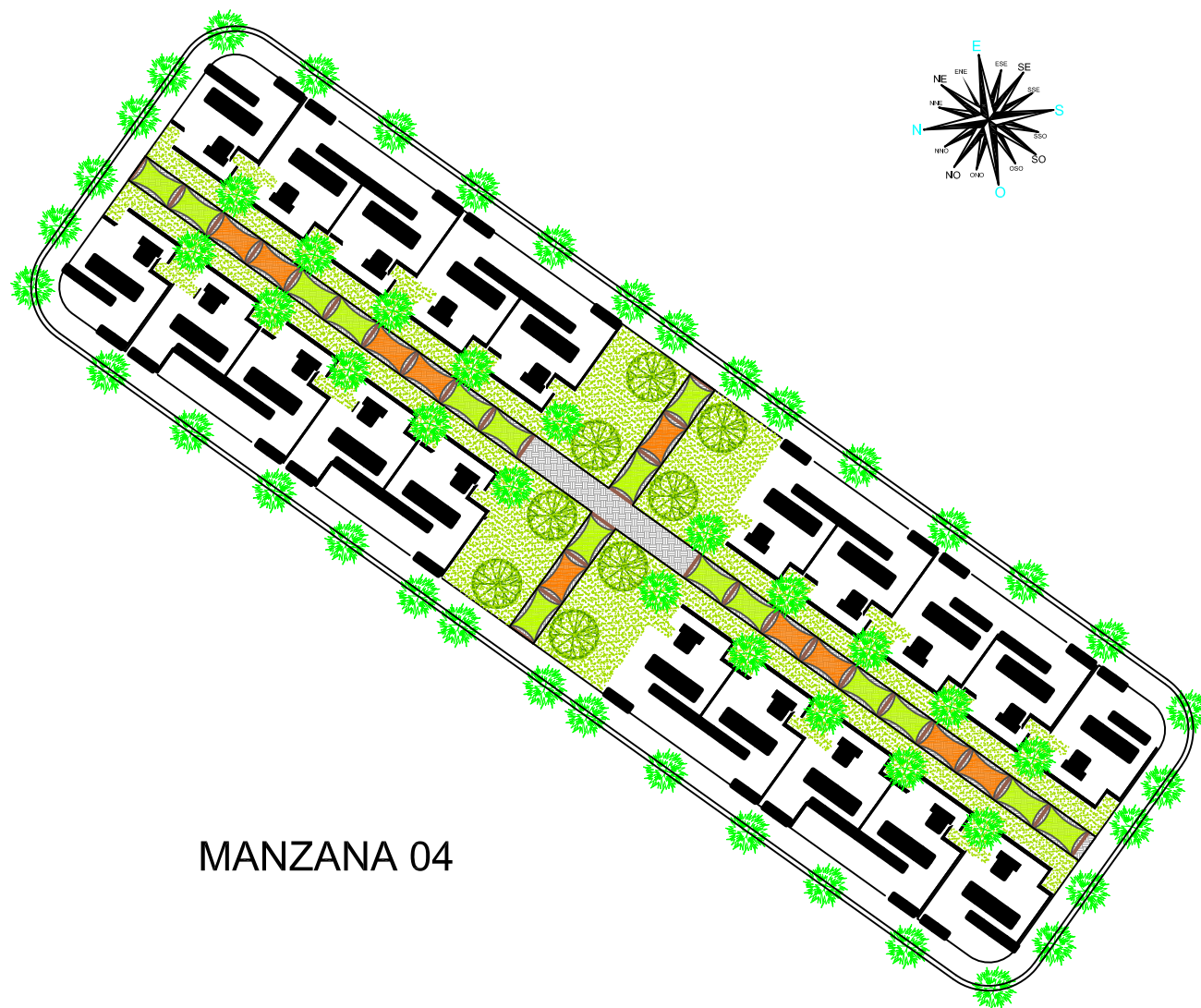


ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Casillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

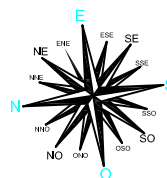
TIPO DE PLANO: SISTEMA DE RIEGO E INSTALACIONES

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

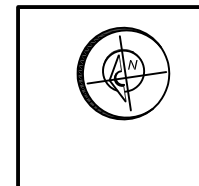
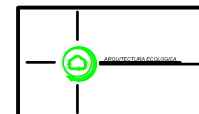
Nº DE PLANO	ESCALA	ACOTACION
07	S/E	mts.



MANZANA 04



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP:
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUE. PUE.



ESPECIFICACIONES

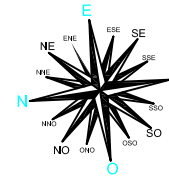
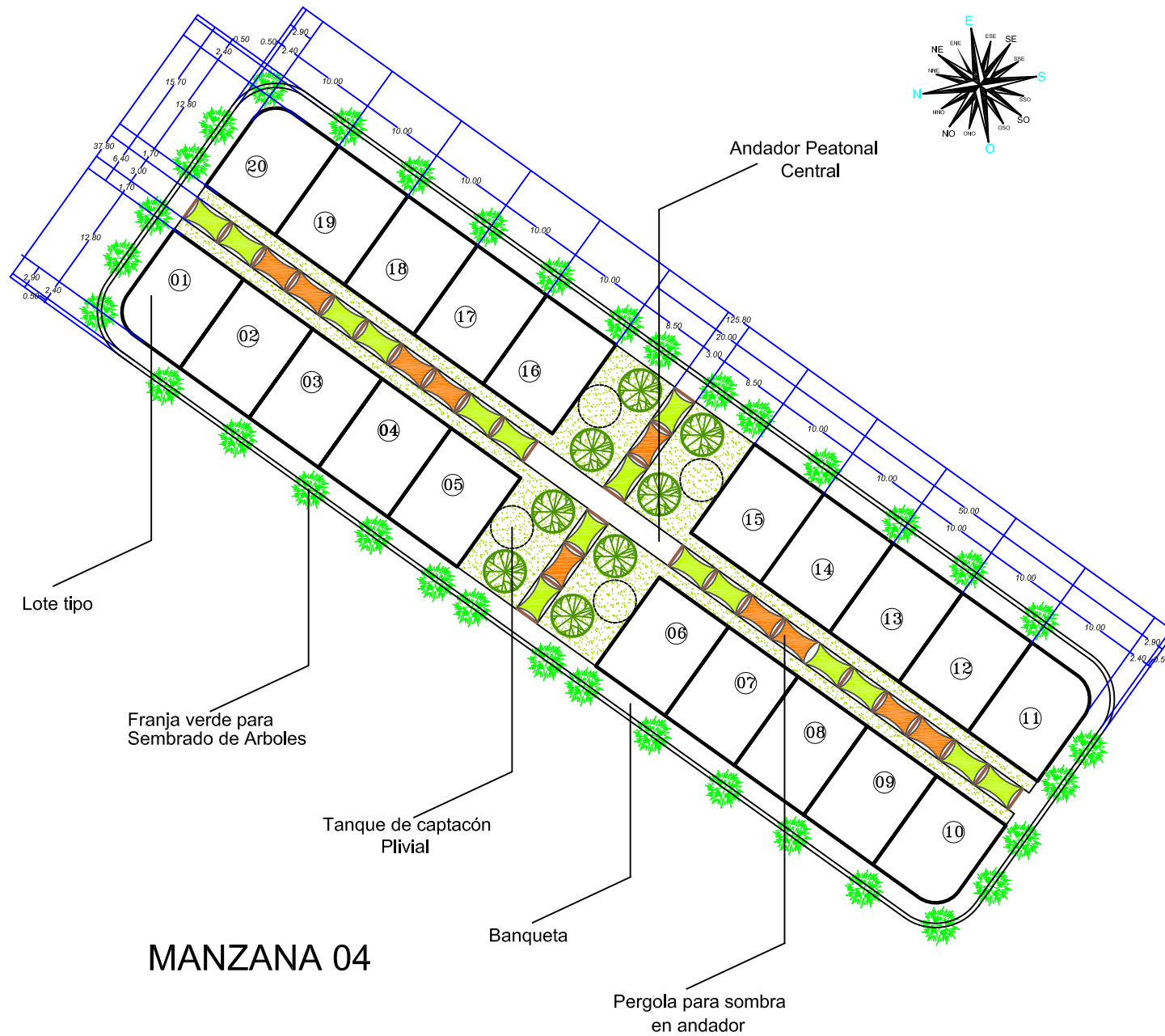


ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

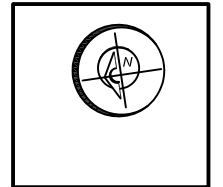
TIPO DE PLANO AZOTEA

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

Nº DE PLANO	ESCALA	ACOTACIÓN
08	1:250	mts.



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP:
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUE. PUE.



ESPECIFICACIONES



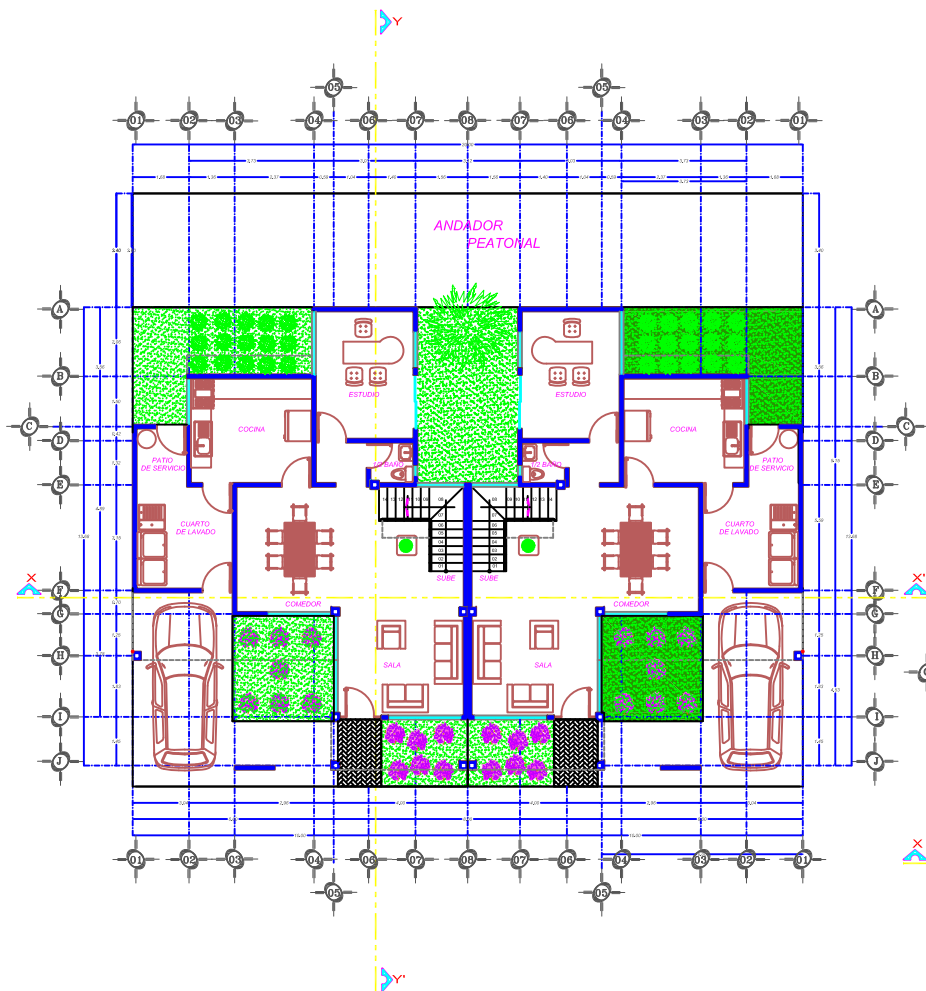
ASESORES

Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

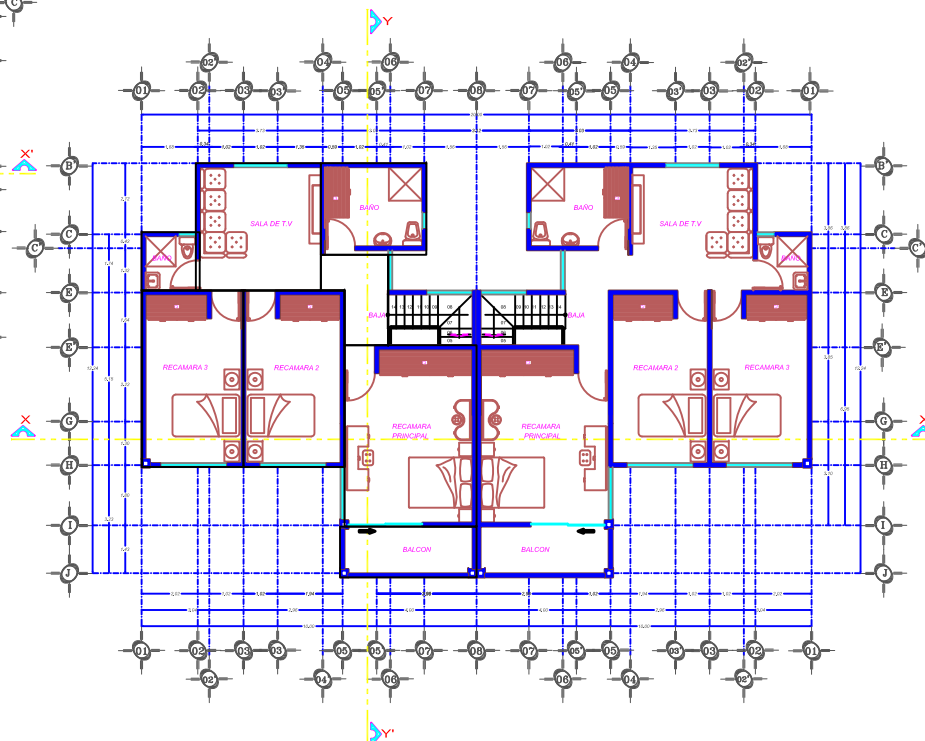
TIPO DE PLANO: DISEÑO DE MANZANA

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

Nº DE PLANO	ESCALA	ACOTACIÓN
09	1:250	mts.

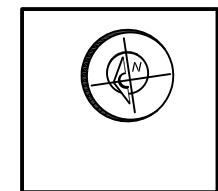
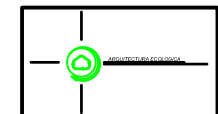


Planta Arquitectonica baja. _____
esc. 1:50



Planta Arquitectonica Alta. _____
esc. 1:50

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP
JARDINES DE CHAPULCO
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUEBLO



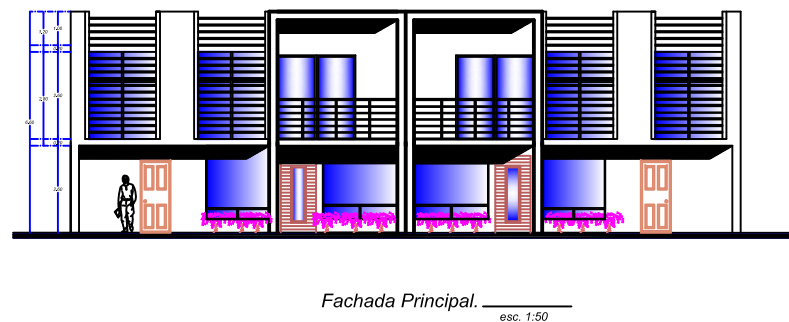
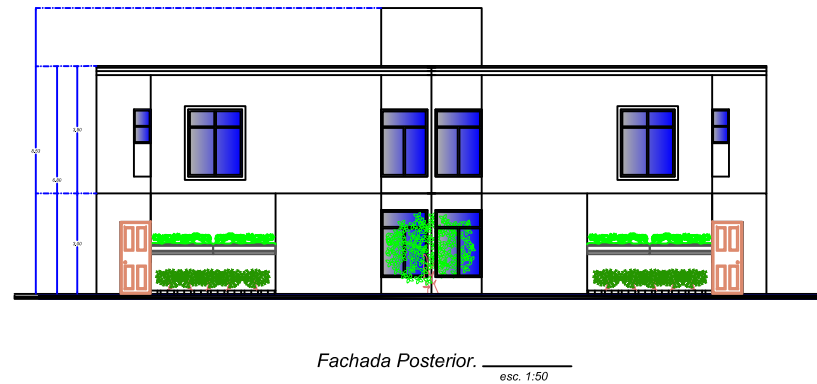
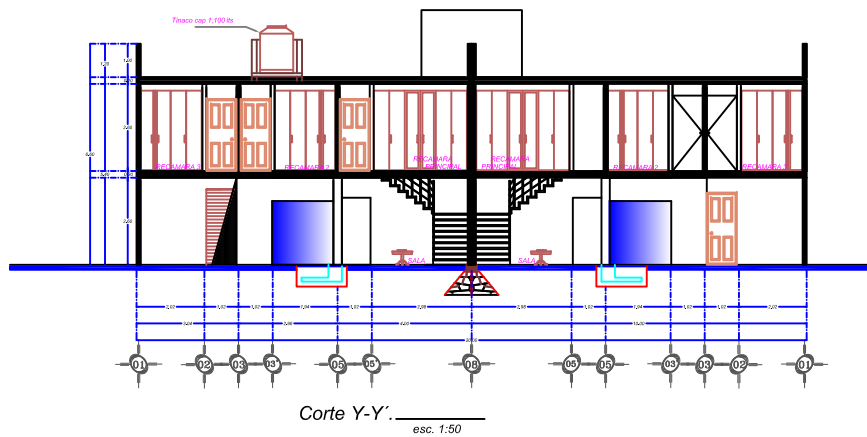
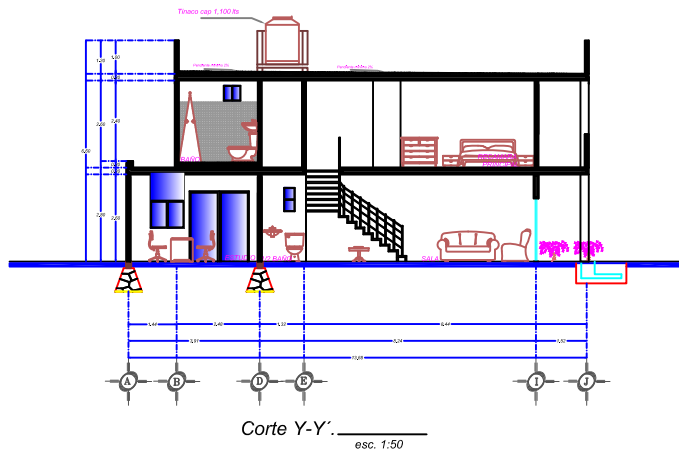
ESPECIFICACIONES



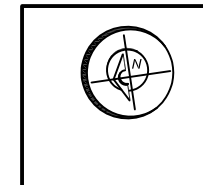
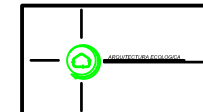
ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Casillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

TIPO DE PLANO: ARQUITECTONICOS
ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

10	1:100	mts.
----	-------	------



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP.
JARDINES DE CHAPULCO
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUEBLA



ESPECIFICACIONES

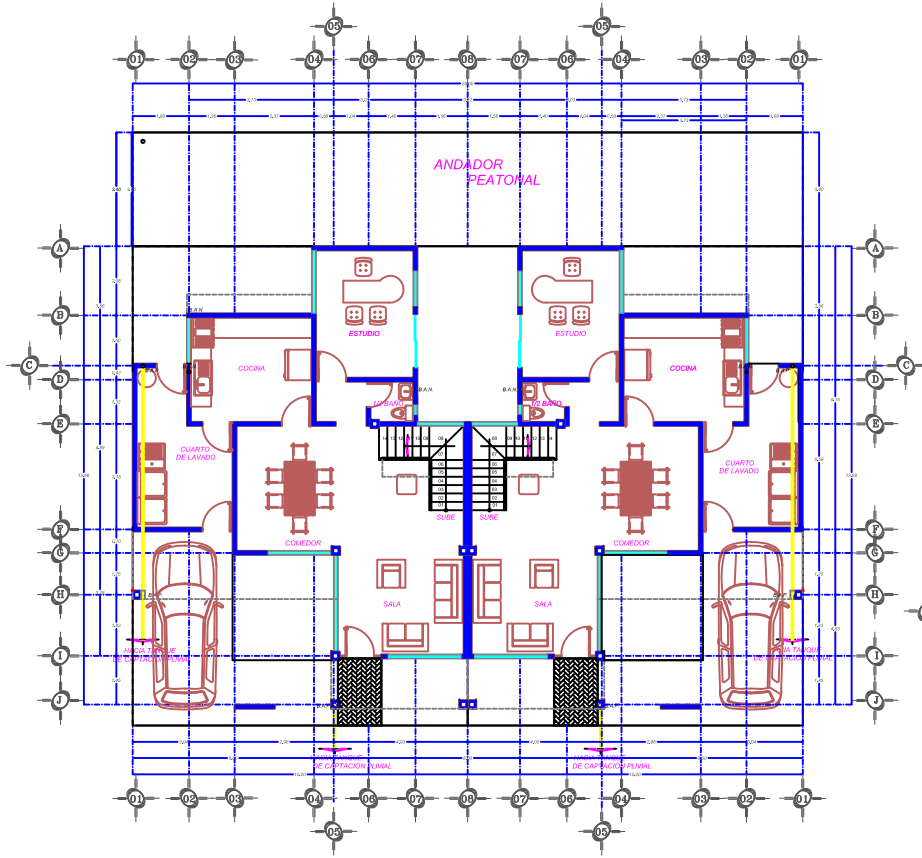


ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

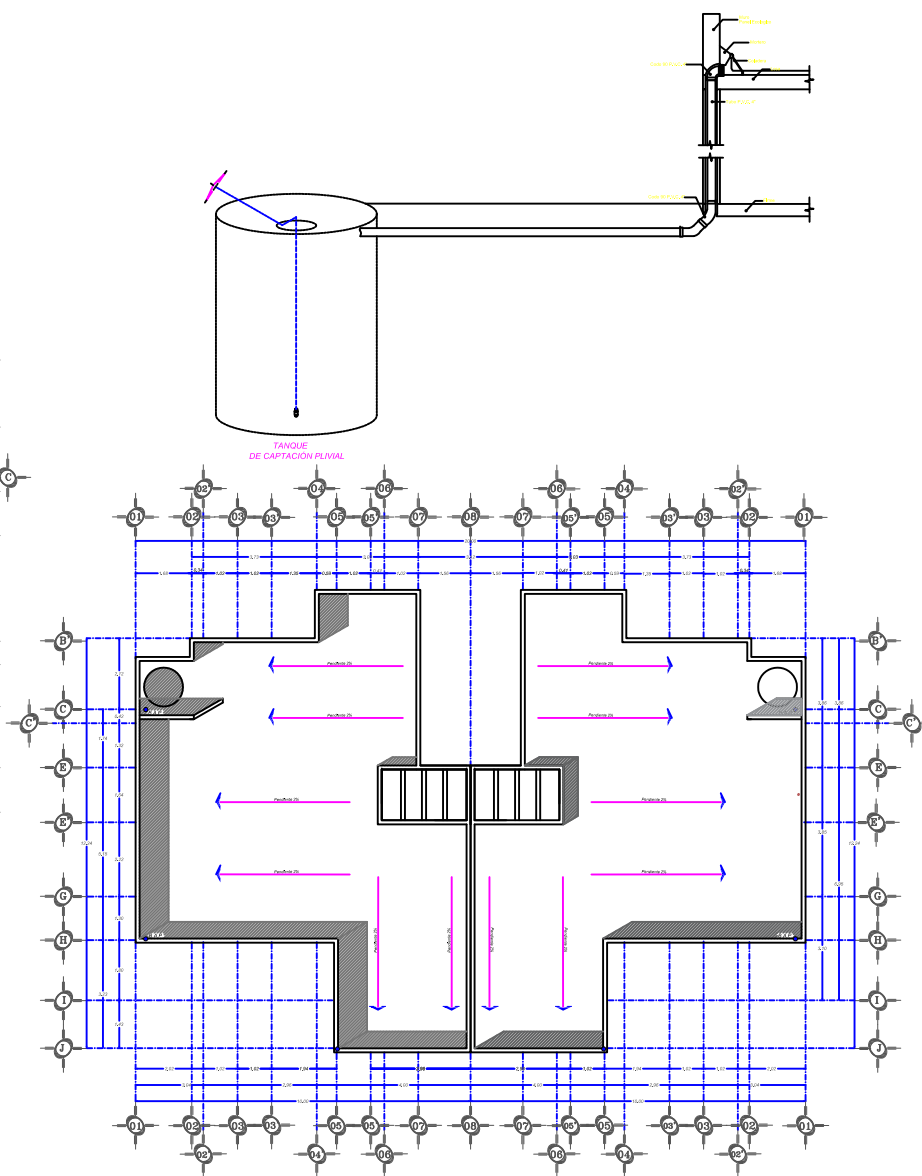
TIPO DE PLANO: CORTES Y FACHADA PRINCIPAL.

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

11 1:100 mts.

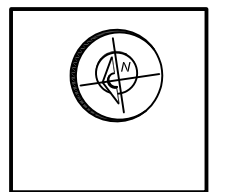
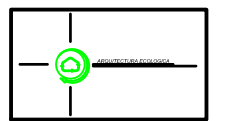


Planta Arquitectonica (Descargas).
esc. 1:50



Planta de Azotea.
esc. 1:50

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLOGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUEBLO



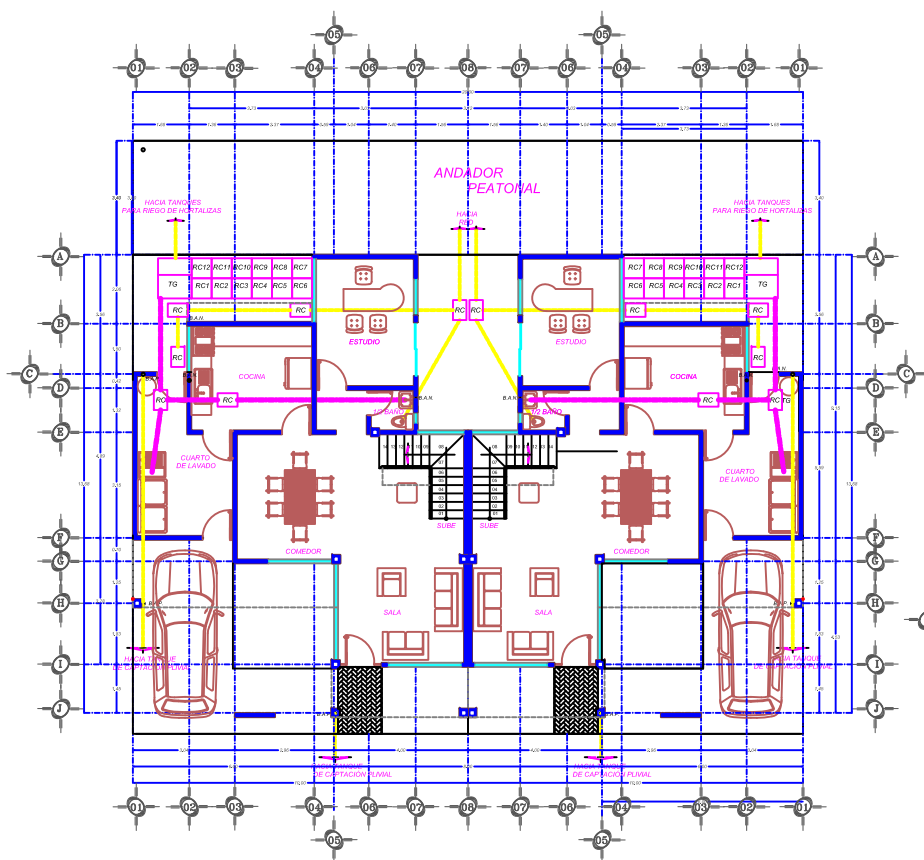
ESPECIFICACIONES



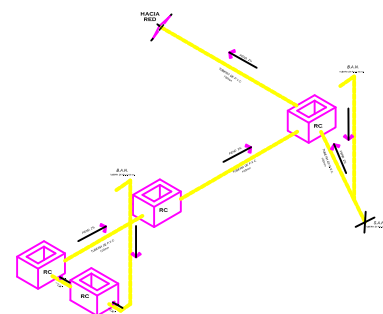
ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

TIPO DE PLANO: AZOTEA/DETALLE BAJANTES
ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

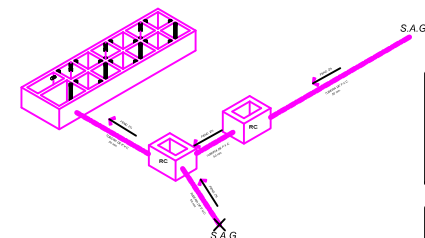
12	1:100	mts.
----	-------	------



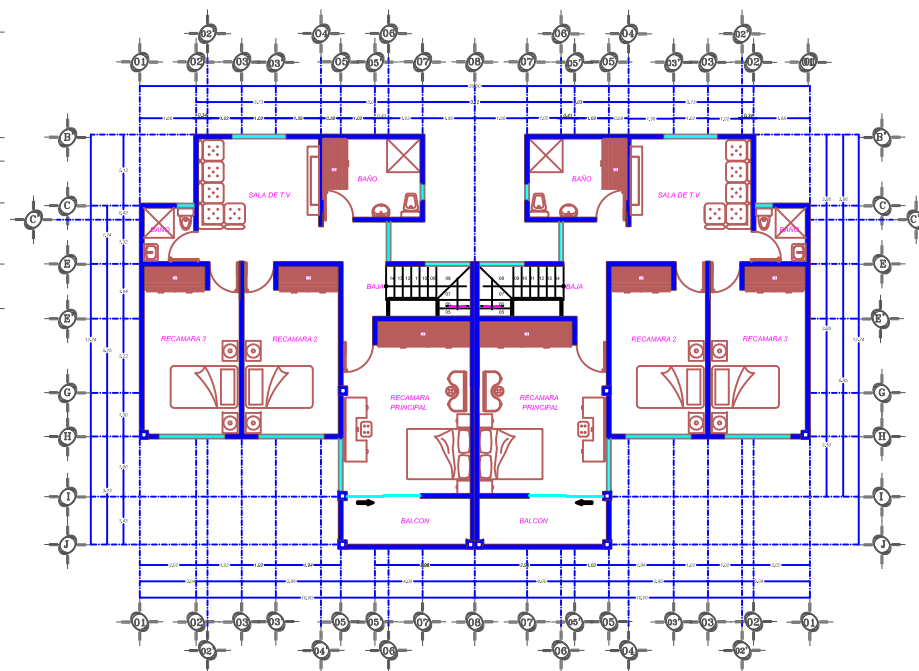
Planta Baja Instalacion Sanitaria. _____
esc. 1:100



Isometrico Sanitario

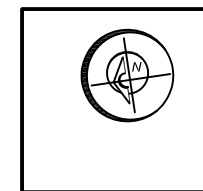
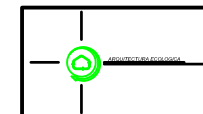


Isometrico FILTRO



Planta Alta Instalacion Sanitaria. _____
esc. 1:100

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLOGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP
JARDINES DE CHAPULCO
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUEBLA



SIMBOLOGIA

- RC REGISTRO CIEGO
- TG TRAMPA DE GRASAS
- TUBO DE PVC 100 MM
- TUBO DE PVC 75 MM
- TUBO DE PVC 50 MM
- B.A.N. B.A.N.
- B.A.P. B.A.P.
- S.A.G. SALIDA DE AGUAS GRISES
- S.A.N. SALIDA DE AGUAS NEGRAS

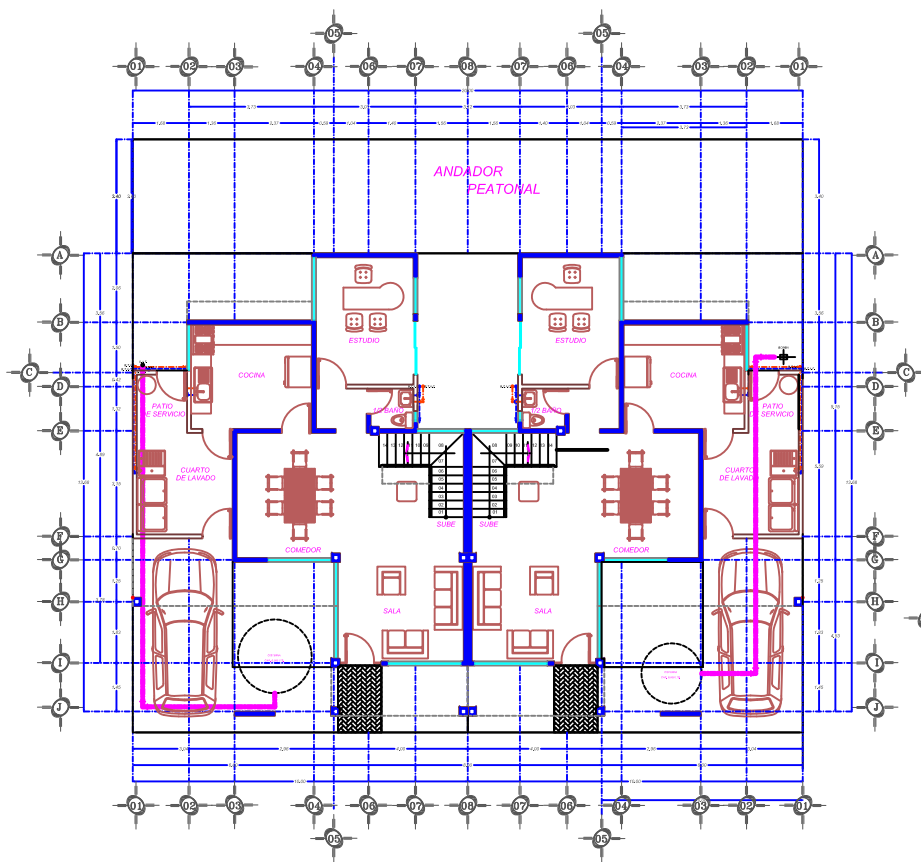


ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Casillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

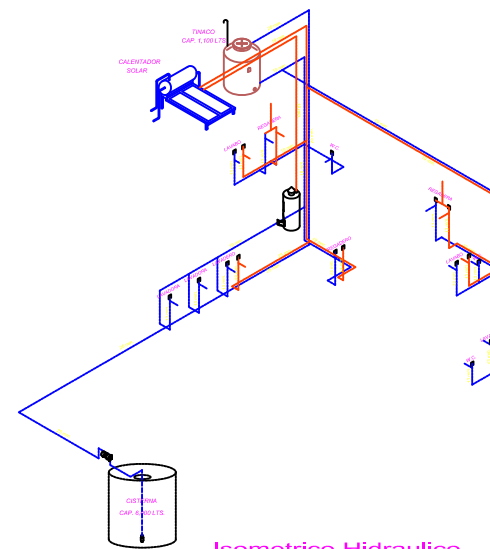
TIPO DE PLANO: INSTALACION SANITARIA

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

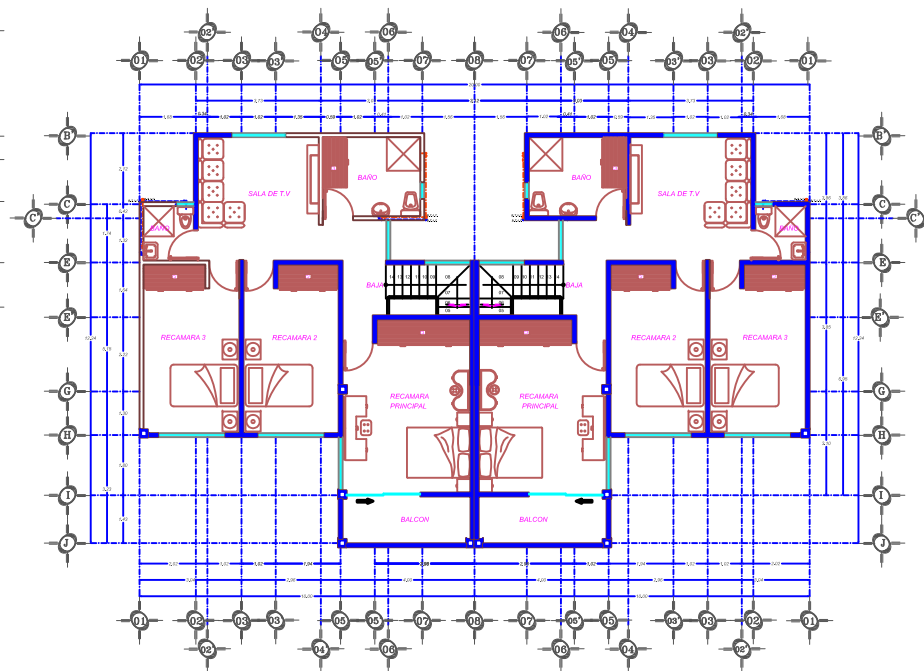
13 1:100 mts.



Planta Baja Instalacion Hidraulica.
 esc. 1:100

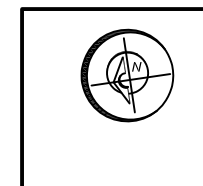
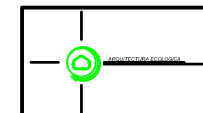


Isometrico Hidraulico



Planta Alta Instalacion Hidraulica.
 esc. 1:100

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP
JARDINES DE CHAPULCO
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUEBLA



SIMBOLOGIA

- S.T.A.F. SUBE TUBERIA DE AGUA FRIA
- B.T.A.F. BAJA TUBERIA DE AGUA FRIA
- S.T.A.C. SUBE TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- B.T.A.C. BAJA TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- S.A.T. SUBE AGUA A TINACO

— LINEA DE AGUA CALIENTE
— LINEA DE AGUA FRIA



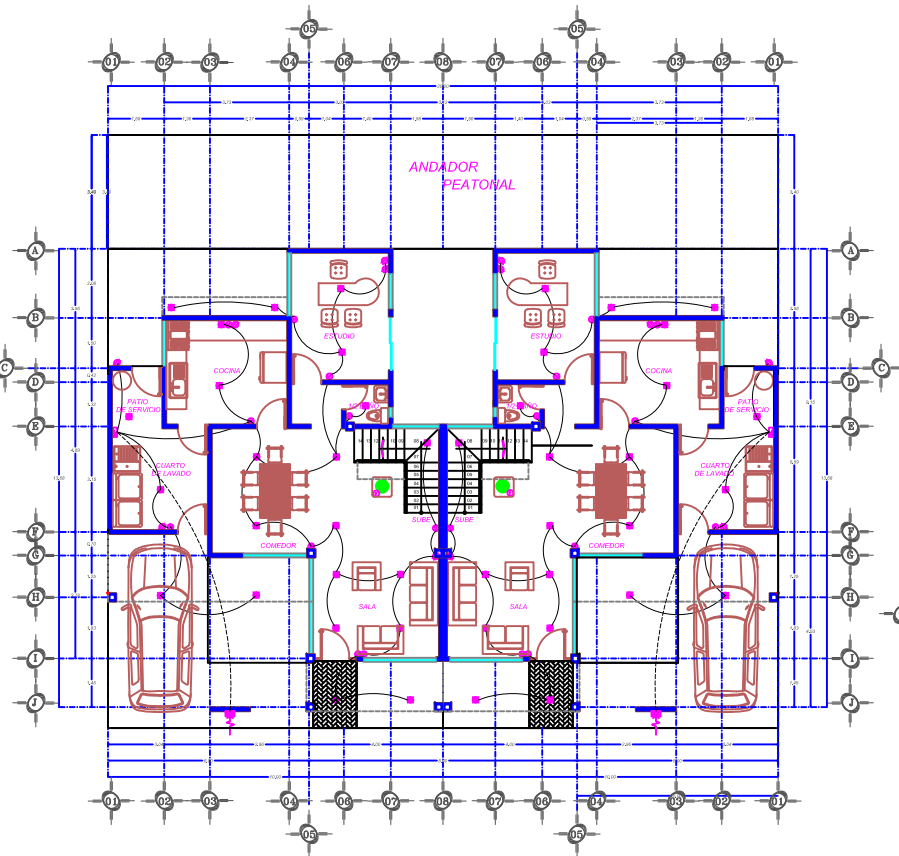
ASESORES

Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Casillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

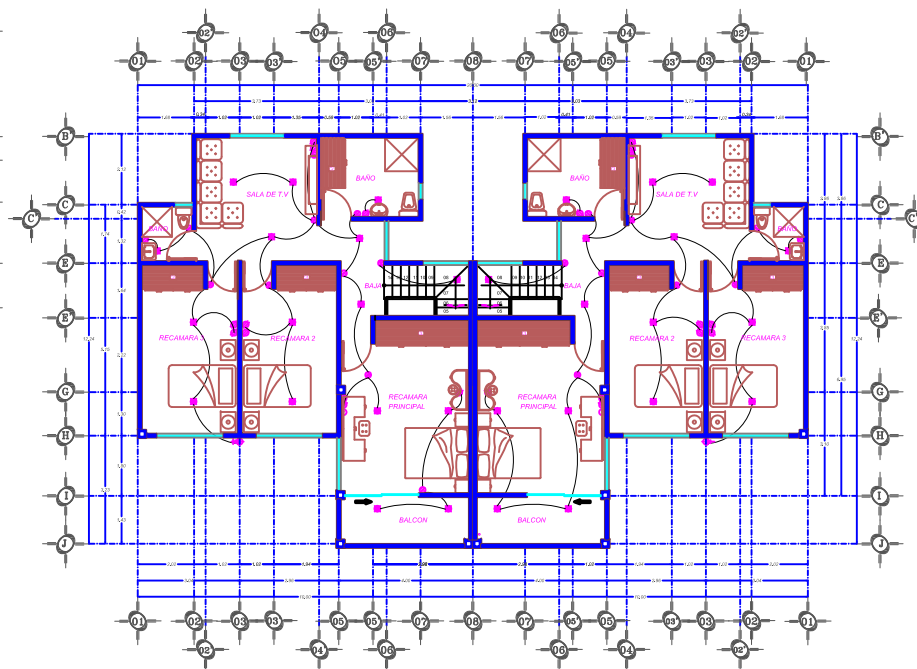
TIPO DE PLANO: INSTALACIÓN HIDRAULICA

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

14 1:100 mts.

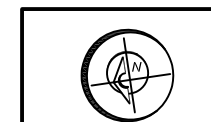
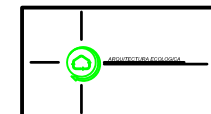


Planta Baja Instalacion Electrica.
 esc. 1:100



Planta Alta Instalacion Electrica.
 esc. 1:100

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLOGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP.
JARDINES DE CHAPULCO*
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUEBLA



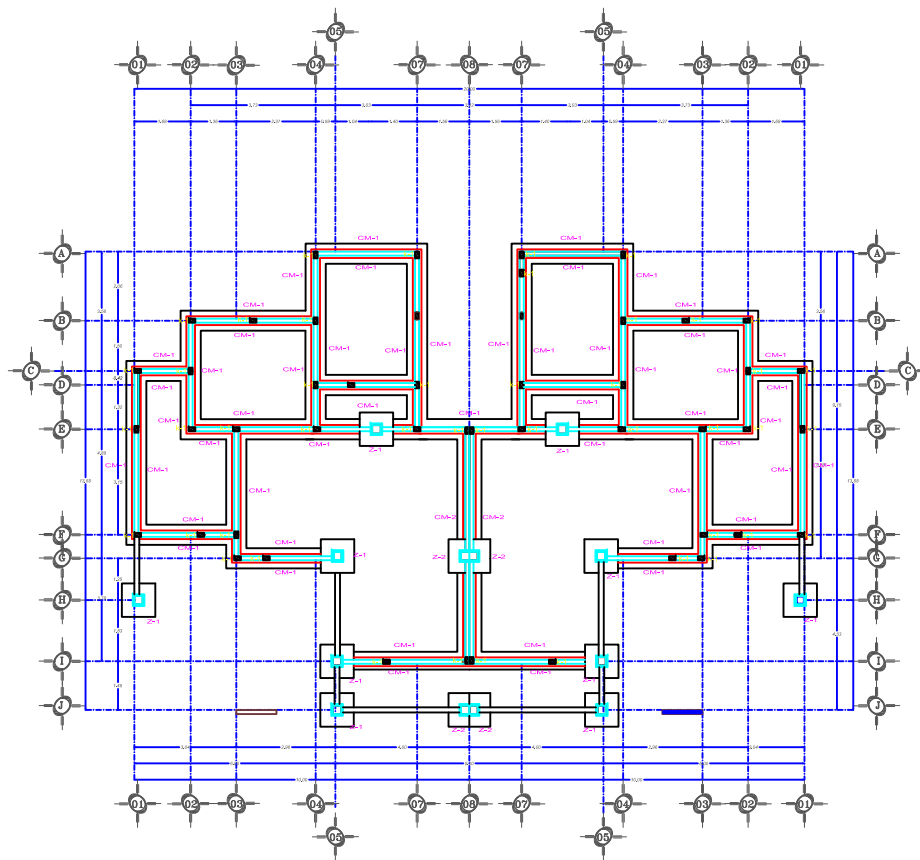
SIMBOLOGIA	
Nota: Las bombillas propuestas son Bombillas fluorescentes compactas autoencendidas de capacidad máxima de 27W para interiores y 13 W. para exteriores. Este Diagrama cumple con la NOM-0014 "Banda energética" y requisitos de seguridad de las bombillas fluorescentes compactas autoencendidas.	
---	LINEA POR RED
---	LINEA POR LOMA
---	SAIDA EN TECHO 100%
---	SAIDA EN TECHO 30%
---	CONTRACTO
---	APAGADOR DENCULO
---	APAGADOR DONDE
---	TERMINAL
---	SAIDA DE TELEFONO
---	SAIDA DE TELEFONO
---	INTERIOR
---	CENTRO DE CARGA
---	ACONTRIA



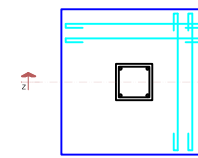
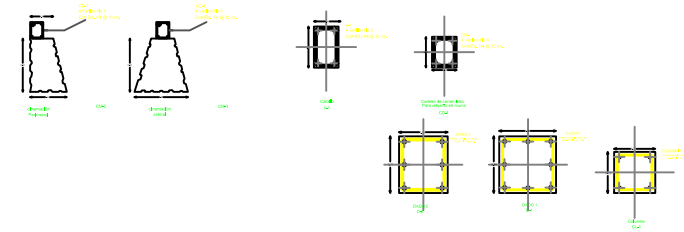
ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Casallo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

TIPO DE PLANO: INSTALACIÓN ELECTRICA
ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

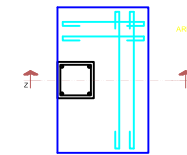
15	1:100	mts.
----	-------	------



Plano de Cimentación.
 esc. 1:100



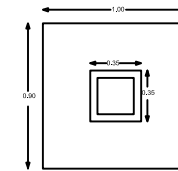
ZAPATA 1
Z-1



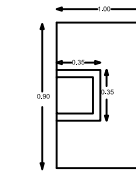
ZAPATA 2
Z-2

ZAPATA 1
ARRAJO VARILLAS DEL N° 3
@ 10 cm. E.A.S.

ZAPATA 2
ARRAJO VARILLAS DEL N° 3
@ 10 cm. E.A.S.

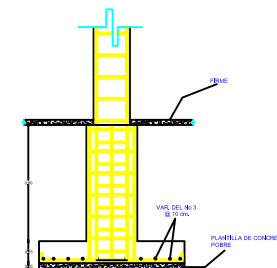
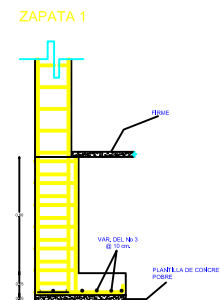


ZAPATA 1
Z-1

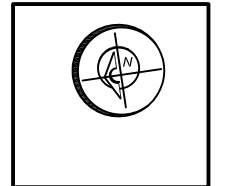
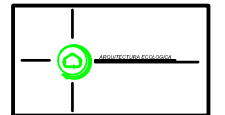


ZAPATA 2
Z-2

ZAPATA 1



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP.
JARDINES DE CHAPULCO*
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUEBLO



SIMBOLOGIA

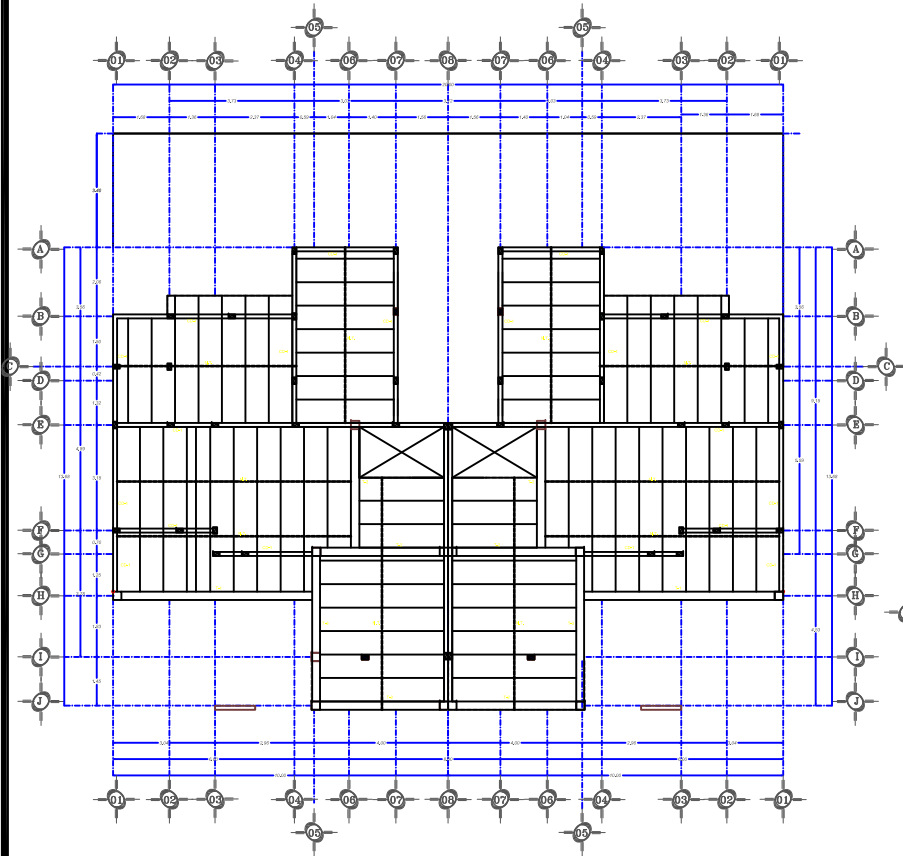


ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

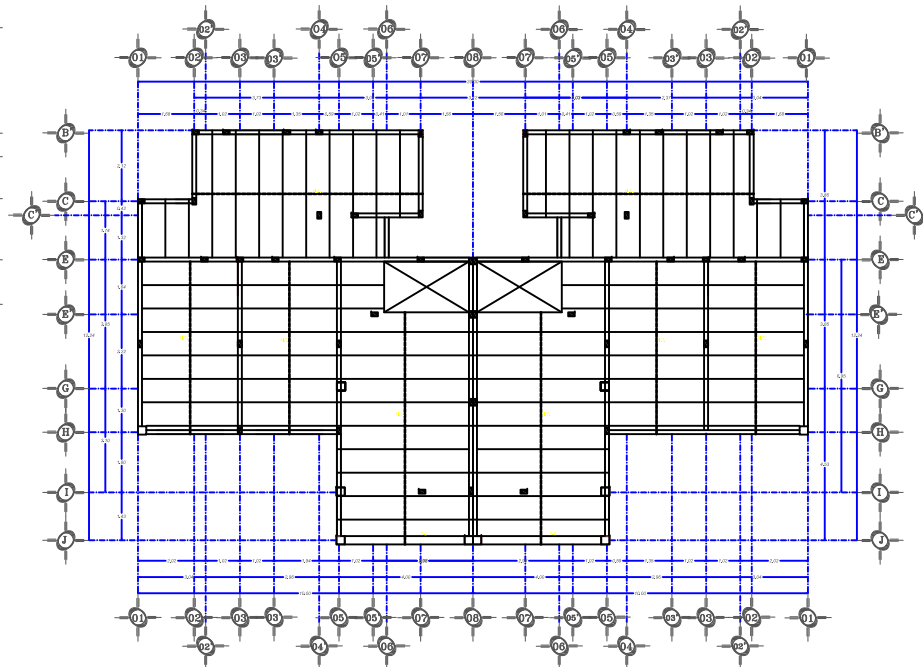
TIPO DE PLANO: CIMENTACIÓN / ESTRUCTURAL

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

16 1:100 mts.



Loza de Panel ecológico entepiso. esc. 1:100



Loza de Panel ecológico Azotea. esc. 1:100



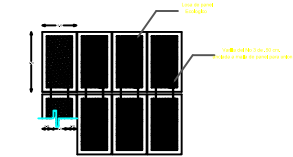
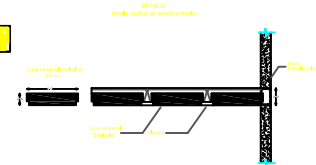
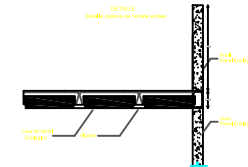
TRABE T-1



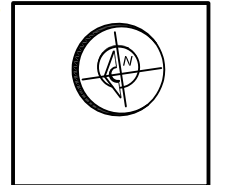
TRABE T-2



TRABE T-3



PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADEMICOS DE LA BUAP:
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSÉ CHAPULCO, PUEBLA



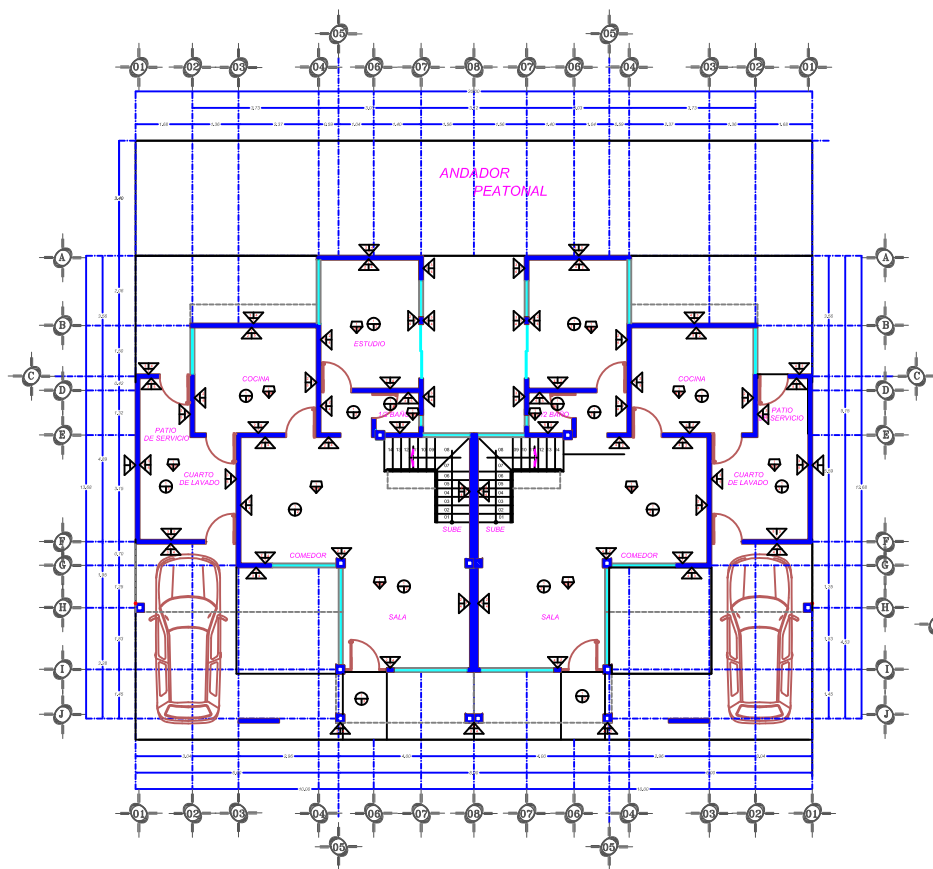
ESPECIFICACIONES

BUAP
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

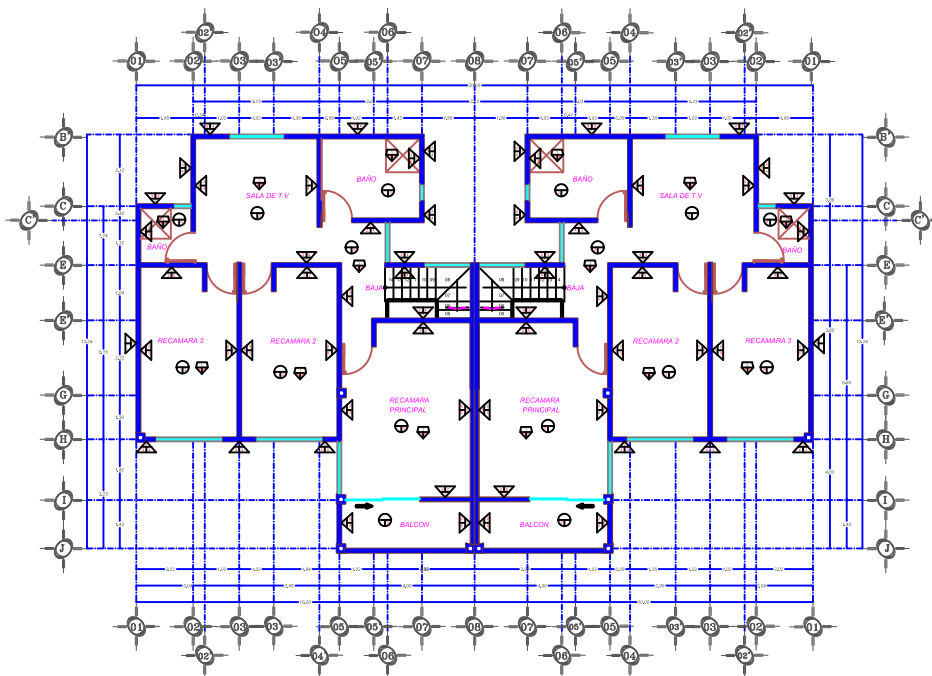
ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

TIPO DE PLANO: LOSA / ESTRUCTURAL
ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

17	1:100	mts.
----	-------	------

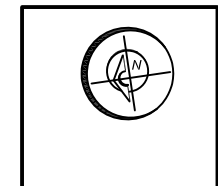
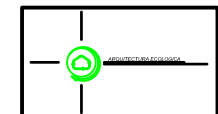


Planta Arquitectonica Baja Acabados. _____
esc. 1:100



Planta Arquitectonica Alta Acabados. _____
esc. 1:100

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUE. PUE.



SIMBOLOGIA	
	MUROS
	PUERTAS
	VENTANAS
	ESCALERAS
	MUEBLES
	TECHO
	PISO
	TELAJO
	ILUMINACIÓN
	VENTILACIÓN
	DRENAJE
	PAISAJISMO

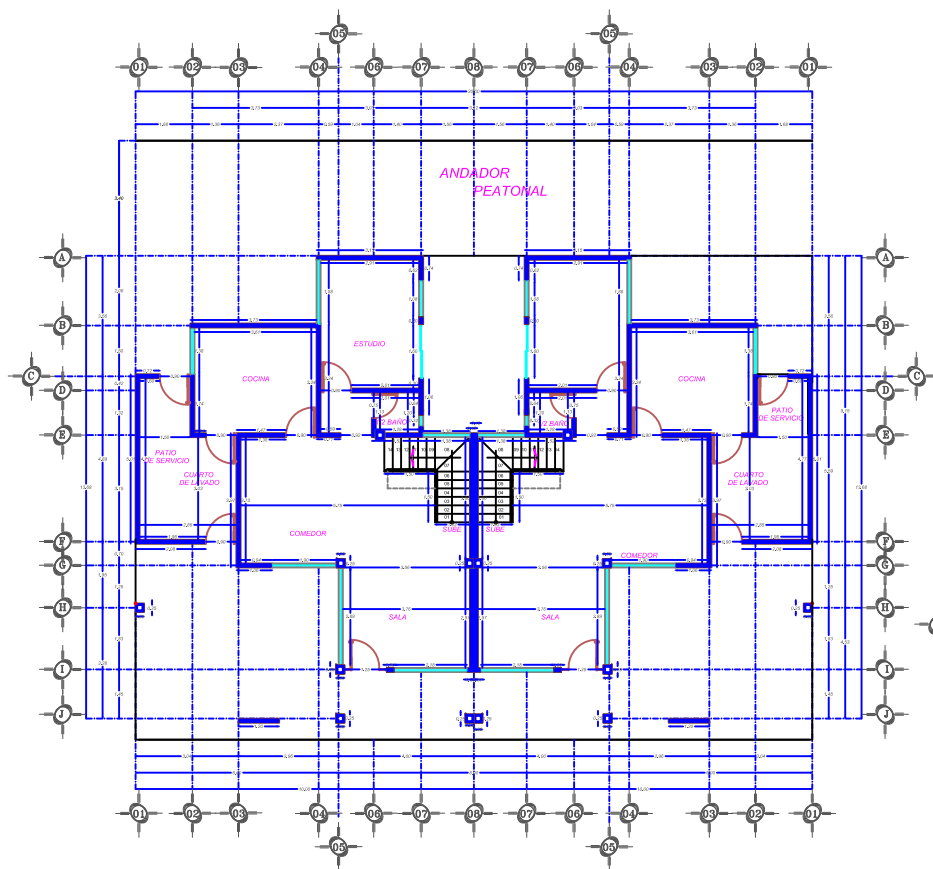


ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

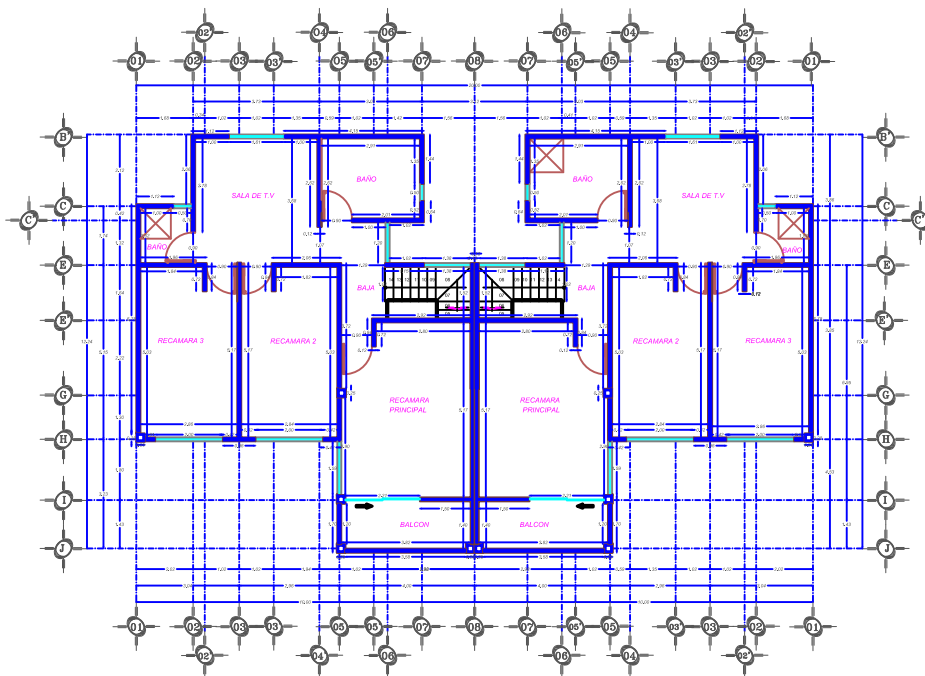
TIPO DE PLANO: ACABADOS

ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

18 1:100 mts.



Planta Arquitectonica Baja Albañileria. _____
esc. 1:100



Planta Arquitectonica Alta Albañileria. _____
esc. 1:100

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP.
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUE. PUE.



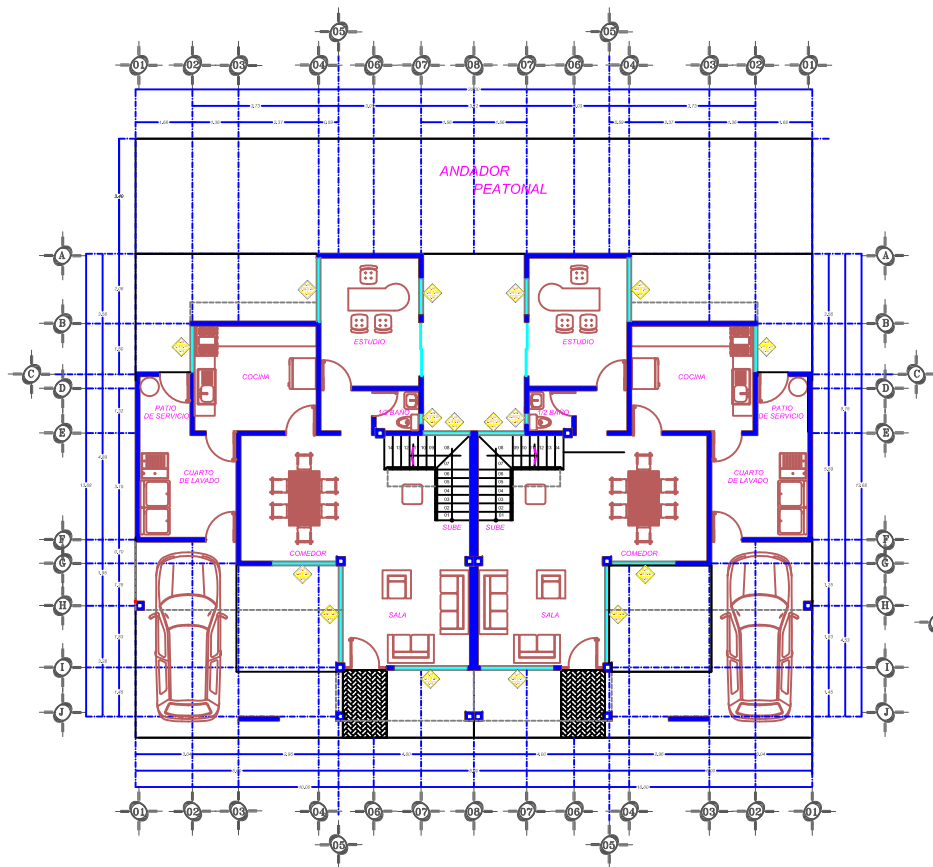
ESPECIFICACIONES



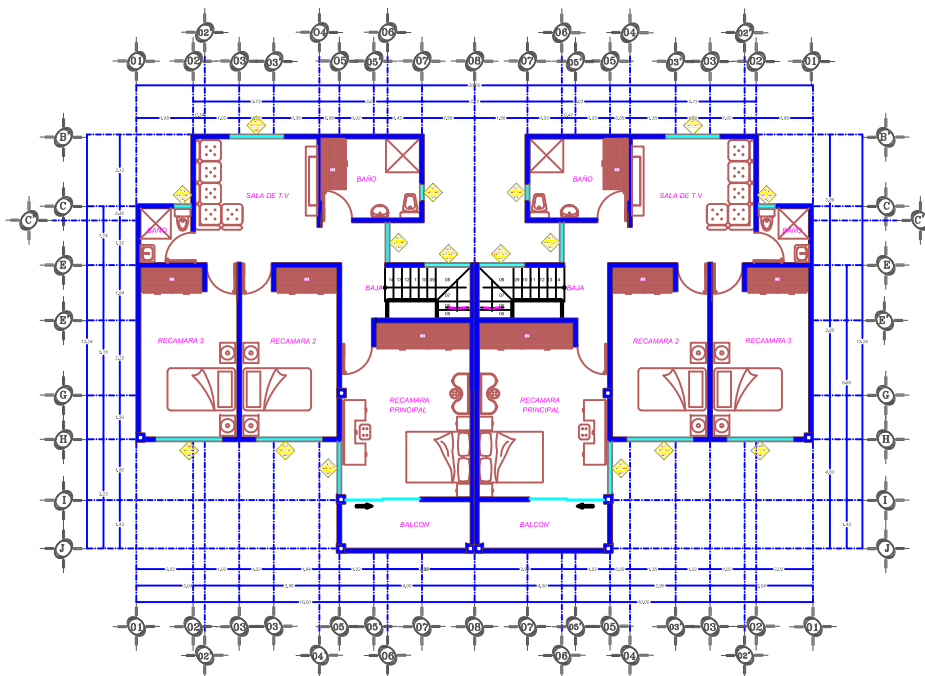
ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

TIPO DE PLANO: ALBAÑILERÍA
ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

19 1:100 mts.



Planta Arquitectonica Baja Canceleria. _____
esc. 1:100



Planta Arquitectonica Alta Canceleria. _____
esc. 1:100

PROPUESTA HABITACIONAL ECOLÓGICA
PARA ACADÉMICOS DE LA BUAP
"JARDINES DE CHAPULCO"
EN LA COLONIA SAN JOSE CHAPULCO, PUE. PUE.

ARQUITECTO EN PROYECTO



SIMBOLOGIA



ASESORES
Mtro. Rubén Ángel Montero Urrusquieta
Mtra. María del rayo Vázquez Torres
Mtro. Alberto Rosendo Castillo Reyes
ALUMNO
Hernández Velázquez Moisés

TIPO DE PLANO: CANCELERIA
ELABORO: HERNANDEZ VELAZQUEZ MOISES

20 1:100 mts.