

33

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Arquitectura

Taller Jorge González Reyna

"Desarrollo Habitacional Autosustentable

en Tepetlayuca, Hidalgo"

T E S I S   P R O F E S I O N A L

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE ARQUITECTO PRESENTA

Betzira Dalisa Campos Hernández

Asesores:

Dr. en Arq. Álvaro Sánchez González  
M. en Arq. Jorge Quijano Valdéz  
Arq. Luis Fernando Solís Ávila

México D.F., 2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2002

CAMPOS HERNANDEZ, BETZIRA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	3
<b>CAPÍTULO UNO</b>	
I. ANTECEDENTES	8
I.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE APAN Y TEPETLAYUCA	11
I.1.1. ORIGEN DEL POBLADO DE TEPETLAYUCA	11
II. JUSTIFICACIÓN	14
II.1. INTRODUCCION: LOS DESASTRES NATURALES Y SUS EFECTOS	
II.1.1. LOS ORÍGENES DEL DESASTRE PROVOCADO POR LAS LLUVIAS DE OCTUBRE	17
II.1.2. LOS DAÑOS Y SU MAGNITUD	18
II.2. NECESIDADES ESPECÍFICAS EN TEPETLAYUCA	19
III. EJEMPLOS ANÁLOGOS	20
III.1. CENTRO CULTURAL J.M. TJIBAOU	21
III.2. UFAFABRIK OKOLOGIE	23
<b>CAPÍTULO DOS</b>	
I. ANÁLISIS REGIONAL	26
I.1. LOCALIZACIÓN	26
I.1.1. VIALIDAD Y TRANSPORTE	28
I.2. INVESTIGACIÓN URBANA	30
I.2.1. MEDIO NATURAL Y GEOGRÁFICO	30
I.2.1.1. HIDROGRAFÍA	30
I.2.1.2. OROGRAFÍA	31
I.2.1.3. GEOLOGÍA	32

I.3. MEDIO AMBIENTE	32
I.3.1. CLIMA	32
I.3.2. SUELO	33
I.3.3. VIVIENDA	33
I.4. INFRAESTRUCTURA	34
I.4.1. EQUIPAMIENTO URBANO	34

### CAPÍTULO TRES

I. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	36
II. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	46
III. PROPUESTA DE VEGETACIÓN	51
III.1. VEGETACIÓN NATURAL	51
III.2. PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE ESPACIOS EXTERIORES	52
III.3. PALETA VEGETAL	54
ANEXOS	
ANÁLISIS DE CARGA PARA CIMENTACIÓN	58
RED DE AGUA POTABLE	59
ANÁLISIS DE COSTOS	61
PROGRAMA DE OBRA	62
IV. LISTADO DE PLANOS	63
V. PLANOS	

### CAPÍTULO CUATRO

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

## I. INTRODUCCIÓN

*"Un fantasma recorre  
los caminos de  
la arquitectura moderna,  
transformándola desde sus raíces:  
el fantasma de las necesidades  
del tercer mundo,  
del mundo subdesarrollado,  
tricontinental.*

Arq. Fernando Salinas

Desde antes de la llegada de los españoles, ya existía en México diferencia entre la ciudad y el campo. Incluso en el campo, las comunidades se desarrollaban alrededor de las casas grandes, los ranchos o las haciendas en donde trabajaba la mayoría de la población (desarrollo industrial). Se fue demostrando paulatinamente la falta de atención y caducidad de los caminos habituales por los que la civilización estaba transitando.

Las ciudades rápidamente se convirtieron en el lugar de residencia de la amplia mayoría de la población, la búsqueda de mejores empleos (tras la notoria diferencia entre ambas), atrajo a millones de inmigrantes de origen rural que se fueron asentando en todo terreno periférico disponible y hasta no disponible, así se devoraron todos los espacios paisajísticos, y fueron a su vez devorados por el crecimiento desmesurado de la mancha urbana, y obviamente originando infinidad de conflictos como la contaminación del ambiente.

Estos acontecimientos exigieron la atención más puntual de los servicios del Estado, y desplazaron a segundo orden a las comunidades rurales. Así, no es raro encontrar comunidades lejos de las grandes ciudades, y al contrario de estas, asentamientos muy pequeños en donde el abandono por parte del gobierno y la falta de servicios de primera importancia son una característica común.

Esta arquitectura es notablemente diferenciada por arquitectura de quienes su economía permite llevar a cabo una estructura espacial conectada a servicios satisfactorios, materiales elegidos, cómoda ubicación, etc., y la arquitectura de los pobres, para quienes producen sus viviendas y su equipamiento a través de la autoconstrucción, con materiales "accesibles" a sus bolsillos.

En este contexto aparece la arquitectura como la estructura espacial que fija y soporta las relaciones sociales, es la arquitectura de los pobres, la producción de viviendas, de su equipamiento, configurada de manera importante por los pobladores mismos.

La autoconstrucción de la vivienda para los pobres en el continente y todo el tercer mundo, es un tema que en la actualidad merece una comprensión cultural más amplia por su trascendencia, es realmente necesario preocuparse por el mantenimiento de la calidad e identidades culturales, y de su potencial de elevación de calidad de vida (sobre las condiciones de pobreza extrema).

"Se estima que unos 150 millones de latinoamericanos viven hoy en la pobreza: entendida esta como un ingreso equivalente por familia a no más del salario mínimo, esto significa que esos 25 o 50 millones de familias no alcanzarán a reunir el costo de su vivienda aunque le destinaran la totalidad de su salario durante 6 años."<sup>1</sup>

Utilizar las condiciones del entorno natural, aprovechar las energías no contaminantes y minimizar los consumos, son factores que han entrado a formar parte de la integración entre la arquitectura y el medio ambiente, puede establecerse con muy distintos niveles de implicación. Desde una intención de relación puramente visual entre las formas del paisaje y las de la edificación, hasta una construcción radicalmente bioclimática.

La arquitectura que atiende y se preocupa por ser ecológicamente consciente, no es el resultado tanto de la aplicación de tecnologías especiales, como pensar en que se utilice de manera adecuada y respete las condiciones medio-ambientales, durante el proceso del proyecto, la puesta en obra, la vida y el

---

<sup>1</sup> Deffis Caso

mantenimiento del edificio y el modo de utilización por sus habitantes hasta su caracterización familiar (lo que le diferencia de otras). Aunque sin perder ninguna del resto de las implicaciones estéticas, constructivas y funcionales.

Para poder establecer una relación clara y directa entre las condicionantes naturales existentes en un determinado lugar y su transformación a lo largo del tiempo, positiva o negativa, se debe pensar en la consecuencia del asentamiento de la población y considerarlos para que los desarrollos urbanos del futuro estén adecuados a su medio natural.

El funcionamiento milenario de la biosfera ofrece un ejemplo modelo del sistema que se comporta de modo globalmente sostenible.

La tierra es un sistema abierto de energía pero cerrado de materiales. Los ecosistemas urbanos son sistemas abiertos, esto es, que necesitan degradar energía y materiales para mantenerse en vida, no solo del entorno local sino que degradan amplias áreas territoriales. Es necesario entonces, saber aprovechar la energía para los ciclos de materiales, posibilitando que los residuos de éstos se conviertan otra vez en recursos. Lo cual evitaría el progresivo deterioro de la tierra por agotamiento de los recursos y contaminación por los residuos.

Debe ser un esfuerzo del uso de la tecnología apropiada y apropiable, vincularse a los pobladores, los que realizan la construcción, dentro de su misma realidad económica y emocional, y enfrentándose al mismo tiempo a los términos: tradición, usos y costumbres. Porque los espacios dignos para que el ser humano se establezca y habite, deben ofrecer un nivel de calidad de vida y convivencia, esto es, el grado de satisfacción que ofrezcan al hombre.

Se puede también entender que la máxima expresión de calidad de vida, es la que se da en una situación de equilibrio ecológico perfecto, tanto en lo biótico y de entorno, como en lo social, cultural y mitológico.

Se podría concluir que ese paraíso perdido que parece inalcanzable, es en realidad un estado de bienestar físico, mental y social.

Si definimos el término "Desarrollo Habitacional Autosustentable", se refiere a una comunidad con un grupo de viviendas, que suple las necesidades propias sin

degradar su medio ambiente natural, integrando plantas, animales, paisajes, espacios y personas en sistemas simbióticos donde los productos de un elemento suplen las necesidades del otro.

Otras definiciones de desarrollo sustentable lo dieron la Unión Mundial de la Conservación en 1991 y el Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales (ECLÉI); indicando la primera que "el desarrollo sostenible implica mejora de la calidad de vida dentro de los límites de los ecosistemas" y el segundo (ECLÉI) la siguiente definición: "el desarrollo sostenible o autosustentable es aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en peligro la viabilidad de los entornos naturales, construidos y sociales de los que depende el ofrecimiento de estos servicios".

Una de las características que benefician a una comunidad autosustentable es que estos sistemas requieren un mínimo de materiales, energía y trabajo para mantenerlos. Reciclando los recursos "desperdicio" dentro del sistema, también se minimiza la contaminación.

Con la creación de microclimas, ahorradores energéticos, ahorradores de agua y su reciclamiento, captación pluvial, cultivos específicos, etc., es posible aplicar las ecotécnicas factibles económicamente y de bajo mantenimiento, beneficiando de esta manera a aquellas comunidades que con estas características puedan incrementar su bienestar.

Al comparar entre un ecodiseño para la arquitectura residencial y uno para la arquitectura de interés social, se puede deducir que el mayor porcentaje de viviendas en este país tienen a su alcance la posibilidad de llevar a cabo el de interés social y con grandes resultados tanto a corto como a largo plazo.

En este trabajo de tesis se pretende exponer una propuesta para un Desarrollo Habitacional Autosustentable en Tepetlayuca Hidalgo.

Para la realización de la propuesta del proyecto se tomaron en consideración los siguientes objetivos:

**EL OBJETIVO GENERAL:** mejorar las condiciones de vida de los pobladores, a partir del acondicionamiento de sus viviendas en armonía con el medio ambiente.

**EL OBJETIVO PARTICULAR:** implementar un modelo de vivienda que cuente con los espacios necesarios para el buen desarrollo de las actividades familiares, un sistema de aprovechamiento de los recursos naturales, edificando con materiales locales y de acuerdo a los patrones culturales de la región y con bajo mantenimiento.

Crear fuentes de empleo y producción que permitan aumentar los ingresos de la población de manera permanente, así como la capacitación de los miembros de la comunidad (participando personas de 65 años o más, mujeres e incluso niños) en diversos oficios relacionados con la construcción, planear talleres de producción de trasquila de ovejas, teñido de telas, manufactura de artesanías, manufactura de ropa, control de plantas en invernadero, etc.

Desarrollar la urbanización de la nueva comunidad para que esté en armonía con su medio ambiente y que interactúe con el ecosistema de manera armónica sin desequilibrio, tanto a corto como a largo plazo.

Adaptarse y complementar las actividades de la comunidad existente.

## CAPÍTULO UNO

### I. ANTECEDENTES

Las nociones de modernidad, civilización y progreso, la adopción de esquemas de desarrollo determinados por intereses extranjeros encadenan al juego de tecnología- dependencia, en el que siempre somos subdesarrollados. Se ha reforzado el mito de la inferioridad en base a nuestra imposibilidad por generar tecnología apegada a los moldes que los países desarrollados imponen y con esto se asegura la dependencia que aminora nuestra libertad y marca líneas de relación con el primer mundo.

Así surge la llamada tecnología alternativa, que se concibe como la capacidad de ver una manera propia las necesidades reales y darles una solución dentro del marco de nuestras posibilidades y medios. También se esfuerza en respetar la relación armónica con la naturaleza, basada en el conocimiento del medio ambiente y la ecología.

Aunque tengamos una fuerte crisis estructural se distinguen las posibilidades de caminos alternativos, aunque en etapa embrionaria.

De un listado de sitios con mayores afectaciones en la República Mexicana, se eligió uno de los cinco estados más pobres de la república, Hidalgo, en este listado que a continuación se presenta, obtenido en la Sociedad Protección Civil. Con esta simbología puede distinguirse las mínimas características de estas comunidades afectadas del estado de Hidalgo:

- ◆ Pachuca A
  - La Reforma
  - Dos Carlos
- San Agustín Tlaxcala
- Mineral del chico
- Omitlán de Juárez
- San Salvador
- Huasca de Ocampo
- Acatlán
- Tulancingo A
- Cuauhtepic de Hinojosa
- Acaxochitlán
  - San Juan
  - San Miguel
  - Santa Catarina
  - Metepec Tortugas
  - El Súchil
- Tutotepec
  - San Clemente
  - Huehuetla
- Capital
  - Cabecera Municipal
- A Aeropuerto cercano
  - Telcruz de Anahuac
  - Huisticola
  - San Juan Tlaxepexi
  - Itztazacuala
- Meztitlán
  - San Pedro Ayototxtla
  - Pie de la Cuesta
  - Metznoxtla
  - San Cristóbal
  - Huayateno
  - San Juan Amajac
- Eloxochitlán
- Molango A
  - Tlanchinol
  - Jacala
  - Huejutla de Reyes A
  - Tlanalapa
  - Emiliano Zapata
  - Almoloya
  - TEPETLAYUCA

Esta última comunidad, la de Tepetlayuca es la comunidad en la que las necesidades de desarrollo son apremiantes y que a través de la autoconstrucción o construcción de apoyo comunitario, los futuros residentes podrían trabajar en equipo para cubrir sus necesidades y a su vez cuidar el medio ambiente.

Para lograr esto, los sistemas autosuficientes que se proponen requieren un mínimo de materiales, energía y trabajo para mantenerlos. Al reciclar los recursos "desperdicio" dentro del sistema, también se minimiza la contaminación y están integradas las plantas, paisajes, estructuras y personas y sus productos suplen las necesidades de los otros.

Las condiciones de las viviendas son precarias, sus principales problemas son: insalubridad, el hacinamiento, la falta de agua y de organización y el deterioro de las construcciones, así como una notoria necesidad de espacios para educación, recreación, abastecimiento, servicios médicos y áreas verdes.

El deterioro de las construcciones se debe en gran parte a la falta de recursos económicos familiares, lo cual les impide dar mantenimiento, reparar o ampliar económicamente la vivienda.

Por otro lado cuando estos recursos existen, los modelos de modernidad y progreso proponen construir únicamente con tabique de concreto, cemento, varilla, etc., materiales ajenos al sitio, en lugar de aprovechar, además, los de la región, que pueden ser más adecuados y son también mucho más accesibles, generan empleos y comercios evitando la salida de los pocos recursos con los que cuentan.

El presente trabajo está enfocado en brindar una propuesta para Tepetlayuca Hidalgo para satisfacer las necesidades que mencionaron anteriormente.

## I.I. ANTECEDENTES HISTORICOS de Apan y Tepetlayuca

Noticias de Apan desde la época tolteca después de la destrucción de Tula, a la llegada de los chichimecas de Xólotl, en 1224 dC.

Los llanos de Apan eran en tiempos prehispánicos un gigantesco lago, de ahí proviene el nombre de Apan de origen náhuatl que significa "lugar sobre de agua". Se fundó en 1520, fue sitio de paso para Hernán Cortés, después de la noche triste.

Los indígenas que encontraron los españoles a su llegada eran: tenochcas, chichimecas, otomíes, nahuas, mexicas y teotihuacanos.

En 1537 la cría de cerdos llegó a ser tan importante para esta región que con el paso de los años se constituyó junto con Tepeapulco, en el primer mercado a nivel nacional, en cuanto a compra-venta de ganado porcino.

Después de que los españoles trajeron los primeros caballos de origen árabe, buscaron excelencia de los pastos cercanos a la capital, así fue como se constituyeron las primeras estancias ganaderas, destacando la región de los llanos de Apan. Se le considera como la cuna de la charrería.

### I.I.I. Origen del poblado de Tepetlayuca Hidalgo:



*Camino hacia el rancho*

Se construye entre 1880 y 1900 un rancho con fines de producción de pulque, una bebida que se obtiene haciendo fermentar el aguamiel, o jugo que dan los bohordos de las pitas (Agave) cortadas antes de florecer. El pulque es un producto digestivo si se consume en estado natural.

Vivían allí Don Luis Bonilla, en 1902, el administrador y escribante<sup>2</sup>, así como las personas que trabajaban en el sitio.

Como el dueño tenía su casa principal en Ocotepéc, este era un rancho de trabajo con el objetivo de incrementar la agricultura.



*Fachada principal del rancho*

En 1937 se realiza el ejido, repartición de terrenos para los trabajadores de este rancho. Los dueños fueron los Vicario. El dueño subsecuente fue el Señor Manuel Piña y Aguayo quien empieza a traer ganadería a ese lugar.

El impuesto del pulque daba muchos ingresos por lo que se cuidó su preparación y distribución en el país.

<sup>2</sup> Escribante: el que nombraba el juez para acompañar al que había sido recusado. El que por oficio público da fe de las escrituras y demás cosas que pasan ante él.

Para el proceso del pulque se utilizaba un tinacal de muy buena calidad en donde se preparaba, con aguamiel, semilla adulterándolo con azúcar, cardón, cuidando que no se apestara o se pusiera baboso.

Este pulque se enviaba a Ocotepéc y posteriormente al Distrito Federal.

Ahora se considera el maguey de calidad inferior. Aunque se ha exportado a Japón y otros países, donde se aprovecha y se reproduce con resultados óptimos.

La zona era pobre para sembrar, había cochinilla que se usaba para teñir la tela. Estaba llena de nopales, el maguey también ha tenido siempre muy buen cultivo, pues el microclima de esta zona resulta óptimo para producir cactáceas de excelente calidad.

## II. JUSTIFICACIÓN

Hablar de un Desarrollo Autosustentable en México, significa tener la posibilidad de pensar en darle otro enfoque al problema de la crisis de las formas arquitectónicas que no están en concordancia con el medio natural, por ejemplo en el método del uso de la tierra del lugar, de la obtención de energéticos y su utilización, etc.

Ciertamente la autoconstrucción nació por sí sola en la mayoría de las comunidades económicamente marginadas, pero ésta singular manera de producir arquitectura no ha tenido la debida orientación u organización. Es una tarea digna de ocuparse, ya que un gran porcentaje de la población la lleva a cabo sin resultados suficientemente óptimos<sup>3</sup>.

No todos los estados que integran al país de México, se han visto beneficiados por el desarrollo económico del mismo, y por esta razón la carencia cultural, social y económica los afectan.

Dedico especial atención al Estado de Hidalgo, por ser este uno de los estados donde no existe apoyo auspiciado por el estado, es decir, es uno de los lugares en donde no existen abastecedores energéticos que aprovechen las fuentes de energía alterna y los pocos adelantos que logran hacerse, los realizan los habitantes y/o los ejidatarios.

Es necesario también mencionar que en los meses de Septiembre y Octubre de 1999, las intensas lluvias causaron gran desastre, afectando como se explica a continuación a través de las notas de Protección Civil de ese año:

---

<sup>3</sup> La vivienda autoconstruida representa el 60% de la edificación que sí soluciona un enorme déficit de población.

## II. 1. Introducción: Los desastres naturales y sus efectos

Intensas precipitaciones, sismos y sequías son fenómenos que hoy han resultado catastróficos en México, por lo que justifican plenamente un análisis de tipo social.

La Organización de la Naciones Unidas (ONU) publicó una amplia investigación sobre los daños humanos y materiales causados en 1998 por huracanes, sismos, tornados e incendios forestales, entre otros.

Los desastres de cualquier tipo pueden causar:

- \* Transtornos ecológicos
  - Pérdida de vidas humanas
  - \* Deterioro de la salud de la comunidad
- Daños a los servicios de salud en magnitud suficiente que amerite respuesta extraordinaria para apoyar a:  
La comunidad y/o el área afectada
- Los daños y riesgos a la salud por ocurrencia de desastres pueden ser causados:
- 1) Directamente por el fenómeno
  - 2) Indirectamente por éste.

- 1) Los primeros comprenden muertes y lesiones por:
  - Aplastamiento
  - Quemaduras
  - Electrocución, etc.

Los daños a la salud de este tipo ocurren casi de inmediato, según la índole del desastre, pueden conllevar:

Altas tasas de letalidad  
Saturación de los servicios de salud.

- 2) Existe un segundo grupo de daños y riesgos a la salud, que ocurren más tardíamente, debidos a efectos del desastre sobre logística de servicios:
  - Públicos (drenaje, agua potable, etc.)
  - De salud, etc.

La destrucción parcial o total de dicha logística puede provocar:

Carencia o insuficiencia de servicios de salud

Deficiencia cuantitativa del agua para:

Uso diverso

Consumo humano.

Falta de alimentos

Deficiente calidad higiénica de éstos

Interrupción de los servicios de infraestructura sanitaria

Hacinamiento en Refugios Temporales

Aumento en la movilidad poblacional

Proliferación de fauna nociva

Estos factores de riesgo propician la aparición de entidades nosológicas como:

Alteraciones psiquiátricas

Enfermedades:

Diarréicas agudas, incluido el cólera

Transmisibles por vectores

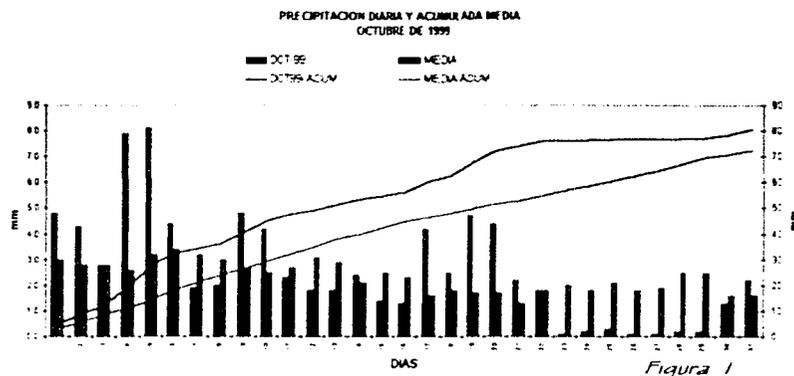
Dificultades que enfrentaron los pobladores de la comunidad elegida (que se detallará a continuación)

### II.1.1. Los orígenes del desastre provocado por las lluvias de octubre.

El desastre inicia con la Onda Tropical No. 35 que afectó a los estados de Oaxaca, Tabasco y Chiapas del 1º al 4 de octubre de 1999<sup>4</sup>.

A partir de esta onda tropical se formó la Depresión Tropical No. 119, la cual afectó a los estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Tabasco y Chiapas. En Tabasco y Chiapas las inundaciones fueron productos de los dos fenómenos.

La máxima precipitación de lluvias del año se registró el día 5 de Octubre con 8.1 mm,



mientras que la lámina media nacional para todo el mes fue de 80.7 mm.

Como contraparte el día más caluroso fue el 6 de octubre en Sonora, con 45º C. Esto se consigna en el Boletín de alerta climático de la Comisión Nacional del Agua en el que se informa que<sup>5</sup>:

... durante octubre el país estuvo influenciado por ciclones tropicales, ondas tropicales, nortes y frentes fríos, éstos sistemas ocasionaron la acumulación de una lluvia máxima de 1230.2 mm en la estación de Ocosingo, Chiapas cuya distribución se extendió principalmente en la zona del Golfo de México, alcanzando una lámina media nacional de 80.7 mm.

<sup>4</sup> CENAPRED. Boletín de precipitaciones de la República Mexicana. 4 de octubre de 1999. <http://www.cenapred.unam.mx/boletines.html>

<sup>5</sup> COMISION NACIONAL DEL AGUA (CNA). Boletín de alerta climático, octubre de 1999. <http://www.cna.gob.mx/productos/nino99/octubre/impacto.html>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La precipitación diaria y acumulada durante el mes de octubre de 1999 y su comparación con los valores medios 1941-1998, presentaron 4 periodos de lluvias superiores a la media del día, el mayor se registró el día 5 de octubre con una lámina media nacional de 8.1 mm.

#### II.1.2. Los daños y su magnitud

Poblados cubiertos en un 90% por aludes de lodo, comunidades incomunicadas porque los caminos o puentes quedaron inservibles, localidades -que al iniciar diciembre- se encuentran cubiertas por varios metros de agua, miles de familias desalojadas porque los cerros se desgajaban, riñas por alimentos, enfermedades, discriminación a comunidades indígenas y hasta corrupción de autoridades. Los estados dañados, según las cifras del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) -Puebla, Veracruz, Hidalgo y Tabasco, sólo para el caso de las inundaciones- concentran 17% de los 96 millones de personas que conforman la población nacional y 15% de los 19.3 millones de viviendas. Para algunos analistas, la magnitud del daño a la infraestructura de la región, caminos, carreteras, comunicaciones, electricidad y producción primaria, requerirá de por lo menos dos mil millones de dólares.

## II.2. NECESIDADES ESPECÍFICAS

### Necesidades específicas en Tepetlayuca:

1. Atender el medio natural a través del cuidado del paisaje, sus vistas y su producción en áreas verdes.
2. Mejorar las condiciones de las viviendas en cuanto a espacio, distribución, ventilación, iluminación, drenaje y abastecimiento de agua.
3. Tener agua sin depender de la que brinda ineficientemente el Municipio.
4. Sistema de drenaje comunitario y por vivienda.
5. Buscar el aprovechamiento de energía alterna.
6. Contar con espacio para educación de adultos y niños, con talleres de capacitación, para cuidado de plantas, hortalizas y áreas verdes en general.
7. Tener un espacio para el cuidado de la salud. Una clínica con servicio médico y enfermería.
8. En cultura tener un salón de usos múltiples para presentaciones teatrales, juntas comunitarias y promoción de videos educativos, etc.
9. Comercio y abasto a través de un mercado y vivero para abastecer a la comunidad, además de producir cada familia sus alimentos a través de hortalizas.
10. Contar con un centro social y áreas para recreación.
11. Mejorar la vialidad con iluminación y drenaje específicos, así como vegetación para hacerlos confortables.
12. Apropriación de recursos inorgánicos y eliminación de residuos inorgánicos, a través del reciclaje y/o reutilización de materiales.
13. Apoyo en fuentes energéticas renovables.

### III. EJEMPLOS ANÁLOGOS

Los conocimientos sobre ciencias naturales y las mediciones y valoraciones de ciclos y factores climáticos han crecido exponencialmente en este último cuarto de siglo. Esto evidencia las interacciones entre las actividades humanas y el medio planetario global.

La interacción entre la arquitectura y el medio ambiente puede establecerse con muy distintos niveles de implicación. Desde una intención de relación puramente visual entre las formas del paisaje y las de la edificación, hasta una construcción radicalmente bioclimática, hay todo un amplio campo en el que los arquitectos actuales pueden desarrollar sus proyectos según sus puntos de vista y posibilidades.

Las edificaciones pioneras que se defendían como "arquitectura ecológica", fueron en su mayoría realizadas como pequeños experimentos por sus propietarios.

Mientras tanto los factores de conciencia ecológica en los procesos creativos alcanzaron a algunos arquitectos de prestigio, pudiendo observar los resultados obtenidos por esta vía en todas partes del mundo.

Cada vez más arquitectos reconocidos explican sus trabajos desde este punto de vista. Solo se mencionará el Centro Cultural J.M. Tjibaou, Nueva Caledonia y UfabnK en Alemania.

### III. 1. Centro Cultural J.M. Tjibaou. Nouméa Nueva Caledonia, 1998

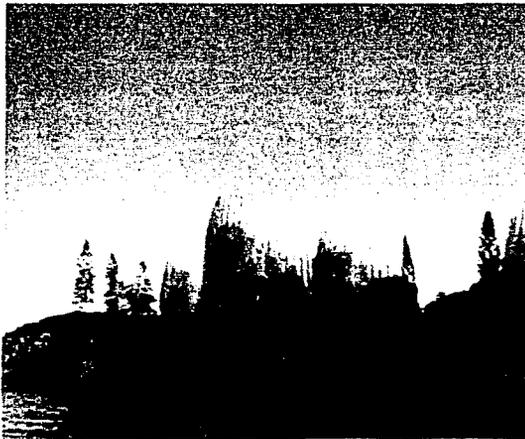


*Natural Building*

Con el premio Pritzker de Arquitectura, el arquitecto Renzo Piano realizó un proyecto destinado a homenajear la cultura tradicional kanak con un lenguaje contemporáneo. el arquitecto desarrolló una verdadera investigación antropológica y de búsqueda del *genius loci* que culminó en el Centro J.M. Tjibaou.

Formado por diez espacios de dimensiones y funciones diversas, el conjunto se agrupa como las casas de un poblado, con sus senderos, espacios verdes comunes y en perpetuo dialogo con el océano Pacífico.

A la amplitud y la peculiaridad del programa, el arquitecto respondió prescindiendo de cualquier criterio eurocéntrico en conceptos como cultura o



*Centro Cultural*

arquitectura. Se trataba de crear un simbolo dedicado a una civilización cuyo espíritu es efimero y está íntimamente ligado a la naturaleza y a los recursos y materiales que ésta ofrece. El centro cultural está situado en un promontorio al este de Nouméa y basa el esquema constructivo en diez edificios -con listones de altura desigual y cimbras de madera- en la evocación de los altos pinos que marcan el paisaje y de las

chozas de los pobladores kanak. El mayor de estos promontorios mide lo que una casa de nueve plantas, 28 metros de altura.

La madera empleada es el iroko, que requiere poco mantenimiento a la vez que recuerda las fibras vegetales de las construcciones locales. Igualmente, se emplearon, junto a la madera laminada, madera natural, paneles de vidrio, aluminio y acero inoxidable.

Si el exterior es voluntariamente tradicional, Piano decidió dotar el interior de cada casa con las tecnologías más modernas.

Gracias al clima benigno de Nueva Caledonia, el sistema de láminas puede abrirse en ocasiones para favorecer la ventilación. Además, el viento, al atravesar las láminas de madera, produce un silbido especial.



*Centro Cultural en construcción*

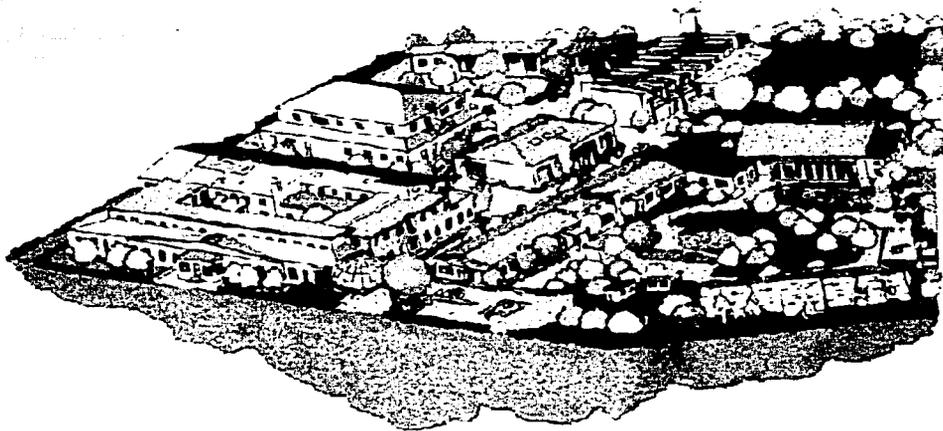
Los diez espacios monotemáticos se abren a la calle que comunica las tres divisiones en que se organiza el poblado. La primera contiene una exposición permanente sobre la cultura kanak, un espacio para muestras temporales, un auditorio y un anfiteatro al aire libre; en la segunda se desarrollan labores de investigación y existen una sala de conferencias y una biblioteca; en la tercera finalmente, tienen lugar las actividades de música, danza, escultura y pintura.

"...destinado a homogeneizar la cultura tradicional, con espacios verdes comunes y en perpetuo diálogo" son algunas frases que el arquitecto Renzo Piano utiliza en el lenguaje de su obra en donde es notorio que prescinde de cualquier criterio eotocéntrico (siendo él originario de Italia). El material que decidió emplear es el del lugar y el funcionamiento del centro cultural buscar dar auge a exposiciones, actividades de música, danza, entre otras.

### III.2. Ufafabrik okologie

Alemania, 1998

*La villa del artista en medio de la metrópolis más cambiante y más rápida de Europa.*



*...la segunda vida de ufa.*

La fábrica de sueños de las películas alemanas cambio por un oasis cultural muy verde en medio de Berlín, un espacio para la creación y la cultura, para la innovación con ideas futuristas, un entorno productivo para los artistas de todo el mundo.

Puede disfrutar como invitado de la performance de los artistas, del Café Olé, con su jardín al aire libre de verano; una panadería naturista. La granja de animales guarda animales que raramente se ven en ciudad, como puercos, pollos, gansos y ponies. Los sabores de panadería naturista, tienda naturista y el legendario Circo ufaFabrik así como un centro cívico juvenil de Berlín.

El Vecindario de Nusz

Este centro sociocultural le ofrece varios deportes al aire libre, además de danza en pareja desde infantes hasta ancianos, practicantes de la meditación qi-gong china, aikido y tai chi, así como talleres de danza, afro-drumming, percusión brasileña y más.

El centro de Educación Familiar ofrece información para contactos personales, auxilio y grupos de apoyo, además de ayuda especial en cuidados de embarazo, guarderías y cuidados de la salud.



*Vivienda con cubierta verde*

Hoy en día la comunidad residente es de 50 miembros que de edades desde un mes hasta 58 años, la villa urbana de 16.000 metros cuadrados, está dividida en varias áreas.

#### Ecología Innovadora

Desde sus inicios, los miembros de Ufabrik, estamos preocupados por la ecología, y atendiendo al gran número de visitantes, el área mantiene un oasis revitalizador dentro de una gran ciudad gracias a sus jardines, sus techos verdes, y sus fuentes independientes de energía. Todo se sustenta de colectores de agua de lluvia. El panel solar recientemente instalado, produce suficiente energía eléctrica para proveer a toda ufabrik. Una exhibición muestra esto y otros proyectos al visitante interesado.

"...oasis cultural muy verde, espacio para la creación y la cultura. Un entorno productivo...; el área mantiene un oasis revitalizador... gracias a sus jardines, sus techos verdes y sus fuentes independientes de energía, se sustenta de colectores de agua de lluvia..." para cumplir los objetivos de Ufabrik se tiene un admirable

trabajo desarrollado de manera comunitaria, siempre con el objetivo de darle al medio ambiente la importancia necesaria para no sucumbirle. Seguramente los mexicanos podemos lograr ese cuidado en nuestras ciudades o comunidades, obviamente el trabajo que está por hacerse tendrá que ser intenso y titánico, pero finalmente posible.

## CAPÍTULO DOS

### I. ANÁLISIS REGIONAL

#### I.1. LOCALIZACIÓN

El Estado de Hidalgo lo localizamos en la región central de la República Mexicana, con 20,987 km<sup>2</sup> de extensión (1.06% del territorio nacional), colinda al norte con el Estado de San Luis Potosí, al este con Veracruz y Puebla, al sur con el Estado de México y Tlaxcala, y al oeste con Querétaro.

Al sureste del Estado se localiza el Municipio de Apan (uno de los 84 municipios del estado), notable productor de pulque, que tiene frontera con el Estado de Tlaxcala al sur, pero colinda a su vez al este con el Municipio de Almoloya, al oeste con los Municipios de Emiliano Zapata y Tepeapulco, y al norte con Tepeapulco y el Municipio de Cuautepec de Hinojosa. Apan tiene una superficie de 346.90 km<sup>2</sup>, el 2% del territorio de Hidalgo y está ubicado a 64 km de Pachuca, la capital.



Mapa del Estado de Hidalgo

En el año 2000 la población era de 39 515 personas (1.77% de Hidalgo). Con 9234 viviendas, 4.27 promedio de ocupantes por vivienda.

En esta ciudad se lleva a cabo la feria del maguey y la cebada en primavera. Se exponen artículos hechos a base de fibra de maguey y de alimentos a base de cebada, todo acompañado de pulque.

Tepetlayuca, poblado agrícola está ubicado en el municipio de Apan y pertenece a la cabecera municipal del mismo nombre. Los poblados más cercanos son: Apan, Ocotepec, Almoloya y San Isidro.

Las coordenadas geográficas de Tepetlayuca son: Latitud Norte 19° 42' 47 Longitud Oeste 98° 27' 18 A una altura aproximada de 2480 metros sobre el nivel del mar.

### I.I.I. VIALIDAD Y TRANSPORTE

El desplazarse es indispensable y hasta un modo de supervivencia para los pobladores de Tepetlayuca, esta necesidad se origina por motivos de educación (secundaria y bachillerato), para comprar abarrotes y perecederos, para consultar al médico, por trabajo en industrias cercanas, para viajar hacia el tren o llegar a una terminal de autobuses. El gasto mínimo diario de transporte hasta la Ciudad de Apan, es de \$16.00 pesos mínimo por persona (1999).



*Camino de terracería (norte-sur)*

La vialidad de comunicación de la población es por medio de un camino de terracería de 500 m a partir de la carretera Apan-Tlaxcala hasta la localidad.

Tepetlayuca consta de una traza vial dada por una calle principal (pavimentada) en sentido sur-norte y continuación de la vialidad de comunicación, además de tres calles secundarias (de terracería) transversales a la calle principal.



*Vialidad principal (comienzo del pavimento)  
con vista hacia la carretera (norte sur).*



*Vista de vialidad principal hacia el fondo del  
poblado (sur-norte).*

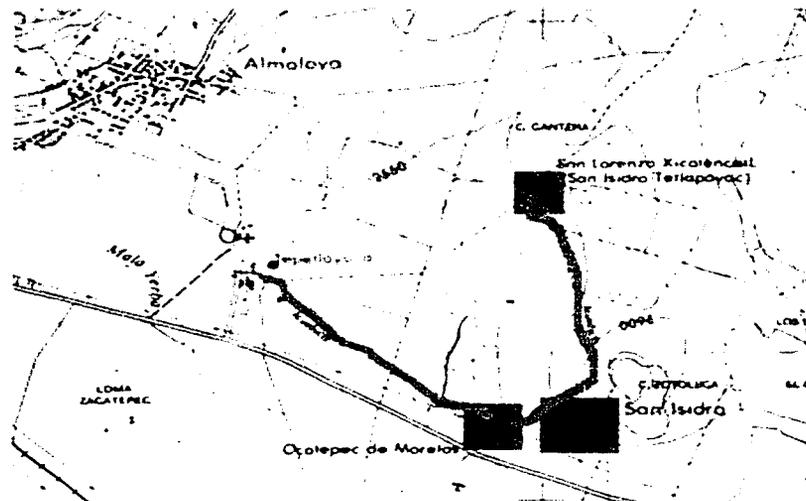


*Primer vialidad paralela a la carretera  
de Tepetlayuca.  
Prncipio del poblado.*

## 1.2. INVESTIGACIÓN URBANA

### 1.2.1. MEDIO NATURAL Y GEOGRÁFICO

#### 1.2.1.1. HIDROGRAFÍA



*Laguna en el mes de octubre*

Cercano al poblado de Tepetlayuca se encuentra un acueducto y una pequeña presa que abastece de agua potable, conduciéndola a través de tubería. El abastecimiento de agua se lleva a cabo a partir de Morelos para

desembocar en Xicoténcatl, Tepetlayuca y San Isidro.

Se encuentra también la laguna "Las Ánimas", que es del tipo intermitente, (solo en cierta temporada del año existe), a 2.5 km de Tepetlayuca en donde es posible pescar y lo pobladores aprovechan ocasionalmente este recurso por turnos.

### 1.2.1.2. OROGRAFÍA

Toda la superficie de Tepetlayuca se encuentra en una gran planicie, la elevación más próxima está en la parte noroeste del poblado a 3 km aproximadamente, junto a Almoloya. La segunda elevación próxima está ubicada al noreste y en su falda se encuentra el poblado de San Isidro, a 4 km de Tepetlayuca.

Relieve.- Planicie, permeabilidad baja, no hay fracturamiento.



*En la parte central del plano podemos notar la localidad de Tepetlayuca con sus elevaciones más próximas*

### 1.2.1.3. GEOLOGÍA

Las rocas son sedimentarias y volcano sedimentarias del Cenozoico Cuaternario.

## 1.3. MEDIO AMBIENTE

### 1.3.1. CLIMA

Se acostumbra dividir a México en tres zonas fundamentales de climas, cada una se subdivide en numerosos tipos. El clima de Hidalgo ofrece marcados contrastes, desde el caluroso y húmedo, el semifrío, subhúmedo y hasta el seco templado. La temperatura media anual es de 14 °C.

En zona de climas secos, la lluvia raramente supera los 750mm al año. La precipitación total anual es de 62424 mm en Tepetlayuca, Hidalgo y pertenece a la región climática: Templado (con heladas en invierno) con clima Cw templado subhúmedo con lluvias en verano, de junio a septiembre. Es muy importante resaltar que las características del terreno y la falta de vegetación conforman un microclima que se define como clima tipo B.

No existen riesgos hidrometeorológicos en la zona.

Los terrenos son aptos para el establecimiento de praderas para cultivar con maquinaria agrícola, hay 2 ciclos agrícolas al año regando con las lluvias o a través de obras de riego. No son aptos para explotación forestal.

El paisaje principal kilómetros a la redonda es de plantíos de cebada y maíz.

### I.3.2. SUELO

#### Características del suelo:

Unidades de suelo.- Vertisol, Pelico.

Clase textural.- Fina, 30 cm de superficie de suelo.

El suelo es areno arcilloso impregnado de caliche.

### I.3.3. VIVIENDA

El 100% de la población de esta región ha construido su propia vivienda, es decir, que han practicado la autoconstrucción, aunque sin asesoría, desde que comenzó a habitarse esta zona hace más de 60 años. Todas las viviendas se han ido construyendo en etapas, añadiendo cuartos a los espacios, los baños están en el exterior de las viviendas y hay algunas que reciben hasta 6 o 7 familias en terrenos no mayores a 500 m<sup>2</sup>.



*Vivienda de adobe semienterrada*

Las viviendas se encuentran en estado precario y popular, con piso de tierra, muros de tabicón o tabique rojo, techos de lamina de cartón y/o losa de concreto. Las que tienen cimentación son de mampostería de piedra. Sin acabados.

## 1.4 INFRAESTRUCTURA

Como se había mencionado anteriormente, sí esta dotada la población con agua potable, sin embargo, la red de distribución es ineficiente ante las necesidades de la comunidad.

La localidad cuenta con una red de drenaje en malas condiciones, además de no estar presente en todas las edificaciones. Esta red llega a un pozo ubicado cerca de la carretera.

El suministro de energía eléctrica es de más menos 33 KV. , no cuentan con red telefónica ni telegráfica. La carretera Apan-Tlaxcala no cuenta con iluminación, es hasta la vialidad que la comunica con la comunidad la que tiene postes de luz.



Jardin de niños



Única cancha de basket ball



### 1.4.1. EQUIPAMIENTO URBANO

Educación.- se cuenta con una escuela elemental primaria con 6 grados. El nivel escolar de secundaria y preparatoria, se imparte en la localidad de Apan, por lo cual los estudiantes de estos niveles, deben transportarse diariamente por carretera para llegar a este punto.

Salud.- no existe

Cultura.- no existe

Comercio y abasto.- Cuenta con una tienda para abastecer

abarrotos, una tortillería y un vivero que surte a los pueblos cercanos. No hay mercado ni lechería.

Asistencia Social.- Existen 2 templos: un evangélico pentecostés y un católico. Hay ausencia de centro social y recreativo.

## CAPÍTULO TRES

### I. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

La búsqueda por cuidar el medio ambiente y/o adaptarse a él ha generado a través de la historia, un camino para satisfacer la necesidad de construir en el espacio viviendas y los edificios necesarios para subsistir.

En la historia de la arquitectura del último siglo, arquitectos afamados por su original creación han procurado también cuidar el ambiente.

Centro Cultural J.M. Tjibaou. Nouméa  
Nueva Caledonia, 1998

"...destinado a homogeneizar la cultura tradicional, con espacios verdes comunes y en perpetuo diálogo" son algunas frases que el arquitecto Renzo Piano utiliza en el lenguaje de su obra en donde es notorio que prescinde de cualquier criterio eurocéntrico (siendo él originario de Italia). El material que decidió emplear es el del lugar y el funcionamiento del centro cultural busca dar auge a exposiciones, actividades de música, danza, entre otras.

Ufababrik okologie  
Alemania, 1998

"...oasis cultural muy verde, espacio para la creación y la cultura. Un entorno productivo...; el área mantiene un oasis revitalizador... gracias a sus jardines, sus techos verdes y sus fuentes independientes de energía, se sustenta de colectores de agua de lluvia..." para cumplir los objetivos de Ufababrik se tiene un admirable trabajo desarrollado de manera comunitaria, siempre con el objetivo de darle al medio ambiente la importancia necesaria para no sucumbirle.

Seguramente los mexicanos podemos lograr ese cuidado en nuestras ciudades o comunidades, debe comenzar por crearse una cultura de conocimiento

de las ventajas que se obtienen al cuidar el sistema que nos permite vivir, obviamente el trabajo tiene que iniciarse intensamente, es seguramente difícil en incluso titánico, pero finalmente posible.

El proyecto propuesto de Desarrollo Habitacional Autosustentable está ubicado en Tepetlayuca Hidalgo, un poblado agrícola ubicado en el municipio de Apan. Toda la superficie de Tepetlayuca se encuentra en una gran planicie.

Como uno de los principales propósitos en la planeación de un desarrollo habitacional, debe tomarse como prioridad el contemplar el bienestar a largo plazo y no el aspecto económico únicamente.

Las casas deben disfrutarse y no padecerse, ya que normalmente se habitan durante 20 o 30 años.

Es necesario concluir los métodos o sistemas constructivos y adaptación al entorno con una pronta recuperación de la inversión realizada al construir las casas. Esto es posible integrando ecotecnologías a cada casa y al conjunto, no como un costo extra sino como una inversión que a corto plazo pueda recuperarse.

Para identificar una posible aplicación de los beneficios de las ecotécnicas para los habitantes del conjunto, se describirán brevemente las que se propone aplicar:

- Utilización de la tierra del lugar para crear bloques de tierra compactada y usarlos en construcción de muros, cubierta y pisos.
- Muros de material y geometría que permitan la regulación de la temperatura interna de cada casa (aislamiento térmico necesario).
- Captación de agua de lluvia con filtro para reutilización.
- Sistema de ahorro de agua para lavamanos, lavabo, lavadero, regadera e inodoro.
- Sistema de reutilización de agua gris.
- Uso racional de la energía eléctrica. Según expertos de la Compañía Federal de Electricidad de México, el costo de la energía gastada durante un lapso de 8

años representa un pago equivalente al de la adquisición de una vivienda de interés social.

- Tratamiento de aguas negras.
- Tratamiento de agua jabonosa a través de filtros para utilizarse posteriormente para riego.
- Arborización para crear microclima.
- Autosuficiencia alimentaria a través de hortalizas con cultivos intensivos, árboles frutales y el muro productivo que por metro lineal produce 15 kg por mes como mínimo de alimentación vegetal. Parte de la cubierta puede utilizarse para producir alimento o cultivar flores de ornato.
- Fabricación de composta utilizada para fertilizar los huertos y hortalizas, así como los muros productores.
- Sistema de uso productivo de la basura que genera fuente de trabajo en el centro de acopio y reclasificación.

Generadores de fuentes de trabajo. Micro empresas de apoyo para beneficio económico que se encarguen del buen funcionamiento de las diferentes áreas productivas del conjunto.

Este proyecto espera recibir a 102 familias, cada una con vivienda propia dispuestas a realizarse en 4 etapas de construcción. Las 612 personas que podrían habitar en esta nueva comunidad tendrían idealmente actividades para desarrollarse laboralmente, culturalmente y comodidades en servicios de salud, enseñanza y cuidado del medio ambiente. Estos servicios también podrían atender a las personas que habitan actualmente la comunidad de Tepetlayuca, quienes se podrían ver beneficiados con este nuevo desarrollo. Teniendo así posibilidad de construir por familia una vivienda.

Haciendo uso del eje principal ejemplificado sobre una vialidad norte-sur, el proyecto propuesto se ubica en colindancia con la comunidad existente de Tepetlayuca. El nuevo lote para el desarrollo habitacional cuenta con 120,900 m<sup>2</sup> de superficie, en un terreno de 390 x 310 m.

Áreas	m <sup>2</sup>	%
Total del terreno	120,900	100
Total construida	72,540	60.0
Vivienda	143	
Área exterior de cada vivienda	221.5	
Total por vivienda	364.5	0.3
102 viviendas	37,180	31.0
Zona Comunitaria		
Edificio I	918	
Edificio II	966	
Edificio III	1178	
Total	3,062	2.55
Plaza central	712	0.6
Verdes		
Huertas	27,500	
Áreas comunes	14,500	
Recreativa para niños	6130	
Total	48,130	40.0
Canchas deportivas	2,800	2.5
Circulaciones peatonales	16,500	14.0
Circulaciones vehiculares y estacionamientos	8,300	7.0

En este proyecto nuevo se encuentran 102 viviendas y tres cuerpos centrales en donde tienen lugar espacios para servicios, comercio y cultura, los 3 con formas irregulares, circundan a la plaza principal y generan vialidades peatonales que parten de esta. Esta plaza da lugar a los accesos de los 3 cuerpos que se componen de la siguiente manera:

1. Mercado, vivero (comercio)
  2. Servicios Médicos, salón de usos múltiples, cafetería y talleres (servicios y cultura)
  3. Oficinas, planta para tratamiento de basura, subdivisión y limpieza para enviar a plantas de reciclaje los residuos (administración y tratamiento de basura)
- Cada uno de estos cuerpos cuenta con un espacio porticado, amplio y bien

ventilado, así como con servicios sanitarios. Estos elementos beneficiarán a la comunidad existente y a la nueva, ya que no cuenta con ninguno de los elementos antes mencionados.

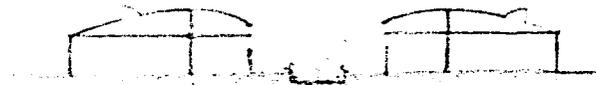
Las 102 viviendas están ubicadas al rededor de estos tres edificios que conforman la Zona Comunitaria. Las viviendas están agrupadas en 4 bloques y estas a su vez están organizadas en manzanas con distintas orientaciones.

La tierra del lugar se usará compactándola para formar block formando un material tan resistente como el adobe. Este material se usará en la construcción de las viviendas, la Zona Comunitaria, las bóvedas que les cubren y el pavimento. Dará singular camuflaje para no agredir al visitante o a quienes habiten en el lugar.

La irregularidad de esta planta y la de la zona comunitaria del proyecto tienen similitud. El patio central de la zona comunitaria y las anchas circulaciones permiten comodidad y fácil visibilidad para todos los usuarios.

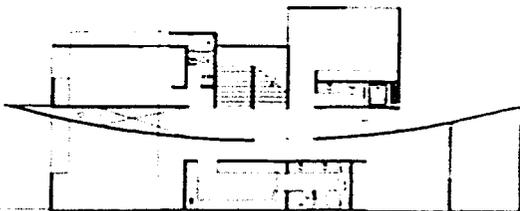


Planta de una casa habitación con muro curvo.<sup>6</sup>



Primer corte esquemático de la zona comunitaria.

En este proyecto autosustentable un muro curvo realiza la tarea de producir alimento vegetal para cada familia.



Cubierta verde de una vivienda europea semi-enterrada desarrollada en clima templado o frío con bosque de coníferas. En Tepetlayuca puede resultar opcional el tener producción alimenticia también en la cubierta y en hortalizas desarrolladas en amplios macetones dentro del área para cada vivienda.



*"La tierra para construir siempre está debajo de nuestros pies, y en épocas de privaciones económicas siempre se puede acudir a la madre tierra para buscar refugio".<sup>2</sup>*

El material de construcción que se conoce como tierra compactada, hormigón de tierra, barro secado, tierra apisonada, tapial y tapial con paja entre otros, es usado desde hace seguramente miles de años. Si la piedra o la madera que se utilizaban no abundaban, se usaba la tierra o el barro solo, secado al sol, evitando así contaminación ambiental.

Este material es muy sólido y térmico, es el más barato y el de uso más sencillo de todos los materiales conocidos para hacer muros, terrazas y bóvedas que se autosustentan.

A través de la historia de la humanidad este material ha desafiado el paso del tiempo con mantenimiento regular.

Sus principales ventajas son:

- No se requieren recursos foráneos de mano de obra ni de material para su producción.
- Para su preparación se requiere muy poca cantidad de herramienta.
- Su producción es local y no crea desechos.
- Puede resultar con este material un muro homogéneo o parejo.
- En una sola operación se puede lograr mayor espesor.
- Está libre de contaminación bacterial o de parásitos.
- No se contrae al secarse.
- Para construir con este sistema se consume poca cimbra.
- Muy resistente a incendios.

En caso de querer mejorar la calidad del material se puede agregar lo siguiente:

- Por cada 24 botes de tierra, 6 de arena, 1 de cemento y 1 de cal.

Cal para la estabilización (limitación de la capacidad del ladrillo para absorber agua o humedad y/o crear resistencia a la erosión por agua).

Si se utiliza el mismo material en muros y cubiertas, la organización y control de materiales se hace más eficiente en el proceso de autoconstrucción. Si se usan moldes colectivos que permitan incorporar mano de obra ampliada (mujeres, niños, ancianos), se incrementa la potencialidad productiva de la fuerza de trabajo disponible.

Para el caso de la cimentación se usará suelo-cimiento asentada directamente en el suelo y llevará refuerzos de acero adicionales.

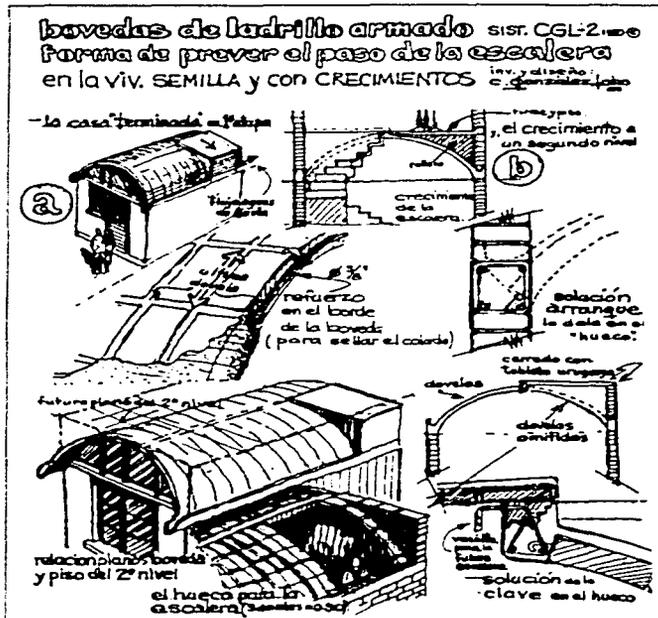
Para la losa de piso se colocará malla electrosoldada para moldearse en las cepas y varilla de refuerzo en los muros.

La losa de techo (bóveda cilíndrica monolítica) con bloques de tierra compactada, se armará con malla electrosoldada para después ser forradas de

---

<sup>7</sup> Paul Graham Mchenry Jr. ADOBE, Cómo construir fácilmente.

mallas de alambre de gallinero. Finalmente se hace el repellado por ambas caras de cemento.



Sistema constructivo

Bóvedas de ladrillo armado<sup>6</sup>, en el caso de este proyecto en lugar de ladrillo se propone usar block de tierra compactada, fabricados en el lugar.

Para muros de carga y divisorios fabricados con bloques de tierra compactada. Los bloques de tierra compactada para muros en la vivienda serán de 10x15x30 y para bóvedas de 15x20x30, en la zona comunitaria los bloques de muros serán de 10x20x30 y para las bóvedas de 20x20x30.

Para baño en la vivienda, utilizar muros de ferrocemento con un espesor no mayor a 7 cm, este material es un compuesto hecho de malla de alambre electrosoldada forrada por ambos lados de malla de gallinero, cubierto a su vez con una capa de cemento repellado por ambos lados, para formar así una estructura rígida. Estos muros se construirán después de colocados todos los muros de tierra y la losa de techo.

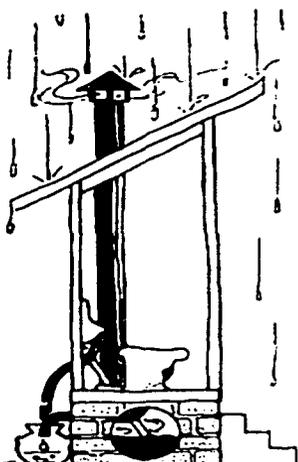
Para los acabados serán la pintura hecha a base de cal y con color tierra que se puede dar con tierra cernida.

<sup>6</sup> González Lobo

Los pisos serán a base de cemento pulido con color tierra.

Tanques en ferrocemento para letrina compostera. El ferrocemento es una capa delgada de mortero de cemento Portland, reforzada con una malla de alambre de pequeño diámetro que se distribuye uniformemente en toda su sección transversal. Es un material compuesto que por la naturaleza del refuerzo provoca,

junto con el material de relleno, mejores resultados durante su funcionamiento que lo dado por cada uno de sus componentes en forma individual.



Letrina abonera seca familiar

#### NOTA

Las estructuras para almacenamiento de agua que se fabrican siguiendo esta técnica tienen una respuesta estructural muy importante ante acciones sísmicas.

Se utiliza arena, cemento, malla de alambre (cedazo) y generalmente, malla electrosoldada (electromalla). Siendo todos los materiales fácilmente transportables hasta sitios remotos.

Con esta técnica se han construido tanques desde 5 m<sup>3</sup> hasta 100 m<sup>3</sup>, a costos del 40% al 50% más baratos que los tanques tradicionales en concreto.

#### CARACTERÍSTICAS SOBRESALIENTES

- Una proporción por volumen recomendada para la mezcla es 1:2:0,5 (siendo cemento: arena: relación agua-cemento).
- Los tanques de menor volumen (de 5 a 15 m<sup>3</sup>) no requieren de encofrado (cimbra o formaleta), durante el proceso de construcción.
- Se pueden aplicar diferentes tipos de materiales para hacer los encofrados como bambú guadúa, carrizo, lámina para techo, etc.
- Las habilidades de las personas que se involucren en la construcción de tanques con esta técnica no han de ser especializadas. Cualquier persona, siguiendo los manuales de construcción disponibles, una ligera capacitación e interesado por aprender podrá construir tanques aplicando esta técnica.

Cualquier fuga de agua se repara picando la zona afectada y recolocando del mortero elaborado en la misma proporción que el utilizado para su construcción original.

A través de un sistema de filtros, el agua pluvial que inicialmente se transportó por la cubierta, se dirigirá hacia la cisterna de la casa.

A través de la división de líquidos de cocina y

lavadero a manera de drenaje, se sugiere que se aproveche el agua a través de un tratamiento para hacerla llegar hacia el riego de las hortalizas de cada casa, es necesario tener cuidado en usar detergentes que sean biodegradables.

El material sólido será transportado a un tanque de ferrocemento para que periódicamente se utilice como abono en una composta que reciba material orgánico de cocina y jardines también.



Taza fibra de vidrio

## II. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

## Vivienda

Áreas	m <sup>2</sup>	%
Total construida	127	100
Dormir	45	35.43
Estar	10.9	8.60
Comer/cocinar	12.7	10.00
Sanitario (3 muebles)	5	3.90
Estudio	6.6	5.20
Taller de producción	22	17.32
Circulación	10.8	8.50
Lavado	9.9	7.80
Patio servicio	5.15	4.05
Área exterior	221.5	

## Uso de suelo

Áreas	m <sup>2</sup>	%
Total del terreno	120900	100
Vivienda	143	
Área exterior de cada vivienda	221.5	
Total por vivienda	364.5	0.3
102 viviendas	37179	31
Zona Comunitaria		
Edificio I	918	
Edificio II	966	
Edificio III	1178	
Total	3062	2.55
Plaza central	712	0.6
Verdes		
Huertas	2615	
Áreas comunes	6641	
Recreativa para niños	5454	
Total	48129	40
Canchas deportivas	2786.5	2.5
Circulaciones peatonales	16417	13.6
Circulaciones vehiculares y estacionamientos	8283	7.0

Desarrollo Habitacional Autosustentable en Tepetlayuca, Hidalgo

ZONA	LOCAL	No. de personas que lo usan simultáneamente	ÁREA m <sup>2</sup>	MOBILIARIO	ACTIVIDADES	INSTALACIONES
VIVIENDA (102)	Dormitorio (3)	2 (6 personas)	45	2 camas (6) 2 buroes (6) armario (3)	dormir, vestir, aseo personal	Eléctrica
	Baño	3	5	w.c. lavabo	aseo personal Necesidades fisiológicas	Hidráulica Sanitaria Eléctrica
	Estudio	2	6.6	escritorio 2 sillas lámpara de mesa	leer escribir estudiar	Eléctrica
	Comedor	6	12.7	Mesa 6 sillas mueble para despensa	comer	Eléctrica
	Cocina	4		fregadero refrigerador estufa trastero	cocinar lavar utensilios de cocina	Eléctrica Hidráulica Sanitaria Gas
	Estancia	6	10.9	3 sillones Silla Mesa de centro	Descansar convivir	Eléctrica
	Pasillo de circulación	6	10.8			eléctrica
	Patio de servicio	3	5.15	lavadero	Lavar	Hidráulica Sanitaria Gas
	Cuarto de tendedero	3	9.9		Tender ropa	hidráulica
TOTAL			127.0			

ZONA	LOCAL	No. de personas que lo usan simultáneamente	ÁREA m <sup>2</sup>	MOBILIARIO	ACTIVIDADES	INSTALACIONES
ZONA COMUNITARIA	Locales comerciales (18) (mercado)	36 comerciantes 70 clientes	209.0	Mostrador	Compra y venta de productos	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Locales comerciales (21) (vivero)	21 comerciantes 40 clientes	83.0	Mesa de trabajo	Riego de vegetación mantenimiento	Eléctrica Hidráulica sanitaria
	Sanitarios	4 mujeres 4 hombres	26.50	4 Wc mujeres 2 Wc hombres Unneno 2 Lavabo mujeres 2 Lavabo hombres	Aseo personal Necesidades fisiológicas	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Pasillo de circulación		285.50 (locales comerciales) 245.50 exterior			Eléctrica
TOTAL			850.0			

ZONA	LOCAL	No. de personas que lo usan simultáneamente	ÁREA m <sup>2</sup>	MOBILIARIO	ACTIVIDADES	INSTALACIONES
ZONA COMUNITARIA II	Consultorio (3)	9	30.0	Camilla (3) 2 Sillas (6) Escritorio (3) Archivero (3)	Consulta Revisión recetas	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Estancia para médico	3	13.25	Cama 2 Sillas (2)	Descanso Estudio Comida Aseo	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Sala de espera	15	48.0	15 sillas 3 mesas	Espera para consulta y para acompañantes	Eléctrica
	Sanitarios	4 mujeres 4 hombres	15.70	4 Wc mujeres 2 Wc hombres Jnnano 2 Lavabo mujeres 2 Lavabo hombres	Aseo personal Necesidades fisiológicas	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Bodega de talleres (2)	4	33.0		Guardado de material de trabajo	Eléctrica
	Taller (3)	5 (15)	150.50	1 Mesas de trabajo(3) 4 bancos (12)	Fabricación de cerámica, manualidades, corte de ropa, corte de cabello, Compostura de zapatos, herramienta, etc.	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Sala de usos múltiples	160	210.0	160 sillas	Juntas Pláticas Proyección de películas Presentación de obras de teatro y baile	Eléctrica
	Cafetería	20	68.0	20 sillas 10 mesas tarja estufa refrigerador horno de microondas mostrador	Comer Descansar convivir	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Pasillo de circulación		305.0			Eléctrica
<b>TOTAL</b>			<b>870.0</b>			

ZONA	LOCAL	No. de personas que lo usan simultáneamente	ÁREA m <sup>2</sup>	MOBILIARIO	ACTIVIDADES	INSTALACIONES
ZONA COMUNITARIA	Centro de acopio de residuos sólidos inorgánicos	10	504.45	8 Mesas de trabajo 2 tarjas escritorio 7 sillas 5 bancos 5 tambos 2 básculas	Recepción de residuos Separación de basura Inturación Peso en báscula Empaquet	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Bodega del centro de acopio	2	44.50	2 Mesas tambos	Almacenaje de residuos	Eléctrica
	Sanitarios	8	19.76	6 Wc 2 lavabo	Limpieza	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Sanitario del centro de acopio de basura	1	4.0	Wc lavabo	Limpieza	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Oficina administrativa (3)	6	75.35	2 Mesas (6) 2 sillas (6)	Archivar papelería Mecanografiar	Eléctrica
	Caseta de vigilancia	2	6.50	Bancos Escritorio	Vigilar Reportar anomalías	Eléctrica
	Casa vigilante	2	16.45	Cama Tarja Estufa Refrigerador WC lavabo	Dormir Aseo Cocinar	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
	Area para circulación y plaza interna		444.50		Caminar Circular Distraerse	Eléctrica
<b>TOTAL</b>			1115.81			

**Falta Página**

**51**

### III.2. PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE ESPACIOS EXTERIORES

Clima tipo B: *cálido seco.*

En este grupo de climas, prosperan las plantas xerófitas que son resistentes a la sequía, como son los cactus, el chicozapote, los crotos, entre otras.

Esta clasificación general tiene subtipos que especifican algunas otras características de los climas de cada región que permite darse una idea de la fisonomía del paisaje:

Clima BSw: se considera clima estepario o semiárido, con oscilación térmica extremosa, poca humedad, lluvias esporádicas en verano.

Suelo: rico en sales, poca materia orgánica.

Vegetación: estrato herbáceo dominante, con eminencias arbóreas, presencia de plantas con espinas, de hojas pequeñas y formas arrosetadas. La cobertura vegetal del 30 al 80%. Los objetivos generales para el diseño con Clima B son:

1. Aumentar y conservar la humedad ambiental.
2. Reducir la insolación en verano.
3. Aumentar la temperatura en invierno, permitiendo la insolación y aumentando la capacidad de retención de la radiación hacia la atmósfera.
4. Amortiguar los cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche.

#### ESTRATEGIAS:

- Utilizar pavimentos de tonalidades neutras.
- Utilizar vegetación perennifolia y caducifolia en proporciones similares.
- Proteger de los vientos locales desfavorables, con vegetación predominantemente perennifolia.
- Evitar los espacios no sombreados como: plazas y avenidas anchas, procurando que los mismos edificios se provoquen sombra.
- Utilizar árboles caducifolios en ambas aceras, para aumentar la sombra durante el verano y retener la humedad, pero permitir el asoleamiento en invierno.

La adecuada elección de las especies vegetales de acuerdo con el mesoclima y las condiciones del suelo, permitirá reducir el costo del mantenimiento de las áreas verdes. A continuación se presenta un listado de las especies seleccionadas y sus características (cerca viva 1380 ml, terreno para huertos productores de alimento).

## III.3. PALETA VEGETAL

CLIMA: B

FORMA DE VIDA: ÁRBOL

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	TIPO	CRECIMIENTO	DIMENSIÓN en metros	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	USOS	FRECUENCIA (no. De individuos)
<i>Ficus nitida</i> , Tumb.	Laurel de la India	Moraceae	Perennifolio	Moderado Resiste poda	h= 15-20 f= 12-14	Follaje ligero Forma escultórica Corteza clara	Espacios reducidos Plazas Especimen	12
<i>Fraxinus velutina</i> , (Wenz.) Ling	Fresno	Oleaceae	Caducifolio	Moderado	h= 15-25 f= 10-12	Follaje de textura fina Corteza gris Bajo mantenimiento	Alineamiento Gupos Camellones Arboledas	19
<i>Ligustrum japonicum</i> , Thumb.	Trueno	Oleaceae	Perennifolio	Moderado	h= 5-8 f= 3-4	Follaje de textura fina Floración blanca Mínimo mantenimiento Suelos pobres	Banquetas Grupos Barreras	76
<i>Salix babingtonia</i> , L.	Sauce florón Sauce	Salicaceae	Caducifolio	Moderado	h= 10-12 f= 8-10	Follaje de textura fina pendular Resistente a zonas inundables Daños sistema o drenaje	Sombra Punto focal Áreas de descanso grupos	45
<i>Jacaranda mimosifolia</i> , Juss.	Jacaranda	Bignoniaceae	Caducifolio	Moderado Raíz vigorosa	h= 10-15 f= 10-12	Follaje de textura fina, produce sombra densa en verano Floración morada Estacionalidad	Grandes espacios Camellones Arboledas Especimen	19

CLIMA: B

FORMA DE VIDA: ÁRBOL

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	TIPO	CRECIMIENTO	DIMENSIÓN en metros	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	USOS	FRECUENCIA (no. de individuos)
<i>Schinus molle</i> , L.	Piru Piru	Anacardiaceae	Perennifolio	Moderado	h= 12-15 f= 6-8	Follaje ligero de textura fina Resiste sequía Crece en suelos pobres	Camellions Suelos erosionados y tepetatosos Espacios grandes	25
<i>Prunus domestica</i> , L.	Ciruelo	Rosaceae	Caducifolio	Rápido	h= 5-8 f= 4-5	Follaje de textura media Fruto comestible Floración blanca	Huerto Punto focal Grupos Alineamiento	228
<i>Prunus persica</i> , Datsch	Durazno	Rosaceae	Caducifolio	Rápido	h= 4-6 f= 4	Follaje de textura media Floración blanca Fruto comestible	Huerto Punto focal Grupos Alineamiento	234
<i>Pyrus communis</i>	Pera	Rosaceae	Caducifolio	Rápido	h= 4-6 f= 4	Follaje de textura media Fruto comestible	Huerto Punto focal Grupos Alineamiento	155
<i>Prunus americana</i>	Chabacano	Rosaceae	Caducifolio	Rápido	h= 4-6 f= 4	Follaje de textura media Fruto comestible	Huerto Punto focal Grupos Alineamiento	111
<i>Prunus cerasifera</i>	Capulín	Rosaceae	Caducifolio	Rápido	h= 4-6 f= 4	Follaje de textura media Fruto comestible	Huerto Punto focal Grupos Alineamiento	126

CLIMA: B

FORMA DE VIDA: ARBUSTO

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	TIPO	CRECIMIENTO	DIMENSIÓN en metros	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	USOS	FRECUENCIA (no. de individuos)
<i>Cacophonia pygmaea</i> (L.) Swartz	Petamilla Tabachin del monte	Leguminosae (Fabaceae)	Perennifolia	Rápido Bajo mantenimiento	h= 1.2-3 f= 1.5-2.5	Follaje de textura fina. Floración roja y amarilla Bajo mantenimiento Resistente a la sequía	Camellones Barreras Banquetas Grupos Alineamientos	138
<i>Eucyphoria mly. Ch. Des Moulins</i>	Corona de espinas	Euphorbiaceae	Perennifolia	Rápido Resiste sequía	h= 0.50-0.6 f= 0.50-0.6	Floración roja, planta, espinosa, para protección Resistente a la sequía	Barreras Taludes erosionables Suelos pobres	276

CLIMA: B

FORMA DE VIDA: HIERBA

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	TIPO	CRECIMIENTO	DIMENSIÓN en metros	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	USOS	FRECUENCIA (no. de individuos)
<i>Zantedeschia aethiopica</i> Spreng.	Alcatraz	Araceae	Perennifolia	Rápido	h= 0.80 f= 0.80	Follaje de textura gruesa Floración blanca Crece en sitios húmedos	Macizos Cubresuelos Punto focal Sitios sombreados	
<i>Bellis Perennis</i>	Dalia		Perennifolia	Rápido	h= 0.80 f= 0.80	Follaje de textura gruesa Floración blanca Crece en sitios húmedos	Macizos Cubresuelos Punto focal Sitios sombreados	

CLIMA: B

FORMA DE VIDA: OTROS

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	TIPO	CRECIMIENTO	DIMENSIÓN en metros	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	USOS	FRECUENCIA (no. de individuos)
<i>Opuntia robusta</i> , Wendland.	Nopal Tapona	Cactaceae	Perenne	Moderado Suelos erosionados	h= 2-3 f= 1.5-2	Forma irregular Floración amarilla Resistente al vandalismo	Cerca viva Suelos erosionados Grupos Especimen	414
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> , (Engelm.) Dr. Et. Rose	Cardón barbón	Cactaceae	Perenne	Lento	h= 2-3 f= 0.5-1	Forma de candelabro Formas escultóricas	Aislados Grupos Cerca viva Especimen	138
<i>Agave americana</i> , L.	Maguey Agave	Agavaceae	Perennifolio	Moderado Suelos pobres	h= 1-2 f= 2-3	Forma escultórica Punzante Suelos pobres	Grupos Alineamientos Punto focal Barreras	276
<i>Aloe vera</i> , (L.) Burm. f.	Zábila Tememella	Aloeaceae	Perennifolio	Rápido Suelos pedregosos	h= 0.3-0.6 f= 0.3-0.6	Floración amarilla y naranja en espiga Similitud al agave Suelos pedregosos Media sombra	Macizos Estabilización de taludes	414

## HUERTO FAMILIAR

RAICES Y TUBÉRCULOS: Ajo, papa, rábano y zanahoria.

HORTALIZAS DE TALLO: Espárrago y puerro.

HORTALIZAS DE HOJA: Acelga, cebolla, col o repollo, quintonil, quelite, romero, espinaca y verdolaga.

HIERBAS DE OLOR: Epazote.

FLORES COMESTIBLES: Brócoli y coliflor.

FRUTOS: mencionados en la paleta vegetal: ciruela, durazno, pera, capulín y chabacano.

## ANEXOS

### ANÁLISIS DE CARGA PARA CIMENTACIÓN

#### ▪ CARGA MUERTA

Cubierta Bóveda

$$W_{\text{cubierta}} = W_{\text{bloque tierra compactada}} + W_{\text{losa concreto}}$$

$$INF = L_{\text{ARCO}} \times 11.4$$

$$W_{\text{bloque tierra compactada}} = 0.3 \times \text{bloque} = W_{\text{bloque tierra compactada}} \text{ T/ M}^2$$

$$W_{\text{losa concreto}} = \text{com} \times e = 2.4 \times 0.05 = .12$$

$$W_{\text{cub}} = W_{\text{cubierta}} \times L_{\text{arco}} = W_{\text{cub}} \text{ T/ m}^2$$

Marquesina

$$W_{\text{marq}} = A_{\text{transv.}} \times 2.4 = W_{\text{marq}} \text{ T/m}$$

Muro de tierra compactada

$$W_{\text{muro}} = 2.21 \times .03 \times \text{bloque tierra compactada}$$

Vegetación sobre marquesina

(% de humedad alta)

#### ▪ CARGA VIVA

$$W = 5 \text{ kg/ m}^2$$

$$w = \text{C.M.} + \text{C.V.} = W_{\text{total}}$$

Proponiendo  $b = 0.60 \text{ m}$

$$W_{\text{total}} < 0 = q \times b \dots W_{\text{total}} < 3 \times 0.6$$

$$W < 0 = 1.8 \text{ T/m}$$

RED DE AGUA POTABLE

$$P_{15 \text{ años}} = P_1 (1+i)^{16}$$

$$i = (P/P_1 - 1)^{1/10} - 1$$

$P_1$  POBLACIÓN ÚLTIMO CENSO\*

$P_1 - 1$  Población penúltimo censo

$P_{15 \text{ años}}$  Población en 15 años \*

$i$  Tasa de interés compuesto

$$i = (510/300)^{1/10} - 1 = 0.055 = 5.5 \% \text{ anual}$$

\* En este caso se tomará como  $P_1 =$  al número de personas del proyecto (510)  $P_1 - 1$  Población actual (300)

$$P = P_1 (1+i)^{16}$$

$$P_{15} = (510) (1+0.055)^{16}$$

$$P_{15} = 1201 \text{ habitantes}$$

Datos obtenidos de Normas de Diseño para abastecimiento de agua potable  
(Fuente C.N.A.)

D: Dotación Agua que consume una persona en un día.

150 l/hab/día

CvD: Coeficiente de variación diaria

$$CvD = 1.2$$

VMD: Volumen máximo diario por distribuir

$$VMD = \frac{D \times P \times CvD}{1000} = (150) (1201) (1.2) / 1000$$

$$VMD = 216 \text{ m}^3/\text{día}$$

El 60 % del volumen proviene de la Red Municipal

El 40 % del volumen proviene de los pozos de bombeo

$$V_{MD \text{ Red}} = 0.6 \times 216 = 129.6 \text{ m}^3 = 130 \text{ m}^3$$

$$V_{MD \text{ Pozos}} = 0.4 \times 216 = 86.4 \text{ m}^3$$

La distribución se propone para un gasto continuo las 24 hrs del día.

$Q_{MD}$ : Gasto Máximo Diario

$$Q_{MD} = V_{MD} / \text{Tiempo de bombeo} = 216 \times 1000 / 24 \times 60 \times 60 = 2.5 \text{ l/s}$$

Este gasto es el que se propone par consumo en época de sequías y la condición más desfavorable.

ANÁLISIS DE COSTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	Costo Directo	IMPORTE
<b>CONJUNTO</b>					
1.00	Trazo y nivelación (incluye: despalme, deshierbe y desenraice)	m2	120,900.00	6.16	744,139.50
2.00	Terracerías	m2	120,900.00	16.00	1,934,762.70
3.00	Mejoramiento de terreno y sub-base para desplante de edificación	m2	47,151.00	152.25	7,176,739.75
4.00	Áreas verdes (incluye: pasto, árboles frutales y ornamentales)	m2	46,129.00	25.66	1,235,952.72
5.00	Pavimentos en estacionamientos, andadores peatonales y vialidades	m2	24,700.00	76.07	1,878,990.75
<b>CIMENTACIÓN</b>					
6.00	Cimentación (acero, cimbra y concreto; losa de cimentación, contrarribes y zapatas)	m2	13,466.66	366.70	5,242,213.66
<b>ALBAÑILERÍA/ESTRUCTURA</b>					
7.00	Muros de block de tierra compactada	m2	20,690.35	136.92	2,860,306.72
8.00	Muros de ferrocemento	m2	1,956.40	509.22	997,260.60
9.00	Castillos y cadenas	ml	62,671.05	86.46	5,543,661.06
10.00	Columnas y trabes	ml	1,725.49	671.56	1,156,770.06
11.00	Asiados mortero cemento arena	m2	26,112.94	63.25	1,651,643.30
12.00	Azulejo en muros	m2	2,064.70	116.00	245,994.60
13.00	Loseta de barro (natural o vitrificada)	m2	9,240.03	157.99	1,459,632.34
14.00	Bóvedas	m2	3,131.10	230.77	722,563.95
15.00	Losa de concreto armado de 10cm de espesor (acero, cimbra y concreto)	m2	21,731.20	456.30	9,959,406.96
16.00	Impermeabilización en bóvedas (alumbre y jabón)	m2	3,131.10	6.15	19,266.31
<b>ACABADOS</b>					
17.00	Pintura en muros y plafones	m2	41,760.70	18.00	752,052.60
18.00	Aluminio	m2	1,014.78	956.00	970,129.68
19.00	Carpintería (puertas, closet, barras y mesas)	m2	2,594.86	750.00	1,946,160.00
20.00	Herrera	m2	1,042.44	819.00	853,756.36
21.00	Alimentación eléctrica	ml	2,600.00	471.15	1,319,220.00
<b>INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS</b>					
22.00	Sistema (acero, cimbra, concreto)	m3	343.74	2,664.36	964,600.26
23.00	Alimentación hidro-sanitaria	ml	2,600.00	761.54	2,132,312.00
24.00	Muebles y accesorios de baño	pza	1,344.00	562.95	756,604.80
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ESPECIALES</b>					
25.00	Subestación (incluye trabajos de albañilería, herrera, planta de emergencia ONAN 150 kva, interruptores, cableado y tubería)	lote	1.00	1,516,600.00	1,516,600.00
26.00	Salidas a lámparas, contactos y colocación de accesorios	sal	5,615.00	232.50	1,351,967.50
<b>Costo Directo</b>					<b>55,417,354.62</b>
<b>Indirecto y utilidad 20%</b>					<b>11,083,470.92</b>
<b>Total</b>					<b>66,500,825.55</b>

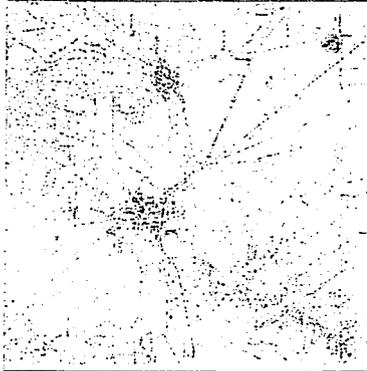
PROGRAMA DE OBRA

	Nombre de tarea	Duración (días)	Comienzo	Fin
1.	DESARROLLO HABITACIONAL AUTOSUSTENTABLE	366.5	Lu 11/02/02	Ma 08/07/03
2.	PRELIMINARES	11.5	Lu 25/02/02	Ma 12/03/02
3.	HABITACIONAL PRIMER FRENTE	165	Ma 12/03/02	Ma 29/10/02
4.	CIMENTACIÓN	33.5	Ma 12/03/02	Vi 26/04/02
5.	ESTRUCTURA	76	Mi 10/04/02	Mi 24/07/02
6.	ACABADOS	80	Ju 16/05/02	Mi 04/09/02
7.	INSTALACIONES	35	Lu 06/05/02	Vi 21/06/02
8.	OBRA EXTERIOR	165	Ma 12/03/02	Ma 29/10/02
9.	HABITACIONAL SEGUNDO FRENTE	165	Ma 04/06/02	Ma 21/01/03
10.	CIMENTACIÓN	28	Ma 04/06/02	Vi 12/07/02
11.	ESTRUCTURA	91	Ma 04/06/02	Mi 09/10/02
12.	ACABADOS	84	Ju 25/07/02	Mi 20/11/02
13.	INSTALACIONES	35	Vi 19/07/02	Vi 06/09/02
14.	OBRA EXTERIOR	165	Ma 04/08/02	Ma 21/01/03
15.	HABITACIONAL TERCER FRENTE	165	Ma 27/03/02	Ma 15/04/03
16.	CIMENTACION	28	Ma 27/03/02	Vi 04/10/02
17.	ESTRUCTURA	91	Ma 27/03/02	Mi 01/01/03
18.	ACABADOS	84	Ju 17/10/02	Mi 12/02/03
19.	INSTALACIONES	35	Vi 11/10/02	Vi 29/11/02
20.	OBRA EXTERIOR	165	Ma 27/03/02	Ma 15/04/03
21.	HABITACIONAL CUARTO FRENTE	165	Ma 19/11/02	Ma 08/07/03
22.	CIMENTACIÓN	28	Ma 19/11/02	Vi 27/12/02
23.	ESTRUCTURA	91	Ma 19/11/02	Mi 26/03/03
24.	ACABADOS	84	Ju 09/01/03	Mi 07/05/03
25.	INSTALACIONES	35	Vi 03/01/03	Vi 21/02/03
26.	OBRA EXTERIOR	165	Ma 19/11/02	Ma 07/01/03

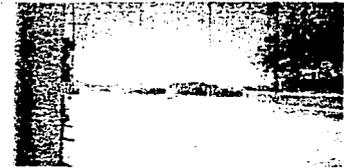
IV. LISTADO DE PLANOS

	PLANO	CLAVE
1.	Estado Actual, Infraestructura existente	Estado Actual Infraestructura Existente
2.	Planta General de Conjunto	PGCO1
3.	Planta de conjunto	PCO1
4.	Propuesta General de Con junto con Vegetación	PGCVeg
5.	Planta de Conjunto. Plantación de Especies	PEsp
6.	Vegetación en bloque 1	BLVeg1
7.	Vegetación en bloque 2	BLVeg2
8.	Vegetación en bloque 3	BLVeg3
9.	Vegetación en bloque 4	BLVeg4
10.	Instalación Eléctrica	IEO
11.	Instalación Hidráulica de Conjunto	IHO
12.	Instalación Sanitaria de Conjunto	ISI
13.	Manzana tipo	MT
14.	Planta de trazo casa tipo	PTr3
15.	Planta de techos casa tipo	PT3
16.	Planta arquitectónica	A05
17.	Cortes y fachada	A06
18.	Fachadas	A07
19.	Cuatro etapas de casa habitación	A08
20.	Cimentación	CO4
21.	Estructura	EO5
22.	Instalación eléctrica	IEO5
23.	Instalación hidro-sanitaria	IHSO1
24.	Instalación de gas	IG
25.	Acabados	ACO4
26.	Isométrico de casa tipo	Isométrico 1
27.	Isométricos de casa tipo (4 vistas)	Isométrico 2
28.	Plano de trazo de Zona de Conjunto	PTrO2
29.	Planta de techos de Zona de Conjunto	PT2
30.	Planta arquitectónica de Zona de Conjunto	AO
31.	Planta arquitectónica de Zona de Conjunto I (Mercado)	AO1

	PLANO	CLAVE
32.	Planta arquitectónica de Zona de Conjunto II (Médico/Salón de Usos Múltiples)	A02
33.	Planta arquitectónica de Zona de Conjunto III (Tratamiento de basura)	A03
34.	Planta arquitectónica de Zona de Conjunto con circulaciones	A0-a
35.	Planta arquitectónica de Zona de Conjunto I con circulaciones (Mercado)	A1-a
36.	Planta arquitectónica de Zona de Conjunto II con circulaciones (Médico/Salón Usos Múltiples))	A02-a
37.	Planta arquitectónica de Zona de Conjunto III con circulaciones (Tratamiento de basura)	A03-a
38.	Fachadas de Zona de Conjunto	A04
39.	Cimentación de Zona de Conjunto	C0
40.	Cimentación de Zona de Conjunto I	C01
41.	Cimentación de Zona de Conjunto II	C02
42.	Cimentación de Zona de Conjunto III	C03
43.	Zapatatas	C04
44.	Estructura de Zona de Conjunto	E0
45.	Estructura de Zona de Conjunto I	E01
46.	Estructura de Zona de Conjunto II	E02
47.	Estructura de Zona de Conjunto III	E03
48.	Detalles	E04
49.	Instalación eléctrica de Zona de Conjunto	IE01
50.	Instalación eléctrica de Zona de Conjunto I	IE02
51.	Instalación eléctrica de Zona de Conjunto I	IE03
52.	Instalación eléctrica de Zona de Conjunto II	IE04
53.	Acabados de Zona de Conjunto	AC0
54.	Acabados de Zona de Conjunto I	AC1
55.	Acabados de Zona de Conjunto II	AC2
56.	Acabados de Zona de Conjunto III	AC3
57.	Detalles de colación de tubería	Detalle



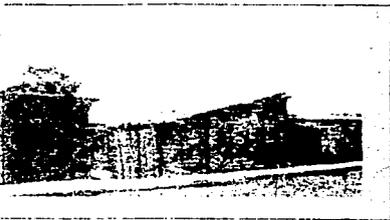
I Vialidad central (Sur-Norte)



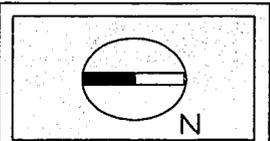
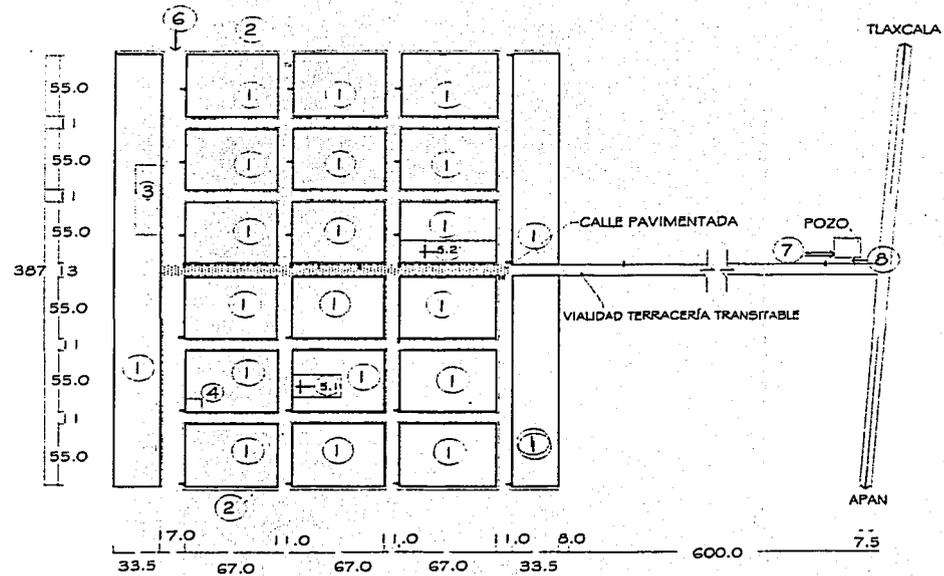
II Vialidad central (Norte-Sur)



III Vialidad (Oriente-Poniente)



IV Casa de adobe



SIMBOLOGIA

- ⊖ ○ ILUMINACIÓN
- ⊕ TEMPLO
- ← ALIMENTACIÓN DE AGUA A TRAVÉS DE FLECHA
- ← DESAGUE
- ① MANZANA CON LECTIFICACIÓN REGULAR
- ② AREA DE QUEMADO DE BASURA
- ③ ESCUELA PRIMARIA
- ④ JARDÍN DE NIÑOS
- ⑤.1 TERMINAL CANTON ⑤.2 TERMINAL INTERCANTON
- ⑥ ENTRADA RED AGUA POTABLE
- ⑦ SALIDA DE DRENAJE
- ⑧ ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

DESARROLLO HABITACIONAL AUTOSUSTENTABLE Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller JORGE GONZALEZ REYNA

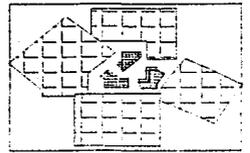
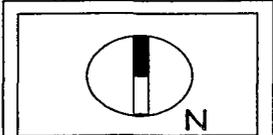
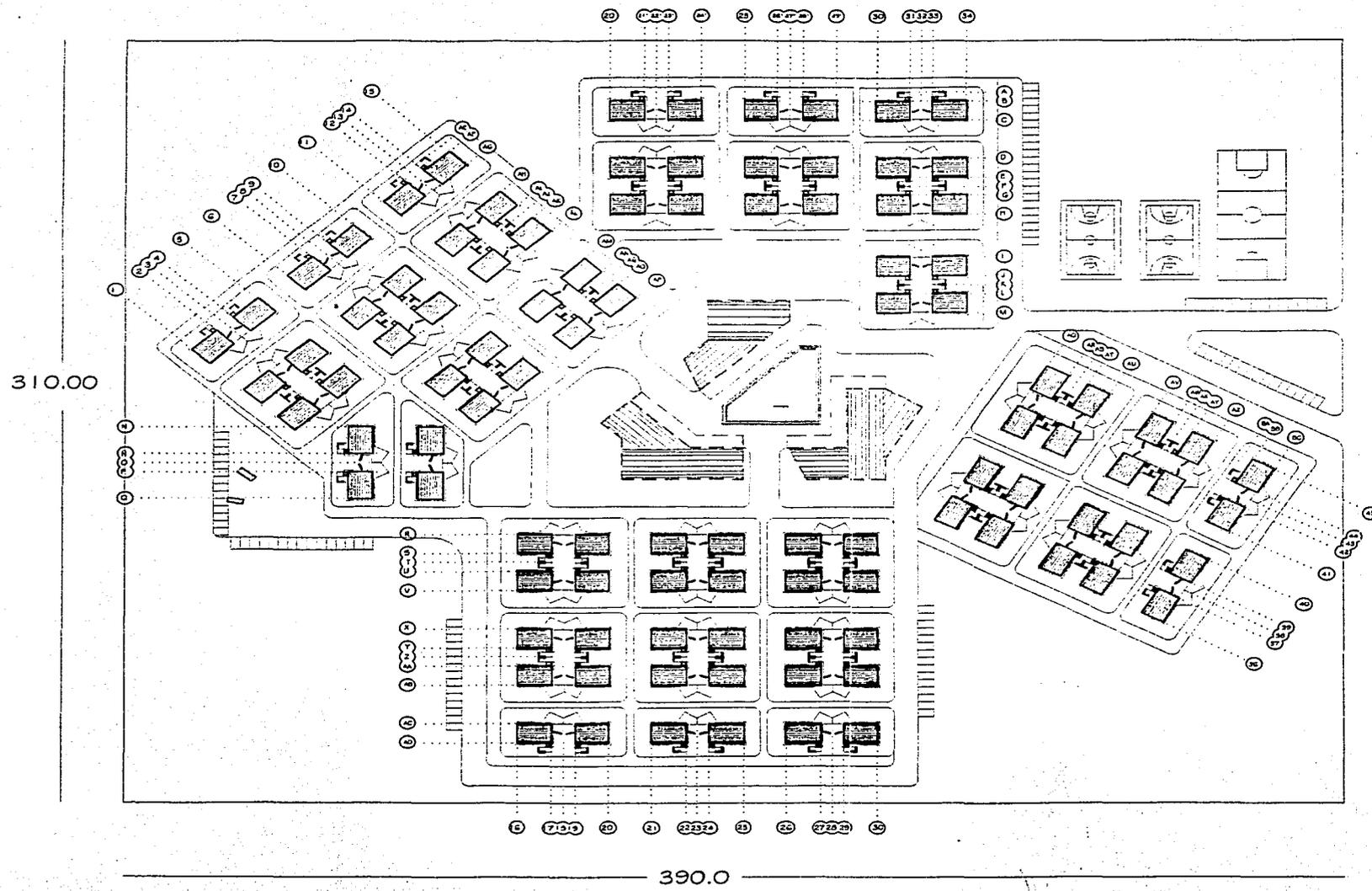
Tesis Profesional

Campos Hernández Betzira Dalisa

ESTADO ACTUAL INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

AG





PLANTA  
CONJUNTO

DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Tesis Profesional

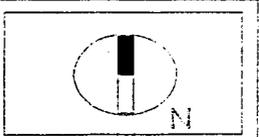
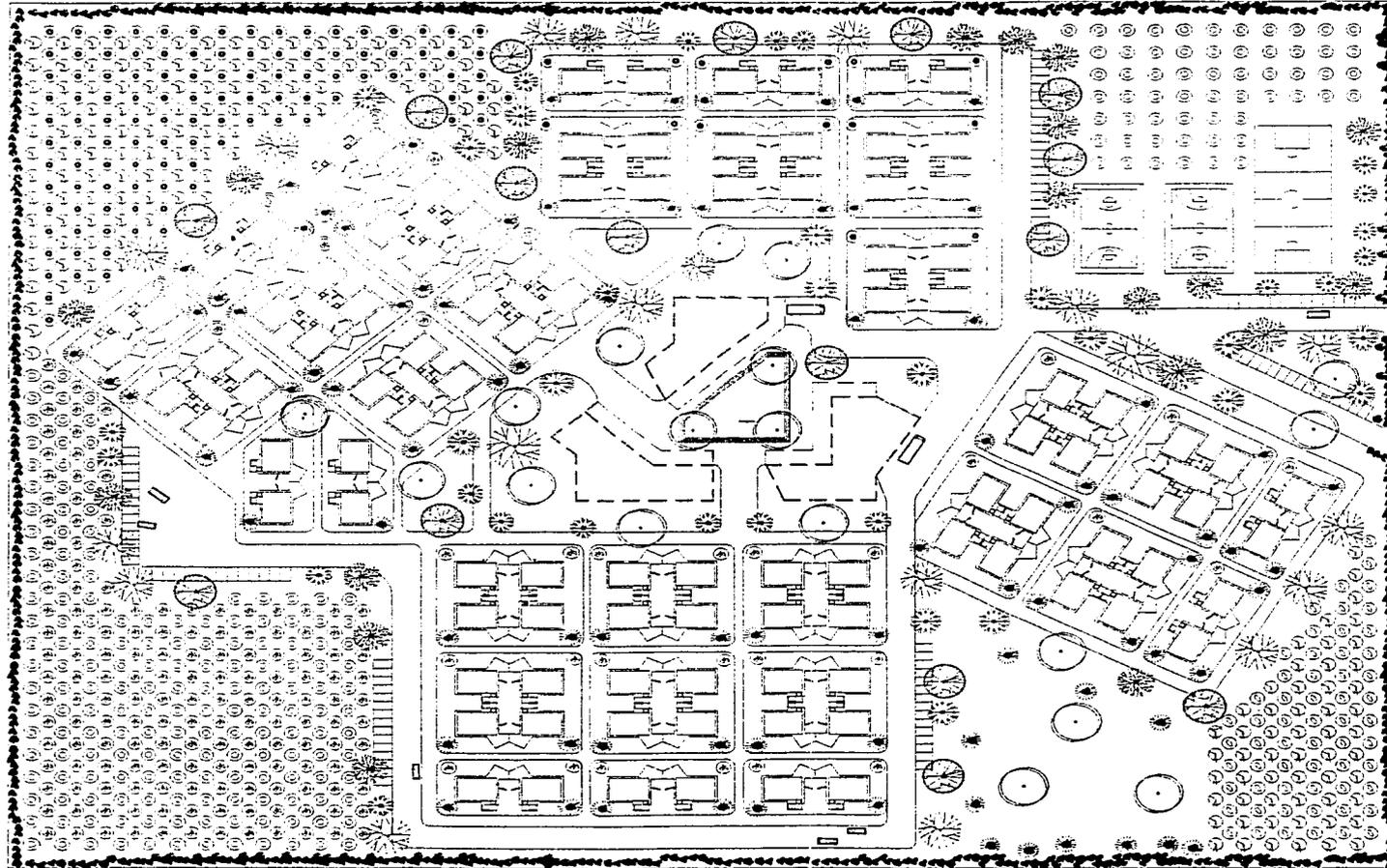
Campos Hernández  
Betzira Dalías  
2001





390.0

310.0



SIMBOLOGÍA

Perennifolio



LAUREL



TRUENDO

Caducifolio



SAUCE



JACARANDA



FRESNO



PÍRU



CIRUELO



DURAZNO



PERA



CHABACANO



CAPULÍN

110.0

34.0

145.0

PLANTA  
CONJUNTO

PLANTACIÓN DE ESPECIES

DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

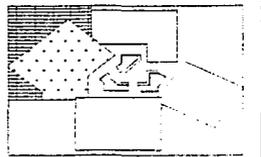
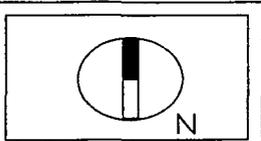
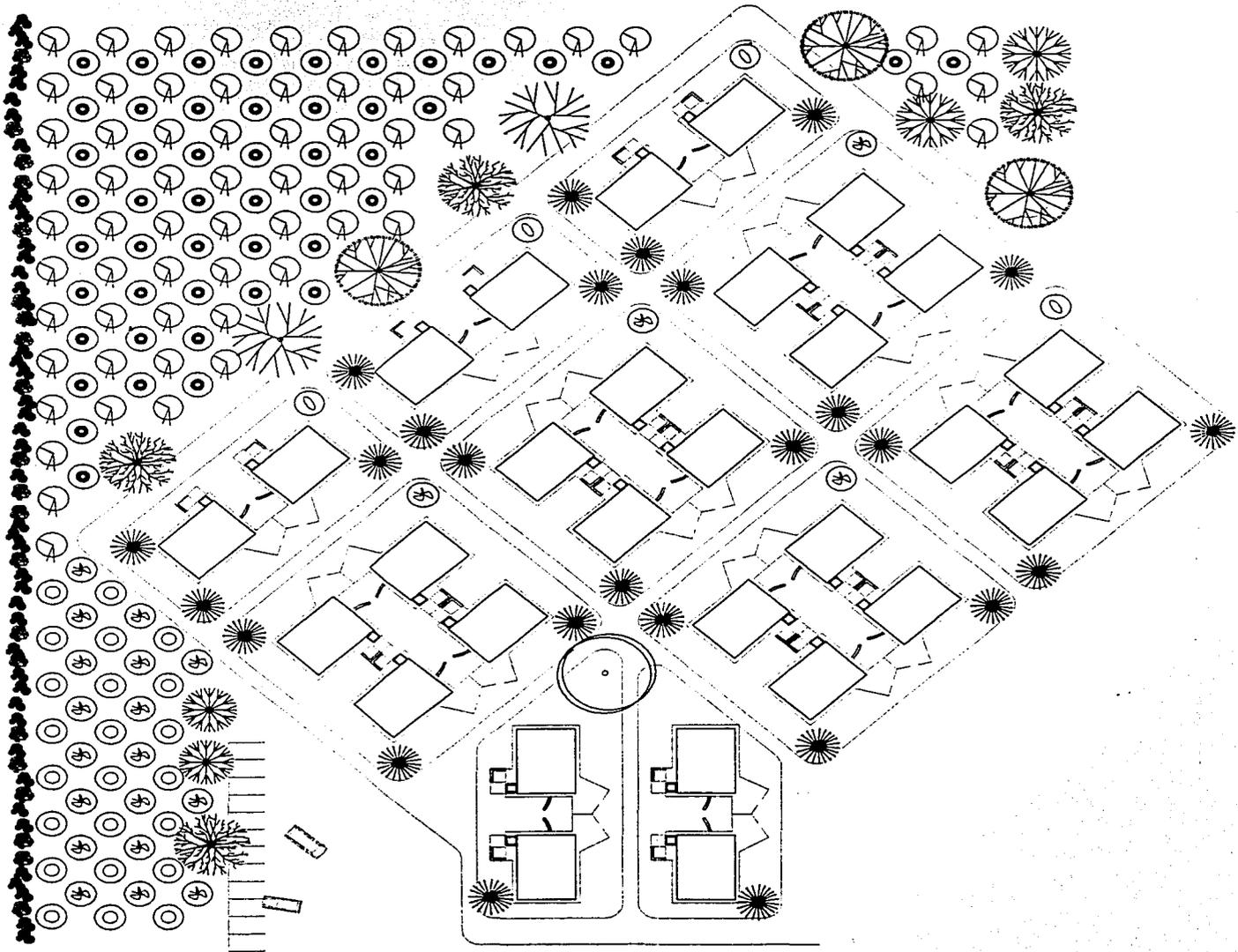
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller JORGE GONZALEZ KEYNA

TESIS PROFESIONAL

Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
2001

PEsp



**SIMBOLOGÍA**  
Perennifolio



Caducifolio



**BLOQUE I**

PLANTACIÓN DE ESPECIES

DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE

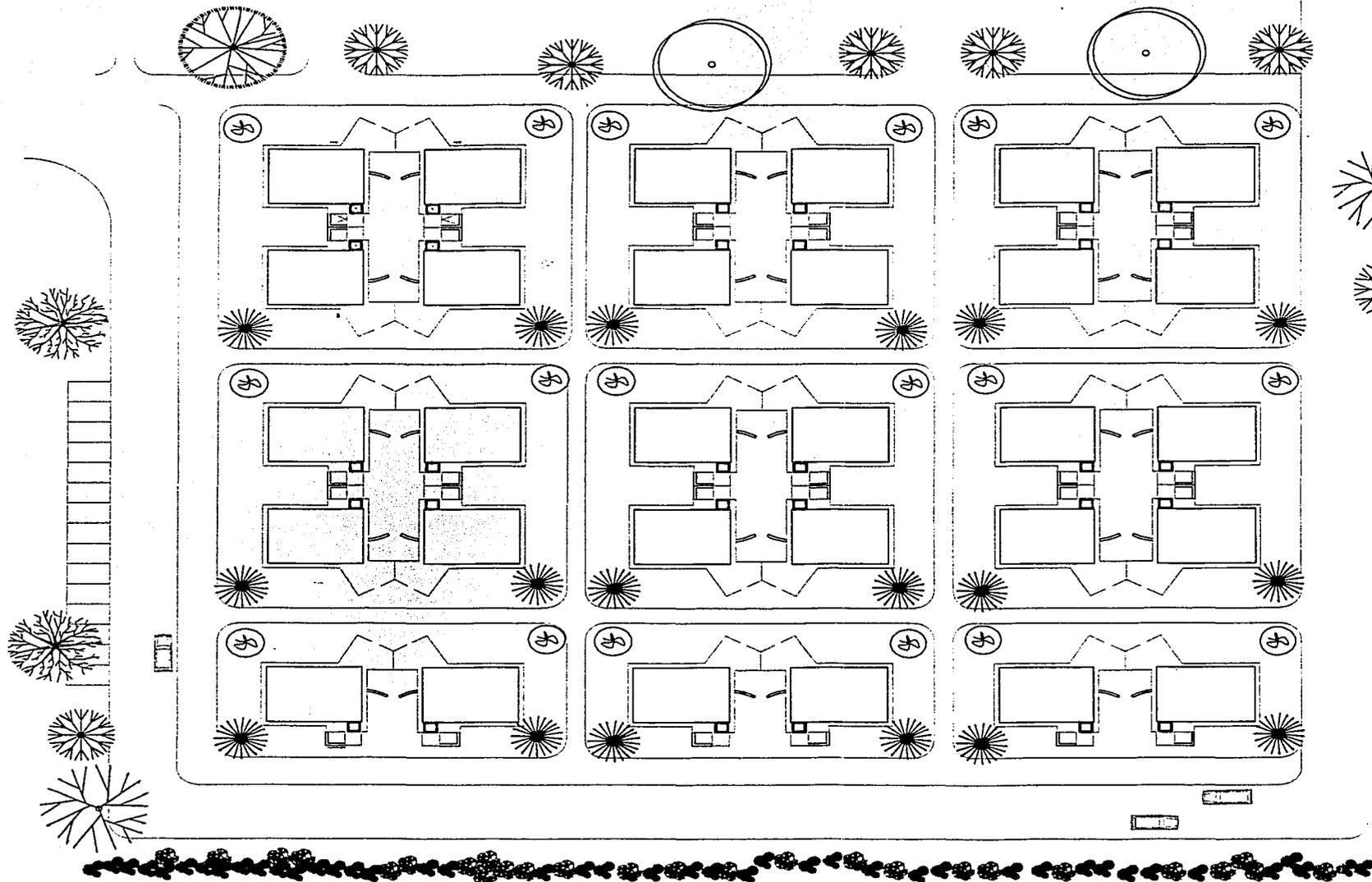
Tepetlayuca Hidalgo  
U.N.A.M.

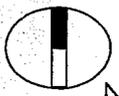
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Tesis Profesional

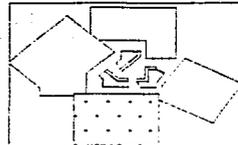
Campos Hernández  
Betzina Dalisa







N



UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

**SIMBOLOGÍA**  
Perennifolio



LAUREL



TRUENO

**Caducifolio**



SAUCE



JACARANDA



PINO



PIRUL



CIRUELO



DURAZNO



PERA



CHABACANO

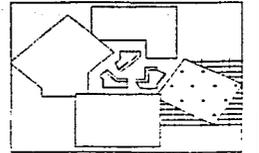
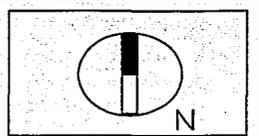
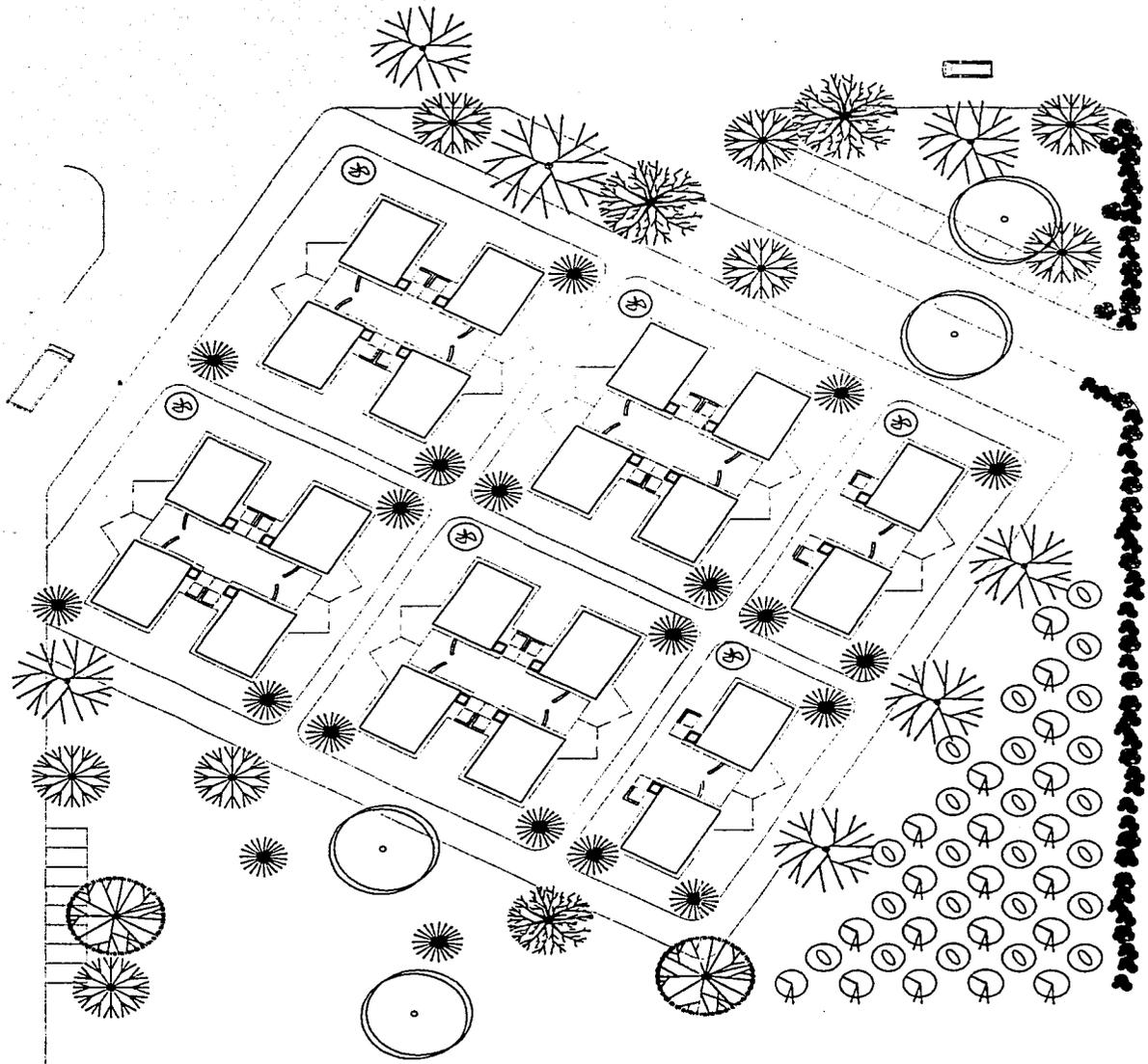


CAPULIN

**BLOQUE II**  
PLANTACIÓN DE ESPECIES

**DESARROLLO HABITACIONAL AUTOSUSTENTABLE**  
Tepetlayuca Hidalgo  
U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional  
Campos Hernández  
Betzira Dalisa  
2001

**BLVegII**



SIMBOLOGÍA  
Perennifolio



Caducifolio



BLOQUE III

PLANTACIÓN DE ESPECIES

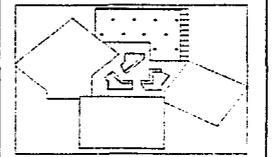
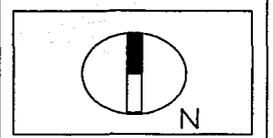
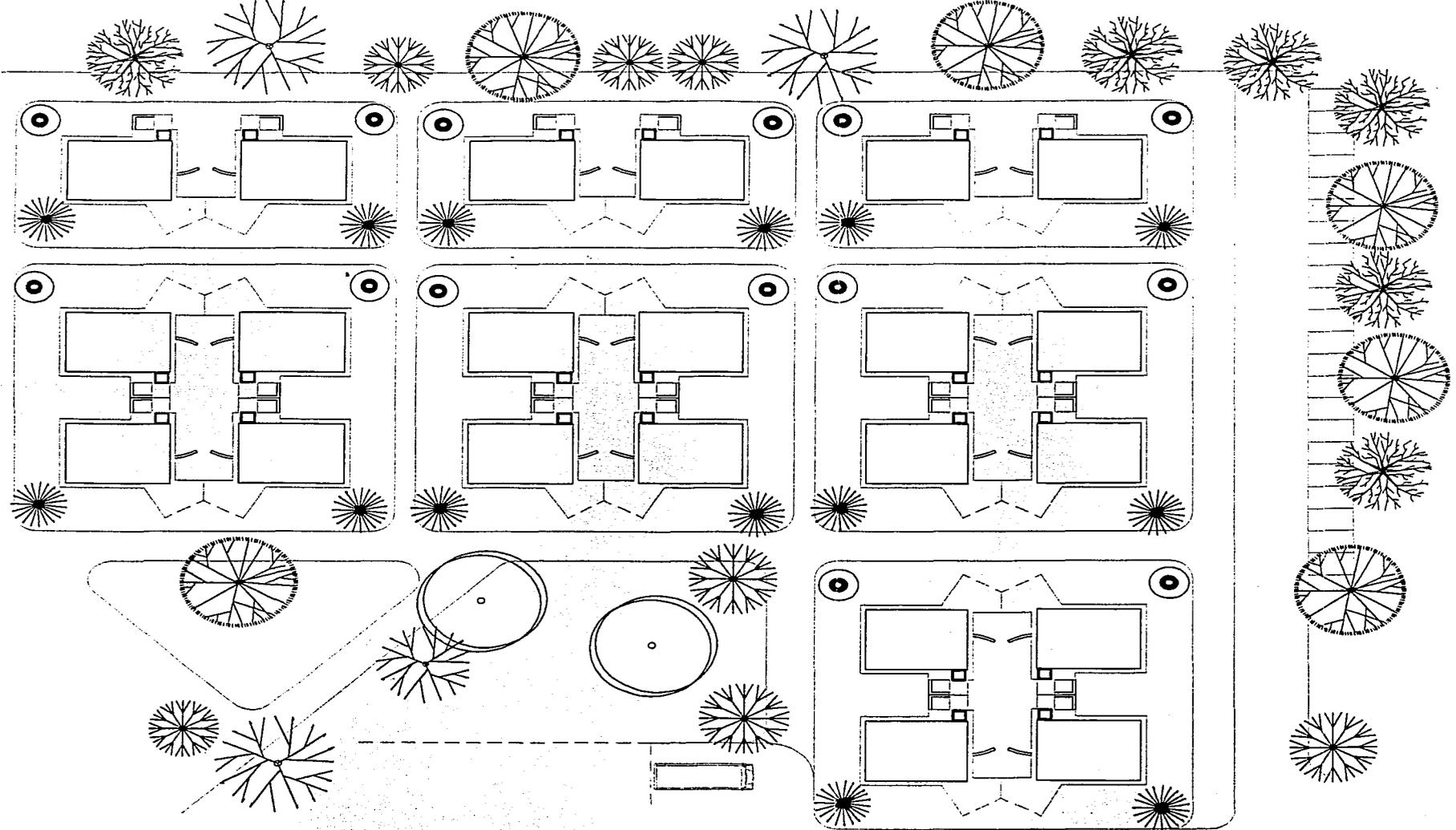
DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALES REYNA  
Tesis Profesional

Campos Hernández  
Betzira Dalisa  
2001

BLVegIII



SIMBOLOGÍA  
Perennifolio

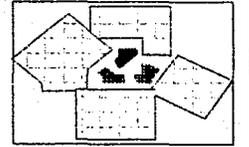
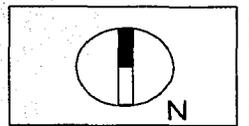
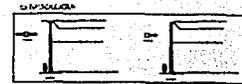
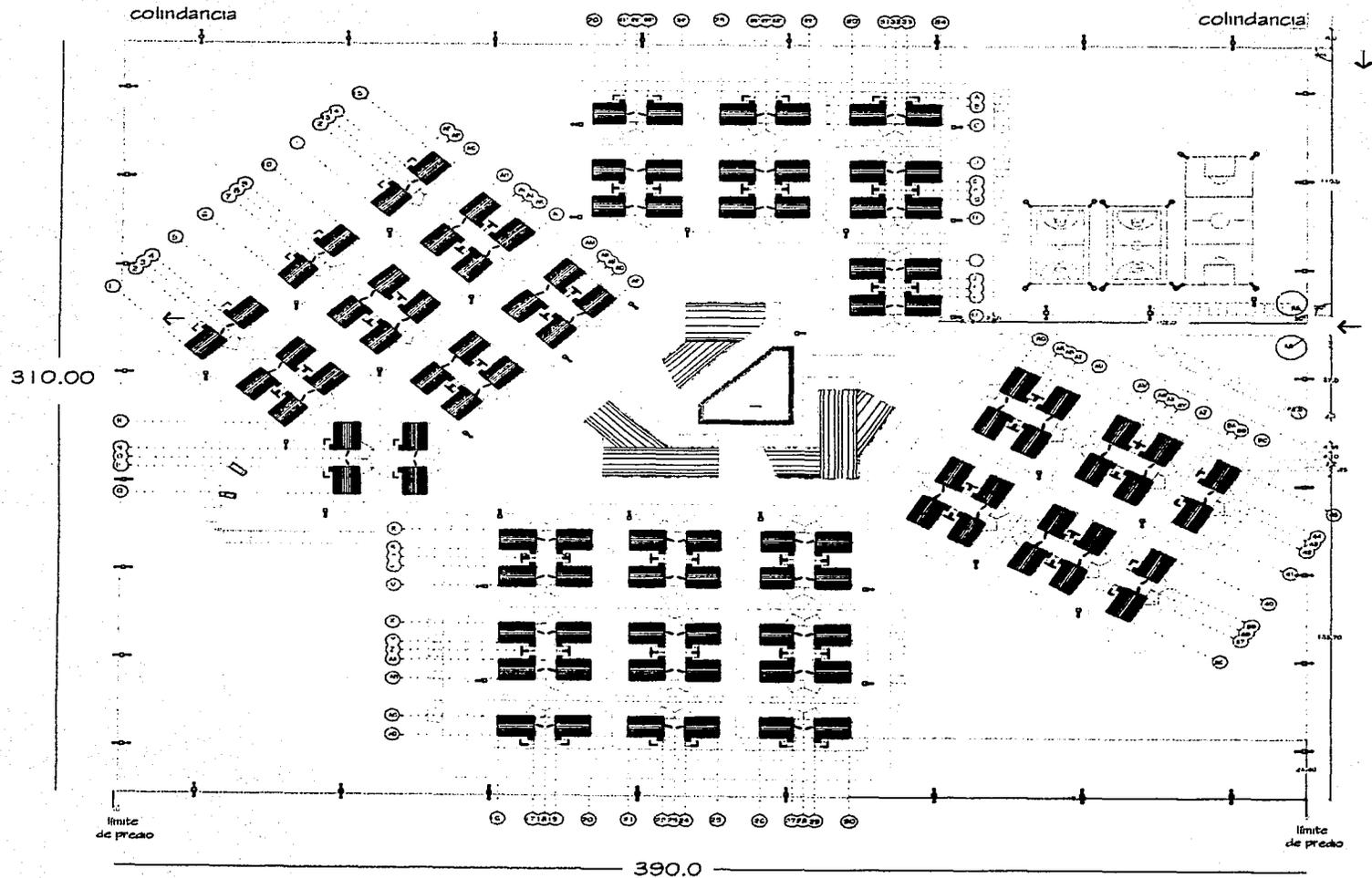
- LAUREL
- TRILENO
- Caducifolio
- SAUCE
- JACARANDA
- FRESNO
- PIRUL
- CIRUELO
- DURAZNO
- PERA
- CHACABANO
- CAPULIN

BLOQUE IV  
PLANTACIÓN DE ESPECIES

DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
TESIS PROFESIONAL  
Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
2001

BLVegly



INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
**PLANTA  
 DE CONJUNTO**  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

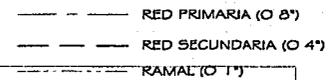
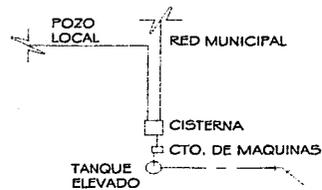
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller JORGE GONZALEZ REYNA

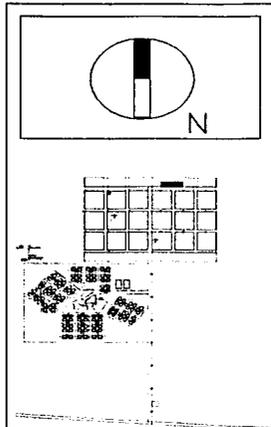
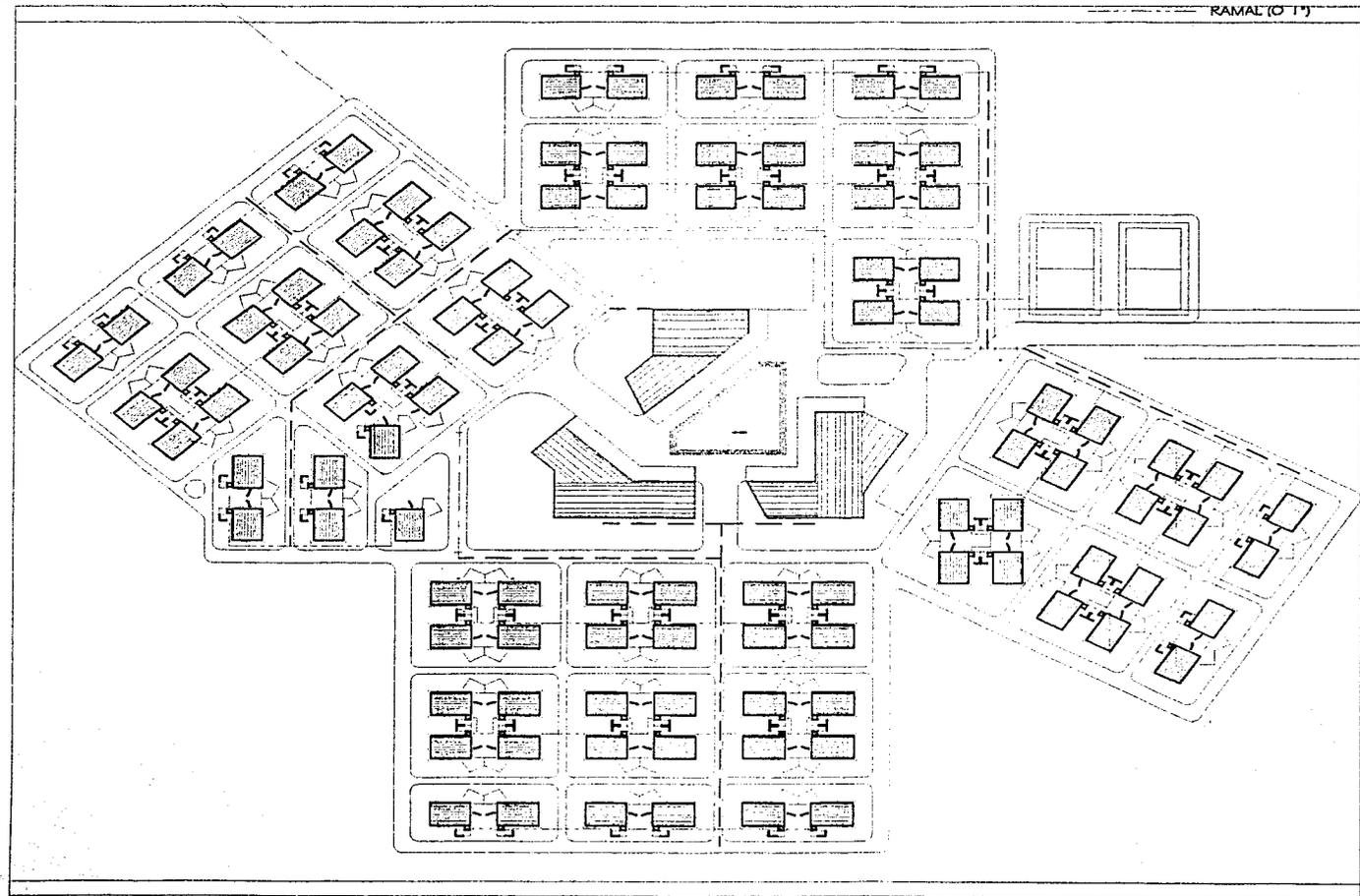
Tesis Profesional

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001





310.00



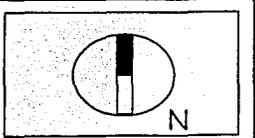
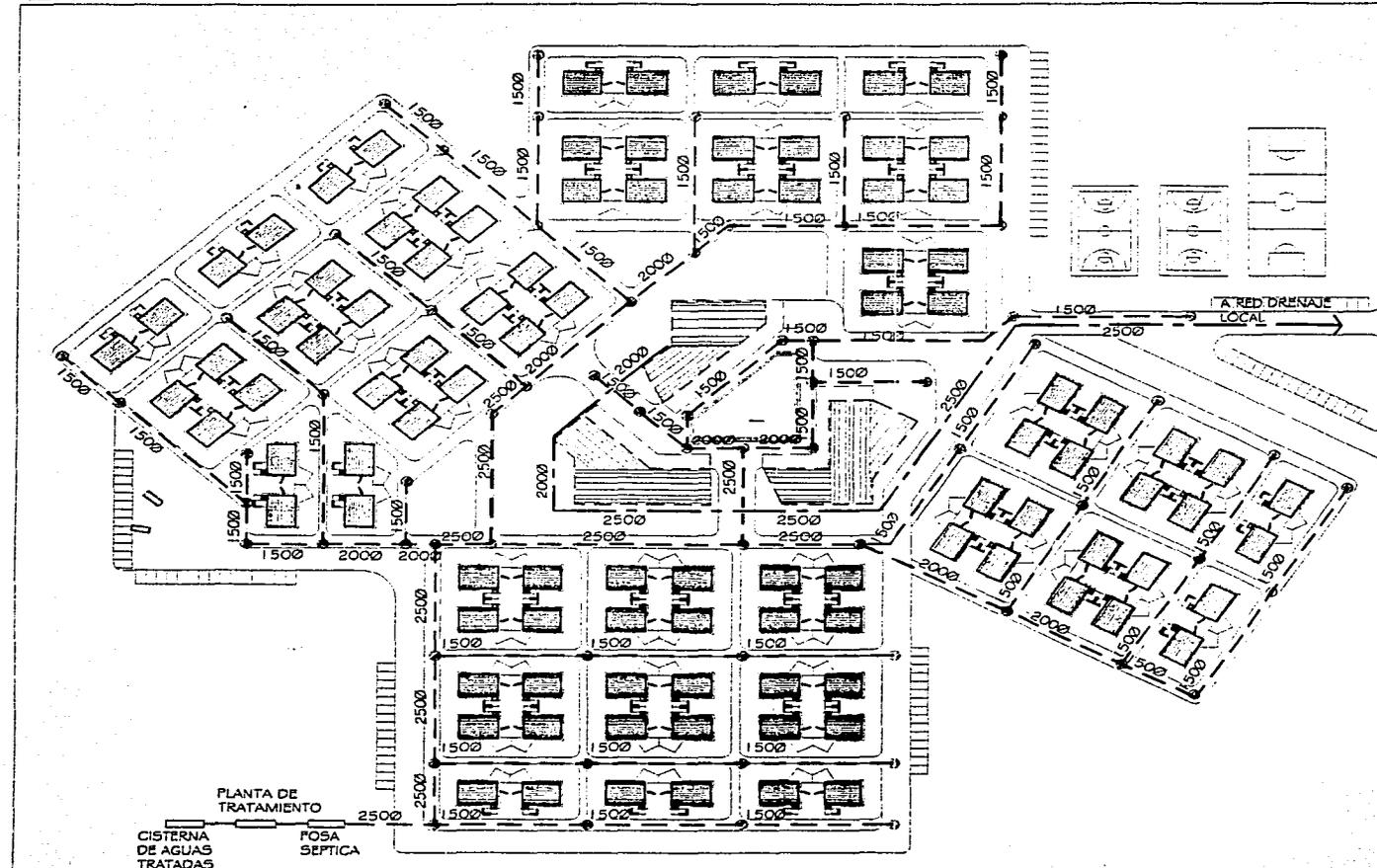
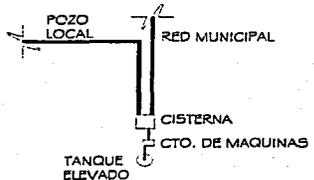
# HIDRÁULICA CONJUNTO

DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional

Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
2001





**SIMBOLOGÍA**

- AGUAS NEGRAS
- AGUAS GRISAS
- POZO REGISTRO
- AGUAS GRISAS
- 1500 INDICA DIAMETRO DE TUBERÍA (MM)

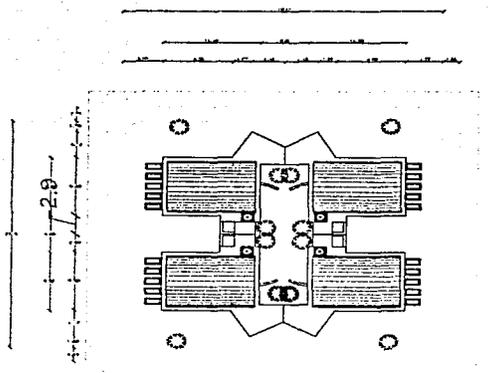
**INSTALACIÓN  
SANITARIA  
CONJUNTO**

**DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE**  
Tepetlayuca Hidalgo

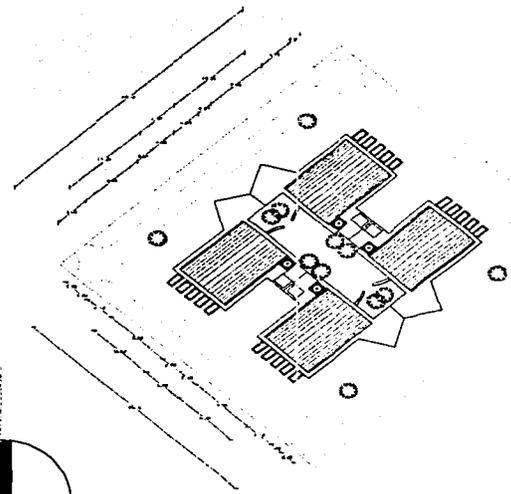
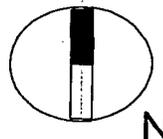
**U.N.A.M.**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional

Campos Hernández  
Betziara Daltes  
1001

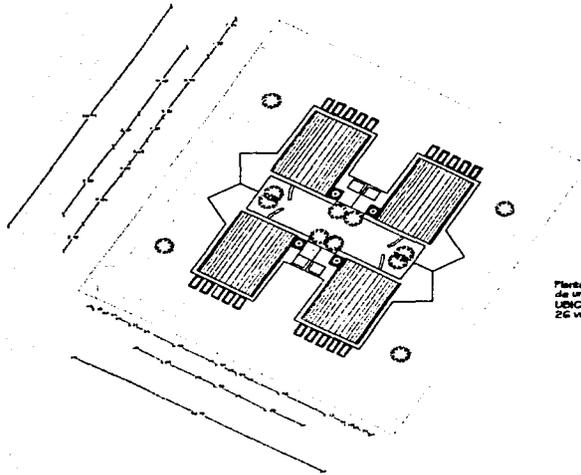
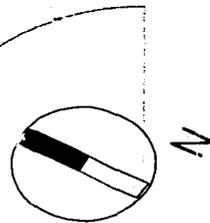
151



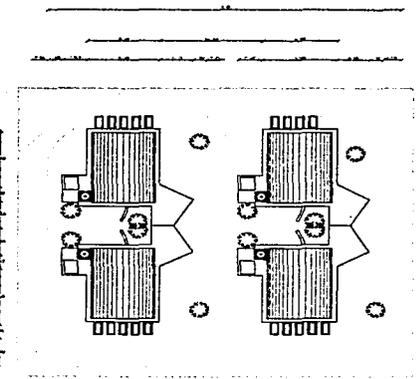
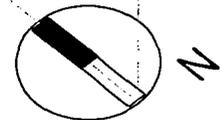
Planta de techos  
de una manzana tipo 1  
UBICADA EN BLOQUE 2 Y 4  
52 viviendas



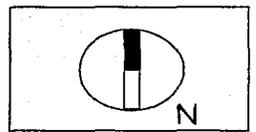
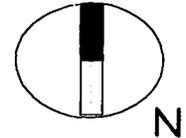
Planta de techos  
de una manzana tipo 2  
UBICADA EN BLOQUE 3  
20 viviendas



Planta de techos  
de una manzana tipo 3  
UBICADA EN BLOQUE 1  
26 viviendas



Planta de techos  
de una manzana tipo 4  
UBICADA EN BLOQUE 1  
4 viviendas



**MANZANA  
TIPO**

**DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE**  
Tepetlayuca Hidalgo

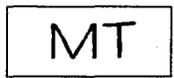
**U.N.A.M.**

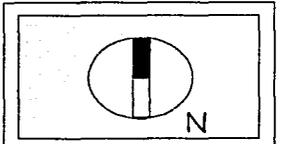
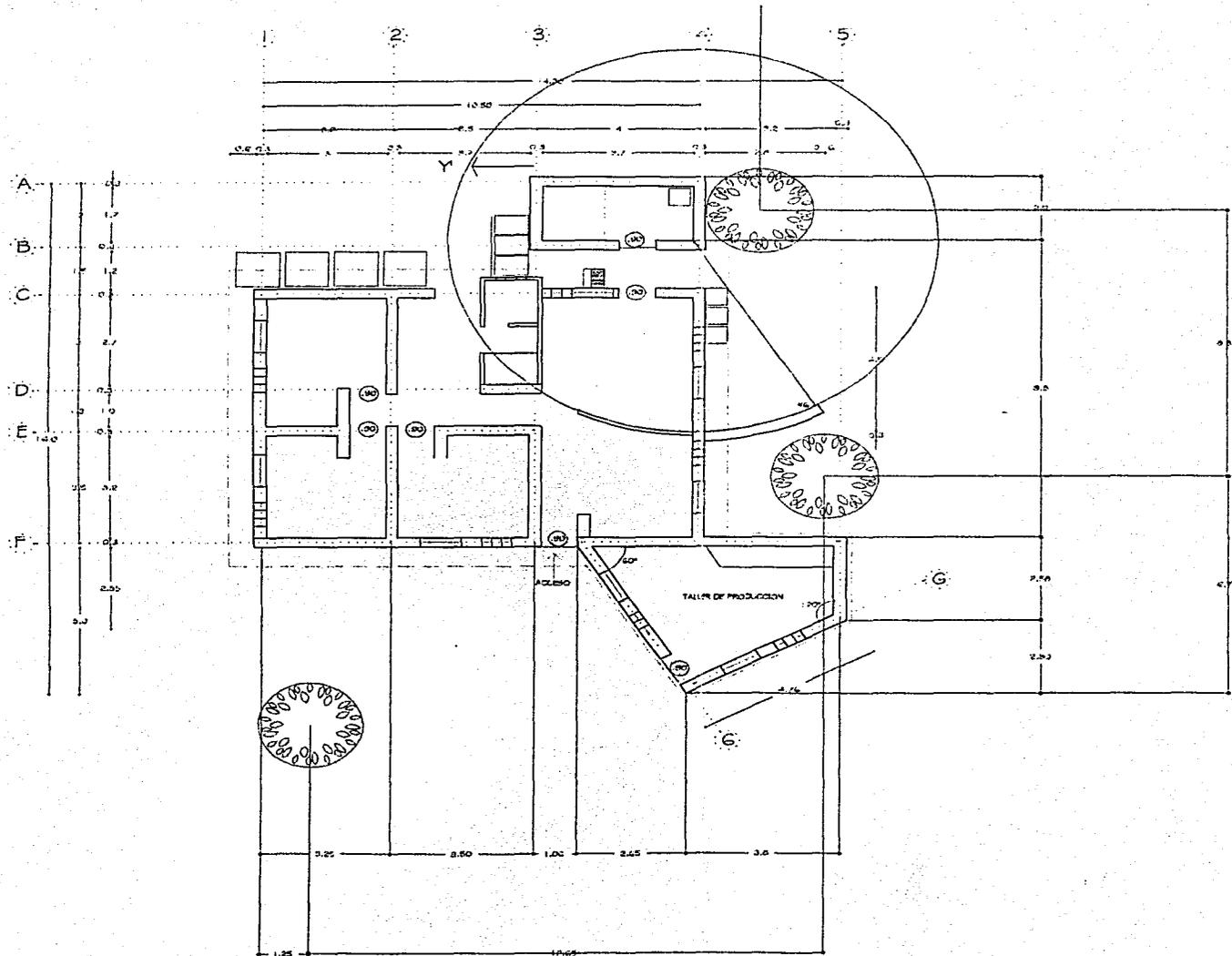
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Tesis Profesional

Campos Hernández  
Betzira Dalisa  
2001





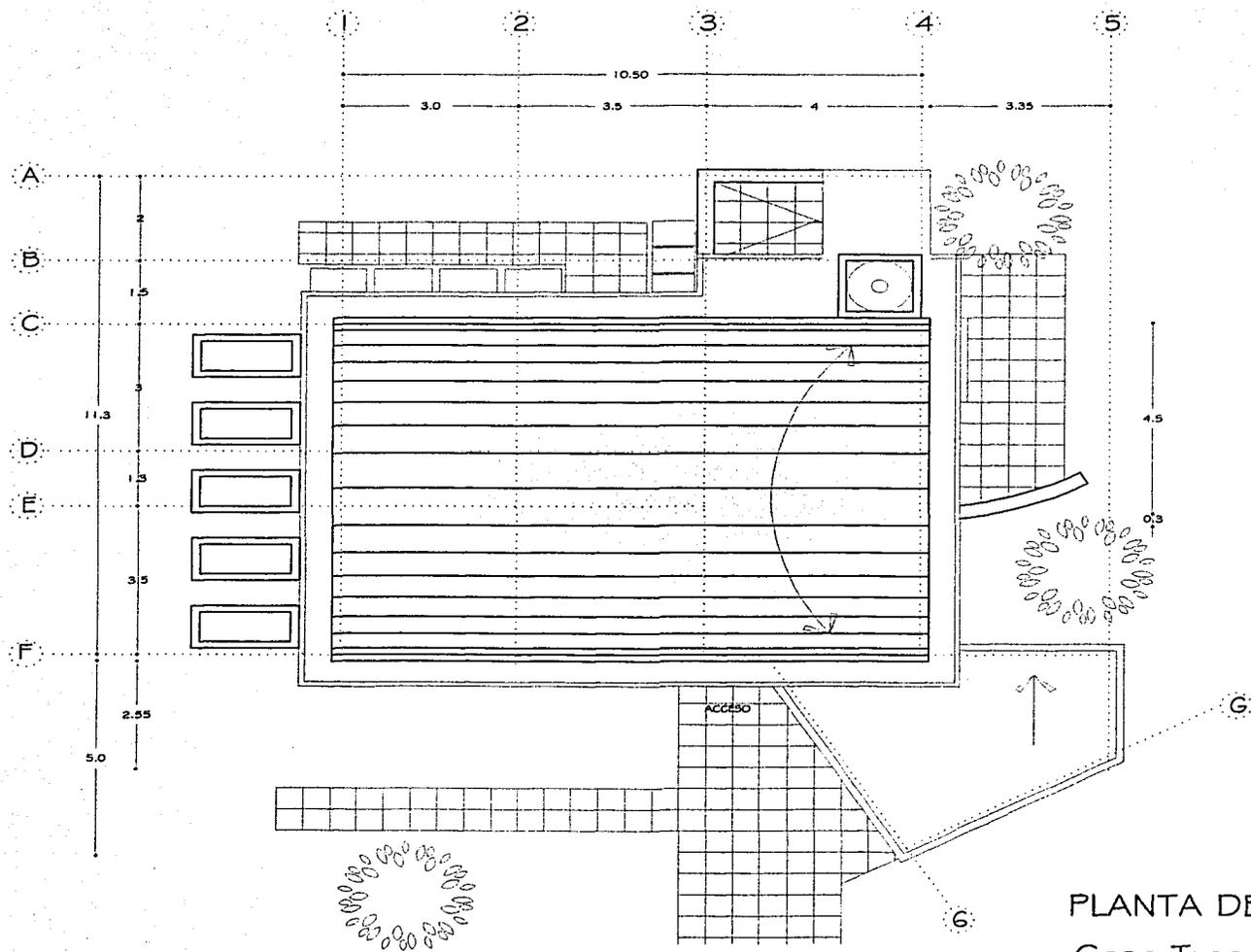
**PLANTA  
DE TRAZO  
CASA TIPO**

**DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE**  
Tepetlayuca Hidalgo

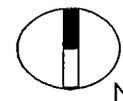
**U.N.A.M.**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional

Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
8001

**PTr3**



PLANTA DE TECHOS  
Casa Tipo



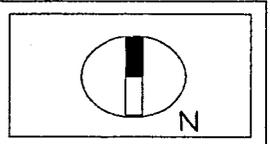
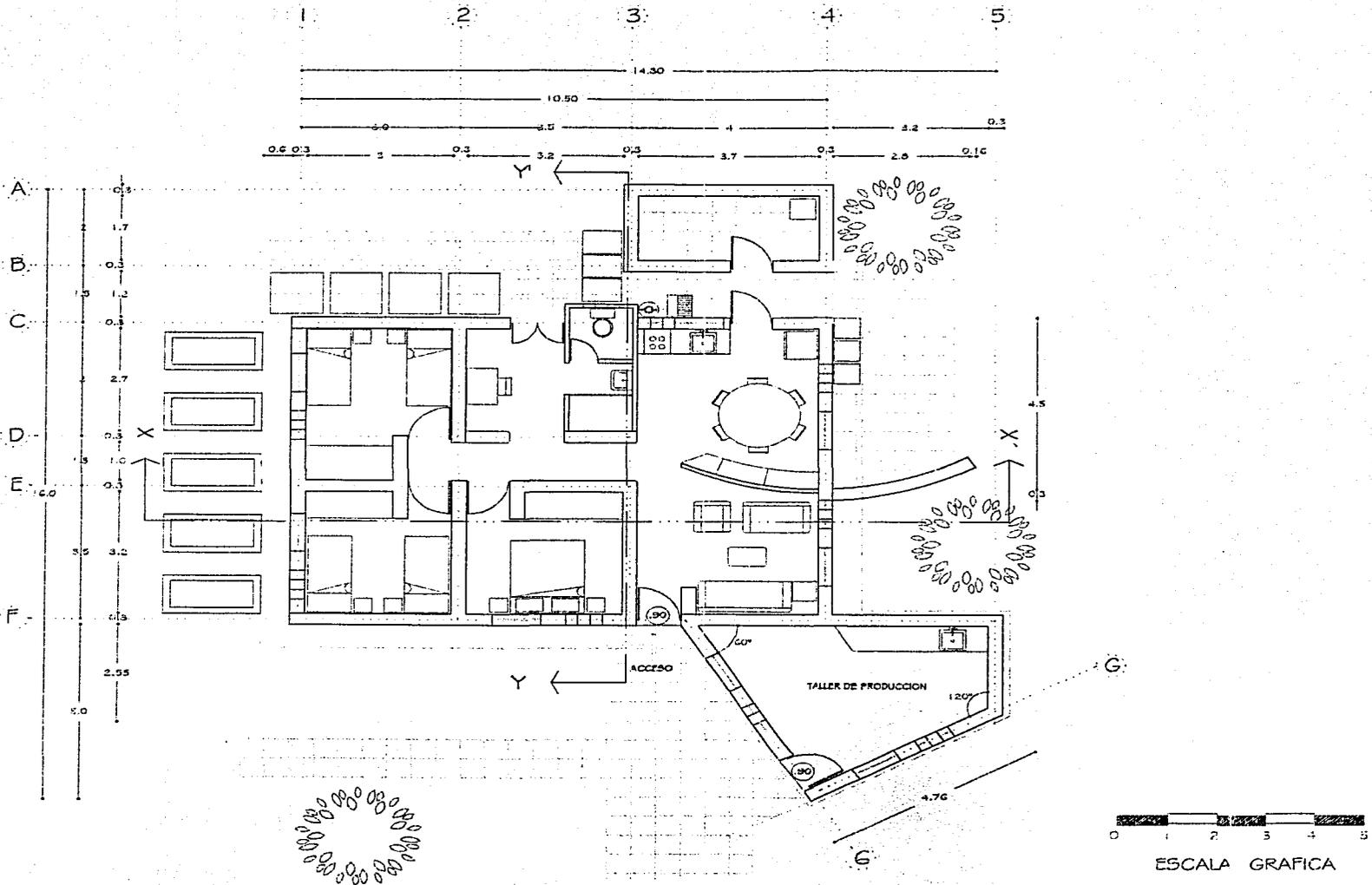
PLANTA  
DE TECHOS  
CASA TIPO  
DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA

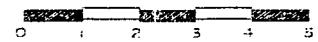
Campos Hernández  
Betzira Dalisa  
2001

PT3



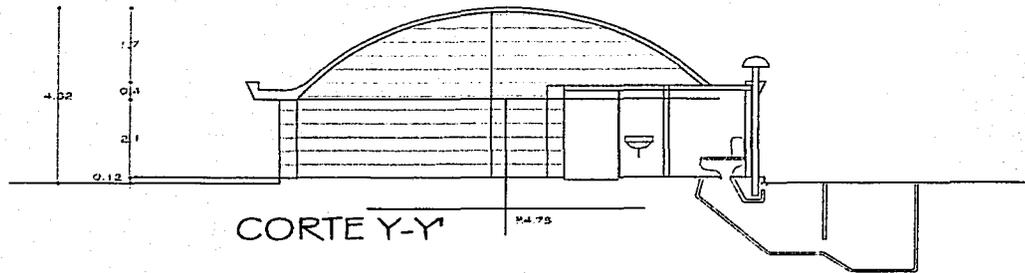
PLANTA  
 ARQUITECTONICA  
 CASA TIPO  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional  
 Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

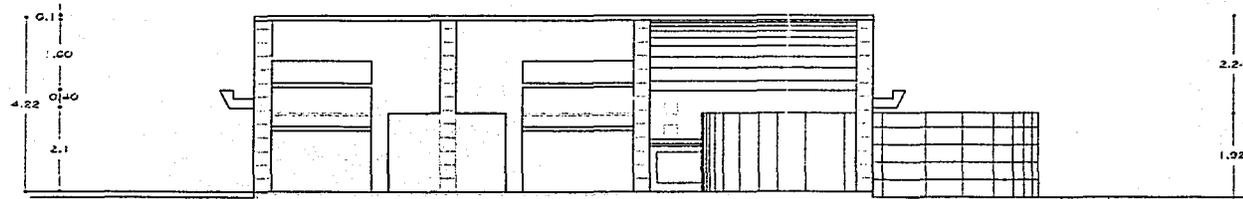


ESCALA GRAFICA

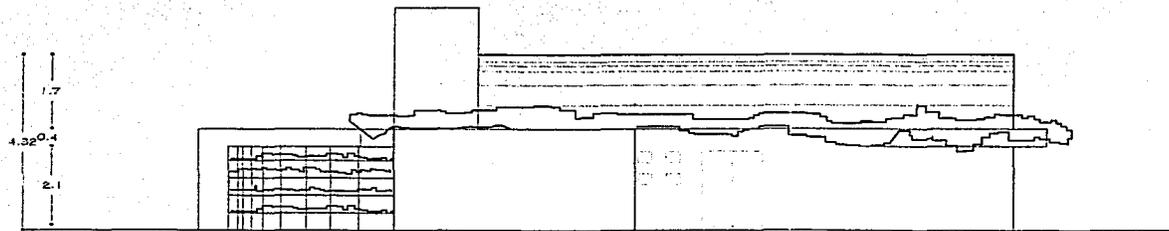
A05



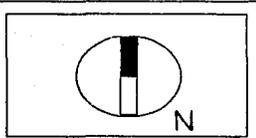
CORTE Y-Y'



CORTE X-X'



FACHADA NORTE



**CORTES Y  
FACHADA**

CASA TIPO

**DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE**  
Tepetlayuca Hidalgo

**U.N.A.M.**

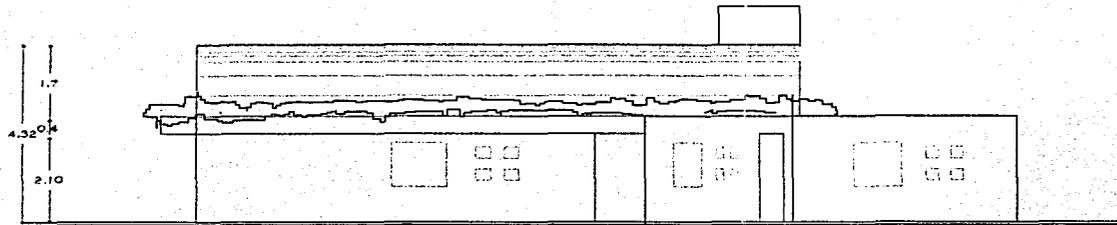
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller JORGE GONZALEZ REYNA

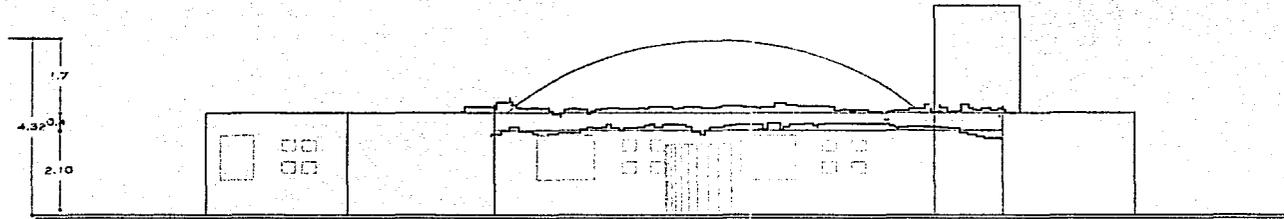
Tesis Profesional

Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
2001

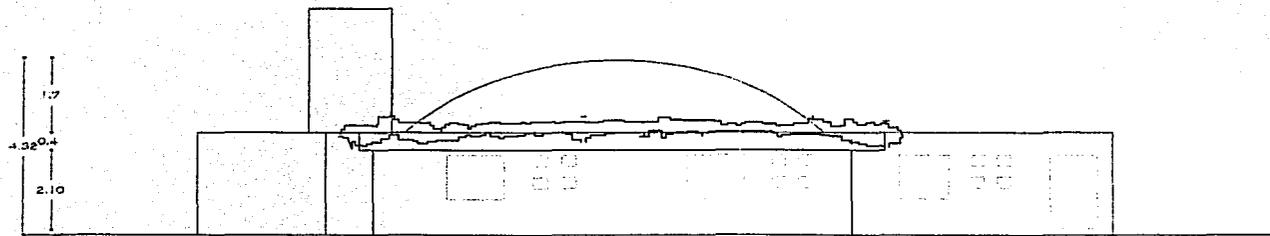
**A06**



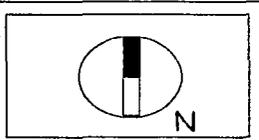
FACHADA PRINCIPAL (SUR)



FACHADA ORIENTE



FACHADA PONIENTE



FACHADAS

CASA TIPO

DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

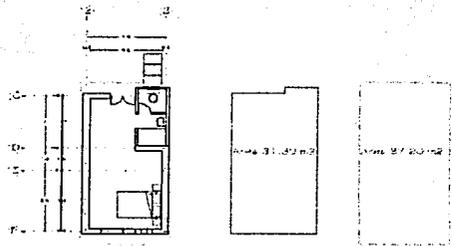
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Tesis Profesional

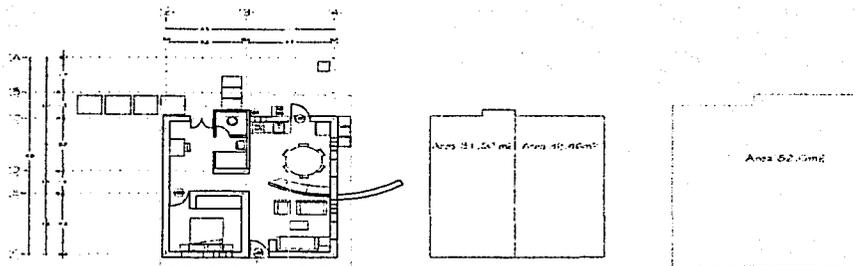
Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
#001

A07



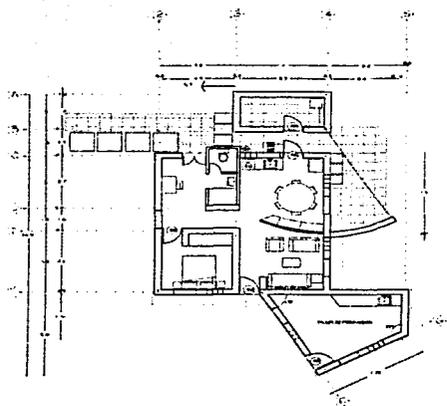
ETAPA 1  
Casa Tipo

TOTAL Area 31.80 m2    TOTAL Area 37.20 m2 en cubierta



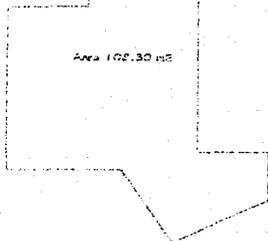
ETAPA 2  
Casa Tipo

Area 52.70 m2

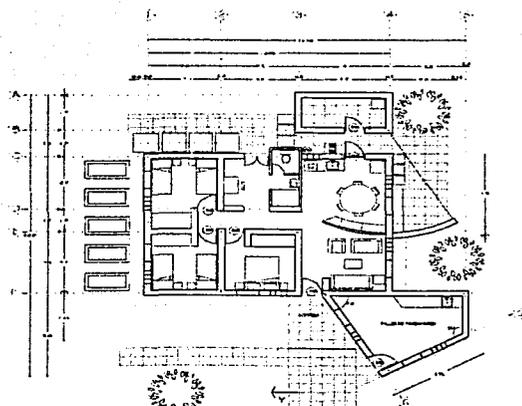


ETAPA 3  
Casa Tipo

TOTAL Area 94.40 m2

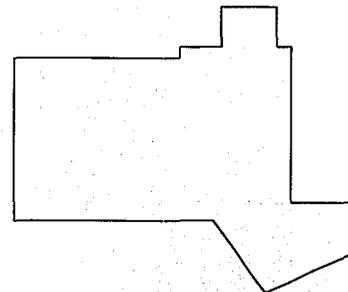


TOTAL Area 102.30 m2 en cubierta

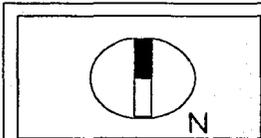
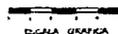


ETAPA 4  
Casa Tipo

TOTAL Area 121.10 m2



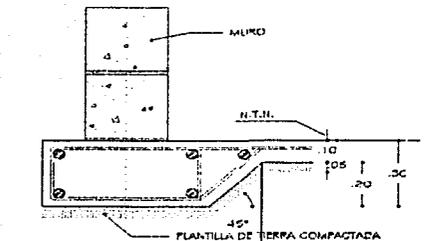
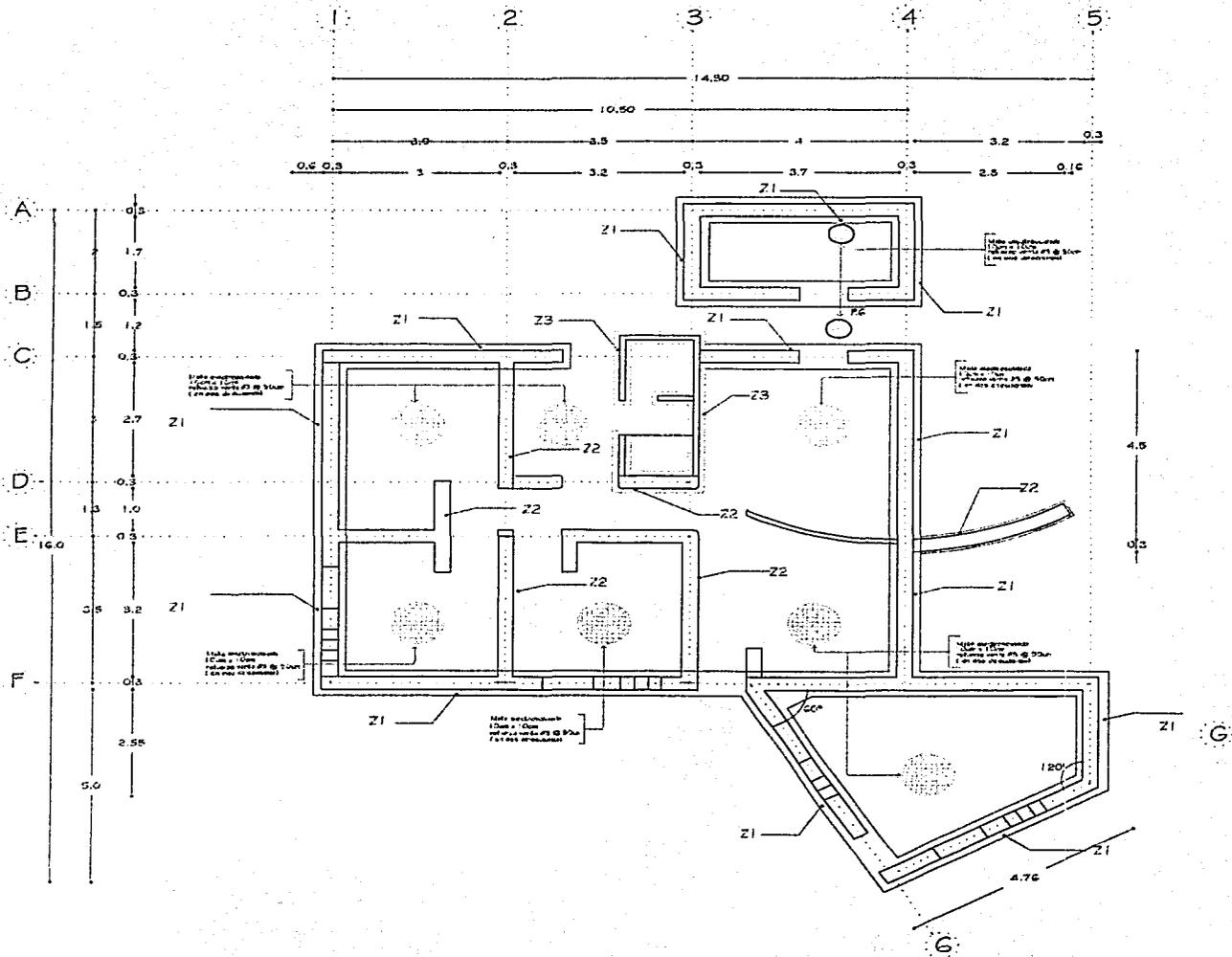
TOTAL Area 145.18 m2



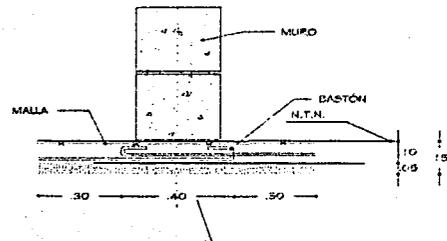
**CUATRO  
ETAPAS  
CASA TIPO**  
**DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE**  
Tepetlayuca Hidalgo

**U.N.A.M.**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional  
Campos Hernández  
Betzira Dalisa  
2001

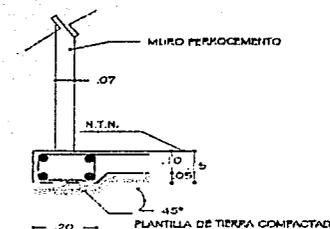
**A08**



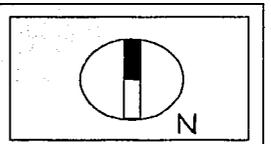
**Z1 ZAPATA DE DESPLANTE (Muros perimetrales)**  
 colada monolíticamente a Losa-cimiento  
 $b=60\text{ cm}$   $df=30\text{ cm}$  o Vanilla #4 (5) E #2.5 @ 15 cm



**Z2 REFUERZO DE LA LOSA DE CIMENTACIÓN para desplante de muros internos**  
 o Vanilla #3



**Z3 ZAPATA DE DESPLANTE**  
 colada monolíticamente a Losa-cimiento  
 $b=30\text{ cm}$   $df=30\text{ cm}$  o Vanilla #3 (5) E #2.5 @ 15 cm



**NOTAS GENERALES**

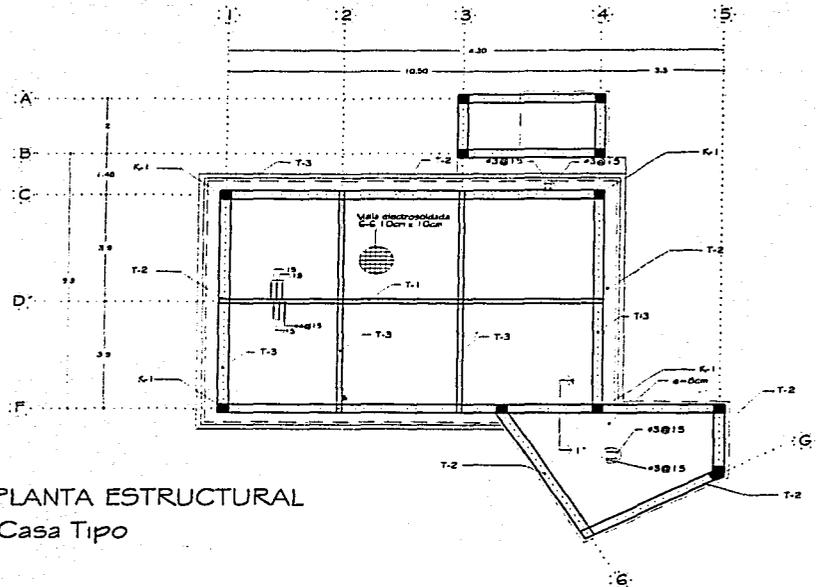
- 1.- Acomodados en metros.
- 2.- De usarse muro armado enlucado sobre una plantilla de tierra apisonada.
- 3.- En caso de querer mejorar el material (tierra apisonada), se usará concreto FormoDugon® en masa.
- 4.- Se usará como de refuerzo  $\phi = 4\text{ P.O.D. } 10\text{ mm}^2$
- 5.- Se usará anzotes 1.8 Ø armados.
- 6.- Los ancos rigen al altop.
- 7.- Antes de proceder a la construcción de esta obra, se deberá verificar la cimentación de estas con los planos arquitectónicos correspondientes al altop.

**PLANTA CIMENTACION CASA TIPO**  
**DESARROLLO HABITACIONAL AUTOSUSTENTABLE Tepetlayuca Hidalgo**

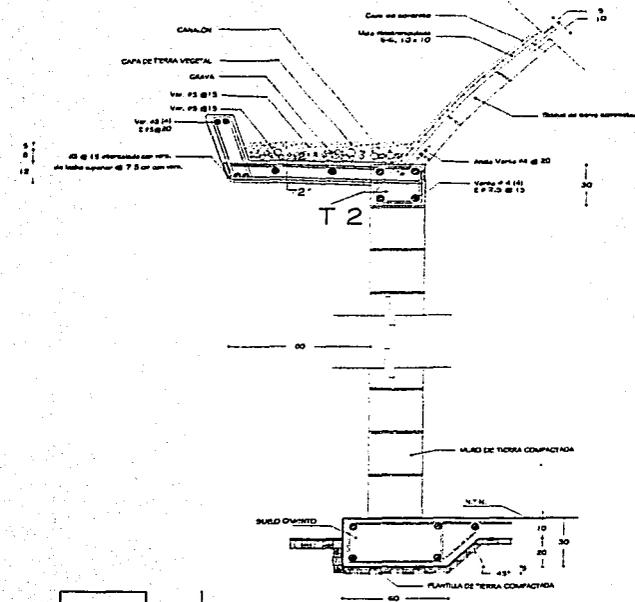
**U.N.A.M.**  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 8001

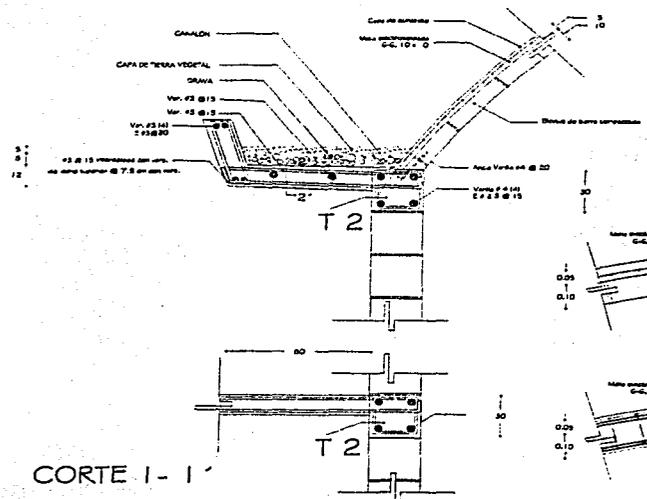
**C05**



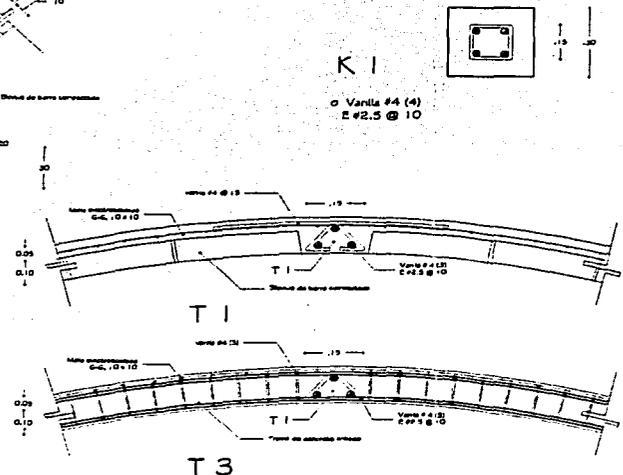
PLANTA ESTRUCTURAL  
Casa Tipo



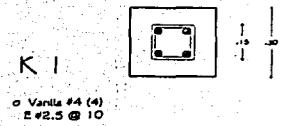
CORTE POR FACHADA



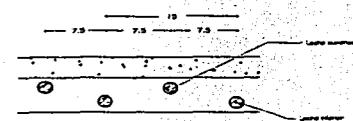
CORTE 1-1



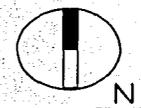
T 3



K 1  
o Vanilla #4 (4)  
E #2.5 @ 10



CORTE 2-2



N

**NOTAS GENERALES**

- 1.- Todas las medidas en metros.
- 2.- Se usará como elemento de acabado sobre una pantalla de tierra apisonada.
- 3.- Si se desea que mejor material el material (tierra apisonada), se usará concreto fcm=200kg/cm<sup>2</sup> en concreto.
- 4.- Se usará como de refuerzo fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
- 5.- Se usará encofrados 1.2 diámetros.
- 6.- Las distancias según el dibujo.
- 7.- Antes de proceder a la construcción esta obra, se debe analizar antes la la construcción de estas con los planos arquitectónicos correspondientes al dibujo.

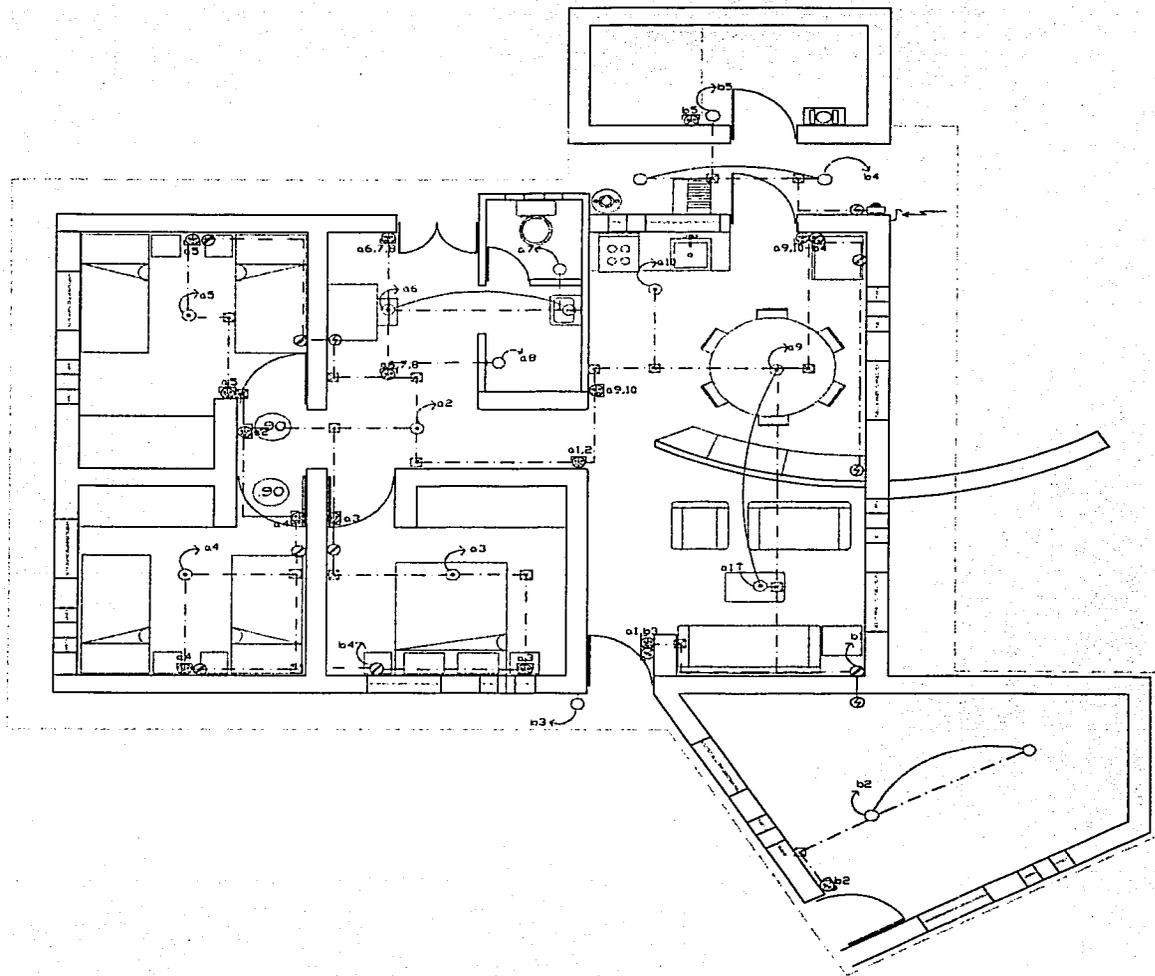
**PLANTA ESTRUCTURAL CASA TIPO**

**DESARROLLO HABITACIONAL AUTOSUSTENTABLE Tepetlayuca Hidalgo**

**U.N.A.M.**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Taller Profesional

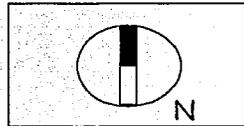
Campos Hernández  
Betzira Dalisa  
2001

E05



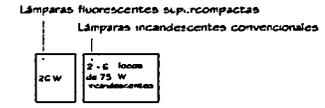
**SIMBOLOGÍA ELECTRICA**

- ⊙ Candel (sobre diseño)
- ⊖ Arbotante con lámpara ahorradora de energía
- ⊙ Apagador sencillo 1000 w, 127 v/60 Hz con placa y chasis
- ⊙ 3 Vías 1000 w, 127 V/60 Hz con placa y chasis
- ⊖ Contacto polarizado en pared 15 Amp.
- ⊖ Contacto falla tierra con protección diferencial
- Tuberia flexible tipo sapa 10 mm.
- ⊖ Caja cuadrada galvanizada de 4" x 4" profundidad 1 1/2"
- Tuberia conduit pared delgada galvanizada, marca Omega instalación aparente ahoyada en techo
- - - Tuberia conduit pared delgada galvanizada, instalación por muro
- ⊖ Bomba
- ⊖ Acometida
- ⊖ Regulador



**NOTAS**  
 FC = Fluorescente compacto 26 w con tonalidad 3500 k Watts 26  
 Lúmenes 1,800  
 ( Intensidad lumínica dada en un m2 )  
 Promedio vida 10 000 hrs.  
 Todos los contactos de baños deberán tener protección diferencial por falla a tierra

Utilizar lámparas ahorradoras de energía para el bajo consumo energético (w) y un alto nivel de vida de las mismas (hrs.). Luminarias (tipo candel) para solucionar el montaje y tener dos tipos de proyecciones: luz directa y luz indirecta.



Las lámparas fluorescentes compactas son de muy alta eficiencia luminosa y logran ahorrar hasta un 80% de energía con respecto a las lámparas incandescentes convencionales. Son de excelente reproducción cromática (IRC) así como distribución de la luz, operan en cualquier posición (montaje) y sin problemas de encendido por temperatura.

Nota: ya están integrados sus balastros electrónicos.

IRC - Índice de Resolución Cromática. (Tonaltades entre infrarojos y ultravioletas) más claridad en los colores.

**PLANTA INSTALACION ELECTRICA CASA TIPO**

**DESARROLLO HABITACIONAL AUTOSUSTENTABLE Tepetlayuca Hidalgo**

**U. N. A. M.**

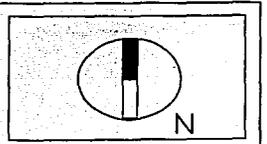
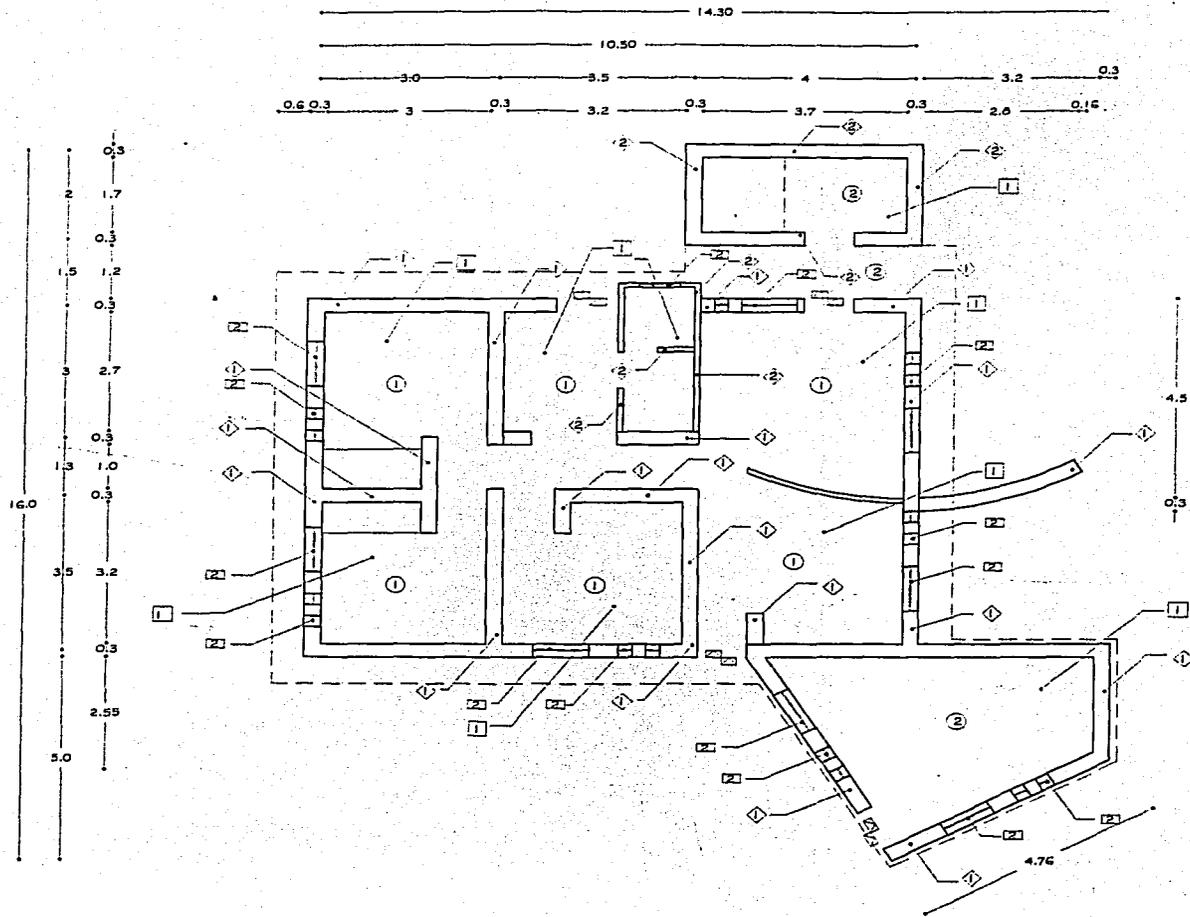
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

**IE5**







**TABLA DE ACABADOS**

- MUROS**
- ① Muro en bloques de tierra comprimida 30 x 30 x 4.00 con mortero de cemento.
  - ② Muro en bloques de tierra comprimida con revoque de 1 cm y 40% de arena.
  - ③ Muro en bloques de tierra comprimida con revoque de 1 cm y 40% de arena.
  - ④ Muro en bloques de tierra comprimida con revoque de 1 cm y 40% de arena.
- PISOS**
- ① Laminado de tierra comprimida con revoque de 1 cm.
- PLAFON**
- ① Plafón de tierra comprimida con revoque de 1 cm.
  - ② Plafón de tierra comprimida con revoque de 1 cm.
  - ③ Plafón de tierra comprimida con revoque de 1 cm.

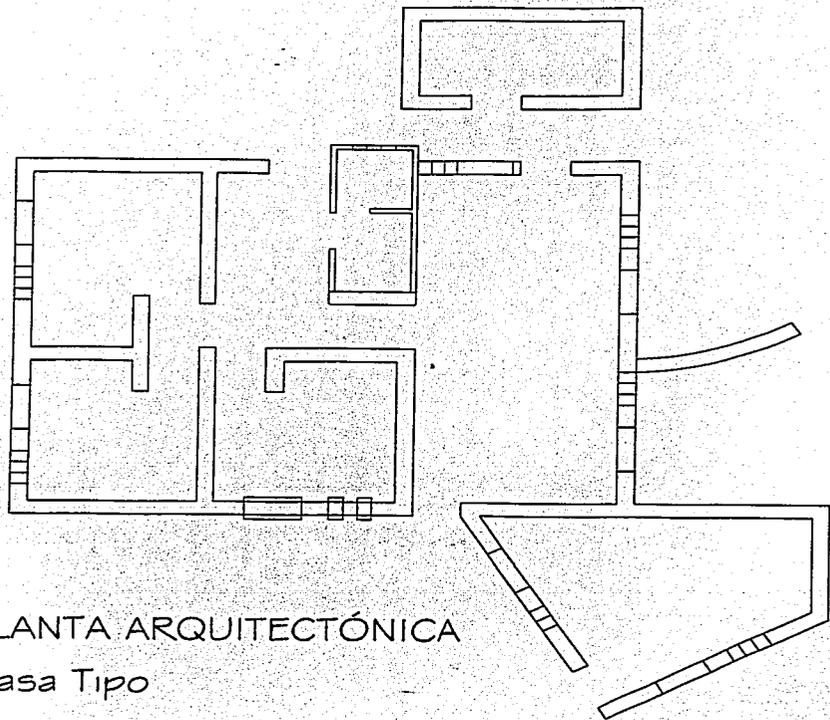
**SIMBOLOGÍA**

- Corredor de piso

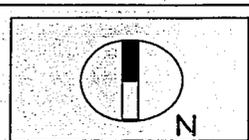
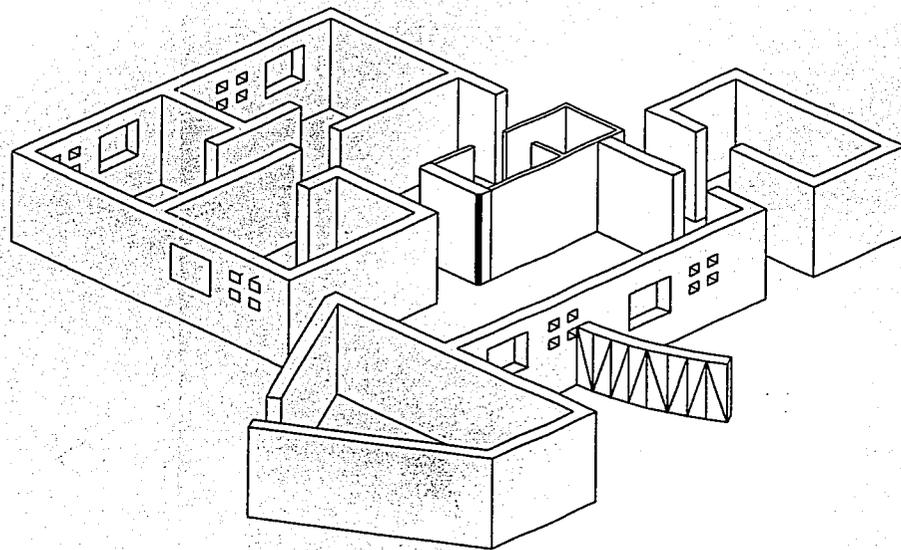
**PLANTA ACABADOS**  
**CASA TIPO**  
**DESARROLLO HABITACIONAL AUTOSUSTENTABLE**  
**Tepetlayuca Hidalgo**

**U.N.A.M.**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional  
**Campos Hernández**  
**Betzira Dalisa**  
 2001

**AC4**



PLANTA ARQUITECTÓNICA  
Casa Tipo

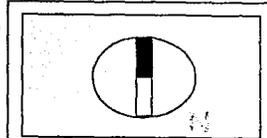
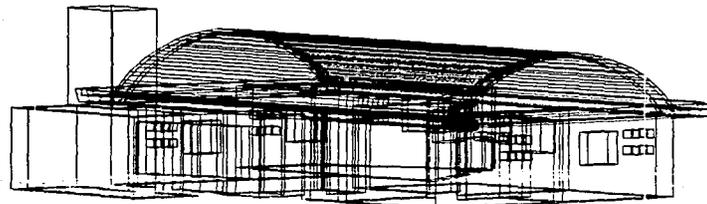
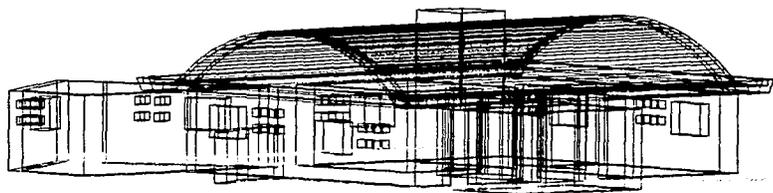
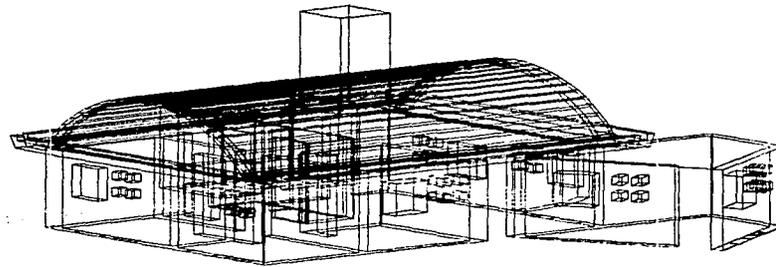
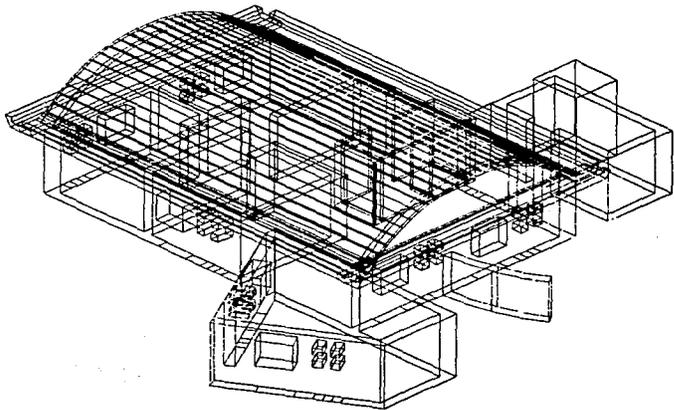


CASA TIPO  
DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional

Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
2001

Isométrico



CASA TIPO

DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

UNIVERSIDAD

FACULTAD DE ARQUITECTURA

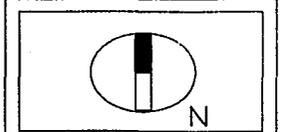
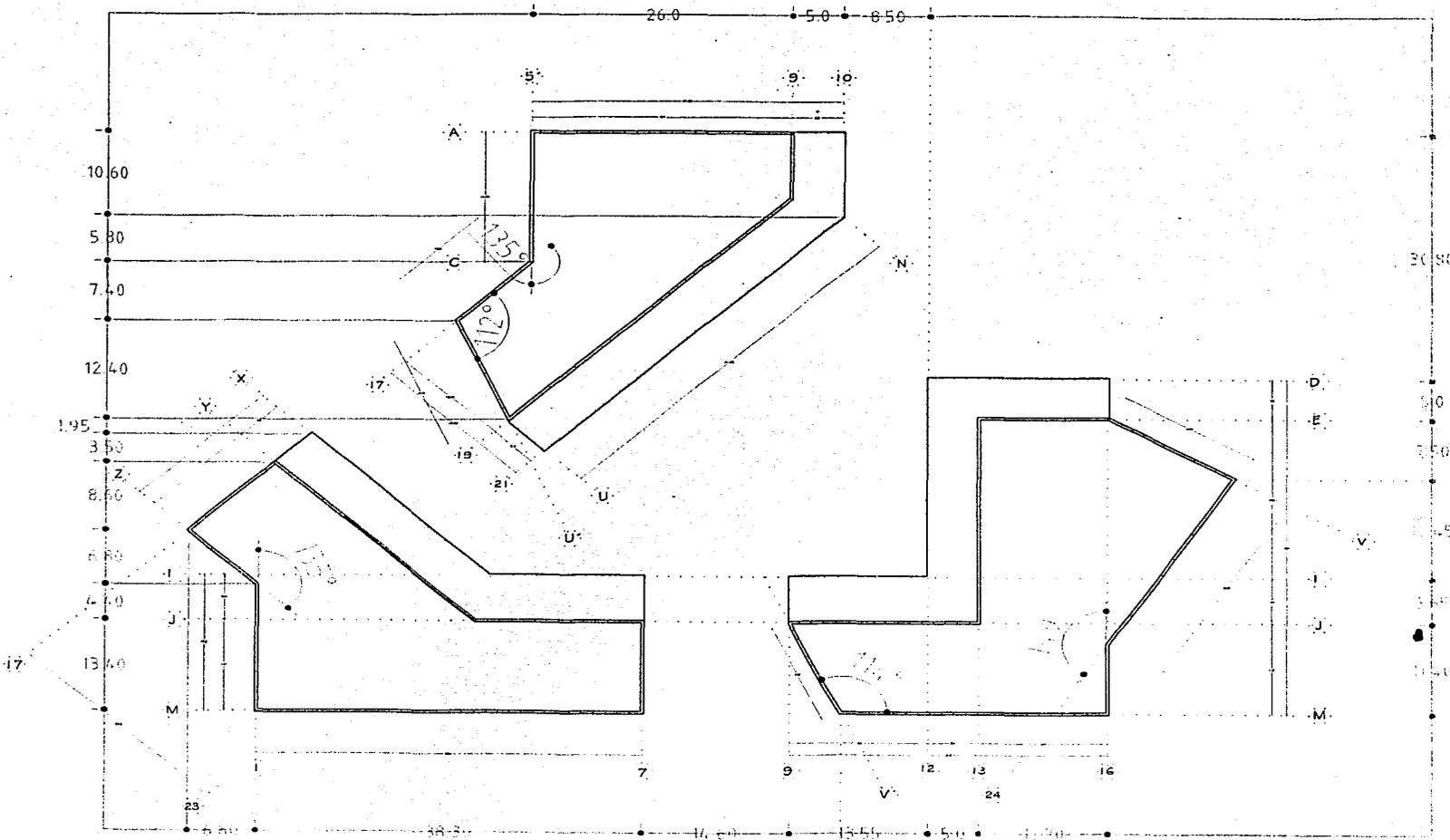
TERRY JOSÉ GONZÁLEZ REYNA

Trabajo Profesional

Campus Hermanos  
Betancur Calles

2021

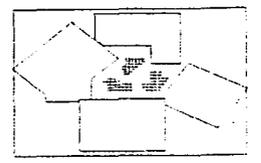
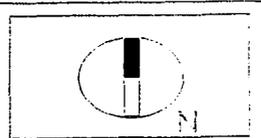
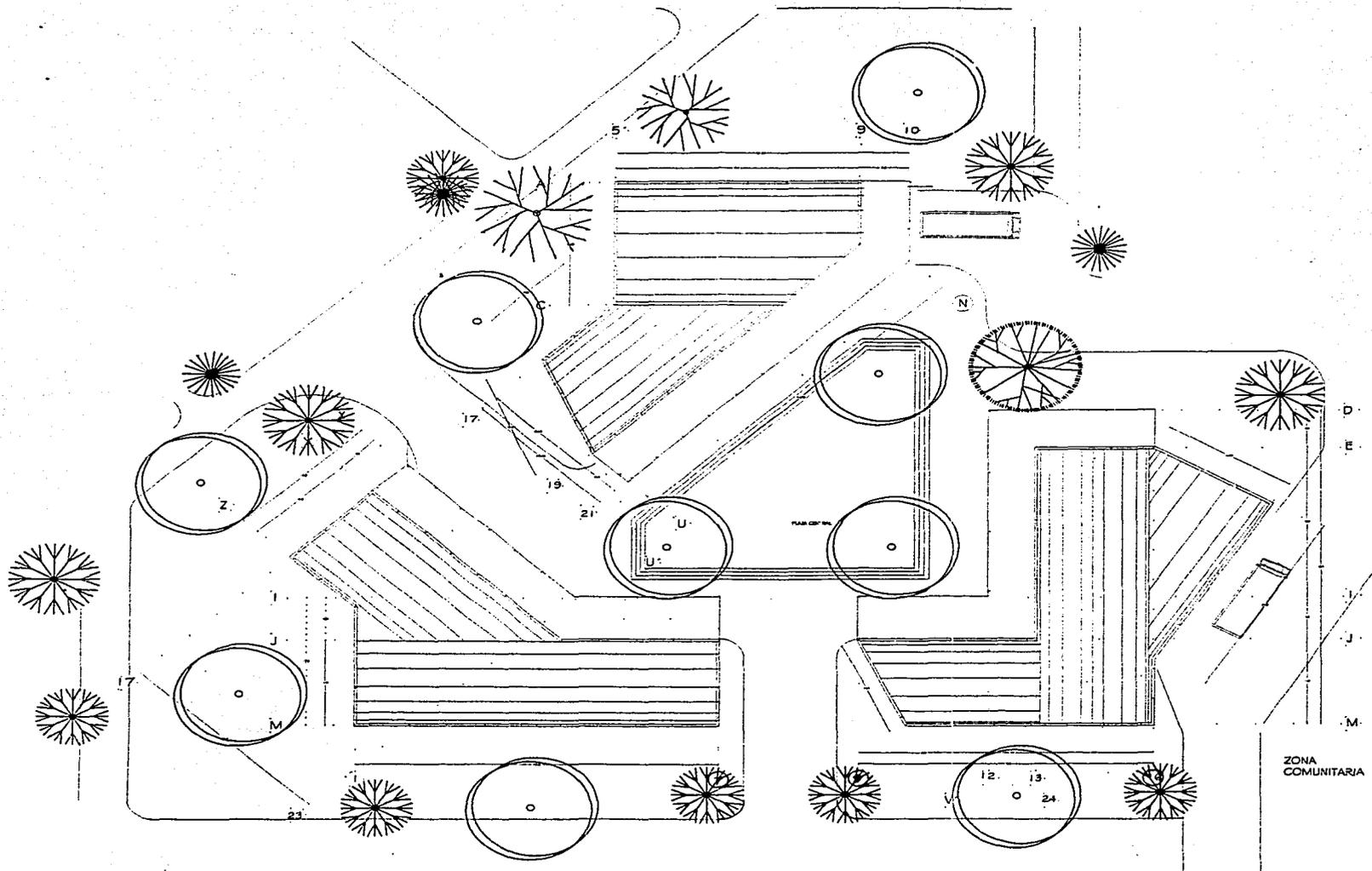
Isométrica 2



PLANTA DE TRAZO  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 CONJUNTO  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ KEYNA  
 Tesis Profesional  
 Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2021

PTro2



PLANTA DE TECHOS  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 CONJUNTO  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

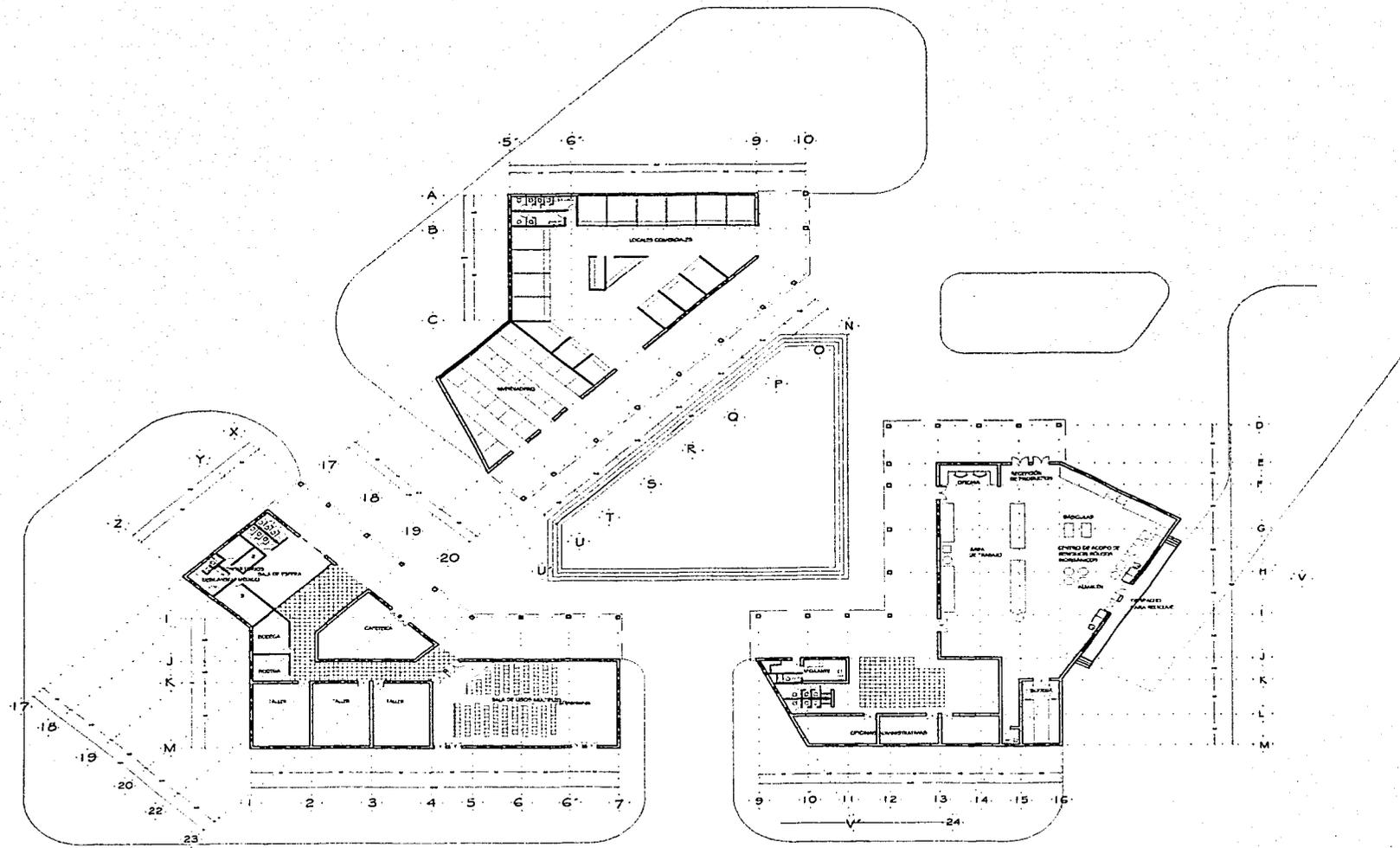
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Tesis Profesional

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

PT2

ZONA  
 COMUNITARIA

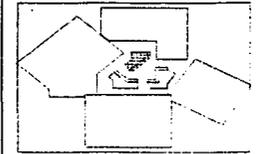
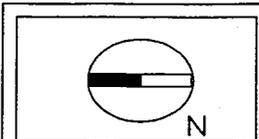
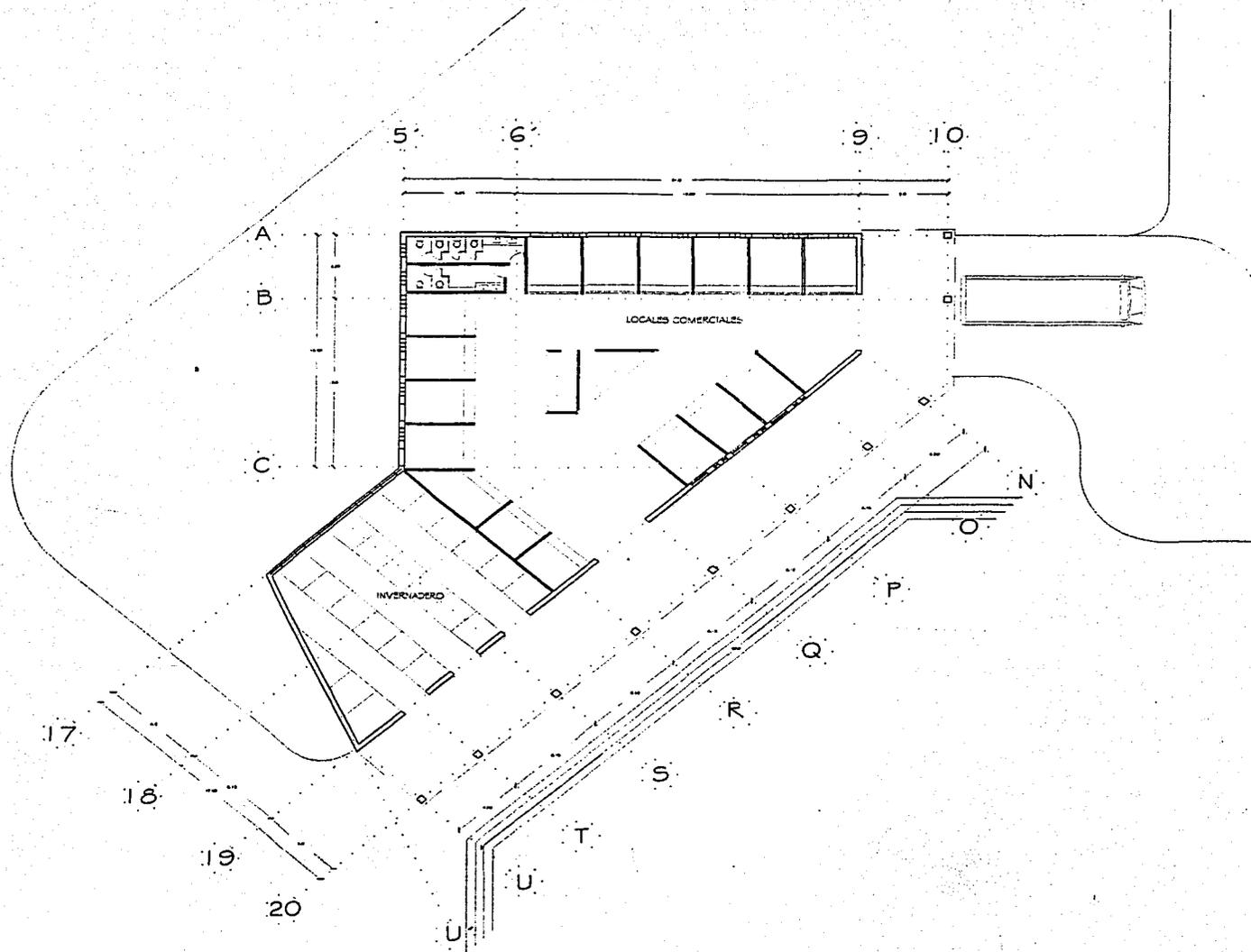


PLANTA ARQUITECTONICA  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 CONJUNTO  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

AO



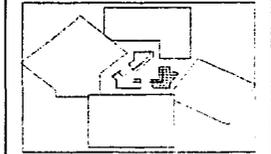
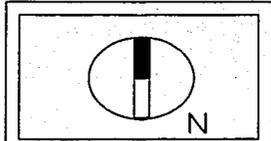
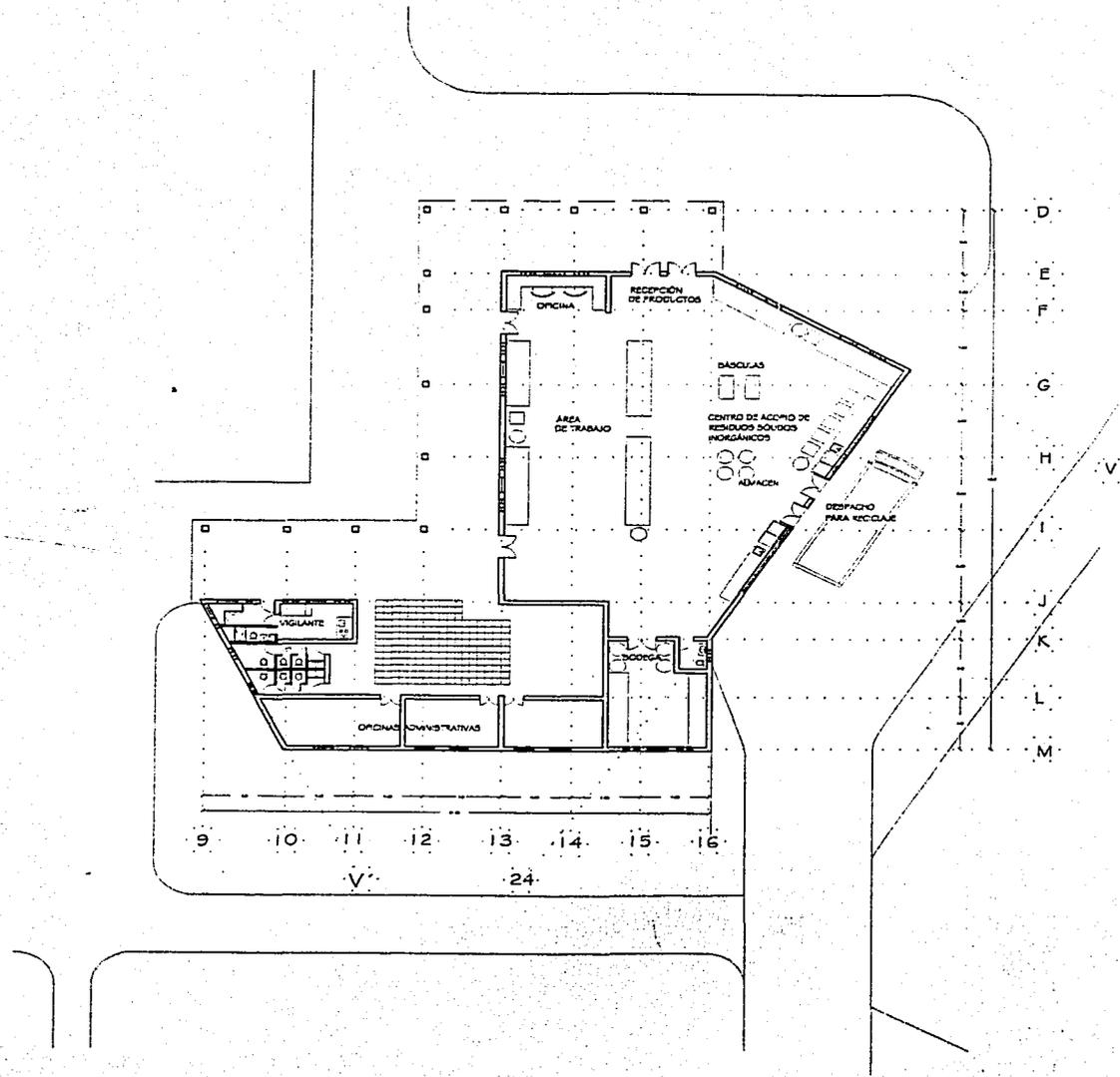
PLANTA ARQUITECTONICA  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 CONJUNTO  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 TESIS PROFESIONAL

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

AI



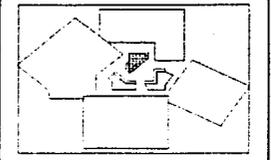
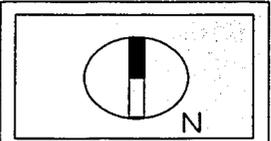
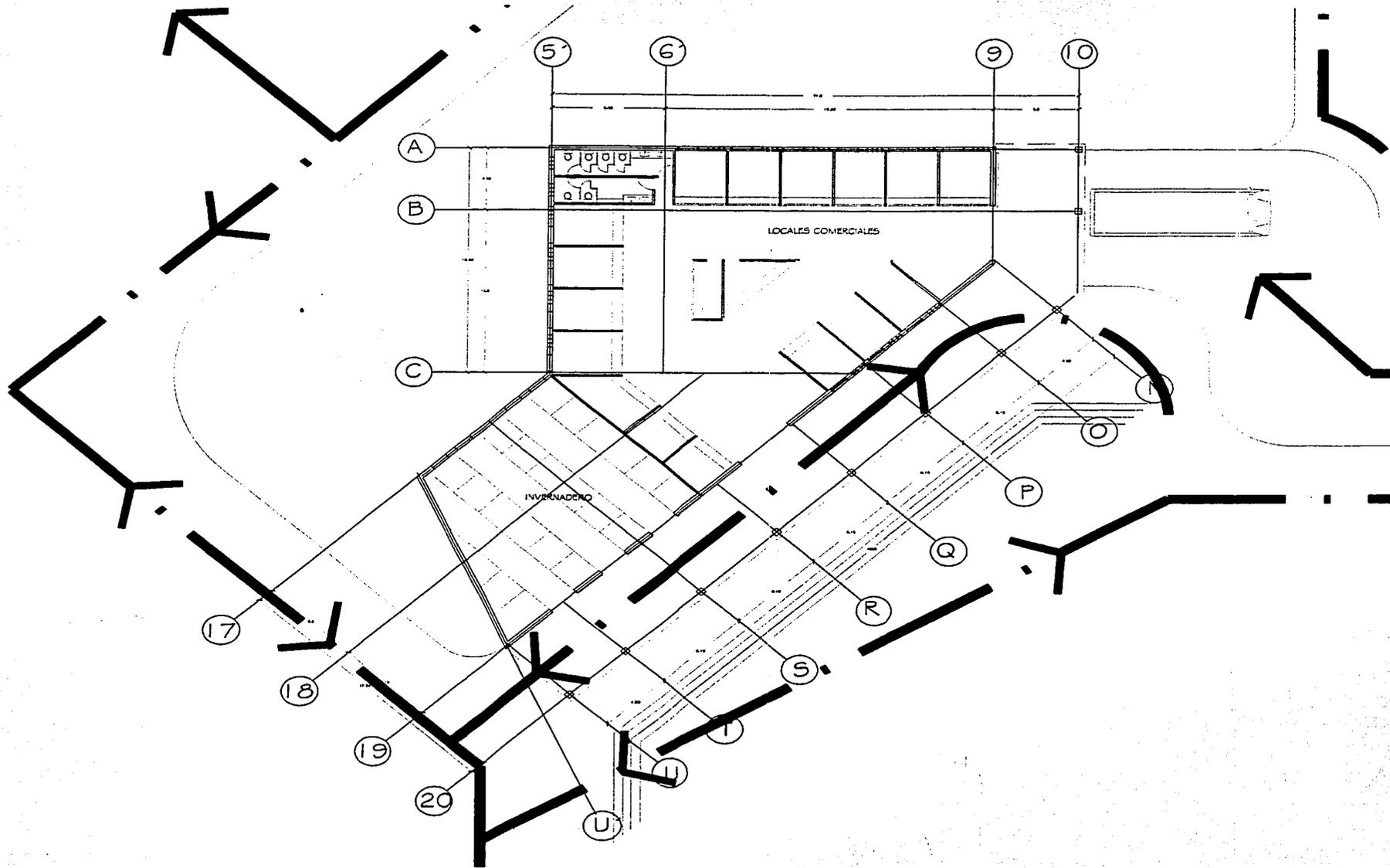


PLANTA ARQUITECTONICA  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 Tratamiento basura  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional  
 Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

A3





- - - - -> Circulación peatonal  
 - - - - -> Circulación vehicular

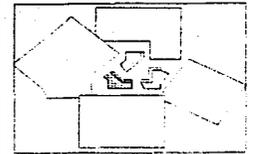
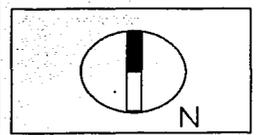
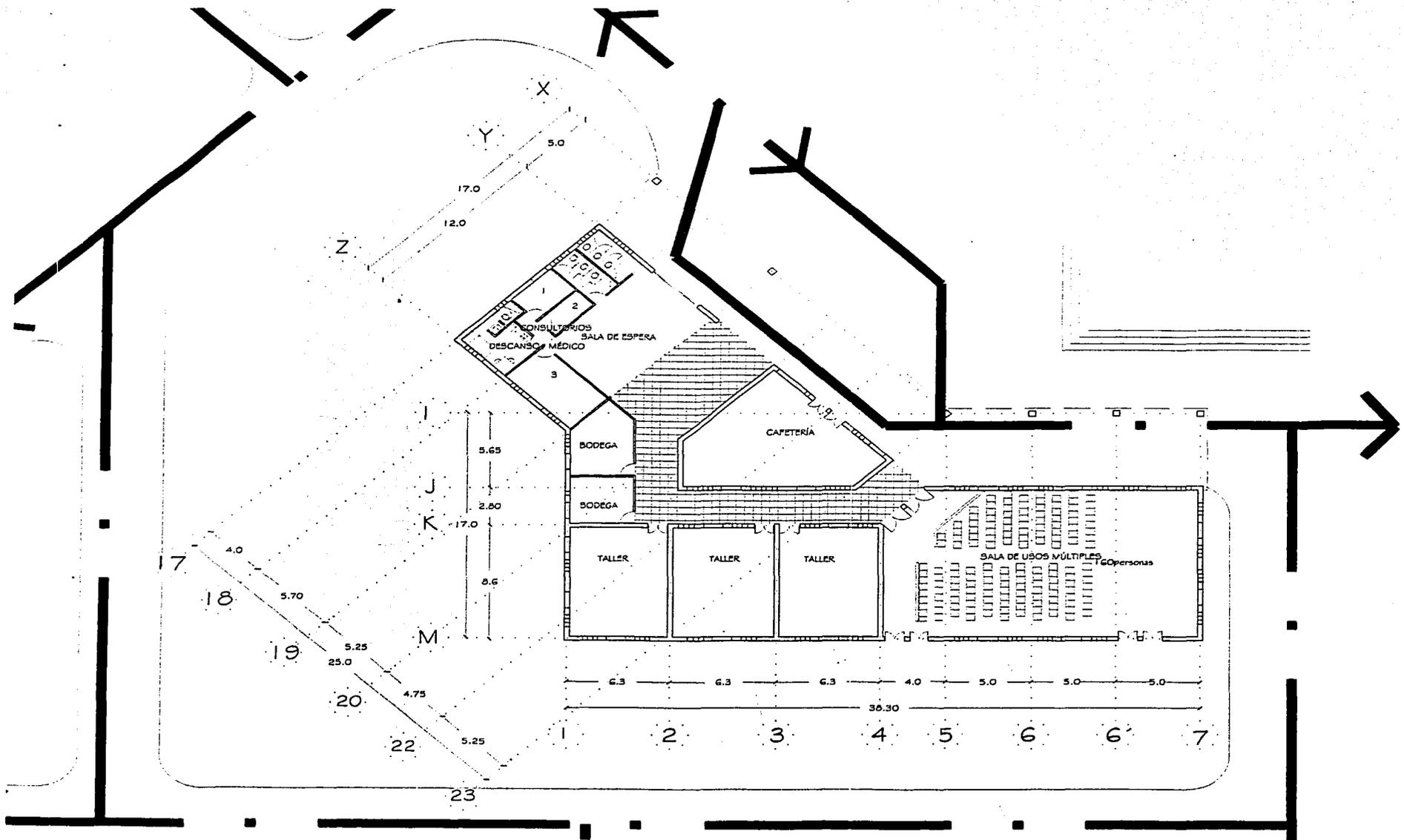
PLANTA ARQUITECTONICA  
 con Circulaciones  
**ZONA  
 COMUNITARIA**  
 Mercado

**DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE**  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

A1-a



SIMBOLOGIA



PLANTA ARQUITECTONICA  
con Circulaciones

ZONA  
COMUNITARIA  
Médica/Salón Usos Múltiples

DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

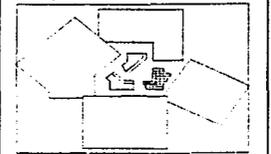
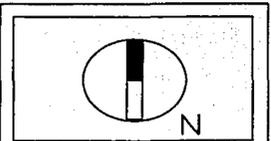
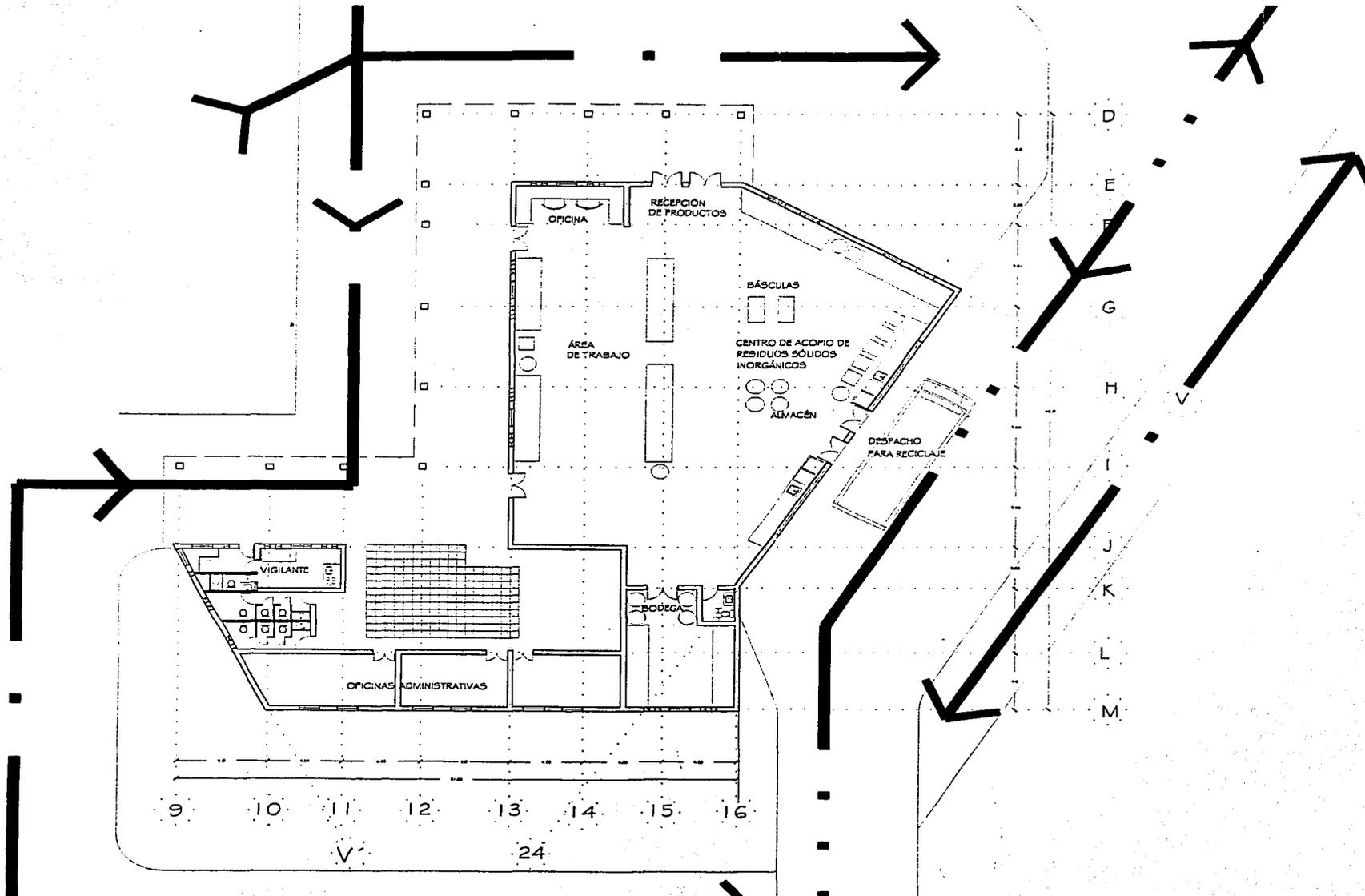
U.N.A.M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Tesis Profesional

Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
2001

A2-a



SIMBOLOGIA

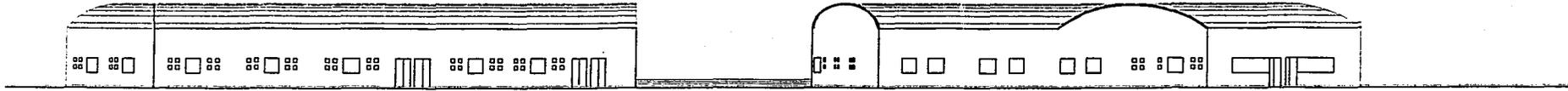


PLANTA ARQUITECTONICA  
con Circulaciones  
**ZONA  
COMUNITARIA**  
Tratamiento basura  
**DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE**  
Tepetlayuca Hidalgo

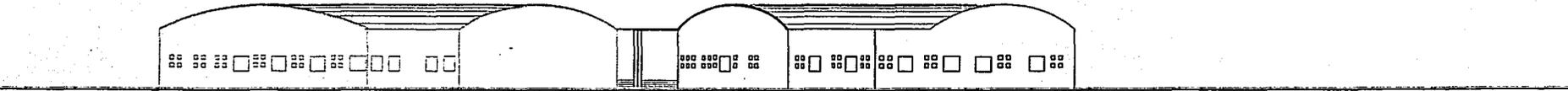
**U.N.A.M.**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tercer Profesional

Campos Hernández  
Betziro Dalisa  
2001

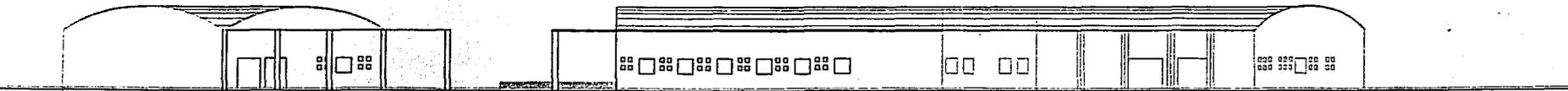
**A3-a**



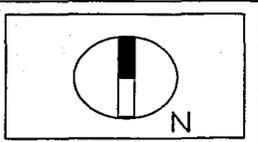
FACHADA SUR (2 y 3)



FACHADA PONIENTE (1 y 2)



FACHADA NORTE (1, 2 y 3)



FACHADAS  
ZONA  
COMUNITARIA  
CONJUNTO  
DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

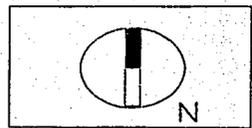
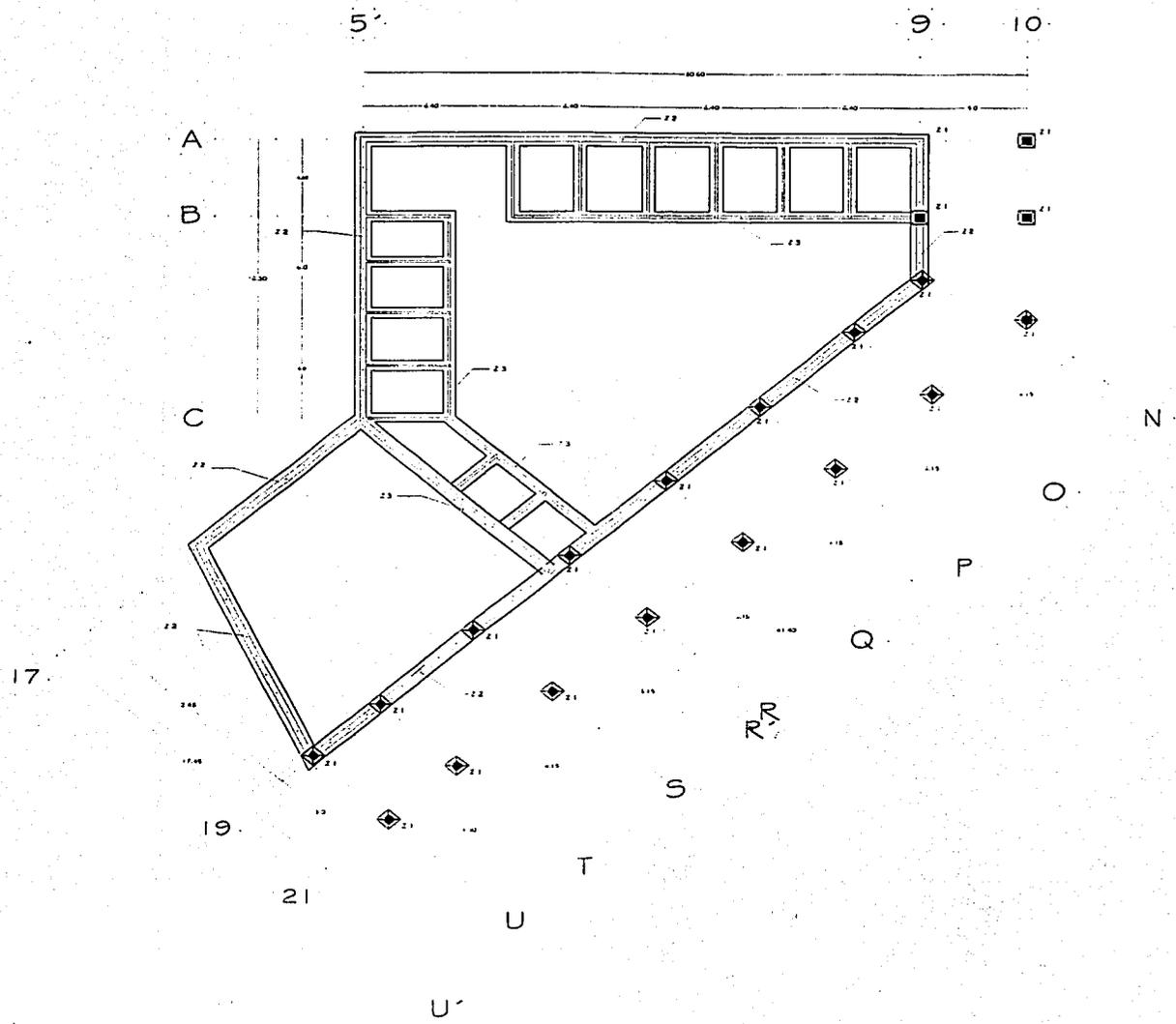
Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Tesis Profesional

Campos Hernández  
Betziira Dalisa

2001

A4



**NOTAS GENERALES**

- 1.- Se usará concreto f'c = 200 kg/cm<sup>2</sup> en losas.
- 2.- Se usará como las refuerzos  $\phi = 4.20 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$
- 3.- Se empleará malla electrosoldada S-10-10 en lasas.
- 4.- Se usará pintura 1 B aluminosa.
- 5.- Las juntas deben alinear.
- 6.- Antes de proceder a la construcción esta obra, se deberá verificar la correspondencia de esta con los planos arquitectónicos complementarios al dibujo.

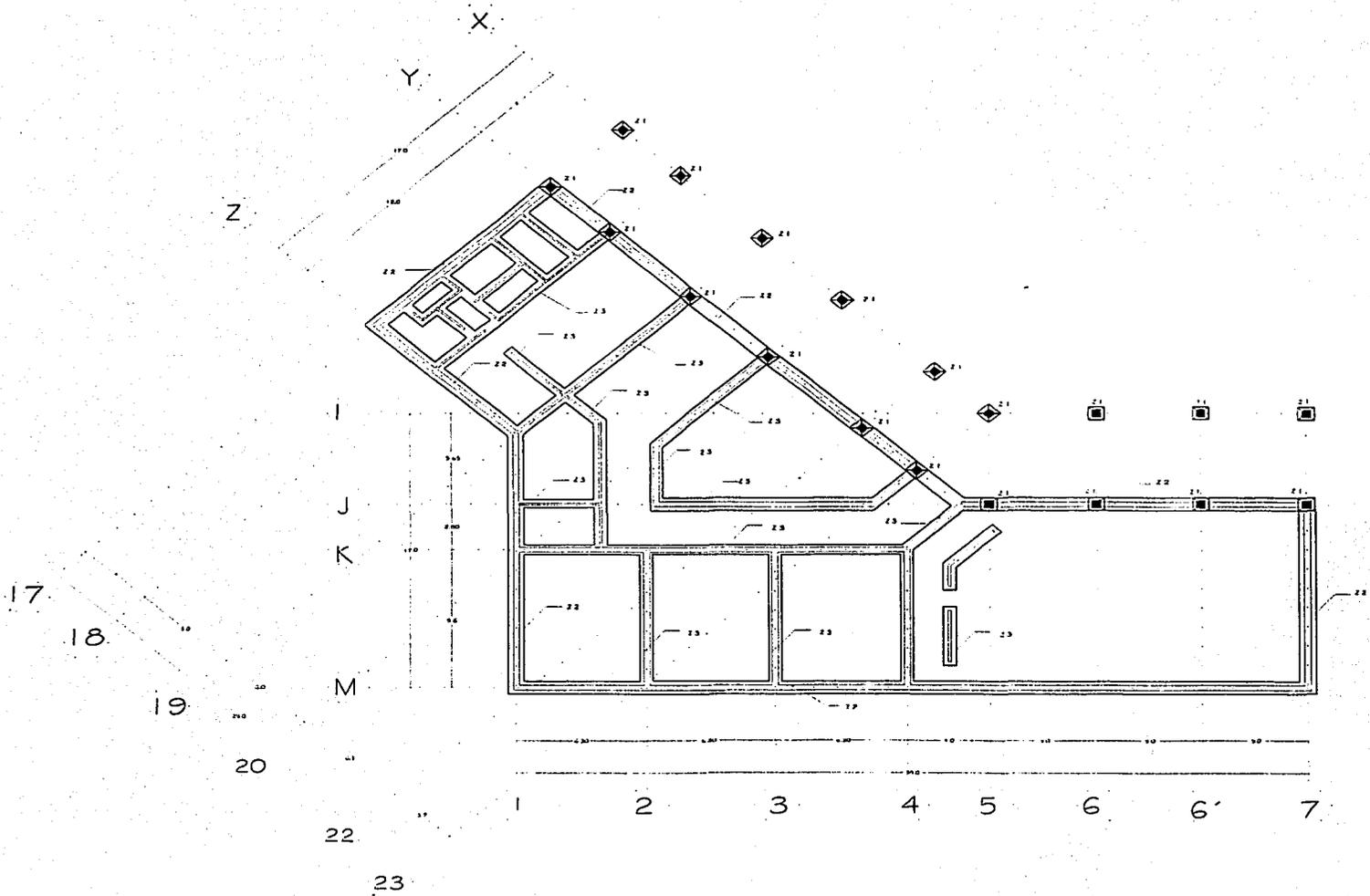
CIMENTACION  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 Mercado  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 ALFONSO JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional

Campos Hernández  
 Betzina Dalisa  
 2001





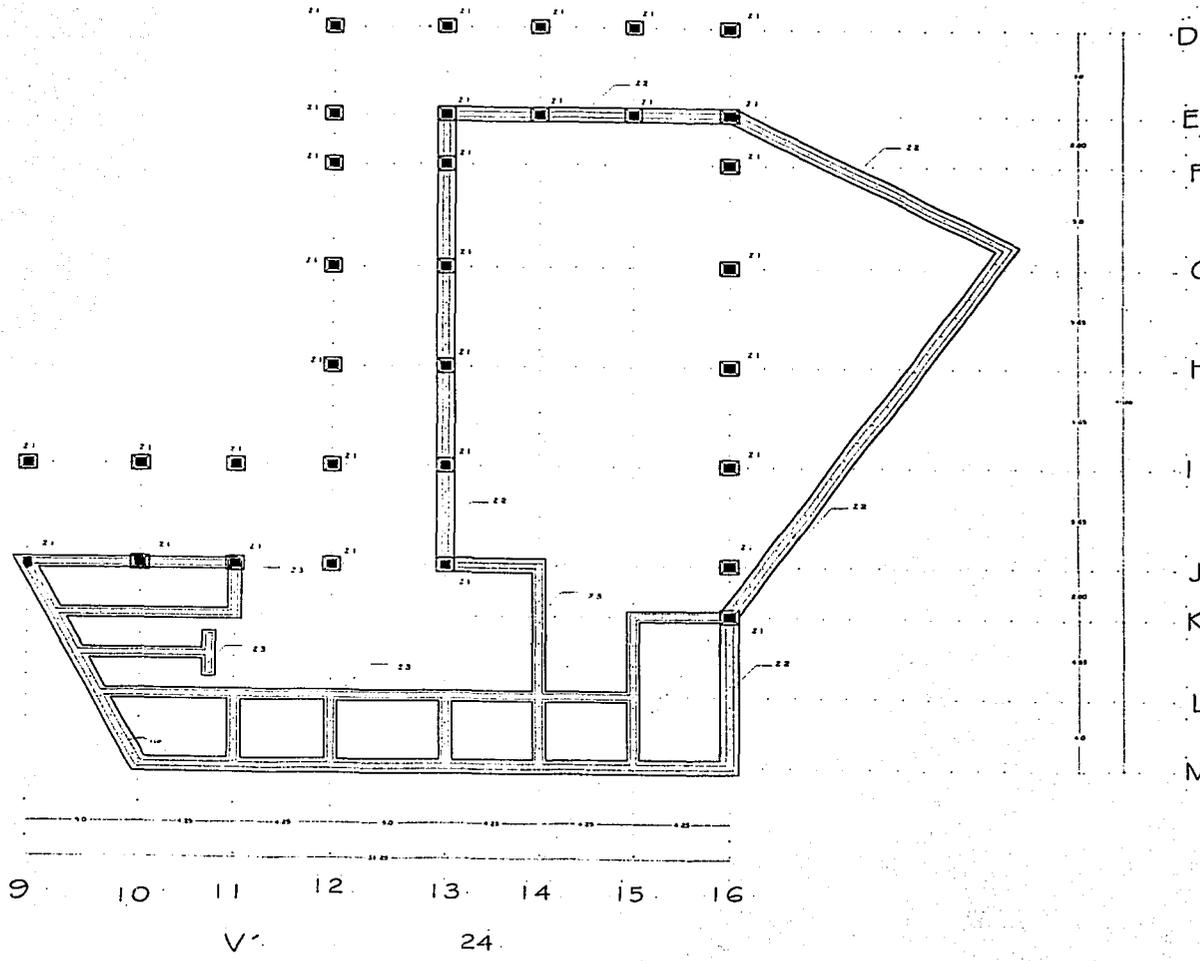
**NOTAS GENERALES**

- 1.- Se usará cemento tipo 4200kg/m<sup>3</sup> en losas.
- 2.- Se usará acero de refuerzo tipo 4200kg/m<sup>3</sup>.
- 3.- Se empleará malla electrosoldada tipo D-10 en losas.
- 4.- Se usará varillas # 2 diámetro.
- 5.- Las juntas deben estar al alero.
- 6.- Antes de proceder a la construcción esta obra, se deberá verificar la conformidad de antes con los planos arquitectónicos correspondientes al alero.

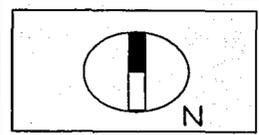
CIMENTACION  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 Médico/Sión Usos Múltiples  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional  
 Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

CO2



D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M



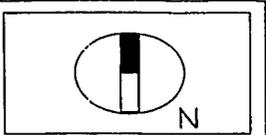
**NOTAS GENERALES**

- 1.- Se usará concreto f=200kg/cm<sup>2</sup> en losas.
- 2.- Se usará acero de refuerzo f<sub>y</sub>=4800kg/cm<sup>2</sup>.
- 3.- Se usará malla electrosoldada 4x4-10x10 en losas.
- 4.- Se usarán arriales 1.2 diámetro.
- 5.- Las otras según el dibujo.
- 6.- Antes de proceder a la construcción de esta obra, se deberá verificar la conformidad de estas con los planos arquitectónicos correspondientes al dibujo.

CIMENTACION  
ZONA  
COMUNITARIA  
Tratamiento de basura/Ofnas.  
DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

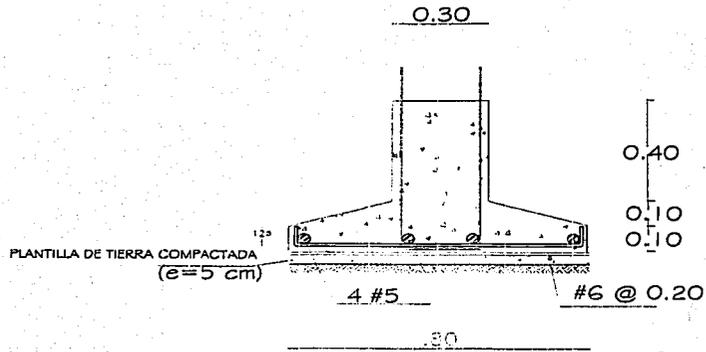
U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional  
Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
2001

C03

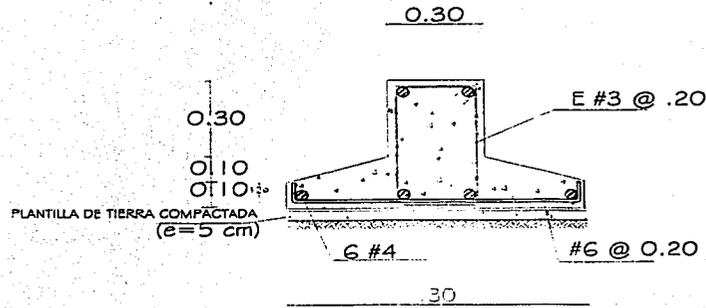


**NOTAS GENERALES**

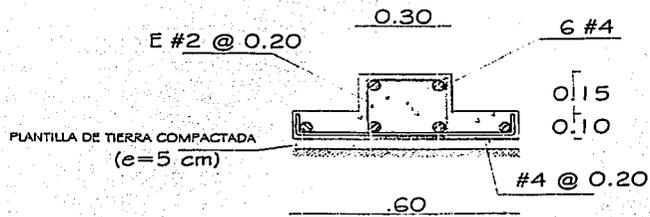
- 1.- Se usará concreto  $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$  en losas.
- 2.- Se usará acero de refuerzo  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- 3.- Se usará malla electrosoldada G6-10x10 en losas.
- 4.- Se usará anclajes 1:2 diámetro.
- 5.- Las cosas según el dibujo.
- 6.- Antes de proceder a la construcción esta obra, se deberá verificar la concordancia de datos con los planos arquitectónicos correspondientes al dibujo.



**Z-1 ZAPATA AISLADA**



**Z-2 ZAPATA CORRIDA**



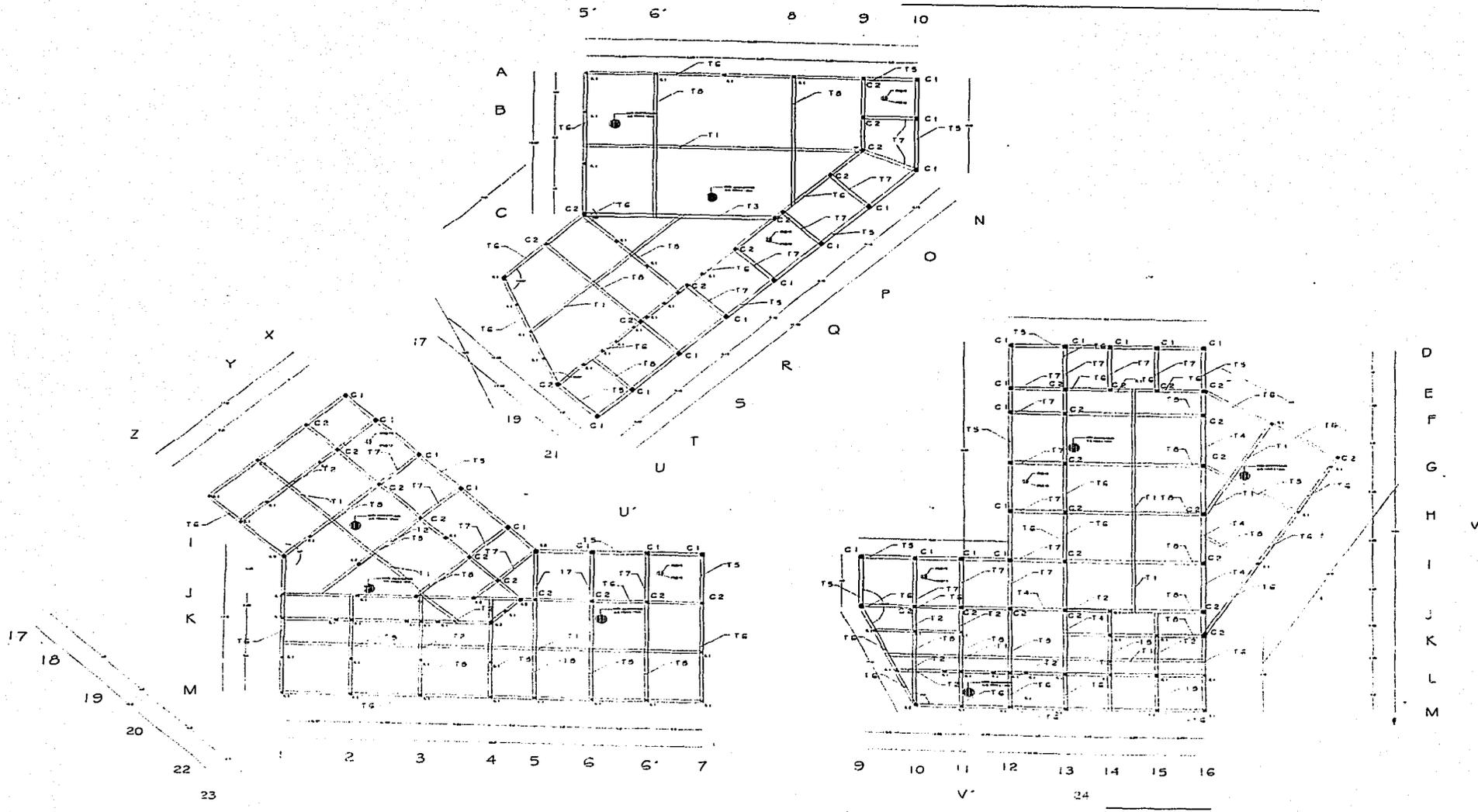
**Z-3 ZAPATA CORRIDA**

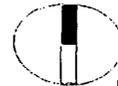
Muros divisorios

CIMENTACION  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 CONJUNTO  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo  
 U.N.A.M.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

**C04**





N

**NOTAS GENERALES**

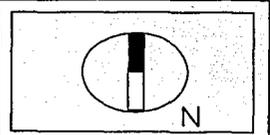
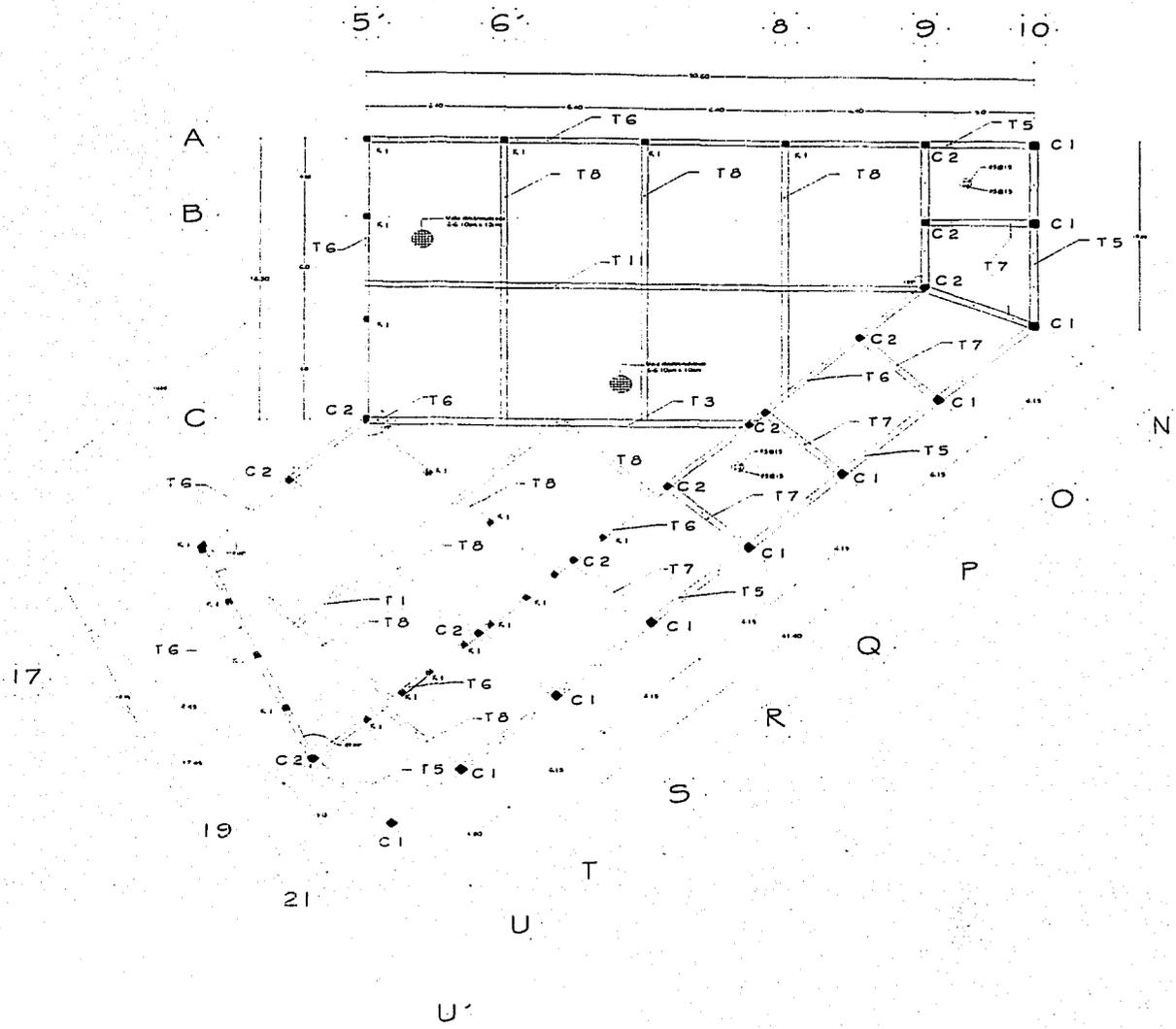
- 1.- Se usará columna tipo "OCALUM" en su caso.
- 2.- Se usará acero de refuerzo:
  - fy=4200kg/cm<sup>2</sup>
- 3.- Se usará malla electrosoldada:
  - CG-10x10 en su caso.
- 4.- Se usará estribo 1.2 ulmetro.
- 5.- Los datos están en su caso.
- 6.- Antes de proceder a la construcción esta obra, se deberá verificar la conformidad de estos datos con los datos arquitectónicos definitivos en su caso.

**ESTRUCTURA  
ZONA  
COMUNITARIA**

**DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE**  
Tepetlayuca Hidalgo

**U.N.A.M.**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional  
Campos Hernández  
Betziara Dalisa

EO



**NOTAS GENERALES**

- 1.- Se usará concreto f=200kg/cm<sup>2</sup> en losas.
- 2.- Se usará acero de refuerzo fy=4200kg/cm<sup>2</sup>.
- 3.- Se usará malla electrosoldada 3x3-10x10 en losas.
- 4.- Se usará anclajes 1# alámbaros.
- 5.- Las juntas según el dibujo.
- 6.- Antes de proceder a la construcción de esta obra, se deberá verificar la conformidad de lotes con los planos arquitectónicos expresamente al dibujo.

ESTRUCTURA  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 Mercado  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional  
 Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

EOI



**NOTAS GENERALES**

- 1.- Se usará nombrado fm=200ugm<sup>2</sup> en líneas.
- 2.- Se usará como en número fm=200ugm<sup>2</sup>.
- 3.- Se usará nudo electrónico EN-1010 en nudos.
- 4.- Se usará diámetro 12 diámetro.
- 5.- Las notas más al dibujo.
- 6.- Antes de ejecutar a la construcción más para, se deberá verificar la concordancia de notas con los planos arquitectónicos correspondientes al dibujo.

**ESTRUCTURA  
ZONA  
COMUNITARIA  
Médico/Salón Usos Múltiples**

**DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo**

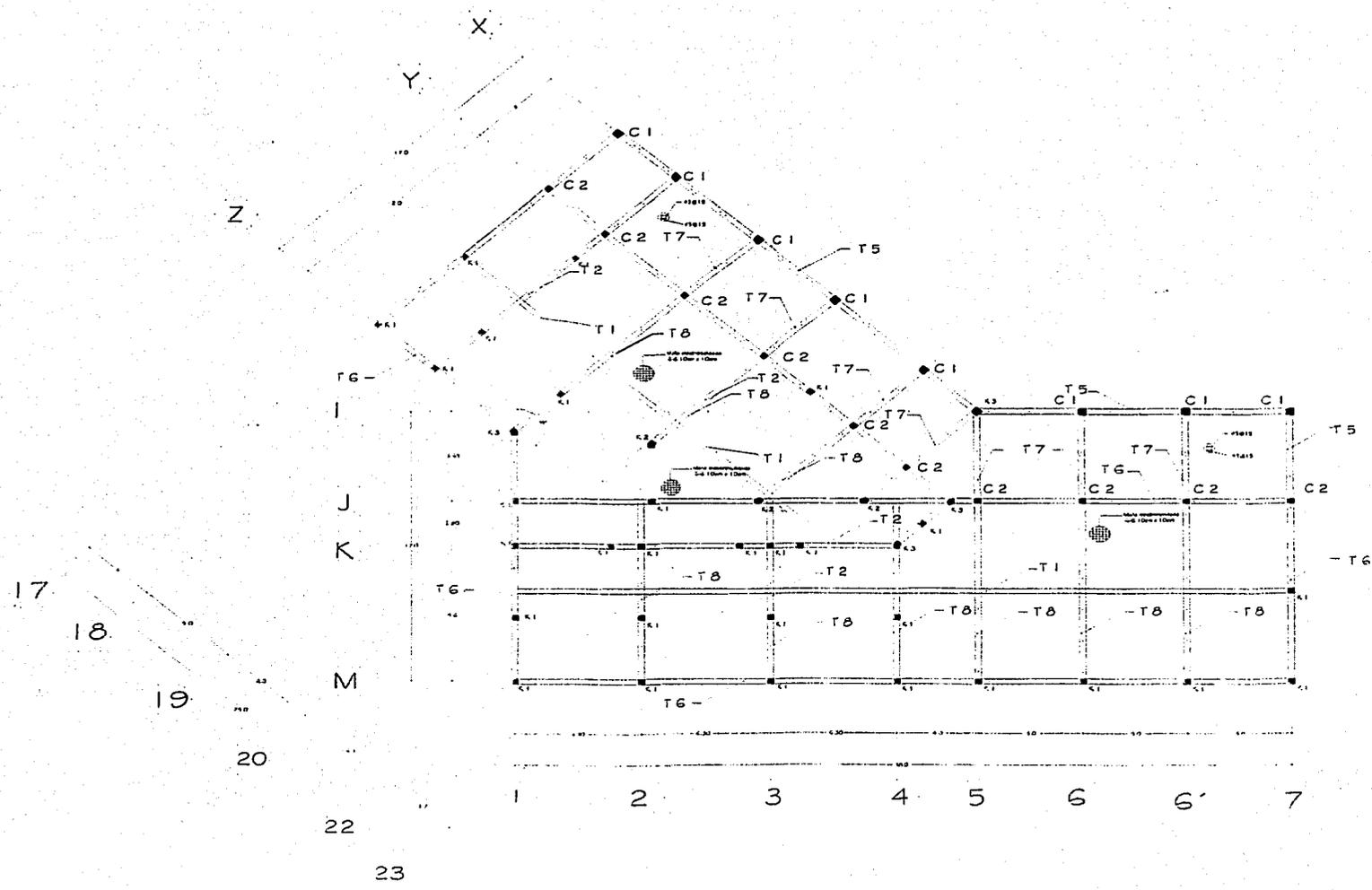
**U.N.A.M.**

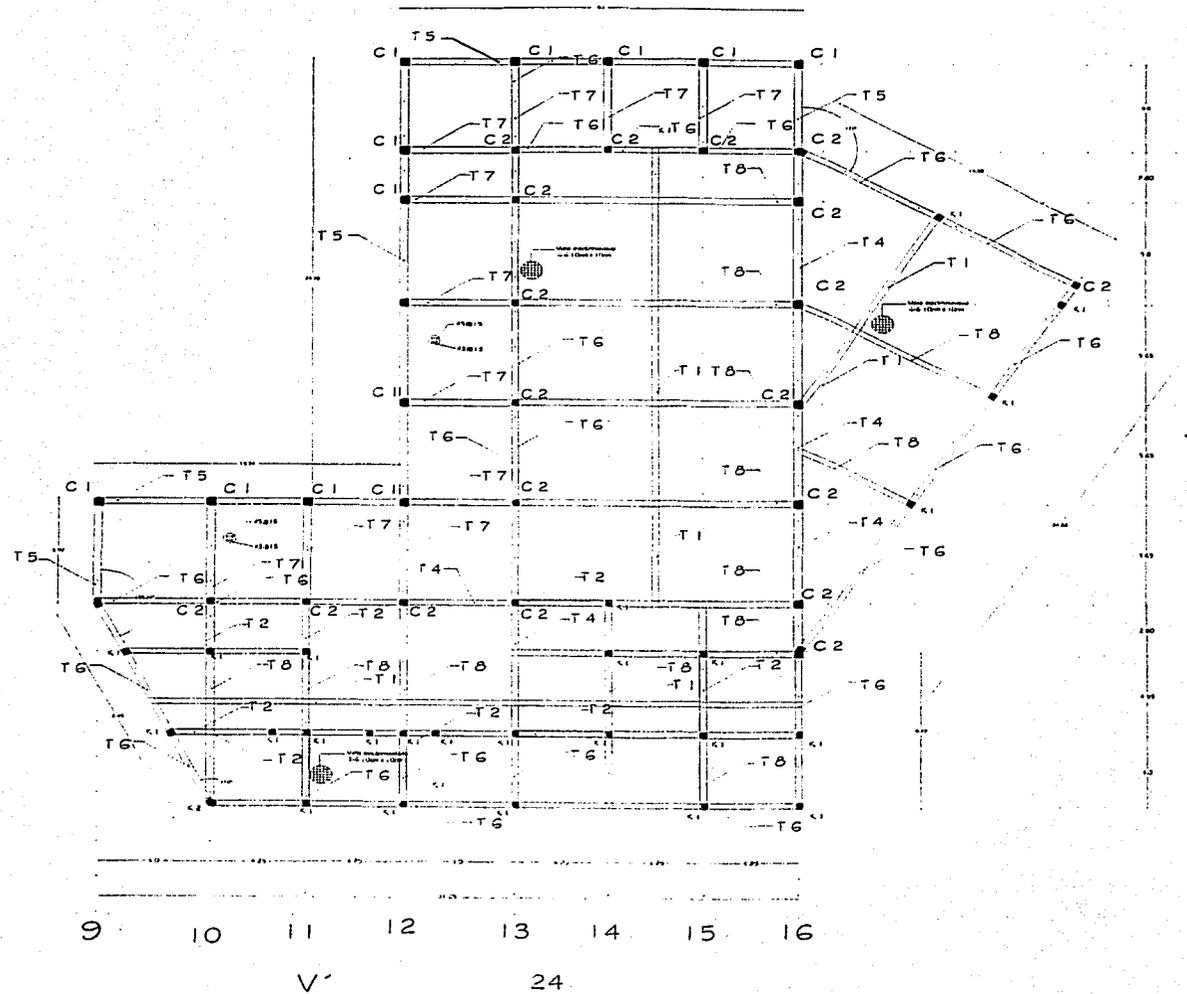
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller JORGE GONZALEZ REYNA

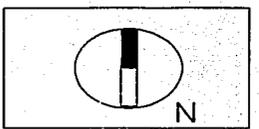
Campos Hernández  
Betzira Dalisá

**E02**





D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M



- NOTAS GENERALES**
- 1.- Se usa concreto fc=200kg/cm<sup>2</sup> en todos.
  - 2.- Se usará acero en refuerzo fy=4200kg/cm<sup>2</sup>.
  - 3.- Se empleará malla electrosoldada de 10x10 en losas.
  - 4.- Se usará armadura L2 en pilares.
  - 5.- Los datos están en metros.
  - 6.- Antes de proceder a la construcción de esta obra, se deberá verificar la concordancia de cotas con los planos arquitectónicos correspondientes al dibujo.

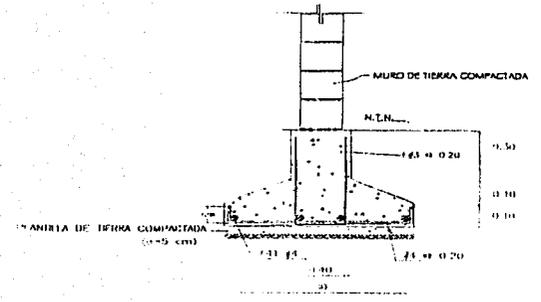
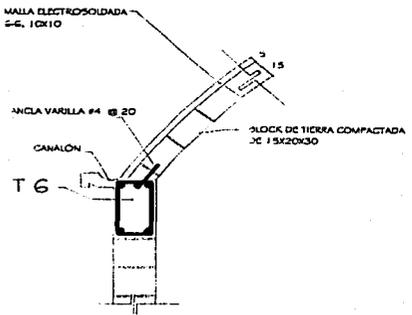
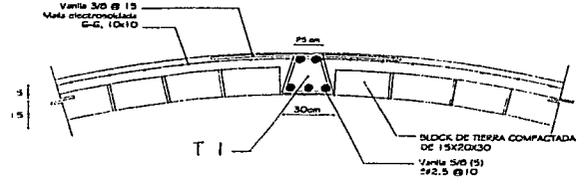
ESTRUCTURA  
ZONA  
COMUNITARIA  
Tratamiento de basura/Otras.  
DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional  
Campos Hernández  
Betziara Dalisa  
2001

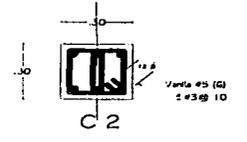
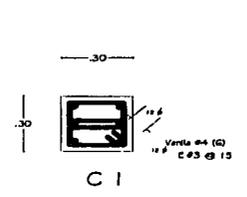
E03

9 10 11 12 13 14 15 16

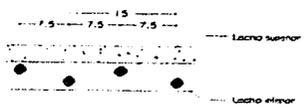
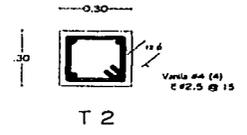
V' 24



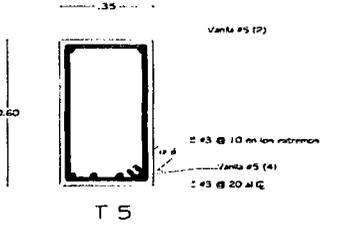
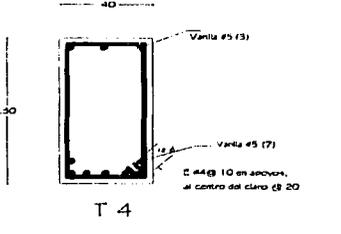
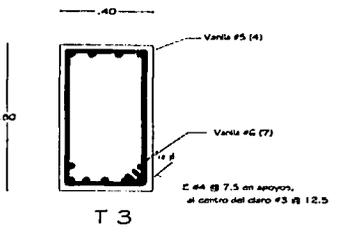
CORTE POR FACHADA



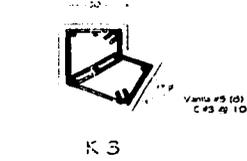
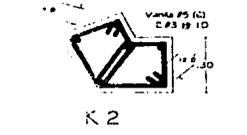
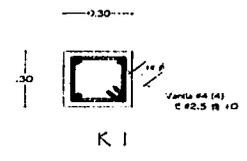
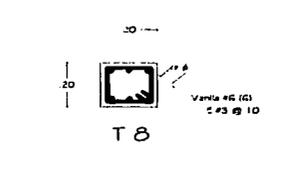
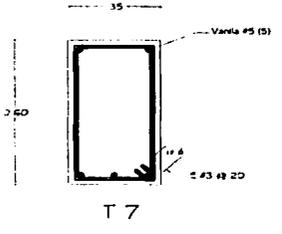
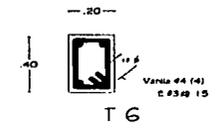
COLUMNAS TIPO



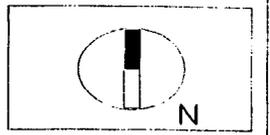
CORTE 2 - 2



TRABES TIPO



CASTILLOS TIPO



NOTAS GENERALES

- 1.- Se usará concreto f'c=200kg/cm<sup>2</sup> en todas.
- 2.- Se usará acero de refuerzo fy=4200kg/cm<sup>2</sup>.
- 3.- Se usará malla electrosoldada E-G 10x10 en todas.
- 4.- Se usará empuje 1.2' admetidos.
- 5.- Las obras sean al alzado.
- 6.- Antes de proceder a la construcción esta obra, se deberá verificar la concordancia de datos con los planos arquitectónicos correspondientes al sitio.

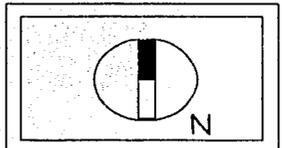
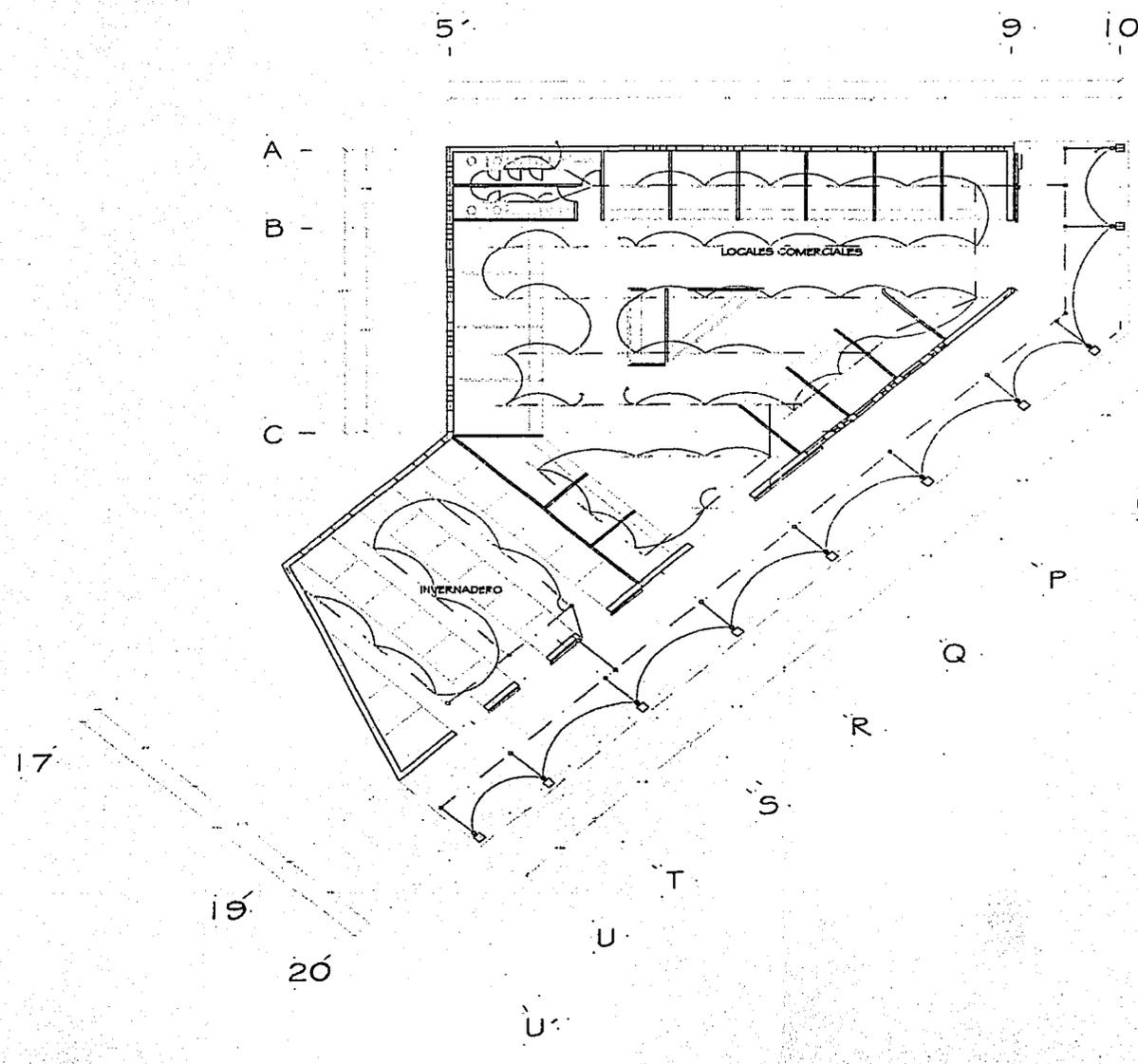
DETALLES  
ZONA  
COMUNITARIA  
CONJUNTO

DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Ingeniero Profesional  
Campos Hernández  
Betzira Dalisa  
150

E04





- SIMBOLOGIA :**
- TUBERIA CONDUIT PARED DELGADA POR LENA O MURDO
  - - - TUBERIA CONDUIT PARED DELGADA POR PISO
  - + ACQUEDUCTA
  - ↓ TUBERIA QUE SURTE O BAJA
  - ▲▲▲ TUBO CONDUIT METALICO PLUMBRE
  - MRENDIDA DE C.A. DE LUZ
  - INTERRUPTOR DE CUCHILLAS
  - TABLERO DE DISTRIBUCION (SERVICIO NORMAL)
  - TABLERO DE DISTRIBUCION (SERVICIO PLUVIOFONIA)
  - REANUNDO DE CONEXIONES EN LAMINA UNIVERSAL
  - ⊕ MOTOR ELECTRICO
  - ⊕ UNIDAD MANEJADORA DE A.P.P.
  - ⊕ APAGADOR DE UNO VAS R.M.D. = B.N.F.T.
  - ⊕ APAGADOR DE TRES VAS R.M.D. = B.N.F.T.
  - ⊕ APAGADOR DE CUATRO VAS R.M.D. = B.N.F.T.
  - GABINETE PARA FUSIBLES FLUORESCENTE
  - ⊕ BARRA DE CORTIJO DE LUZ CON POCO FLUORESCENTE
  - BARRA DE CORTIJO DE LUZ CON POCO FLUORESCENTE
  - ⊕ BARRA DE POCO POCO CON POCO INCANDESCENTE DE 75 W.
  - ⊕ BARRA DE ARRIOFANTE DE VIBRO CON POCO INCANDESCENTE DE 75 W.
  - ⊕ GABINETE SORDO 1000

**NOTAS :**

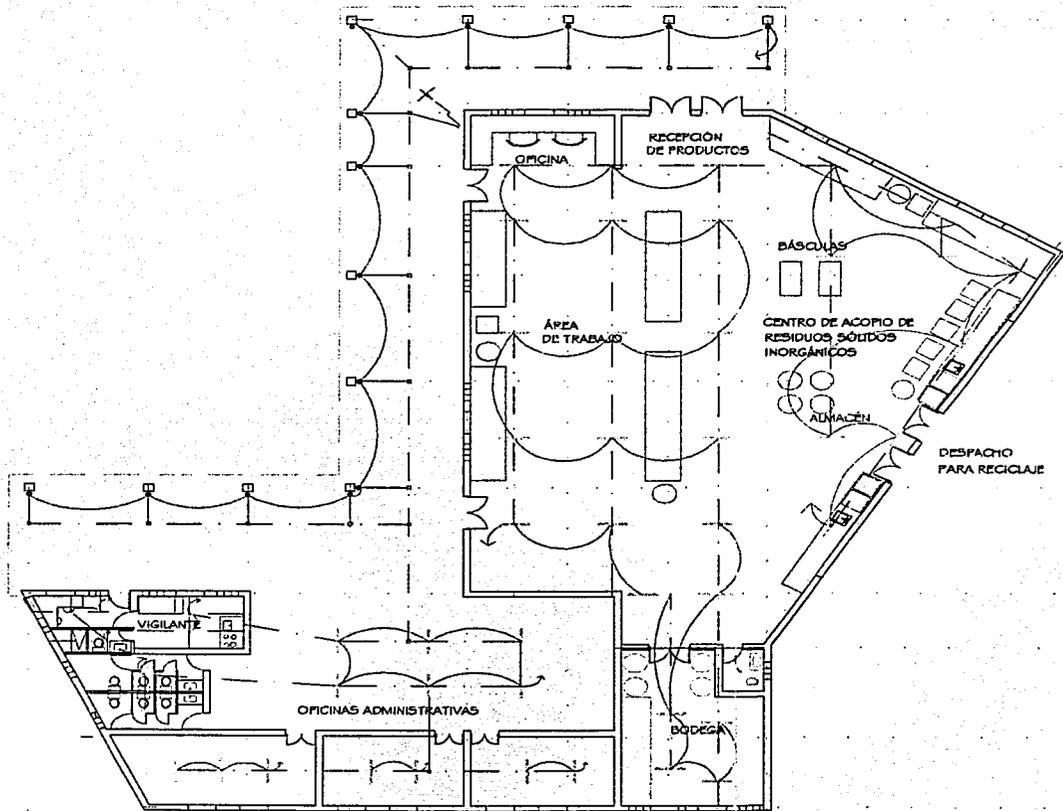
• TODOS LOS CONTACTOS DE BARRA DEBEN TENER PROTECCION ANTIBRECA PARA EL CASO DE FALTA DE ENERGIA EN EL PISO COMUNICADO EL EL CORRIDO DE CONDUIT PARA CADA PISO

**INSTALACION ELÉCTRICA  
ZONA  
COMUNITARIA  
Mercado  
DESARROLLO  
HABITACIONAL  
AUTOSUSTENTABLE  
Tepetlayuca Hidalgo**

**U.N.A.M.**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
Tesis Profesional  
Campos Hernández  
Betzira Dalisa  
2021

**IEO2**

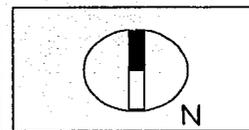




9 10 11 12 13 14 15 16

24

D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M



**SIMBOLOGIA :**

- TUBERIA CONDUIT PARED DELGADA POR LOBA O MURO
- - - TUBERIA CONDUIT PARED DELGADA POR PISO
- + ACOMETIDA
- TUBERIA QUE SALE O BAJA
- ▲ TUBO CONDUIT METALICO A DORSE
- MORDOSA DE C.A. DE LUZ
- INTERIOR DE GUARDIAS
- ▣ TABLERO DE DISTRIBUCION (SERVIDOR NORMAL)
- ▤ TABLERO DE DISTRIBUCION (SERVIDOR ESPECIALIZADO)
- ▥ ARMARIO DE CONEXIONES DE LAMINA GALVANIZADA
- ⊙ MOTOR ELECTRICO
- ⊠ UNIDAD MANDADORA DE AIRE
- APAGADOR SENCILLO 1=0.38 R.S.M.P.T.
- APAGADOR DE TRES VIAS 1=0.38 R.S.M.P.T.
- APAGADOR DE CUATRO VIAS 1=0.38 R.S.M.P.T.
- ⊞ GABINETE PARA TUBO TS FLUORESCENTE 1=0.38 R.S.M.P.T.
- ⊞ GABINETE PARA TUBO TS INCANDESCENTE 1=0.38 R.S.M.P.T.
- ⊞ BALDA DE CENTRO EN LOBA CON PISO PLANCHONETE
- ⊞ BALDA DE BORDO EN LOBA CON PISO INCANDESCENTE DE 75 W.
- ⊞ BALDA DE BORDO EN MURO CON PISO INCANDESCENTE DE 75 W.
- ⊞ BARRIQUETE BORDO 1000 W.

NOTAS:  
 \* TODOS LOS CONTACTOS DE BOMBA DEBEN TENER PROTECCION DIFERENCIAL POR FALTA A TIERRA.  
 \* TODAS LAS INSTALACIONES DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON EL CODIGO DE COLOMBIA PARA CABLEADO.

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
 ZONA  
 COMUNITARIA**

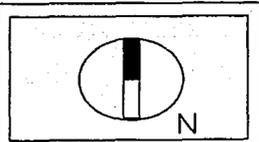
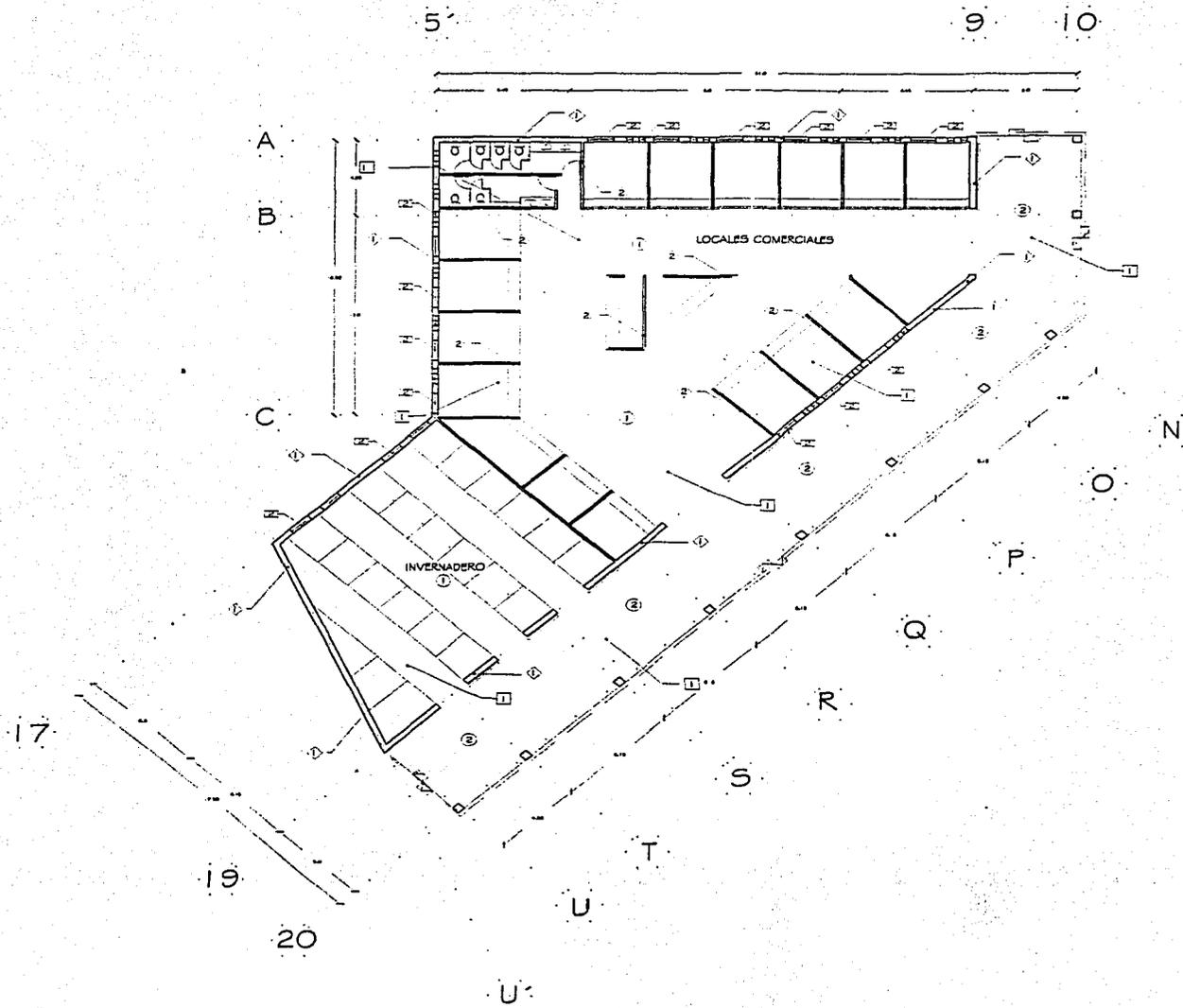
Tratamiento de Basura/Ofmas.

**DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo**

**U.N.A.M.**  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional  
 Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

**IEO4**





**TABLA DE ACABADOS**

**MUROS**

Muro de bloques de tierra comprimida 30 x 30 cm  
 acabados con mortero de cemento y arena  
 y pintura al agua de color blanco  
 Muro de bloques de tierra comprimida 30 x 30 cm  
 acabados con mortero de cemento y arena  
 y pintura al agua de color blanco

**FISOS**

1. Laminado de tierra comprimida  
 acabado exterior

**PLAFÓN**

1. Sistema de vigas de madera de tierra comprimida  
 y de yeso  
 2. Sistema de vigas de madera de tierra comprimida  
 y de yeso con pintura al agua de color blanco

**SIMBOLOGÍA**

— Correo de piso de piso

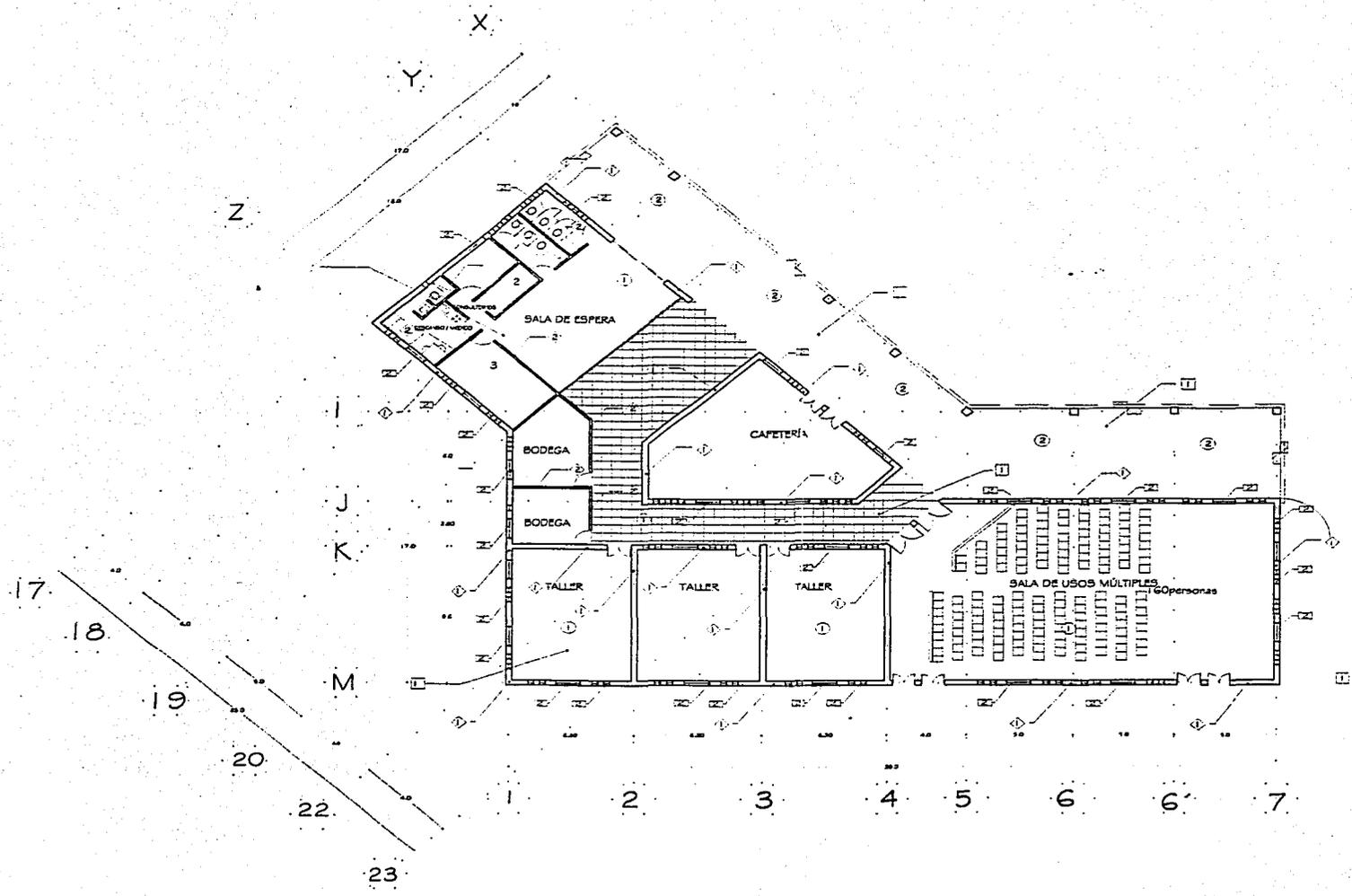
ACABADOS  
 ZONA  
 COMUNITARIA  
 Mercado  
 DESARROLLO  
 HABITACIONAL  
 AUTOSUSTENTABLE  
 Tepetlayuca Hidalgo

U.N.A.M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001





**TABLA DE ACABADOS**

- MURCS**
- 1 Muro en bloques de tierra comprimida 20 cm de espesor con rejilla de hierro en el interior y acabado en mortero de 2 cm, con una capa de pintura de 1 cm de espesor.
  - 2 Muro con bloques de tierra comprimida 20 x 20 cm y acabado en mortero de 2 cm, con una capa de pintura de 1 cm de espesor.
- PISOS**
- 1 Laminado de tierra comprimida acabado pulido.
- PLACÓN**
- 1 Placa de cemento de 12 x 12 cm, con una capa de pintura de 1 cm de espesor.
  - 2 Placa de cemento de 12 x 12 cm, con una capa de pintura de 1 cm de espesor.

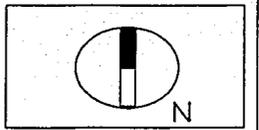
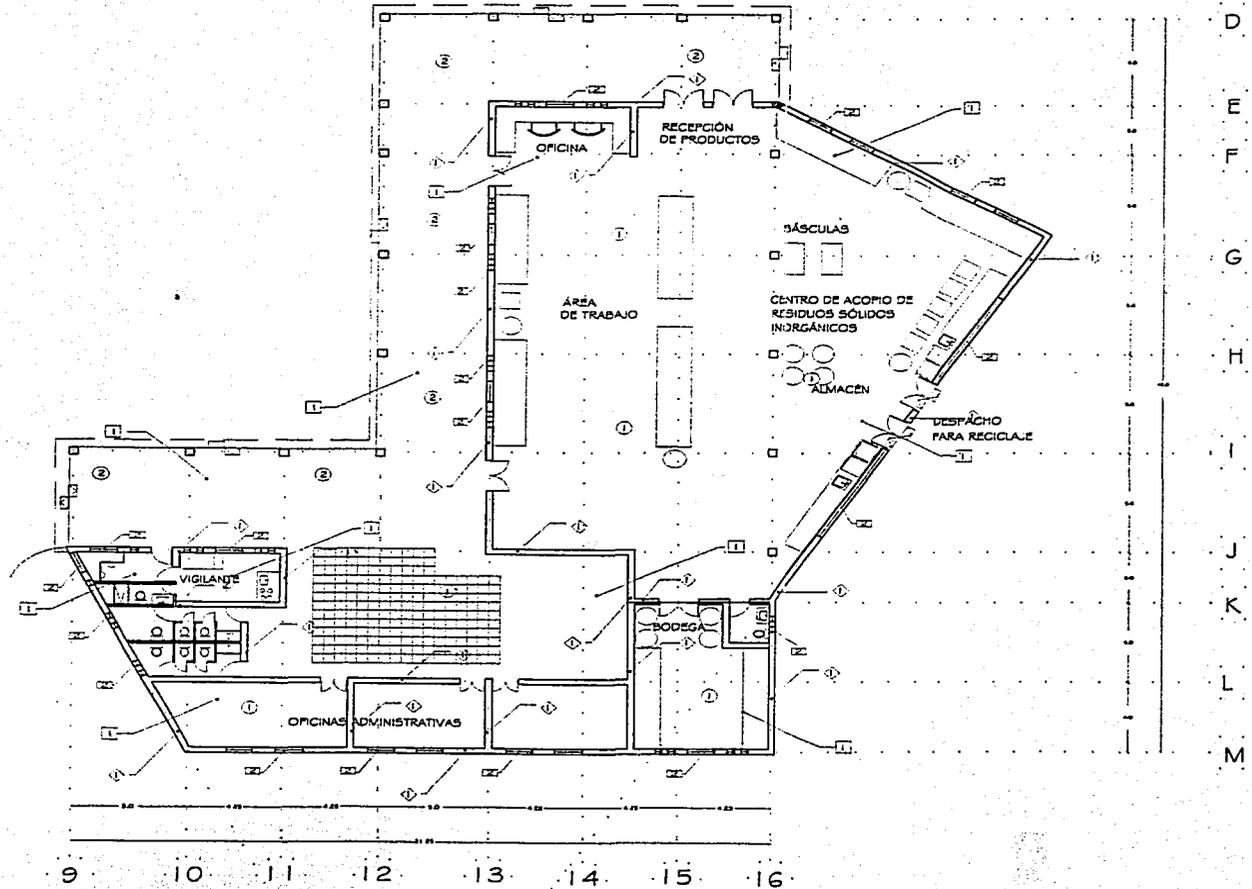
**SIMBOLOGÍA**

- Correo de nivel al piso

**ACABADOS**  
**ZONA**  
**COMUNITARIA**  
 Médica/Salón Usos Múltiples  
**DESARROLLO**  
**HABITACIONAL**  
**AUTOSUSTENTABLE**  
 Tepetlayuca Hidalgo

**U.N.A.M.**  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ KEYNA  
 Tesis Profesional  
 Campos Hernández  
 Betzaira Dalisa  
 2001

**AC2**



**TABLA DE ACABADOS**

- MUROS**
- 1 Muro de bloques de hormigón armado de 20x20x40 cm, acabado con mortero tipo cemento-carena, acabado de superficie lisa, pintura con color blanco y base de yeso y con yeso.
  - 2 Muro de bloques de hormigón armado de 20x20x40 cm, acabado con mortero tipo cemento-carena, acabado de superficie lisa, pintura con color blanco y base de yeso y con yeso.
- PISOS**
- 1 Losa de hormigón de 10 cm de espesor, acabado liso.
- PLAFÓN**
- 1 Balsa formada por bloques de fibra sintética, tipo acústico tipo "B", 10 cm.
  - 2 Losa de hormigón de 10 cm de espesor, acabado liso, pintura con color blanco y base de yeso y con yeso.

**SIMBOLOGÍA**

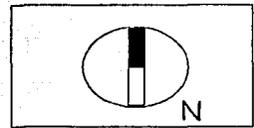
- Correo de metal en piso

**ACABADOS ZONA COMUNITARIA**  
 Tratamiento de basura/Ofnas.

**DESARROLLO HABITACIONAL AUTOSUSTENTABLE**  
 Tepetlayuca Hidalgo

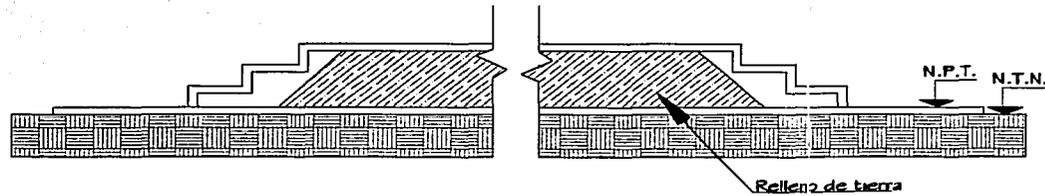
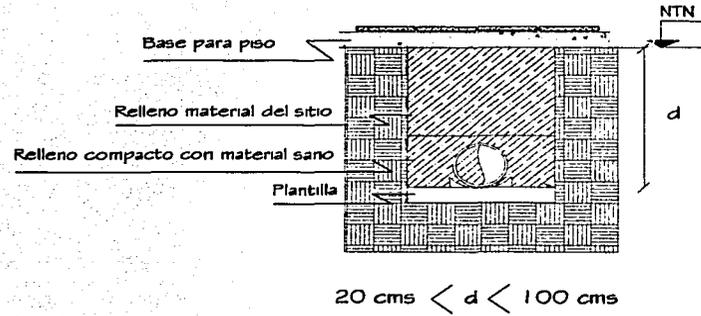
**U.N.A.M.**  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 Taller JORGE GONZALEZ REYNA  
 Tesis Profesional  
 Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

**AC3**



**NOTAS GENERALES**

- 2.- Se usará concreto  $f_c=200\text{kg/cm}^2$  en leste.
- 3.- Se usará acero de refuerzo  $F_y=4200\text{kg/cm}^2$
- 4.- Se empleará malla electrosoldada  $6\text{x}6=10\text{x}10$  en leste.
- 5.- Se usará malla de 1/2" de espesor.
- 6.- Las cotes según el dibujo.
- 7.- Antes de proceder a la construcción de esta obra, se deberá verificar la aptitud de los suelos con los planes arquitectónicos correspondientes al dibujo.



**DETALLES DE COLOCACION DE TUBERIA**  
**DESARROLLO HABITACIONAL AUTOSUSTENTABLE**  
**Tepetlayuca Hidalgo**

**U.N.A.M.**

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller JORGE GONZALEZ REYNA

Tesis Profesional

Campos Hernández  
 Betzira Dalisa  
 2001

**DETALLE**

## CAPÍTULO CUATRO

## CONCLUSIÓN

"El fantasma de las necesidades del tercer mundo... el que recorre los caminos de la arquitectura moderna"<sup>9</sup>, marca y resalta las urgentes necesidades de los pueblos mexicanos a quienes debemos dar especial atención porque son "nuestros sitios".

Este trabajo espera dar respuesta a través de la búsqueda de generar y concientizar amor por la naturaleza, por la vida digna y confortable a los pobladores de cada vivienda mexicana del "tercer mundo" para dejar de sentirse subdesarrollados y dependientes en este juego de la tecnología determinada por intereses extranjeros de relación con el primer mundo.

Con el uso de la tecnología alternativa que se apropia de las necesidades reales y brinda camino de solución a posibilidades y medios propios de la entidad, permite autoabastecerse o sustentarse en la no-dependencia, sino en trabajo en equipo de cada poblador. Será necesario aterrizar la idea de comenzar dando educación ecológica y concientización de la posibilidad de mejoría, evitando palabras como cuando menos, casi, solo una parte, es decir, frases que incitan a conformarse y a justificar las carencias como imposibles e inalcanzables.

Se propone iniciar imaginando al intérprete un sitio en donde el caminar en un sendero rodeado por vegetación rica en variedad y colorido, un clima cómodo y hasta lleno de aromas húmedos y frescos, llegue a suplir las necesidades de educación, salud, trabajo, producción, recreación y comercio.

Esta autosuficiencia les permitirá dejar de salir de Tepetlayuca para resolver necesidades e incluso puede atraer visitantes a abastecerse allí.

---

<sup>9</sup> Arq. Fernando Salinas  
Tesis Profesional

Este lugar permite aprovechar la vegetación y el clima, incluso la vista que se deleita con los tonos de la lejanía que el mismo Velasco, pintor mexicano, célebre en sus cuadros, tomara como inspiración.

El programa de Ahorros y subsidios para la Vivienda Progresiva (VivAh), SEDESOL y el Gobierno de México, pretende respaldar familias en pobreza extrema con programas de viviendas con servicios básicos de drenaje, agua, electricidad. En este programa participan: el Gobierno federal, con un subsidio importante, el Gobierno estatal y/o Municipal proporcionando lotes con servicios y los beneficiarios a través de ahorro previo. Objetivos para garantizar como mínimo su duración por 30 años:

- subsidio directo por familia para edificación de vivienda
- superar condiciones de marginación
- disminuir condiciones de precariedad de las viviendas a beneficiar
- reducir la vulnerabilidad de las familias
- contribuir a la generación de empleos combatir el hacinamiento
- conservación adecuada de la flora y fauna del lugar, respetando los árboles
- lo relativo al reciclaje de los desechos sólidos y líquidos

Una compañía que brinda apoyo económico a Latinoamérica (inversionistas extranjeros) es W.K. Kellogg Foundation, establecida desde 1930. Su objetivo es "demostrar y diseminar estrategias que logren romper el ciclo de la pobreza al promover un sano desarrollo de los jóvenes y su participación en comunidades social y económicamente dinámicas". Sus áreas de apoyo son: Alimentación y sociedad, alimentación y Educación Profesional, Sistemas integrados de agricultura, Apoyo a información para el campo, Salud, Sistemas alimenticios y desarrollo rural. A través de promoción y facilitación de inversiones han desarrollado proyectos en México, algunos realizados o por realizar en el país, con sus objetivos son los siguientes:

Mejora de salud y condiciones sanitarias en comunidades rurales de Oaxaca con la introducción de letrinas secas	\$12,500.0 USD	Enero 2002- Diciembre 2002
Estableciendo una red de organizaciones municipales en Yucatán para solventar el estudio de cálculo necesano y alternativas para construir un plan de desarrollo sustentable en una región joven y con complicaciones	\$80,000.0 USD	Enero 2001- Junio 2002
Asegurar seguridad alimenticia y promoción de uso de tecnologías con eco-agricultura para consolidar y expandir la estrategia de incrementar productividad de básicos alimenticios	\$50,000.0 USD	Junio 2001- Mayo 2003

En este sentido se puede concluir que la inversión de la Zona Comunitaria del proyecto presentado, puede buscar respaldo económico al venderlo al gobierno federal o buscando apoyo económico para que la comunidad comience su propio desarrollo.

## BIBLIOGRAFÍA

- *Arquitecturas sostenibles*, RENZO PIANO, Gustavo Gilli, Barcelona, 1998.
- *Ciudad y viviendas posibles (Tomo IV)*, CARLOS GONZÁLEZ LOBO, Escala Colección y UNAM, México, 1999.
- *Cultivos Hidropónicos*, COLJAP Y EDICIONES CULTURALES, Bogotá Colombia.
- *Geografía económica de México*, ANGEL BASSOLS BATALLA, Trillas, México, 1976.
- *Jardinería Mexicana, Huertos familiares y escolares*, Guías Prácticas, Número 3, MÉXICO DESCONOCIDO, México.
- *La vegetación en el diseño de los espacios exteriores*, ROCÍO LÓPEZ DE JUAMBELZ Y ALEJANDRO CABEZA, UNAM, México, 1998.
- *Vivienda social. Conjuntos habitacionales autosuficientes*, ARMANDO DEFFIS CASO, Deffis Ed., México, 2000.
- *Conjunto Habitacional de vivienda progresiva, Guardería*, FRANCISCO JAVIER LADRÓN DE GUEVARA VÁZQUEZ, Tesis Profesional, UNAM, México.
- *Diccionario Hispánico Universal, Enciclopedia Ilustrada en Lengua Española. Tomo Primero. Léxico A-Z*, W.M. JACKSON, INC., EDITORES, 1957.
- *La casa Autosuficiente*, BRENDA Y ROBERT VALE, H. Blume Ediciones, Madrid, 1981.
- *Análisis para proyecto y evaluación de edificios y otras construcciones*, ANGEL ESTEVA LOYOLA, Instituto Politécnico Nacional, México, 1996.
- *Las medidas de una casa, antropometría de la vivienda*, XAVIER FONSECA, Árbol Editorial, México, 1994.

- Reporte de 14ª. Investigación sobre vivienda, V. GUZMÁN, S. TAMAYO, J. ORTIZ, C. CARRASCO, Universidad Autónoma Metropolitana, México D.F., 1982.
- La ecología en el diseño arquitectónico, ROBERTO VÉLEZ GONZÁLEZ, Trillas, México, 1992.
- Manual de autoconstrucción, CARLOS RODRÍGUEZ R., Árbol Editorial, México, 1994.
- Tratado elemental de Botánica, M. RUIZ ORONÓZ, D. NIETO ROARO Y I. LARIOS RODRÍGUEZ, Porrúa, México, 1964.
- Enciclopedia Salvat de las ciencias, Tomo 18, SALVAT, S.A. de ediciones, Pamplona, 1968.
- Adobe.. Cómo construir fácilmente, PAUL GRAHAM MCHENRY, JR., Trillas, México, 1996.

#### FUENTES

- <http://www.tortuga.com/permacultura/espanol.htm>
- <http://www.laneta.apc.org/esac/citaesp.htm>
- <http://www.plan-international.org.htm>
- <http://www.habitat.aq.upm.es/ob/a002.html>
- <http://www.ox.gaia.org/features/huenedx.html>
- <http://www.geocities.com/regorogiram/solar.html>
- <http://www.wkif.org/LAC/Espanol.html>
- <http://www.naya.org/articulos/arauco02.html>
- <http://www.ine.com.ar>
- <http://www.hidalgo.gob.mx/estado/municipios>
- <http://www.habitat.aq.upm.es/boletin/n5/aifcas.html>
- [arquitectura de vanguardia y ecología.html](#)