

246

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



La Dirección General de Bibliotecas de la UNAM difundir en formato electrónico e impreso el presente trabajo recepcional.

RE: Posadas Montes

Enrique Antonio

FECHA: 26/Agosto/2002

IPMA: [Firma]

PROYECTO ARQUITECTÓNICO:

DESARROLLO DE VIVIENDA CON EQUIPAMIENTO COMERCIAL PARA REUBICACIÓN DE FAMILIAS QUE OCUPAN ZONAS DE ALTO RIESGO EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

A R Q U I T E C T O

PRESENTA

POSADAS MONTES ENRIQUE ANTONIO

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ.  
ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ.  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA.  
ARQ. JAVIER ORTIZ PÉREZ.  
M. EN ARQ. LUZ MARÍA BERISTAIN DÍAZ.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

**A la memoria de mis abuelitos:**

María Antonia Téllez  
Valente Posadas  
Isabel Peña  
Juan Montes  
Albina Téllez

Que ya no pudieron compartir este momento,  
donde quiera que se encuentren:

**GRACIAS.**

**AGRADEZCO:**

A Dios, por haberme dado la vida.

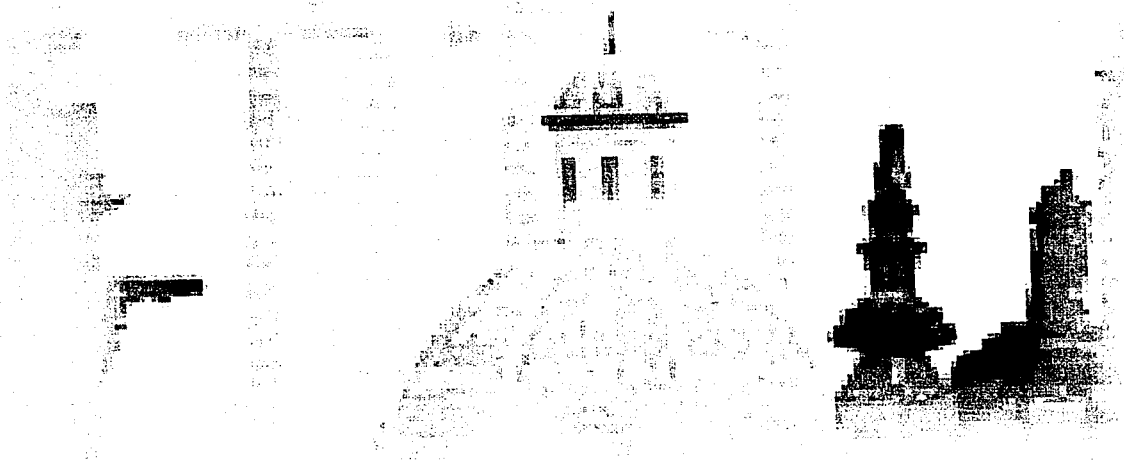
A mis padres Jaime y Gloria, por su motivación constante, además de sus esfuerzos realizados durante todos estos años.

A mi hermano Rubén, mi cuñada María del Pilar y mi sobrina María Fernanda, por su apoyo brindado.

A todos mis profesores que fueron parte fundamental durante la formación académica, por haber compartido su tiempo y conocimientos conmigo.

A todas aquellas personas que de alguna manera apoyaron la realización de este documento.

**"No necesitamos temerle a la naturaleza, sino únicamente respetarla, porque al respetarla podemos vivir en armonía con su grandeza y poder"**



# ÍNDICE

Pág.

INTRODUCCIÓN	5
1. METODOLOGÍA	7
2. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA	9
3. OBJETIVOS.	
3.1. OBJETIVOS SOCIALES	14
3.2. OBJETIVO PARTICULAR	14
4. COMO SE ORIGINAN Y CLASIFICAN LOS DESASTRES	15
5. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	19
6. DESLAVES Y DERRUMBES	21
7. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	
7.1. PROBLEMÁTICA EN EL DISTRITO FEDERAL	26
7.2. PROBLEMÁTICA EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO	31
7.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	35
7.4. DIAGNÓSTICO	36
7.5. PRONÓSTICO	38
8. ZONA DE ESTUDIO.	
8.1. FACTORES QUE DETERMINARON LA ELECCIÓN DE LA ZONA	39
8.2. UBICACIÓN	41
9. ANÁLISIS DEL SITIO.	
9.1. MEDIO FÍSICO NATURAL	43
9.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	47
9.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	48
9.4. INFRAESTRUCTURA	50
9.5. EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	58
9.6. USOS DEL SUELO	61
9.7. ZONA DE TRABAJO	66

	Pág.
10. LA VIVIENDA EN EL DISTRITO FEDERAL .....	68
11. NORMATIVIDAD .....	70
12. DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.	
12.1. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO .....	74
12.2. ANÁLOGOS .....	75
12.3. ANTROPOMETRÍA .....	80
12.4. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO .....	89
12.5. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO .....	92
12.6. SISTEMA CONSTRUCTIVO .....	94
12.7. MEMORIAS DE CÁLCULO .....	104
12.8. FACTIBILIDAD FINANCIERA .....	124
12.9. PLANOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....	126
13. CONCLUSIONES .....	156
BIBLIOGRAFÍA .....	157



## INTRODUCCIÓN



Desde la aparición de los primeros grupos y sociedades humanas en la Tierra, éstos debieron hacer frente, con más o menos éxito a las fuerzas de la naturaleza y a los desastres. Históricamente, la protección como función social, las calamidades y los desastres no son eventos nuevos. Las calamidades como agentes destructivos han asolado todo el planeta, pero sólo hasta que la primera población creció y se hizo más densa, se empezaron a producir los desastres y, como consecuencia de éstos,

se iniciaron los trabajos de protección teniendo como objetivo fundamental: *"la defensa y preservación de la vida humana, sus bienes y el entorno ecológico ante la amenaza u ocurrencia de un desastre"*.

En el siglo XX la explosión demográfica, la concentración de la población en ciudades y el desarrollo industrial, han multiplicado las posibilidades de calamidades de origen humano y han hecho que las de origen natural incrementen sus posibilidades de provocar, no sólo peligros, sino también cuantiosos daños tanto al hombre como sus bienes y servicios. Los incendios ya sean forestales o urbanos, los depósitos de gas, los conductos de petróleo y gas, la contaminación del aire, las inundaciones, huracanes y lluvias torrenciales son sólo algunos de los agentes perturbadores que representan un riesgo latente, que de acuerdo a sus dimensiones, llegan a alcanzar el calificativo de **desastre**.

La ciudad de México es la concentración urbana más grande del mundo, por lo que se requiere de innumerables servicios para su complejo funcionamiento. A esto se agrega, que por sus características geológicas, geotécnicas y demográficas, se encuentre sujeta a diversas contingencias tales como sismos, actividad volcánica, incendios, explosiones, alteraciones climáticas o lluvias torrenciales.

El año de 1998 fue duro en términos de pérdidas provocadas por desastres naturales durante las últimas décadas. Los desastres más frecuentes fueron las tormentas e inundaciones, aunado con deslaves y desgajamiento de cerros entre otros, afectando a las delegaciones Álvaro Obregón, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Tlalpan y Venustiano Carranza, por lo cuál la Lic. Rosario Robles Berlanga dio a conocer que "antes de que termine el mes de Octubre del presente año, las autoridades tendrán listo un programa de largo plazo para reubicar a 2 mil 500 familias asentadas en zonas de alto riesgo, para lo cual destinará una partida adicional del presupuesto y utilizará los recursos del Fondo de Contingencias, para ayudar a los damnificados. El programa consistirá en la adquisición de predios donde se construirán viviendas para reinstalar a las personas ubicadas en laderas de barrancas, causes de ríos o en las faldas de los cerros, susceptibles de desgajarse".<sup>1</sup>

<sup>1</sup> EL UNIVERSAL- 01/octubre/1998, p.1, Sección Nuestra Ciudad.



En el 2001, el director del Instituto de Vivienda (Invi) David Cervantes, "dejó en claro que el Invi reubicará a algunas familias que viven en zonas de peligro, sobre todo aquellas que están pendientes desde la administración pasada. Por su parte el diputado del PAN Rolando Solís Obregón señaló que el gobierno de la ciudad no debe esperar a que se pierdan vidas humanas, como las ocurridas en 1998 en Cuajimalpa y Milpa Alta, o las de 1999 en Cuauhtemoc, y entonces sí poner en marcha acciones de prevención".<sup>2</sup>

El Gobierno Actual encabezado por el Lic. Andrés Manuel López Obrador a dado continuidad a las acciones emprendidas por la Lic. Rosario Robles, más de 3 mil 500 familias que habitan en zonas de alto riesgo serán reubicadas, entre mayo y diciembre, como parte del "Plan de acciones para enfrentar la temporada de lluvias del 2001".

El anuncio fue hecho por Andrés Manuel López Obrador, quien añadió que mientras se construyen las unidades donde vivirán definitivamente, su gobierno los apoyará con el pago de rentas y recursos para mudarse a campamentos provisionales, si así lo solicitan. Para construir las unidades habitacionales, que estarán ubicadas en delegaciones centrales de la ciudad, se destinarán, sólo durante este año, 325 millones de pesos.<sup>3</sup>

Es por eso que se plantea reubicar las viviendas asentadas en barrancas y laderas de la delegación Gustavo A. Madero, consideradas como de alto riesgo, para prevenir daños, desarrollando el tema de un "Conjunto Habitacional con equipamiento de tipo comercial" cubriendo sus necesidades de alojamiento, y dando así una alternativa de solución a la problemática existente.

---

<sup>2</sup> EL UNIVERSAL- 03/mayo/2001, p.1, Sección Ciudad.

<sup>3</sup> EL UNIVERSAL- 08/mayo/2001, p.1, Sección Ciudad.





## 1. METODOLOGÍA



El proceso de la especie humana se ha fincado, en gran medida, por la necesidad de buscar respuestas a la aparición y prevalencia de fenómenos en el mundo que le rodean, *con el fin de lograr la explotación racional del medio ambiente* a través de una organización social del trabajo. Pero desafortunadamente a ocurrido todo lo contrario, el hombre en su afán de modernización junto con su crecimiento territorial y demográfico está agotando los recursos naturales (agua, petróleo, bosques, etc.), algunos de ellos *no renovables*, y no se da cuenta del enorme daño que se causa a si mismo. Como sabiamente lo dijo el Gran Jefe piel roja Seattle en 1855, "Enseñen a sus hijos que nosotros hemos enseñado a los nuestros que la tierra es nuestra madre. Todo lo que ocurra a la tierra les ocurrirá a los hijos de la tierra. Si los hombres escupen a la tierra se escupen a si mismos, Esto sabemos: la tierra no pertenece al hombre, el hombre pertenece a la tierra...".<sup>4</sup> Frase que debemos tener

presente para cada acción que realice el ser humano ante el medio ambiente.

Para la búsqueda de estas respuestas es necesario emplear el proceso de la **investigación científica** como lo describe Raúl Rojas Soriano "El hombre en un principio se auxilió de la **observación** para poder tratar de indagar las causas y consecuencias de los fenómenos, pero requirió de la organización y sistematización de la diversidad de hechos dispersos para obtener una **explicación** y predicción de los fenómenos naturales. La investigación científica se basa en métodos y técnicas apoyadas por teorías, las cuales hacen posible predicciones más acertadas y utilizables, uno de sus objetivos básicos es el identificar problemas y descubrir las interrelaciones que permitan tanto estructurar políticas y estrategias de acción como contribuir al desarrollo del cuadro teórico de la ciencia social.

La investigación es un proceso que se inicia con el planteamiento de un problema que requiere una solución. De donde se puede partir de una **investigación directa** ó una **documental**, en la primera, la información para el análisis del fenómeno se obtiene directamente de la realidad social a través de técnicas como la observación, la entrevista estructurada, la encuesta y otras. En cambio en la investigación documental se recurre a las fuentes históricas, monografías, información estadística (censos, estadísticas vitales) y a todos aquellos documentos que existen sobre el tema para efectuar el análisis del problema.

Después de seleccionar el problema de investigación, puede hacerse un bosquejo de la justificación del estudio y llevar a cabo un proceso de abstracción tendiente a precisar los

<sup>4</sup> Tomado de: Curso de Ecología de poblaciones 90-2 (Costa Rica, enero- febrero 90) Organización para Estudios Tropicales. Coordinadores: Pia Paby, Escuela de biología, UCR y Federico Bolaños, OET.



factores o aspectos del problema para plantearlo en forma correcta; o puede empezar a recoger información para elaborar el marco teórico, y paralelamente seguir precisando los objetivos de la investigación y ajustar el planteamiento del problema para la elaboración de la hipótesis".<sup>5</sup>

Considerando el proceso anterior, se elaboró el presente documento para su adecuado desarrollo y a continuación se describe de que forma se fue abordando cada etapa.

Primeramente se hizo el *planteamiento del problema* de acuerdo a la temática de Zonas de Alto Riesgo, y se determinó que la vulnerabilidad de los asentamientos irregulares en dichas zonas es el problema fundamental debido principalmente a la época de lluvias que se presentaron en el Distrito Federal, después se definió de acuerdo a la investigación bibliográfica que la migración del campo a la ciudad tiene como consecuencia la marginalidad de algunos sectores de la población, siendo está el *origen del problema*, a continuación se *formularon los objetivos* teniendo en cuenta un planteamiento realista los cuales fueron "Evitar que acontezcan sucesos como los ocurridos en la delegación Magdalena Contreras y Cuajimalpa, donde hubo pérdida de vidas humanas debido a deslaves de tierra, proponiendo la reubicación de las familias asentadas en zonas de alto riesgo", lo que implica "Cubrir con cierta parte la demanda de vivienda y dar mejor forma de vida a las personas establecidas en asentamientos irregulares, creando un medio apto para el desarrollo individual, familiar y comunitario", después se *seleccionaron las teorías* desde la perspectiva del urbanista dado que estas nos hacen mención de la tendencia de desastres debido a las pautas de organización territorial y funcional de los sistemas urbanos que sustentan el problema. Teniendo lo anterior se elaboró el *marco teórico*, en donde se tuvo que recurrir a instituciones que se relacionan con el tema como Protección Civil, SEDUVI, Delegación Gustavo A. Madero y otras, para la recopilación de información, además de la búsqueda de fuentes bibliográficas y hemerográficas tal como publicaciones del CENAPRED, el libro "Los desastres en México/una perspectiva multidisciplinaria", periódicos la Jornada y el Universal.

Una vez obtenida y recabada la información se procedió al *análisis e interpretación* de la misma, en donde se unen los conocimientos obtenidos en el planteamiento del problema junto con el marco teórico, por último se redactó el trabajo comenzando en borradores para poder ir elaborándose con claridad, precisión y sencillez.

---

<sup>5</sup> Raúl Rojas Soriano, "Guía para realizar investigaciones sociales", UNAM, México, 1982, p. 27-34.



## 2. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

En este capítulo se plantea cuales son los orígenes y causas que han llevado a las personas a ubicarse en zonas de alto riesgo.



La marginalidad tiene su origen principalmente en la migración campo – ciudad, aunado a la falta de recursos como a continuación se describe: cerca del 70% de los jefes de familia y sus cónyuges provienen de diferentes lugares fuera del Distrito Federal, generalmente de zonas rurales. Los pobladores nacidos en el D.F. son frecuentemente hijos de migrantes rurales, siendo otro factor de esta migración, la presencia de un pariente en el lugar de destino. Los núcleos de paisanos y parientes vecinados en la “*barriada*”, este término según Leeds<sup>6</sup> se refiere a “una categoría de zonas predominantemente residenciales cuya única característica constante es su origen ilegal y desordenado, sea por invasión organizada o por acumulación, y cuyo régimen de propiedad es

jurídicamente ambiguo”, gravitan hacia ocupaciones similares y a veces idénticas. Todas estas ocupaciones son consideradas como “marginadas” desde el punto de vista de la economía urbana industrial.

Típicamente se trata de ocupaciones manuales no calificadas y devaluadas por el mercado laboral urbano. El denominador común de todas estas ocupaciones es la *falta de seguridad social y económica*. Tanto los trabajadores no calificados como los calificados, trabajan a trato o por jornada; no se encuentran adscritos a organizaciones públicas o privadas de ninguna índole. Por otra parte su rol de consumidores es limitado por su bajo nivel de ingresos, y sobre todo por la inestabilidad de sus fuentes de entradas, puede decirse que participan en forma marginal, en la economía industrial dominante.

Entiéndase por **marginalidad** a la ausencia de un rol económico articulado con el sistema de producción industrial y la pobreza como una situación de escasos recursos. La modernización se concentra en las grandes urbes y los sectores agrario y artesanal tienden a quedar marginados de la economía nacional. Este proceso viene acompañado por la desvalorización de las ocupaciones tradicionales frente a las industrias modernas, y del campo frente a la ciudad.

En México la industria de la construcción ha podido absorber un contingente importante de mano de obra marginada, ya que constituye una fuente de empleos de baja calificación, mal remunerados. Sin seguridad social, fácilmente sustituibles y con ciclos de “boom” y desempleo, que solamente ofrece un atractivo para este tipo de fuerza laboral.

<sup>6</sup> Anthony Leeds, “The significant variables determining the carácter of squatter settlements”, América Latina, año 12, núm. 3, 1969, p. 44.



Las burocracias también han aumentado, pero éstas no representan mayores fuentes de empleos para los migrantes del campo, sólo queda para los marginados el conjunto de empleos asalariados más bajos: ocupaciones manuales sin calificación, en la construcción, en la limpieza, vigilancia, reparación y mantenimiento, servicio doméstico y ocupaciones desvalorizadas, reliquias de la economía tradicional. Entre los marginados y los participantes en el sistema de producción industrial se yergue una barrera que impide el ingreso de estos elementos en el mercado de trabajo industrial. Dice Alejo<sup>7</sup>: "Se genera un proceso de acumulación transgeneracional de la pobreza y del desempleo, en virtud de que las personas empleadas en actividades de muy baja productividad no pueden alimentar apropiadamente a sus hijos ni darles la educación adecuada para que puedan incorporarse a actividades de más alta productividad que sus padres".

En las últimas décadas se ha producido un gran movimiento migratorio rural-urbano en América Latina. Este movimiento ha sido causado por una combinación de factores que incluyen la explosión demográfica en el campo, el agotamiento de las tierras, el bajo rendimiento asociado a la escasa tecnología, la falta de nuevas inversiones en el campo y el incremento en la atracción de la ciudad, resultante de la concentración de la administración, salud, educación, entretenimiento y la proliferación de las vías de comunicación entre el campo y la ciudad. Los migrantes se reclutan en gran parte entre el sector más pobre del campesinado, que es el que más carece de la preparación necesaria para ingresar al sector urbano moderno de la economía. Al llegar a la ciudad no encuentran cabida en el mercado industrial de trabajo y gravitan hacia el estrato ocupacional marginado. Inicialmente, van ocupando las viviendas más baratas: primero los tugurios centrales, hacinándose en las viejas casonas del centro de las ciudades, para luego ir poblando la periferia y los intersticios del espacio urbano, colonias de paracaidistas o ciudades perdidas.

El marginado sobrevive gracias a una organización social sui generis, en que la falta de seguridad económica se compensa mediante redes de intercambio recíproco de bienes y servicios.<sup>8</sup>

Ya se ha planteado el surgimiento y desarrollo del problema que origina los *asentamientos irregulares*, pero a continuación se explica la relación entre estos y la vulnerabilidad existente, dada la organización territorial a partir de los *sistemas urbanos*.

En la actualidad la tendencia de los desastres en general va en aumento, debido a la complejidad y fragilidad de los sistemas urbanos que componen las grandes ciudades, las cuales se hacen más vulnerables.

Aquí se hace referencia de la relación existente entre la tendencia al aumento de los desastres y las pautas de organización territoriales y funcionales de los centros urbanos, a partir del análisis de un tramo de calle considerando como unidad básica para poder comprender la vulnerabilidad urbana, todo esto desde el punto de vista del urbanista.

<sup>7</sup> Francisco Javier Alejo, "Crecimiento demográfico y empleo en la economía mexicana", México, 1973 p. 13.

<sup>8</sup> Larissa Lomnitz, "Como sobreviven los marginados", Siglo XXI editores, México, 1985, p. 15-22.



La vulnerabilidad tiene que ver con la organización territorial y funcional de los centros urbanos. A mayores niveles de concentración en el espacio, como consecuencia, mayores niveles de vulnerabilidad socio-organizativa. La estructura urbana de los centros de población se conforma por los espacios adaptados para alojar las actividades de habitar, trabajar y recrear, así como las redes por las que fluyen las comunicaciones de seres vivos, energía y objetos. A estos elementos relacionados entre sí, se les conoce como **sistemas urbanos**.

Se le llama **sistema** a un conjunto de elementos interconexos que forman una integridad; un todo que produce como resultado un comportamiento, compuesto de elementos e interacciones de actividades relacionadas con otras a través de las cuales se cumple una función o propósito general. Por lo tanto un sistema urbano es una compleja red de relaciones y retroalimentaciones positivas y negativas entre los componentes de la estructura urbana. Muchos fracasos y frustraciones en la implementación de políticas urbanas se deben al no considerar estas relaciones y ciclos de retroalimentación entre sistemas, un ejemplo serían las redes viales, de alcantarillado, agua y electricidad, que constituyen la infraestructura, la trama fundamental que permite que la ciudad se entrelace, crezca y se desarrolle. De esta manera, el funcionamiento de los sistemas urbanos queda referido a "la infraestructura que posibilita los flujos de insumos, energía y desechos asociados a las actividades económicas y residenciales locales".

Debe de tomarse en cuenta que "la concentración de población junto con sus actividades y la complejidad de las relaciones entre los subsistemas urbanos provocan una mayor vulnerabilidad ante la acción de cualquier fenómeno perturbador". En México, a medida que la población se concentra en la ciudad, demanda mayor cantidad de servicios que no es posible cubrir al mismo ritmo, e implican una saturación de los sistemas urbanos, provocando los consabidos y cada vez más grave problemas de embotellamientos e inundaciones.

En la estructura urbana existen tres patrones de comportamiento que pueden crear conflictos:

- a) Corredores y Distritos urbanos donde la actividad se concentra y cuya infraestructura es insuficiente.
- b) Zonas subutilizadas con infraestructura consolidada.
- c) *Áreas urbanas en la periferia de la ciudad carente de servicios.*

Estos patrones urbanos, son producto de intrincadas tendencias de localización, del mercado y de procesos político-sociales, los cuales provocan desequilibrios tanto en el funcionamiento conjunto de la ciudad como en el gasto público para su mantenimiento, seguridad y desarrollo.



La gran ciudad es un constante estado de azar, de construcción parcial y de desequilibrio. Las zonas deterioradas y los barrios con población de escasos recursos son característicos de este proceso, en contraste con zonas residenciales y comerciales rodeadas de infraestructura y servicios.

La regulación de la utilización del suelo (la localización y agrupación de las actividades urbanas), cobra especial importancia en este sentido, como *instrumento de control* para llevar a cabo ordenanzas de zonificación de la ciudad. Se entiende por **zonificación** la división del suelo en distritos que tienen regulaciones diferentes, dichas regulaciones se establecen para reducir la congestión en las calles; asegurar la seguridad frente a cualquier fenómeno perturbador, para fomentar la salud y el bienestar general.

*La compresión de las relaciones que producen las condiciones de vulnerabilidad en una ciudad representa la clave de cualquier posible solución.* Es por eso que se vincula el concepto de desastre con el de vulnerabilidad para la base conceptual de la prevención de daños.

Se entiende por **desastre** a "ciertos daños graves de un sistema" los cuales le impiden llevar a cabo el propósito para el cual fue diseñado o recobrar el orden regular en el que funciona. En la conceptualización de este fenómeno se distinguen dos componentes fundamentales: *la producción y las consecuencias*. El primero representa cualquier estímulo externo que puede producir una perturbación, denominadas también calamidades. La **calamidad** se entiende como el suceso destructivo, natural o artificial, que desestabiliza a un *sistema expuesto*. Las **consecuencias** se refieren a los estados de daño que pueden provocar el fenómeno destructivo, éstas alteraciones irán de un estado normal a uno de desastre, el grado de alteración dependerá de las condiciones internas o vulnerabilidad del sistema mismo.

El *sistema expuesto* o *afectable*, integrado por la sociedad y la ciudad, son los elementos que pueden sufrir un daño catalogado como desastroso ante estímulos externos. El estado de daño depende de la vulnerabilidad del sistema, la cual esta determinada por una situación de conflicto que se establece de la interacción de un medio físico social vulnerable y los cambios extraordinarios del medio, generados tanto por la naturaleza como por la actividad del hombre.

La mayoría de los desastres tienen una base humana, es decir, sin gente no puede haber desastre, aunque también existen los desastres de tipo ecológico. El crecimiento demográfico y la baja tasa de mortalidad traen como consecuencia las hambrunas, las epidemias, las plagas y las guerras considerándose estas como desastres, con esto se quiere dar a entender que no sólo existen estímulos externos, sino que también tienen una *causalidad por parte de la sociedad*.

La calle considerándola como microzona constituye uno de los elementos primordiales de análisis por ser la unidad espacial donde se manifiestan los procesos urbanos y una diversa cantidad de relaciones socio – espaciales. Considerar grandes zonas homogéneas tiene el peligro de perder detalles que en un momento dado pueden ser las que hacen



vulnerable a dicha zona. La calle implica movilización de insumos, objetos y personas por lo que se puede definir como el *sistema* o **unidad básica** en la vida colectiva de una ciudad, para su estudio se deben abarcar zonas no mayores de dos o tres tramos de calles, para registrar las condiciones de vulnerabilidad que se derivan de las operaciones cotidianas de la ciudad, formando una *unidad de análisis*, dando como resultado la identificación de microzonas de alta vulnerabilidad y en consecuencia, elementos para instrumentar políticas urbanas y medidas puntuales de prevención. Dado que la mayoría de las investigaciones acerca de vulnerabilidad y desastres se orientan al estudio de las características del medio ambiente de una ciudad, pero no de la misma, lo que se traduce a una consideración parcial para la *prevención de riesgos*.



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVOS SOCIALES**

- ⇒ Evitar que acontezcan sucesos como los ocurridos en la delegación Magdalena Contreras donde hubo pérdida de vidas humanas debido a deslaves de tierra, proponiendo la reubicación de las familias asentadas en zonas de alto riesgo.
- ⇒ Tener presentes las causas que provocan la formación de asentamientos irregulares y poder plantear una solución.
- ⇒ Conocer los orígenes de los desastres, que en la mayoría de los casos se deben a la influencia del ser humano sobre su entorno y poder así tomar medidas preventivas, evitando sus consecuencias.
- ⇒ Apoyar la formación de una cultura en Protección Civil, que convoque y sume el interés de la población, así como su participación individual y colectiva.
- ⇒ Cubrir con cierta parte la demanda de vivienda y dar mejor forma de vida a las personas establecidas en asentamientos irregulares, creando un medio apto para el desarrollo individual, familiar y comunitario.

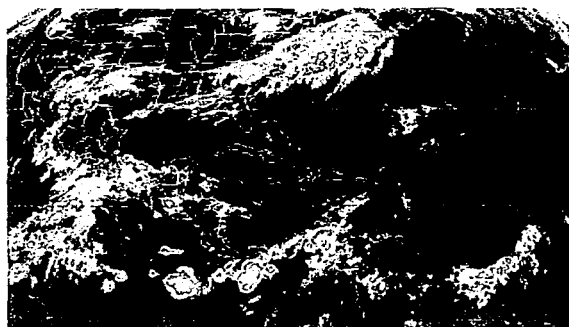
#### **3.2 OBJETIVOS PARTICULARES**

La puesta en práctica de las etapas de formación, junto con el conocimiento y habilidades adquiridos para su demostración, teniendo como alcance final el proyecto arquitectónico de un tema real, planteando un proceso metodológico de investigación, análisis y síntesis, concluido con la elaboración de este documento.





## 4. COMO SE ORIGINAN Y CLASIFICAN LOS DESASTRES.

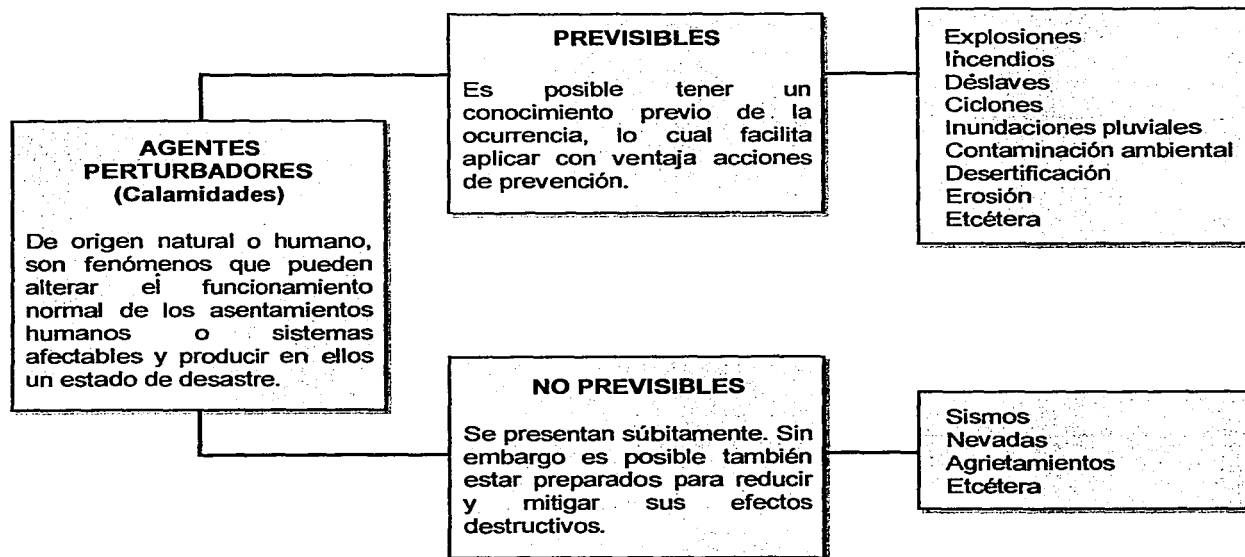


Para comprender mejor el proceso de generación de un desastre es conveniente estudiarlo como sistema. Con este enfoque pueden identificarse sus tres componentes esenciales: **los agentes perturbadores** (fenómenos naturales o humanos); **los agentes afectables** (asentamientos humanos); y **los agentes reguladores** (instituciones públicas o privadas, normas, programas, acciones y obras destinadas a la prevención y atención).

Un **desastre** es un evento concentrado en tiempo y en espacio, resultado del impacto de un agente perturbador o calamidad en un agente o sistema afectable, y cuyos efectos pueden ser prevenidos, mitigados o evitados por un agente regulador.

La **prevención** es el conjunto de medidas destinadas a evitar y / o mitigar el impacto destructivo de los fenómenos de origen natural o humano sobre la población.

La **atención** son las acciones encaminadas a la recuperación del bienestar de la población afectada ante un desastre.





### MECANISMOS GENERADORES

Son los procesos que a través de los cuales se producen las calamidades.

**PREPARACIÓN/** Determina la conjunción de las condiciones necesarias para la formación de la calamidad.

**INICIACIÓN/** Es la excitación del mecanismo.

**DESARROLLO/** Es la fase de crecimiento o intensificación del fenómeno.

**TRASLADO/** Consiste en el transporte de los elementos del fenómeno, del lugar de inicio al de impacto.

**PRODUCCIÓN DE IMPACTOS/** Es la manifestación y realización del fenómeno en el sistema afectable.

### ENCADENAMIENTO

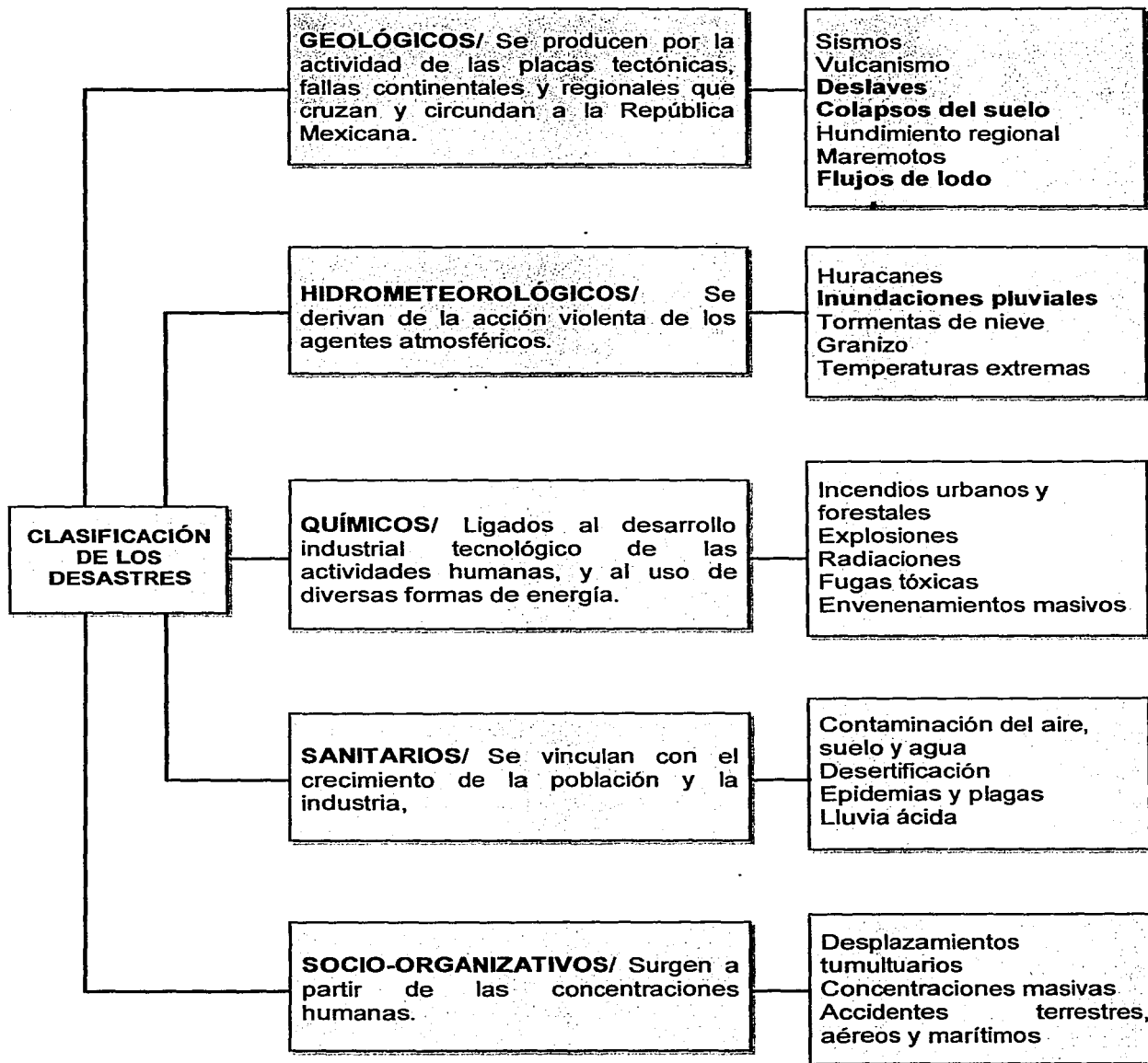
Cuando a consecuencia de la presencia de una primera calamidad resulta otra.

**CORTO/** Se produce cuando el impacto primario de una calamidad da lugar a otra.

**LARGO/** Los daños causados por una calamidad son los que propician otro desastre.

**INTEGRADO/** La calamidad se presenta a través de impactos agregados producidos por una calamidad anterior.

La importancia del conocimiento de los mecanismos de encadenamiento es incluirlos en la planeación y gestión de los desastres, para prevenir, reducir o atender los efectos negativos.





**AGENTES AFECTABLES  
(Asentamientos humanos)**

Sistema compuesto por el hombre y su entorno físico donde pueden materializarse los desastres al presentarse un agente perturbador

**POR DEPENDENCIA/** Como es el caso de la dependencia industrial respecto del suministro de energía eléctrica, cuando ésta falla, el sistema productivo se paraliza.

**POR EFECTOS NEGATIVOS/** El hundimiento del suelo de la Ciudad de México por la sobre-explotación de los mantos acuíferos.

**POR PELIGROSIDAD/** Cuando alguno de los sistemas de subsistencia incluye materiales o equipo que puedan provocar un desastre en caso de accidente.

Gran parte de los daños son el resultado de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos. Ello explica que los niveles de riesgo aumentan con respecto a la densidad de las poblaciones. La concentración humana produce **asentamientos irregulares** en áreas desfavorables o en **suelos inestables**, tal es el caso que se presenta en este documento.

**AGENTES REGULADORES  
(Obras destinadas a la protección)**

Están constituidos por la organización de instituciones además de las acciones, normas, programas y obras destinadas a proteger a los agentes o sistemas afectables, y a prevenir y controlar los efectos destructivos de los fenómenos o agentes perturbadores.

El concepto de **vulnerabilidad** significa la susceptibilidad de un agente o sistema afectable a ser alterado o a cambiar su estado normal ante el impacto de un agente o fenómeno perturbador por lo cual *debe considerarse a la vulnerabilidad de los asentamientos humanos como causa principal de los desastres.*

La información del capítulo está basada en documentos del CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) y es importante destacar a juicio propio que los desastres no siempre son producto del azar como frecuentemente se les considera, los de origen natural son posibles debido a las condiciones físico-naturales causadas en su mayoría por la intervención del hombre y es sólo la incertidumbre en el tiempo la que los hace eventuales. Esto significa que aunque se desconoce el cuándo, sí es posible conocer dónde.



## 5. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.



abandonada, los mexicas tuvieron que luchar contra las inundaciones de agua salada provenientes del lago de Texcoco.

Además de los señalamientos anteriores, es importante destacar los sismos, huracanes e inundaciones y sus consecuencias, que afectaron en gran parte a los pueblos prehispánicos. Durante la época colonial surgió gran cantidad de epidemias, lo cual revela el impacto y la magnitud de las calamidades de carácter sanitario.

En el siglo XIX los huracanes golpearon el noroeste de la República en forma particularmente intensa, las inundaciones dejaron así mismo un saldo de desolación y víctimas.

En el siglo XX la explosión demográfica, la concentración de la población en ciudades y el desarrollo industrial, por sólo mencionar tres factores, han multiplicado las posibilidades de calamidades de origen humano y ha hecho que las de origen natural incrementen sus posibilidades de provocar, no sólo peligros, sino también cuantiosos daños tanto al hombre como a sus bienes y servicios. Los incendios ya no sólo forestal sino urbano, especialmente en las áreas industriales, han aumentado explosivamente, provocados por el uso no siempre eficaz de nuevas materias y combustibles. Los conductos de petróleo y gas se extienden generando, algunas ocasiones situaciones de riesgo. Los depósitos de gas tienen también su historia recordándose sólo San Juan Ixhuatepec y su dramática explosión (19 de noviembre de 1984).

La contaminación del aire en la ciudad de México, y del agua en las cuencas de nuestros ríos más importantes, son sólo muestras de un proceso de degradación, incontenible aparentemente. A un lado y como consecuencia del proceso del desarrollo urbano, se da la desertificación del espacio rural en torno a las grandes urbes. *Simultáneamente las inundaciones, huracanes y lluvias torrenciales siguen aportando regularmente sus calamidades anuales.* Con menos periodicidad, pero no por ello de manera menos natural y constante se dan los sismos y las erupciones volcánicas como la del Parícutín, hace más de medio siglo y la del Chichonal recientemente, dos claros ejemplos de la permanencia y vigencia de este tipo de calamidad.



En los últimos años se han presentado varios huracanes, destacando el Olivia que afectó la costa del Pacífico, en 1982. Aunque hubo muchos incendios, éstos se caracterizaron más por su espectacularidad, que por su intensidad. En cuanto a las inundaciones sobresalen las de Arandas Jalisco, en 1980; las de 1984, que causaron 12,300 damnificados sólo en el área del Pánuco y por último, las del río de los Remedios, cercano a la capital, que dañaron a más de 100,000 personas.

Otra tragedia, desgraciadamente también de relevancia mundial, fue la de San Juan Ixhuatepec en el estado de México, en donde millones de litros de gas estallaron, constituyendo una de las mayores catástrofes que se recuerda en la historia del país, provocando la muerte de varios cientos de personas y las lesiones de miles. También se recuerda el sismo del 19 de septiembre de 1985, el cual sacudió violentamente a varias entidades de la república, pero especialmente a la ciudad de México y a ciudad Guzmán en el estado de Jalisco.

A partir de 1986, han ocurrido grandes y variados desastres en nuestro territorio nacional entre los que se destacan por orden cronológico los siguientes:

En 1988 el huracán Gilberto que produjo 272 muertes e innumerables inundaciones a lo largo de la República Mexicana, en 1992 la explosión de Guadalajara con saldo de 250 muertes y un monto de daños no conocido, con referencia al año de 1993 destacan las lluvias de Tijuana con 47 muertos, las temperaturas extremas de Nuevo León con 10 muertos, en Veracruz los derrames de heptano, los huracanes Gert y Calvin en el sureste con 92 muertes, la tormenta Hilary y el huracán Lidia en el noroeste con un saldo de 90 muertos, además de los acontecimientos que se han dado recientemente, a causa de las fuertes lluvias, la explosión en el centro de Tultepec dejando un saldo de 8 muertos y 39 heridos y por último la actividad del volcán de Colima y el Popocatepetl.

Lo cual nos deja ver que aun no se está preparado del todo para tomar medidas de seguridad y hacer frente a los agentes perturbadores.



## 6. DESLAVES Y DERRUMBES.



A continuación se describe una de las causas principales que afectan a los asentamientos irregulares.

Los desprendimientos o caídas de grandes volúmenes de tierra y rocas representan un fenómeno de la naturaleza que se presenta al paso del tiempo, cuando las condiciones geológicas originales experimentan alteración progresiva, debido a que las formaciones escarpadas del relieve de la superficie de la corteza terrestre se

encuentran sujetas a los efectos de las condiciones hidrometeorológicas, climatológicas y de la actividad humana.

Este fenómeno natural se inicia cuando se propicia la degradación de las condiciones iniciales de resistencia y deformabilidad de los materiales térreos y rocas, pudiendo degenerar en un desastre que afecta a la población en sus personas y en sus bienes si no se toman en cuenta las medidas preventivas pertinentes, como lo ocurrido en la delegación Iztapalapa donde murieron dos niños, "Era casi mediodía. Los pequeños almorzaban cuando sobrevino el deslave. Una roca de casi media tonelada rodó hasta la falda del cerro y cayó sobre la vivienda de lámina de cartón. Ante lo ocurrido, los residentes que ocupan la falda del cerro, una zona considerada como reserva ecológica, comentaron entre ellos que sabían del riesgo de vivir ahí. Después aceptaron que sabían que era zona de alto riesgo, pero no hay a dónde ir. La tragedia ocurrió en el cruce de las calles Salinas de Gortari y Nicolás Bravo, donde estaba instalada la casa de lámina de cartón, pero en toda esa zona hay más viviendas, incluso algunas ya a medio edificar con ladrillos".<sup>9</sup>

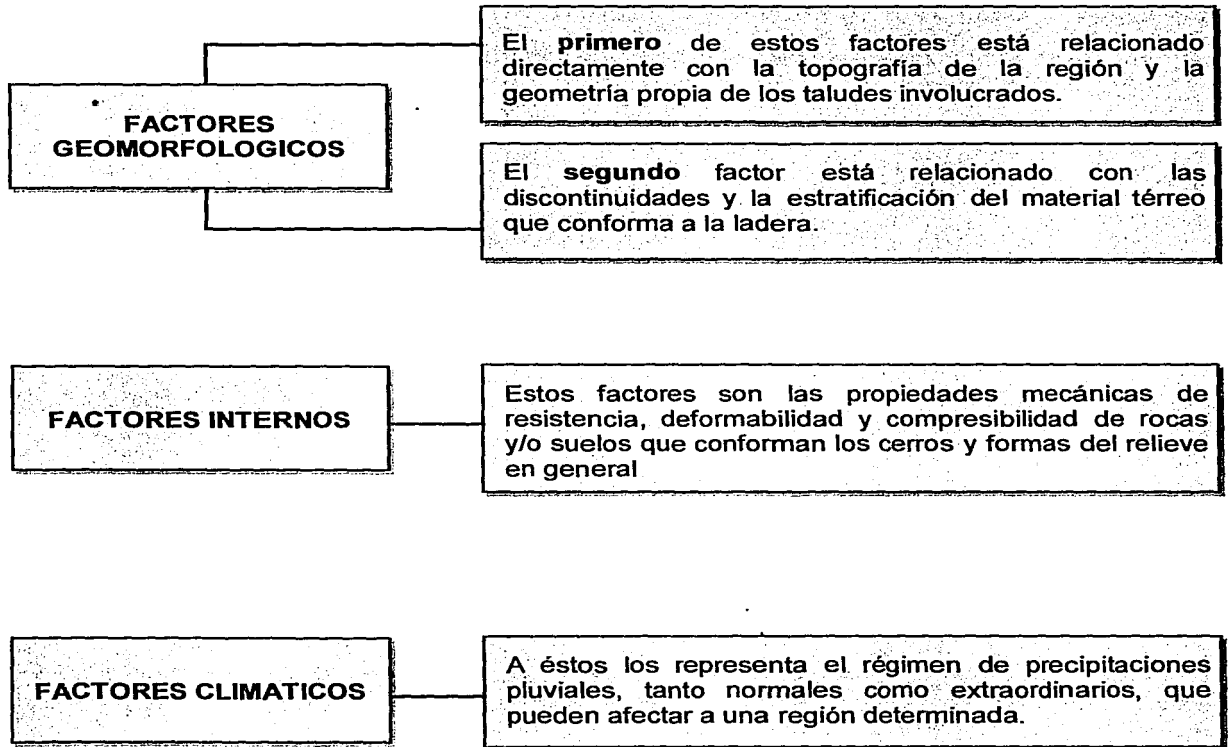
El término **desplazamiento** significa cambio de posición vertical, horizontal u oblicua de ciertas secciones de la corteza terrestre. Estos desplazamientos deben su origen al peso de grandes masas del suelo y de roca, a la influencia del agua subterránea y superficial y a otros factores que dependen ligeramente, del peso de las estructuras de obras sostenidas por estas masas o relacionadas con ellas. A este grupo de desplazamientos lo constituyen desprendimientos de tierras (o simplemente **deslizamientos**), escurrimientos y **hundimientos** de ciertas áreas, afectando la porción superior de la corteza terrestre.

Los desprendimientos de tierra ocurren en terreno inclinado en toda clase de materiales de suelo, suelo-roca y roca. Generalmente, un **desprendimiento** puede definirse como un movimiento hacia abajo y hacia un lado de una parte del suelo o una masa de suelo-roca, a veces denominada cuña.

<sup>9</sup> EL UNIVERSAL— 17/junio/2001, p.1, Sección Ciudad.



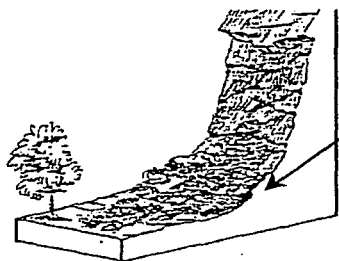
Existen tres factores que rigen el comportamiento de las laderas naturales los cuales son:



El término **fallas** se refiere a la superficie de ruptura de una roca a lo largo de la cual ha habido movimiento diferencial, con mecanismos desequilibrados que pueden derivar en desprendimientos de suelo y roca por acción de las fuerzas originadas por la atracción de la gravedad de la tierra.

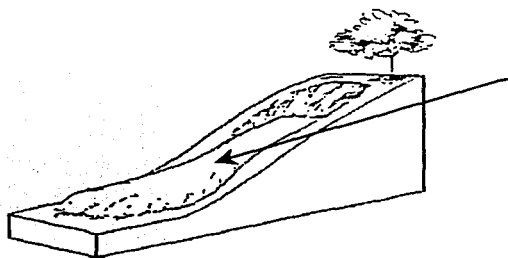
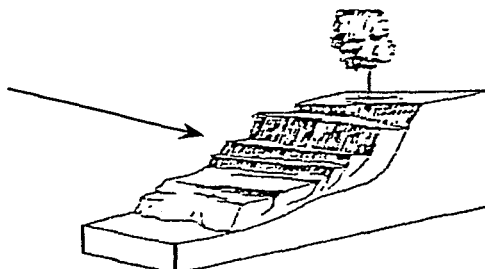
Las fallas que ocurren en las laderas se pueden clasificar en cuatro tipos diferentes:





1° En la figura se ilustra el desprendimiento y caída de suelo y de fragmentos irregulares de roca, que en las zonas bajas se esparcen a manera de abanicos.

2° Se observan los deslizamientos que se generan en los plazos corto y mediano, formando una serie de grietas y escalones, características de las zonas bajas de las laderas.



3° En esta figura se puede apreciar el deslizamiento del suelo conocido como flujo, bajo la influencia de la fuerza de gravedad de la Tierra ó por el reblandecimiento de la misma debido a las lluvias (falta de drenaje).

4° Son los desprendimientos y volcaduras de grandes fragmentos de roca, que caen desde las partes más altas y escarpadas de las laderas de los cerros, conformados por macizos rocosos con estratos predominantemente verticales, o con pendientes pronunciadas. Como aconteció en el Cerro del Chiquihuite en la delegación Gustavo A. Madero.





Cuando se logra entender los diferentes modos de falla que pueden suceder en la naturaleza, como las antes mencionadas, aumenta la probabilidad de reducir los riesgos con mayor oportunidad y precisión, en favor de la seguridad de la población afectada, evitando la pérdida de bienes materiales y principalmente de vidas humanas.

*Los deslizamientos se originan por la disminución de la capacidad de las pendientes naturales para resistir las fuerzas de la gravedad, la acción de fenómenos naturales como las lluvias en donde el agua empuja y contribuye al reblandecimiento de la tierra junto con la degradación de rocas y los movimientos que provocan las acciones sísmicas.*

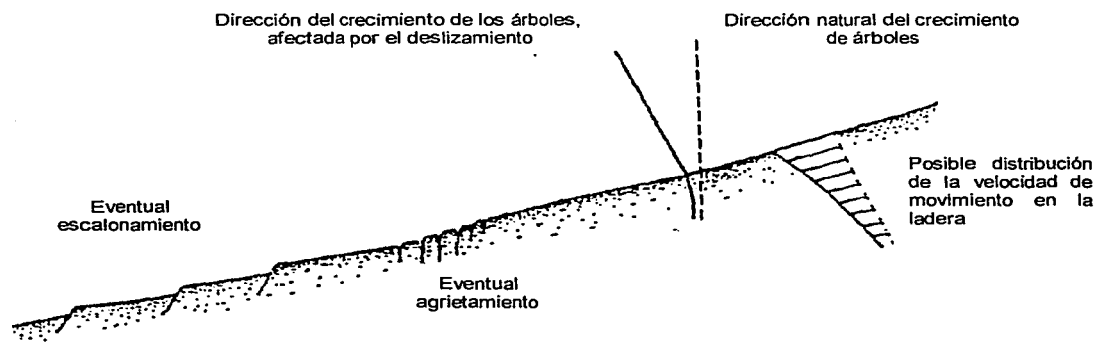
Es importante mencionar que se pueden establecer algunas estrategias a manera de **prevención**, percibiendo a simple vista cuándo se está iniciando o se encuentra en proceso de desarrollo algún movimiento de terreno.

En laderas naturales estables, árboles y postes están en posición vertical. Por el contrario, cuando esta posición varía respecto a la vertical y a simple vista se observa algún grado de inclinación de árboles o postes, es posible esperar la existencia de problemas de inestabilidad de laderas. En el caso concreto de los árboles, su edad y grado de inclinación pueden aportar una idea clara de la antigüedad del problema, además de la magnitud del mismo

Cuando las laderas se encuentran pobladas por el hombre, es frecuente que los daños a la vivienda proporcionen una percepción nítida de la magnitud de los movimientos del terreno y de las áreas donde el problema es crítico.

Otros indicativos de las características y de la magnitud del problema están relacionados con los patrones de agrietamiento y escalonamiento que sea posible determinar en el sitio.

Estos factores se muestran de manera gráfica en la siguiente figura, permitiendo delimitar con bastante precisión el área afectada e identificar su gravedad y el grado de urgencia involucrado, con respecto a las acciones de evacuación pertinentes.





Ya se han conocido los factores de comportamiento, los tipos de fallas y las estrategias para la prevención, siendo estas un punto importante, pero falta considerar algunos métodos para corregir las fallas en laderas y taludes que van encaminados a:

- Evitar la zona de falla.
- Reducir las fuerzas motoras.
- Aumentar las fuerzas resistentes.

El evitar la zona de falla suele estar ligado a acciones de reubicación de los asentamientos establecidos en zonas de riesgo y alto riesgo, a la estabilización de los materiales o a la construcción de estructuras que se apoyan en zonas firmes.

La reducción de las fuerzas motoras se puede lograr, en general, por dos métodos: remoción de material en la parte apropiada de la falla para disminuir el efecto de empujes hidrostáticos y el peso de las masas de tierra, que es menor cuando pierden agua por medio de drenes.

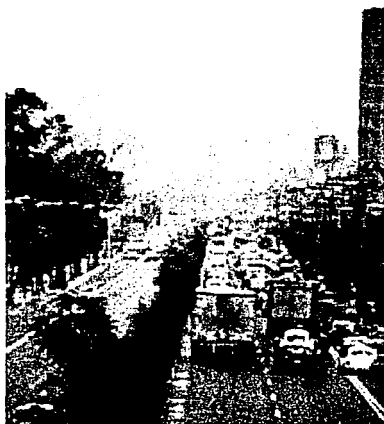
El método que ofrece más variantes es el que persigue aumentar las fuerzas resistentes; algunas de éstas son: la eliminación de estratos débiles u otras zonas de falla potencial; la construcción de anclajes por medio de inyección de lechada de concreto, las estructuras de retención ya sean muros o pilotes u otras restricciones y el uso de drenaje, para elevar la resistencia de los suelos al deslizamiento.

Conociendo las causas, los efectos y las alternativas de prevención o mitigación de los deslaves y derrumbes, se debe tomar un criterio para llevar acabo las acciones necesarias, beneficiando a las personas que por diversas circunstancias se encuentran ubicadas en cerros, barrancas y cauces naturales de ríos. Ya se ha visto que en las pasadas épocas de lluvias son las gentes más afectadas en sus bienes materiales y gravemente en su persona.



## 7. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

### 7.1 PROBLEMÁTICA EN EL DISTRITO FEDERAL.



El crecimiento de la ciudad se debió a la ausencia de un plan de ordenamiento territorial y la falta de un proyecto de nación, junto con la solución de los problemas más inmediatos, como la ley de la oferta y la demanda, controlada por pequeños y poderosos grupos de poder o también bajo la presión de grupos populares que buscaban un pedazo de tierra de bajo costo, aunque fuera inadecuado.

La ciudad de México es una de las más grandes y pobladas del mundo y ciertamente la más importante de nuestro País, pues en ella se concentra un elevado porcentaje de la población total.

En esta ciudad están concentrados los poderes gubernamentales ejecutivo y legislativo federales, la coordinación del poder religioso y financieros del país. Tienen en ella su asiento todas las Secretarías de

Estado, las centrales de las empresas financieras y de comunicaciones y la inmensa mayoría de los servicios de cobertura nacional, como la educación, la salud y la recreación, sin embargo, e irónicamente, también es la ciudad más insegura y vulnerable de la República Mexicana; ocupa uno de los primeros lugares a nivel mundial y las posibilidades de un desastre son tan elevadas que comprometen el futuro de la ciudad y en este sentido el de la Nación.

Los desastres son sucesos lamentables, crean una situación en la que se interrumpe repentinamente el patrón de vida diario. Muchos de los riesgos que se viven en un conglomerado humano como el de la ciudad de México, se originan por el uso de suelo inapropiado; y la distribución de las actividades humanas en el territorio, las edificaciones destinadas a la vivienda o a los servicios pueden, en ocasiones ocupar terrenos con altas pendientes, minados o propensos a sismos e inundaciones; es decir, son altamente vulnerables. En algunos casos la vulnerabilidad proviene por la carencia de servicios urbanos y la falta de planeación en el desarrollo de la ciudad.

*Los riesgos que presenta el Distrito Federal* son variados, a continuación se hace mención de ellos. Por un lado se encuentra el crecimiento desmedido de la población con más de 17 millones de habitantes, representando una gran vulnerabilidad ante cualquier fenómeno.

Dentro de los riesgos naturales se encuentra la ubicación que tiene la ciudad de México por la cual atraviesa el eje volcánico transmexicano, que ha producido en la región varios



volcanes, como el Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Chichinautzin, Ajusco y el Xitle. También se sabe que está asentada en un territorio con 5 fallas tectónicas, que la cruzan de noreste a suroeste y que pueden ocasionar movimientos telúricos de menor escala y eventuales grietas del subsuelo, afectando la resistencia del suelo.<sup>10</sup> Otro factor importante es que se sigue extrayendo enormes cantidades de agua para abastecer el servicio de la población, a sabiendas que gran parte del subsuelo de la ciudad de México está formada por arcillas compresibles, cuya consistencia depende, en gran medida, de la presencia de grandes cantidades de agua. Cuando se extrae agua del subsuelo, los terrenos se colapsan, los edificios registran hundimientos diferenciales y se hacen más vulnerables ante movimientos sísmicos.

En la parte poniente de la ciudad existen zonas de colinas y barrancas, como en las delegaciones Magdalena Contreras, Alvaro Obregón y Cuajimalpa, propensas a derrumbes de tierra por el desgaste y alteración de la corteza terrestre al terminar con los árboles y la capa vegetal. Los materiales fracturados o meteorizados sin la contención de estos elementos pueden rodar por la pendiente debido a la Ley de gravedad, la presión del agua, las fuerzas de expansión y contracción y las sacudidas de los terremotos. A pesar de estos riesgos se ha permitido el asentamiento de miles de familias en estos terrenos, exponiéndolos a serios derrumbes, en época de lluvias o debido a los movimientos telúricos, la construcción de viviendas en estas áreas propicia la deforestación y la pérdida de la capa vegetal que permitía la filtración de la lluvia en el subsuelo; a su vez la deforestación facilita el deslave de la tierra y el azolvamiento del drenaje.

En la ciudad se encuentran dos zonas con suelo minado: en el oeste, el área de colinas de las delegaciones Alvaro Obregón, Cuajimalpa y Magdalena Contreras; en el lado sureste de la ciudad, en la delegación Iztapalapa, alrededor de los cerros la Estrella, el Yuhualixqui y en menor escala el Xaltepec y el Tetecon. Las minas fueron producidas por las excavaciones que se hicieron hace algunas décadas para extraer materiales de construcción. Cuando la urbanización alcanzó estas áreas con fraccionamientos residenciales y asentamientos irregulares, se subestimó o no se advirtió la presencia de las minas en el subsuelo. Hoy en día se hacen verdaderos esfuerzos para rellenar las cavernas que presentan un mayor peligro, pero falta una planeación integral que incluya la reubicación de colonias enteras que viven en riesgo de hundimientos y mayor energía para impedir nuevos asentamientos en esos lugares.

Por la ubicación geográfica de la cuenca del Valle de México, su altura y las condiciones climáticas que la rigen, es común que se generen tormentas y lluvias prolongadas que se convierten en fuentes de riesgo, porque caen sobre una cuenca cerrada, que por la acción del hombre, perdió su capacidad de infiltración y originan inundaciones en varios puntos del Distrito Federal. Las inundaciones más frecuentes ocurren en la parte de Chalco, Xochimilco, Iztapalapa y Tláhuac, en las cuales hay muchas colonias con grave riesgo de inundación. El abuso del asfalto y la falta de un diseño imaginativo en la pavimentación, que permita la filtración del agua al subsuelo contribuyen a las inundaciones.

---

<sup>10</sup> Geotecnia, S.A., "Estudio General de Riesgo y Vulnerabilidad en la Cuenca del Valle de México y Municipios circundantes, México, 1922.



Los riesgos de tipo socio-organizativo se deben a la simple concentración de seres humanos en ciudades, para hacer un uso más económico de los espacios, generando riesgos que no existen cuando las personas viven distribuidas en el territorio. Lo mismo ocurre con la industrialización, donde los espacios, altamente reducidos, se comparten con más personas, con equipos y procesos de transformación que representan nuevos riesgos para los usuarios y vecinos. La industria aporta nuevos satisfactores para la población, pero pueden producir riesgos antes desconocidos, como incendios, explosiones, fuga de tóxicos y de reactivos.

Si la vivienda como un lugar de refugio y seguridad, reviste importancia fundamental para la población de cualquier conglomerado humano, con mayor razón la tiene para la población de esta Ciudad en la cual se ha identificado suelo altamente vulnerable y carencias de servicios por la distribución errática de la población. Para identificar el grado de este riesgo, se deben considerar la seguridad del lugar donde está asentada la vivienda, su intensidad y densidad; es decir cuantas viviendas y de cuantos pisos se permiten en determinada colonia, barrio o calle. También se deben analizar el sistema y el tipo de materiales con los cuales se ha construido.

De esta manera, hemos visto, que un alto porcentaje de la población vive en las zonas que, en el pasado fueron lecho de lago, están cruzadas por el eje volcánico transmexicano y están sujetas a movimientos telúricos o son susceptibles de inundaciones. Otro grupo de viviendas están construidas en áreas con pendientes, zonas minadas o carecen de la infraestructura y el equipamiento urbanos necesarios para vivir con seguridad. Si la población se ha asentado en estos lugares tan inseguros, ha sido porque son los únicos a los cuales pudo acceder, en función del costo que tenían los lotes urbanos seguros y la capacidad económica de esta población. Una política gubernamental de reservas territoriales para proveer de suelo urbanizado a precios económicos a los más desprotegidos, permitiría programas de vivienda social e impediría que cada quién se asiente donde pueda con los riesgos que se han visto, sin embargo, el actual sistema neoliberal, sólo permite que disfrute una vivienda segura quien pueda pagar el alto costo que impone el mercado inmobiliario.

Con respecto a las instalaciones peligrosas, después de los dos accidentes de San Juan Ixhuatepec, la explosión de Guadalajara y las ocurridas en las costas del Golfo de México, resulta necesario replantear las políticas de PEMEX sobre el mantenimiento que debe dar a sus instalaciones, pues escatimar recursos para este propósito, sólo indica en el mejor de los casos, desinterés por la seguridad de la población. Las gasolineras pueden constituir un alto riesgo para la ciudadanía, no sólo por su explosividad, sino por ser fuente de contaminación al subsuelo. El radio de influencia de una gasolinera en el tejido urbano se calcula entre 200 y 500 metros; pues en esta superficie pudiera haber daños si se presentara un incendio, una explosión o simplemente por la fuga de hidrocarburos al sistema de drenaje; sin mencionar las infiltraciones al subsuelo, que se traduciría en contaminación para los mantos freáticos.

El drenaje en la ciudad de México descansa, básicamente en el " Sistema del Drenaje Profundo", constituido por una serie de interceptores, emisores y estaciones de bombeo.



Este sistema requiere de un perfecto y constante funcionamiento, especialmente en tiempo de lluvias, de lo contrario pondría en serio peligro la ciudad, particularmente en la zona norte y nororiental. Debido a los hundimientos en el suelo de la ciudad, sobre todo en la parte central, que impide el flujo de las aguas negras y pluviales hacia el norte, por ley de gravedad, como venía ocurriendo hasta hace poco, ahora se requiere bombear esta agua para desalojarla de la ciudad. Si coincidiera un exceso de agua por tormentas fuertes y prolongadas, con una falla en el sistema de bombeo, podría ocasionar inundaciones catastróficas. Otro serio problema del drenaje lo constituye el creciente azolvamiento, que recibe por la tierra que arrastran las lluvias, en un suelo cada vez más desprovisto de su capa vegetal, por la deforestación y el cambio del uso del suelo de boscoso a habitacional.

Una posible solución al sistema de drenaje en la ciudad, sería la separación de los sistemas de drenajes sanitario y pluvial. Ambos se sirven de las mismas instalaciones y provoca que las aguas de lluvia, que con poco tratamiento pudieran utilizarse, se revuelvan con las aguas negras, que requerirían un mayor tratamiento para ser utilizadas. Muchos técnicos, desde hace tiempo han propuesto la separación de estos sistemas, que contribuiría poderosamente al abasto de agua de la ciudad y ayudaría a resolver los problemas de la contaminación hídrica. Sin embargo no ha habido administración en la ciudad que emprenda esta obra.

El sistema de vialidad y transporte es un motivo de riesgo constante para los habitantes, como lo atestiguan los diarios y frecuentes accidentes automovilísticos. La importancia que se ha dado al transporte individual en la dotación de infraestructura es consecuencia de un deficiente sistema de transporte colectivo, se ha traducido no sólo en mayor contaminación, pérdida de tiempo y gasto económico; sino en un riesgo constante para la salud y a veces para la vida de los habitantes de la ciudad. El hecho de que los accidentes automovilísticos encabecen la lista de las causas de muertes en la ciudad y la elevada incidencia de los capitalinos en enfermedades nerviosas y cardíacas podrían ser un buen parámetro de esta realidad.

Una concepción humanista y culta por parte de quienes diseñan la ciudad, otorgaría prioridad al peatón, en vez del automóvil y así privilegiaría las vialidades peatonales para dar mayor seguridad a los caminantes por encima de la velocidad de los automotores.

Con lo que respecta a la contaminación de todo tipo: del aire, el suelo y los mantos freáticos, los niveles a los que se ha llegado, plantean una situación de emergencia permanente, que no se ha querido reconocer de manera expresa y oficial. Los orígenes de estos problemas corresponden al tipo de desarrollo económico elegido. Es necesario denunciar que los niveles de contaminación atmosférica están afectando la salud de la población con problemas respiratorios y cardiovasculares y ponen en peligro la vida misma

La solución sería tener más conciencia cívica pensando en el daño que se ocasiona a la población y emprender programas de saneamiento y mejoramiento en las fábricas sin importar las influencias de sus dueños, que todo lo pretenden arreglar con dinero, para que realmente se pudieran llevar a cabo los programas.



Cuando se hace la distinción de riesgos naturales de los humanos, hay que tener en cuenta, que los generados por voluntad del hombre, está en sus manos evitarlos, mientras los de origen natural, no son de su responsabilidad hasta cierto punto, ya que él influye y afecta los cambios que presenta la naturaleza y su entorno.

Los fenómenos mencionados, cuando ocurren, pueden tener una corta duración como los temblores, o prolongarse por varios días como es el caso de los hidrometeorológicos; sin embargo, los efectos que generan, pueden ser igualmente graves, dejando a gran cantidad de personas sin hogar, expuestas a condiciones climáticas adversas y a la propagación de enfermedades, y es necesario ayudarlos a proteger su salud y a volver a su vida normal. Se puede decir que, cada desastre tiene características propias, además, cada lugar dispone de recursos diferentes.





## 7.2 PROBLEMÁTICA EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO.



La delegación forma parte del primer contorno del Distrito Federal, tiene una fuerte relación con los municipios conurbados del Estado de México que la rodean, al norte colinda con Coacalco, Tlalnepantla, Ecatepec y Tultitlan. Existe estrecha comunicación vial con dichos municipios, por ejemplo la Av. Hank Gonzalez o Av. Central que comunica la zona de Aragón con el municipio de Ecatepec, la Av. Congreso de la Unión que continua por las vías Morelos hacia el norte, la Av. de los Insurgentes norte que se convierte

en la Autopista 85 a Pachuca, anillo Periférico arco norte, del cual un tramo forma parte del municipio de Tlalnepantla, Av. Chalma de La Villa que continua por Av. Santa Cecilia en el municipio de Tlalnepantla.

Esta delegación se localiza en el extremo norte del Distrito Federal, colindando con los municipios del Estado de México y con las delegaciones Cuauhtemoc, Venustiano Carranza y Azcapotzalco. Tiene una superficie de 86.62 Km<sup>2</sup>, de la cual aproximadamente el 14.62% corresponde a espacios verdes y el 85.38% a zonas urbanas, que comprenden 7623 manzanas, divididas en 10 subdelegaciones formadas por 194 colonias, de las cuales, 6 son asentamientos irregulares, 34 son unidades habitacionales que por su magnitud se consideran como colonias y 165 son barrios y fraccionamientos. Sus coordenadas geográficas son: al norte 19° 36', al sur 19° 27' de latitud norte, al este 99° 03', al oeste 99° 11' de longitud oeste.

La delegación se encuentra en una zona donde abundan los factores de riesgo como son: gasolineras, gaseras, industria química, fallas geológicas, densidad de población, derrumbes, zonas sísmicas y ductos.

En las colonias San Juan de Aragón, Ampliación San Juan de Aragón, y Aragón Inguaran, se encuentran establecidas tres gaseras en cuanto a industria química, este es el ramo más numeroso con un total de 123 industrias. De ellas, las más importantes son 33 y se localizan: 8 en la colonia Vallejo, 7 en Aragón, 6 en Aragón Inguaran, 6 en Ticoman y 6 en Bondojoito. Al sur y surponiente de la delegación se encuentran importantes zonas industriales, algunas de ellas abastecen de combustible a través de ductos de Petróleos Mexicanos que pasan a lo largo de varias colonias.

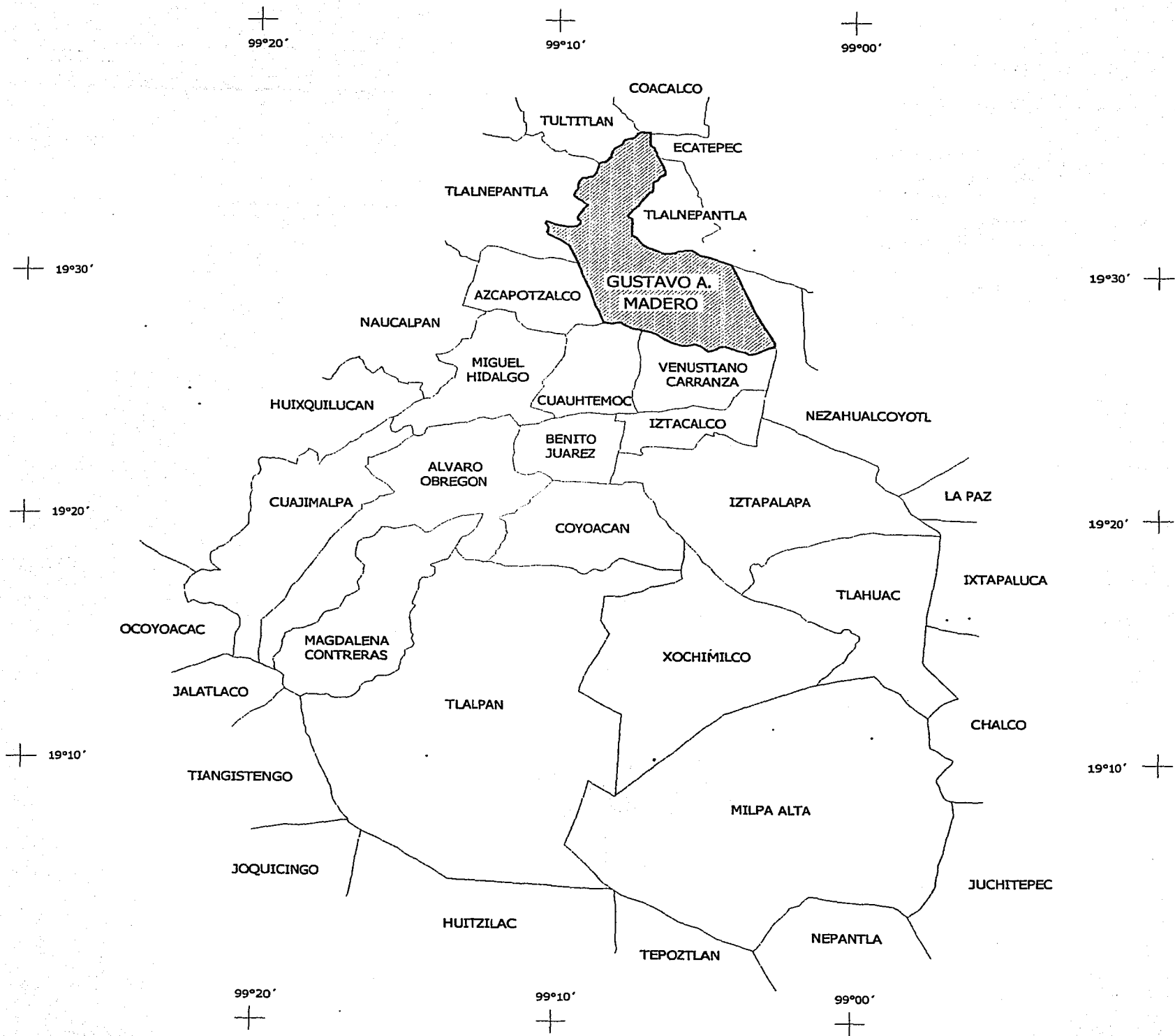
Por lo que se refiere a deslaves y desplazamientos de rocas existen cuatro colonias con casos de riesgo de este tipo: Arboledas Cuauhtemoc El Alto, La Casilda, Malacate y Vista Hermosa, que son afectadas en este rubro dadas sus condiciones de urbanización precaria y semiconsolidada.

Respecto a derrumbes, existen 18 casos de riesgo, de los cuales tres se localizan en la colonia La Pastora, tres en Tlalpexco, dos en Ampliación Benito Juárez y dos en Candelaria Ticoman, algunas colonias tienen un solo punto de riesgo de derrumbe. Los

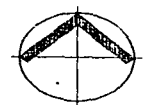




deslaves y derrumbes son riesgos que existen en virtud de las condiciones geológicas en la zona norte de la delegación, incluyendo la Sierra de Guadalupe, de origen volcánico. El suelo en esta área se compone de piroclastos aglomerados, tobas y depósitos de aluvión conformados por gravas y arenas. Las tobas son cenizas de origen volcánico ya consolidadas que resisten bien las tensiones verticales, pero no las diagonales u horizontales. Las tensiones horizontales producen derrumbes en el suelo conformado por tobas, por lo que existe el riesgo permanente y latente en las viviendas establecidas en este tipo de suelo, particularmente las viviendas en las faldas de la Sierra de Guadalupe, donde el riesgo aumenta en virtud de las fuertes pendientes que existen (hasta un 60% de pendiente).

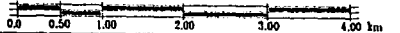
La temporada de lluvias ha puesto al descubierto las zonas más vulnerables a estos acontecimientos naturales y humanos. Existen 15 puntos de inundación, de estos la colonia Zona Escolar es la que más riesgo presenta. Por otro lado, la tierra y basura generada por la ciudadanía y por las propias hojas de los árboles, pueden constituir un factor determinante en el buen o mal funcionamiento del sistema de alcantarillado, por lo que es importante el barrido de calles y avenidas, así como el mantenimiento y desazolve del alcantarillado para evitar inundaciones. La alta densidad en muchos casos es consecuencia de la construcción de viviendas plurifamiliares y conjuntos habitacionales.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

NORTE:    
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN: 

ESCALA GRÁFICA:   
 0.0 0.50 1.00 2.00 3.00 4.00 km

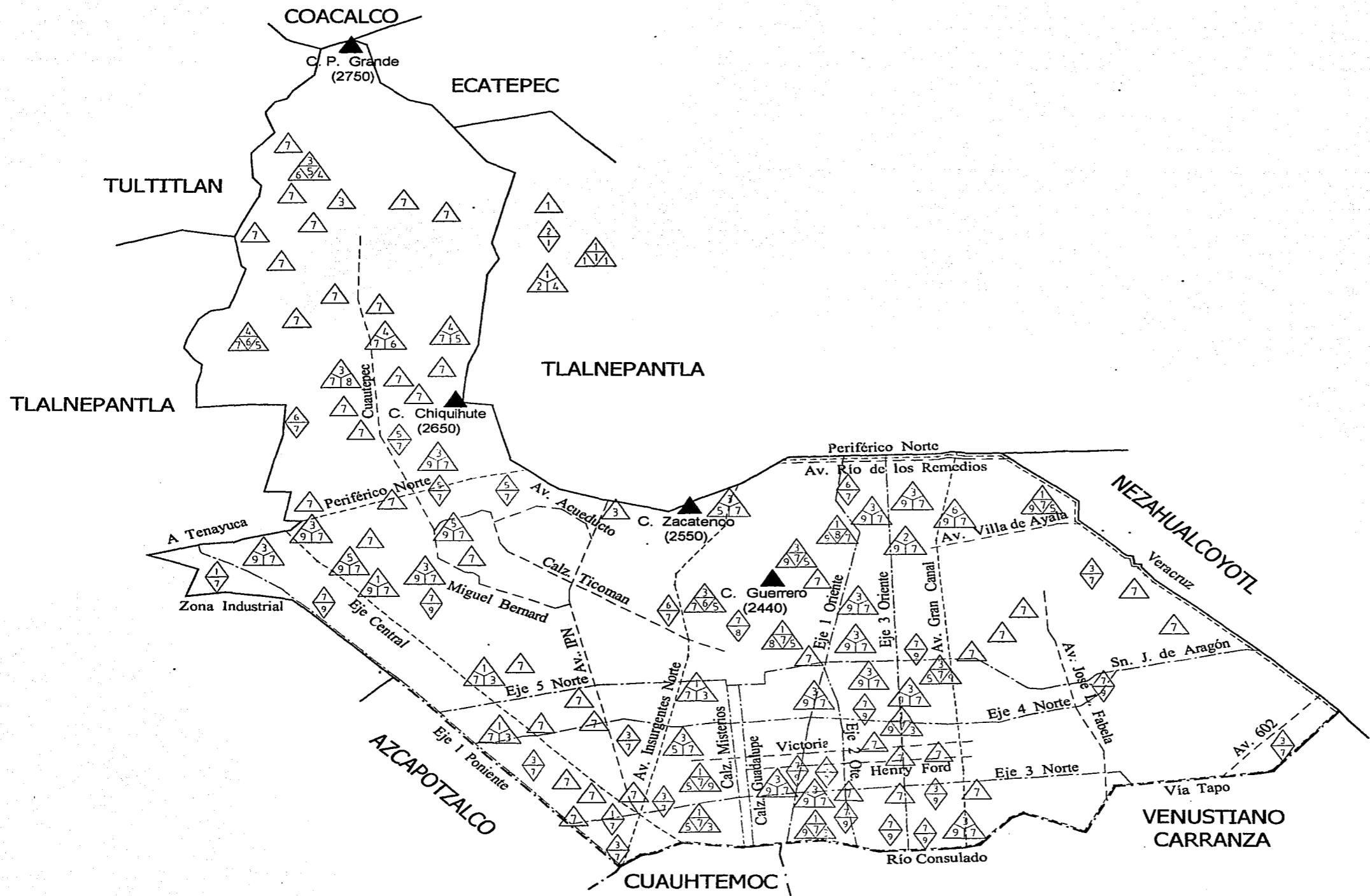
SIMBOLOGÍA:  
 ——— LIMITE DELEGACIONAL

**TALLER HANNES MEYER**

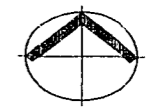

ALUMNO: **ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES**


JURADO:  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

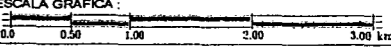
PLANO:  
**UBICACION GEOGRAFICA**  
 DELEGACION GUSTAVO A. MADERO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

NORTE:   **FACULTAD DE ARQUITECTURA**

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN: 

ESCALA GRÁFICA: 

SIMBOLOGÍA:

- LIMITE ESTATAL
- - - LIMITE DELEGACIONAL
- VIALIDAD PRIMARIA
- VIALIDAD SECUNDARIA
- VIALIDAD SUBREGIONAL
- ▲ ELEVACIÓN PRINCIPAL
- (2750) COTAS EN MSNM

RIESGOS

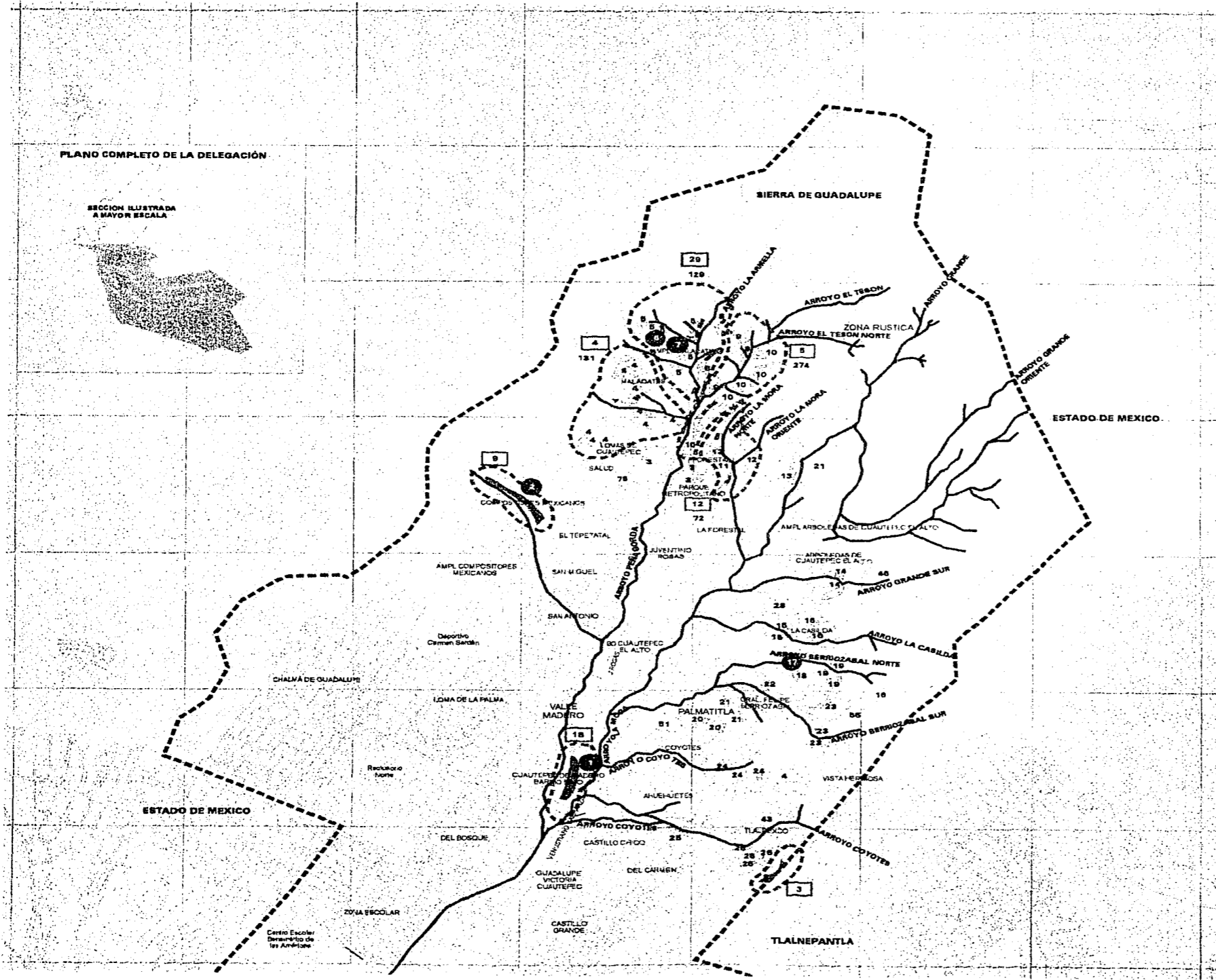
- 1 GASOLINERIAS
- 2 GASERAS
- 3 INDUSTRIA QUIMICA
- 4 DESLAVES
- 5 DERRUMBES
- 6 RIESGO DE INUNDACION
- 7 ZONA SISMICA
- 8 FALLA GEOLOGICA
- 9 DUCTOS

**TALLER HANNES MEYER**

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

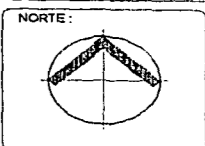
PLANO: **RIESGO Y VULNERABILIDAD**  
DELEGACION GUSTAVO A. MADERO



PLANO COMPLETO DE LA DELEGACIÓN

SECCIÓN ILUSTRADA A MAYOR ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

- ZONA DE RIESGO
- RIESGO ALTO
  - RIESGO MEDIO
  - NÚMERO DE VIVIENDAS EN SITUACIÓN DE RIESGO ALTO
  - NÚMERO DE VIVIENDAS EN SITUACIÓN DE RIESGO MEDIO
  - ~ ESCURRIMIENTOS O BARRANCAS
  - - - LÍMITE DELEGACIONAL
  - 50 DELEGACIÓN / PROTECCIÓN CIVIL

TALLER HANNES MEYER

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARO. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARO. HUGO PORRAS RUIZ  
ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PLANO: UBICACIÓN DE ASENTAMIENTOS EN BARRANCAS  
DELEGACIÓN GUSTAVO A MADERO

Fuente: SEDUVI. Fotointerpretación del vuelo realizado el 20-10-97 sobre las barrancas del D.F.

### 7.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.



Ya se ha mencionado anteriormente que el problema surge a partir de la migración del campo a la ciudad teniendo como consecuencia la marginalidad de algunos sectores de la población, por parte de la sociedad, esto trae consigo la generación de asentamientos irregulares en zonas inapropiadas debido a sus condiciones económicas y otros factores. Como lo menciona Emilio Pradilla Cobos, "la población hundida en la pobreza, extrema es la víctima mayoritaria, y vemos a un Estado y a una sociedad que no había previsto los riesgos y que son impotentes para enfrentar las consecuencias del desastre. Pero hay un nuevo ingrediente: la violencia causada por los necesitados de ayuda, los delincuentes que aprovechan la situación de desorganización, y quienes tratan de proteger sus bienes.

Es evidente que las fuerzas naturales son sólo en parte responsables de esta situación; un componente siempre presente y determinante son las condiciones de vulnerabilidad creadas por la organización social, sobre las que tenemos que reflexionar y antes que nada, actuar.

En todos los casos, los rostros de la tragedia se parecieron a los centroamericanos y colombianos, y la incapacidad del Estado mexicano fue similar, por la misma razón. Sabemos que estas tragedias continuarán ocurriendo y que en la capital somos aún totalmente vulnerables a un probable sismo de fuerza destructora similar o mayor al de 1985. El riesgo aumenta al ritmo que crece la concentración poblacional en puntos débiles, aumenta la pobreza extrema y se debilita la capacidad de respuesta del Estado.

Protegidos en apariencia por las condiciones materiales que compran el dinero, los poderosos ignoran el riesgo, sin entender que las fuerzas naturales, la contaminación y las epidemias no distinguen clases sociales, y que la violencia se dirige contra de ellos (cuando no son autores), por su acumulación de riqueza. La sociedad mexicana y capitalina, mediante su actuar político consciente y organizado, tiene la tarea de imponer un cambio radical del modelo económico antisocial que nos impusieron los neoliberales; recuperar y ampliar los instrumentos para que el Estado cumpla su responsabilidad con la sociedad (que nada tiene que ver con el entusiasmo capitalista del pasado), apoye la superación de los factores de vulnerabilidad ante desastres, organice su prevención y adquiera la capacidad de responder con eficacia, oportunidad y justicia".<sup>11</sup>

Es por eso que en función de los objetivos que con anterioridad se describieron (capítulo 3), se ha tenido el deseo de salvaguardar la vida de las personas que viven en zonas de alto riesgo, apoyando con este trabajo las estrategias que implemento el gobierno para la reubicación de familias, proporcionándoles una vivienda digna.

<sup>11</sup> La Jornada, 6 de febrero de 1999, sección Opinión, *Lecciones trágicas*, de Emilio Pradilla Cobos.



## 7.4 DIAGNÓSTICO.

De acuerdo al análisis del Programa General de Desarrollo Urbano del distrito federal se pueden establecer las siguientes "zonas de riesgo":

- ⇒ El centro de la ciudad se ve afectada durante los sismos debido al tipo de subsuelo siendo de carácter compresible donde existe una mayor densidad de población.
- ⇒ En cuanto a zonas minadas, destaca la delegación Alvaro Obregón en el primer contorno.
- ⇒ La mayor peligrosidad por derrumbes se presenta en Alvaro Obregón, Magdalena Contreras y Gustavo A Madero.
- ⇒ Las inundaciones tendrían mayor influencia en el primer contorno (Gustavo A. Madero e Iztacalco) y en el segundo contorno (Tláhuac y Magdalena Contreras).
- ⇒ Los riesgos de origen químico e industrial, se concentran en la ciudad central (Benito Juárez y Cuauhtémoc), sumando un total de 407 empresas y en el primer contorno (destacando Azcapotzalco y Gustavo A. Madero), en donde el total de empresas es de 494. De tal manera que en estas se registran las mayores posibilidades de incendios y explosiones.

De lo anterior se concluye que en cuanto a riesgos geológicos, su distribución en el Distrito Federal muestran un comportamiento diferente en comparación con el químico industrial, al ser más heterogéneos. En Cuauhtémoc riesgo por sismicidad, Alvaro Obregón zonas minadas de subsuelo inestable, Gustavo A. Madero y Magdalena Contreras poblamiento en laderas montañosas y cauces naturales de ríos.

La delegación Gustavo A. Madero se ha convertido en una de las delegaciones que sin tener una ubicación central, tiene una importancia significativa para el Distrito Federal y su estructura urbana se ha convertido en una de las más pobladas del D.F.; adicionalmente se destacan los siguientes factores:

- ⇒ Es una delegación con niveles medio y bajo económicamente.
- ⇒ Existen asentamientos irregulares principalmente en la zona de Cuauhtémoc.
- ⇒ Cuenta con una fuerte presión de crecimiento urbano sobre el suelo de conservación.
- ⇒ La estructura vial y accesibilidad es deficiente, principalmente hacia las zonas norte y oriente de la delegación.
- ⇒ Cuenta con importantes polos de atracción de población flotante:
  - Basílica de Guadalupe y su zona de influencia.
  - Instalaciones del Instituto Politécnico Nacional.



- Bosque de San Juan de Aragón.
- Zona de Hospitales Magdalena de las Salinas.
- Central Camionera del Norte.
- Plaza Lindavista y su zona de influencia.
- Terminal de transferencia Indios verdes.
- Terminal de transferencia Martín Carrera.

En la última década se observó una tasa de crecimiento negativa, fenómeno característico de las delegaciones centrales y del primer contorno, que implica efectos de despoblamiento y subutilización del suelo. Esta situación parece ser consecuencia de la sustitución paulatina de los usos habitacionales por comercios, oficinas y servicios, principalmente en las colonias más antiguas de la delegación, además de la disminución de las reservas para el crecimiento.

Si bien en la última década surgieron todavía nuevos asentamientos al norte de la delegación y se crearon nuevos desarrollos habitacionales (unidades de vivienda plurifamiliar), se considera que predomina la demanda de suelo para actividades económicas del sector terciario.





## 7.5 PRONÓSTICO.

De no llevarse a efecto ninguna acción que revierta el fenómeno de despoblamiento, el número de habitantes disminuirá, tanto en el crecimiento natural como social para llegar a cerca de 1,160,000 habitantes como se puede observar en el siguiente cuadro:

### CRECIMIENTO DE LA POBLACION.(Escenario Tendencial)

AÑO	POBLACIÓN	PORCENTAJE CON RESPECTO AL DISTRITO FEDERAL	DENSIDAD BRUTA
1970	1 234 376	17.9	215.8
1980	1 384 431	17.2	184.5
1990	1 268 068	15.4	146.4
1995	1 256 913	14.8	139.9
2000	1 200 200	14.0	138.6
2010	1 177 000	13.4	135.9
2020	1 155 600	12.8	133.4

Fuente: Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito federal 1996.

Con respecto al total del Distrito Federal, su participación también irá disminuyendo, en función del incremento poblacional global del propio Distrito Federal. La tasa de crecimiento pasará de  $-0.89$  a  $-0.18$ ; menor a la promedio para el D.F. que es de  $0.25$ .

### TASAS DE CRECIMIENTO.(Escenario Tendencial)

PERIODO	GUSTAVO A. MADERO	DISTRITO FEDERAL
1970-1980	1.11	1.5
1980-1990	-0.90	0.26
1990-1995	-0.89	0.59
1995-2000	-0.20	0.20
2000-2010	-0.19	0.22
2010-2020	-0.18	0.25

Fuente: Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito federal 1996.

El panorama planteado anteriormente, hará de las delegación un territorio subutilizado, considerando el alto grado de equipamiento, servicios e infraestructura con que cuenta. Por otro lado, los altos costos del suelo, de no permitir una redensificación, impulsarán el establecimiento de usos no habitacionales y por consecuencia el despoblamiento paulatino que en horas vespertinas notarán poca actividad peatonal, originando zonas de riesgo por inseguridad pública y problemas sociales.



## 8. ZONA DE ESTUDIO.

### 8.1 FACTORES QUE DETERMINARON LA ELECCIÓN DE LA ZONA.



"Iztapalapa, *Gustavo A. Madero*, *Álvaro Obregón* y *Coyoacán* concentran 50 por ciento de los más de 2 millones de viviendas en la capital, mientras que en las 12 demarcaciones restantes se distribuye la otra mitad,

Señaló Adolfo López Villanueva, presidente de la Comisión de Vivienda de la Asamblea Legislativa, que en el Distrito federal hay un rezago histórico de 400 mil viviendas, aunado a que cada año se requieren entre

45 mil y 50 mil más para las nuevas parejas, capitalinos que se divorcian y la población que emigra a la ciudad de México.

En seis de las nueve delegaciones donde el jefe de gobierno capitalino, Andrés Manuel López Obrador, prohibió la construcción habitacional (Cuajimalpa de Morelos, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco) hay 389 mil viviendas, menos de 20 por ciento. Mientras que en Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza, Benito Juárez, concentran 25 por ciento del total, poco más de 472 mil.

Cifras del GDF resaltan que en la capital hay 2 millones 124 mil 132 viviendas, superada sólo por el estado de México.

Del total, 59 por ciento corresponde a casas independientes y 41 por ciento a departamentos en edificios, los cuales disponen con los servicios básicos. En general, cuentan con 96 por ciento de agua entubada, 98 por ciento de drenaje y 99 por ciento de energía eléctrica.

Iztapalapa ocupa el lugar número uno en viviendas, con 403 mil 922, le sigue *Gustavo A. Madero* con 295 mil 329, *Álvaro Obregón* con 163 mil 481 y *Coyoacán* con 163 mil 36.

De acuerdo con el programa del Invi para este año, al que destinaron 2 mil millones de pesos, se realizarán 23 mil 459 acciones, de las cuales 15 mil 640 corresponden al mejoramiento y ampliación, y 7 mil 819 a la construcción de viviendas nuevas, que junto con las del año pasado suman 20 mil.

López Villanueva destacó que en las administraciones pasadas la construcción de vivienda no fue una prioridad, lo cual ha llevado al abandono total en la materia. <sup>12</sup>

<sup>12</sup> EL UNIVERSAL- 11/marzo/2002, p.3, Sección Ciudad.



De lo anterior se puede concluir y considerar como factores lo siguiente:

- ⇒ Existe un rezago y necesidad de vivienda.
- ⇒ En la delegación Gustavo A. Madero no se prohibió la construcción habitacional.
- ⇒ Se destinaron 7 mil 819 pesos para la construcción de viviendas nuevas.
- ⇒ Contemplar la construcción de vivienda, como una prioridad necesaria.

En la delegación Gustavo A. Madero se habían contabilizado hasta noviembre de 1997, 1035 viviendas que se asentaban en barrancas o laderas representando un riesgo. De estas viviendas, 80 se encuentran dentro del rango de *alto riesgo*, mientras que las restantes 955 se encuentran en riesgo medio. Durante la temporada de lluvias se ha puesto de manifiesto otras zonas de riesgo no contempladas en este recuento como la colonia La Pastora, ubicada en las faldas del cerro del Chiquihuite, su crecimiento fue contenido por una barda ecológica que actualmente se ubica a sólo 15 m de la zona habitada por un gran número de asentamientos de forma irregular, donde cuatro rocas de enormes dimensiones rodaron y cayeron sobre ocho casas, dejando un saldo de dos personas gravemente heridas, a consecuencia del reblandecimiento de la tierra por las lluvias. Para lo cual se pretende dar una solución inmediata a las viviendas que se encuentran en *zonas de alto riesgo*.

El "*Programa Parcial de Desarrollo Urbano Sector Norte de la Zona 10 La Lengüeta*" considera dentro de sus objetivos el atender los asentamientos humanos existentes en suelo de conservación y áreas vulnerables como barrancas y arroyos, y evitar en lo sucesivo la aparición de nuevos asentamientos en dichas zonas.

La superficie del polígono de aplicación del Programa Parcial es de 1,014.67 hectáreas, de las cuales 315.02 pertenecen a suelo urbano y 699.65 a suelo de conservación. Abarca un total de 17 colonias en el sector territorial No. 10 de la Delegación Gustavo A. Madero correspondientes a la zona denominada La Lengüeta, en donde el suelo no es apto para el uso agrícola y es más adecuado para pastizales, bosques y vida silvestre. Tampoco es apropiado para asentamientos humanos, ya que no presenta aptitudes para el desarrollo urbano, por sus altas pendientes y tipo de suelo.

De acuerdo a la demanda de vivienda que se presenta cada año y a que se carece de reservas, se estima que estas viviendas se asentarán sobre viviendas ya construidas, o la creación de nuevas viviendas será creciendo de manera vertical.



## 8.2 UBICACIÓN.

A continuación se describe la ubicación y número de viviendas en alto riesgo y riesgo medio, tomando mayor importancia las primeras debido al latente peligro que presentan:

### VIVIENDAS ASENTADAS EN BARRANCAS Y LADERAS.

UBICACIÓN	VIVIENDAS	SUPERFICIE (ha)	ALTO RIESGO	RIESGO MEDIO
<i>Arroyo Peña Gorda</i>	237	5.55	31	206
<b>Colonia Zona Escolar</b>	18	S/d	18	
<b>Colonia Tlascalte</b>	9	S/d	9	
<i>Avenida Juventino Rosas</i>	75	1.50		75
<b>Colonia Lomas de Cuautepec</b>	135	4.05	4	131
<i>Arroyo La Armella</i>	158	3.96	29	129
<b>Avenida San Miguel</b>	76	1.60	11	65
<b>Cerrada de Abelardo</b>	6	S/d	6	
<b>Callejón del maguey</b>	7	S/d	7	
<b>Cerro Malacate</b>	69	2.36	5	64
<i>Arroyo El Tejón Norte</i>	279	10.42	5	274
<b>Cerro Malacate</b>	115	5.44	1	114
<b>Colonia Lomas de San Miguel</b>	164	4.98	4	160
<i>Arroyo La Morada Norte</i>	84	2.33	12	72
<i>Avenida Juventino Rosas</i>	30	0.66	8	22
<b>Colonia Lomas de San Miguel</b>	54	1.67	4	50
<i>Arroyo grande</i>	21	0.44		21
<i>Avenida Juventino Rosas</i>	21	0.44		21
<i>Arroyo grande Sur</i>	46	1.20		46
<i>Colonia La Forestal</i>	46	1.20		46
<i>Arroyo La Casilda</i>	28	1.24		28
<i>Colonia La Casilda</i>	8	0.93		8
<i>Colonia La Casilda</i>	20	0.31		20
<i>Arroyo Berriozabal Norte</i>	16	0.87		16
<i>Avenida La Brecha</i>	S/d	S/d		
<i>Colonia la Casilda.</i>	2	0.07		2
<i>Colonia General F. Berriozabal</i>	14	0.80		14
<i>Arroyo Berriozabal Sur</i>	116	1.70		116
<i>Colonia Palmaticla</i>	32	0.37		32
<i>Colonia General F. Berriozabal.</i>	19	0.28		19
<i>Colonia General F. Berriozabal.</i>	8	0.05		8
<i>Colonia General F. Berriozabal.</i>	57	1		57
<i>Arroyo Coyotes.</i>	50	3.21	3	47
<i>Coyotes</i>	4	0.80		4
<i>Avenida 16 de Septiembre</i>	3	0.35		3
<i>Avenida 16 de Septiembre</i>	40	1.80		40
<b>Avenida 16 de Septiembre</b>	3	0.25	3	
<b>TOTAL DELEGACIÓN</b>	<b>1035</b>	<b>30.2</b>	<b>80</b>	<b>955</b>

Fuente: SEDUVI. Fotointerpretación del vuelo realizado el 20 - 10 - 97 sobre las barrancas del D. F.

**Falta Página**

42



## 9. ANÁLISIS DEL SITIO.

### 9.1 MEDIO FÍSICO NATURAL



La delegación presenta clima templado con bajo grado de humedad y con una precipitación anual promedio de 651.8 mm. La temperatura media anual es de 17°C. Su altitud promedio es de 2240 m sobre el nivel de mar.

El subsuelo de la delegación se encuentra integrado por las siguientes zonas: lacustre, de transición y la de lomerio; la primera de ellas se localiza al sureste, constituida por las formaciones arcillosas superior e inferior, con gran relación de vacíos entre estos dos

estratos se encuentra una fase de arena y limo de poco espesor llamada capa dura; a profundidades mayores se tienen principalmente arenas, limos y gravas. Hacia la parte norte las dos formaciones de arcilla se hacen más delgadas hasta llegar a la zona de transición, la cual está constituida por intercalaciones de arena y limos; con propiedades mecánicas muy variables.

La zona de lomas está compuesta por piroclastos, aglomerados, tobas y horizontes de pómez, con esporádicos de lavas y depósitos de aluvión conformados por gravas y arenas.

La zona del suelo lacustre, que estaba ocupada anteriormente por el Lago de Texcoco, ocupa aproximadamente un 60% de la delegación; la zona de transición, es la que se encuentra ubicada en las faldas de la Sierra de Guadalupe y de los cerros de Zacatenco, cerro del Guerrero y Los Gachupines ocupa un 15%; y la zona de lomerios corresponde a la parte de los cerros antes mencionados la cual es el suelo más resistente en cuanto a composición geológica se refiere, ocupa el 25% restante.

Existen cinco cauces de ríos dentro de la delegación que conjuntamente presentan una longitud de 26 Km.

*Río de los remedios.* Este cauce tiene una longitud total de 15.3 Km, de los cuales 4.1 Km se localizan dentro de la delegación. Nace con la descarga del Vaso del Cristo en la Av. López Mateos y la Calzada de Las Armas, en el municipio de Tlalnepantla; está limitado al norte y poniente por la cuenca del río Tlalnepantla, al oriente por la zona del Lago de Texcoco y al sur por el límite entre el Estado de México y el Distrito Federal.

*Río Tlalnepantla.* Cuenta con una longitud de 13.5 Km, de los cuales 2.9 Km se localizan dentro de la delegación. Nace en la Sierra de Monte Alto y está limitado al norte por la cuenca de los ríos Cuautitlan y San Javier, al sur por las cuencas de los ríos Totolica y

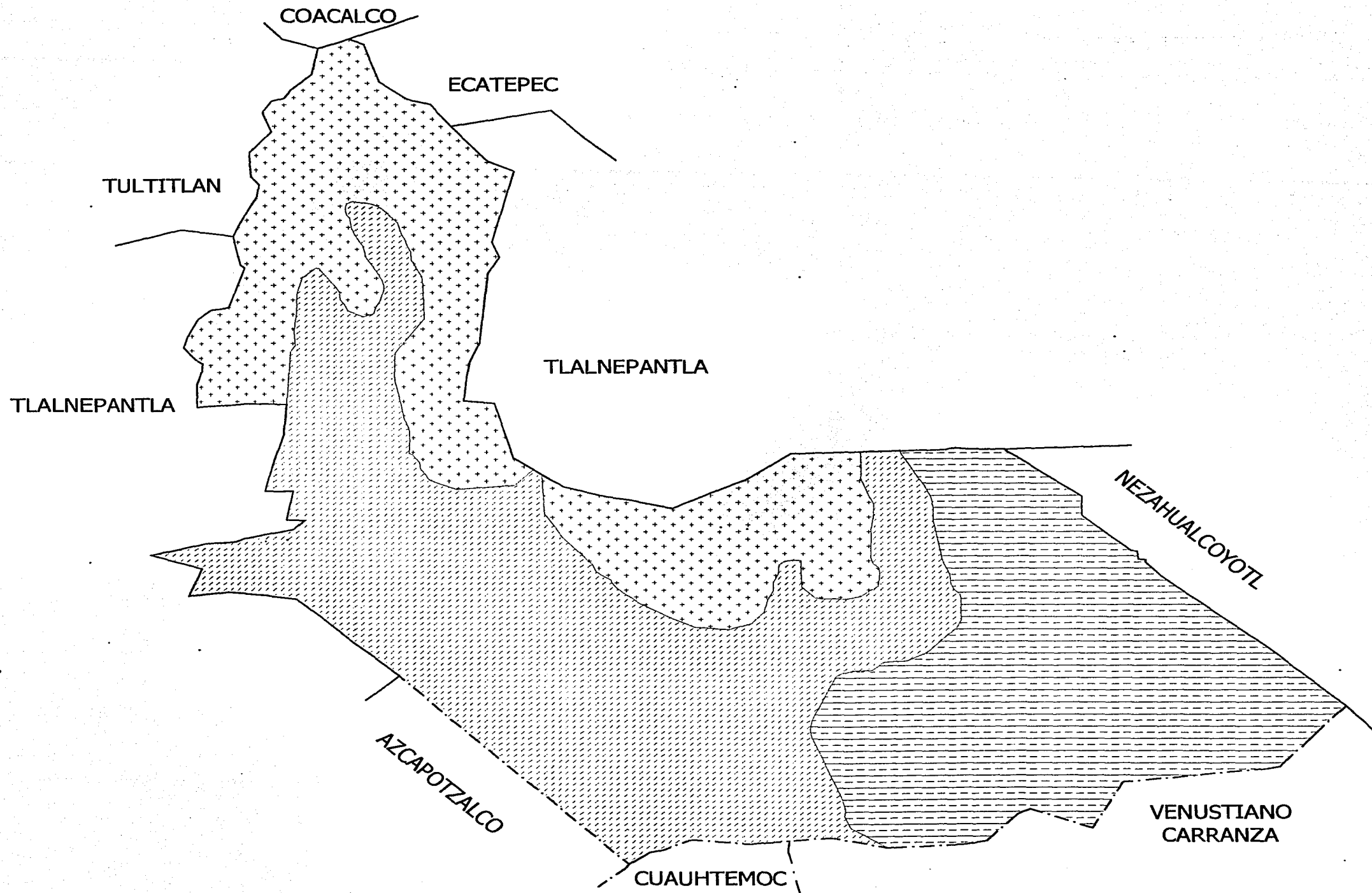


Chico de Los Remedios, y al poniente con el parte aguas de la cuenca del Valle de México.



*Río San Javier.* De los límites con el Estado de México hasta su descarga con el río de Los Remedios cuenta con una longitud de 25 Km de los cuales 2.5 Km está dentro de la delegación por su margen izquierda recibe la descarga del río Cuauhtémoc.


*Río Temoluco.* Tiene una longitud de 2.6 Km, desde su nacimiento hasta su descarga en el colector del mismo nombre (en las inmediaciones del Reclusorio Norte), dentro de la delegación sola se encuentran 1.8 Km, este cauce drena las aguas pluviales y residuales de las colonias Compositores Mexicanos, Lomas de Cuauhtémoc y Chalma de Guadalupe.

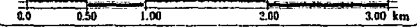
*Río Cuauhtémoc.* La longitud del río Cuauhtémoc es de 6.8 Km, se localiza en la parte norte del Distrito Federal y descarga sus aguas al río San Javier.








**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

NORTE:    
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN: 

ESCALA GRÁFICA: 

SIMBOLOGÍA:

-  LIMITE ESTATAL
-  LIMITE DELEGACIONAL
-  ZONA DE LOMAS
-  ZONA DE TRANSICIÓN
-  ZONA DE LAGO

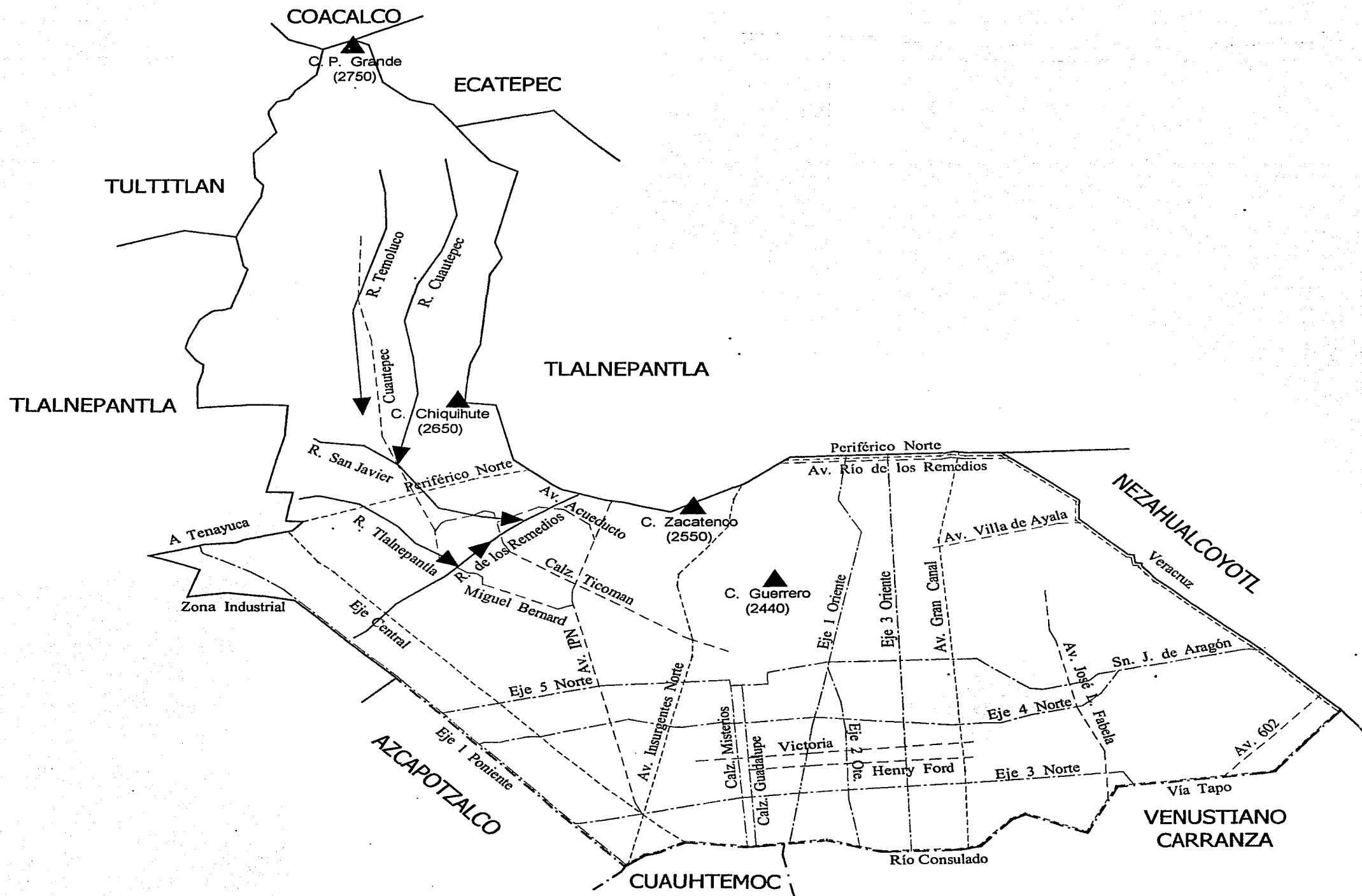
**TALLER HANNES MEYER**

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

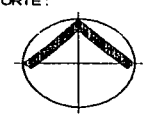

JURADO:  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA


PLANO:  
**CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS**  
 DELEGACION GUSTAVO A MADERO

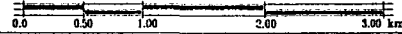












**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

NORTE:    
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN: 

ESCALA GRÁFICA: 

SIMBOLOGÍA:

-  LIMITE ESTATAL
-  LIMITE DELEGACIONAL
-  VIALIDAD PRIMARIA
-  VIALIDAD SECUNDARIA
-  VIALIDAD SUBREGIONAL
-  ELEVACIÓN PRINCIPAL
-  (2750) COTAS EN MSNM
-  R. TEMOLUCO RÍO

**TALLER HANNES MEYER**

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PLANO: **HIDROLOGIA**  
 DELEGACION GUSTAVO A. MADERO



## 9.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.

El crecimiento demográfico de la población hasta el año de 1995 se presenta en el siguiente cuadro:

### CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN.

AÑO	POBLACIÓN	PORCENTAJE CON RESPECTO AL D.F.	DENSIDAD BRUTA EN LA DELEGACIÓN	DENSIDAD BRUTA EN EL D.F.
1970	1 234 376	17.9	215.8	147.0
1980	1 384 431	17.2	184.5	136.9
1990	1 268 068	15.4	146.4	127.7
1995	1 256 913	14.8	139.1	131.5

Fuente: Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1996.

Sin embargo comparando la densidad bruta de la delegación en 1995, con las otras delegaciones del primer contorno, esta se sitúa en un tercer lugar con 139.9 hab. / ha. ubicándose por arriba de la densidad del Distrito Federal que es de 132.5 hab. / ha. Esto demuestra que la delegación es más densa que muchas de las delegaciones con las mismas características. Con respecto al Distrito Federal se ubica en el quinto lugar de densidad siendo la más densa la delegación Iztacalco con 180.7 hab. / ha.

Para 1995 los grupos de población más representativos son los que presentan edades entre los 10 y 29 años, seguido muy de cerca por los menores de 10 años. En total, el 43% de la población es menor de 19 años y el 63% menor de 29 años. Es de esperarse que esta proporción se mantenga en el corto plazo y que se reduzca a largo plazo, como resultado de las tasas de crecimiento anual natural y social de la población. El Programa de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, plantea la política demográfica de alcanzar en 20 años una tasa de crecimiento anual de 1.011 % y una densidad bruta de 190 hab. / ha. Con base en ello, se pretende que la delegación Gustavo A. Madero alcance una población de 1, 497, 351 habitantes en el año 2011.

### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN AL AÑO 2011.

AÑO	HABITANTES EN LA DELEGACIÓN	HABITANTES EN EL DISTRITO FEDERAL	PORCENTAJE CON RESPECTO AL D.F.
1997	1 284 717	8 786 796	14.6
1999	1 313 136	9 098 156	14.4
2001	1 342 184	9 423 832	14.2
2003	1 371 875	9 764 614	14.0
2005	1 402 222	10 121 341	13.9
2007	1 433 241	10 494 906	13.7
2009	1 464 945	10 886 255	13.5
2011	1 497 351	11 296 397	13.1

Fuente: Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1996.

### 9.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.



La población en edad de trabajar en la delegación en 1990, era de 961 484 de los cuales 428 174, personas estaban ocupadas, y 13 391 eran desocupados. Esto representa el 76% de la población total (1 268 068). La proporción de población ocupada es ligeramente menor a la que refleja al Distrito Federal, mientras que los porcentajes de desocupados, estudiantes y personas dedicadas al hogar son ligeramente mayores a los correspondientes de la entidad, lo que resulta congruente con

mayor proporción de población joven (estudiante).

La suma de ocupados y desocupados corresponde a la población económicamente activa (PEA), 441 565 personas, que representa el 15% del total del Distrito Federal. Es necesario destacar la importancia que tienen la actividad industrial en la delegación, ya que una tercera parte de la PEA depende de esta, por lo que resulta indispensable mantener y modernizar la industria establecida, además de impulsar la creación de nueva industria de alta tecnología no contaminante

Como parte importante del diagnóstico socioeconómico es necesario indicar el nivel de calidad de vida y bienestar de los habitantes de la delegación. Con respecto a las 16 delegaciones, esta ocupa el 9° lugar en índice de marginación, y el 6° lugar en índice de bienestar.

El nivel más alto de escolaridad es a nivel primario, ya que el 47% de su población tiene la primaria terminada, lo anterior en función del nivel socioeconómico. Si bien, la población no tiene un alto nivel de educación superior (0.6%), el equipamiento educativo es suficiente para recibir población que lleve acabo estudios de nivel medio superior y superior, ya que se encuentran las instalaciones del Instituto Politécnico Nacional, aun siendo el nivel educativo de esta delegación, uno de los más bajos en cuanto a estudios terminados.

El nivel de ingresos de la población de la delegación, tiene aproximadamente un 20% de ingresos familiares altos, perteneciendo a la clase alta y media alta, estas se localizan en la parte centro de la delegación y algunas de las colonias que pertenecen a este rango son: Lindavista, Churubusco Tepeyac, Montevideo, Valle del Tepeyac y San Bartolo Atepehuacan.

Un 30% del territorio de la delegación es de clase media y media baja con ingresos mensuales familiares medios, perteneciendo a la clase social media y media baja, estas se localizan en la parte poniente, centro y sureste de la delegación y algunas de las colonias que pertenecen a este estrato son: Unidad Habitacional San Juan de Aragón sección I, II,



III y VII, Estrella, Guadalupe Insurgentes, Guadalupe Tepeyac, Gustavo A. Madero Industrial, entre otras.

El 50% del territorio de la delegación se encuentra constituido por estratos bajos que tienen ingresos familiares e inconstantes perteneciendo a la clase popular baja y media baja, estas colonias se encuentran localizadas en la zona norte de la delegación, en las colonias de las faldas de la Sierra de Guadalupe, en las zonas noreste y suroeste de la delegación, las colonias más representativas de estos estratos son: Los barrios de Cuautepec, Vallejo, Santa Isabel Tola, San Felipe, Gertrudiz Sánchez, Campestre Aragón, Casas Alemán, Martín Carrera y Estanzuelas.

La actividad económica más representativa dentro de la delegación es el comercio con 28,089 unidades económicas censadas en 1994; las cuales representan el 53.90% del total de la delegación y el 13% del total del Distrito Federal, seguido por los servicios que representan el 44.41% de la delegación y en tercer lugar las manufacturas con una proporción del 9.49%.



## 9.4 INFRAESTRUCTURA.



*Agua potable.* La delegación Gustavo A. Madero tiene un nivel de cobertura en infraestructura de agua potable de 98%; el 2% restante se ubica en la parte alta de Cuauhtepec, y es abastecido por medio de carros tanque.

Actualmente la delegación es suministrada por las siguientes fuentes externas: Sistema Teoloyucan – Tizayuca – Los Reyes, operando por la Gerencia de Aguas del Valle de México (GAVM), se localiza en los

Estados de México e Hidalgo, y parte de la captación total ( $2.8 \text{ m}^3 / \text{s}$ ) llega a la planta Barrientos, de donde se envía a los tanques Chalmita para abastecer a la zona norte, centro y poniente de la delegación.

El sistema Ecatepec – Los Reyes se localiza en el Estado de México al norte del Distrito Federal, es operado por la GAVM y registra una captación de  $0.13 \text{ m}^3 / \text{s}$ . Una parte de esta, llega a la planta de bombeo Barrientos, de donde se envía a los tanques Chalmita; y la otra, por un acueducto paralelo al Chiconautla, llega a los tanques Santa Isabel para abastecer a la zona centro, oriente y sur de la delegación Gustavo A. Madero.

El sistema Chiconautla se localiza en el Estado de México, al norte del Distrito Federal, es operado por la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) y tiene una aportación de  $1.9 \text{ m}^3 / \text{s}$ , que son conducidos a través de un acueducto principal a los tanques Santa Isabel.

La fuente interna de la delegación se compone por pozos profundos particulares. Además, para regular el agua y hacer una buena distribución, se cuenta con tanques de almacenamiento ubicados en las partes altas de la delegación. Para abastecer los tanques de almacenamiento y satisfacer la demanda de agua potable en la parte norte de la jurisdicción se cuenta con plantas de bombeo. Para tener un control sobre las presiones que se ejercen en la red, la delegación cuenta con estaciones medidoras de presión.

*Acuíferos y pozos.* El 35% del terreno de la delegación (sur, oriente y una pequeña porción de la zona poniente) se ubica dentro de la zona geohidrológica II, que se caracteriza por alojar a su acuífero en material granular de baja a mediana permeabilidad. Los pozos perforados en esta zona con profundidades de 200 a 400 metros tienen sus niveles estáticos a profundidades que varían de 10 metros en sus centros, más de 85 metros en sus periferias; con caudales de extracción de 40 a 70 lps. La calidad del agua es, en general, deficiente hasta la porción oriente debido a la contaminación por desechos sólidos y por el drenado del acuitardo constituido por arcillas lacustres. Al poniente la calidad del agua es buena.



Otro 35% del territorio (zona centro y poniente) se ubica dentro de la zona geohidrológica IV que aloja a su acuífero en las rocas de la formación tarango y por el denominado "aluvión antiguo". La formación aflora en el poniente, en donde constituye los lomeríos; y aflora también en una faja angosta, predispuesta al pie de los lomeríos. Los pozos construidos en esta zona, tienen profundidades de 175 a 300 metros existiendo algunos de profundidades mayores. Las profundidades de sus niveles estáticos oscilan de 20 a 100 metros y sus caudales de extracción varían de 20 a 80 lps. La calidad del agua se considera buena.

El 30% restante del territorio (zona norte) se localiza en las partes altas de la Sierra de Guadalupe, que se caracteriza por su composición andesítica de baja permeabilidad. La construcción de pozos en esta zona es casi nula por el alto grado de endurecimiento de la roca y la baja capacidad de producción de los pozos. La calidad del agua se considera buena.

Para que el agua potable llegue a todos los usuarios, es necesario realizar una buena distribución del líquido; para ello se tiene actualmente en operación dos tipos de redes; una denominada primaria y otra secundaria. La red primaria integrada por diámetros mayores o igual a 50 centímetros, tiene la función de captar el agua que le suministran los sistemas de abastecimiento para hacerla llegar a la red secundaria, la cual está constituida por diámetros menores de 50 cm. ; tiene la función de captar el agua que le suministra la red primaria, para alimentar a las tomas domiciliarias.

*Drenaje.* Tiene un nivel de cobertura en infraestructura de drenaje del 95%; la mayor parte es de tipo combinado; excepto en la zona de Cuauhtepic donde se tiene instalado drenaje separado.

El sistema de drenaje está constituido por colectores principales, los cuales presentan un sentido de escurrimiento de poniente a oriente y desalojan sus aguas negras por medio de seis cauces a cielo abierto a través de plantas de bombeo pertenecientes a los sistemas Gran Canal, Consulado y algunas de ellas se ubican en pasos a desnivel. Además para almacenar y regular los excedentes de agua generadas en las partes altas de la delegación se cuenta con la laguna de regulación Cuauhtepic.

Otro componente que beneficia a la delegación es el sistema de drenaje profundo, constituido por los interceptores Central y Oriente con sus respectivas lumbreras.

La red primaria está constituida por conductos cuyos diámetros oscilan entre 0.61 y 3.15 metros, teniendo una longitud total de 188.23 Km. La red secundaria está constituida por ductos con diámetros menores a 0.61 metros teniendo una longitud que va de 15.59 Km. A 74.24 Km

*Energía eléctrica.* La delegación se encuentra cubierta casi en su totalidad por el servicio de energía eléctrica, el 99.6% de las viviendas habitadas, lo cual nos refleja que el 0.4% de las viviendas carecen de este servicio principalmente por estar dentro de asentamientos irregulares, ubicándose este déficit en las faldas de la Sierra de Guadalupe.

## ZONAS DE ALTO RIESGO



La delegación cuenta con un déficit del 15% y requieren mantenimiento las líneas ya existentes.

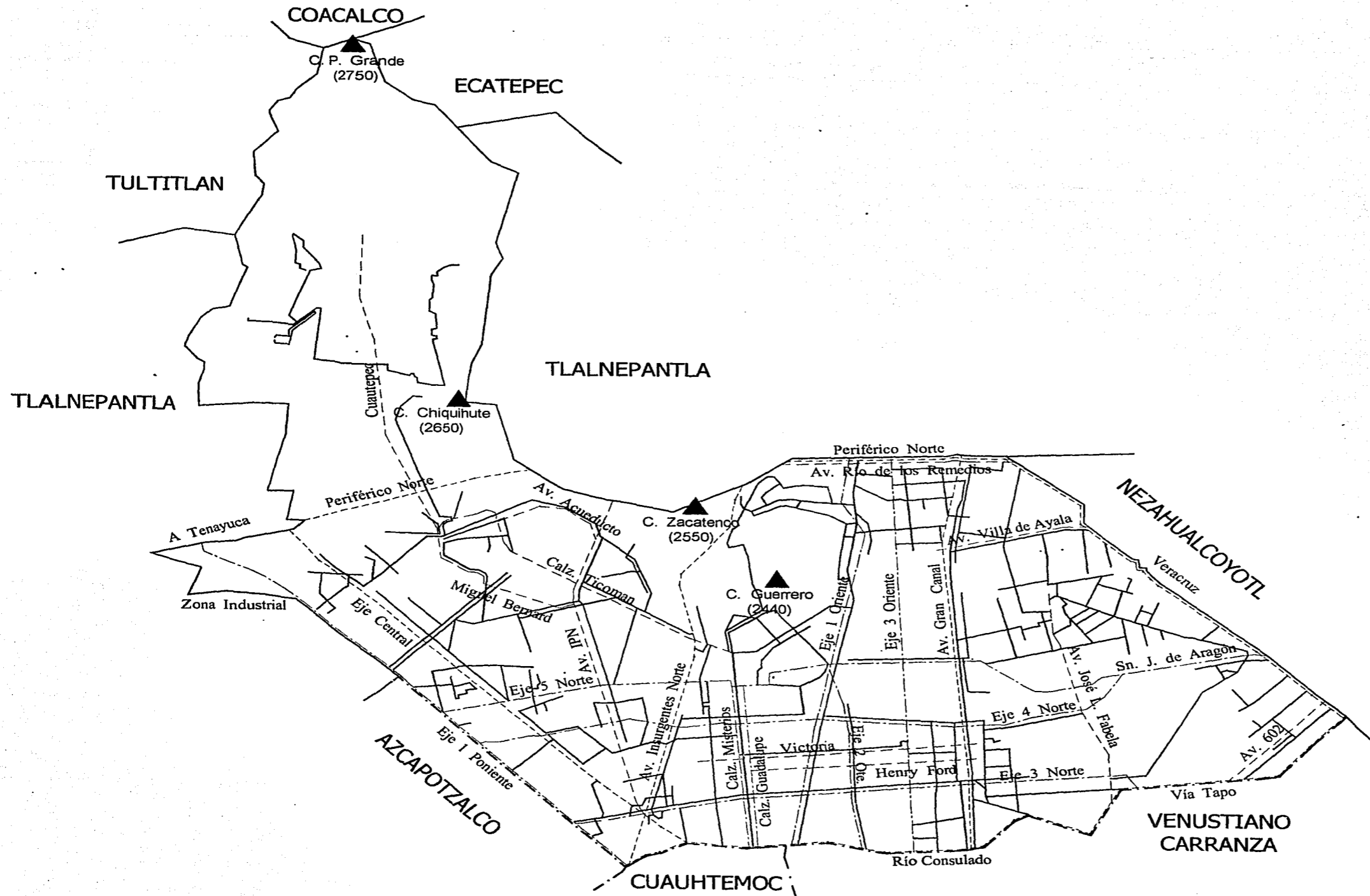
En el siguiente cuadro se resumen las características del alumbrado público en la delegación:

### ALUMBRADO PÚBLICO.

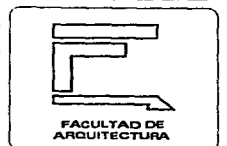
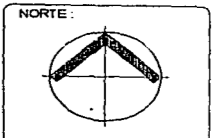
CONCEPTO	DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO
Número de luminarias	43 097
Habitantes por luminarias	44.51
Luminarias por hectárea	4.83

Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos 1991.

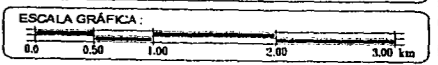
Se observa que las condiciones de la prestación del servicio con respecto al resto del Distrito federal, son mejores.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA:

- LIMITE ESTATAL
- - - LIMITE DELEGACIONAL
- EJE 1PTE VIALIDAD PRIMARIA
- Av. 2P VIALIDAD SECUNDARIA
- CIRCULO INTERIOR VIALIDAD SUBREGIONAL
- ▲ ELEVACIÓN PRINCIPAL
- (2750) COTAS EN MSNM
- RED DE AGUA POTABLE

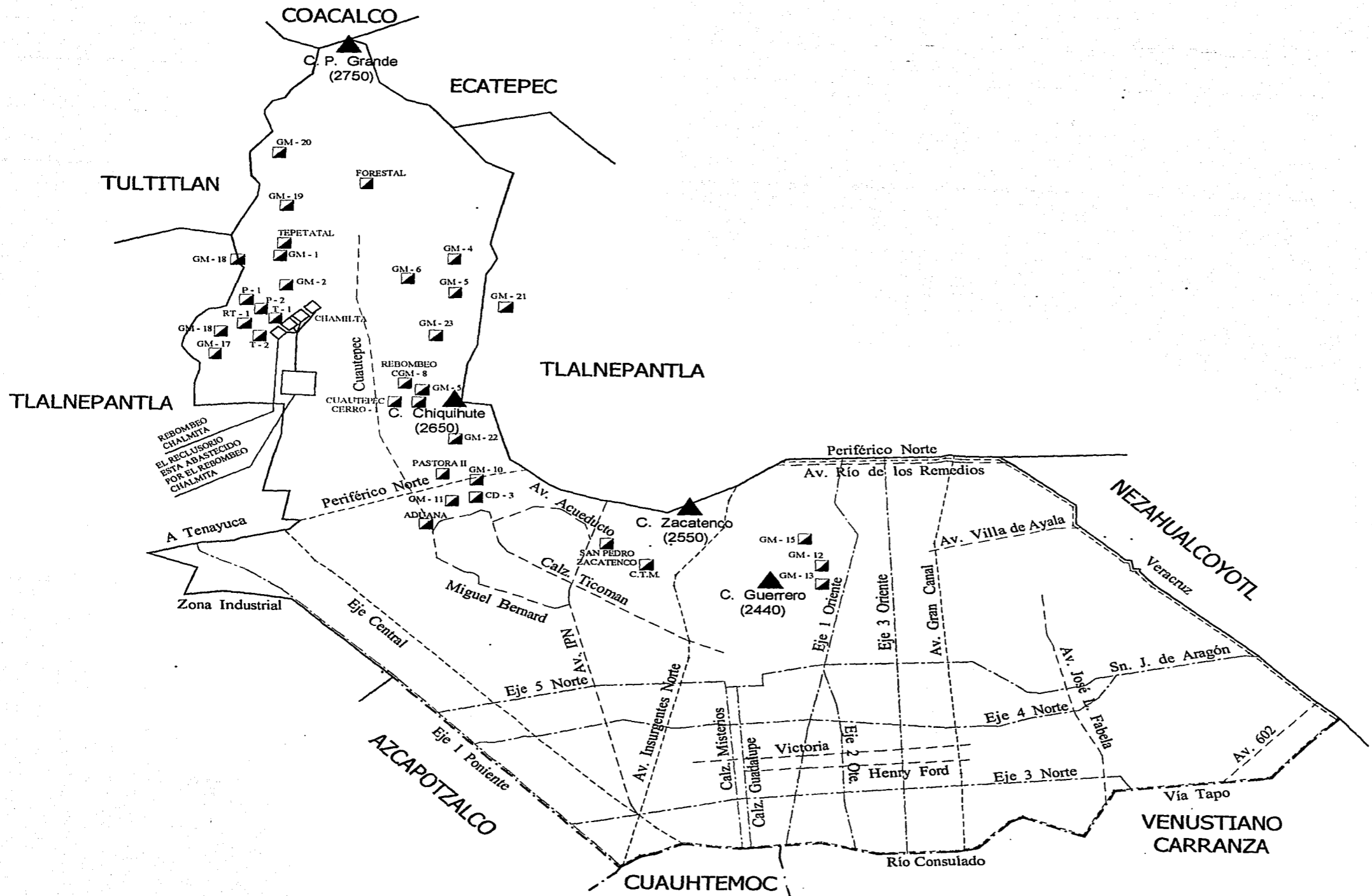
TALLER HANNES MEYER

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

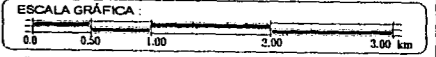
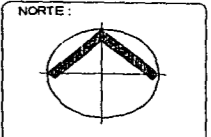
JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PLANO: INFRAESTRUCTURA PRIMARIA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



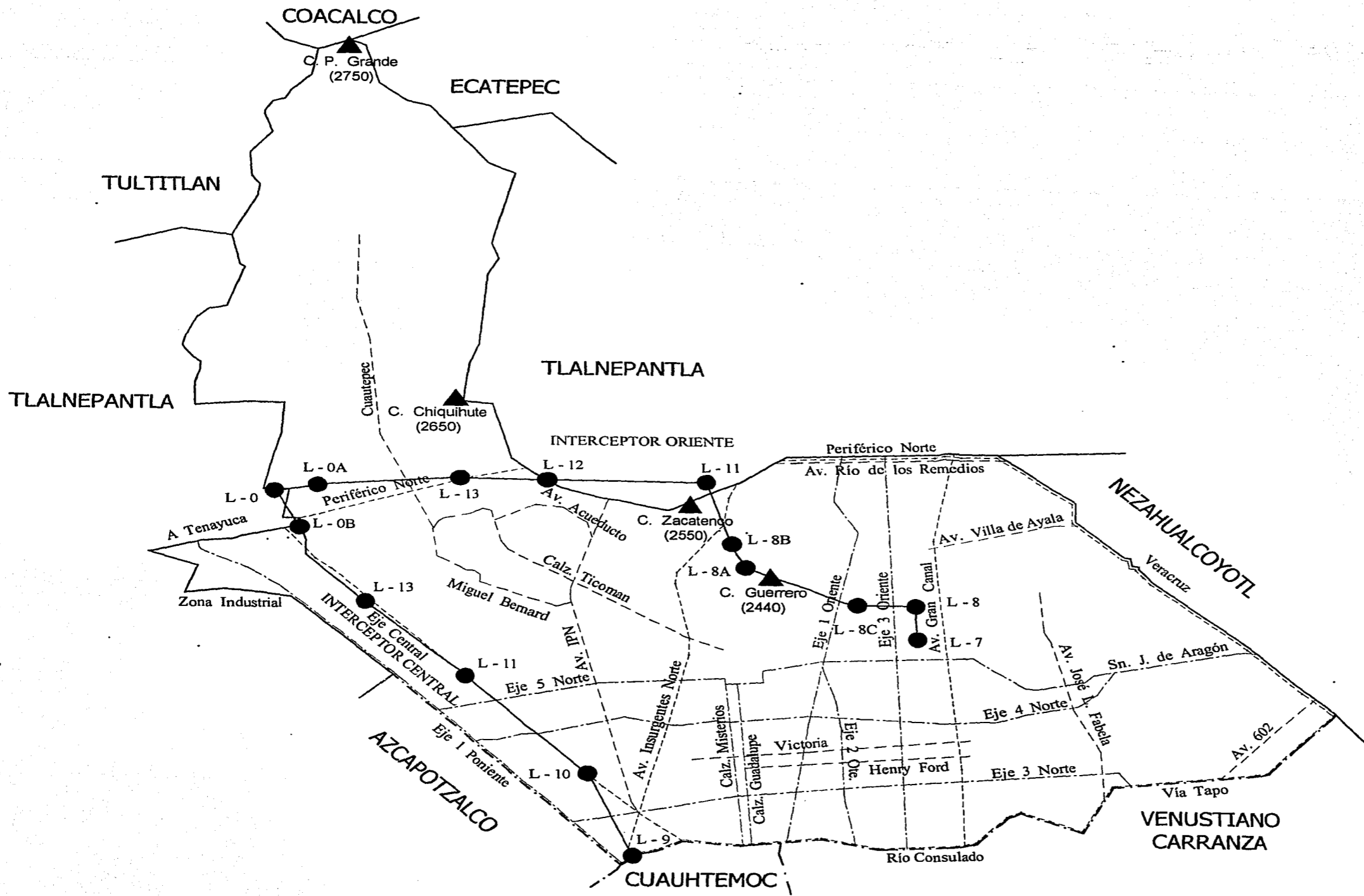
- SIMBOLOGÍA:
- LIMITE ESTATAL
  - - - LIMITE DELEGACIONAL
  - VIALIDAD PRIMARIA
  - - - VIALIDAD SECUNDARIA
  - - - VIALIDAD SUBREGIONAL
  - ▲ ELEVACIÓN PRINCIPAL (2750)
  - ▲ COTAS EN MSNM
  - TANQUE

TALLER HANNES MEYER

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PLANO: TANQUE DE ALMACENAMIENTO  
DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**NORTE:**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:**

**ESCALA GRÁFICA:** 0.5 1.00 2.00 3.00 km

**SIMBOLOGÍA:**

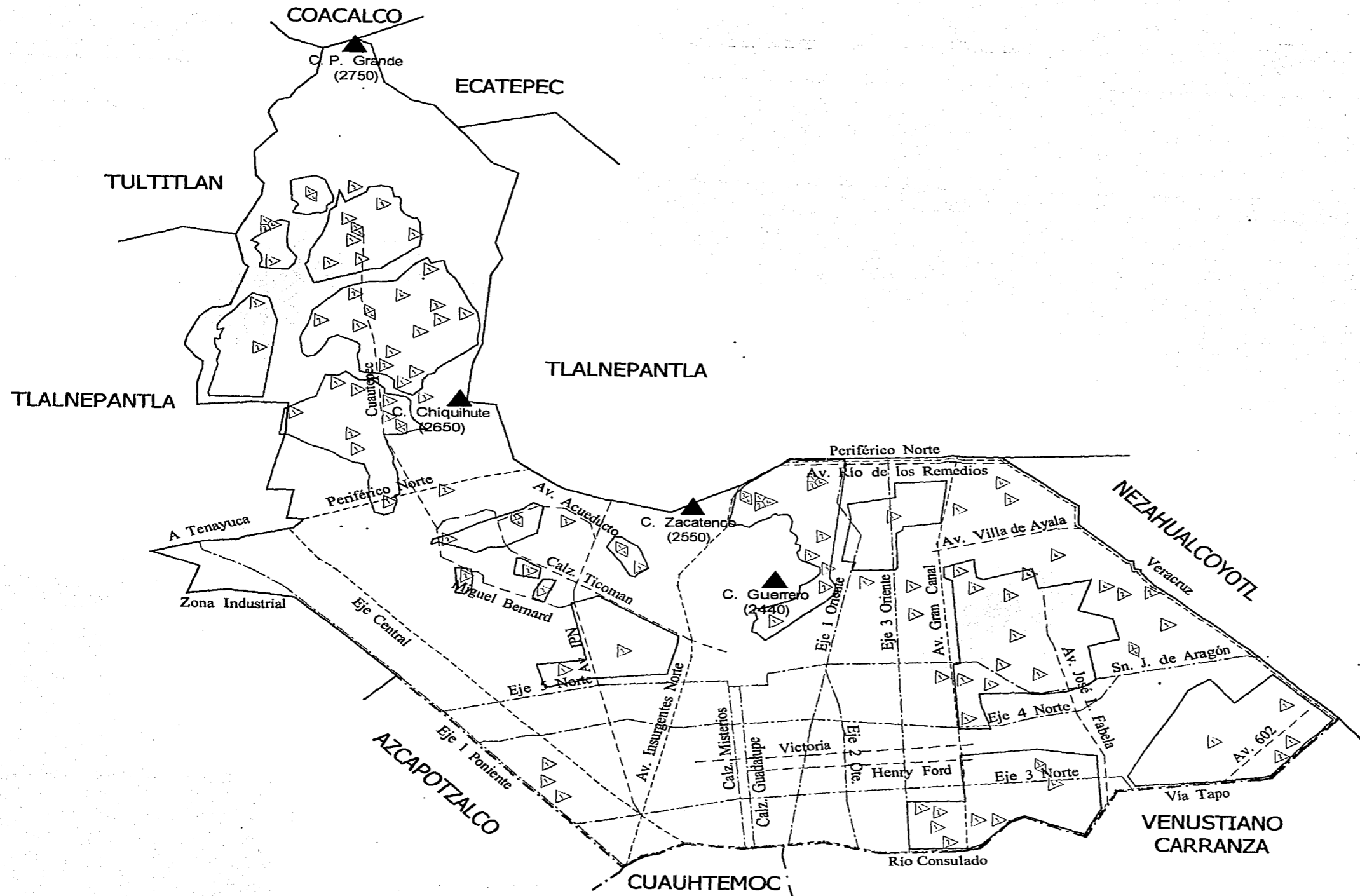
- LIMITE ESTATAL
- - - LIMITE DELEGACIONAL
- VIALIDAD PRIMARIA
- - - VIALIDAD SECUNDARIA
- - - VIALIDAD SUBREGIONAL
- ▲ ELEVACIÓN PRINCIPAL (2750)
- COTAS EN MSNM
- LUMBRERA
- TUNEL

**TALLER HANNES MEYER**

**ALUMNO:** ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

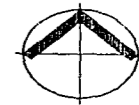
**JURADO:** ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

**PLANO:** SISTEMA DE DRENAJE PROFUNDO DELEGACIÓN GUSTAVO A MADERO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

NORTE:

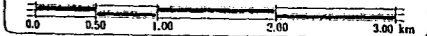


FACULTAD DE ARQUITECTURA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

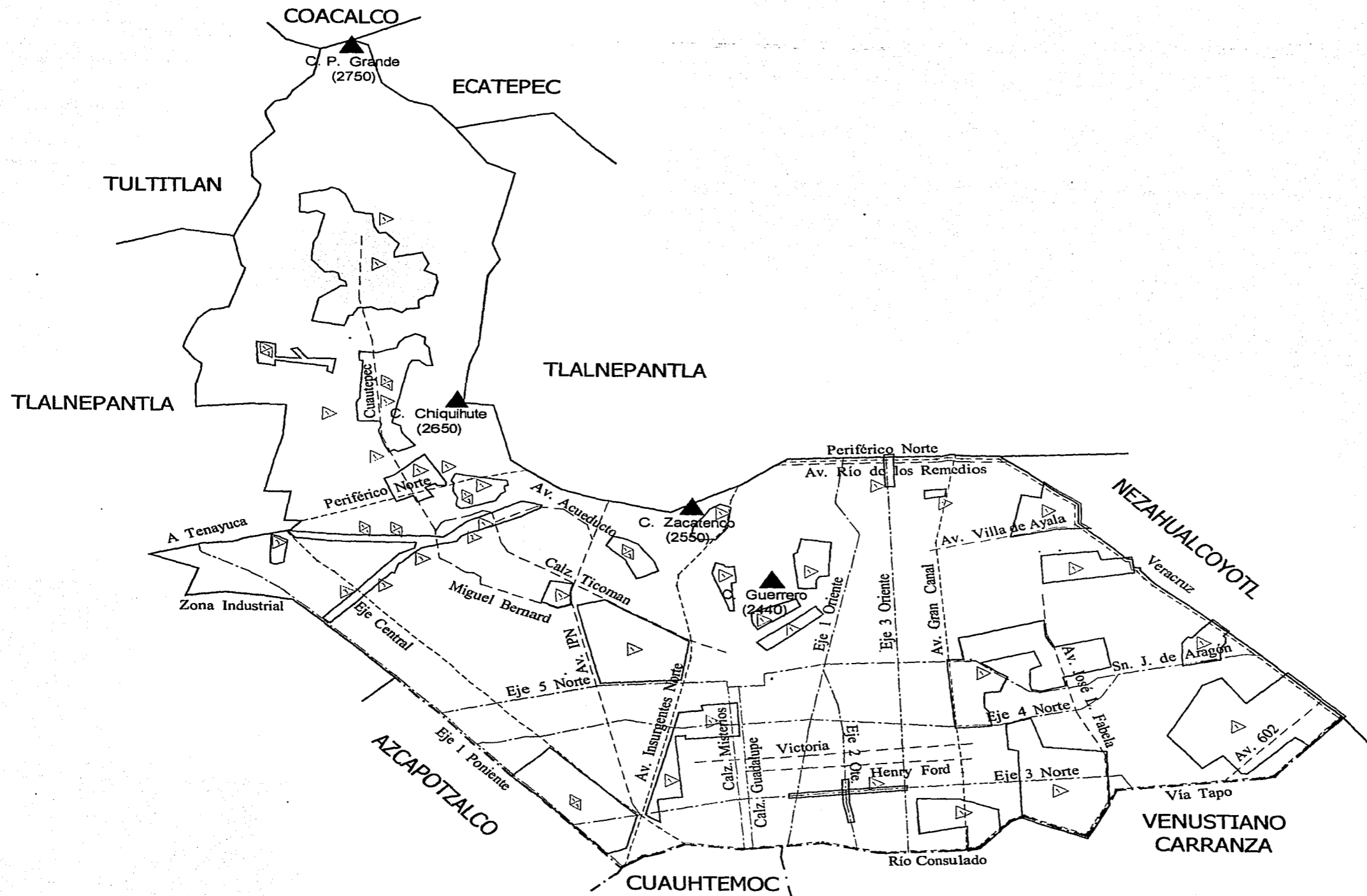
- LIMITE ESTATAL
- - - LIMITE DELEGACIONAL
- EJE 1 PTE VIALIDAD PRIMARIA
- Av. DN VIALIDAD SECUNDARIA
- CIRCULO INTERIOR VIALIDAD SUBREGIONAL
- ▲ ELEVACIÓN PRINCIPAL
- (2750) COTAS EN MSNM
- 1 BAJA PRESIÓN
- 2 SERVICIO INTERMITENTE
- 3 SIN INFRAESTRUCTURA
- 4 MAYOR INCIDENCIA DE FUGAS
- 1/2 BAJA PRESIÓN Y SERVICIO INTERMITENTE
- 1/3 BAJA PRESIÓN Y SIN INFRAESTRUCTURA
- 1/4 BAJA PRESIÓN Y MAYOR INCIDENCIA DE FUGAS
- 2/4 SERVICIO INTERMITENTE Y MAYOR INCIDENCIA DE FUGAS
- 1/2/4 BAJA PRESIÓN, SERVICIO INTERMITENTE Y MAYOR INCIDENCIA DE FUGAS

TALLER HANNES MEYER


ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

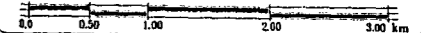
PLANO: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DE AGUA POTABLE  
DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO













**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

NORTE:   **FACULTAD DE ARQUITECTURA**

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN: 

ESCALA GRÁFICA: 

**SIMBOLOGÍA:**

-  LIMITE ESTATAL
-  LIMITE DELEGACIONAL
-  VIALIDAD PRIMARIA
-  VIALIDAD SECUNDARIA
-  VIALIDAD SUBREGIONAL
-  ELEVACIÓN PRINCIPAL (2750)
-  COTAS EN MSNM
-  ENCHARCAMIENTOS
-  ZONAS SIN SERVICIO
-  LIMPIEZA EN RÍOS Y/O ARROYOS
-  ENCHARCAMIENTOS Y ZONAS SIN SERVICIO
-  ENCHARCAMIENTOS Y LIMPIEZA EN RÍOS Y/O ARROYOS

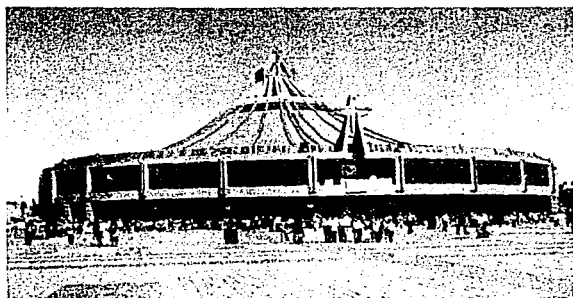
**TALLER HANNES MEYER**

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PLANO: **DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DE DRENAJE**  
DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

## 9.5 EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS.



Con respecto al conjunto de las 16 delegaciones, la delegación se ubica en el 7° sitio del índice general de especialización. El equipamiento de gobierno y deportivo ocupa la décima posición; el equipamiento educativo ocupa el octavo lugar; el cultural ocupa el séptimo lugar y en salud el sexto. Solamente en áreas verdes, la delegación ocupa una posición destacada dentro del Distrito Federal, al ubicarse en la tercera posición.

Destaca la existencia de varios elementos de equipamiento cuyos radios de influencia abarcan otras delegaciones e incluso amplios sectores de la zona metropolitana.

**Educación:** Se ubican 402 escuelas primarias públicas y 116 privadas; existen 96 escuelas secundarias diurnas federales, 12 secundarias para trabajadores (federales) y 32 secundarias particulares incorporadas; las secundarias técnicas suman 13 particulares y 8 federales. A nivel medio superior se cuenta con 56 bachilleratos, 20 públicos federales, 6 autónomos y 30 particulares; además existen 2 escuelas normales. En educación superior profesional existen 12 instituciones, destacan las instalaciones del Instituto Politécnico Nacional en Zacatenco. En cuanto a educación especial, reúne 44 elementos del sector público y 1 privado, que representan el 13.55 del Distrito Federal.

**Cultura:** Cuenta con 1 centro cultural, 2 casa de cultura que atienden las demandas a nivel de barrio, 6 teatros, 22 cines, 1 museo y 12 bibliotecas. Por su jerarquía destacan los siguientes elementos: Centro Cultural Jaime Torres Bodet del Instituto Politécnico Nacional, El Planetario Luis Enrique Herro y el museo de la Basílica de Guadalupe.

**Salud:** Existen 66 unidades médicas de primer nivel, 9 de segundo nivel y 7 de tercer nivel, con un total de 2,173 camas censables y 791 consultorios. Destacan por su capacidad el Conjunto de Hospitales de Magdalena de las Salinas y el nuevo Hospital Juárez.

**Deportes:** Existen 14 unidades deportivas, 5 de primer nivel, 6 de segundo nivel y 3 de tercer nivel. Por su capacidad y jerarquía, destacan: Deportivo 18 de Marzo, Deportivo Miguel Alemán, Deportivo los Galeana, Deportivo Solidaridad Nacional, Deportivo El Zarco, Ciudad Deportiva Carmen Serdán, Deportivo Justicia Social y Deportivo Zona 3.

**Administración Pública y Gobierno:** En el sector público destacan las oficinas de la delegación, el Instituto Mexicano del Petróleo y la Comisión Nacional de Zonas Áridas.

**Comercio y Abasto:** En el sector privado destacan el centro comercial Plaza Lindavista, el Hipermercado y los centros comerciales Carrefour y Wall Mart. Este subsistema comprende los mercados públicos existentes en la mayoría de las colonias, sin embargo las colonias que carecen de mercados públicos son: La Pastora, San Rafael Ticomán,

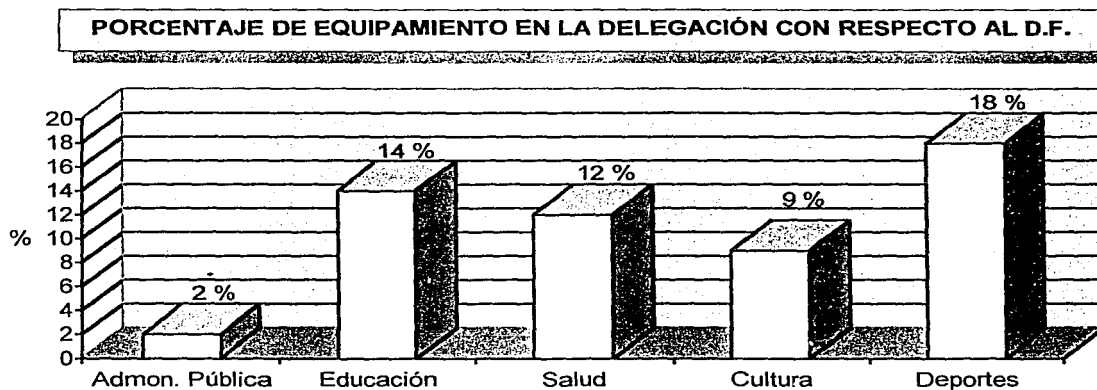


Zona Escolar, Zona Escolar Oriente, Benito Juárez, Chalma de Guadalupe, Valle de Madero, Loma de la Palma, Arboledas Cuauhtepac el Alto, La Forestal, San Miguel Cuauhtepac, Tlalpexco y la Lengüeta.

*Comunicaciones y Transporte:* Se ubica la Central Camionera del Norte, la cual es de nivel regional. A nivel urbano destacan las terminales multimodales de transferencia de Indios Verdes y Martín Carrera.

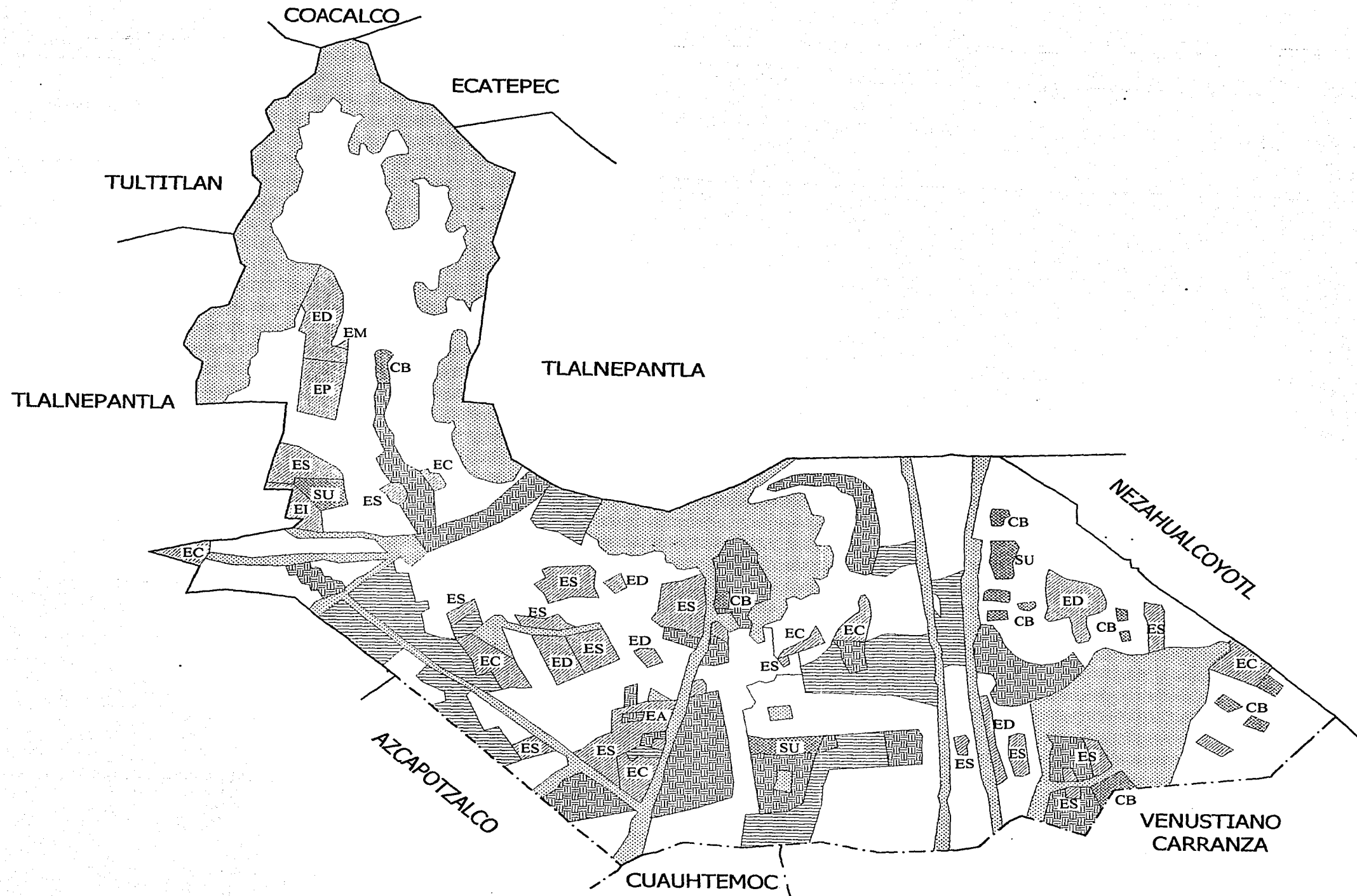
*Servicios urbanos.* Hasta 1992 contaba con los siguientes servicios urbanos: 40 Módulos de Información y Protección Ciudadana, 9 Agencias Investigadoras del Ministerio Público y 4 Juzgados del Registro Civil, 4 Cuarteles de policía, una Estación de Bomberos ubicada en Henri Ford, Martha y Otilia, colonia Guadalupe Tepeyac, 24 Módulos de Vigilancia y un Deposito de Vehículos No. 11. El Padrón de Inmuebles de Seguridad Pública especifica que existen 44 inmuebles con este fin. Dentro de la delegación se ubican también los panteones de las colonias Gabriel Hernández, Santiago, San Juan de Aragón, Atzacualco y Valle de Madero.

Como puede observarse en el gráfico, la delegación cuenta con 14% del equipamiento de educación, 12% de salud y el 18% de instalaciones deportivas de todo el Distrito Federal.

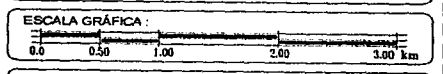
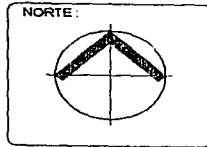


Fuente: Programa General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal versión 1996.

Además también cuenta con 1734.85 hectáreas de espacios abiertos, de los cuales 1266.56 hectáreas pertenecen a suelo de conservación y 468.29 hectáreas pertenecen a la superficie de los parques y jardines existentes que representan el 25.87% del territorio de la delegación y que dan una relación de 18.5 m<sup>2</sup> / habitante. Los espacios abiertos más importantes por sus dimensiones son: El Bosque de San Juan de Aragón, y la Zona de Protección Ecológica (Sierra de Guadalupe), los cerros de Zacatenco, Chiquihuite y los Gachupines.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



SIMBOLOGÍA:

- LIMITE ESTATAL
- - - LIMITE DELEGACIONAL
- ▨ ÁREA VERDE Y ESPACIOS ABIERTOS
- HABITACIÓN
- ▨ ES EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS, ADMINISTRACIÓN Y SALUD
- ▨ EA EQUIPAMIENTO DE ABASTO
- ▨ ED EQUIPAMIENTO DE DEPORTES Y RECREACIÓN
- ▨ EP EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD
- ▨ EM EQUIPAMIENTO MORTUORIO
- ▨ EC EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE
- ▨ EI EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA
- ▨ SU SUBCENTRO URBANO
- ▨ CB CENTRO DE BARRIO
- ▨ INDUSTRIA
- ▨ HABITACIÓN/SERVICIOS/INDUSTRIA MEZCLADA

TALLER HANNES MEYER

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
 ARO. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARO. HUGO PORRAS RUÍZ  
 ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PLANO:  
**EQUIPAMIENTO**  
 DELEGACION GUSTAVO A. MADERO



## 9.6 USOS DEL SUELO.



¿Qué es un Programa Delegacional de Desarrollo Urbano?

Es uno de los instrumentos de la Planeación Urbana para la ciudad, en él se integran y dan ubicación las acciones, planteamientos y objetivos del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Su ámbito es la Delegación Política.

En este programa se señalan las características a las que están sujetos todos los inmuebles del Distrito Federal, tales como los *usos del suelo*, las condiciones y restricciones a la construcción y a la estructura vial. Su objetivo es lograr el mejoramiento de la calidad de vida en la Delegación, tomando en cuenta su relación con el conjunto de la Ciudad de México.

La distribución del uso del suelo en el programa de 1987 de la delegación Gustavo A. Madero, se considera predominantemente habitacional, ya que son zonas en donde a pesar de tener comercio básico, prevalece la vivienda unifamiliar y plurifamiliar.

A continuación se describe como están compuestas las nomenclaturas que corresponde a cada zonificación. Están integradas por letras y números ejemplo: HC 5/20/\*\*, en donde la primera letra significa el uso del suelo predominante y la segunda corresponde a la zonificación secundaria, el primer dígito significa el número de niveles, el segundo dígito se refiere al porcentaje de área libre de construcción que deberá dejarse en cada predio, generalmente a partir del nivel de banqueteta; este mismo espacio tendrá diferentes modalidades de uso, dependiendo de la topografía, del tipo de suelo y de la imagen urbana, el tercer dígito señalará el tamaño de vivienda mínima en su caso.

Por otra parte la delegación ocupa el 11° lugar en comparación con las 16 delegaciones del Distrito Federal en cuanto a densidad teniendo en 1995 145.1 hab./ha. Sin embargo dentro del territorio de la delegación se tienen áreas de muy alta y muy baja densidad, que en el Programa Delegacional de 1987 estaban muy vinculados con el uso de suelo. Así tenemos que la zona en donde se encuentran las colonias Lindavista, Capultitlán, San Pedro Zacatenco, Torres Lindavista y San José Ticomán, son las zonas que tienen más baja densidad menos de 100 hab./ha teniendo un uso de suelo de H2 y H2B, es decir habitacional con 2 niveles y habitacional con 2 niveles de baja densidad.

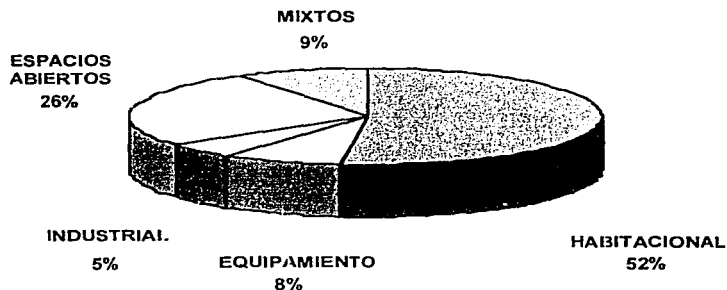
Las zonas en donde se encuentra la densidad más alta es en la zona de la colonia Gabriel Hernández, Triunfo de la República, la zona Habitacional de Magdalena de las Salinas, las Unidades Habitacionales Vallejo la Petera, Lindavista Vallejo, y Acueducto de Guadalupe, éstas son de entre 300 y 800 hab./ha teniendo un uso de suelo de H4 y H8, es decir habitacional con 4 y 8 niveles respectivamente.



Los usos de suelo de la delegación se distribuyen de la siguiente manera:

**DOSIFICACIÓN DE USO DEL SUELO EN 1987.**

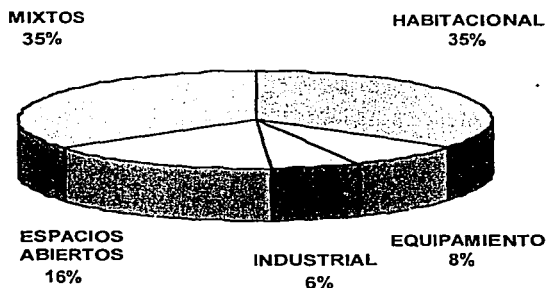
**GUSTAVO A. MADERO**



Fuente: Programa Parcial Delegación Gustavo A. Madero, versión 1987.

**DOSIFICACIÓN DE USO DEL SUELO EN 1995.**

**GUSTAVO A. MADERO**



Fuente: Revisión y Actualización de los Programas Parciales Delegacionales de la Zona Norte y Centro del Distrito Federal 1995.

El uso actual en 1995 se estima que está dosificado de acuerdo con el gráfico anterior, en donde cabe señalar que el uso habitacional incluye la zona de comercio básico.



**ZONAS HABITACIONALES.** Son zonas en las cuales predomina la habitación en forma individual o en conjunto de dos o más viviendas. Los usos complementarios son guarderías, jardín de niños, parques, canchas deportivas y casetas de vigilancia. Se clasifican con la letra H.

**ZONAS HABITACIONALES CON COMERCIO.** Donde existe un mayor predominio de las viviendas, junto con consultorios, oficinas, comercio, etc. Su clasificación corresponde a las letras HC. Las colonias que cuentan con un uso predominantemente habitacional son relativamente pocas, suman 433 has., las cuales representan sólo el 5% del área total de la delegación. En la mayoría de las colonias predomina el uso mixto. El uso habitacional se concentra en las unidades habitacionales, siendo la más importante la de San Juan de Aragón. Existen también colonias que en su interior conservan áreas de uso habitacional como: Lindavista, Montevideo, Residencial Zacatenco, Residencial Acueducto de Guadalupe, Guadalupe Insurgentes, en donde predomina la vivienda de nivel medio y residencial. También en la zona de Cuauhtepac, existen núcleos de vivienda aislada de tipo popular y precario. Estas zonas tienen la densidad más alta H8 y las más baja en las zonas residenciales H2. Esta zonificación en 1987 representaba el 52% del área total de la delegación y para 1995 sólo el 35%.

**ZONAS HABITACIONALES CON COMERCIO.** Podrán existir edificios destinados a viviendas u oficinas únicamente. No se permiten usos industriales, comercios, renta o venta de servicios públicos. Se proponen a largo de los ejes viales. Clasificándose con las letras HO.

**ZONAS DE USO MIXTO.** Zonas en las cuales podrán existir edificios destinados a vivienda, comercio, oficinas, servicios e industria no contaminante. Se clasifican con las letras HM. Corresponden a la mayoría de las colonias y abarcan en 1987 el 9% de su territorio y en 1995 el 36%. Este uso es predominante en las colonias de nivel medio y bajo, dadas las características socioeconómicas de sus habitantes.

**ZONAS DE INDUSTRIA.** Permite la instalación de todo tipo de industria, ya sea mediana o ligera, siempre y cuando se cumpla con la Autorización en Materia Ambiental. Corresponde a la letra I. Este uso representaba el 5% del área total de la delegación y para 1995 representa ya el 6% de su superficie. Existen varios polígonos industriales, que se ubican en las siguientes colonias: San Juan de Aragón, Bondojito, D.M. Nacional, Industrial Vallejo, Nueva Industrial Vallejo, 7 de Noviembre, Salvador Díaz Mirón y Guadalupe Ticomán.

**ZONAS DE EQUIPAMIENTO.** Zonas en las cuales se permitirá todo tipo de instalaciones públicas o privadas destinadas a dar servicios a la población como hospitales, centros de salud, educación, universidades, terminales y estaciones de transporte, cine, teatros, deportivos, estadios, oficinas de gobierno, etcétera. Se clasifican con la letra E. Sobresalen varios equipamientos de nivel metropolitano, cuyos radios de influencia abarcan toda la ciudad. Estos comprendían el 8% de la superficie delegacional en 1987 y en 1995 se conserva la misma superficie. Los más importantes por sus dimensiones y por su cobertura de servicios son:



- ⇒ *Sector Educación.* Las instalaciones del Instituto Politécnico Nacional y el centro escolar Benemérito de las Américas.
- ⇒ *Sector Salud.* Destacan el conjunto de hospitales ubicados en la colonia Magdalena de las Salinas.
- ⇒ *Transporte.* La Central Camionera del Norte.

Otros elementos importantes son la planta industrializadora de desechos sólidos ubicada al oriente de la Unidad de San Juan de Aragón y el Reclusorio Norte en la zona de Cuatepec.

**CENTRO DE BARRIO.** En donde se podrán ubicar comercios y servicios básicos además de mercados, centros de salud, escuelas e iglesias. Su clasificación corresponde a las letras CB.

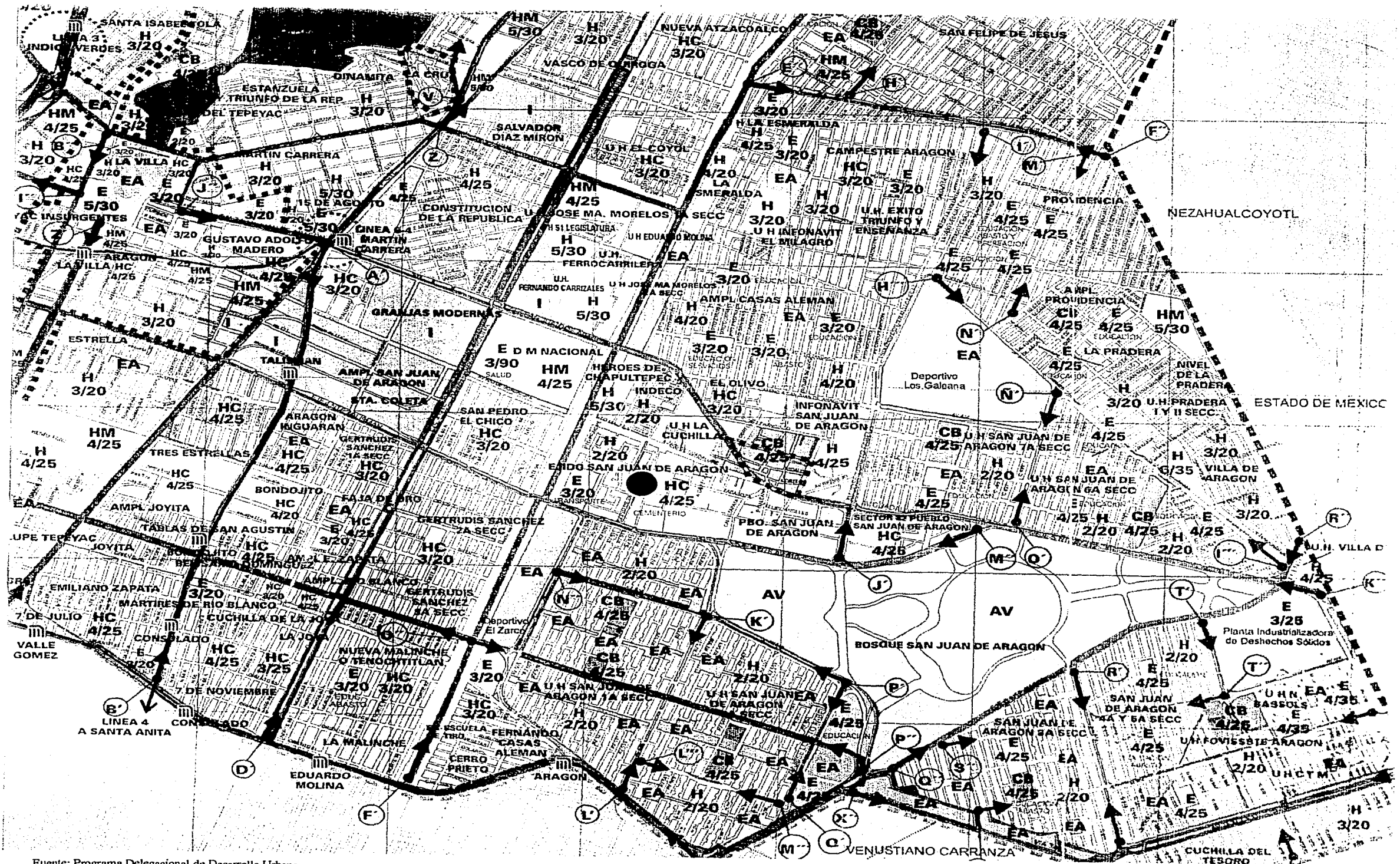
**ZONAS DE ESPACIOS ABIERTOS.** Se refiere a las plazas, parques y jardines donde se realizan actividades de esparcimiento, deporte y de recreación. Corresponden a las letras EA. Estas zonas abarcan el 15% del área total de la delegación, con una superficie de 1 280 has. las cuales corresponden a plazas, parques y jardines, y 884 has. a zonas de conservación ecológica. Entre los espacios se pueden clasificar como plazas, destaca la Explanada de la Basílica de Guadalupe, por sus dimensiones y por el gran arraigo que tiene entre los habitantes de la ciudad.

**ÁREAS VERDES.** Zonas que por sus características constituyen elementos de valor del medio ambiente que se deben rescatar o conservar como barrancas, ríos, arroyos, zonas arboladas, etcétera. Corresponden a las letras AV.

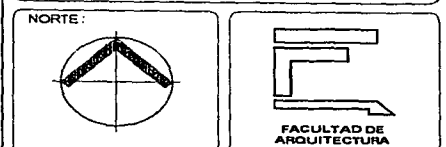
Las características físicas de la colonia donde se propone realizar el Conjunto Habitacional se muestran en el siguiente cuadro:

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA COLONIA.**

COLONIA	POBLACIÓN	DENSIDAD	SUPERFICIE	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
				Altura Máxima Niveles.	Altura Promedio Niveles	Lote Promedio m <sup>2</sup>	Área Libre %
Ejido San Juan de Aragón	2 681	125	21.58	5	3	250	40



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



SIMBOLOGÍA:

SUELO URBANO	
H	HABITACIONAL
HC	HABITACIONAL CON COMERCIO
HO	HABITACIONAL CON OFICINAS
HM	HABITACIONAL MIXTO
CB	CENTRO DE BARRIO
E	EQUIPAMIENTO
I	INDUSTRIA
EA	ESPACIOS ABIERTOS
AV	ÁREAS VERDES
●	ZONA DE TRABAJO
—	VIALIDAD PRIMARIA

TALLER HANNES MEYER

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARO. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARO. HUGO PORRAS RUIZ  
ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PLANO: USOS DEL SUELO  
DELEGACION GUSTAVO A. MADERO

Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano.



## 9.7 ZONA DE TRABAJO.



El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto, está ubicado en la colonia Ejido San Juan de Aragón, la cual tiene una latitud norte de 19° 28' y una longitud oeste de 99° 04', su altitud es de 2240 metros sobre el nivel del mar. "El tipo de suelo es de alta compresibilidad, conformado por arcillas blandas y saturadas, su resistencia del terreno es de 5 toneladas ya que se encuentra en la Zona III o de Lago"<sup>13</sup>, la topografía que presenta es regular (sin desniveles).

El tipo de clima que presenta la zona es semiseco templado (BS1k); presentando una temperatura mínima de 9.4°C, media de 17°C y máxima de 24.7°C. La precipitación acumulada en 1997 fue de 481.1 mm. Los vientos dominantes provienen del noroeste.

Su población total de la colonia es de 2681 personas, existiendo un predominio de mujeres sobre hombres dando como resultado 51% mujeres y 49% hombres. El número de integrantes por vivienda es de cinco personas.

El terreno es factible ya que cuenta con todos los servicios de infraestructura, siendo la dotación de la colonia el 99% de agua potable, el 100% de luz y el 95% del drenaje.

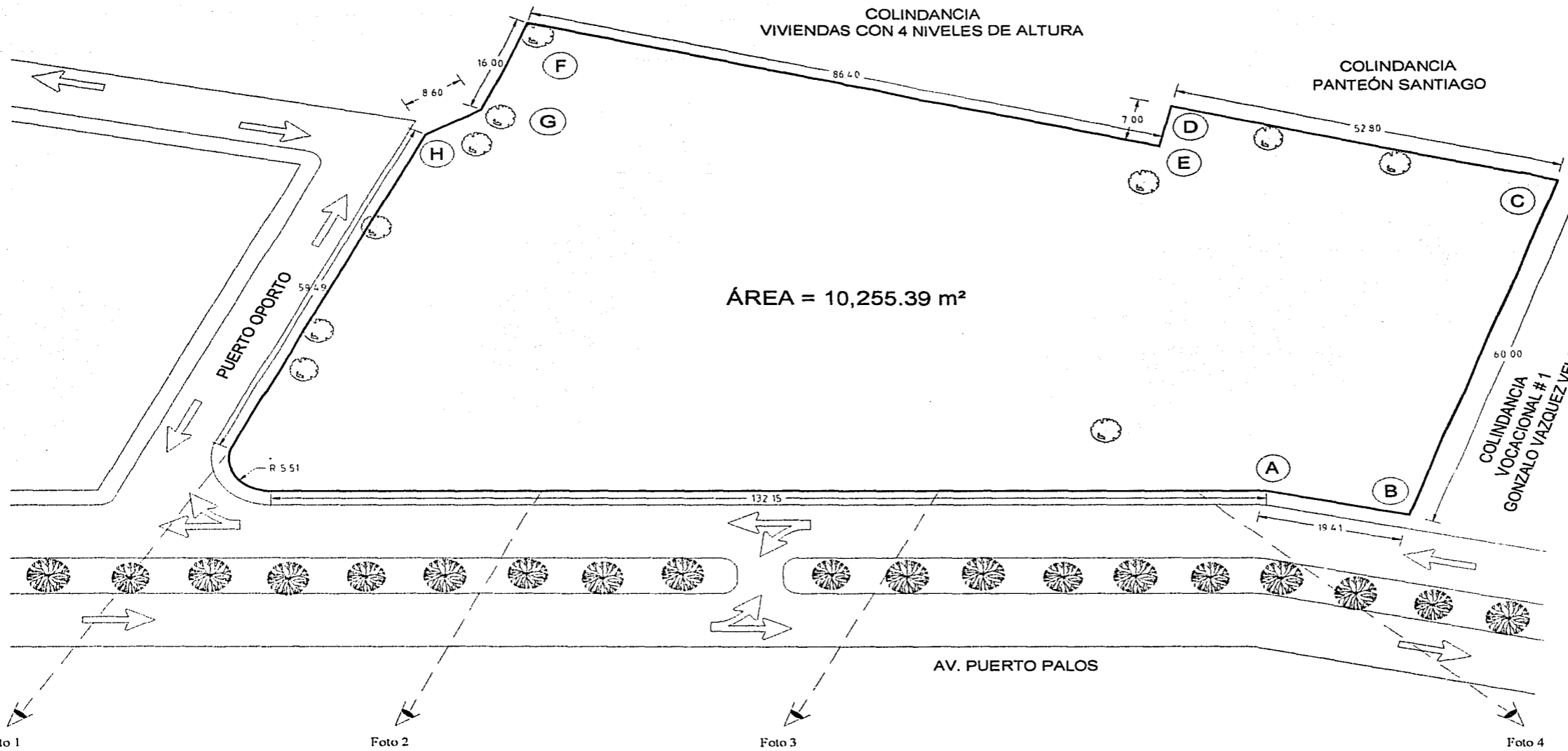
Su uso de suelo del terreno es HC 4/25, lo cual significa Habitacional con Comercio 4 niveles de altura con 25% de área libre, actualmente la densidad de población es de 125 hab./ha.

Todos estos datos son necesarios para poder desarrollar de una manera adecuada el Conjunto Habitacional y la zona Comercial, determinando que tipo de cimentación, estructura, altura, orientación, dimensiones de los espacios de la vivienda y exteriores, tendrán.

El terreno se encuentra situado en la avenida Puerto Palos colonia Ejido San Juan de Aragón. Como elemento importante se considero la fácil comunicación a través de las avenidas 510 y Guadalupe, que conducen directamente a avenida Gran Canal, Eje 3 Oriente y Loreto Fabela. Otras ventajas del área donde se ubica el terreno son las instalaciones de energía y drenaje así como la de agua potable y todo el equipamiento que lo rodea, además de ser propiedad de la delegación Gustavo A. Madero.

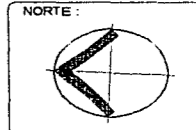
El predio cuenta con 10 árboles existentes, tiene un área de 10,255.39 m<sup>2</sup>, y su perímetro es de 452.09 metros, como a continuación se muestra en el plano:

<sup>13</sup> Enrique Tamez "Manual de Diseño Geotécnico", Vol. 1, Departamento del Distrito Federal, Secretaría General de Obras, Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (CONVITUR), México, 1987, p. 20.



ÁREA = 10,255.39 m<sup>2</sup>

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



- SIMBOLOGÍA:**
- TERRENO
  - ← SENTIDO DE LA VIALIDAD
  - ↶ SENTIDO DE LA VIALIDAD Y VUELTA A LA IZQUIERDA
  - ↷ SENTIDO DE LA VIALIDAD Y VUELTA A LA DERECHA
  - ⊙ ÁRBOL EN EL TERRENO
  - ⊗ ÁRBOL SOBRE LA AVENIDA
  - ∠ ÁNGULO DE VISIÓN

ÁNGULO INTERIOR	MAGNITUD
A	168°
B	97°
C	85°
D	90°
E	270°
F	99°
G	218°
H	145°

TALLER HANNES MEYER

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PLANO:  
**LOCALIZACIÓN DEL TERRENO**  
 DELEGACION GUSTAVO A. MADERO

Foto 1



Foto 2

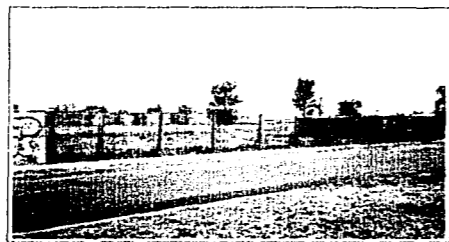


Foto 3



Foto 4



## 10. LA VIVIENDA EN EL DISTRITO FEDERAL.



La ciudad crece en la medida que el desarrollo del sector secundario requiere de la concentración de los medios de producción, intercambio y consumo, como condición esencial para su fortalecimiento económico, la concentración del crecimiento económico en las ciudades también se debe al empobrecimiento paulatino del agro debido al estancamiento de la producción agrícola, resultado, entre otras cosas, del intercambio económico desigual de los productos agropecuarios por los bienes

producidos industrialmente. Lo anterior, junto con un crecimiento demográfico acelerado, ha provocado que gran parte de la población rural se traslade hacia los grandes y medianos centros urbanos del país, como única estrategia de subsistencia.

El proceso de concentración urbana incide directamente en el mercado habitacional de la ciudad y se agrava por el acelerado crecimiento demográfico natural migratorio, lo cual estimula la demanda habitacional en el medio urbano. Las necesidades insatisfechas se incrementan y se hacen evidentes en las ciudades de crecimiento rápido debido a que el mercado habitacional asume características especulativas, con precios fuera del alcance de los inmigrantes rurales y aún de la propia población urbana desempleada. Este proceso mercantil de desarrollo urbano encarece el suelo, los materiales y la tecnología. En periodos altamente inflacionarios se hace más intensa la demanda de vivienda y sus componentes, porque la población gasta fácilmente su dinero ante la expectativa de que éste pierda rápidamente su valor. Ello es un estímulo a la escalada de precios de la vivienda y sus componentes, que a final de cuentas abre aún más la brecha entre el poder adquisitivo de los marginados y la oferta del mercado. La renta de cuartos baratos, la ocupación ilegal de predios baldíos y el asentamiento en lotes de tenencia irregular o de riesgo y alto riesgo, son las alternativas habitacionales para la mayoría de la población de escasos recursos.

El mercantilismo en el desarrollo urbano también propicia problemas específicos de vivienda, como el hacinamiento y la promiscuidad por el amontonamiento de personas, y la insalubridad por la falta de servicios, ya que el sistema de mercado procura comodidad y servicios a quien puede pagarlos, en tanto que los marginados deben esperar la ayuda gubernamental.

En la delegación Gustavo A. Madero las necesidades de vivienda obedecen a cuatro factores:

- ⇒ Incremento demográfico.
- ⇒ Hacinamiento.
- ⇒ Precariedad o insuficiencia del parque habitacional.
- ⇒ Deterioro o envejecimiento del parque habitacional.



Con relación al primero, el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal estima en el escenario programático de la población que la delegación evolucionará de 1,256.9 miles de habitantes en 1995 a 1,279.2 miles en el año 2010 y a 1,295.8 miles en el año 2020. Este volumen de población representa 1.01 veces lo que tuvo la delegación en 1970. Se espera aún un desdoblamiento de 22.3 miles de habitantes durante el primer horizonte, y poblamiento de 16.5 miles en el segundo. En razón de ello las necesidades por este concepto son de signo negativo durante el primer periodo en tanto que durante el segundo las necesidades son de 11.0 miles de viviendas.

Dada la magnitud que alcanzó en 1995 el hacinamiento (viviendas con uno o más cuartos en los que habitan más de 2.5 personas), se requiere que una mitad de las necesidades sea contemplada en el primer horizonte y otra en el segundo. De este modo, las necesidades por hacinamiento conforman una demanda agregada de 40.6 miles de viviendas entre 1995 y el año 2020. Podría pensarse que este problema desaparecería con sólo asignar las viviendas a familias con menor número de miembros pero vale la pena conocer cual es el criterio del INEGI. Según el glosario anexo a sus publicaciones un **cuarto** es "El espacio de la vivienda cerrado o separado por paredes fijas de cualquier material, usado o destinado para alojar personas. Los baños, pasillos, patios, zotehuelas y cochera son los únicos no considerados como cuartos en una vivienda". Y amplía el concepto al hablar de cómo se determina el número de cuartos por vivienda. "Son los espacios usados como dormitorios, sala, comedor, cocina, estancia, estudio o cuartos de servicio". Esto quiere decir que las viviendas que sólo cuentan con un cuarto, están compartiendo en este espacio la función de cocina, comedor, sala y recámara, que es antifuncional y antihigiénico, por lo que estas viviendas no son aptas para alojar ningún tipo de familias, sólo podrían ser usadas para ser ocupadas de manera individual, siendo que la mayoría de los asentamientos irregulares presentan esta característica.

La precariedad o insuficiencia de los procesos habitacionales, medida a través de los materiales de construcción empleados en los techos (cartón, palma, lámina y teja), conforma también una demanda agregada cuya primera mitad debe atenderse durante el primer horizonte y la otra en el segundo. Ascende en total a 48.2 miles de viviendas.

Por su parte el deterioro o envejecimiento del parque habitacional conforma una demanda agregada de 40.8 miles de viviendas, cuya magnitud también obliga a atenderlas; una mitad en un horizonte y otra mitad en el otro.

En suma, las necesidades habitacionales en la delegación entre 1995 y el año 2020 ascienden a 125.7 miles de acciones, de las cuales -0.3% obedecen al incremento demográfico y el resto a las motivadas por el hacinamiento, la precariedad y el deterioro.

Hasta la fecha son cuatro las formas básicas que han tenido las familias mexicanas para resolver sus necesidades de habitación:

La vivienda adquirida con la intervención del Gobierno, la adquirida en el mercado inmobiliario, la hecha en autoconstrucción y la vivienda en renta.





## 11. NORMATIVIDAD.

Ya se han conocido a lo largo del documento los orígenes, causas, problemas y consecuencias de los desastres y la manera en que están ligados con la población, además de la problemática que existe en la ciudad más poblada del mundo. Dando como resultado la generación de una vivienda digna para el sector más desfavorecido, desarrollando un proyecto arquitectónico. Dicho proyecto debe de cumplir con normas y reglamentos como lo especificado en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, donde se determinan todas las características así como las prohibiciones que lo conformaran. A continuación se describen de forma breve algunos artículos:

**Art. 5** Género: 1.2.1 Conjuntos Habitacionales (más de 50 viviendas) hasta 4 niveles.

**Art. 78** Las edificaciones que, conforme a los Programas Parciales, tengan intensidad media o media alta, cuyo límite posterior sea orientación norte y colinde con inmuebles de intensidad baja o muy baja, deberán observar una restricción hacia dicha colindancia del 15% de su altura máxima.

**Art. 79** En conjuntos habitacionales de más de 50 viviendas la separación entre edificios en dirección norte – sur será por lo menos de 60% de la altura promedio de los mismos, y en dirección este – oeste será por lo menos del 100%.

**Art. 80** Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamientos de vehículos ( ver el Transitorio, Artículo noveno).

**Art. 81** Los locales de las edificaciones, según el tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establecen ( ver el Transitorio, Artículo noveno).

**Art. 82** Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaces de cubrir las demandas ( ver el Transitorio, Artículo noveno).

**Art. 83** Las viviendas con superficie igual o mayor a 45 m<sup>2</sup> contarán, cuando menos, con un excusado, una regadera, un lavabo, un lavadero y un fregadero.

**Art. 86** Deberán ubicarse uno o varios locales para almacenar depósitos o bolsas de basura, ventilados y a prueba de roedores, en conjuntos habitacionales con más de 50 viviendas, a razón de 40 // habitante.

**Art. 89** En conjuntos habitacionales con más de 50 viviendas, el proyecto arquitectónico deberá garantizar que cuando menos el 75% de los locales habitables reciban asoleamiento a través de vanos durante una hora diaria como mínimo en el mes de enero.

**Art. 95** La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa, que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de 40 metros como máximo en edificaciones de habitación.



**Art. 98** Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10 m cuando menos; y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción ( ver el Transitorio, Artículo noveno).

**Art. 99** Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con una altura mínima de 2.10 m y con una anchura adicional no menor de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción ( ver el Transitorio, Artículo noveno).

**Art. 100** Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos los niveles, con un ancho mínimo de 0.75 m y las condiciones de diseño que establezcan ( ver el Transitorio, Artículo noveno).

**Art. 101** Las rampas peatonales que se proyecten en cualquier edificación deberán tener una pendiente máxima de 10% con pavimentos antiderrapantes, barandales en uno de sus lados por lo menos y con la anchura mínima que se establecen para las escaleras en el artículo anterior.

**Art. 107** Los equipos de bombeo y las máquinas instaladas en edificaciones para conjuntos habitacionales que produzcan una intensidad sonora mayor de 65 decibeles, medida a 0.50 m en el exterior del local, deberán estar aisladas en locales acondicionados acústicamente, de manera que reduzcan la intensidad sonora, por lo menos, a dicho valor.

**Art. 142** Los vidrios, ventanas, cristales y espejos de piso a techo, en cualquier edificación deberán contar con barandales y manguetes a una altura de 0.90 m del nivel del piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

**Art. 150** Los conjuntos habitacionales ubicados en zonas cuya red pública de agua potable tenga una presión inferior a 10 metros de columna de agua, deberán contar con una cisterna calculada para almacenar 2 veces la demanda mínima diaria de agua potable de la edificación y equipadas con sistemas de bombeo. Las cisternas deben ser completamente impermeables, tener registros con cierre hermético y sanitario y ubicarse a 3 m cuando menos, de cualquier tubería permeable de aguas negras.

**Art. 151** Los tinacos deberán colocarse a una altura de, por lo menos, 2 m arriba del mueble sanitario más alto. Deberán ser de materiales impermeables e inocuos y tener registros con cierre hermético y sanitario.

**Art. 152** Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deberán ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo o fierro galvanizado.

**Art. 153** Las instalaciones de infraestructura hidráulica y sanitaria que deban realizarse en el interior de predios de conjuntos habitacionales que requieran de licencias de uso del suelo, deberán sujetarse a las disposiciones que emita el Departamento del Distrito Federal.



**Art. 154** Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios deberán tener llaves de cierre automático o aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de 6 litros en cada servicio; las regaderas y los mingitorios, tendrán una descarga máxima de 10 litros por minuto, y dispositivos de apertura y cierre de agua que evite desperdicios; y los lavabos, tinas, lavaderos de ropa y fregaderos tendrán llaves que no consuman más de 10 litros por minuto.

**Art. 157** Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes. Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro de 32 mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cualquier mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2%.

**Art. 158** Queda prohibido el uso de gárgolas o canales que desagüen agua a chorro fuera de los límites propios de cada predio.

**Art. 159** Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia fuera de los límites de su predio, deberán ser de 15 cm de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima de 2% y cumplir con las normas de calidad. Los albañales deberán estar provistos en su origen de un tubo ventilador de 5 cm de diámetro mínimo que se prolongará cuando menos 1.5 cm arriba del nivel de la azotea de la construcción. La conexión de tuberías de desagüe con albañales deberá hacerse por medio de obturadores hidráulicos fijos, provistos de ventilación directa.

**Art. 160** Los albañales deberán tener registros colocados a distancias no mayores de 10 m entre cada uno y en cambio de dirección del albañal. Los registros deberán ser de 40 X 60 cm, cuando menos, para profundidades de hasta un metro; de 50 X 70 cm cuando menos para profundidades mayores de uno hasta dos metros, de 60 X 80 cm, cuando menos, para profundidades de más de dos metros. Los registros deberán tener tapa con cierre hermético, a prueba de roedores. Cuando un registro deba colocarse bajo locales habitacionales o complementarios, o locales de trabajo y reunión deberán tener doble tapa con cierre hermético.

**Art. 166** Las instalaciones eléctricas de las edificaciones deberán ajustarse a las disposiciones establecidas en las Normas Técnicas Complementarias de Instalaciones Eléctricas.

**Art. 167** Los locales habitables, cocinas y baños domésticos deberán contar por lo menos, con un contacto o salida de electricidad con una capacidad de 15 amperes.

**Art. 168** Los circuitos eléctricos de iluminación de las edificaciones consideradas en el artículo 5 de este Reglamento, deberán tener un interruptor por cada 50 m<sup>2</sup> o fracción de superficie iluminada.



**Art. 170** Las edificaciones que requieran instalaciones de combustible deberán cumplir con las disposiciones establecidas por las autoridades competentes (ver el Transitorio, Artículo noveno).

**Art. 176** El proyecto arquitectónico de una edificación deberá permitir una estructura eficiente para resistir las acciones que pueden afectar la estructura, con especial atención a efectos sísmicos. El proyecto arquitectónico de preferencia permitirá una estructuración regular que cumpla con los requisitos que se establezcan en las Normas Técnicas Complementarias de Diseño Sísmico.

Como complemento de esta información se puede consultar en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, la sección de Transitorios, donde el **Artículo noveno** especifica lo siguiente:

- ⇒ Requisitos mínimos para estacionamiento.
- ⇒ Requerimientos mínimos de habitabilidad y funcionamiento.
- ⇒ Requerimientos mínimos de servicio de agua potable.
- ⇒ Requerimientos mínimos de servicios sanitarios.
- ⇒ Requisitos mínimos de ventilación.
- ⇒ Requisitos mínimos de iluminación.
- ⇒ Requisitos mínimos de los patios de iluminación.
- ⇒ Dimensiones mínimas de puertas.
- ⇒ Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales.
- ⇒ Requisitos mínimos para escaleras.
- ⇒ Requisitos mínimos para las instalaciones de combustibles.

El "*Programa Delegacional de Desarrollo Urbano*" indica en la **Norma 26**, inciso A) Para los proyectos localizados dentro del primer contorno (2), Delegaciones: Azcapotzalco, Alvaro Obregón, Coyoacán, **Gustavo A. Madero**, Iztacalco, Iztapalapa y Cuajimalpa. Se podrá optar por alturas de hasta 5 niveles (PB más 4 niveles) con un área libre mínima del 25 %.

Considerando lo especificado en esta Norma se podrán construir los edificios del conjunto habitacional con una altura de hasta 5 niveles, de acuerdo a las necesidades de demanda.



## 12. DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

### 12.1 CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.

**CONJUNTO:** Reunión de varias personas o cosas que forman un todo.

**HABITACIÓN:** Sitio destinado a la comodidad y bienestar de las personas.

**VIVIENDA:** Conjunto de espacios habitables y de servicios construidos, más aquellos espacios no construidos donde se realizan actividades complementarias y necesarias según el medio y las pautas sociales para satisfacer la función de habitar.

Como conclusión un **Conjunto Habitacional** se refiere a una serie de viviendas sobre un mismo terreno, ya que esto permite compartir los costos de mantenimiento, vigilancia, concentración de servicio y poder bajar así el costo del suelo por vivienda.

En los más recientes conjuntos habitacionales la estandarización entendida como la repetición indiscriminada de uno o dos "prototipos de vivienda" en conjuntos de muchas viviendas despersonalizan y deshumanizan los conjuntos habitacionales, son alojamientos uniformes, fabricados en serie, como objetos industriales que obligan a los habitantes a vivir como sus vecinos, en un indudable proceso de automatización humana se olvida que la casa además de proporcionar protección, resguardo y otras funciones prácticas, tiene otras importantes significaciones psicológicas y sociales, dando a los integrantes de la familia la satisfacción de ser ubicados y reconocidos por los demás. Por lo que, la calidad de la vida depende del ambiente en que se vive y particularmente, del ambiente en que se habita.

La casa además de ser un instrumento fundamental para alentar y sostener la evolución del comportamiento, de las ideas y de las relaciones entre los individuos o por lo contrario, para mantener el sistema actual o incluso fomentar una recesión, es también un rostro. Sus muros, sus ventanas y su arquitectura da testimonio de sus habitantes y su forma de vida.

"Hacer arquitectura significa *manipular el espacio*. El modo en que se manipula el espacio en la planeación se deriva de la imagen que de él tenemos, o mejor dicho, de la relación que nosotros decidimos tener con el espacio".<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Coppola Pignatelli Pada, "Análisis y diseño de los espacios que habitamos", trad. Carla Povero, Árbol Editorial, México, 1997, p. 35



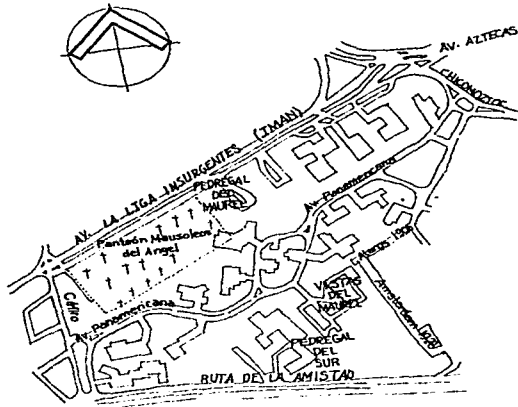
## 12.2 ANÁLOGOS.

### Conjunto Habitacional Pedregal de Carrasco 1972-1982

**Localidad:** México D.F.

**Arquitectos:** Diseño Urbano, Santiago Greenham, Raúl Puertos y Salvador Alduncin.  
Diseño Arquitectónico, Pedro Ramírez Vázquez.

**Autor:** INFONAVIT



Se encuentra localizado en la Delegación Coyoacán en el Distrito Federal. Al norte limita con la Avenida Liga Insurgentes-Tlalpan (IMAN), al sur con Boulevard Adolfo Ruíz Cortines (Periférico), al oeste con la calle Céforo y al este comenzando con la Avenida México 1968, la calle de Atenas 1906 y Amsterdam 1928. Debido a la gran extensión de terreno, tiene diversos accesos por donde se puede ingresar o salir por Chicomoztoc, México 1968, Céforo y Periférico.

Es un Conjunto Habitacional con una circulación primaria que divide el terreno en dos partes. Su superficie total es de 46,362 m<sup>2</sup> (100%), la superficie de sembrado de edificios es de 10,635 m<sup>2</sup> (23%); la vialidad abarca 4,473 m<sup>2</sup> (9%), los estacionamientos 14,638 m<sup>2</sup> (30%) y la superficie comunal 18,416 m<sup>2</sup> (38%).

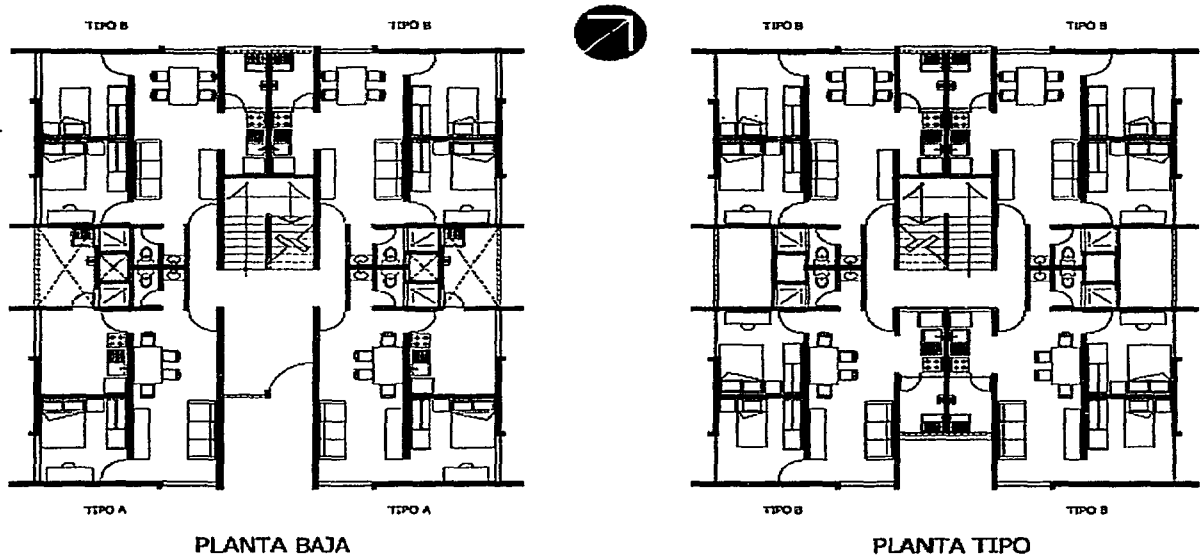
Sus características obedecen a la topografía pedregosa de la zona, así como a la intuición del diseño para comunicar las 7 secciones y los dos centros cívicos y comerciales de segunda necesidad. Estas 7 secciones tienen el estacionamiento encerrado por los edificios, formando rinconadas. Se encuentra integrado por 104 edificios multifamiliares, su disposición es en núcleos de 3 a 12 edificios separados por plazas y áreas verdes. Cada sección consta de 3 ó 4 rinconadas o "clusters", interconectadas por caminos peatonales en toda la Unidad, a lo largo de estos caminos se encuentran áreas de convivencia comunitarias como son plazas y zonas de juegos infantiles. Con esto se logran espacios de recreación y servicios internos de fácil acceso, se separa el vehículo del peatón, de los servicios y del equipamiento urbano.

La tipología a analizar de este conjunto corresponde al típico edificio en forma de "H", donde como núcleo se tienen a las escaleras en la parte central y pasillos que comunican a los departamentos, en sus fachadas se puede apreciar el manejo de tabique aparente y concreto pintado en color gris, haciendo resaltar la estructura y marcando los diferentes niveles. Un aspecto importante del edificio son las instalaciones que se encuentran



agrupadas en dos núcleos, cada uno conectado a un ducto, permitiendo con esto economía en dinero y material.

El edificio consta de planta baja y cuatro niveles, teniendo cuatro departamentos por nivel, lo que da un total de 20 viviendas. Existen dos tipos de vivienda: Tipo "A" que consta de 1 recamara, 1 baño, cocina, estancia – comedor y patio de servicio, esta vivienda se encuentra ubicada en la planta baja, en la zona de acceso. La tipo "B" consta de 2 recamaras, 1 baño, cocina, estancia – comedor y patio de servicio. La desventaja que presenta, es que no todos los departamentos tienen la misma área, debido a que se busco la manera de poder acceder al edificio, 2 departamentos se ven desfavorecidos.

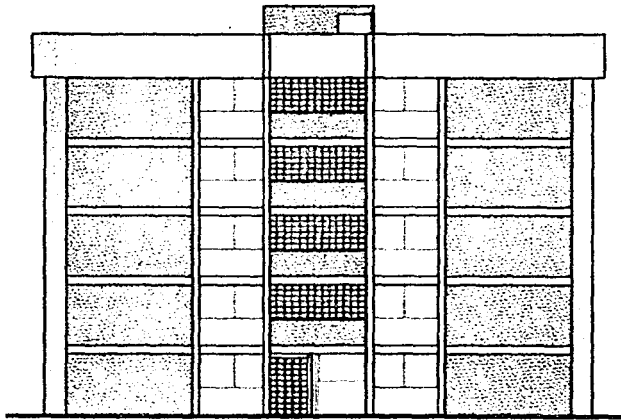


DATOS DE SUPERFICIE

Área total construida: 1,386.90 m<sup>2</sup>  
 Área total de desplante: 214.38 m<sup>2</sup>

Área construida por vivienda:

Tipo "A" 1 recamara	65.25 m <sup>2</sup>
Tipo "B" 2 recamaras	73.44 m <sup>2</sup>

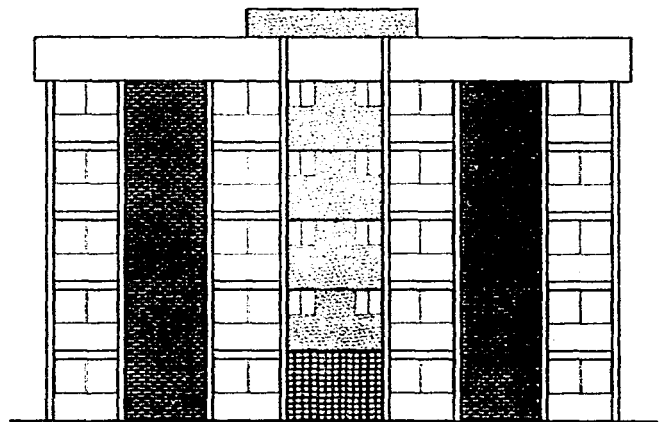


FACHADA PRINCIPAL

Las fachadas del edificio resultan agradables debido al manejo de la volumetría, los elementos estructurales, las texturas y colores, dejando ver en su conjunto un buen diseño arquitectónico



FACHADA LATERAL



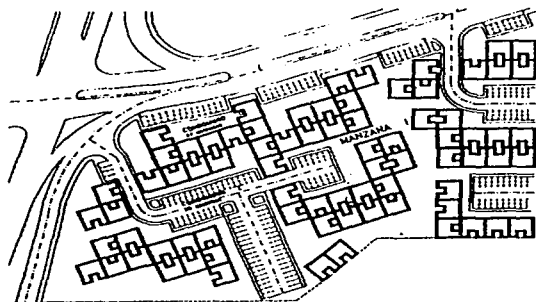


**Conjunto Habitacional Unión de Ganaderos  
1990-1992**

**Localidad:** Zacatecas

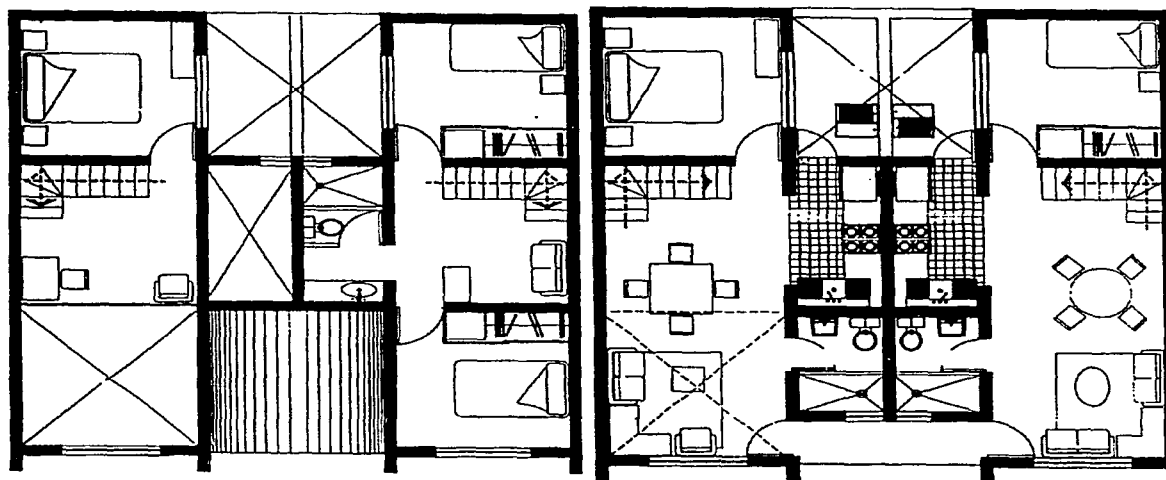
**Arquitectos:** Héctor Castedo Q. (Director del Instituto Zacatecano de la Vivienda), Carlos García Vélez (Director de Concepto S.C.)

**Autor:** Instituto Zacatecano de la Vivienda Concepto S.C.



Este conjunto se dividió en doce condominios horizontales, con el objeto de lograr unidades de convivencia a escala más humana, mayor privacidad, seguridad y circulación a baja velocidad. Cuenta con estacionamiento repartido en el conjunto, además de espacios comunitarios como son las áreas verdes y plazas.

En este caso son viviendas duplex desarrolladas en dos niveles, la vivienda "A" consta de 1 recamara y alcoba en la planta alta, en la planta baja, baño, cocina, patio de servicio, 1 recamara y estancia – comedor. La vivienda "B" tiene en la planta alta, 2 recamaras, alcoba y baño, la planta baja consta de baño, cocina, patio de servicio, 1 recamara y estancia – comedor. El diseño da la alternativa de poder tener la vivienda adecuada a las necesidades de cada familia, ya que las dos tiene la misma área, pero diferente distribución.



PLANTA ALTA

PLANTA BAJA



DATOS DE SUPERFICIE

Área total construida:	167.70 m <sup>2</sup>
Área total de desplante:	88.35 m <sup>2</sup>
Área construida por vivienda:	83.85 m <sup>2</sup>

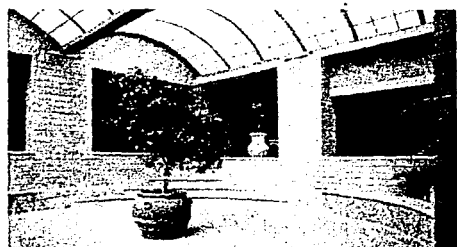


Vista general del conjunto.



Vista umbral acceso.

El sistema constructivo de adobe prensado y estabilizado (geoblock) se estructura con base en muros que resisten cargas verticales y horizontales, debido a los contrafuertes en los encuentros, que refuerzan la estructura. La cubierta en forma de bóveda, del mismo material, se estudió para obtener el trazo adecuado para su mejor comportamiento estructural.



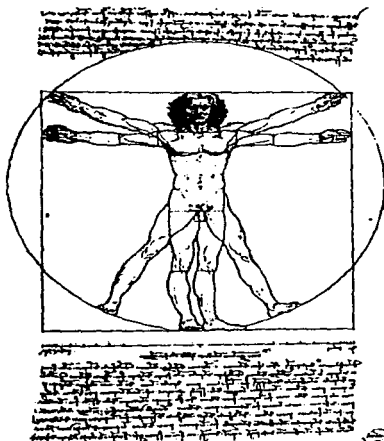
Vista interior espacio público.



Etapa constructiva con geoblock.

Este tipo de vivienda se considero como un ejemplo de analogía que demuestra la sistematización del uso de la tierra, tanto en muros como en cubiertas dando la posibilidad de una alternativa más en la industria de la construcción.

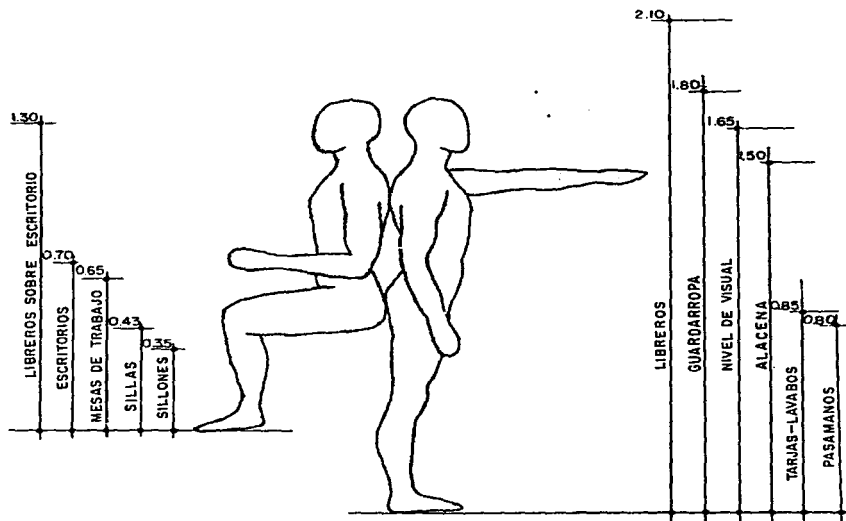
## 12.3 ANTROPOMETRÍA.



La validez de un proyecto arquitectónico se da, en buena parte, gracias a la habilidad con que el arquitecto maneje estos niveles e interrelaciones de los objetos y los espacios. De aquí la importancia de tener presente las medidas del espacio y sus objetos, ubicados dentro de nuestra realidad. De esta manera se podrá responder acertadamente a las necesidades que exigen del arquitecto soluciones funcionales y coherentes.

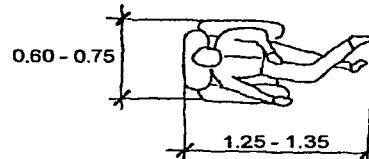
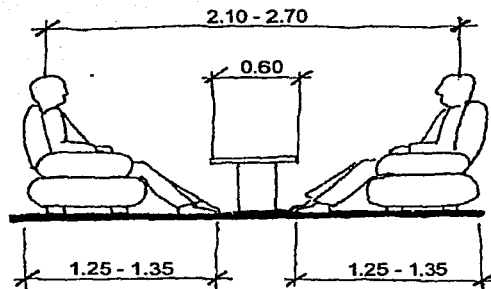
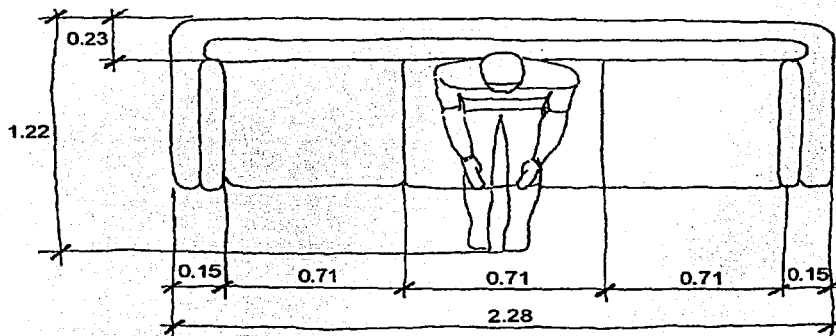
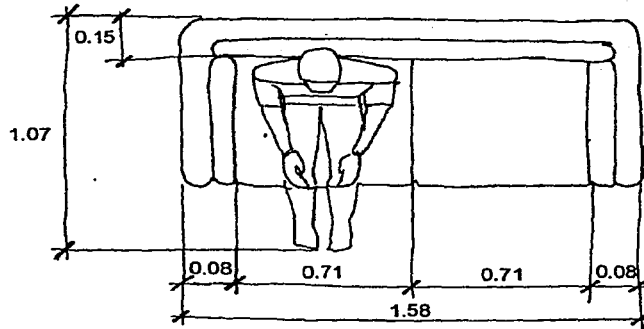
**Antropometría** es el estudio de las medidas del cuerpo humano en todas sus posiciones y actividades, tales como alcanzar objetos, correr, sentarse, asearse, subir y bajar escaleras o descansar, con el fin de establecer una diferencia entre los individuos.

Para un arquitecto o diseñador es importante saber la relación de las dimensiones de un hombre y que espacio necesita para moverse y estar cómodo en distintas posiciones. Al tener en cuenta al hombre como usuario y generador de actividades que son, a su vez, responsables de la forma y dimensión de los espacios arquitectónicos, podemos saber cuáles son los espacios mínimos que el hombre necesita para desenvolverse diariamente.

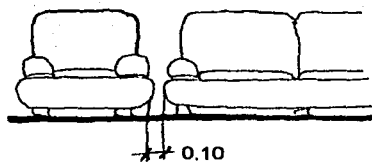
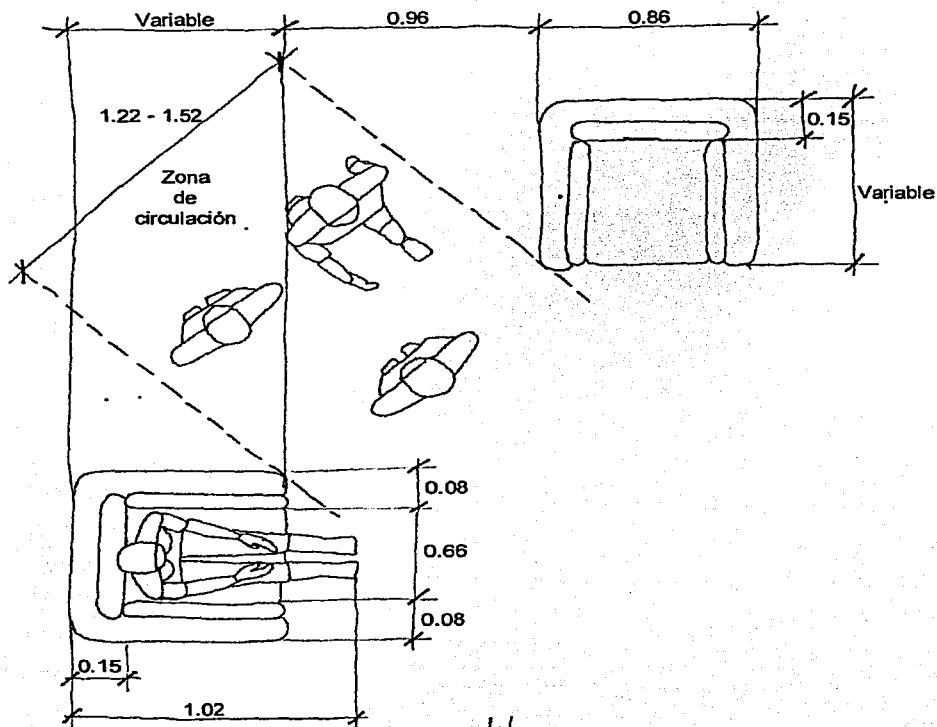


Relación de objetos usuales con el hombre, indicando su altura.

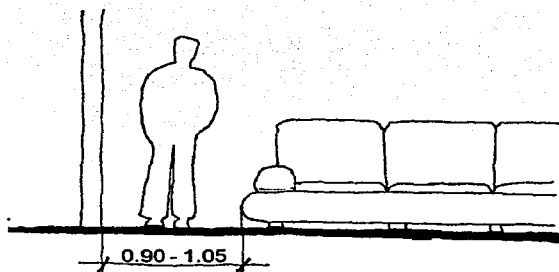
ESTANCIA



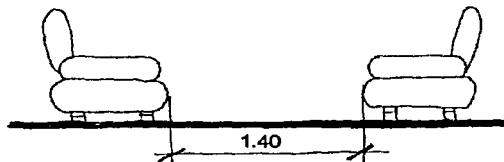
Área requerida por una persona sentada comodamente.



Distancia recomendada entre dos muebles.

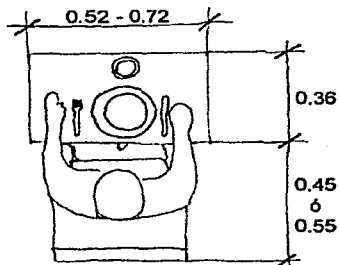


Distancia entre el muro y un mueble de la estancia en el acceso.

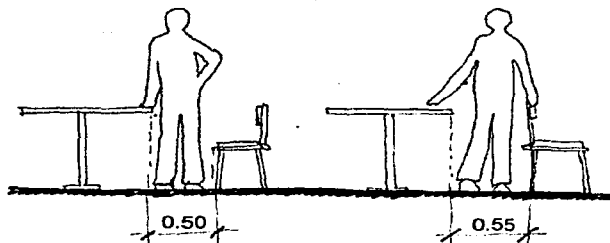


Distancia mínima entre dos sillones.

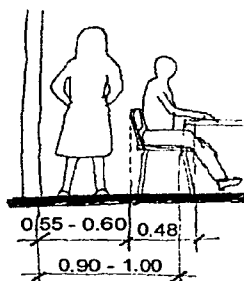
COMEDOR



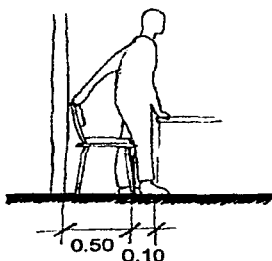
Espacio requerido por una persona adulta en la mesa.



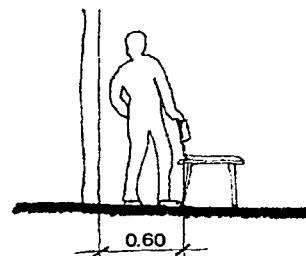
Paso entre una silla y la mesa.



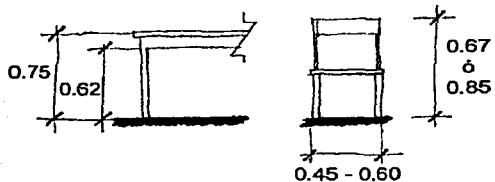
Limites de movimiento alrededor de la mesa.



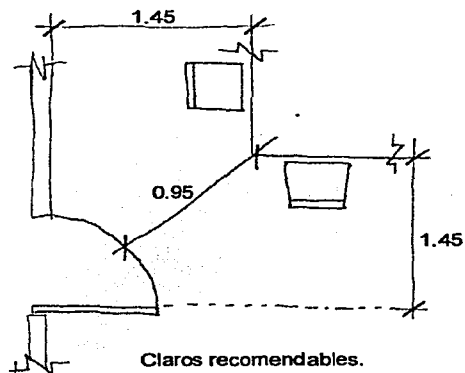
Distancia mínima entre una mesa y el muro al levantarse.



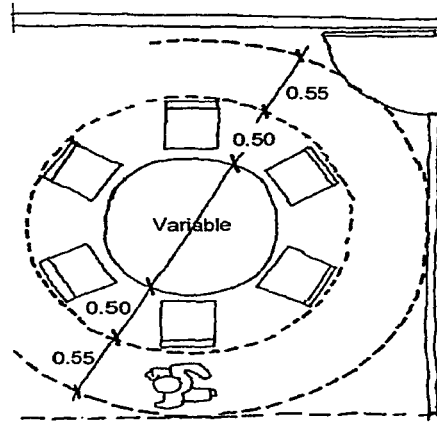
Distancia recomendable para la circulación entre una silla y el muro.



Dimensiones limite de los muebles del comedor.

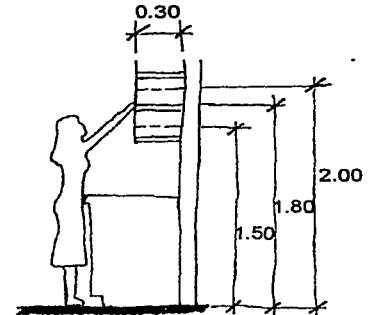
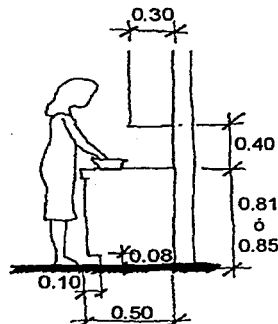
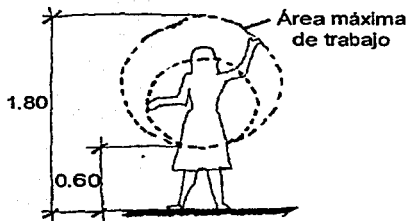
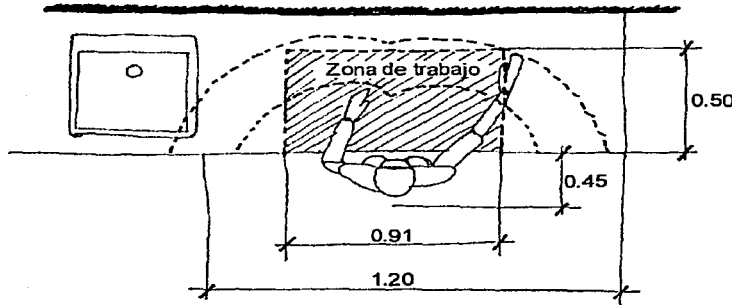


Claros recomendables.

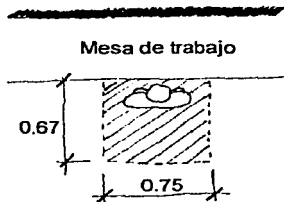


Área de circulación alrededor de la mesa.

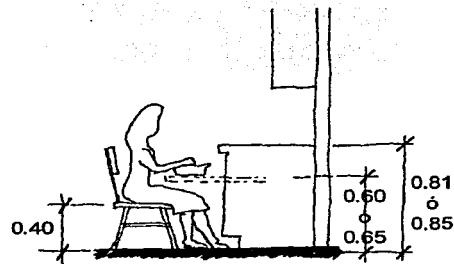
COCINA



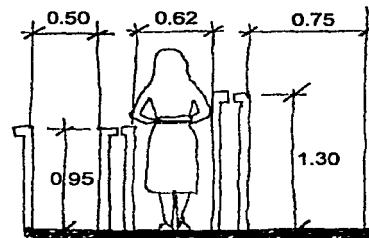
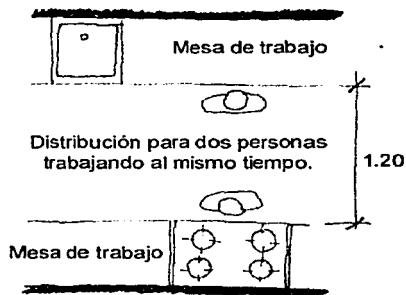
Limites en la mesa de trabajo.



Espacio requerido frente a la mesa de trabajo.

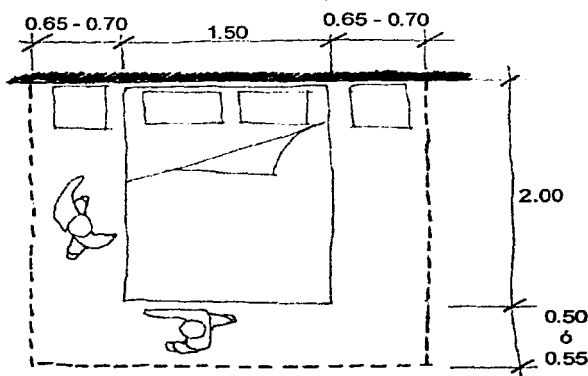


Altura para trabajar sentado.

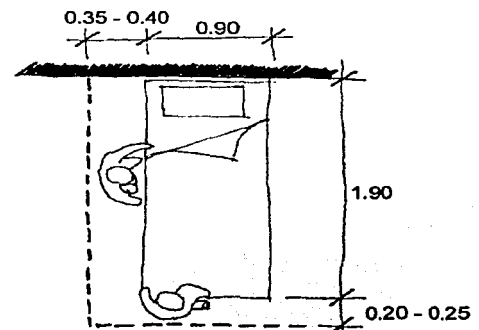


Ancho mínimo de circulación.

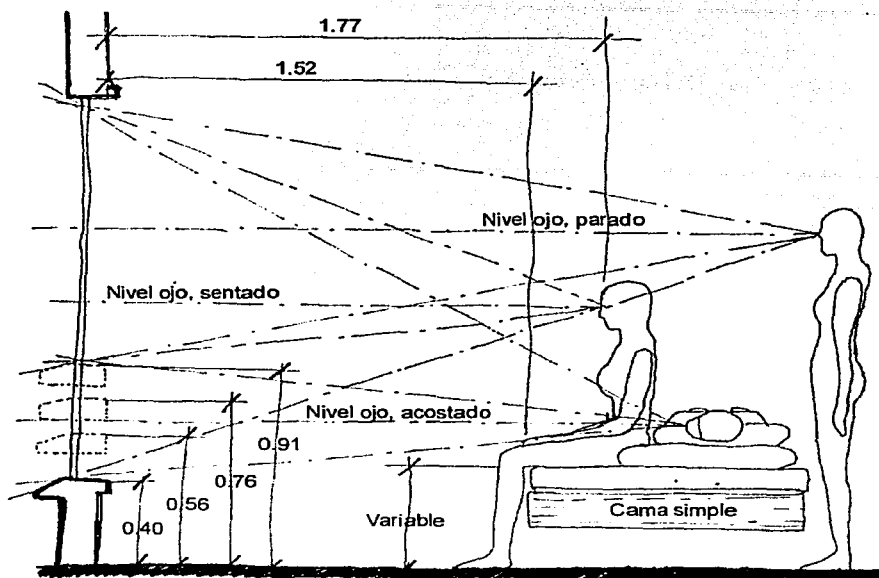
RECAMARAS



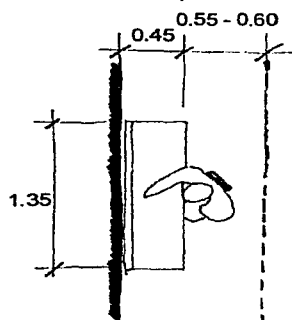
Área perimetral mínima de circulación.



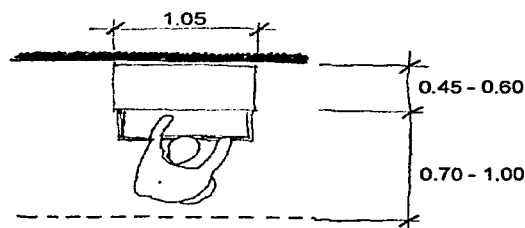




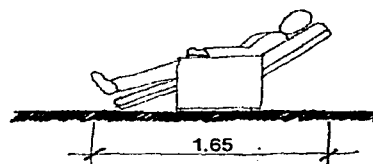
Visión y líneas visuales.



Espacio requerido para usar un tocador.

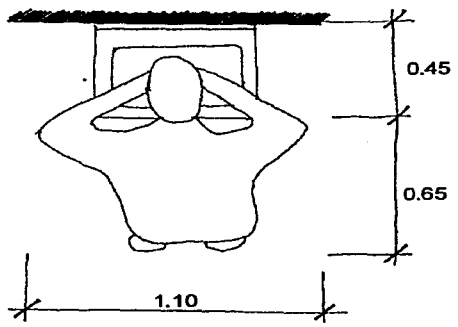


Limite de área de movimiento guardando o sacando ropa de una comoda con el cajón abierto.

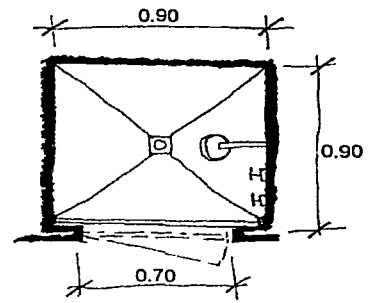


Espacio necesario para descansar en un sillón reclinable.

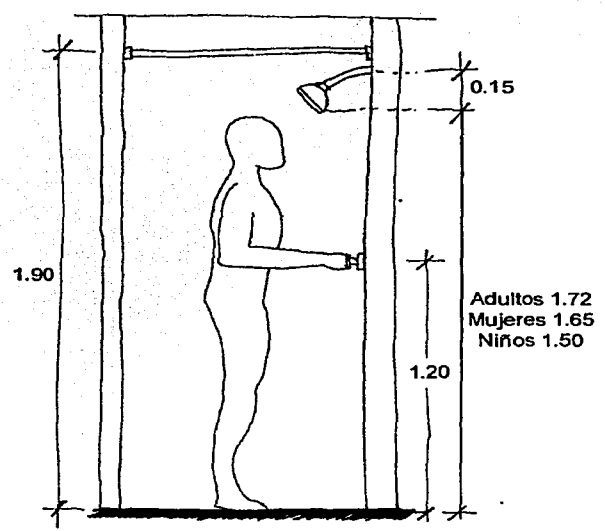
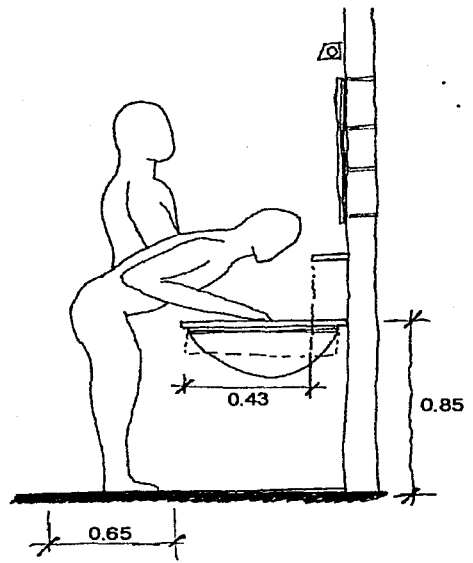
BAÑO

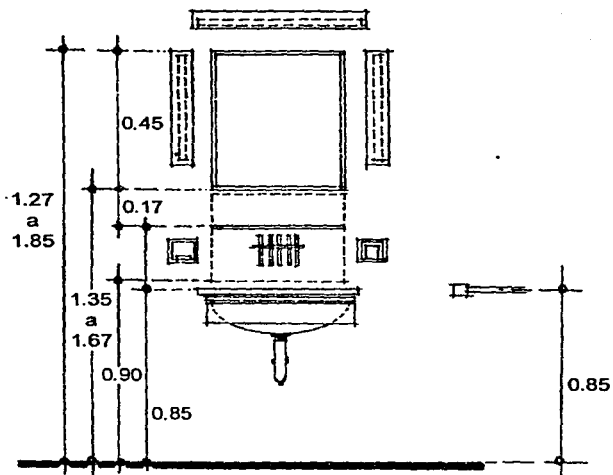


Espacio para el uso del lavabo.

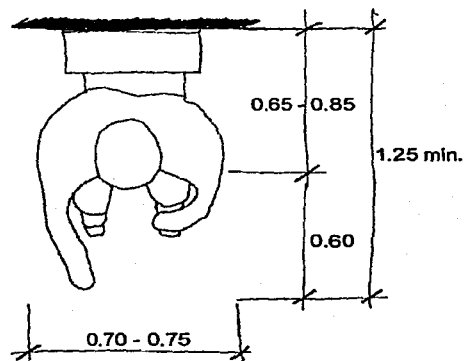


Dimensiones mínimas de una regadera.





Disposición de los accesorios.



Espacio mínimo necesario para el uso del W.C.

## 12.4 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO.

Diagrama de funcionamiento del conjunto :

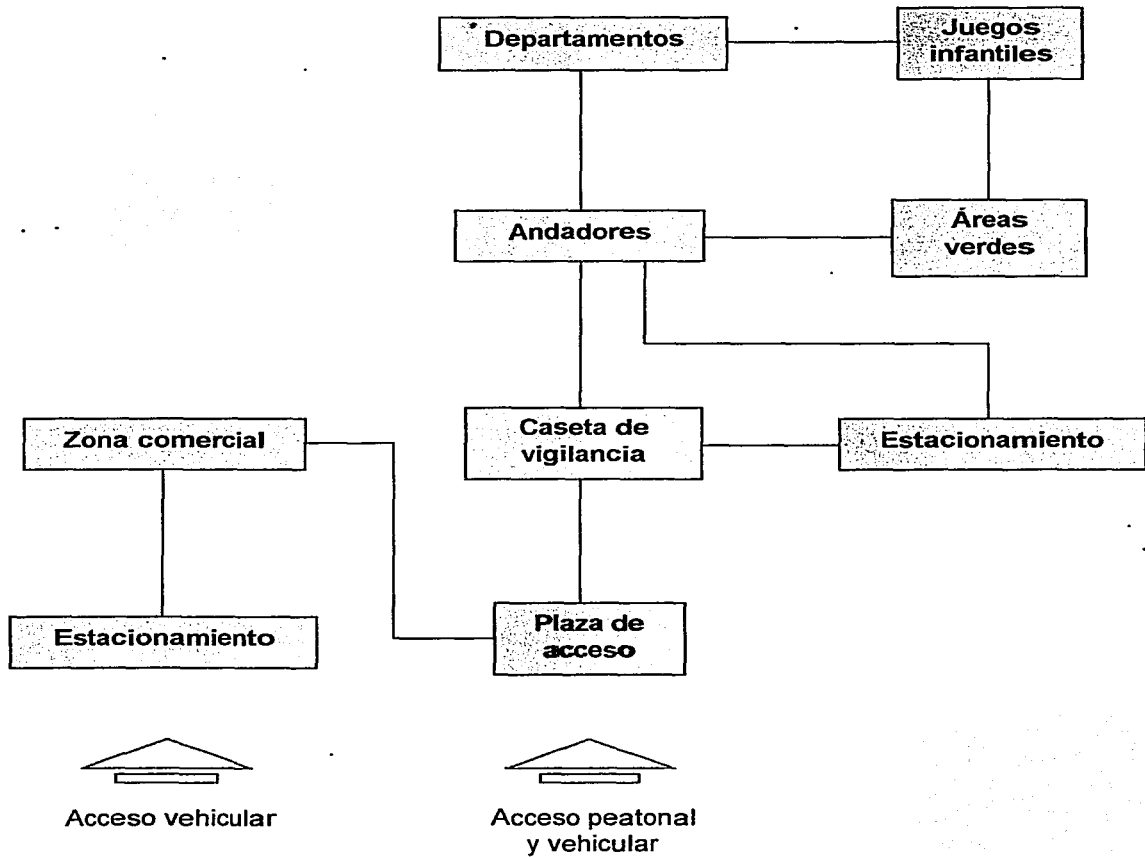




Diagrama de funcionamiento de la vivienda :

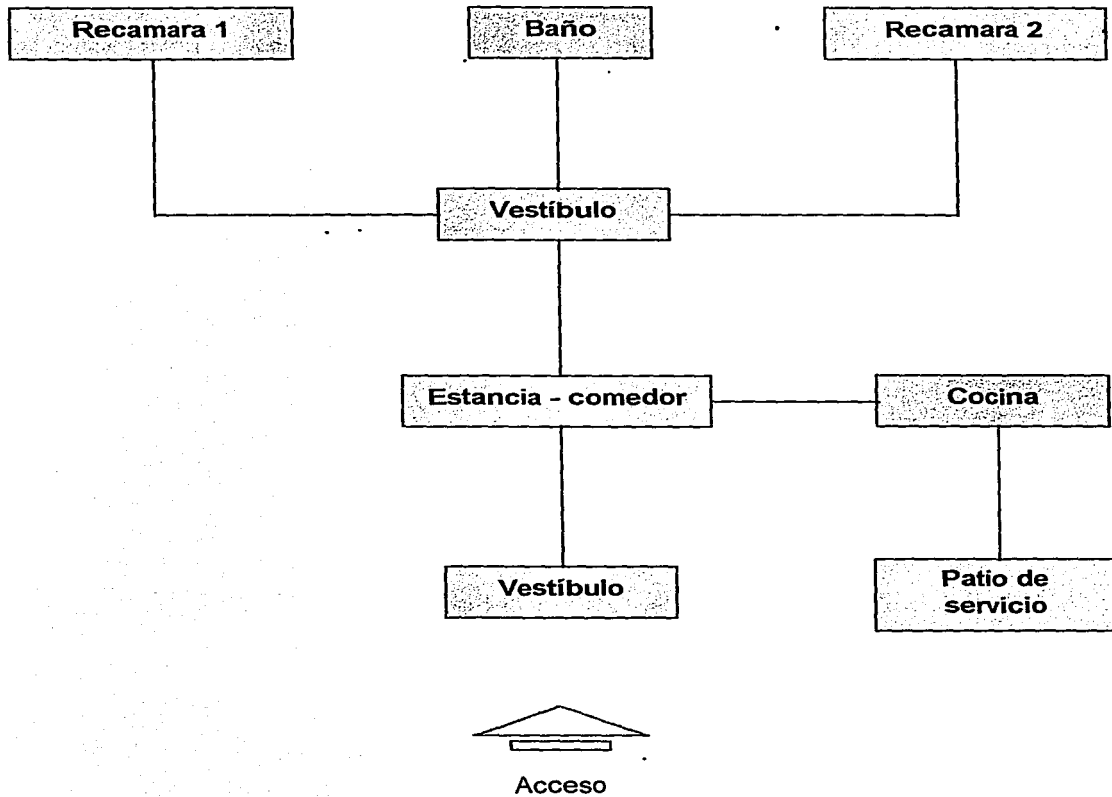
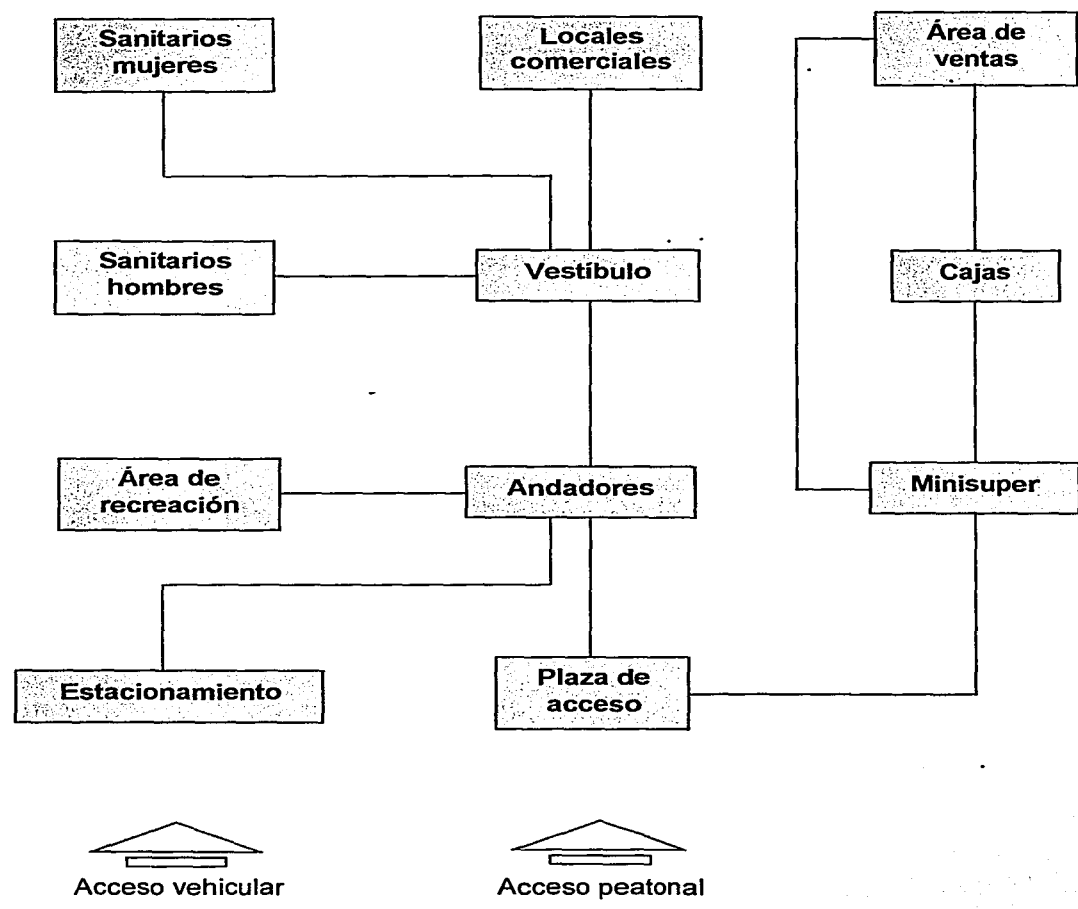


Diagrama de funcionamiento zona comercial :





## 12.5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

### ÁREAS COMUNITARIAS:

2 casetas de vigilancia  
 Estacionamiento (80 cajones)  
 Andadores  
 Explanada al aire libre  
 Juegos infantiles

### ÁREA EN m<sup>2</sup>

5.20  
 960.00  
 240.00  
 70.00  
 250.00

**Total = 1 525.20 m<sup>2</sup> en Áreas Comunes**

### DEPARTAMENTO:

Pasillo de intercomunicación  
 Estancia  
 Comedor  
 Cocina  
 Patio de servicio  
 Baño  
 Recamara 1  
 Recamara 2

6.30  
 13.68  
 9.18  
 6.12  
 3.24  
 4.84  
 9.18  
 9.18

**Total 61.72 X 80 viv. = 4 937.60 m<sup>2</sup> de Vivienda**

### ZONA COMERCIAL:

Estacionamiento (23 cajones)  
 Plaza de acceso  
 Andadores  
 Vestíbulo  
 8 Locales comerciales (27m<sup>2</sup>)  
 1 Local comercia (40.56 m<sup>2</sup>)  
 Minisuper  
 Administración  
 Sanitarios

276.00  
 200.60  
 447.36  
 54.00  
 216.00  
 40.56  
 111.30  
 40.56  
 28.62

**Total = 1 415.00 m<sup>2</sup> en Zona Comercial**

**Total de m<sup>2</sup> construidos = 7 877.80**

**Áreas verdes = 2 377.59 m<sup>2</sup>**

**Área total del Terreno = 10 255.39 m<sup>2</sup>**



Los datos programados (las necesidades del usuario, las condiciones del lugar, las restricciones del mercado y financiamiento) para las familias de bajos y moderados ingresos, reflejan que la vivienda para bajos ingresos se iguala con la vivienda de bajo costo , porque si uno es pobre, quiere decir que no ha tenido éxito; por lo cual uno no se merece tanto. El tamaño y la calidad de la unidad de vivienda no se determina por las necesidades humanas, sino por los ingresos económicos. Considero esto como algo inadecuado ya que no debe de sacrificarse la calidad por la cantidad (costo), además de que uno mismo como arquitecto se encarga de seguir marginándolos con estos planteamientos. Hay que buscar algunas alternativas para proporcionar viviendas dignas a ese sector de la población de escasos recursos económicos.

Por lo que se deben considerar 5 aspectos del usuario para poder elaborar un adecuado diseño de la vivienda, los cuales se mencionan a continuación:

1. *Edad.* Los grupos de edades diferentes ( jóvenes, de edad madura o gente de la tercera edad) requerirán no sólo estructuras diferentes sino también diferentes conveniencias y servicios.
2. *Tamaño de la familia.* Servirá el edificio a solteros, familias con niños, o ambos y en que proporción.
3. *Ocupación.* Refleja sus hábitos de vida y sus necesidades de recreación.
4. *Estilo de vida.* El estilo de vida relacionarse con el nivel de ingresos, ocupación, antecedentes étnicos, o educación. Con frecuencia no se tiene en cuenta , y la mayoría de la vivienda se diseña para un común denominador.
5. *Vivienda anterior.* Las necesidades de las familias, sus hábitos y grado de sofisticación variarán según se mude de los suburbios a la ciudad, de los barrios bajos a mejores áreas, de la vida del campo a la existencia urbana.





## 12.6 SISTEMA CONSTRUCTIVO.

Un **sistema constructivo** es el conjunto de componentes, elementos de producción y métodos, que interactúan entre sí, coherente y lógicamente. Un sistema constructivo para vivienda de interés social estará diseñado y pensado particular y exclusivamente para ello, abarcando todo el proceso, desde diseño, producción, maniobras y montaje.

La **tecnología de construcción** es la combinación de los métodos y procesos constructivos, los materiales y equipos, el personal, y las diferentes interrelaciones que definen la manera en que se realiza una determinada operación en la construcción, por otro lado la **innovación** se puede definir como la búsqueda, reconocimiento e implementación de una nueva tecnología para mejorar la performance de las funciones de una determinada empresa.

**Métodos innovadores** son aquellos que generan una mejoría en la eficiencia de un determinado proceso constructivo mediante la *reducción de costos, tiempos de construcción, y/o mejoras en la calidad* del producto terminado. Por lo tanto toda innovación tecnológica debe de generar *incrementos en las utilidades, reducir los tiempos de construcción, producir mejoramientos en la calidad, y disminuir el impacto en el medio ambiente*, ofreciendo mecanismos y alternativas reales de modernización y mejoramiento.

En la propuesta se plantea el uso del Panel TIES (llamado así por estar compuesto de *tierra estabilizada*) para subdividir el espacio interior. Dicho panel es producto del proyecto "Innovaciones tecnológicas aplicadas a los sistemas estructurales de la vivienda popular", en la ciudad de México y Mexicali, Baja California, desarrollado en el Laboratorio de Estructuras en conjunto con el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT). Mi participación en el proyecto consistió en la recopilación, análisis y síntesis de la información, planteamiento de propuestas, desarrollo de dichas propuestas, elaboración del producto final "Panel TIES" y de la maqueta ejecutiva, caso Mexicali. Todo esto se trabajó en equipo integrado por becarios, así como prestadores de Servicio Social y Práctica Profesional Supervisada, encabezado por el doctor Juan Gerardo Oliva Salinas, investigador de tiempo completo en el Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura.

El diseño del Panel TIES se ha estudiado para que además de cumplir una función, posea un lenguaje estético contemporáneo. De esta manera, al contar con un material cuyo funcionamiento sea el adecuado desde el punto de vista estructural, que a la vez satisfaga las necesidades del proyecto y que cumpla con su función estética, se llega al desarrollo de una nueva postura ante la construcción de la vivienda popular.

Consideramos que el sistema constructivo propuesto, ayuda en gran manera a la economía en materia de vivienda popular, por su facilidad para la obtención de mano de obra (puede ser elaborado por autoconstrucción ó prefabricado), bajo costo de los materiales (estos pueden ser producto de la propia excavación del lugar bajo ciertas condiciones) y abatimiento del tiempo de ejecución con respecto al sistema utilizado tradicionalmente.

Las características generales del Panel, en relación con sus dimensiones de 0.80 m x 0.80 m, han sido el resultado de la modulación del espacio; así como el aprovechamiento de los materiales, que se utilizan de acuerdo a sus medidas comerciales.

La **tierra estabilizada** es una mezcla de suelo con cemento fundamentalmente, pero también puede contener otros elementos agregados aglutinantes como la cal y además de otros aditivos, dependiendo de las características que se desee que posean.

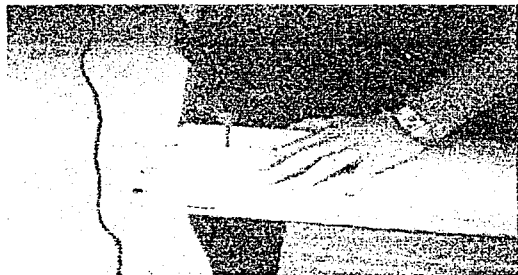
Para la elaboración del Panel TIES se podrán emplear dos técnicas:

La primera propuesta es la técnica de **prefabricación** efectuada parcialmente en fábrica, esto quiere decir que los paneles son elaborados en una fábrica independiente de la obra, refiriéndose a elementos *parcialmente prefabricados*, ya que en este tipo de construcción aún existe un alto porcentaje de actividades basadas en la utilización de mano de obra en el sitio mismo de la construcción, debido a que los bastidores (incluida la malla electrosoldada traccionada y las mallas hexagonales que darán la consistencia a la mezcla) serán construidos en fábrica, para luego ser transportados *in situ*, éstos son de bajo peso, de modo que se minimiza el costo de transporte y facilita su manipulación y transporte.

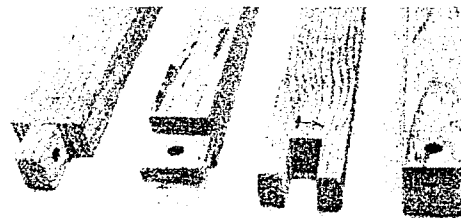
La segunda propuesta es la de **autoconstrucción** que incluye tanto el marco y la unión del marco con las mallas, la unión de las mallas entre sí y el colado de la tierra estabilizada; esta opción puede ser empleada, aunque no se pueda tener un óptimo control de calidad como en la anterior, si se podría emplear la mano de obra de las personas que se pretenden reubicar, bajo una adecuada supervisión como se muestra a continuación:

### Procedimiento de construcción del panel TIES.

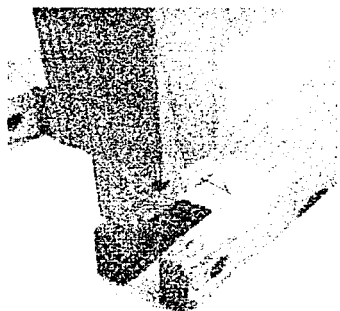
#### 1. Habilitación y corte de madera para los bastidores.



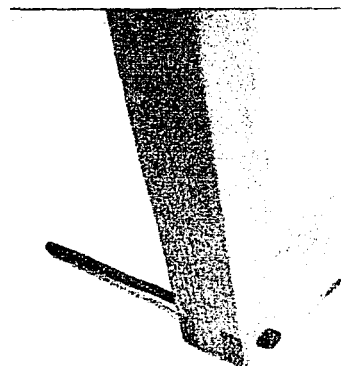
Se marcan por los extremos dos piezas para corte interior y dos para corte exterior, indicando con trazos a lápiz para posteriormente cortar y perforar.



En la foto se muestran los saques y perforaciones para el posterior ensamble.

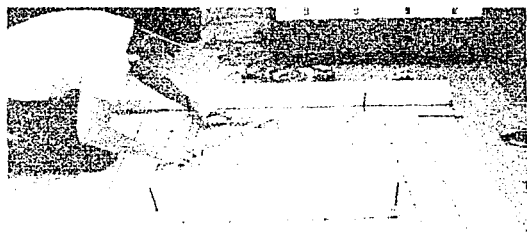


Rectificación del ensamble de las piezas.

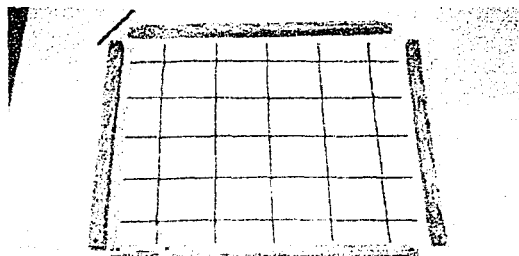


Una vez verificado el ensamble en las cuatro esquinas el marco se tomará como molde para perforar el que se colocará en la parte interior.

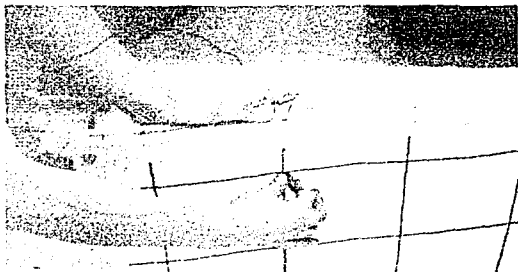
## 2. Armado de refuerzo (malla electrosoldada).



Se coloca el bastidor sobre la malla para marcar los puntos a cortar a paño exterior, verificando con la escuadra que los ángulos internos sean de  $90^\circ$ , a continuación se marca con lápiz la ubicación de la malla en los cantos del bastidor o en el interior del mismo.



En la foto se muestran las piezas que conforman el panel junto con la malla electrosoldada 6-6/10-10 y el tornillo para su fijación.

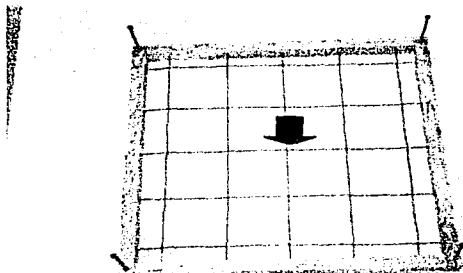


Debe de traccionarse la malla electrosoldada en las esquinas, empleando alambre recocido de 200 gr. Para rigidizar el bastidor.



El alambre debe de sumirse en el bastidor para que quede a paño con el siguiente, esto se realiza por medio de golpes con un martillo.

### 3. Colocación de malla hexagonal.



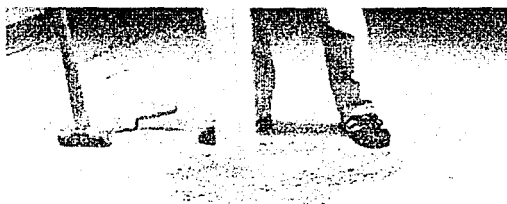
La malla hexagonal será de cal. 23 con abertura de 13 mm. y se amarrará en cada punto de la malla electrosoldada con alambre recocido, está permitirá darle consistencia al suelo - cemento.

### 4. Preparación del suelo - cemento.

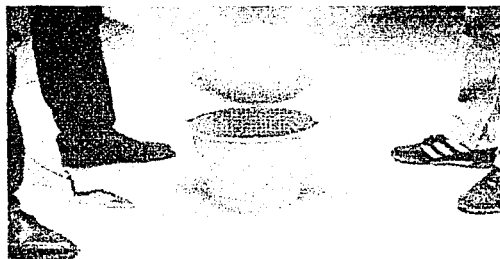
La cantidad de cemento varia entre el 2 y 25% del peso seco de la mezcla, es decir por cada kg de suelo se deberá añadir desde 10 hasta 25 gr de cemento. La cantidad de cemento también dependerá del tipo de suelo que estemos utilizando, en el caso de la Ciudad de México, se contemplará la reacción con suelo tepetatoso al cual se le añadirá un 10% de cemento; para suelo arenoso se estabilizará con un 15% de cemento. Para suelos arcillosos se utilizará un 1% de cal por cada 10% de arcilla contenida en el suelo.

Resultados de la prueba:

MATERIAL	PORCENTAJE %	CANTIDAD
Tierra	65	25 kg.
Cemento	30	12 kg.
Cal	5	3.8 kg.
Agua	—	12 lts.



Con un polin o un mazo se trituran los trozos grandes de tierra, al apisonarlos se obtiene una mejor granulometría.



Se realiza el cernido de la tierra con el objeto de tener una granulometría fina que permita filtrar la mezcla a través de la malla hexagonal.

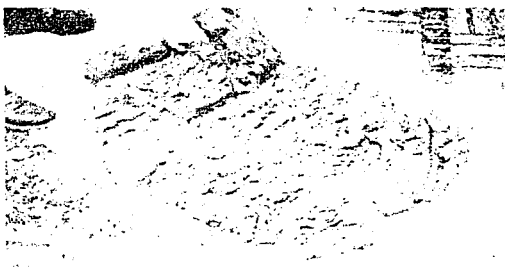
5. Preparación de superficie perfectamente horizontal y limpia (protegida con plástico o lona), colocación del bastidor sobre esta superficie para después aplicar la mezcla mencionada en una cantidad igual al volumen del tablero más un 30% de la mezcla.



A continuación se vierten los materiales para hacer la mezcla, primero la tierra, luego el cemento y por último la cal.



Una vez que se han revuelto homogéneamente los materiales, se vierte el agua.



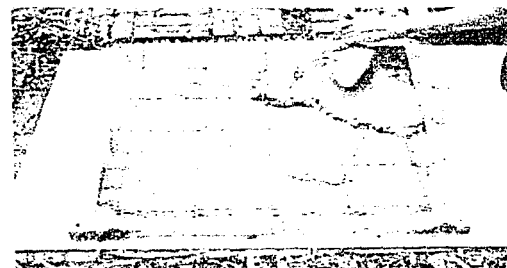
Hay que mover la mezcla de un lado a otro con la ayuda de una pala, hasta encontrar una plasticidad que permita el colado del panel.



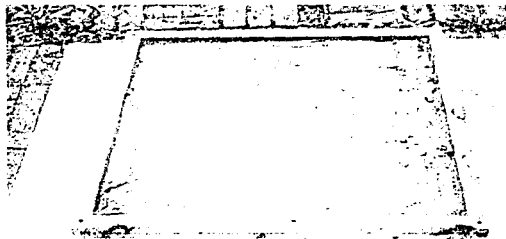
Se coloca la mezcla en una superficie plana, para ir extendiéndola con una cuchara de albañil y poder cubrir la superficie del bastidor.



A su vez se moja el marco de madera antes de colocarlo en la mezcla.



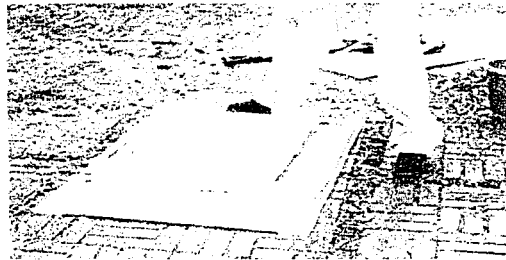
Una vez colocado, se aplica la mezcla en la parte superior para cubrirlo, extendiéndolo de manera uniforme con la cuchara de albañil.



Se aplica un excedente del 30% de la mezcla al panel para su posterior compactación, procurando que quede distribuida de manera uniforme.

6. Compactación de la mezcla por medios manuales hasta el 50% del espesor del tablero (2cm), Compactación del resto de la mezcla por medios manuales completando el espesor total del tablero.

La compactación de la mezcla es la que nos garantizará la efectividad del producto. Al compactar se aumenta la resistencia a la compresión alcanzando de 70 a 145 kg/cm<sup>2</sup> además de disminuir la permeabilidad y tendencia al agrietamiento por lo que es más durable. Se debe de dar máximo un lapso de 2 horas entre la adición de agua y la compactación final.



Hay que apisonar la mezcla para una buena compactación.

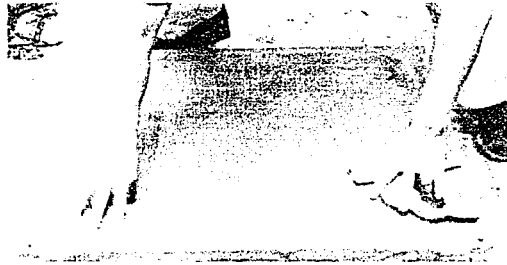
7. Eliminación del material excedente sobre el marco de madera.



Posteriormente se van quitando los excedentes de la mezcla.



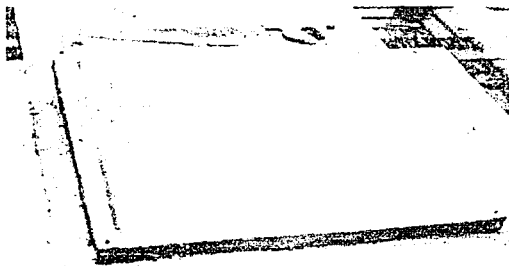
8. Texturizado opcional como acabado aparente.



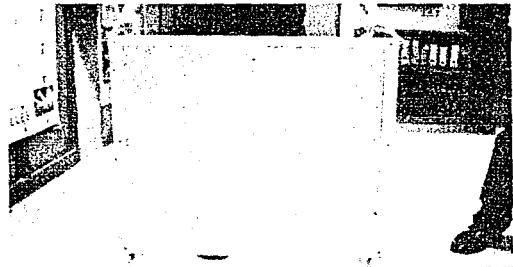
Por último se va dando la textura deseada, que en este caso se realizó con un serrucho.

9. Una vez fraguado (7 días) contemplando el curado diario, se podrán instalar.

El proceso para el fraguado del panel se realizó durante seis días colocándolo a la intemperie en un lugar donde reciba la mayor cantidad de los rayos solares, curándolos 2 veces al día, una vez en la mañana y otra en la tarde, durante 3 días; esto es solamente por una cara del panel, posteriormente se volteará para curar la otra cara, rociándolo con suficiente agua para ayudar a al buena conformación del panel.



Panel terminado y texturizado.



Producto final donde se le puede aplicar sellador en la superficie de madera dando un acabado natural de la misma y con la posibilidad de pintarse en un futuro.





Datos técnicos:

**Volumen del Bastidor**

$$0.048 \text{ m} \times 0.048 \text{ m} \times 0.752 \text{ m} = 0.0017326 \text{ m}^3 \times 4 \text{ piezas} = 0.0069304 \text{ m}^3$$

Peso de la Madera de Pino =  $600 \text{ kg/m}^3$

$$0.0069304 \text{ m}^3 \times 600 \text{ kg/m}^3 = \text{Peso total del bastidor} = \underline{4.16 \text{ kg}}$$

**Volumen de Tierra estabilizada para un panel**

$$0.048 \text{ m} \times 0.704 \text{ m} \times 0.704 \text{ m} = 0.0237895 \text{ m}^3$$

Peso de la Tierra estabilizada =  $1,750 \text{ kg/m}^3$

$$0.0237895 \text{ m}^3 \times 1,750 \text{ kg/m}^3 = \text{Peso de tierra estabilizada por panel} = \underline{41.63 \text{ kg}}$$

**Volumen de la Malla electrosoldada para un panel**

$$0.00343 \text{ m} \times 0.704 \text{ m} \times 0.704 \text{ m} = 0.0017 \text{ m}^3$$

Peso de la Malla electrosoldada 6-6/10-10 =  $0.0723 \text{ kg/m}$

$$0.0017 \text{ m}^3 \times 0.0723 \text{ kg/m} = \text{Peso de Malla electrosoldada} = \underline{0.0001229 \text{ kg/m}^2}$$

**Peso del Malla hexagonal cal. 23 = 0.0055 kg**

**PESO TOTAL POR PANEL = 45.80 kg**

Nombre	Dimensiones en cm			Unidades por m <sup>2</sup>	Peso Promedio Kg / pza.	Resistencia a la compresión Kg / cm <sup>2</sup>
	ANCHO	ALTO	LARGO			
Panel TIES	5	80	80	1.20	45.80	70 - 145
Block Hueco	20	20	40	12.50	14.5	70
Tabique rojo recocido	14	7	28	45	1.6	150



El acceso a la vivienda popular por sus demandantes de escasos recursos, se agrava día con día, pues a los rezagos históricos se suman los déficits provenientes de la desigual carrera crecimiento demográfico - crecimiento económico.

El propósito del presente trabajo no es el proponer una nueva tecnología, sino el combinar tecnologías ya existentes, para poder obtener un mejor beneficio.

Las tecnologías para la vivienda popular, se refieren a la aplicación de conocimientos específicos para disminuir el enorme déficit y rezago histórico de la habitación, buscando sus causas para minimizar sus consecuencias; distinguiendo que si bien la principal es de origen económico, no menos importantes son las tecnologías, según lo ha demostrado los autoconstructores que con procedimientos precarios han edificado más casas y departamentos que los organismos viviendistas desde 1925 a la fecha.

Según el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, publicado por el gobierno de la República, existe en el país un déficit de 4,600,000 viviendas necesarias de construir y mejorar.

### OBJETIVOS DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL, CAPÍTULO VIVIENDA:

- ⇒ "Promover las condiciones para que las familias, en especial las que tienen mayores carencias, tanto en las zonas rurales como en las zonas urbanas, disfruten de una vivienda digna, con espacios y servicios adecuados, calidad en su construcción y seguridad jurídica en sus tenencias".
- ⇒ "Fortalecimiento institucional de los organismos promotores de la vivienda".
- ⇒ "Suelo para vivienda".
- ⇒ "Mejoramiento y ampliación de los servicios de financiamiento a la vivienda".
- ⇒ "Autoconstrucción y mejoramiento de la vivienda rural y urbana".
- ⇒ "**Fortalecimiento tecnológico.** Se promoverá la innovación de las técnicas y materiales utilizados en la producción de vivienda, introduciendo tecnología y procedimientos".

## 12.7 MEMORIAS DE CÁLCULO.

### MEMORIA ESTRUCTURAL.

Se trata de un edificio de 4 niveles (subgrupo B2), construido con muros de carga de block hueco, 20 cm de espesor, reforzado con traveses y columnas de concreto armado. La construcción se encuentra en el Distrito federal, dentro de la zona III (terreno arcilloso altamente compresible).

Los esfuerzos que intervienen en el cálculo son:

$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$	resistencia del concreto.
$f_s = 2000 \text{ kg/cm}^2$	capacidad de trabajo del acero.
$R_T = 5 \text{ T/m}^2$	resistencia del terreno.

Para calcular el espesor promedio del relleno suponemos que la bajada de aguas, está en el eje E-5, entonces la distancia H-1, E-5 será, por Teorema de Pitágoras:

$$H-1, E-5 = \sqrt{10.40^2 + 6.50^2} = \sqrt{108.16 + 42.25} = \sqrt{150.41} = 12.26 \text{ m} = 12 \text{ m}$$

Dando un 2% de pendiente a la azotea quedará:  $12 \text{ m} \times 0.02 = 0.24 \text{ m}$

Como en el punto más bajo se debe dejar un relleno mínimo de 5 cm tendremos:

$$\text{Promedio} = 29 + 5 / 2 = 34 / 2 = 17 \text{ cm}$$

El análisis de cargas fue el siguiente:

### LOSA DE AZOTEA

	Escobillado de cemento (0.7 cm)	14 kg/m <sup>2</sup>
	Enladrillado (2.5 cm)	30 kg/m <sup>2</sup>
	Mezcla de colocación cemento - arena (2 cm)	40 kg/m <sup>2</sup>
	Impermeabilizante (1cm)	10 kg/m <sup>2</sup>
	Entortado (2 cm)	40 kg/m <sup>2</sup>
	Relleno de tezontle (17 cm)	221 kg/m <sup>2</sup>
	Losa de concreto armado (10 cm)	240 kg/m <sup>2</sup>
	Aplanado de yeso (2 cm)	30 kg/m <sup>2</sup>
		625 kg/m <sup>2</sup>
	+ Carga Viva (RCDF Art. 199)	100 kg/m <sup>2</sup>
	725 kg/m <sup>2</sup>	
Total Carga Muerta	725 kg/m <sup>2</sup>	
+ 10% Factor de Carga	73 kg/m <sup>2</sup>	
<b>PESO TOTAL</b>	<b>= 798 kg/m<sup>2</sup></b>	

### LOSA DE ENTREPISO

	Acabado final en piso	_____	
	Loseta vinílica	_____	5 kg/m <sup>2</sup>
	Firme de concreto (4 cm)	_____	80 kg/m <sup>2</sup>
	Losa de concreto armado (10 cm)	_____	240 kg/m <sup>2</sup>
	Aplanado de yeso (2 cm)	_____	30 kg/m <sup>2</sup>
			<b>355 kg/m<sup>2</sup></b>
	+ Carga Viva (RCDF Art. 199)	_____	170 kg/m <sup>2</sup>
			<b>Total Carga Muerta _____ 525 kg/m<sup>2</sup></b>
	+ 10% Factor de Carga	_____	53 kg/m <sup>2</sup>
	<b>PESO TOTAL =</b>		<b>578 kg/m<sup>2</sup></b>

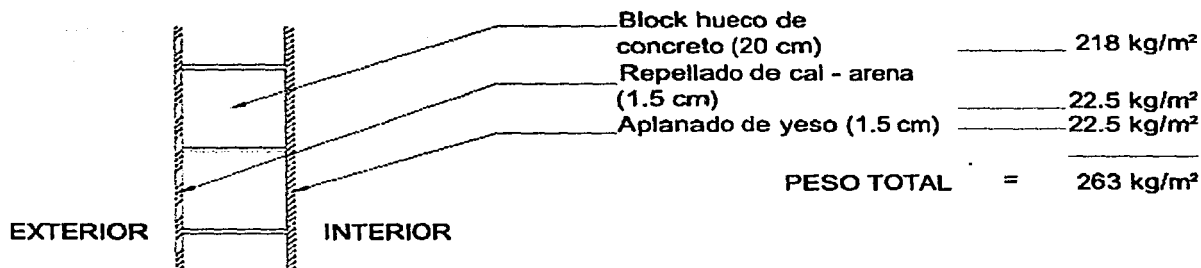
### LOSA DE SERVICIOS

	Acabado Final en piso mosaico (2 cm)	_____	40 kg/m <sup>2</sup>
	Entortado (2 cm)	_____	40 kg/m <sup>2</sup>
	Firme de concreto (4 cm)	_____	80 kg/m <sup>2</sup>
	Relleno de tezontle (10 cm)	_____	130 kg/m <sup>2</sup>
	Losa de concreto armado (10 cm)	_____	240 kg/m <sup>2</sup>
	Aplanado de yeso (2 cm)	_____	30 kg/m <sup>2</sup>
			<b>560 kg/m<sup>2</sup></b>
	+ Carga Viva (RCDF Art. 199)	_____	170 kg/m <sup>2</sup>
			<b>Total Carga Muerta _____ 730 kg/m<sup>2</sup></b>
	+ 10% Factor de Carga	_____	73 kg/m <sup>2</sup>
	<b>PESO TOTAL =</b>		<b>803 kg/m<sup>2</sup></b>

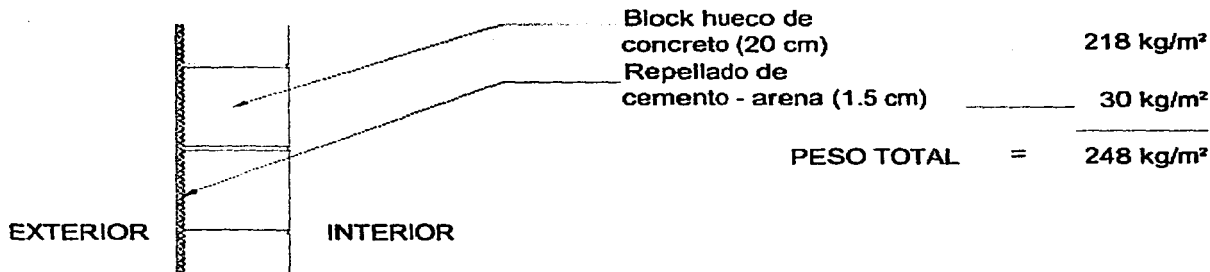
### ESCALERAS

	Rampa de concreto armado	_____	240 kg/m <sup>2</sup>
	Escalón de concreto simple	_____	56 kg/m <sup>2</sup>
			<b>Debido a que cada huella es de 30 cm de ancho, se considera que entran 3.33 piezas por metro. Por lo tanto 56 X 3.33 = 187 kg/m<sup>2</sup></b>
	Rampa de concreto armado	_____	240 kg/m <sup>2</sup>
	+ Escalón de concreto simple	_____	187 kg/m <sup>2</sup>
	<b>PESO TOTAL =</b>		<b>427 kg/m<sup>2</sup></b>

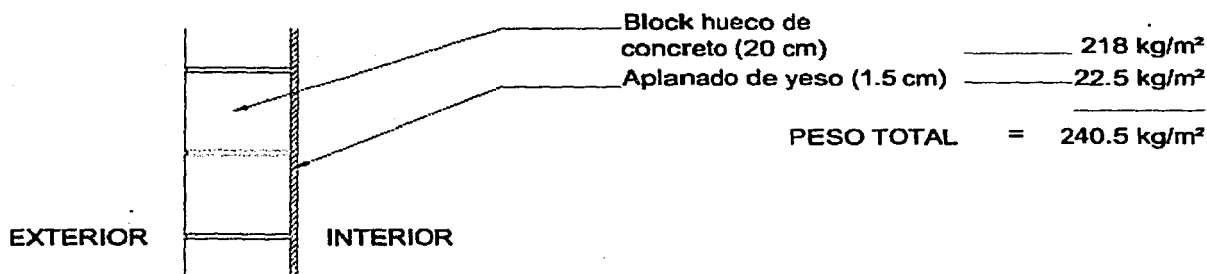
### MURO DE BLOCK HUECO (1)



### MURO DE BLOCK HUECO (2)

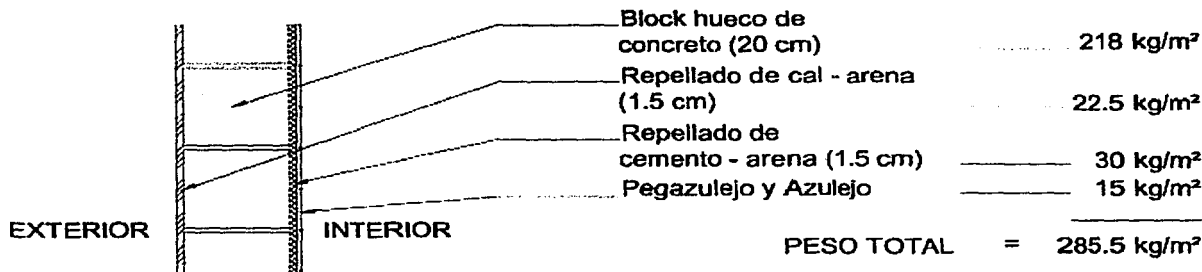


### MURO DE BLOCK HUECO (3)

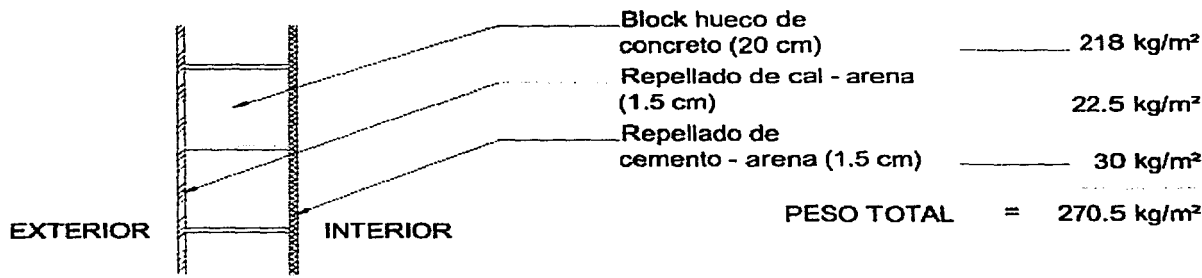




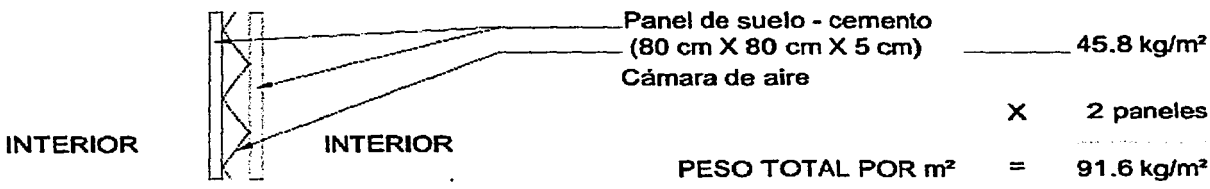
### MURO DE BLOCK HUECO (4)



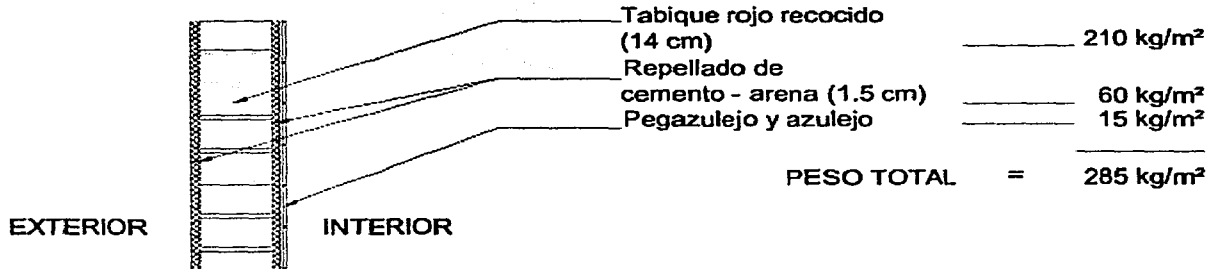
### MURO DE BLOCK HUECO (5)



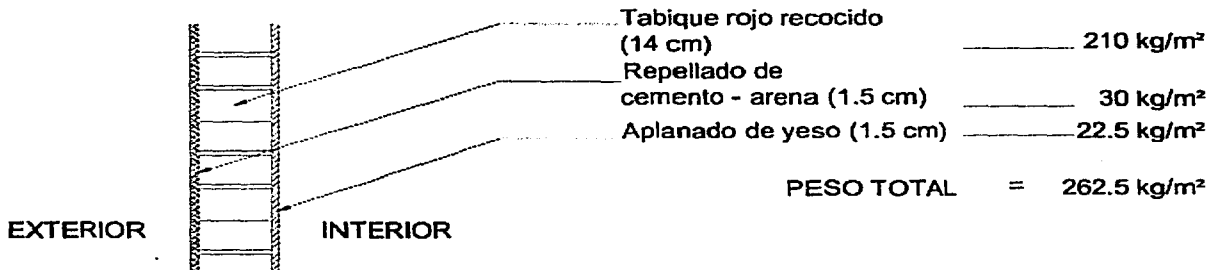
### MURO DIVISORIO PANEL DE SUELO-CEMENTO (6)



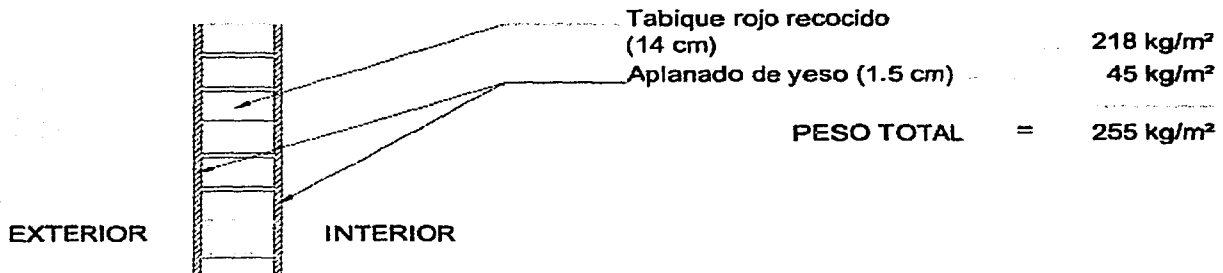
### MURO DE TABIQUE (7)



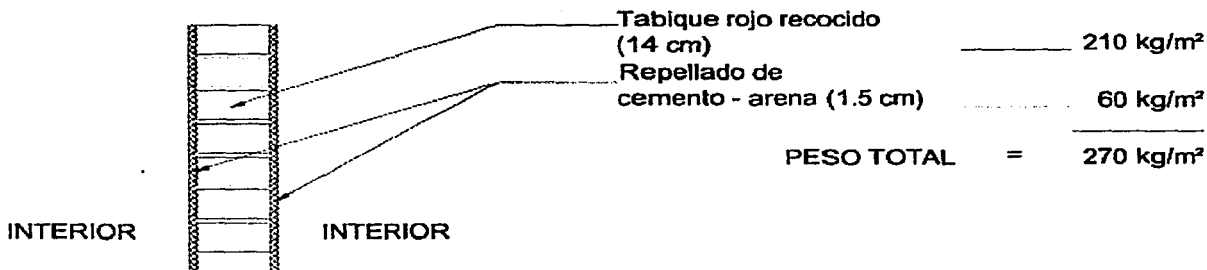
### MURO DE TABIQUE (8)



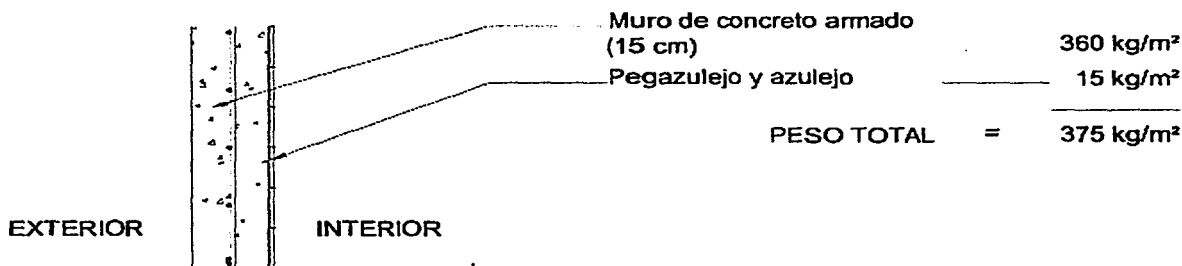
### MURO DE TABIQUE (9)



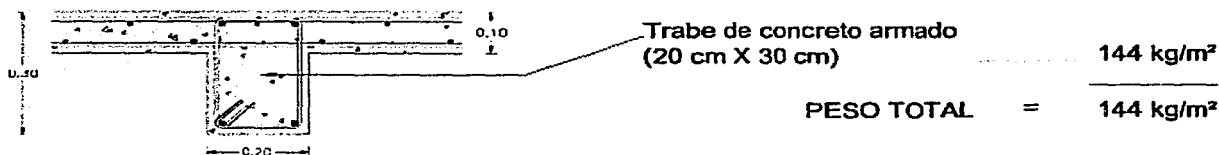
### MURO DE TABIQUE (10)



### MURO DE CONCRETO ARMADO (11)



### TRABES Y CERRAMIENTOS

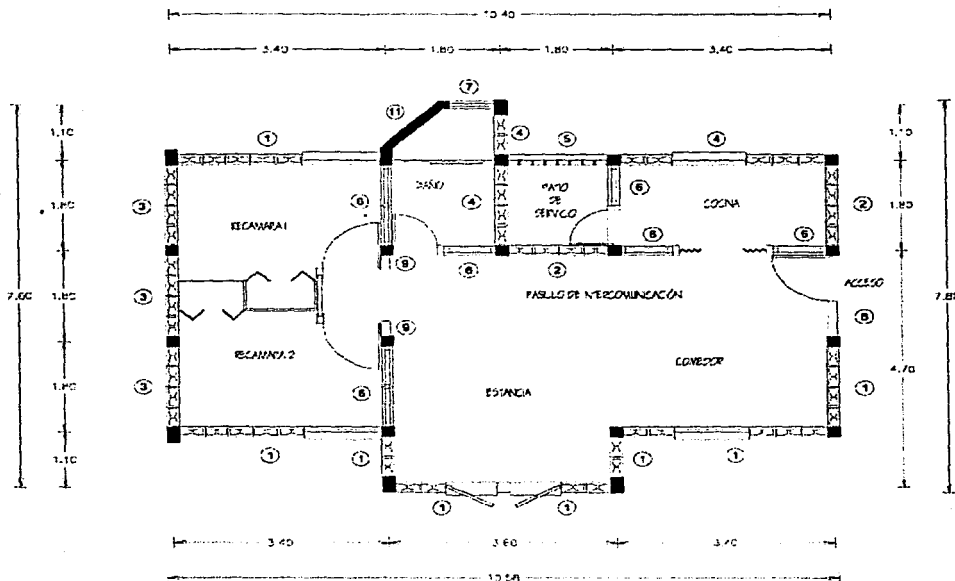


A continuación se muestra la ubicación de los muros en los siguientes gráficos:

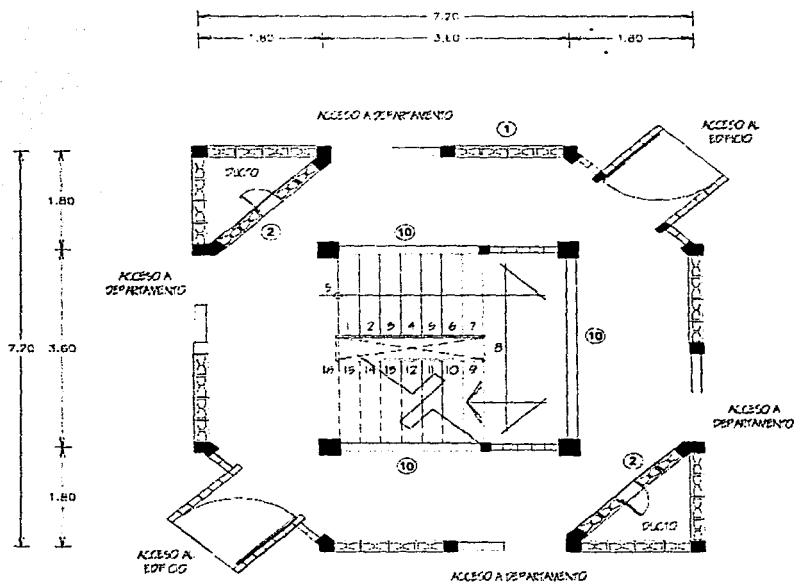




DEPARTAMENTO TIPO



CUBO DE ESCALERAS





Cargas vivas unitarias en  $\text{kg/m}^2$ , *Reglamento de Construcciones para el D.F., Habitación (departamentos) Art. 199:*

Nivel Azotea, con pendiente no mayor a 5%:

$$W = 15 \text{ kg/m}^2; W_a = 70 \text{ kg/m}^2; W_m = 100 \text{ kg/m}^2$$

Nivel 1, 2, 3 y Planta Baja:

$$W = 70 \text{ kg/m}^2; W_a = 90 \text{ kg/m}^2; W_m = 170 \text{ kg/m}^2$$

Donde:

$W$  = carga media,  
 $W_a$  = carga instantánea, viento y sismo,  
 $W_m$  = carga viva máxima.

A estas cargas vivas se les sumarán las cargas muertas ya conocidas para obtener las cargas totales actuantes en las losas y sobre los muros.

Cargas en áreas tributarias iguales en Azotea:

Para  $3.24 \text{ m}^2$  —————  $W_m = 360 + 100 = 460 \times 3.24 = 1\,491 \text{ kg}$

—————  $W_a = 360 + 70 = 430 \times 3.24 = 1\,393 \text{ kg}$

Para  $0.81 \text{ m}^2$  —————  $W_m = 360 + 100 = 460 \times 0.81 = 373 \text{ kg}$

—————  $W_a = 360 + 70 = 430 \times 0.81 = 349 \text{ kg}$

Cargas en áreas tributarias iguales en 3° Nivel:

Para  $9.18 \text{ m}^2$  —————  $W_m = 625 + 100 = 725 \times 9.18 = 6\,656 \text{ kg}$

—————  $W_a = 625 + 70 = 695 \times 9.18 = 6\,380 \text{ kg}$

Para  $5.22 \text{ m}^2$  —————  $W_m = \text{—————} = 725 \times 5.22 = 3\,785 \text{ kg}$

—————  $W_a = \text{—————} = 695 \times 5.22 = 3\,628 \text{ kg}$

Para  $3.24 \text{ m}^2$  —————  $W_m = 725 \times 3.24 = 2\,349 \text{ kg}$

—————  $W_a = 695 \times 3.24 = 2\,252 \text{ kg}$



Para 3.23 m <sup>2</sup>	$W_m = 725 \times 3.23 = 2\,342 \text{ kg}$
	$W_a = 695 \times 3.23 = 2\,245 \text{ kg}$
Para 3.06 m <sup>2</sup>	$W_m = 725 \times 3.06 = 2\,219 \text{ kg}$
	$W_a = 695 \times 3.06 = 2\,127 \text{ kg}$
Para 2.89 m <sup>2</sup>	$W_m = 725 \times 2.89 = 2\,096 \text{ kg}$
	$W_a = 695 \times 2.89 = 2\,009 \text{ kg}$
Para 0.99 m <sup>2</sup>	$W_m = 725 \times 0.99 = 718 \text{ kg}$
	$W_a = 695 \times 0.99 = 688 \text{ kg}$
Para 0.81 m <sup>2</sup>	$W_m = 725 \times 0.81 = 588 \text{ kg}$
	$W_a = 695 \times 0.81 = 563 \text{ kg}$

Cargas en áreas tributarias iguales en planta baja, 1° y 2° Nivel:

Para 9.18 m <sup>2</sup>	$W_m = 355 + 170 = 525 \times 9.18 = 4\,820 \text{ kg}$
	$W_a = 355 + 90 = 445 \times 9.18 = 4\,085 \text{ kg}$
Para 5.22 m <sup>2</sup>	$W_m = \text{---} = 525 \times 5.22 = 2\,741 \text{ kg}$
	$W_a = \text{---} = 445 \times 5.22 = 2\,323 \text{ kg}$
Para 3.24 m <sup>2</sup>	$W_m = 525 \times 3.24 = 1\,701 \text{ kg}$
	$W_a = 445 \times 3.24 = 1\,442 \text{ kg}$
Para 3.24 m <sup>2</sup> (servicios)	$W_m = 560 + 170 = 730 \times 3.24 = 2\,365 \text{ kg}$
	$W_a = 560 + 90 = 650 \times 3.24 = 2\,106 \text{ kg}$
Para 3.23 m <sup>2</sup>	$W_m = 525 \times 3.23 = 1\,696 \text{ kg}$
	$W_a = 445 \times 3.23 = 1\,438 \text{ kg}$



Para 3.06 m <sup>2</sup>	}	$W_m = 525 \times 3.06 = 1\ 607\ \text{kg}$
		$W_a = 445 \times 3.06 = 1\ 362\ \text{kg}$
Para 2.89 m <sup>2</sup>	}	$W_m = 525 \times 2.89 = 1\ 518\ \text{kg}$
		$W_a = 445 \times 2.89 = 1\ 315\ \text{kg}$
Para 0.99 m <sup>2</sup> (servicios)	}	$W_m = 560 + 170 = 730 \times 0.99 = 723\ \text{kg}$
		$W_a = 560 + 90 = 650 \times 0.99 = 644\ \text{kg}$
Para 0.81 m <sup>2</sup>	}	$W_m = 525 \times 0.81 = 426\ \text{kg}$
		$W_a = 445 \times 0.81 = 361\ \text{kg}$
Para 0.38 m <sup>2</sup>	}	$W_m = 355 + 100 = 455 \times 0.38 = 173\ \text{kg}$
		$W_a = 355 + 70 = 425 \times 0.38 = 162\ \text{kg}$

A continuación se revisará la **resistencia a cargas verticales** de los muros en planta baja.

**Dirección X:**

Carga en Azotea	9 455 kg
Carga en 3° Nivel	208 376 kg
Carga en 2° Nivel	156 449 kg
Carga en 1° Nivel	156 449 kg
Cargas en Planta Baja	156 449 kg

Cargas en muros de Planta Baja                      687 178 kg

Aplicando el factor de carga ( $F_C$ ) Art. 194 del Reglamento de Construcción para el D.F., se tiene:

$$P_U = F_C W_T = 1.4 \times 687\ 178 = 962\ 049\ \text{kg}$$

donde:

$P_U$  = carga axial total

$F_C$  = factor de carga, que se considera igual a 1.4

$W_T$  = carga total en muros



**Nivel Planta Baja (muros exteriores en X)**

Longitud ( $L_i$ ) en metros				
Muros Exteriores				
Eje	Tramo	$L_i$	$F_E$	$L_i * F_E$
A	5-8	4.50	0.60	2.70
B	8-8'	1.10	0.60	0.66
C	4'-5	1.10	0.60	0.66
D	8-8'	1.10	0.60	0.66
E	1-2	2.10	0.60	1.26
E	4-5	2.20	0.60	1.32
E'	10-12	1.80	0.60	1.08
F	9-10	2.20	0.60	1.32
F	12-13	2.10	0.60	1.26
H	1-2	2.10	0.60	1.26
H	4-5	2.20	0.60	1.32
H'	2-4	1.80	0.60	1.08
I	9-10	2.20	0.60	1.32
I	12-13	2.10	0.60	1.26
J	5'-6	1.10	0.60	0.66
K	9-9'	1.10	0.60	0.66
L	5'-6	1.10	0.60	0.66
M	6-9	4.50	0.60	2.70
Suma		<b>36.40</b>		<b>21.84</b>

Consultar plano Arquitectónico A-3, para referencia de los muros.

**Nivel Planta Baja (muros interiores en X)**

Longitud ( $L_i$ ) en metros				
Muros Interiores				
Eje	Tramo	$L_i$	$F_E$	$L_i * F_E$
C	5-6	1.80	0.70	1.26
E	5-6	1.80	0.70	1.26
E	7-8	1.80	0.70	1.26
F	3-4	1.80	0.70	1.26
F	6-7	2.40	0.70	1.68
H	6-7	2.40	0.70	1.68
H	10-11	1.80	0.70	1.26
I	6-7	1.80	0.70	1.26
I	8-9	1.80	0.70	1.26
K	8-9	1.80	0.70	1.26
Suma		<b>19.20</b>		<b>13.44</b>

Consultar plano Arquitectónico A-3, para referencia de los muros.



Se suman todos los muros en "X" Planta Baja (interiores y exteriores) para obtener la longitud total:

$$36.40 + 19.20 = 55.60 \text{ m}$$

$$\text{Por lo tanto } A_T = 55.60 \times 0.20 = 11.12 \text{ m}^2 = 111\,200 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$$

y para calcular la resistencia del muro sometido a la carga vertical se empleará:

$$P_R = F_R F_E A_T f_m^*$$

donde:

$P_R$  = carga vertical total resistente de diseño

$F_R$  = factor de reducción de la resistencia, que se considerará igual a 0.6 para muros confinados

$F_E$  = factor de reducción por excentricidad y esbeltez, que se considerará igual a 0.7 para muros interiores y 0.6 para muros exteriores.

$A_T$  = área de la sección transversal del muro

$f_m^*$  = resistencia de diseño en compresión de la mampostería

$f_m^* = 20 + 4 = 24 \text{ kg/cm}^2$  El Reglamento de Construcción para el D.F. Especifica en las N.T.C., que para mortero tipo I y muros confinados, el esfuerzo resistente en compresión ( $f_m^*$ ) se podrá incrementar en  $4 \text{ kg/cm}^2$ .

Finalmente se tendrá:

$$P_R = 0.6 \times 0.65 \times 111\,200 \times 24 = 1\,040\,832 \text{ kg} > 962\,049 \text{ kg}$$

En el sentido de las (X), los muros resisten la carga que reciben.

**Dirección Y:**

Carga en Azotea	8 734 kg
Carga en 3° Nivel	205 937 kg
Carga en 2° Nivel	155 306 kg
Carga en 1° Nivel	155 306 kg
Cargas en Planta Baja	155 306 kg

Cargas en muros de Planta Baja 680 589 kg

Aplicando el factor de carga ( $F_C$ ) Art. 194 del Reglamento de Construcción para el D.F., se tiene:

$$P_U = F_C W_T = 1.4 \times 680\,589 = 952\,825 \text{ kg}$$

donde:

$P_U$  = carga axial total

$F_C$  = factor de carga, que se considera igual a 1.4



$W_T$  = carga total en muros

**Nivel Planta Baja (muros exteriores en Y)**

Longitud ( $L_i$ ) en metros				
Muros Exteriores				
Eje	Tramo	$L_i$	$F_E$	$L_i * F_E$
1	E - H	4.50	0.60	2.70
2	H - H'	1.10	0.60	0.66
3	D' - E	1.10	0.60	0.66
4	H - H'	1.10	0.60	0.66
5	A - B	2.10	0.60	1.26
5	D - E	2.20	0.60	1.32
5'	J - L	1.80	0.60	1.08
6	I - J	2.20	0.60	1.32
6	L - M	2.10	0.60	1.26
8	A - B	2.10	0.60	1.26
8	D - E	2.20	0.60	1.32
8'	B - D	1.80	0.60	1.08
9	I - J	2.20	0.60	1.32
9	L - M	2.10	0.60	1.26
10	E' - F	1.10	0.60	0.66
11	I - I'	1.10	0.60	0.66
12	E' - F	1.10	0.60	0.66
13	F - I	4.50	0.60	2.70
Suma		<b>36.40</b>		<b>21.84</b>

Consultar plano Arquitectónico A-3, para referencia de los muros.

**Nivel Planta Baja (muros interiores en Y)**

Longitud ( $L_i$ ) en metros				
Muros Interiores				
Eje	Tramo	$L_i$	$F_E$	$L_i * F_E$
3	E - F	1.80	0.70	1.26
5	E - F	1.80	0.70	1.26
5	G - H	1.80	0.70	1.26
6	C - D	1.80	0.70	1.26
8	F - H	3.60	0.70	2.52
8	J - K	1.80	0.70	1.26
9	F - G	1.80	0.70	1.26
9	H - I	1.80	0.70	1.26
11	H - I	1.80	0.70	1.26
Suma		<b>18.00</b>		<b>12.60</b>

Consultar plano Arquitectónico A-3, para referencia de los muros.



Se suman todos los muros en "Y" Planta Baja (interiores y exteriores) para obtener la longitud total:

$$36.40 + 18.00 = 54.40 \text{ m}$$

$$\text{Por lo tanto } A_T = 54.40 \times 0.20 = 10.88 \text{ m}^2 = 108\,800 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$$

y para calcular la resistencia del muro sometido a la carga vertical se empleará:

$$P_R = F_R F_E A_T f_m^*$$

donde:

$P_R$  = carga vertical total resistente de diseño

$F_R$  = factor de reducción de la resistencia, que se considerará igual a 0.6 para muros confinados

$F_E$  = factor de reducción por excentricidad y esbeltez, que se considerará igual a 0.7 para muros interiores y 0.6 para muros exteriores.

$A_T$  = área de la sección transversal del muro

$f_m^*$  = resistencia de diseño en compresión de la mampostería

$f_m^* = 20 + 4 = 24 \text{ kg/cm}^2$  El Reglamento de Construcción para el D.F. Especifica en las N.T.C., que para mortero tipo I y muros confinados, el esfuerzo resistente en compresión ( $f_m^*$ ) se podrá incrementar en  $4 \text{ kg/cm}^2$ .

Finalmente se tendrá:

$$P_R = 0.6 \times 0.65 \times 108\,800 \times 24 = 1\,018\,368 \text{ kg} > 952\,825 \text{ kg}$$

En el sentido de las (Y), los muros resisten la carga que reciben.

En el cálculo del cortante sísmico se considera lo especificado en las N.T.C. para Diseño por Sismo, en el método simplificado (sección 7), fijan un coeficiente sísmico para estructuras del grupo "B", Zona III, en muros de piezas huecas de  $C_s = 0.24$ .

Conociendo el coeficiente sísmico se calcula la fuerza cortante superior:

$$C_{sup} = \frac{C_s h_T W_T}{(W_1 h_1) + (W_2 h_2) \dots}$$

donde:

$C_{sup}$  = fuerza cortante superior

$C_s$  = coeficiente sísmico

$h_T$  = altura total

$W_T$  = carga total

$W_1$  = carga parcial dependiendo el nivel

$h_1$  = altura parcial dependiendo el nivel





en "X"

$$C_{sup} = \frac{0.24 \times 13.35 \times 632\,788}{4\,676\,315} = 0.43$$

$$C_{10.95} = \frac{0.43 \times 10.95}{13.35} = 0.35$$

$$C_{8.25} = \frac{0.35 \times 8.25}{13.35} = 0.21$$

$$C_{5.55} = \frac{0.21 \times 5.55}{13.35} = 0.09$$

$$C_{2.85} = \frac{0.09 \times 2.85}{13.35} = 0.02$$

en "Y"

$$C_{sup} = \frac{0.24 \times 13.35 \times 616\,354}{4\,583\,229} = 0.43$$

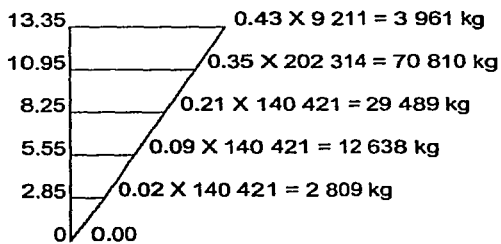
$$C_{10.95} = \frac{0.43 \times 10.95}{13.35} = 0.35$$

$$C_{8.25} = \frac{0.35 \times 8.25}{13.35} = 0.21$$

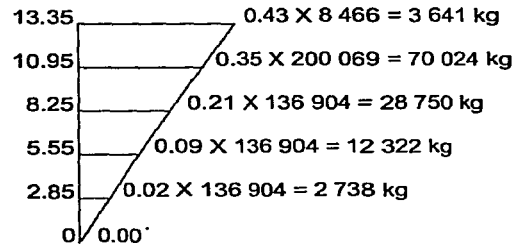
$$C_{5.55} = \frac{0.21 \times 5.55}{13.35} = 0.09$$

$$C_{2.85} = \frac{0.09 \times 2.85}{13.35} = 0.02$$

Empuje por nivel en "X"



Empuje por nivel en "Y"



Esfuerzo Cortante en "X"

$$\text{Azotea} = \frac{3\,961}{1\,400 \times 9} = 0.31$$

$$3^\circ \text{ Nivel} = \frac{70\,810}{1\,200 \times 55.60} = 1.06$$

$$2^\circ \text{ Nivel} = \frac{29\,489}{1\,200 \times 55.60} = 0.44$$

$$1^\circ \text{ Nivel} = \frac{12\,638}{1\,200 \times 55.60} = 0.19$$

$$P.B. = \frac{2\,809}{1\,200 \times 55.60} = 0.04$$

Esfuerzo Cortante en "Y"

$$\text{Azotea} = \frac{3\,641}{1\,400 \times 7.20} = 0.36$$

$$3^\circ \text{ Nivel} = \frac{70\,024}{1\,200 \times 54.40} = 1.07$$

$$2^\circ \text{ Nivel} = \frac{28\,750}{1\,200 \times 54.40} = 0.44$$

$$1^\circ \text{ Nivel} = \frac{12\,322}{1\,200 \times 54.40} = 0.19$$

$$P.B. = \frac{2\,738}{1\,200 \times 54.40} = 0.04$$



Para el cálculo del esfuerzo cortante admisible (cargas laterales) se aplica la siguiente fórmula:

$$f_v Adm = 0.8 \sqrt{f^* m}$$

donde:

$f_v Adm$  = esfuerzo cortante admisible

$f^* m$  = resistencia de diseño a compresión del block de concreto

Por lo tanto  $f_v Adm = 0.8 \sqrt{20} = 3.5 \text{ kg/cm}^2$

$$1.07 < 3.5 \therefore \text{Ok SISMO}$$

En las N.T.C., capítulo Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería, sección 2.4.2 Esfuerzo cortante resistente de diseño, especifica que el block de concreto con tipo de mortero I tendrá un  $v^* = 3.5 \text{ kg/cm}^2$ .

donde:

$v^*$  = esfuerzo cortante resistente de diseño

### Cálculo de la cimentación:

$$W_T = 1.4 \times 1\,252\,035 \text{ kg} = 1\,752\,849 \text{ kg} = 1\,753 \text{ T}$$

La resistencia del terreno es de  $R_T = 5 \text{ T/m}^2$

$$\text{Peso unitario de la estructura} = \frac{W_T}{\text{Superficie}}$$

$$1\,753 \text{ T} \div 323 \text{ m}^2 = 4.96 \text{ T/m}^2$$

El resultado indica que el peso unitario de la estructura es mayor al 80% de la capacidad admisible de carga por lo que se empleará cimentación por compensación parcial. La losa tendrá una profundidad de 1.50 m.

Peso del edificio =  $1\,753 \text{ T}$

Peso de la tierra húmeda =  $1.6 \text{ T/m}^2$

Se calcula el peso de la tierra por compensación parcial:

$$1.50 \text{ m} \times 353 \text{ m}^2 = 530 \text{ m}^3$$

por lo tanto  $530 \text{ m}^3 \times 1.6 \text{ T/m}^3 = 848 \text{ T}$

$$1\,753 \text{ T} - 848 \text{ T} = 905 \text{ T}$$



$$\text{Presión útil} = 905 \text{ T} + 353 \text{ m}^2 = 2.56 \text{ T/m}^2 = 2\,560 \text{ kg/m}^2$$

Carga total en LC-1 =  $5.60 \times 3.40 \times 2\,560 = 48\,742 \text{ kg}$

Carga en contratrabe =  $\frac{48\,742}{2} = 24\,371 \text{ kg}$

Por lo tanto =  $\frac{24\,371}{5.60} = 4\,352 \text{ kg/ml}$

Carga en cada rectángulo =  $24\,371 \text{ kg}$

Carga total en LC-2 =  $1.10 \times 1.80 \times 2\,560 = 5\,069 \text{ kg}$

Carga en contratrabe =  $\frac{5\,069}{2} = 2\,535 \text{ kg}$

Por lo tanto =  $\frac{2\,535}{1.80} = 1\,408 \text{ kg/ml}$

Carga en cada rectángulo =  $2\,535 \text{ kg}$

Losa de Cimentación	Ancho	Largo	Presión útil	W <sub>TOTAL</sub> (Toneladas)
1	5.60	3.40	2.56	49
2	1.10	1.80	2.56	5
3	1.80	3.60	2.56	17
4	4.70	3.60	2.56	43
5	1.80	3.40	2.56	16
6	3.60	3.40	2.56	31
7	1.80	1.80	2.56	8
8	3.60	1.80	2.56	17
9	3.60	3.60	2.56	33



## MEMORIA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

En el cálculo del tanque elevado se considera una dotación mínima para el D.F. de 150 litros/persona/día.

Por departamento:

Para 2 recamaras = 2 recamaras X 2 personas + 1 persona = 5 personas  
Total de litros = 5 personas X 150 litros = 750 litros por departamento

Por edificio:

16 departamentos X 750 litros = 12 000 litros por edificio = 11.99 m<sup>3</sup>

La capacidad del tanque elevado será de 12 000 litros.

Para el cálculo de la cisterna se considera lo siguiente:

Número de departamentos = 16  
Recámaras por departamento = 2  
Número de personas por departamento = 5  
Total de personas por edificio = 5 X 16 = 80 personas  
Dotación asignada = 150 litros/persona/día  
Reserva = 100 litros por persona  
Total de litros por persona = 150 X 100 = 250 litros  
Volúmen de agua por almacenar = v

$$V = 250 \text{ litros} \times 80 \text{ personas} = 20\,000 \text{ litros} = 19.98 \text{ m}^3$$

La capacidad de la cisterna es de 20 000 litros y el volumen requerido es de 19.98 m<sup>3</sup>, por lo tanto el área se distribuye en 4.00 m X 4.00 m X 1.60 m.

El Ø de la tubería para el llenado del tanque elevado será con tubo de cobre marca "NACOBRE", temple rígido, cédula "M" de ¾ " (19 mm).

El Ø de las columnas de agua fría será en planta baja y 1° nivel de 1" (25 mm), en el 2° y 3° nivel serán de 1 ½ " (38 mm), la tubería de alimentación de agua por departamento será de ¾ " (19 mm) y las tuberías de alimentación de agua de cada mueble por departamento será de ½ " (13 mm).



**MEMORIA DE INSTALACIÓN SANITARIA.**

Para el cálculo de las Bajadas de Aguas Pluviales se consideró lo siguiente:

En la delegación Gustavo A. Madero, se determina una intensidad máxima registrada en los últimos 10 años de 143.5 mm/h en el mes de Julio, más un margen razonable de seguridad, se tendrá un total de 180 mm/h.

El edificio cuenta con 283 m<sup>2</sup> de azotea, la intensidad de lluvia es de 180 mm/h considerando el incremento de seguridad sobre la lectura real.

Si se emplean Bajadas de Aguas Pluviales (B.A.P.) llenas a ¼, se tendrá que  $i = 180$  mm/h:

- 1 B.A.P. Ø 50 mm es capaz de desaguar 21 m<sup>2</sup> de azotea.
- 1 B.A.P. Ø 75 mm es capaz de desaguar 62 m<sup>2</sup> de azotea.
- 1 B.A.P. Ø 100 mm es capaz de desaguar 133 m<sup>2</sup> de azotea.
- 1 B.A.P. Ø 150 mm es capaz de desaguar 393 m<sup>2</sup> de azotea.

Por lo tanto si se divide la superficie total de azotea (283 m<sup>2</sup>) entre la superficie desaguada por una sola B.A.P. se tendrá el número de B.A.P. requeridas.

No. B.A.P. Ø 100 mm =  $283/133 = 2.13$ , es decir 3 B.A.P. Ø 100 mm (4"), por lo tanto se tendrán 4 B.A.P. Ø 4" (100 mm), una por cada bloque del edificio.

Para el cálculo del Ø del ramal de desagüe, se considera la mitad del edificio en sentido vertical, ya que contiene dos ductos, cada uno alojado en una esquina del cubo de las escaleras.

MUEBLE	CANTIDAD	UNIDAD MUEBLE	TOTAL UM	Ø mm
Lavabo	2	1	2	32
W.C.	2	4	8	100
Regadera	2	2	4	50
Fregadero	2	2	4	38
Lavadero	2	2	4	38
<b>TOTAL</b>			<b>22</b>	

22 unidades mueble X 4 niveles = 88 unidades mueble, por lo tanto el Ø de la columna de desagüe en posición vertical es de 4" (100 mm).



## MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La carga total para un departamento unitario que se encuentra localizado en un edificio de departamentos, se obtiene multiplicando el área total de los departamentos, expresada en m<sup>2</sup>, por el valor de 20 watts/m<sup>2</sup>.

61.72 m<sup>2</sup> departamento X 20 watts/m<sup>2</sup> = 1 234 watts por departamento

42 m<sup>2</sup> cubo de escaleras X 20 watts/m<sup>2</sup> = 840 watts por cubo de escaleras

1 234 watts X 4 departamento nivel = 4 936 watts+ 840 watts = 5 776 watts por nivel.

5 776 watts X 4 niveles de altura = 23 104 watts totales por edificio

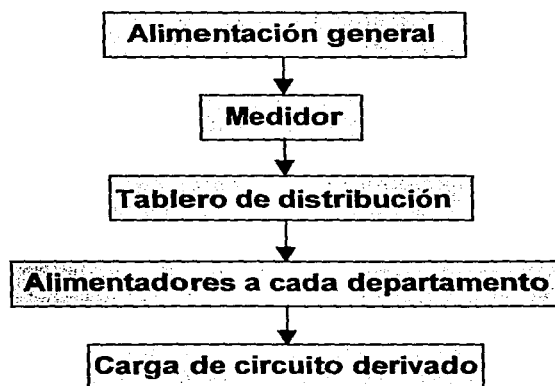
23 104 watts X 80% factor de utilización = 18 483 watts de carga total por alumbrado y contactos

Si se consideran circuitos derivados de 15 amperes a 127 volts, el número de circuitos por departamento es:

$$\text{No. de circuitos/departamento: } \frac{\text{Carga/departamento}}{15 \text{ A X } 127 \text{ V}} = \frac{1\ 234}{1\ 905} = 0.64$$

Se considera 1 circuito de conductor THW del No. 12 para la fase, y para el neutro será del No. 14 alojados en tubo conduit de ½ " (13 mm), por departamento y 1 circuito de conductor THW del No. 14 para la fase y el neutro, alojados en tubo conduit de ½ " (13 mm)

### DIAGRAMA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN





## 12.8 FACTIBILIDAD FINANCIERA.

El Gobierno del Distrito Federal a implementado dos formas de ayuda para la adquisición de vivienda, las cuales son el "Programa de mejoramiento de vivienda" y "Acuerdo por el que se otorgan subsidios y facilidades administrativas para la vivienda".

### PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA.

Los requisitos para solicitar crédito son: tener capacidad legal para contratar, edad entre los 18 y 64 años y tener un ahorro previo en la Caja Popular Mexicana, equivalente al 10% del crédito solicitado. El mayor monto de crédito para mejorar y ampliar vivienda será de 14 mil pesos, con un plazo máximo para liquidar, de 36 meses. En el caso de financiamiento para vivienda nueva, el monto del crédito es de 41 mil pesos con un plazo máximo de 96 meses para pagar.

### ACUERDO POR EL QUE SE OTORGAN SUBSIDIOS Y FACILIDADES ADMINISTRATIVAS PARA LA VIVIENDA.

La garantía social contemplada en el artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa, y que la Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios para tal objetivo; uno de los programas prioritarios del Gobierno del Distrito Federal, es el relativo a la vivienda, que busca abatir el crecimiento del déficit habitacional y lograr que la vivienda cumpla con los estándares mínimos de habitabilidad, por lo que se establecen subsidios y facilidades administrativas a favor de las personas que realicen proyectos de vivienda de interés social y vivienda popular, así como para los adquirentes de dichas viviendas.

En el Distrito Federal existen asentamientos humanos irregulares en predios cuya lotificación o fraccionamiento se han efectuado sin contar con las autoridades o permisos correspondientes, y que han sido enajenados a terceros, en consecuencia, sus respectivos poseedores carecen de título válido, lo cual crea inseguridad respecto a la tenencia de la tierra, circulación clandestina de la misma, así como el no pago de las contribuciones respectivas, por no encontrarse debidamente registrados, por lo que se considera necesario establecer subsidios y facilidades administrativas a favor de los poseedores de predios irregulares y que participen en algún programa de regularización de la tenencia de la tierra que se encuentren a cargo del Distrito Federal, sus entidades paraestatales y la Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT).

Los componentes fundamentales de la vivienda de interés social pueden agruparse en:

Cimentación	8 %
Piso	5 %
Muros	33 %
Cubierta	18 %

## ZONAS DE ALTO RIESGO



Instalación sanitaria	11 %
Instalación eléctrica	6 %
Herrería	10 %
Carpintería	9 %

Como ejemplo tendríamos que estos ocho factores de costo en una vivienda de interés social de 60 m<sup>2</sup> integran un 64 % para el cascarón, las instalaciones el 17 % y la herrería y carpintería el 19 %, por otro lado el 67 % corresponde a materiales y el 33 % a mano de obra.

Para el diseño de vivienda de interés social, el arquitecto tiene que optimizar los espacios, minimizar las instalaciones, sistematizar los elementos constructivos y los acabados ya que el efecto de sus diseños repercutirá en el costo final. Cada centímetro lineal de trazo en planos tiene un costo y la responsabilidad corre por cuenta del arquitecto.

El presupuesto global del proyecto se desglosa de la siguiente manera:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Terreno	m <sup>2</sup>	10 255.39	\$615.00	\$6 307 064.80
Vivienda	m <sup>2</sup>	4 937.60	\$2 670.00	\$13 183 392.00
Estacionamiento 2 niveles	m <sup>2</sup>	960.00	\$3 800.00	\$3 648 000.00
Zona comercial	m <sup>2</sup>	692.00	\$4 283.00	\$2 963 836.00
Estacionamiento exterior	m <sup>2</sup>	276.00	\$1 200.00	\$331 200.00
Explanada al aire libre	m <sup>2</sup>	70.00	\$75.00	\$5 250.00
Andadores	m <sup>2</sup>	687.36	\$147.35	\$101 282.49
Áreas de recreación	m <sup>2</sup>	250	\$320.00	\$80 000.00
Áreas verdes	m <sup>2</sup>	2 377.59	\$134.00	\$318 597.06
Costo Directo				\$26 938 621.00
+ Indirectos 30 %				\$8 081 586.30
+ IVA 15 %				\$4 040 793.10

**COSTO TOTAL = \$39 061 000.40**

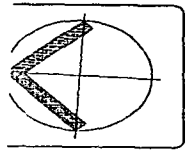
**(TREINTA Y NUEVE MILLONES SESENTA Y UN MIL PESOS <sup>40</sup>/100 M.N.)**





---

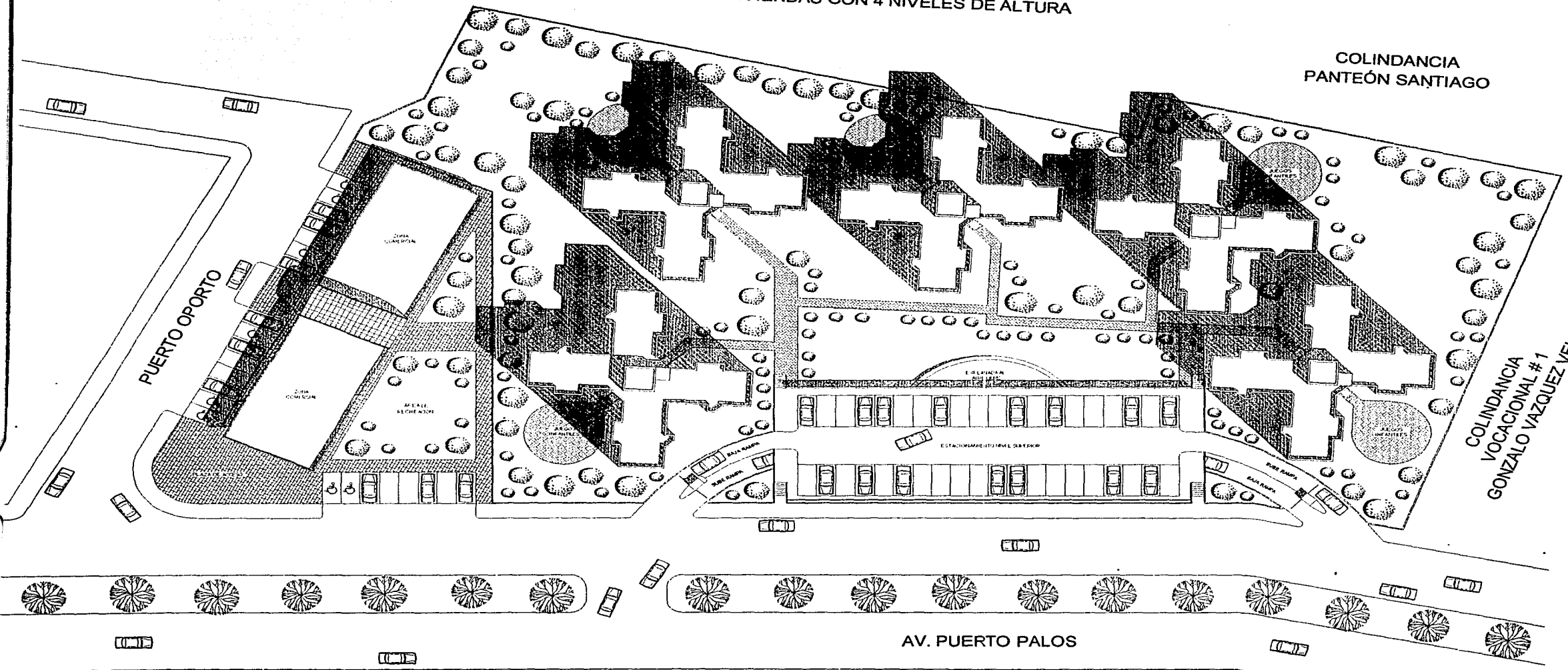
## 12.9 PLANOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.



COLINDANCIA  
VIVIENDAS CON 4 NIVELES DE ALTURA

COLINDANCIA  
PANTEÓN SANTIAGO

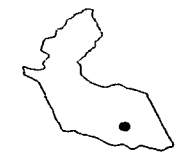
COLINDANCIA  
VOCACIONAL #1  
GONZALO VAZQUEZ VELA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

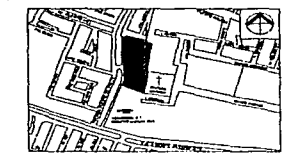


ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:



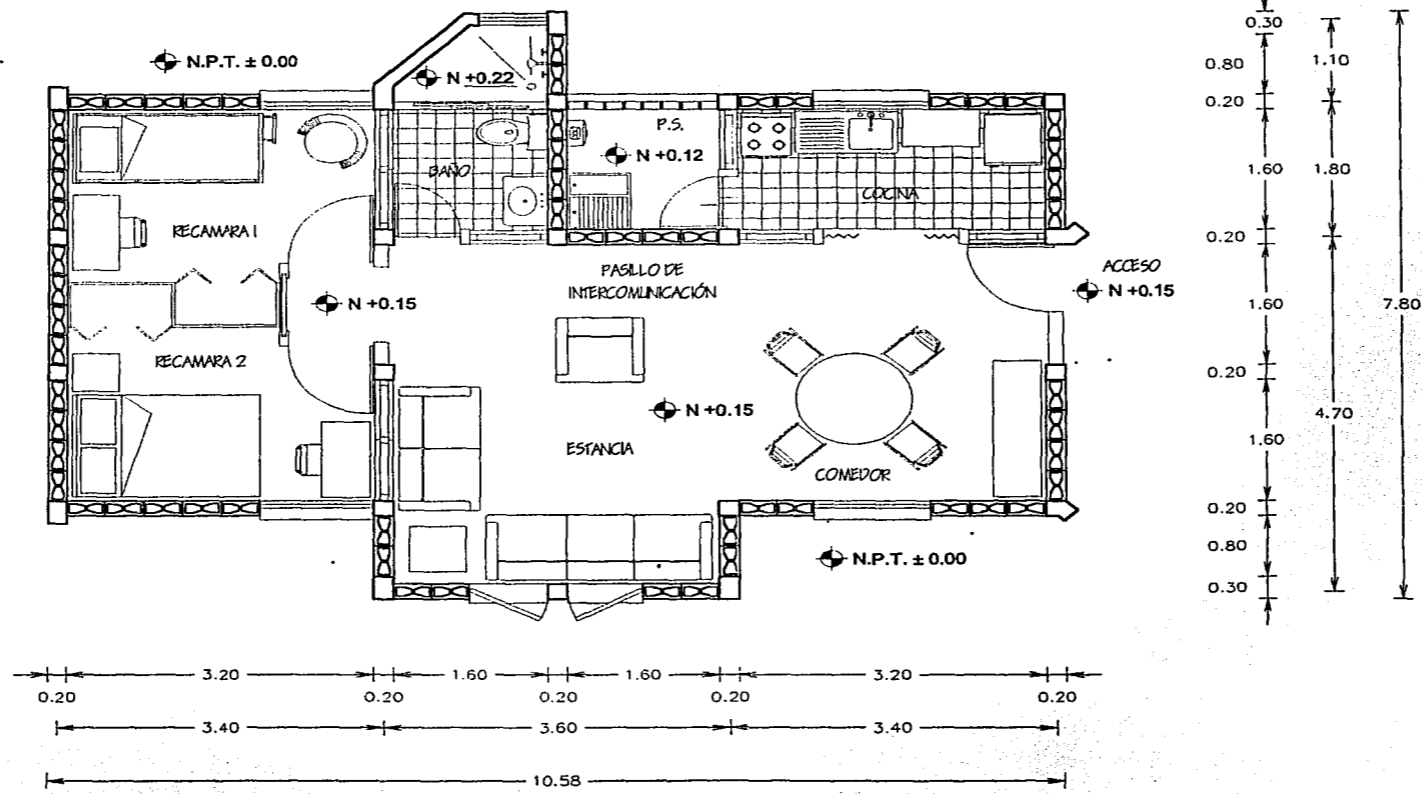
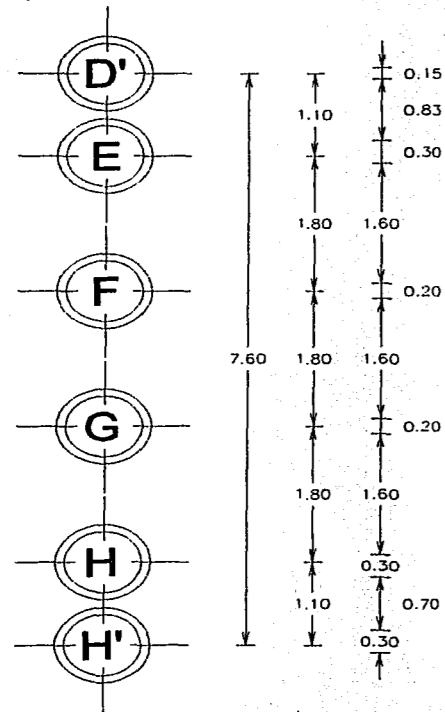
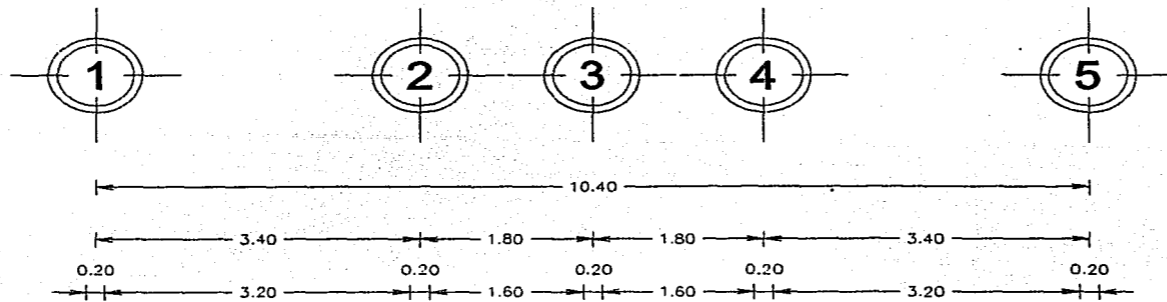
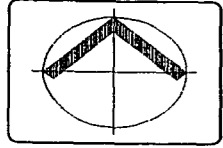
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES



JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:600 COTAS: METROS

PLANO: PLANTA DE CONJUNTO CLAVE: ARQ-01




**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

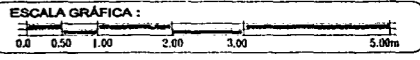



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:**

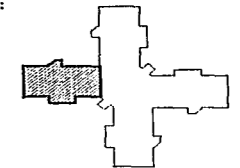


**ESCALA GRÁFICA:**



**SIMBOLOGÍA:**

**ESQUEMA:**



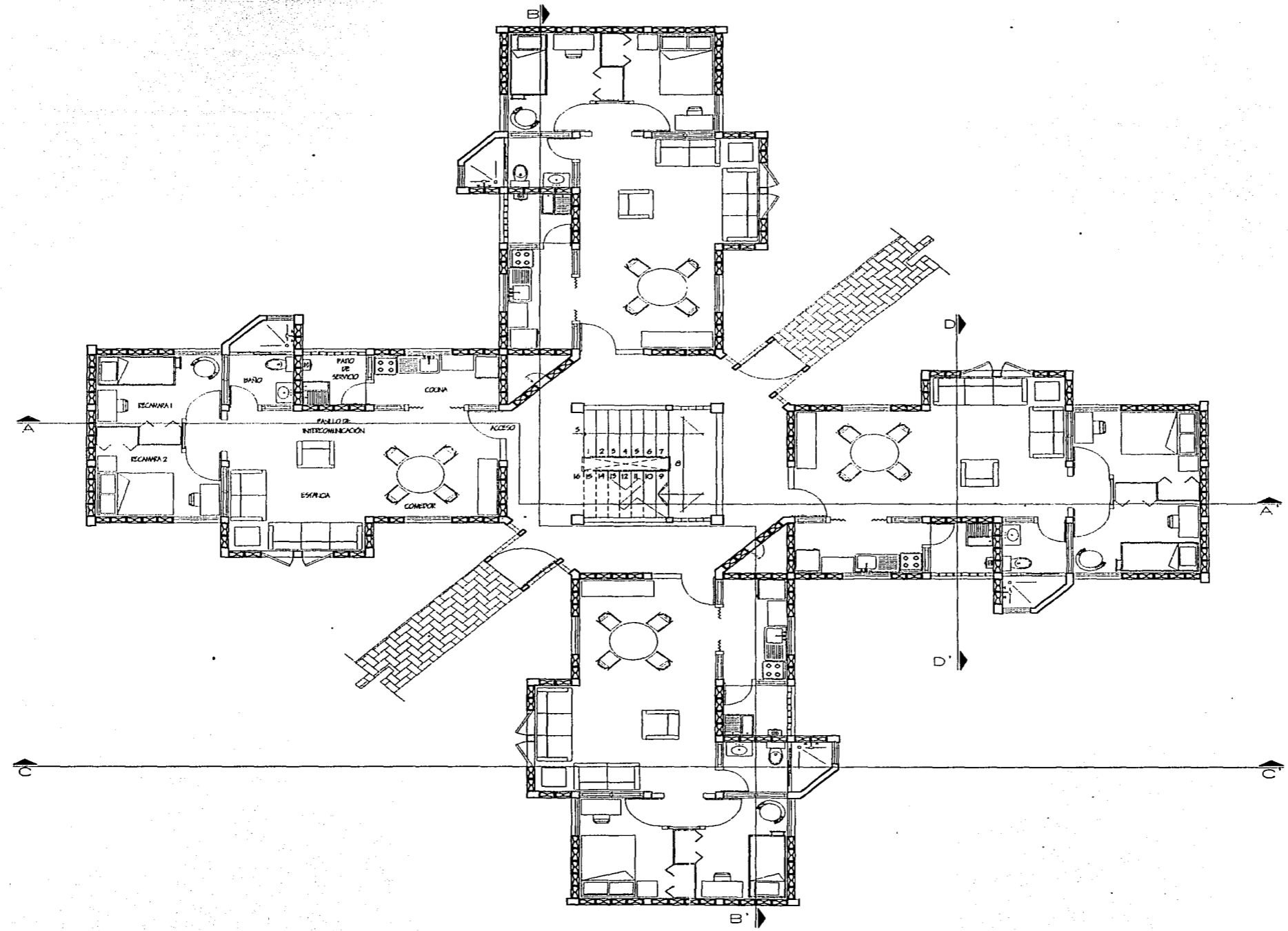
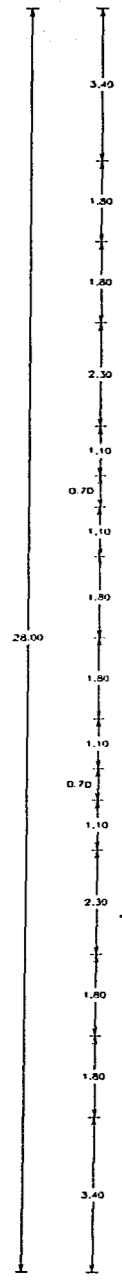
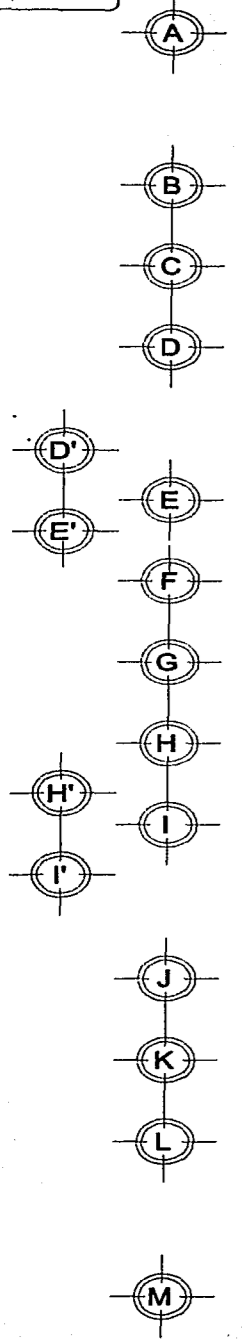
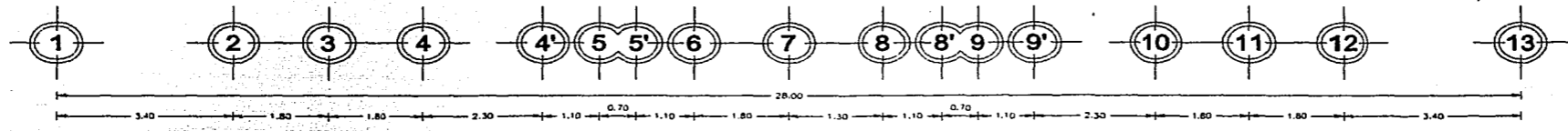
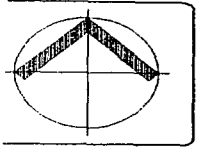
**CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"**  
 EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

**ALUMNO:** ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

**JURADO:**  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

**ESCALA:** 1:75      **COTAS:** METROS

**PLANO:** PLANTA TIPO DEPARTAMENTO      **CLAVE:** ARQ-02



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

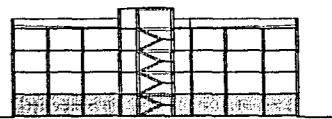


ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:



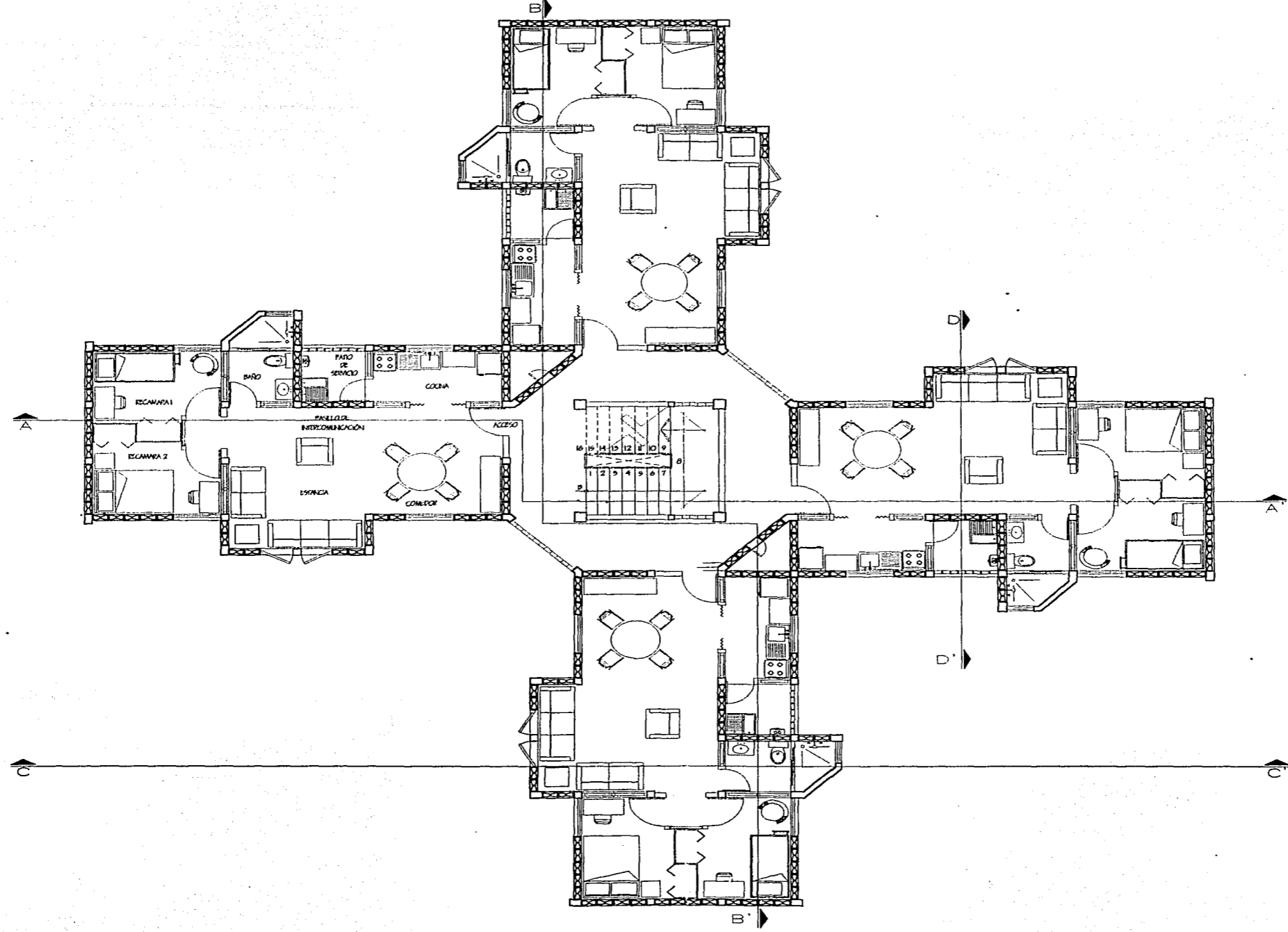
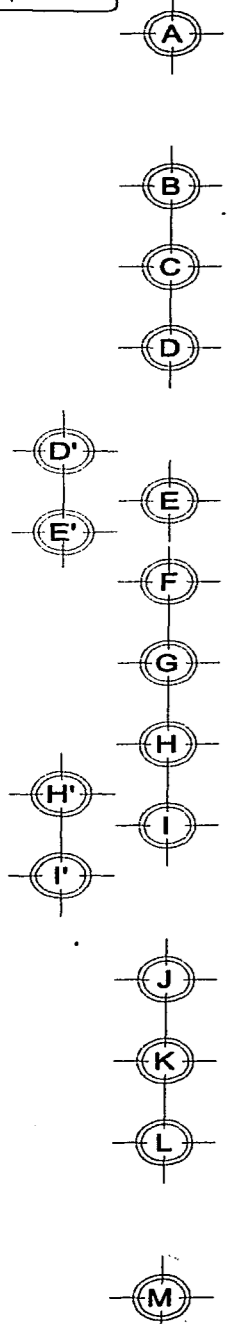
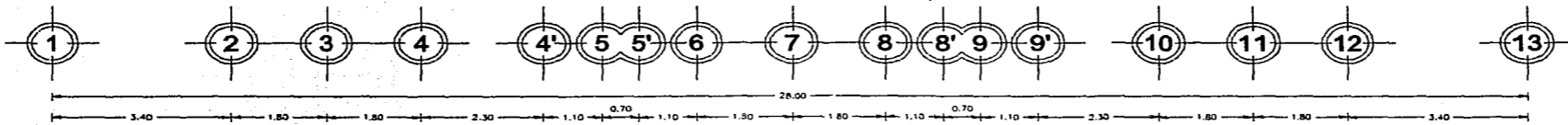
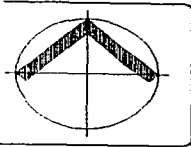
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:125 COTAS: METROS

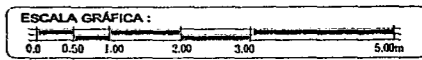
PLANO: PLANTA BAJA DEPARTAMENTOS CLAVE: ARQ-03



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

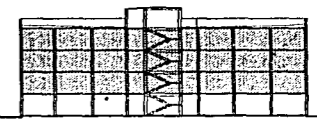


CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:



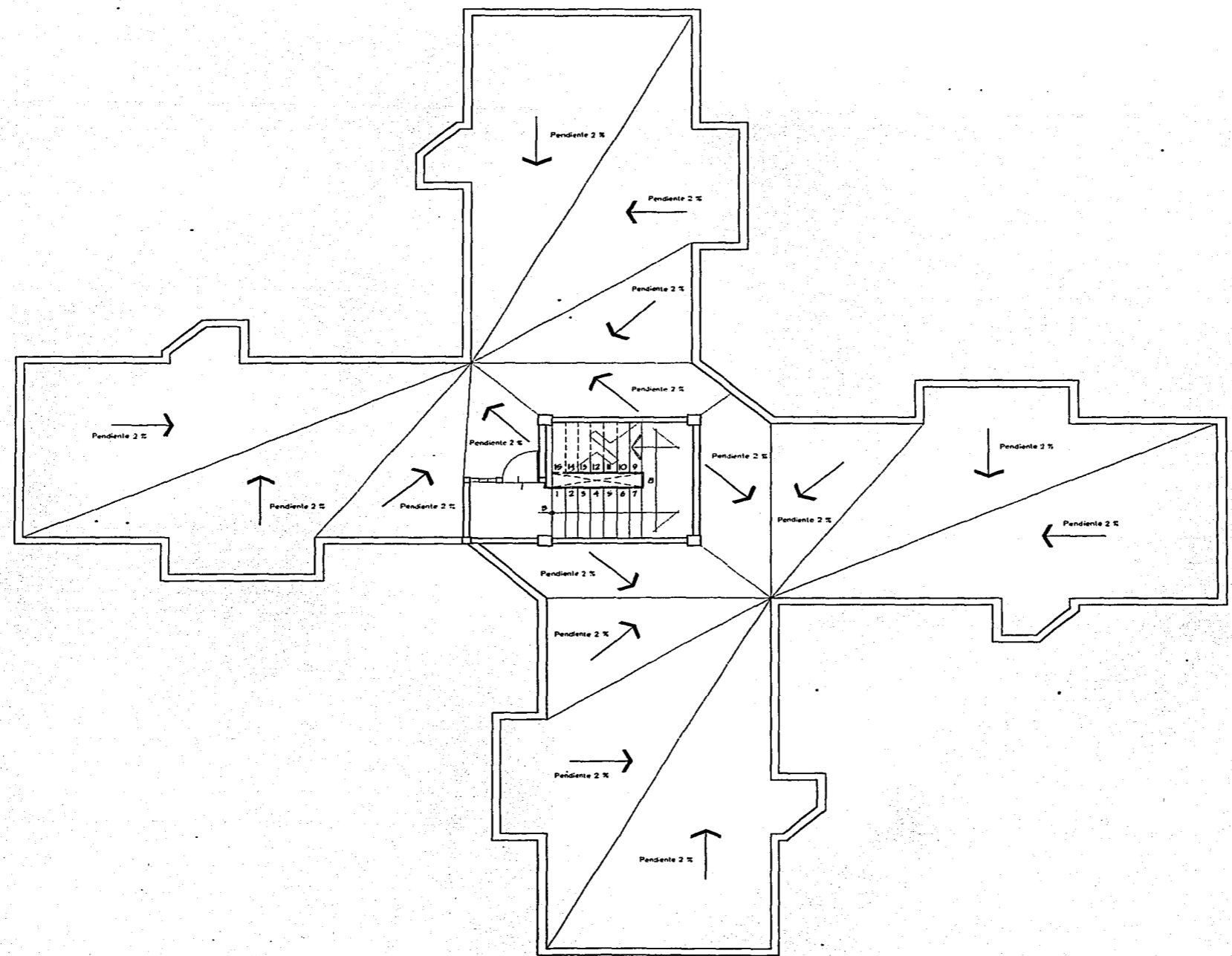
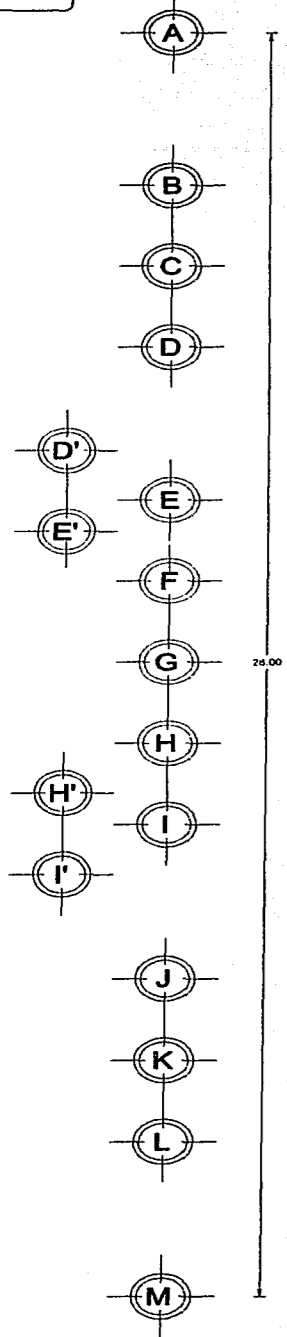
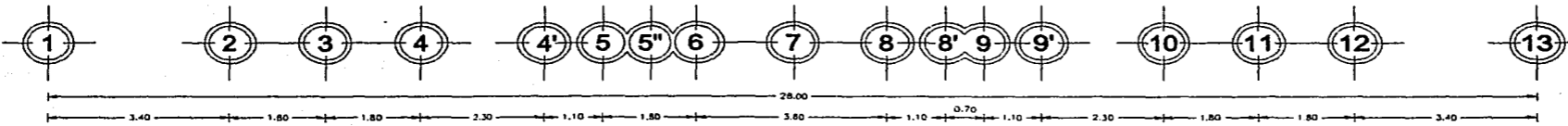
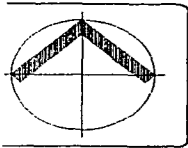
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
E.R.D. SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:125      COTAS: METROS

PLANO: PLANTA ALTA DEPARTAMENTOS      CLAVE: ARQ-04



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

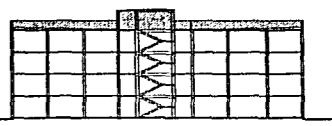


ESCALA GRÁFICA:  
0.0 0.50 1.00 2.00 3.00 5.00m

SIMBOLOGÍA:

- INCLINACIÓN DEL 2 %, HACIA LA BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- DESNIVEL

ESQUEMA:



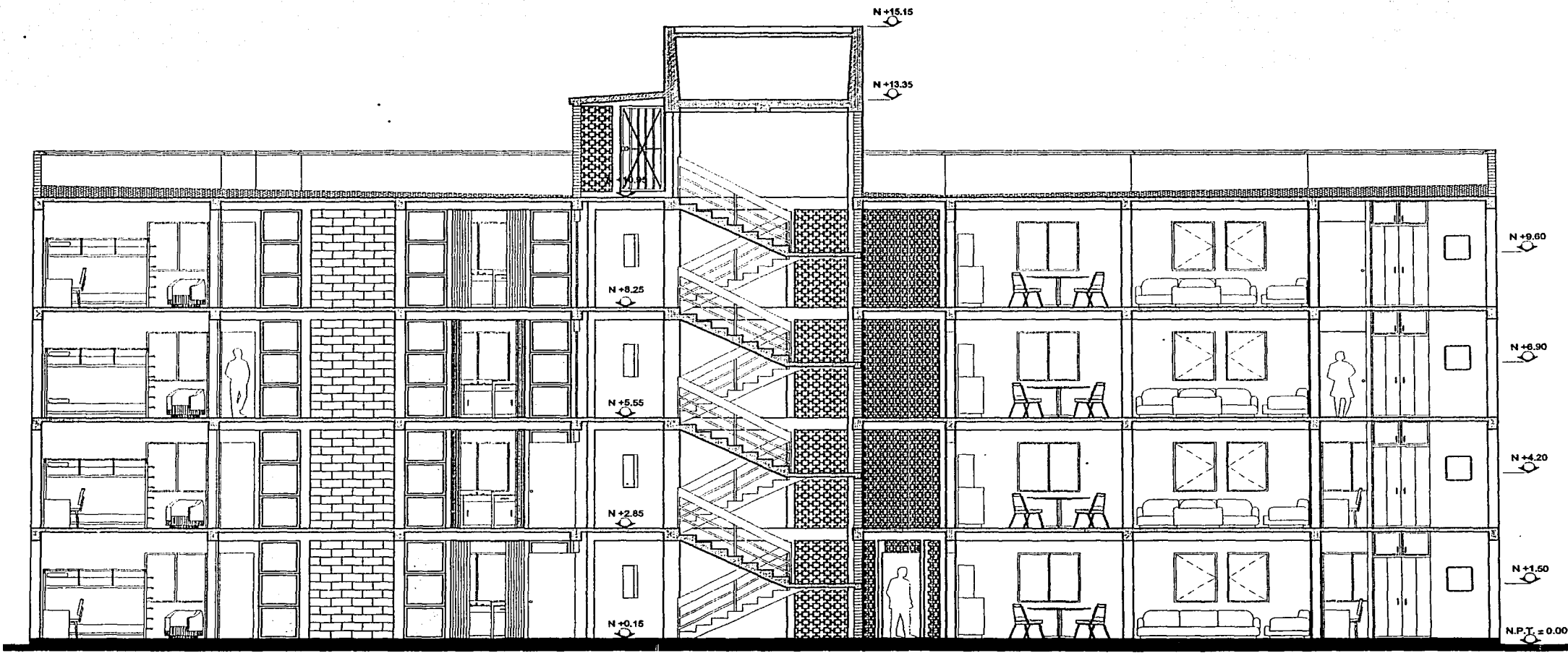
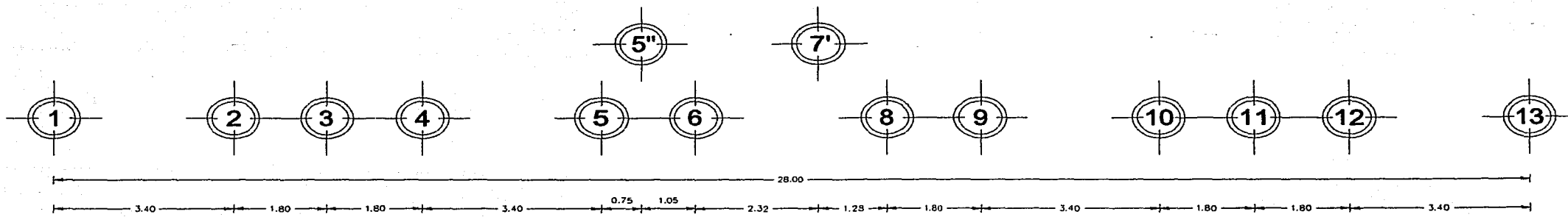
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA



ESCALA: 1:125      COTAS: METROS

PLANO: PLANTA AZOTEA DEPARTAMENTOS      CLAVE: ARQ-05




CORTE LONGITUDINAL A - A'

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

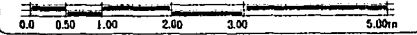



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:**

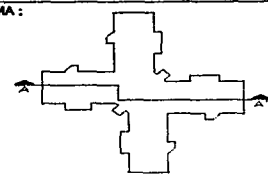


**ESCALA GRÁFICA:**



**SIMBOLOGÍA:**

**ESQUEMA:**



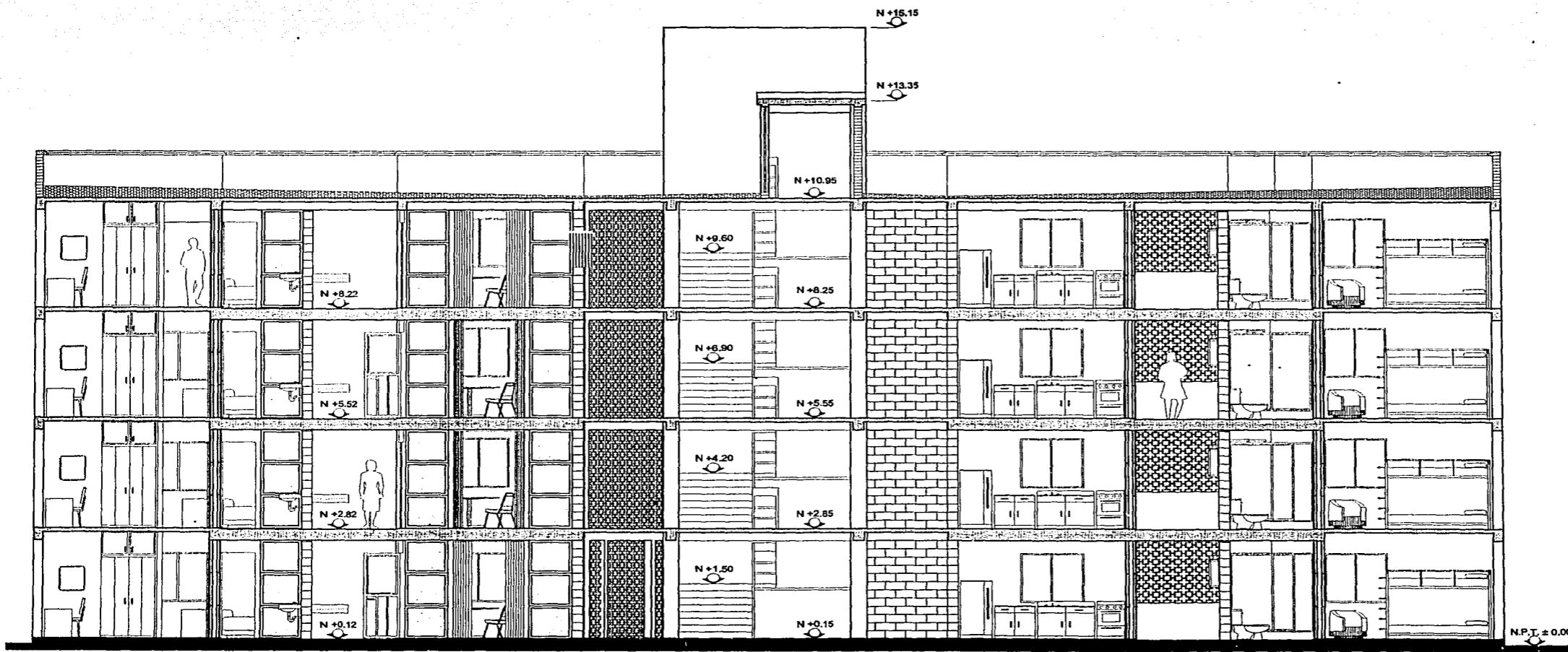
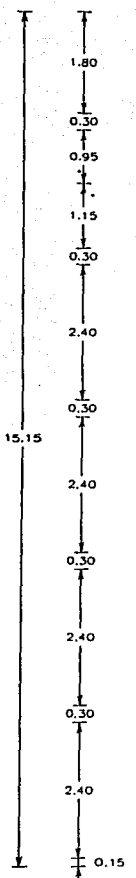
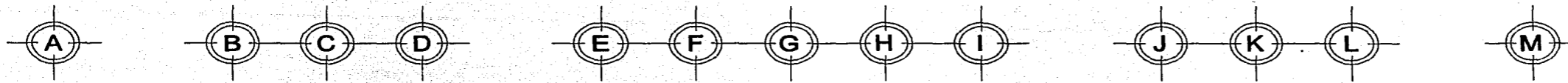
**CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"**  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

**ALUMNO:** ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

**JURADO:**  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

**ESCALA:** 1:100      **COTAS:** METROS

**PLANO:** CORTE LONGITUDINAL      **CLAVE:** ARQ-06



CORTE TRANSVERSAL B - B'

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:**

**ESCALA GRÁFICA:**

**SIMBOLOGÍA:**

**ESQUEMA:**

**CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"**  
 E. DDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

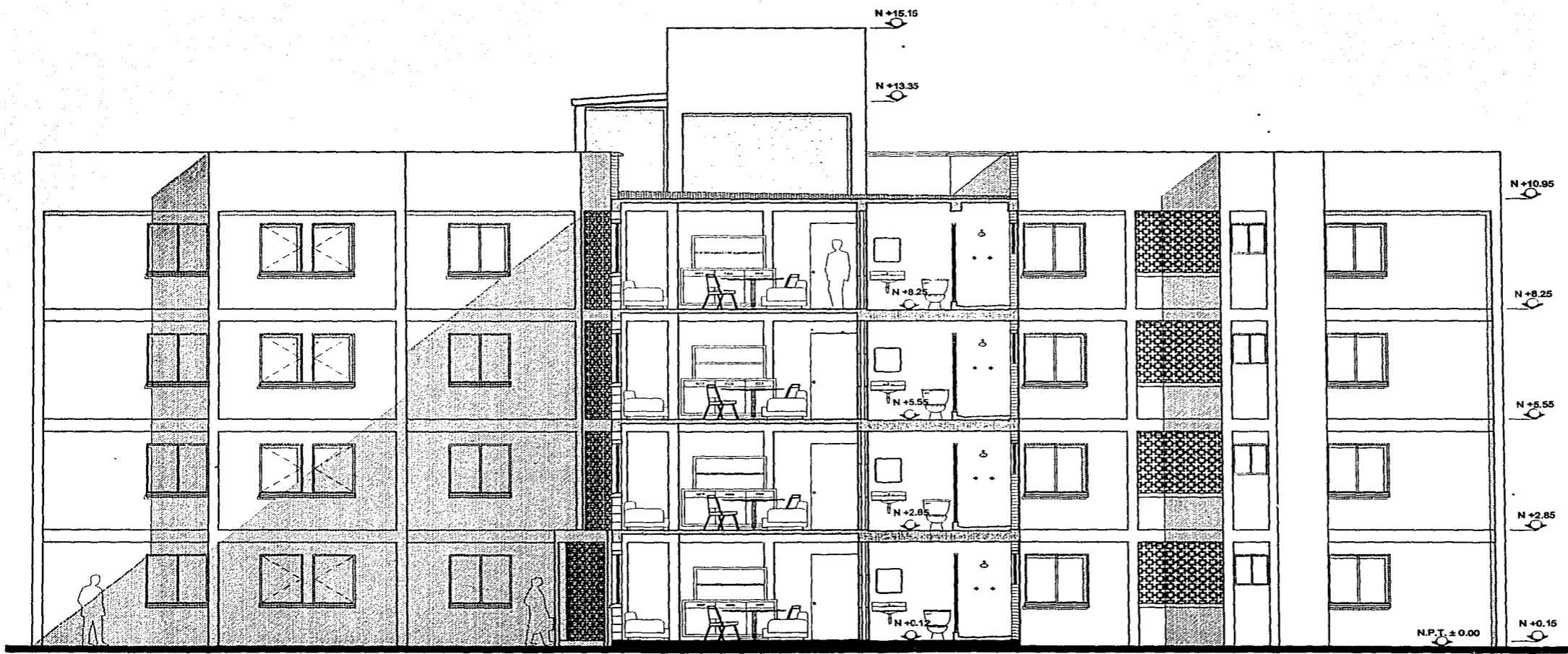
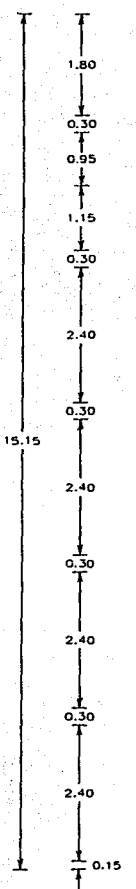
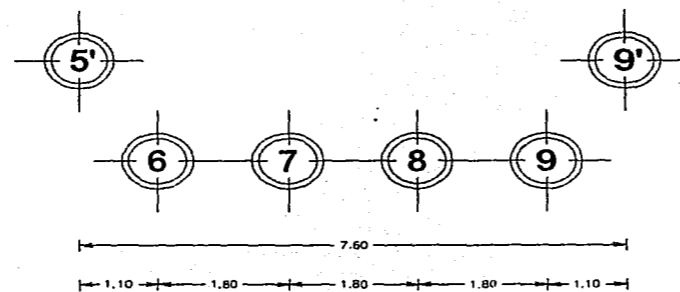
**ALUMNO:** ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

**JURADO:**  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

**ESCALA:** 1:100      **COTAS:** METROS



**PLANO:** CORTE TRANSVERSAL      **CLAVE:** ARQ-07






CORTE LONGITUDINAL C - C'

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

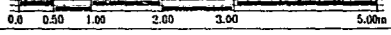



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:**

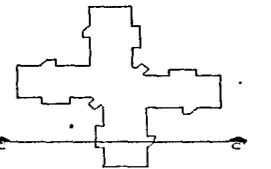


**ESCALA GRÁFICA:**



**SIMBOLOGÍA:**

**ESQUEMA:**



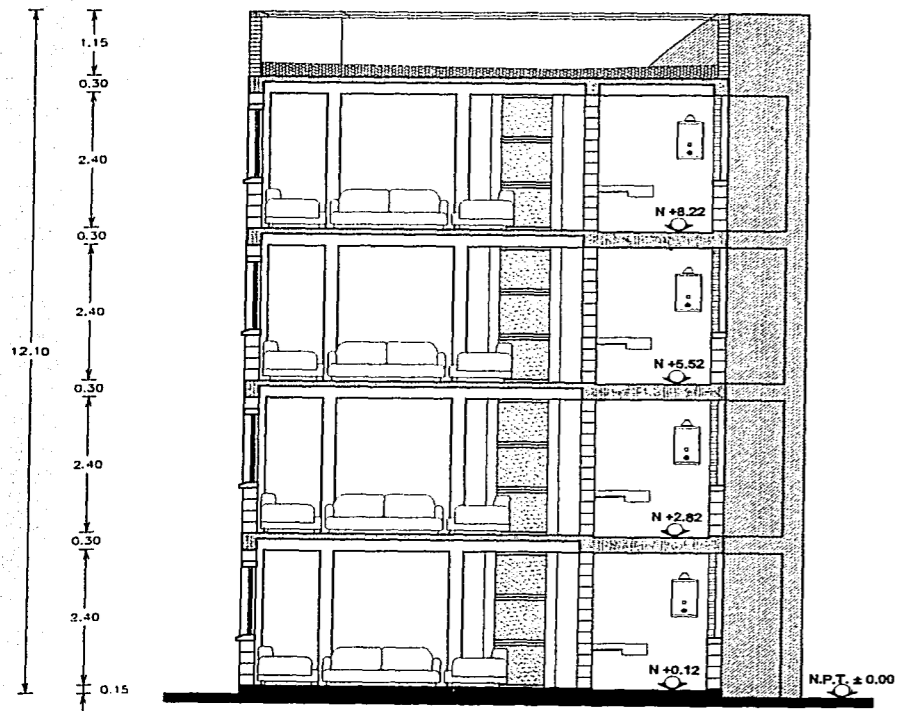
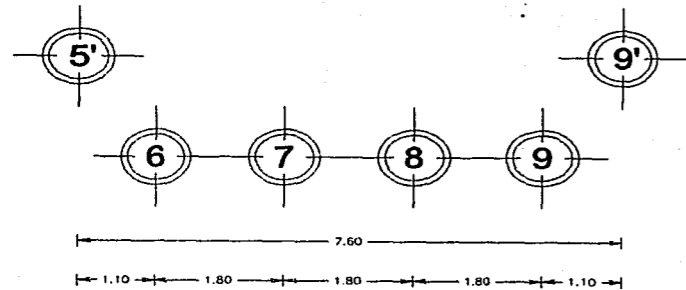
**CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"**  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

**ALUMNO:** ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

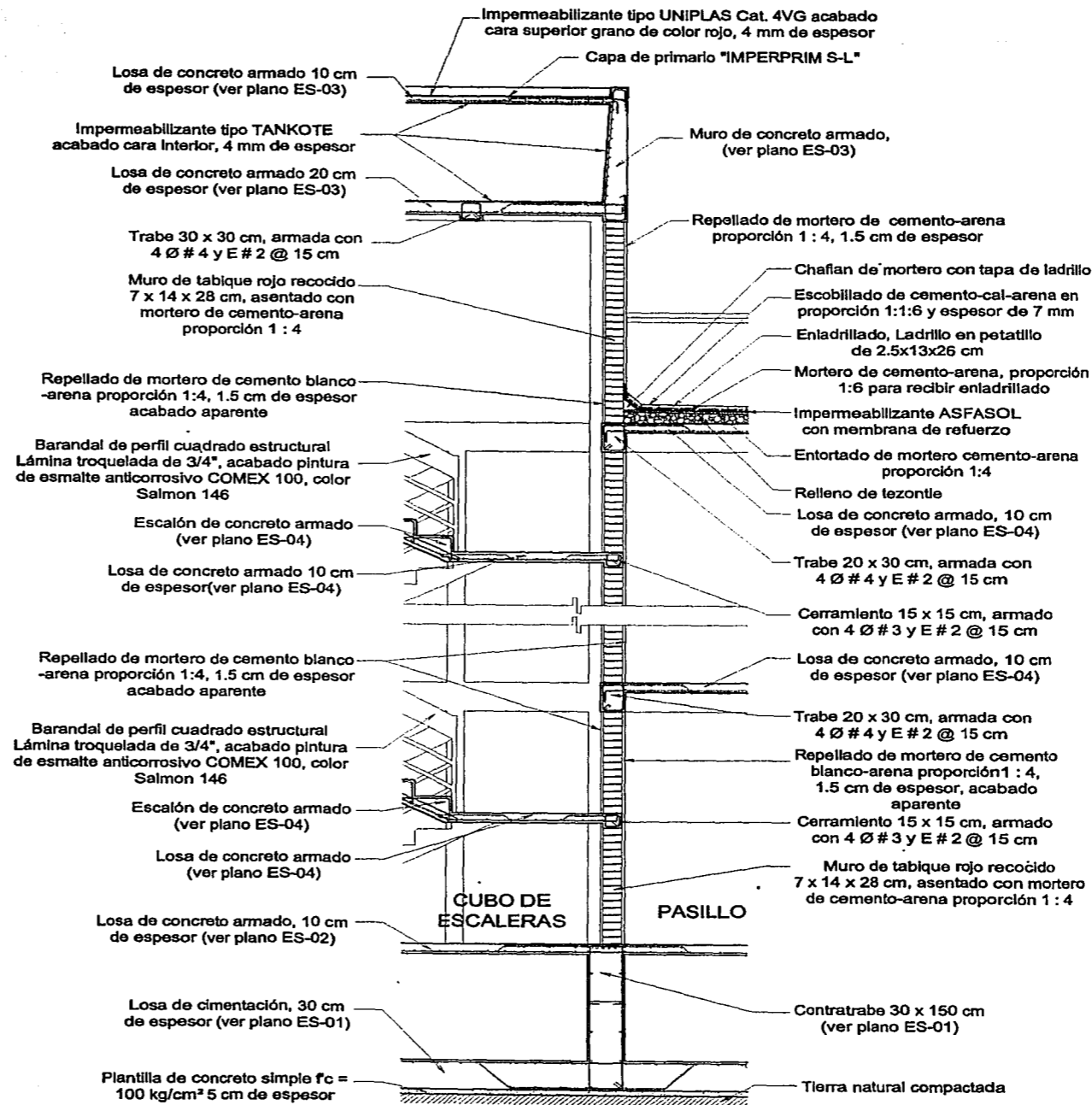
**JURADO:**  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

**ESCALA:** 1:100      **COTAS:** METROS

**PLANO:** CORTE LONGITUDINAL      **CLAVE:** ARQ-08



**CORTE TRANSVERSAL D - D'**



**CORTE POR FACHADA 1 - 1'**

ESCALA 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



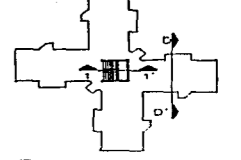
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



ESCALA GRÁFICA: 0.0 0.50 1.00 2.00 3.00 5.00m

SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:



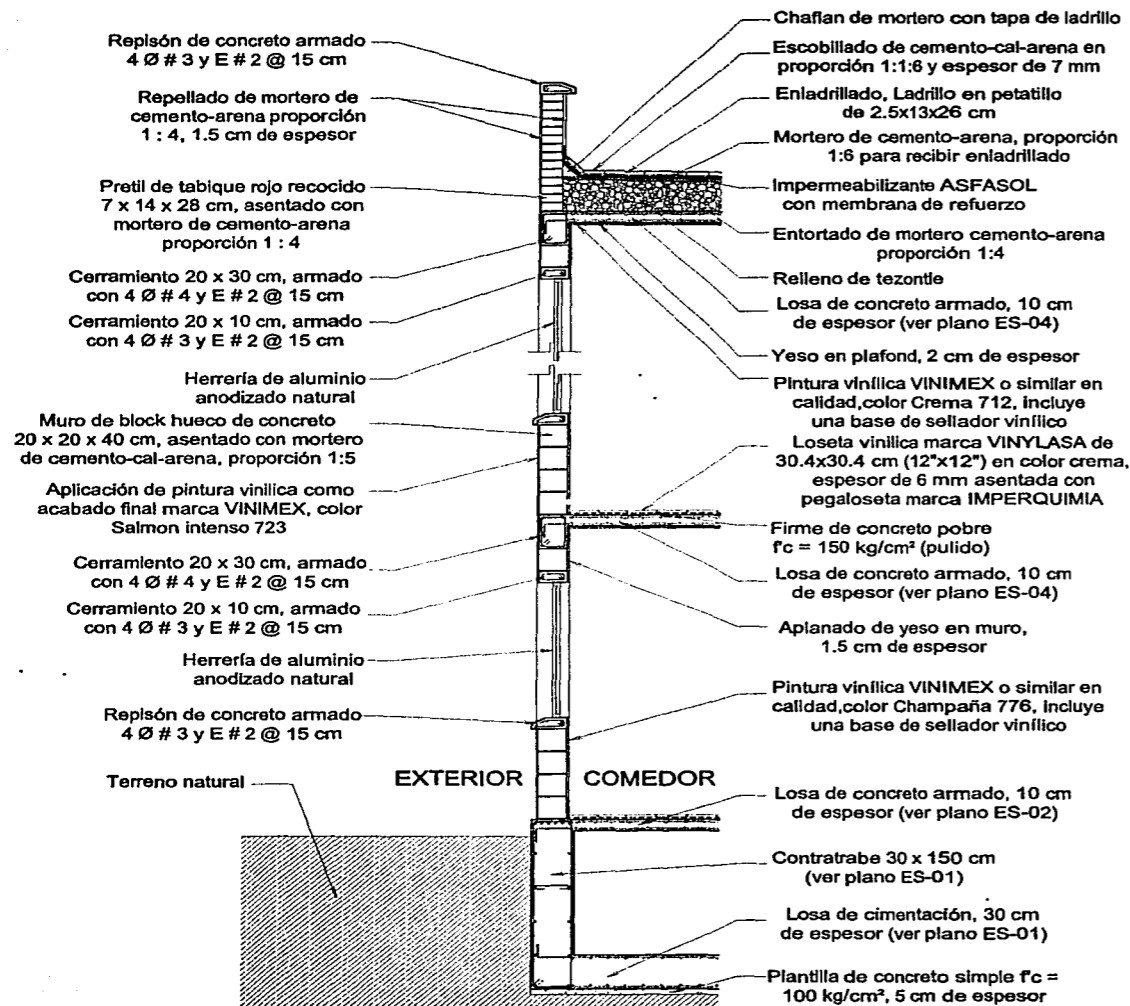
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS" EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

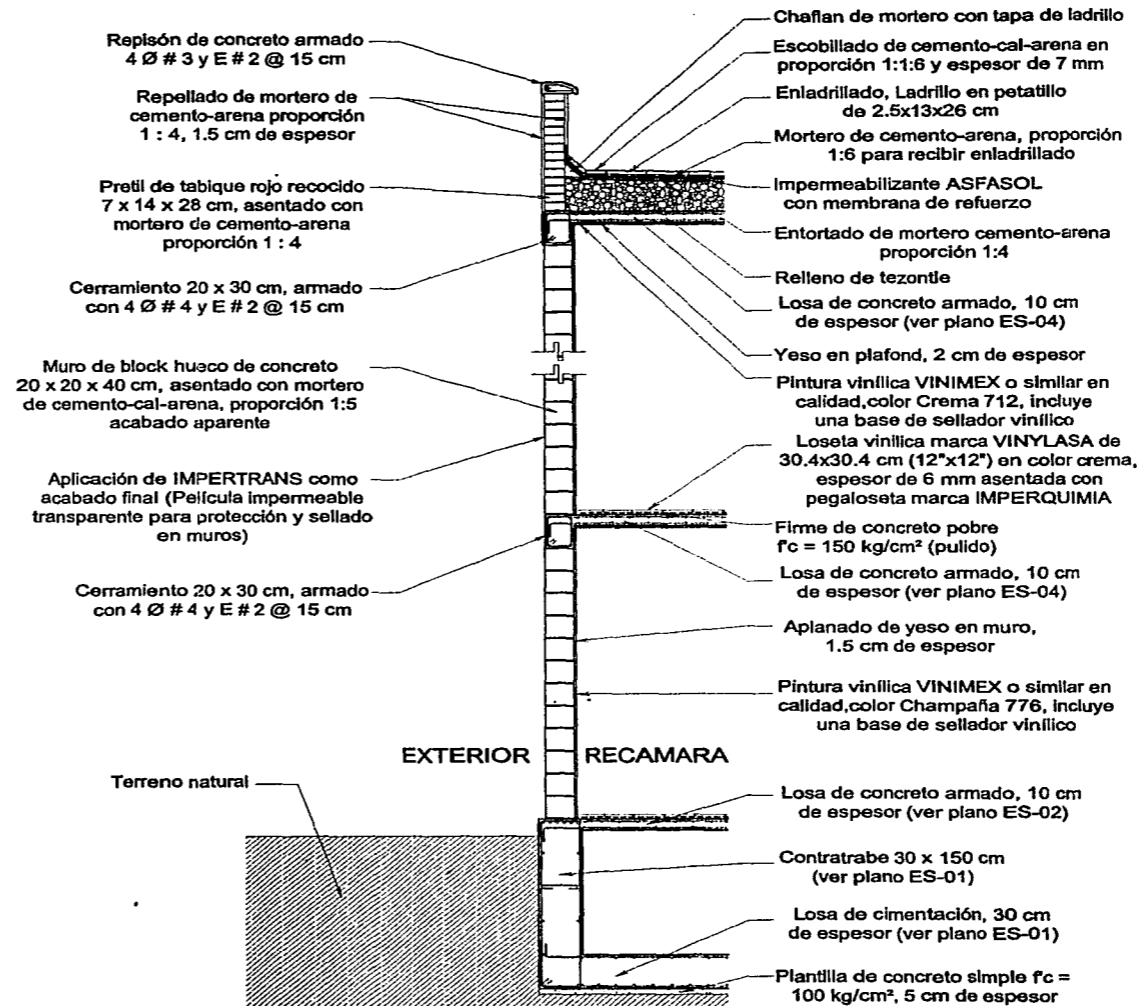
JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:100 COTAS: METROS

PLANO: CORTE TRANSVERSAL CLAVE: ARQ-09



CORTE POR FACHADA 2 - 2'



CORTE POR FACHADA 3 - 3'

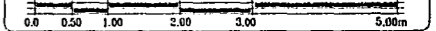
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

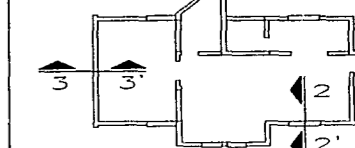


ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:



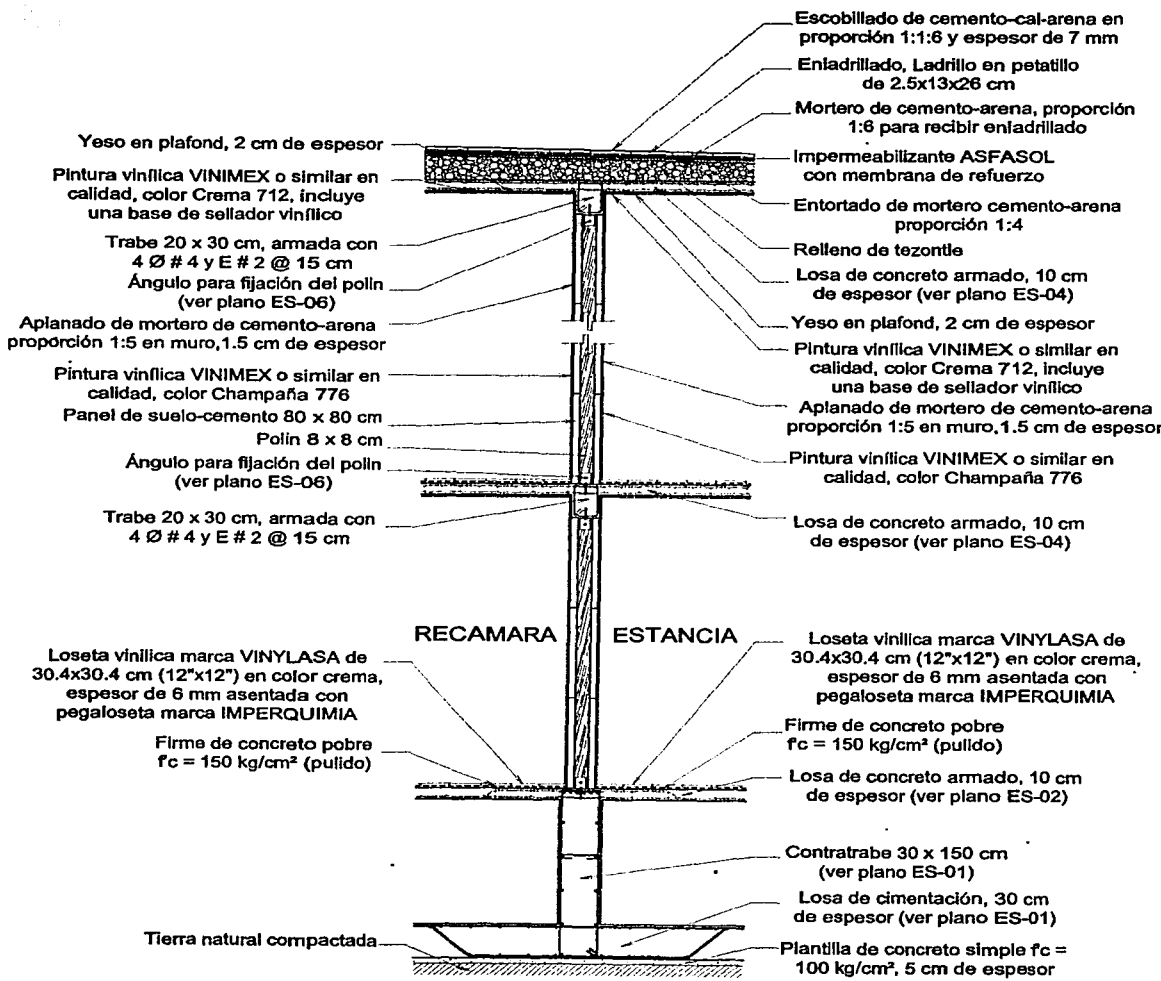
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS" E.RDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

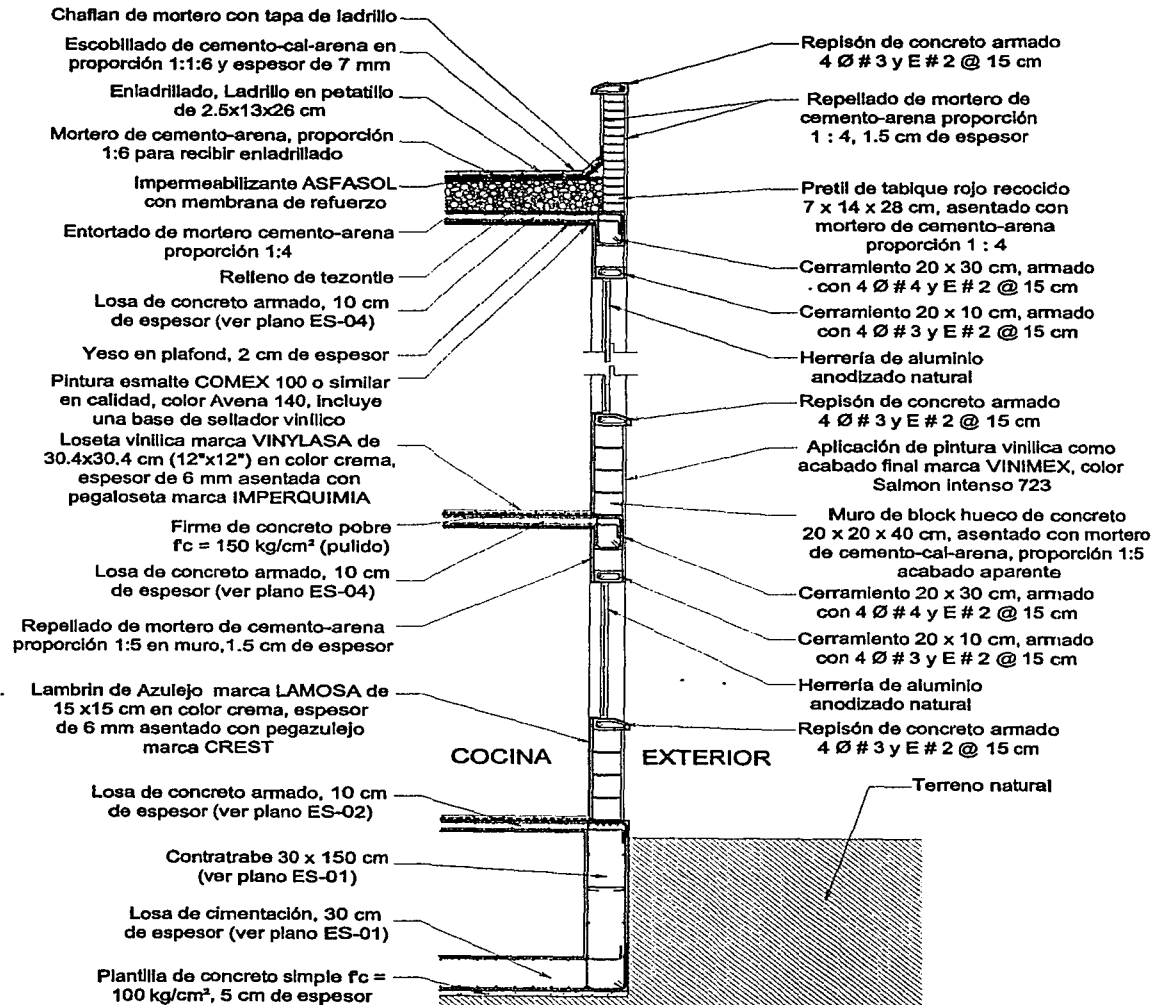
JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:50 COTAS: METROS

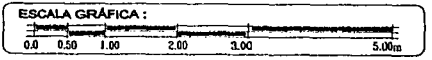
PLANO: CORTE POR FACHADA CLAVE: ARQ-10



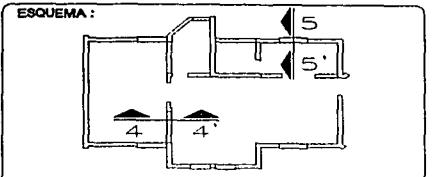
CORTE POR FACHADA 4 - 4'



CORTE POR FACHADA 5 - 5'



SIMBOLOGÍA:

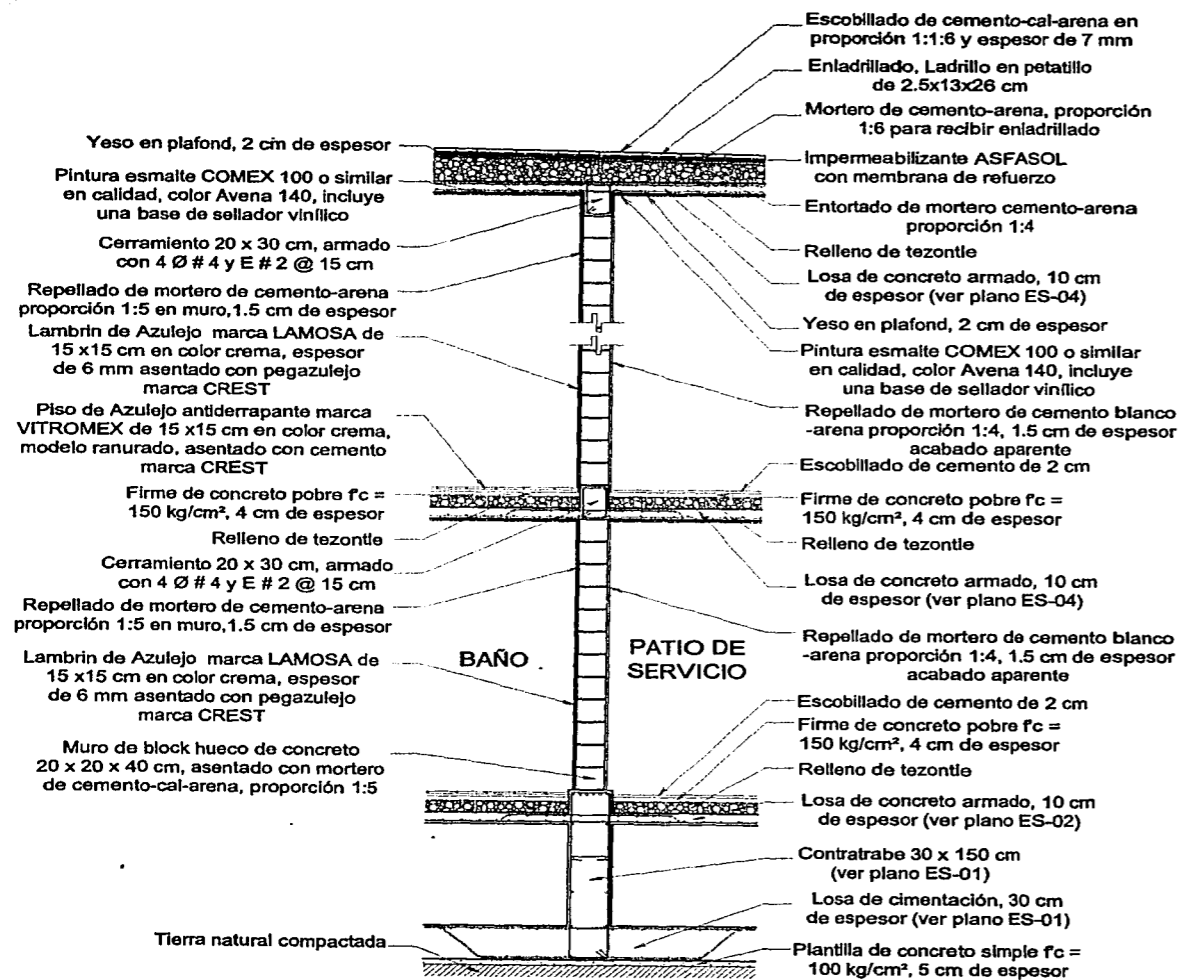


ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

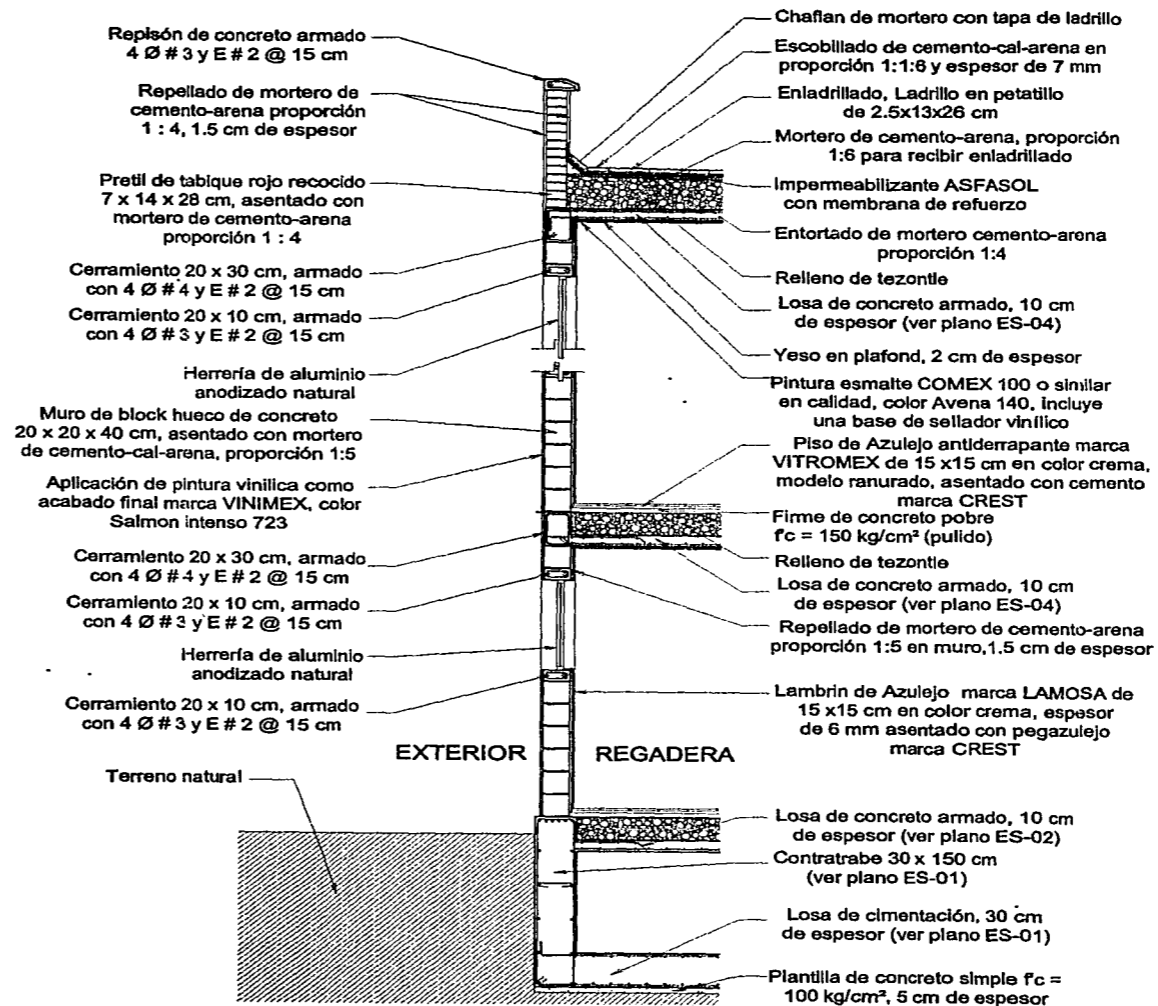
JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:50 COTAS: METROS

PLANO: CORTES POR FACHADA CLAVE: ARQ-11



CORTE POR FACHADA 6 - 6'



CORTE POR FACHADA 7 - 7'

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

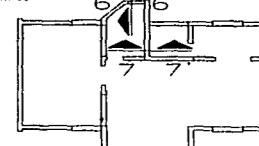


ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:



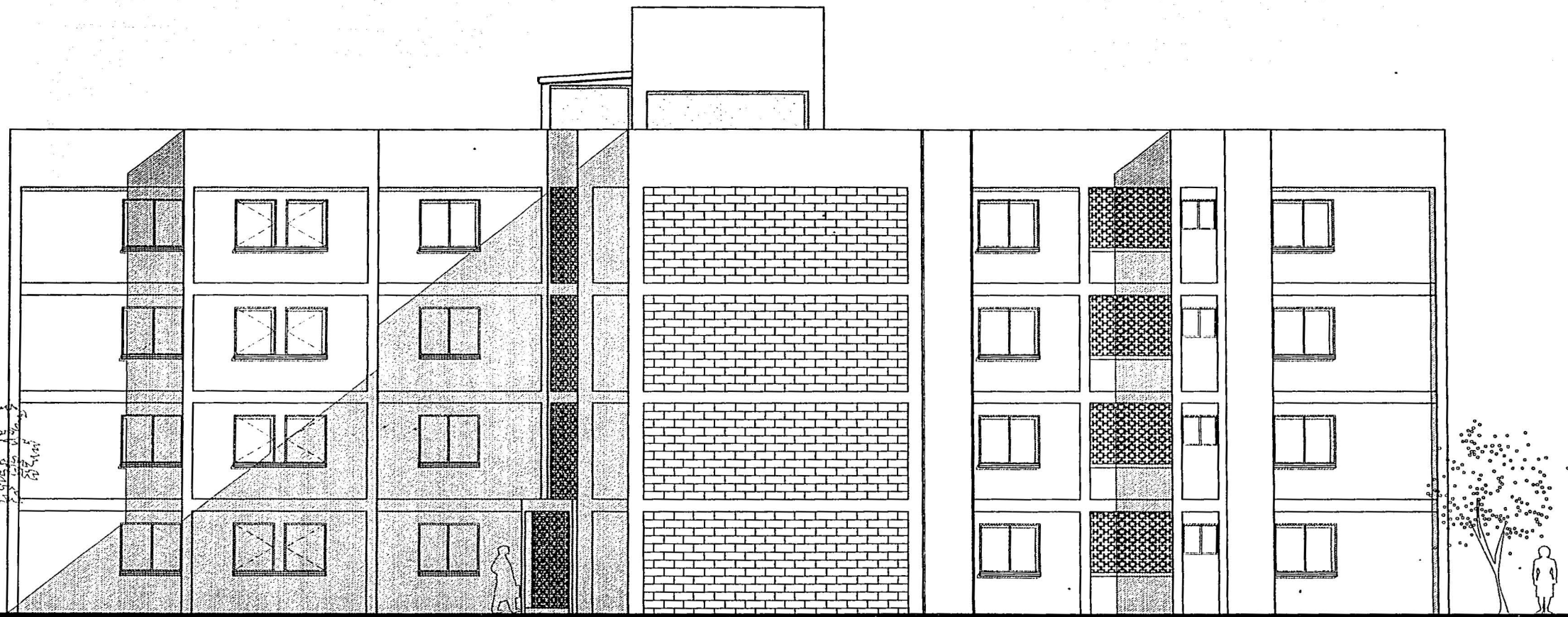
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS" EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:50 COTAS: METROS

PLANO: CORTES POR FACHADA CLAVE: ARQ-12



FACHADA SUR

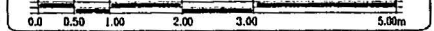
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

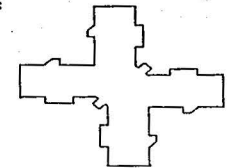


ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:



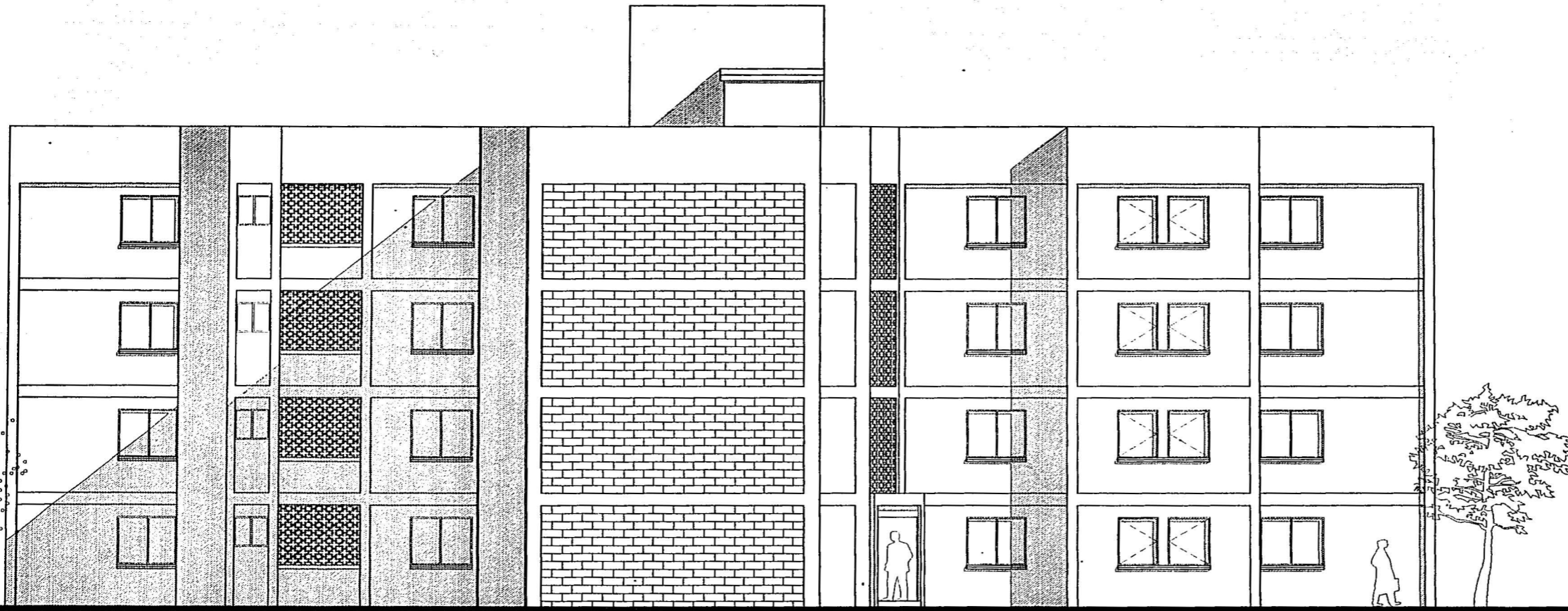
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:100 COTAS: METROS

PLANO: FACHADA 1 CLAVE: ARQ-13



FACHADA PONIENTE

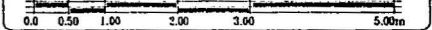
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

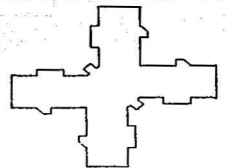


ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:



CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

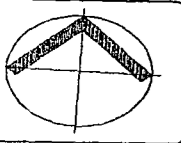
JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:100

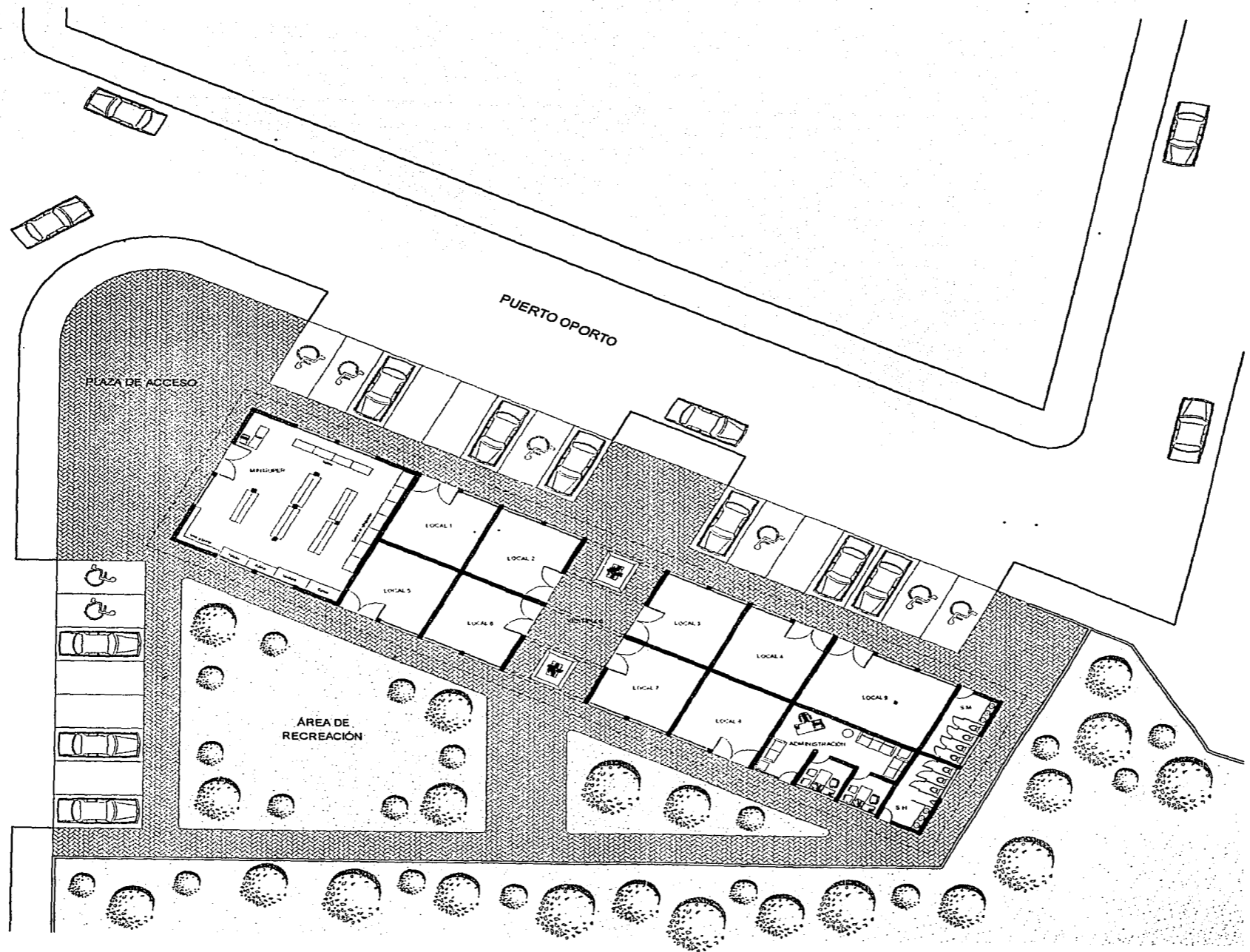
COTAS: METROS

PLANO: FACHADA 2

CLAVE: ARQ-14



AV. PUERTO PALOS



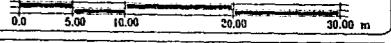
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

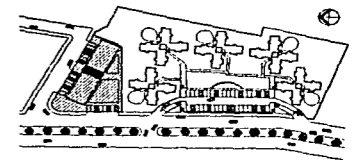


ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:



CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

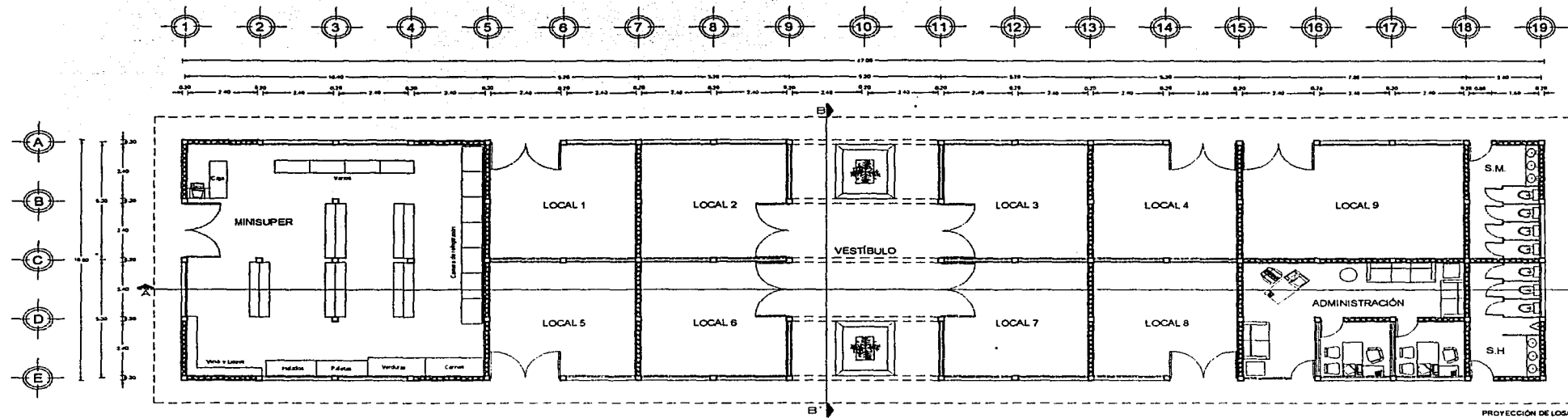
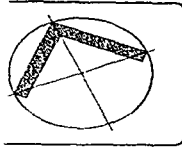
ESCALA: 1:300

COTAS: METROS

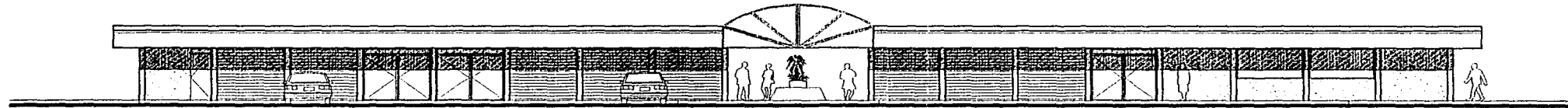
PLANO: ZONA COMERCIAL

CLAVE: ARQ-15

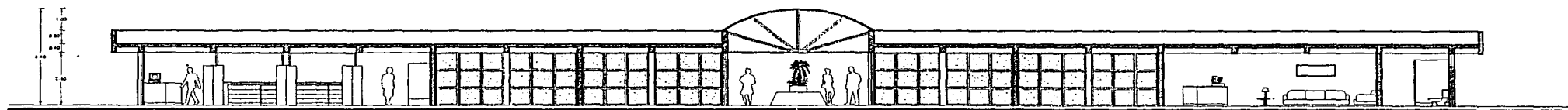




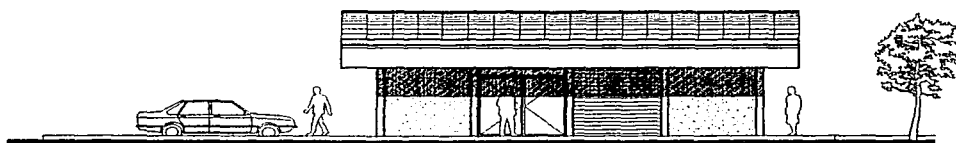
PLANTA ARQUITECTÓNICA



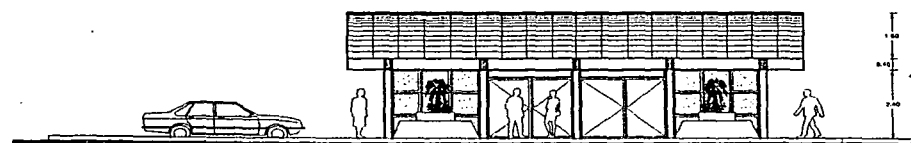
FACHADA PRINCIPAL



CORTE A - A'



FACHADA LATERAL (Minisuper)



CORTE B - B'

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

SIMBOLOGÍA:

ESQUEMA:

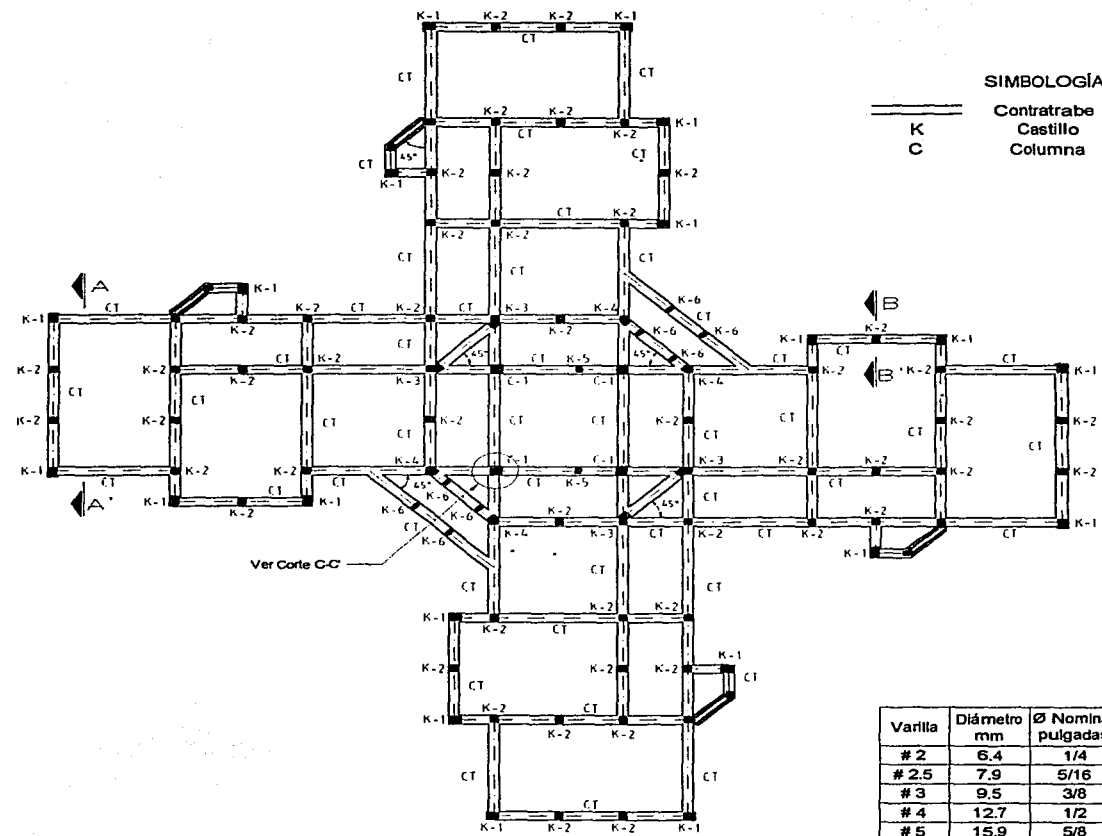
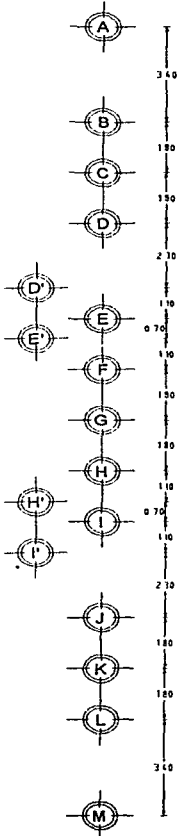
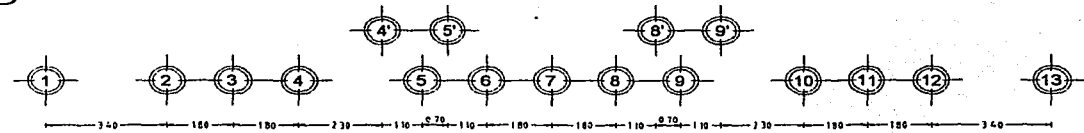
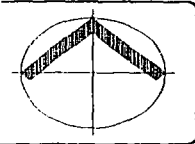
**CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"**  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:200      COTAS: METROS

PLANO: ZONA COMERCIAL      CLAVE: **ARQ-16**



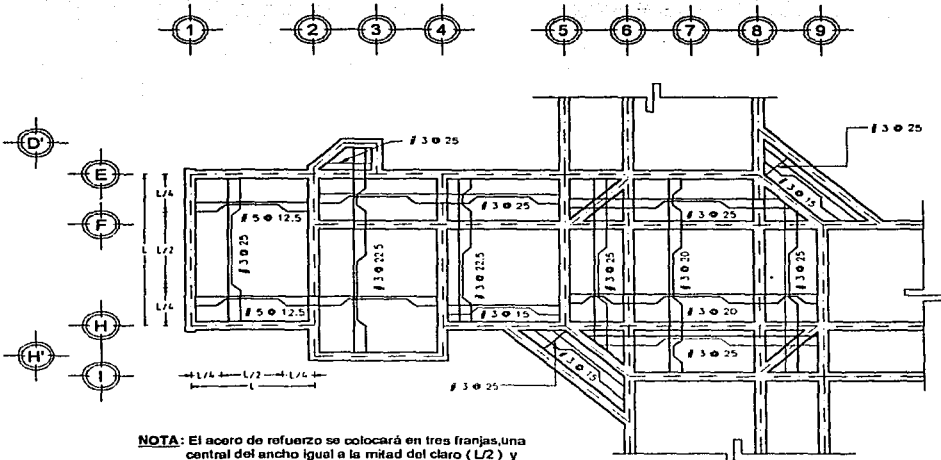
**PLANTA DE CIMENTACIÓN**  
APOYOS AISLADOS Y CONTRATRABES

**ESPECIFICACIONES DE CIMENTACIÓN**

TODO LA LOSA DE CIMENTACIÓN SE DESPLANTARÁ SOBRE TERRENO SANO Y LIBRE DE MATERIA ORGÁNICA O RELLENOS, QUE GARANTICE UNA PRESIÓN DE CONTACTO DE 5 ton/m<sup>2</sup>.  
 PARA DAR PISO EN BANQUETAS SE COLOCARÁ UN FIRME DE CONCRETO CON  $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$  Y 15 cm DE ESPESOR, ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6 x 6 10/10 COLOCADA EN EL LECHO ALTO, Y DEBERÁ DESPLANTARSE SOBRE TERRENO MACIZO O RELLENO COMPACTADO (LIBRE DE MATERIA ORGÁNICA).  
 LOS REFUERZOS LONGITUDINALES (VARILLAS) Y SUS ESTRIBOS SE DEBERÁN DE CONTINUAR DENTRO DE LA CIMENTACIÓN COMO MÍNIMO 30 cm A PARTIR DEL NIVEL DEL SUELO, HACIA LA CONTRATRABE, EN EL CASO DE CASTILLOS. PARA LAS COLUMNAS SERÁ DE 90 cm SOLO LOS ESTRIBOS, EL REFUERZO LONGITUDINAL DE LA COLUMNA SE DEBERÁ DE ANCLAR A LA LOSA DE CIMENTACIÓN.

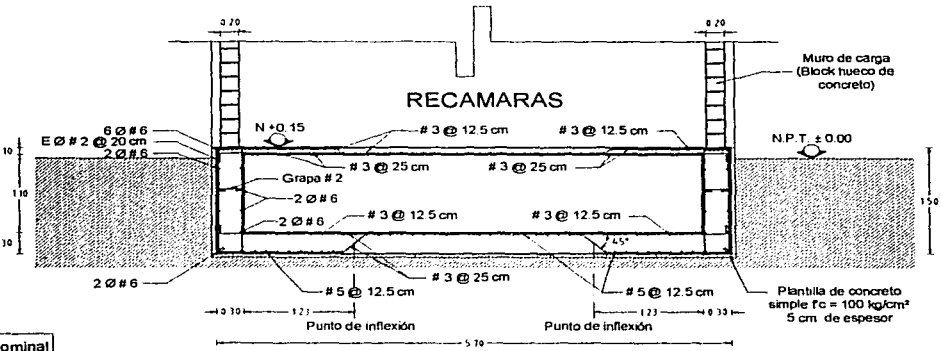
Varilla	Diámetro mm	Ø Nominal pulgadas	Área Nominal cm <sup>2</sup>
# 2	6.4	1/4	0.32
# 2.5	7.9	5/16	0.49
# 3	9.5	3/8	0.71
# 4	12.7	1/2	1.27
# 5	15.9	5/8	1.99
# 6	19.1	3/4	2.87
# 7	22.2	7/8	3.87

**SIMBOLOGÍA**  
 K Contratrabe  
 C Castillo  
 Columna

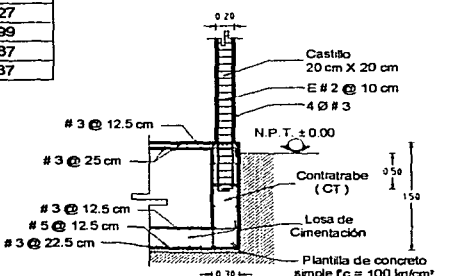


**PLANTA ARMADO LOSA DE CIMENTACIÓN**

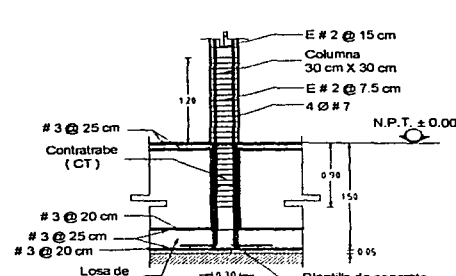
**NOTA:** El acero de refuerzo se colocará en tres franjas, una central del ancho igual a la mitad del claro (L/2) y dos extremos igual, cada uno, a la cuarta parte del claro, en ningún caso será menor de 60 cm (L/4).



**CORTE A-A'**

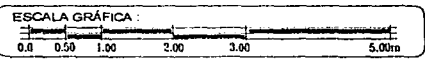


**CORTE B-B'**

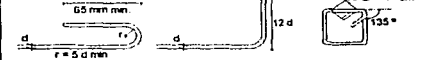


**CORTE C-C'**

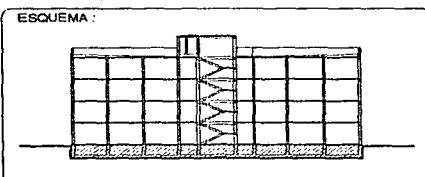
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**ESPECIFICACIONES:**  
**ACERO DE REFUERZO**  
 LAS VARILLAS USADAS COMO ACERO DE REFUERZO TENDRAN UN  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .  
 EL ACERO USADO EN CASTILLOS TENDRA UN  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .  
 EN NINGUNA SECCIÓN SE DEBERÁ INTERRUPTIR MAS DE LA TERCERA PARTE DEL ARMADO Y EL TRASLAPE DEBE DE SER COMO MÍNIMO 65 mm O 40 DIÁMETROS.  
 LOS ESTRIBOS SERÁN CERRADOS DE UNA PIEZA Y DEBEN REMATAR EN ESQUINA, CON DOBLAJES A 135° SEGUIDOS DE TRAMOS RECTOS DE NO MENOR DE 10 cm DE LARGO EN CADA EXTREMO DEL ESTRIBO DEBE DE QUEDAR POR LO MENOS UNA VARILLA LONGITUDINAL.  
 CUANDO SE TRATE DE COLUMNAS EN PLANTA BAJA LA SEPARACIÓN DE LOS ESTRIBOS SE REDUCIRÁ A LA MITAD DE LA MENOR ESPECIFICACIÓN, PROLONGÁNDOSE HASTA LA MITAD DE LA COLUMNA Y SE CONTINUARÁ HASTA LA CIMENTACIÓN. TODAS LAS VARILLAS SE DOBLARAN EN SUS EXTREMOS COMO SE MUESTRA EN LAS SIGUIENTES FIGURAS.



**CONCRETO**  
 EL CONCRETO TENDRÁ UN  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .  
 EL AGUA DE MEZCLADO DEBERÁ SER LIMPIA Y NO CONTENER SUSTANCIAS EN SOLUCIÓN O SUSPENSIÓN QUE LA ENTURBIEEN O LE PRODUZCAN COLOR O SABOR FUERA DE LO COMÚN.  
 EL REVENIMIENTO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO SERÁ ENTRE 10 Y 12 CM.  
 EL RECUBRIMIENTO LIBRE DE TODA VARILLA SERÁ DE 2 cm EN CASTILLOS Y TRABES, EN LOSAS SERÁ DE 1.5 cm.



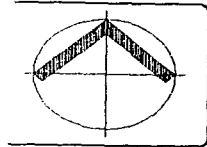
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
 EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:200 COTAS: METROS

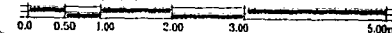
PLANO: PLANTA DE CIMENTACIÓN CLAVE: ES-01



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



ESCALA GRÁFICA:



ESPECIFICACIONES:

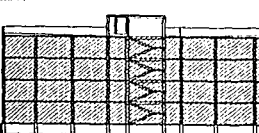
ACERO DE REFUERZO:

LAS VARILLAS USADAS COMO ACERO DE REFUERZO TENDRAN UN  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ . EL ACERO USADO EN CASTILLOS TENDRA UN  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ . EN CUALQUIERA SECCIÓN SE DEBERÁ INTERRUPTIR MÁS DE LA TERCERA PARTE DEL ARMADO Y EL TRASLAPE DEBE DE SER COMO MÍNIMO  $65 \text{ mm}$  O  $40$  DIÁMETROS. LOS ESTRIBOS SERÁN CERRADOS DE UNA PIEZA Y DEBEN REMATAR EN ESQUINA, CON DOBLES A  $135^\circ$  SEGUIDOS DE TRAMOS RECTOS DE NO MENOR DE  $10 \text{ cm}$  DE LARGO. EN CADA EXTREMO DEL ESTRIBO DEBE DE QUEDAR POR LO MENOS UNA VARILLA LONGITUDINAL. CUANDO SE TRATE DE COLUMNAS EN PLANTA BAJA LA SEPARACIÓN DE LOS ESTRIBOS SE DOBLARÁ A LA MITAD DE LA MENOR ESPECIFICACIÓN, PROLONGÁNDOSE HASTA LA MITAD DE LA COLUMNA Y SE CONTINUARÁ HASTA LA CIMENTACIÓN. TODAS LAS VARILLAS SE DOBLARÁN EN SUS EXTREMOS COMO SE MUESTRA EN LAS SIGUIENTES FIGURAS.

CONCRETO:

EL CONCRETO TENDRÁ UN  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ . EL AGUA DE MEZCLADO DEBERÁ SER LIMPIA Y NO CONTENER SUSTANCIAS EN SOLUCIÓN O SUSPENSIÓN QUE LA ENTURBIEEN O LE PRODUZCAN OLOR O SABOR FUERA DE LO COMÚN. EL REVESTIMIENTO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO SERÁ ENTRE  $10$  Y  $15 \text{ cm}$ . EL RECUBRIMIENTO LIBRE DE TODA VARILLA SERÁ DE  $2 \text{ cm}$  EN CASTILLOS Y TRABES, EN LOSAS SERÁ DE  $1.5 \text{ cm}$ .

ESQUEMA:



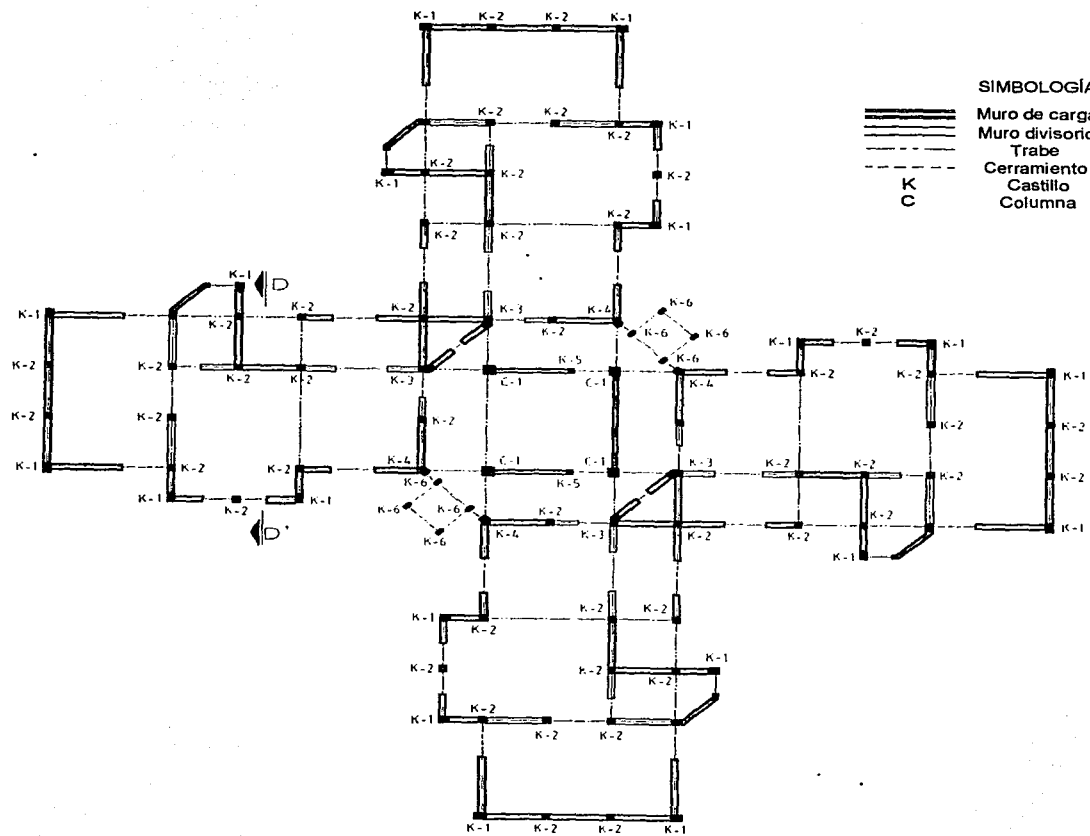
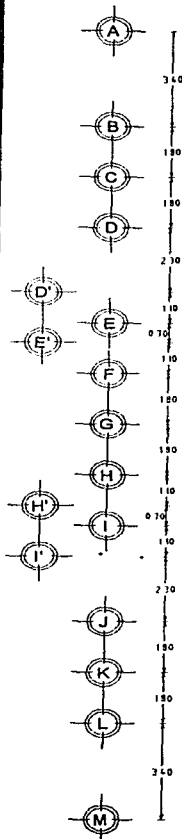
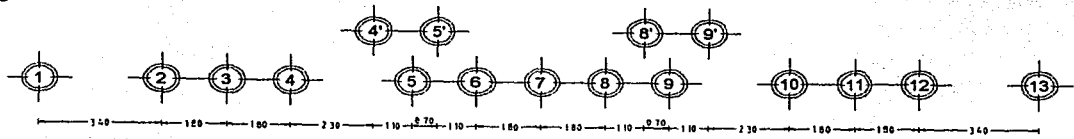
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS" EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADRERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:200 COTAS: METROS

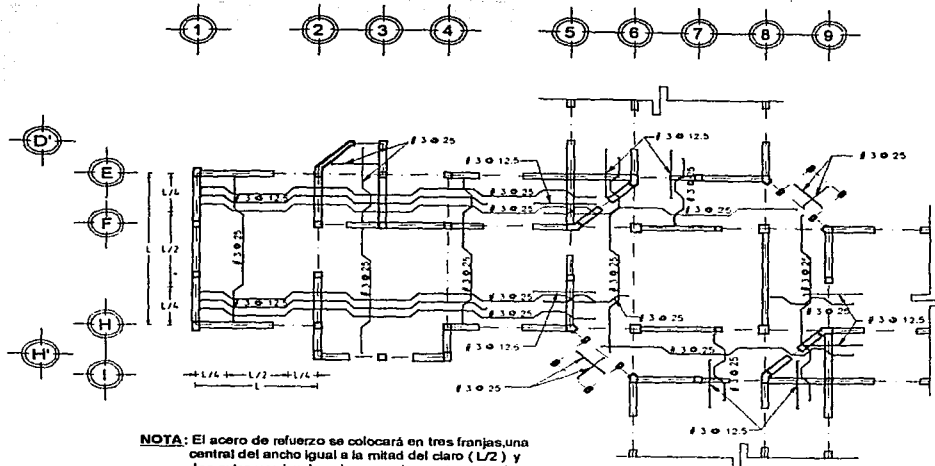
PLANO: PLANTA TIPO CLAVE: ES-02



PLANTA TIPO  
APOYOS AISLADOS Y MUROS DE CARGA

ESPECIFICACIONES DE MUROS

LOS MUROS SERÁN DE MAMPOSTERÍA DE BLOCK HUECO DE CONCRETO CON UN PESO MÁXIMO DE  $218 \text{ kg/m}^3$ , SIN INCLUIR ACABADOS Y DEBERÁN APOYARSE EN LA ESTRUCTURA COMO SE INDICA EN LOS DETALLES, DONDE EL MURO SEA DE CARGA SE LEVANTARÁ ANTES DE COLOCAR LA LOSA SUPERIOR. SE USARÁ MORTERO DE CEMENTO, CAL Y ARENA EN UNA PROPORCIÓN 1:5 QUE GARANTICE UNA RESISTENCIA MÁXIMA A COMPRESIÓN DIRECTA A LOS 28 DÍAS DE  $70 \text{ kg/cm}^2$ . SI ESTE SE ELABORA A MANO, EL CEMENTO Y LA ARENA SE MEZCLARÁN EN SECO EN UNA ARTESÍA LIMPIA, HASTA QUE SE LOGRE UN COLOR UNIFORME, A GREGÁNDOSE A CONTINUACIÓN AGUA EN LA CANTIDAD NECESARIA. EL ESPESOR DE LAS JUNTAS ENTRE PIEZAS SERÁ UNIFORME, COMO MÍNIMO  $9 \text{ mm}$  Y MÁXIMO  $13 \text{ mm}$ . TODOS LOS MUROS ESTARÁN CONFINADOS CON TRABES O CERRAMIENTOS Y CASTILLOS EN SUS EXTREMOS. TODO EL REFUERZO DE TRABES, CERRAMIENTOS Y CASTILLOS SE ANCLARÁN COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA "A". TODOS LOS MUROS DE BLOCK HUECO LLEVARÁN CASTILLOS AHOGADOS A CADA  $80 \text{ cm}$  COMO MÁXIMO, ASÍ COMO EN SUS EXTREMOS LIBRES COMO SE INDICA EN LA FIGURA "B".



NOTA: El acero de refuerzo se colocará en tres franjas, una central del ancho igual a la mitad del claro ( $L/2$ ) y dos extremos igual, cada uno, a la cuarta parte del claro, en ningún caso será menor de  $60 \text{ cm}$  ( $L/4$ ).

PLANTA ARMADO LOSA DE ENTREPISO

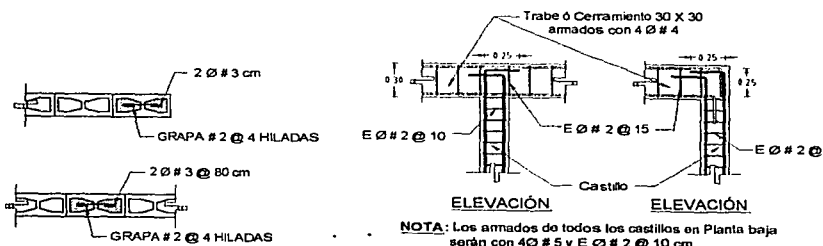
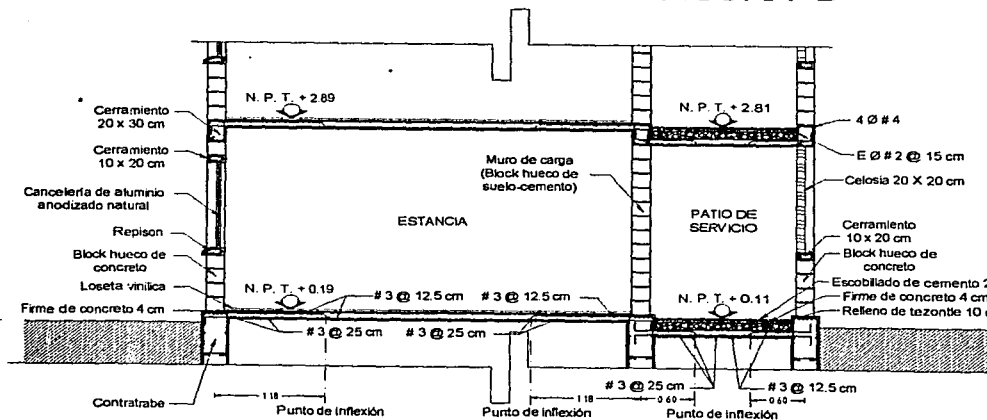


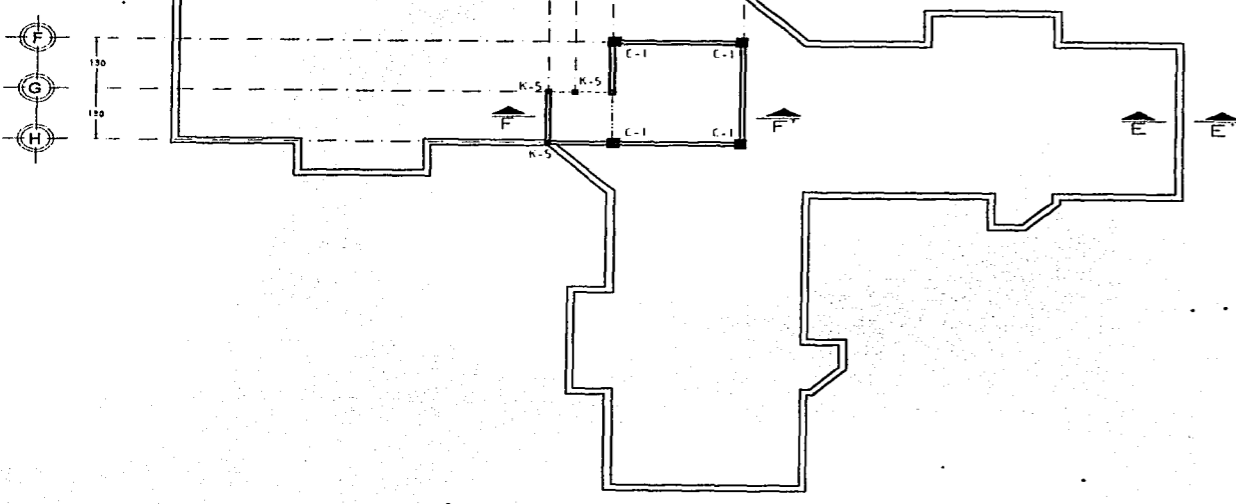
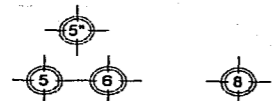
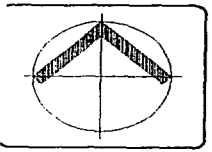
FIGURA "A"

NOTA: Los armados de todos los castillos en Planta baja serán con  $4 \text{ } \varnothing \# 5$  y  $E \text{ } \varnothing \# 2 @ 10 \text{ cm}$ . Los armados de todos los castillos en el 1º Nivel serán con  $4 \text{ } \varnothing \# 3$  y  $E \text{ } \varnothing \# 2 @ 10 \text{ cm}$ . Los armados de todos los castillos en los demás Niveles serán con  $4 \text{ } \varnothing \# 3$  y  $E \text{ } \varnothing \# 2 @ 15 \text{ cm}$ .

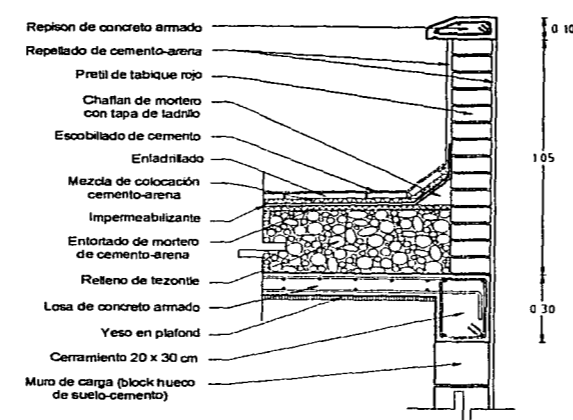
FIGURA "B"



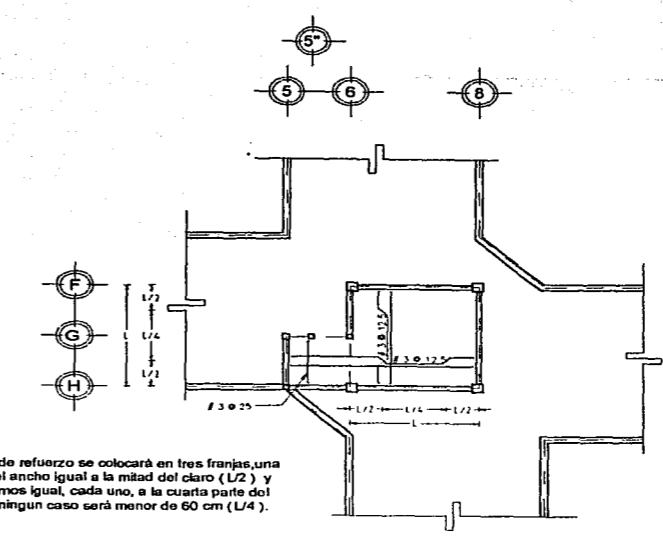
CORTE D-D'



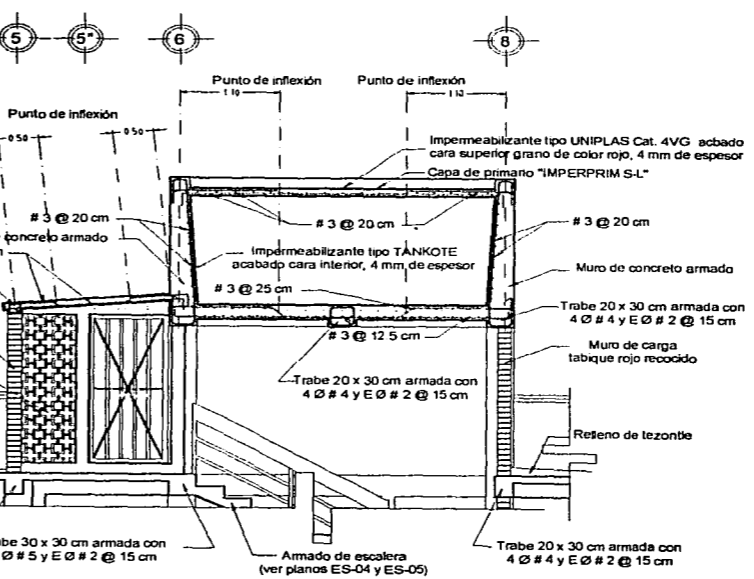
**PLANTA AZOTEA**  
APOYOS AISLADOS Y MUROS DE CARGA



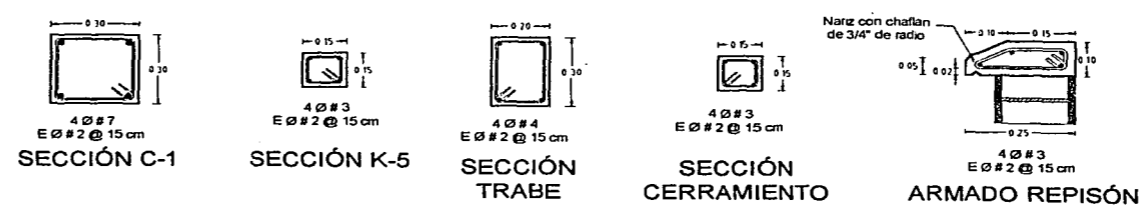
**CORTE E-E'**



**PLANTA ARMADO LOSA AZOTEA**



**CORTE F-F'**



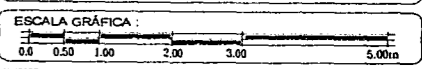
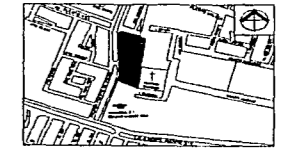
**ESPECIFICACIONES DE MUROS.**  
LOS MUROS SERÁN DE TABIQUE ROJO RECOCIDO CON UN PESO MÁXIMO DE 130 kg/m<sup>2</sup>, SIN INCLUIR ACABADOS Y DEBERÁN APOYARSE EN LA ESTRUCTURA COMO SE INDICA EN LOS DETALLES, DONDE EL MURO SEA DE CARGA SE LEVANTARÁ ANTES DE COLOCAR LA LOSA SUPERIOR. SE USARÁ MORTERO DE CEMENTO, CAL Y ARENA EN UNA PROPORCIÓN 1:5 QUE GARANTICE UNA RESISTENCIA MÁXIMA A COMPRESIÓN DIRECTA A LOS 28 DÍAS DE 70 kg/cm<sup>2</sup>. SI ESTE SE ELABORA A MANO, EL CEMENTO Y LA ARENA SE MEZCLARÁ EN SECO EN UNA ARTESA LIMPIA, HASTA QUE SE LOCRE UN COLOR UNIFORME, AGREGÁNDOSE A CONTINUACIÓN AGUA EN LA CANTIDAD NECESARIA. EL ESPESOR DE LAS JUNTAS ENTRE PIEZAS SERÁ UNIFORME, COMO MÍNIMO 9 mm Y MÁXIMO 13 mm. TODOS LOS MUROS ESTARÁN CONFINADOS CON TRABES O CERRAMIENTOS Y CASTILLOS EN SUS EXTREMOS. NO SE ACEPTARÁN DESPLACES, NI DESVIACIONES EN SU ALINEAMIENTO MAYORES A 1/200 DE LA ALTURA DEL MURO, NI DESNIVELES MAYORES A 2 mm POR METRO LINEAL.

**NOTA:** El acero de refuerzo se colocará en tres franjas, una central del ancho igual a la mitad del claro (L/2), y dos extremos igual, cada uno, a la cuarta parte del claro, en ningún caso será menor de 60 cm (L/4).

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

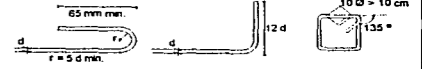


CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



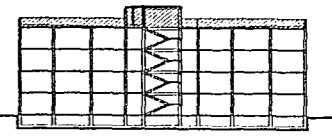
**ESPECIFICACIONES:**  
**ACERO DE REFUERZO:**

LAS VARILLAS USADAS COMO ACERO DE REFUERZO TENDRAN UN fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>. EL ACERO USADO EN CASTILLOS TENDRÁ UN fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>. EN NINGUNA SECCIÓN SE DEBERÁ INTERRUPTIR MÁS DE LA TERCERA PARTE DEL ARMADO Y EL TRASLAPE DEBE DE SER COMO MÍNIMO 65 mm O 40 DIÁMETROS. LOS ESTRIBOS SERÁN CERRADOS DE UNA PIEZA Y DEBEN REMATAR EN ESQUINA, CON DOBLECES A 135° SEGUIDOS DE TRAMOS RECTOS DE NO MENOR DE 10 cm DE LARGO. EN CADA EXTREMO DEL ESTRIBO DEBE DE QUEDAR POR LO MENOS UNA VARILLA LONGITUDINAL. CUANDO SE TRATE DE COLUMNAS EN PLANTA BAJA LA SEPARACIÓN DE LOS ESTRIBOS SE REDUCIRÁ A LA MITAD DE LA MENOR ESPECIFICACIÓN, PROLONGÁNDOSE HASTA LA MITAD DE LA COLUMNA Y SE CONTINUARÁ HASTA LA CIMENTACIÓN. TODAS LAS VARILLAS SE DOBLARÁN EN SUS EXTREMOS COMO SE MUESTRA EN LAS SIGUIENTES FIGURAS.



**CONCRETO:**  
EL CONCRETO TENDRÁ UN fc = 250 kg/cm<sup>2</sup>. EL AGUA DE MEZCLADO DEBERÁ SER LIMPIA Y NO CONTENER SUSTANCIAS EN SOLUCIÓN O SUSPENSIÓN QUE LA ENTURBIEN O LE PRODUZCAN OLOR O SABOR FUERA DE LO COMÚN. EL REVENIMIENTO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO SERÁ ENTRE 10 Y 12 cm. EL RECUBRIMIENTO LIBRE DE TODA VARILLA SERÁ DE 2 cm EN CASTILLOS Y TRABES, EN LOSAS SERÁ DE 15 cm.

**ESQUEMA:**



**CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"**  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADRERO

**ALUMNO:** ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

**JURADO:** ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

**ESCALA:** 1:200 **COTAS:** METROS

**PLANO:** PLANTA AZOTEA **CLAVE:** ES-03

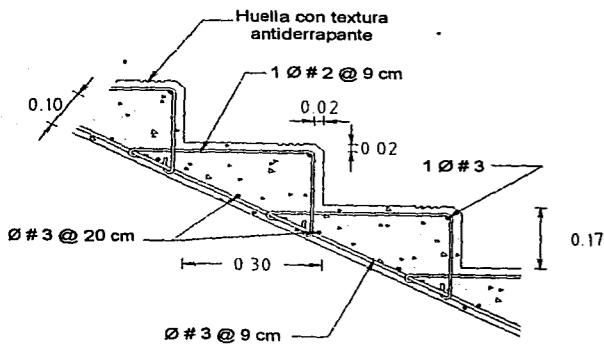
Perfil cuadrado estructural lámina troquelada de 3/4"  
 Soladura tipo chaflán unión en esquinas electrodo E-80, Ø 3/32"  
 solera de acero 3.3 cm x 2 cm cal. 11  
 Ángulo de acero 4.5 cm x 4.5 cm de 1/8"  
 Taquete expansivo de 1/4" con rosca exterior  
 Escalon de concreto armado

ALZADO LATERAL

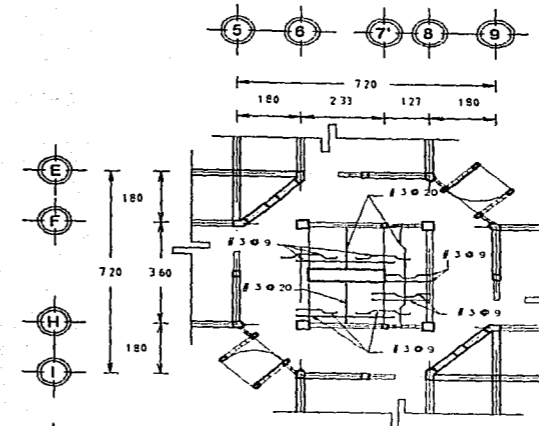
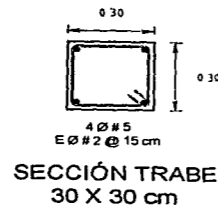
Perfil cuadrado estructural lámina troquelada de 3/4"  
 Soladura tipo chaflán unión en esquinas electrodo E-80, Ø 3/32"  
 solera de acero 3.3 cm x 2 cm cal. 11  
 Ángulo de acero 4.5 cm x 4.5 cm de 1/8"  
 Taquete expansivo de 1/4" con rosca exterior  
 Escalon de concreto armado

ALZADO FRONTAL

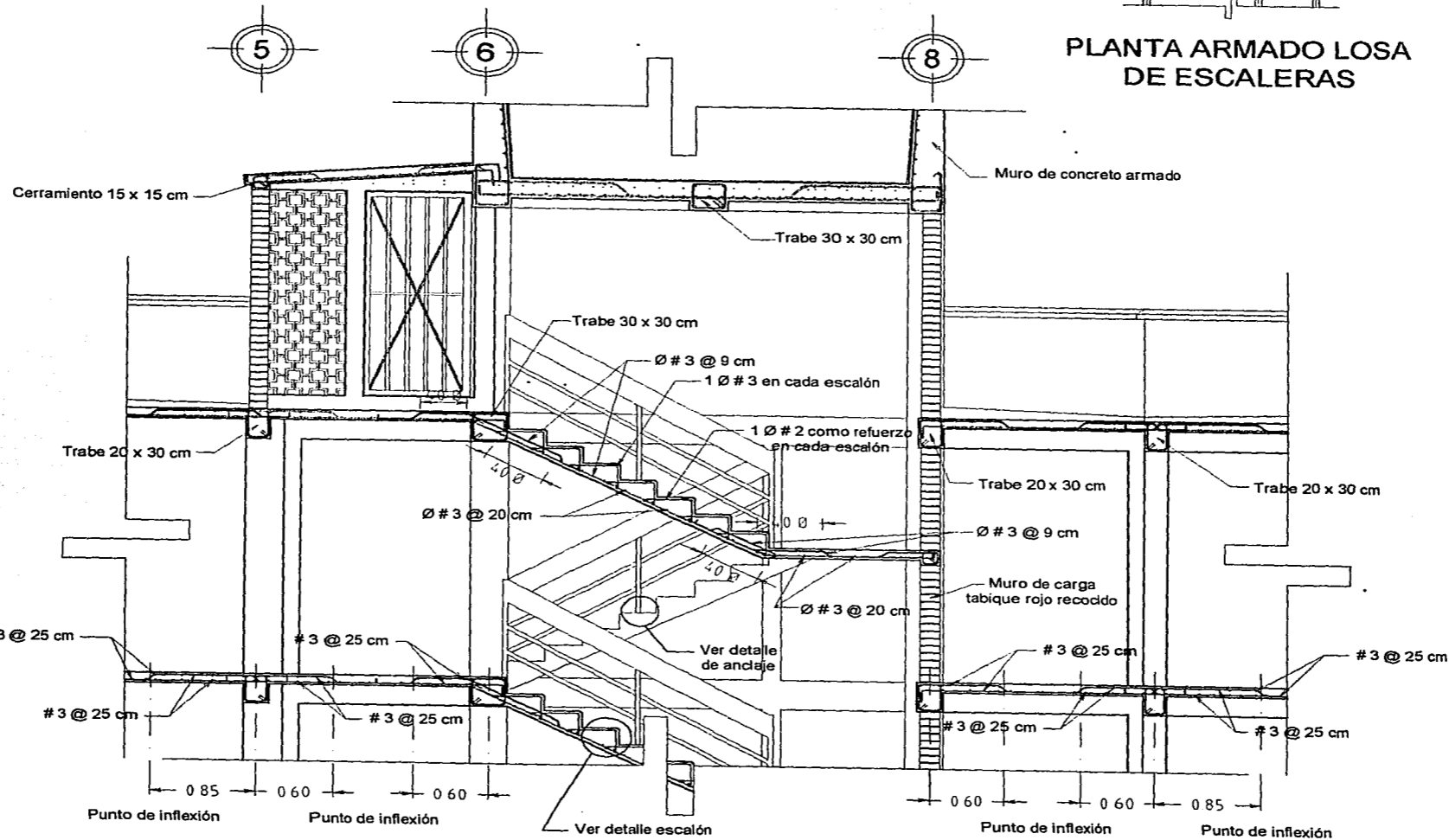
DETALLE ANCLAJE DE BARANDAL



DETALLE ESCALÓN



PLANTA ARMADO LOSA DE ESCALERAS



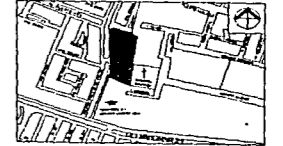
ESCALERAS DE CONCRETO ARMADO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



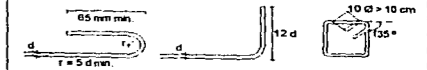
ESCALA GRÁFICA



ESPECIFICACIONES:

ACERO DE REFUERZO:

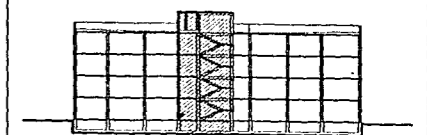
LAS VARILLAS USADAS COMO ACERO DE REFUERZO TENDRAN UN fy = 4200 kg/cm².  
 EL ACERO USADO EN CASTILLOS TENDRA UN fy = 4200 kg/cm².  
 EN NINGUNA SECCION SE DEBERA INTERRUMPIR MAS DE LA TERCERA PARTE DEL ARMADO Y EL TRASLAPE DEBE DE SER COMO MÍNIMO 65 mm O 40 DIÁMETROS.  
 LOS ESTRIBOS SERÁN CERRADOS DE UNA PIEZA Y DEBEN REMATAR EN ESQUINA, CON DOBLECES A 135° SEGUIDOS DE TRAMOS RECTOS DE NO MENOR DE 10 cm DE LARGO.  
 EN CADA EXTREMO DEL ESTRIBO DEBE DE QUEDAR POR LO MENOS UNA VARILLA LONGITUDINAL.  
 CUANDO SE TRATE DE COLUMNAS EN PLANTA BAJA LA SEPARACIÓN DE LOS ESTRIBOS SEREDUCIRÁ A LA MITAD DE LA MENOR ESPECIFICACIÓN, PROLONGÁNDOSE HASTA LA MITAD DE LA COLUMNA Y SE CONTINUARÁ HASTA LA CIMENTACIÓN.  
 TODAS LAS VARILLAS SE DOBLARÁN EN SUS EXTREMOS COMO SE MUESTRA EN LAS SIGUIENTES FIGURAS:



CONCRETO:

EL CONCRETO TENDRÁ UN Fc = 250 kg/cm².  
 EL AGUA DE MEZCLADO DEBERÁ SER LIMPIA Y NO CONTENER SUSTANCIAS EN SOLUCIÓN O SUSPENSIÓN QUE LA ENTURBIEEN O LE PRODUZCAN CLOR O SABOR FUERA DE LO COMÚN.  
 EL REVENIMIENTO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO SERÁ ENTRE 10 Y 12 CM.  
 EL RECUBRIMIENTO LIBRE DE TODA VARILLA SERÁ DE 2 cm EN CASTILLOS Y TRABES, EN LOSAS SERÁ DE 1.5 cm

ESQUEMA:



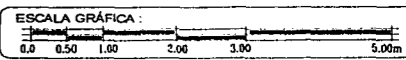
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
 EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

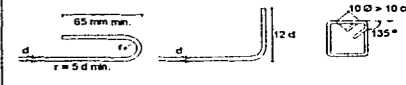
JURADO:  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:50 COTAS: METROS

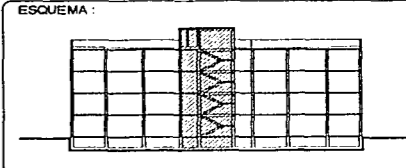
PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS CLAVE: ES-04



**ESPECIFICACIONES:**  
**ACERO DE REFUERZO:**  
 LAS VARILLAS USADAS COMO ACERO DE REFUERZO TENDRAN UN  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .  
 EL ACERO USADO EN CASTILLOS TENDRA UN  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .  
 EN NINGUNA SECCIÓN SE DEBERÁ INTERRUPTIR MÁS DE LA TERCERA PARTE DEL ARMADO Y EL TRASLAPÉ DEBE DE SER COMO MÍNIMO 65 mm O 40 DIÁMETROS.  
 LOS ESTRIBOS SERÁN CERRADOS DE UNA PIEZA Y DEBEN REMATAR EN ESQUINA, CON DOBLECES A 135° SEGUIDOS DE TRAMOS RECTOS DE NO MENOR DE 10 cm DE LARGO EN CADA EXTREMO DEL ESTRIBO DEBE DE QUEDAR POR LO MENOS UNA VARILLA LONGITUDINAL.  
 CUANDO SE TRATE DE COLUMNAS EN PLANTA BAJA LA SEPARACIÓN DE LOS ESTRIBOS SE REDUCIRÁ A LA MITAD DE LA MENOR ESPECIFICACIÓN, PROLONGÁNDOSE HASTA LA MITAD DE LA COLUMNA Y SE CONTINUARÁ HASTA LA CIMENTACIÓN. TODAS LAS VARILLAS SE DOBLARÁN EN SUS EXTREMOS COMO SE MUESTRA EN LAS SIGUIENTES FIGURAS



**CONCRETO:**  
 EL CONCRETO TENDRÁ UN  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .  
 EL AGUA DE MEZCLADO DEBERÁ SER LIMPIA Y NO CONTENER SUSTANCIAS EN SOLUCIÓN O SUSPENSIÓN QUE LA ENTURBIE O LE PRODUZCAN OLOR O SABOR FUERA DE LO COMÚN.  
 EL REVENIMIENTO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO SERÁ ENTRE 10 Y 12 cm.  
 EL RECUBRIMIENTO LIBRE DE TODA VARILLA SERÁ DE 2 cm EN CASTILLOS Y TRABES, EN LOSAS SERÁ DE 1.5 cm.



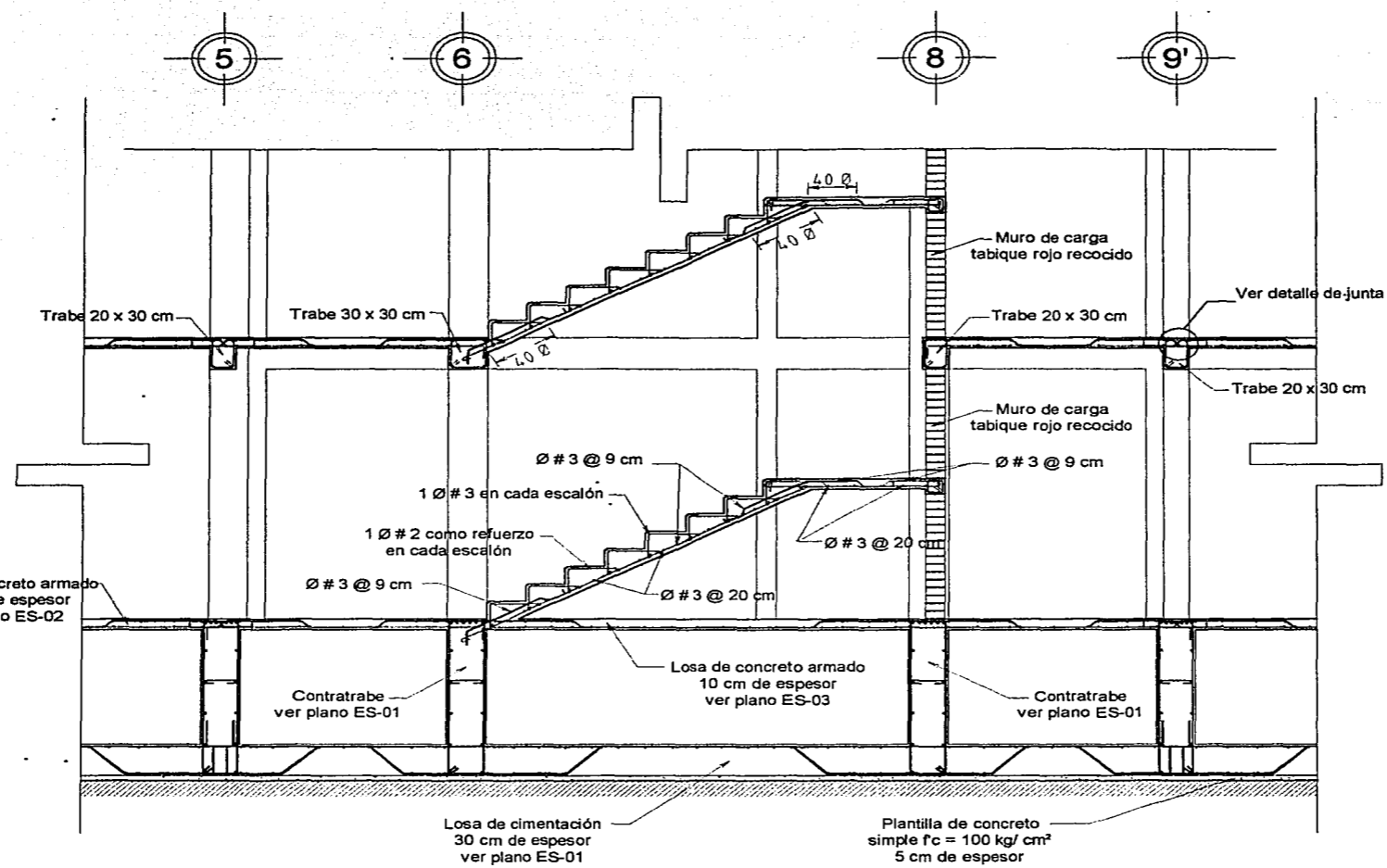
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
 EJIDO SAN JUAN DE ARAGON, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

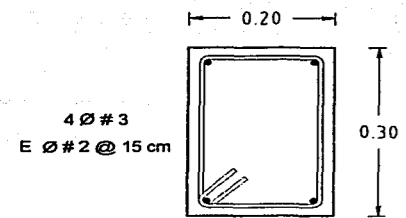
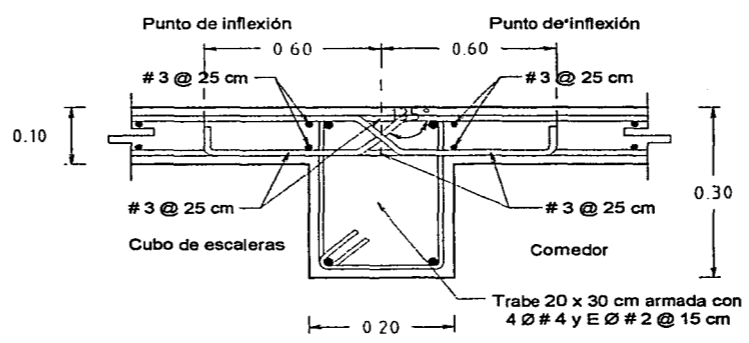
JURADO:  
 ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:50 COTAS: METROS

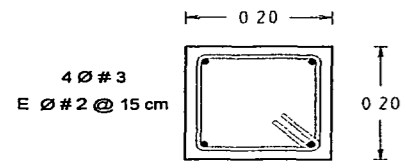
PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS CLAVE: ES-05



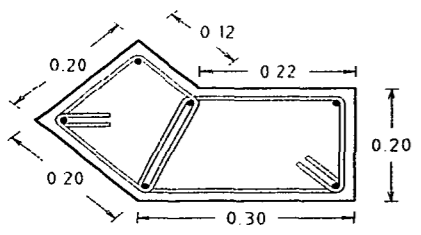
ESCALERAS DE CONCRETO ARMADO



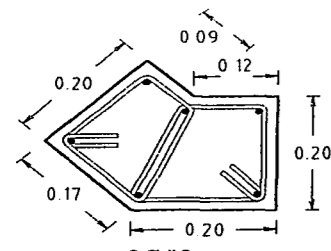
SECCIÓN K-1



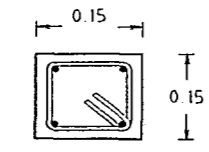
SECCIÓN K-2



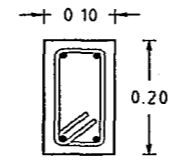
SECCIÓN K-3



SECCIÓN K-4

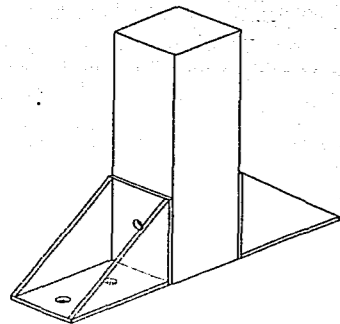


SECCIÓN K-5

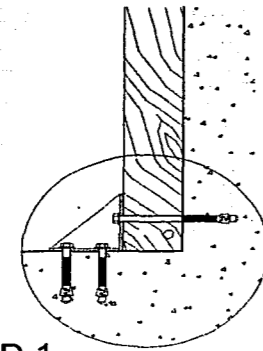


SECCIÓN K-6

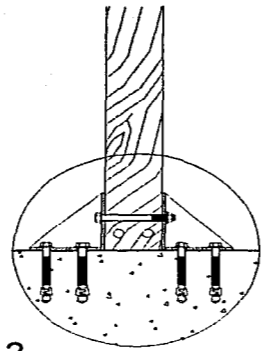
**NOTA:** Los armados de todos los castillos en Planta baja serán con 4 Ø # 5 y E Ø # 2 @ 10 cm.  
 Los armados de todos los castillos en el 1° Nivel serán con 4 Ø # 3 y E Ø # 2 @ 10 cm.  
 Los armados de todos los castillos en los demas Niveles serán con 4 Ø # 3 y E Ø # 2 @ 15 cm.



**ESQUEMA DE FIJACIÓN EL POLIN**

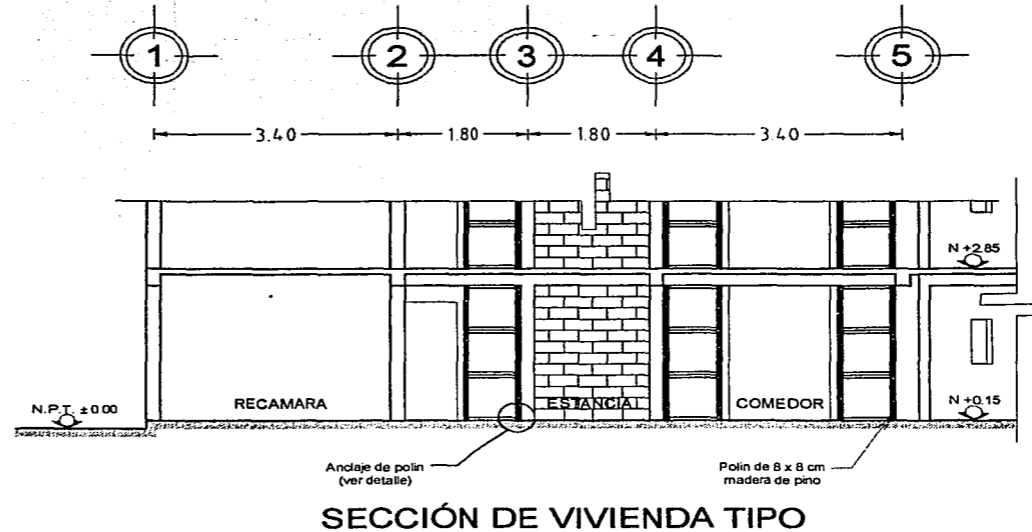


D-1

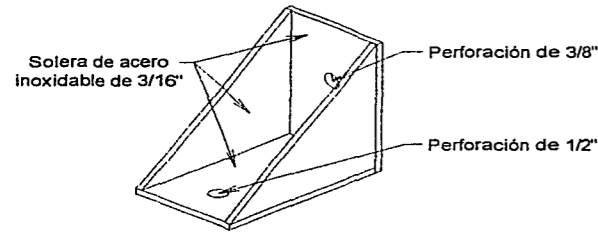


D-2

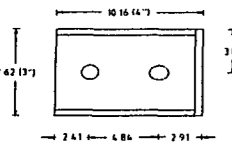
ESCALA 1:10



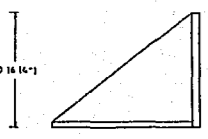
**SECCIÓN DE VIVIENDA TIPO**



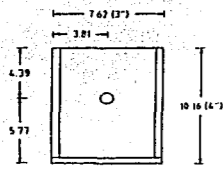
ISOMETRICO



PLANTA



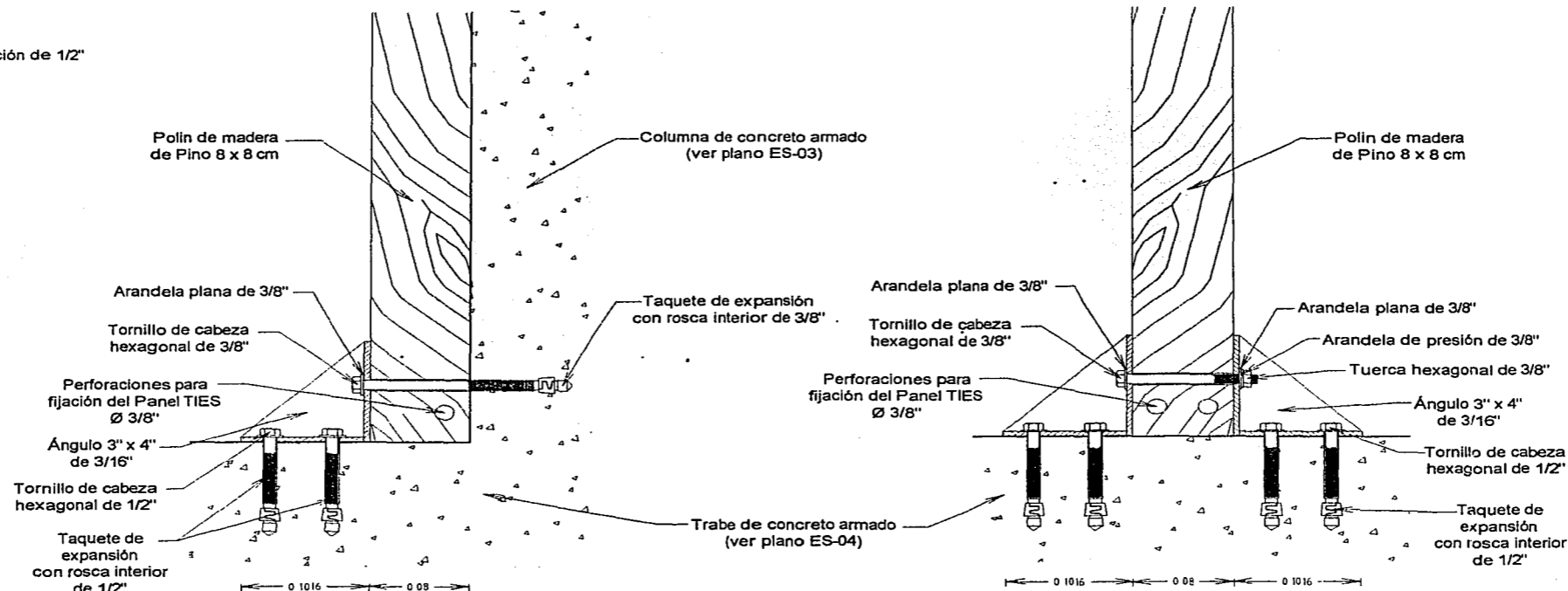
ALZADO LATERAL



ALZADO FRONTAL

**DETALLE DEL ÁNGULO**

COTAS EN cm



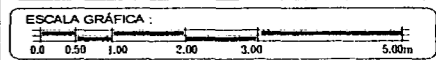
**DETALLES D-1 FIJACIÓN CON ÁNGULO A LA COLUMNA**

ESCALA 1:5

**DETALLES D-2 FIJACIÓN CON 2 ÁNGULOS PARA APOYO INTERMEDIO**

ESCALA 1:5

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



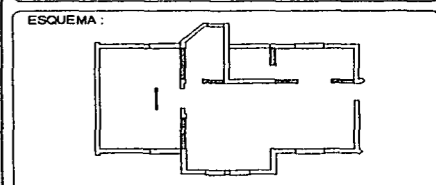
**ESPECIFICACIONES:**

**COLOCACIÓN DE POLINES.**

PARA LA ELABORACIÓN DE LOS MUROS DIVISORIOS SE TENDRÁN LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:

SE FIJARÁN EN PRIMER LUGAR LOS REFUERZOS VERTICALES (POLINES), A LAS TRABES Y CASTILLOS RESPECTIVAMENTE, COMO SE INDICA EN EL PLANO

- 1) SE UBICARÁ Y TRAZARÁ A CADA 80 cm LOS EJES. A PARTIR DE CADA LADO DE ESTE SE MARCARÁN 4 cm (SE CONSIDERA EL ANCHO DEL POLIN)
- 2) SE TRAZARÁ Y REALIZARÁN LAS PERFORACIONES DONDE SE COLOCARÁN LOS TAQUETES DE EXPANSION CON ROSCA INTERIOR DE 1/2"
- 3) UNA VEZ PUESTOS LOS TAQUETES SE COLOCARÁ EL ÁNGULO CORRESPONDIENTE (UNO SI ES EN UN EXTREMO Y DOS SI ES APOYO INTERMEDIO), FIJÁNDOLO CON SU TORNILLO DE CABEZA HEXAGONAL Y UNA ARANDELA PLANA DE ACERO, AMBOS DE 1/2"
- 4) UNA VEZ COLOCADOS LOS ÁNGULOS EN LA TRABE INFERIOR Y SUPERIOR, SE PONDRÁ EL POLIN, FIJÁNDOLO CON UN TORNILLO DE CABEZA HEXAGONAL EN CADA EXTREMO, COMO SE MUESTRA EN EL DETALLE D-1 Y D-2



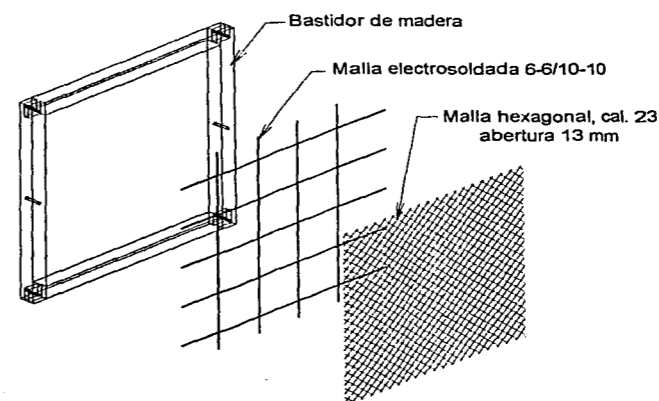
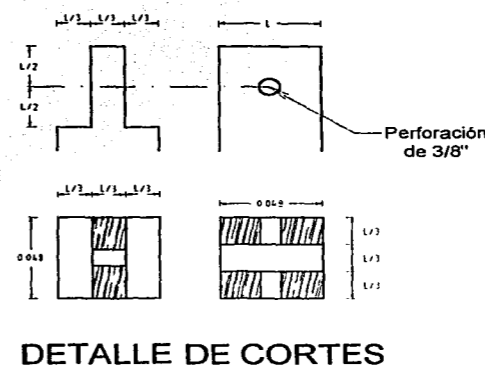
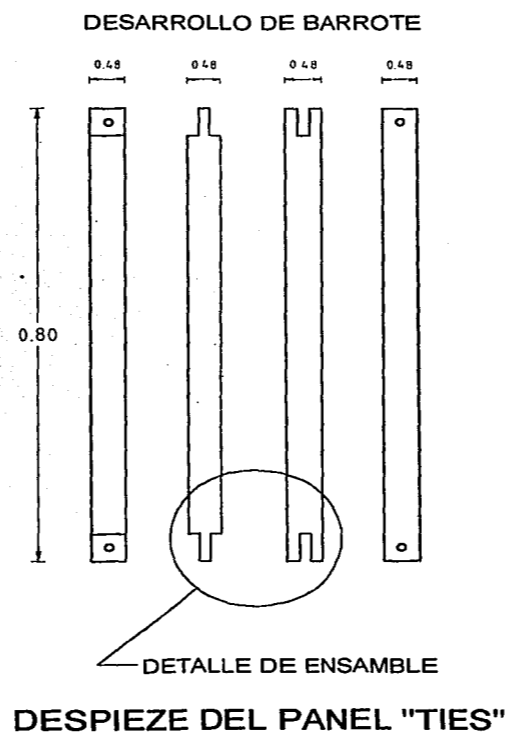
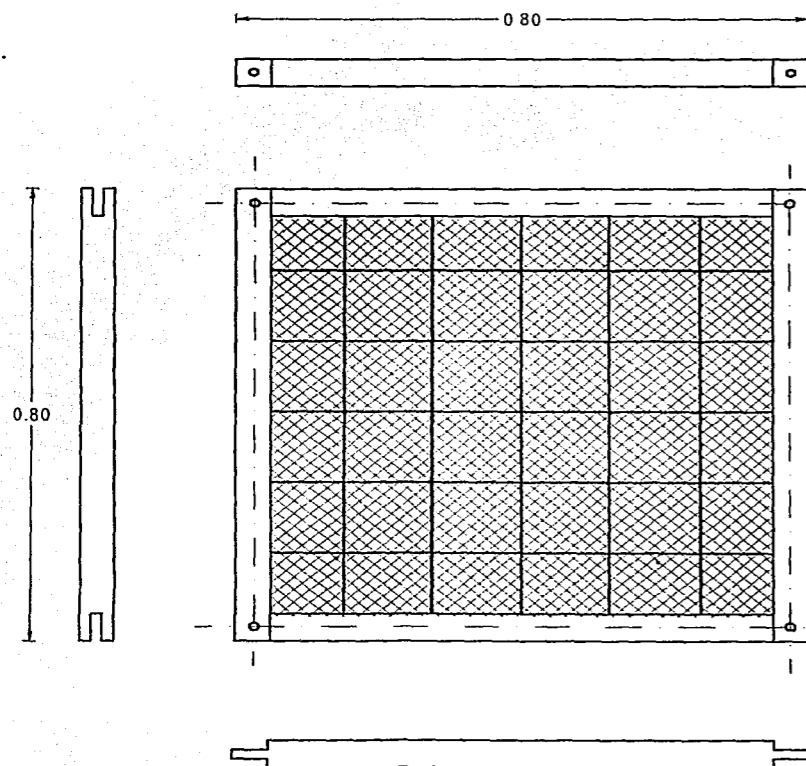
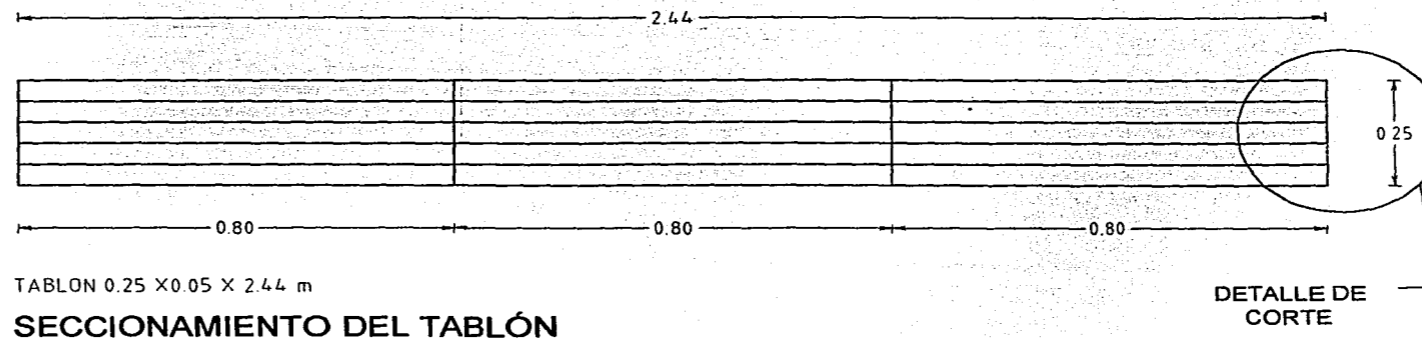
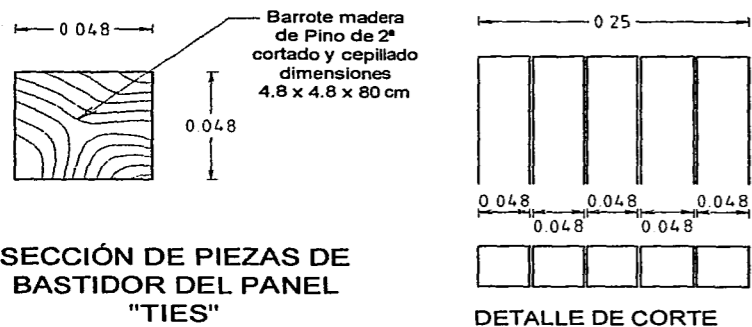
**CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"**  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:100 COTAS: METROS

PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS CLAVE: ES-06



PANEL DE TIERRA ESTABILIZADA  
ESCALA 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

ESCALA GRÁFICA:

ESPECIFICACIONES:

MARCO DE MADERA TRATADA

PARA LA ELABORACIÓN DE LOS MARCOS SE TENDRÁN LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:

LA MADERA A EMPLEAR SERÁ DE PINO DE 2ª PREVIAMENTE TRATADA CONTRA EL ATAQUE DE POLILLA, TERMITAS Y HONGOS, EL FUEGO Y LA HUMEDAD.

- 1) SE UTILIZARÁ UN TABLÓN DE MADERA CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS, HACIENDO CUATRO CORTES LONGITUDINALES Y DOS TRANSVERSALES, OBTENIENDO 15 BARROTES POR TABLÓN (3 PANELES 1/2).
- 2) UN PANEL ESTA COMPUESTO POR 4 BARROTES, A LOS CUALES SE LES ELABORARÁN LOS CORTES INDICADOS EN CADA EXTREMO POR PARES, PARA FORMAR EL SISTEMA DE MACHIEBRADO (DOS PIEZAS PARA CORTE INTERIOR Y DOS PARA CORTE EXTERIOR).
- 3) UNA VEZ ELABORADOS LOS CORTES SE ENSAMBLARÁN PARA MARCAR Y PERFORAR EN LOS CUATRO EXTREMOS, CON BROCA DE 3/8", EN DONDE SE COLOCARÁN POSTERIORMENTE LOS TORNILLOS PARA SU FIJACIÓN.
- 4) SOBRE LA MALLA ELECTROSOLDADA SE COLOCA EL MARCO PARA PODER MARCAR Y PERFORAR LOS ORIFICIOS DE 1/4" DONDE SE SUJETARÁ LA MALLA, VERIFICANDO QUE LOS ÁNGULOS INTERIORES DEL MARCO SEAN DE 90°.
- 5) SE ENSAMBLAN LOS BARROTES PREVIA COLOCACIÓN DE LA MALLA, PARA PODER TRACCIONAR CON ALAMBRE RECOCIDO EN FORMA PERIMETRAL, PASANDO EL ALAMBRE POR LA RETÍCULA DE LA MALLA CUBRIENDO LAS CUATRO ESQUINAS.
- 6) SE UNE LA MALLA ELECTROSOLDADA Y LA MALLA HEXAGONAL (LLAMADA COMUNMENTE MALLA DE GALLINERO) POR MEDIO DE AMARRES EN CADA NODO DE LA MALLA ELECTROSOLDADA, EMPLEANDO ALAMBRE RECOCIDO, INICIANDO DEL CENTRO HACIA LOS EXTREMOS DEL PANEL.

ESQUEMA:

CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

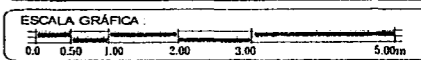
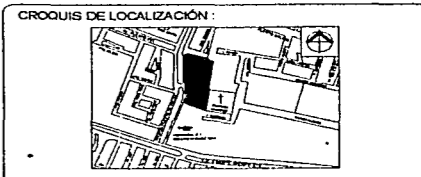
ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: S/E COTAS: METROS

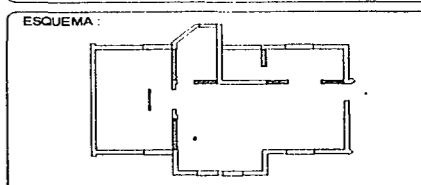
PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS DEL PANEL TIES CLAVE: ES-07





**SIMBOLOGÍA:**  
**MARCO DE MADERA TRATADA**  
 PARA LA ELABORACIÓN DE LOS MARCOS SE TENDRÁN LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:  
 LA MADERA A EMPLEAR SERÁ DE PINO DE 2" PREVIAMENTE TRATADA CONTRA EL ATAQUE DE POLILLA, TERMITAS Y HONGOS, EL FUEGO Y LA HUMEDAD.

- 1) SE UTILIZARÁ UN TABLÓN DE MADERA CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS, HACIENDO CUATRO CORTES LONGITUDINALES Y DOS TRANSVERSALES, OBTENIENDO 15 BARROTES POR TABLÓN (3 PANELES 1/2)
- 2) UN PANEL ESTA COMPUESTO POR 4 BARROTES, A LOS CUALES SE LES ELABORARÁN LOS CORTES INDICADOS EN CADA EXTREMO POR PARES, PARA FORMAR EL SISTEMA DE MACHHEMBRADO (DOS PIEZAS PARA CORTE INTERIOR Y DOS PARA CORTE EXTERIOR)
- 3) UNA VEZ ELABORADOS LOS CORTES SE ENSAMBLARÁN PARA MARCAR Y PERFORAR EN LOS CUATRO EXTREMOS, CON BROCA DE 3/8", EN DONDE SE COLOCARÁN POSTERIORMENTE LOS TORNILLOS PARA SU FIJACIÓN
- 4) SOBRE LA MALLA ELECTROSOLDADA SE COLOCA EL MARCO PARA PODER MARCAR Y PERFORAR LOS ORIFICIOS DE 1/4" DONDE SE SUJETARÁ LA MALLA, VERIFICANDO QUE LOS ÁNGULOS INTERIORES DEL MARCO SEAN DE 90°
- 5) SE ENSAMBLAN LOS BARROTES PREVIA COLOCACIÓN DE LA MALLA, PARA PODER TRACCIONAR CON ALAMBRE RECOCIDO EN FORMA PERIMETRAL, PASANDO EL ALAMBRE POR LA RETÍCULA DE LA MALLA CUBRIENDO LAS CUATRO ESQUINAS
- 6) SE UNE LA MALLA ELECTROSOLDADA Y LA MALLA HEXAGONAL (LLAMADA COMUNMENTE MALLA DE GALLINERO) POR MEDIO DE AMARRES EN CADA NODO DE LA MALLA ELECTROSOLDADA, EMPLEANDO ALAMBRE RECOCIDO, INICIANDO DEL CENTRO HACIA LOS EXTREMOS DEL PANEL.



**CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"**  
 EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADRUGA

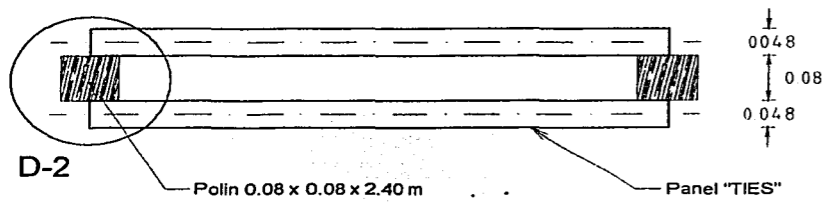
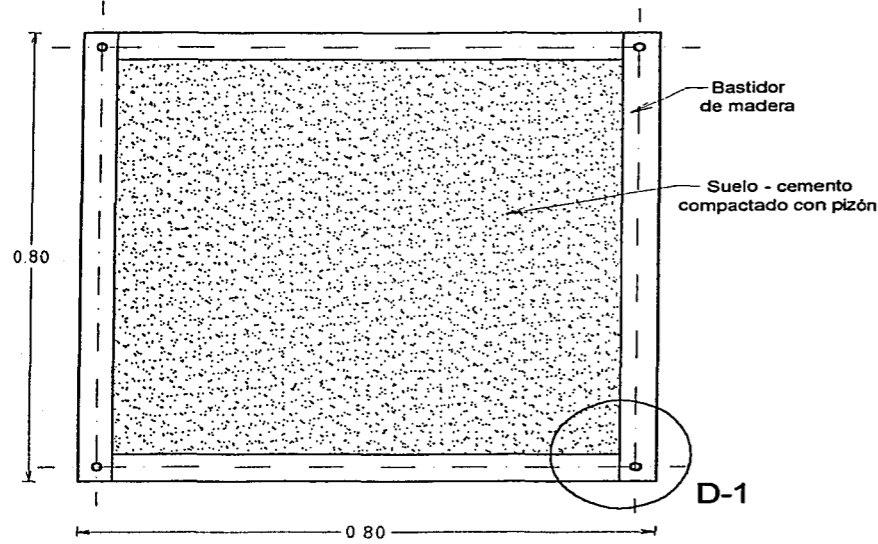
ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

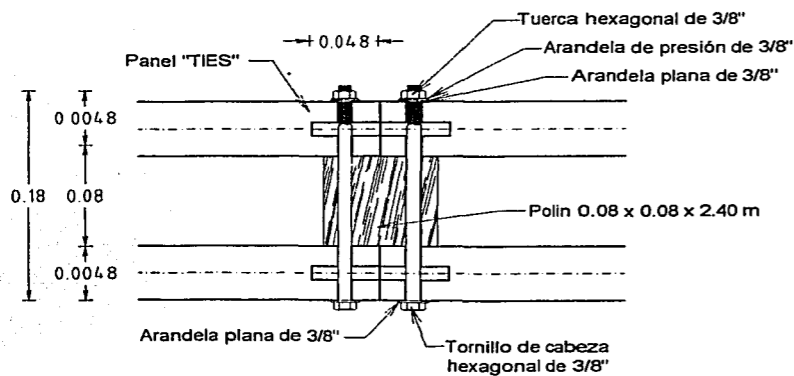
ESCALA: S/E COTAS: METROS

PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS DEL PANEL TIES CLAVE: ES-08

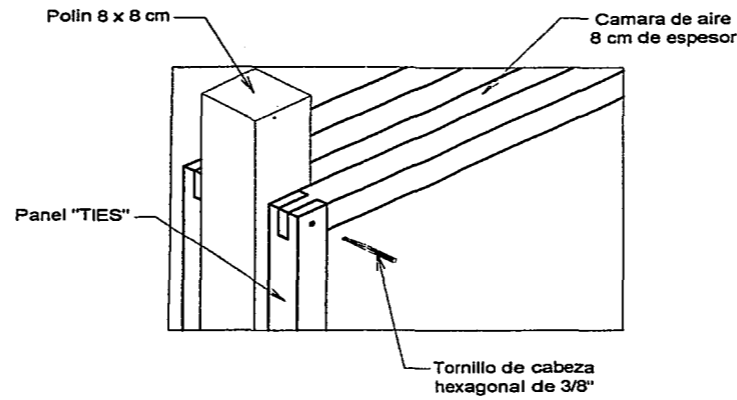
**PANEL DE TIERRA ESTABILIZADA**



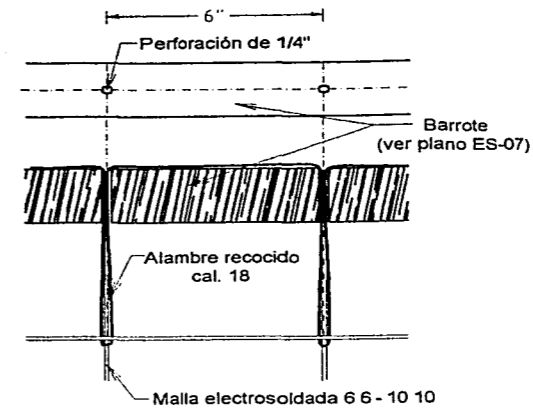
ESCALA 1:10



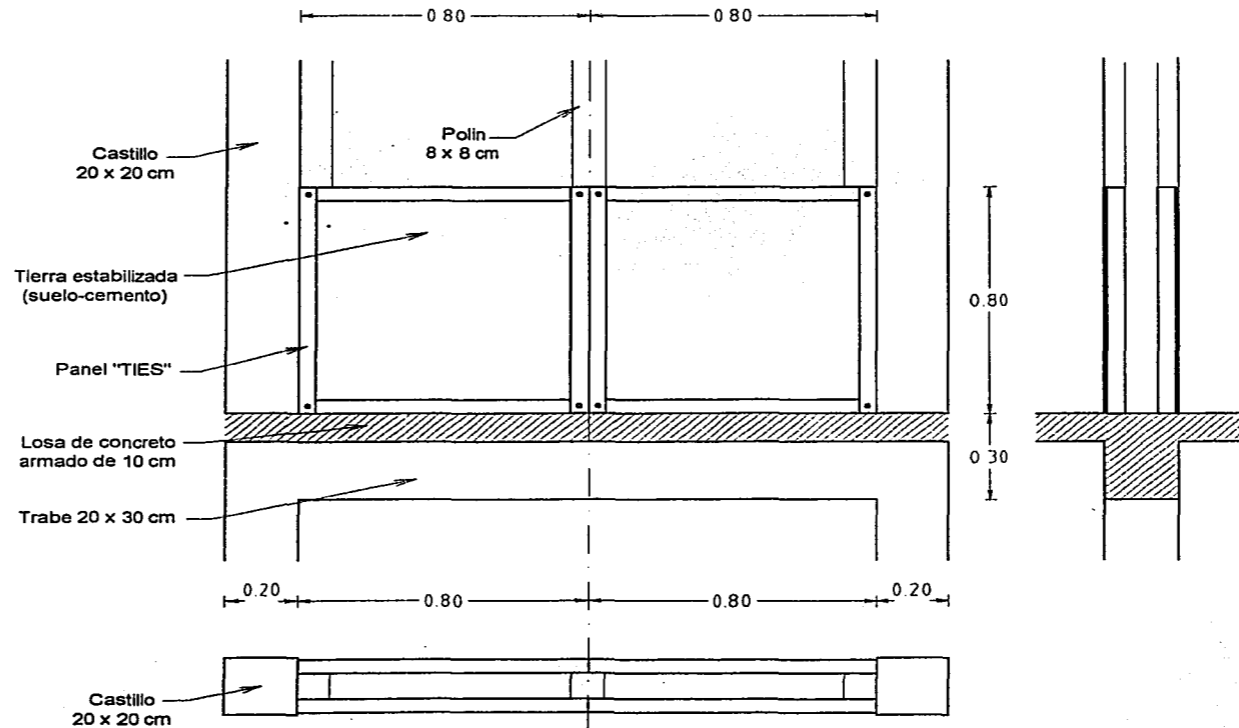
**DETALLE D-2 UNIÓN DE PANEL CON POLIN**



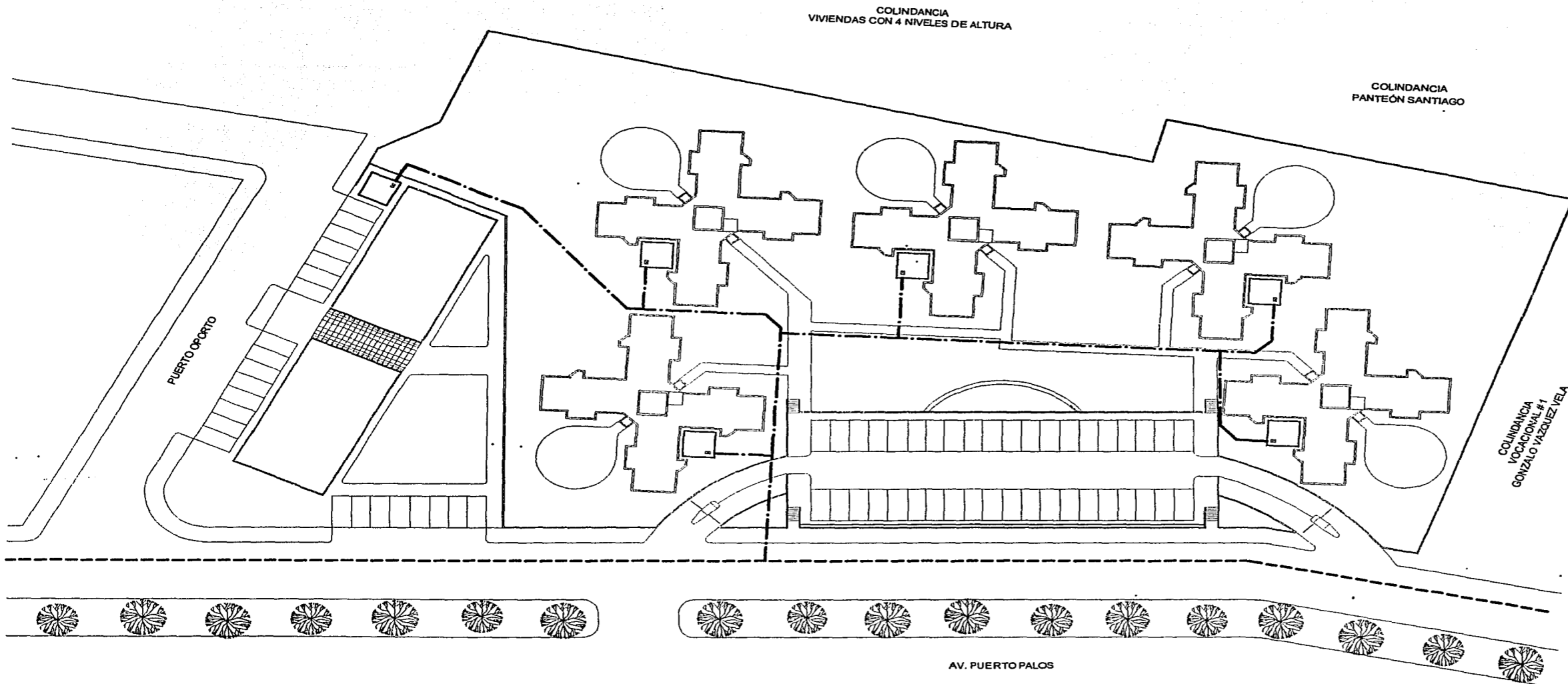
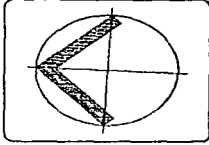
**DETALLE D-1 ANCLAJE DE PANEL A APOYO VERTICAL SECUNDARIO**



**DETALLE DE TRACCIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA**



**ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE PANELES**

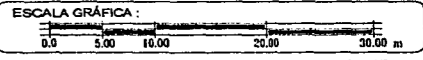


PLANTA DE CONJUNTO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



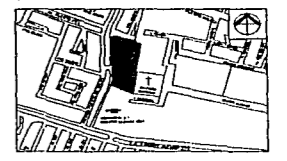
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

- RED PRIMARIA DE AGUA POTABLE
- - - RED SECUNDARIA DE AGUA POTABLE
- CISTERNA CON CAPACIDAD DE 20.00 m<sup>3</sup>

ESQUEMA:



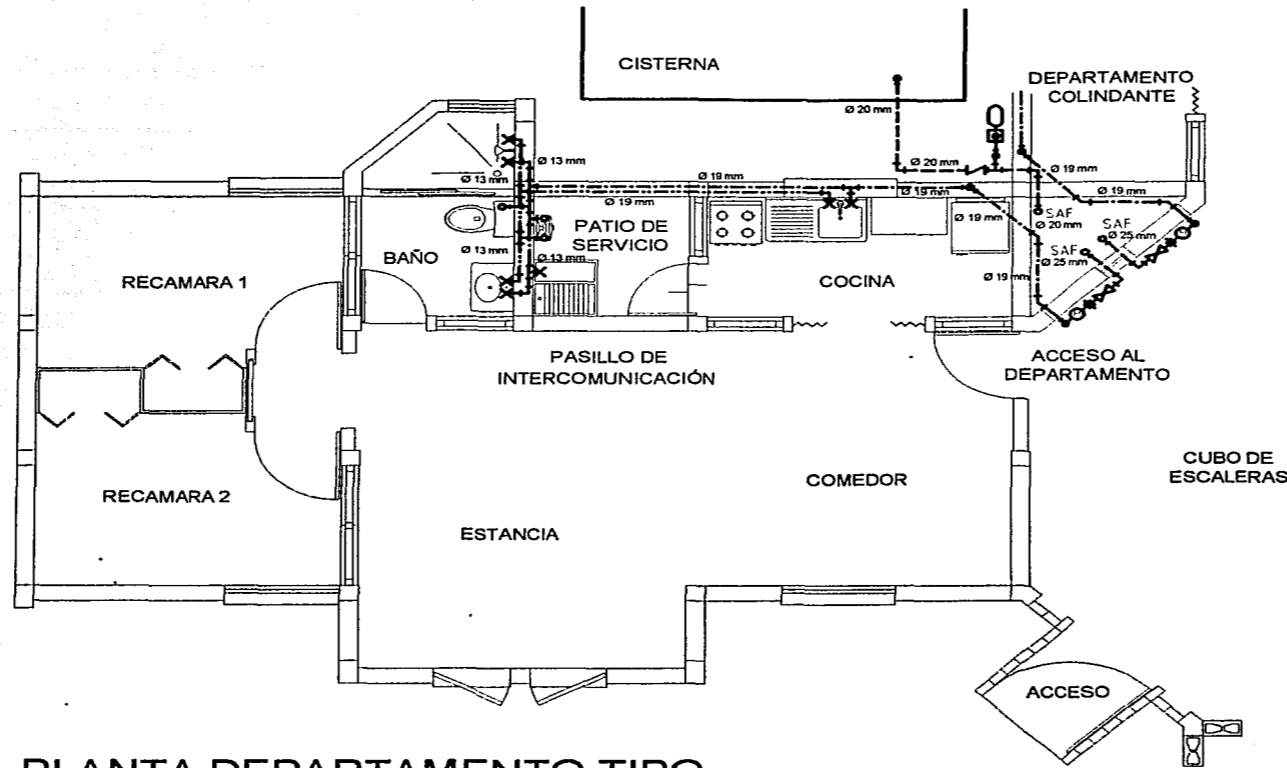
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

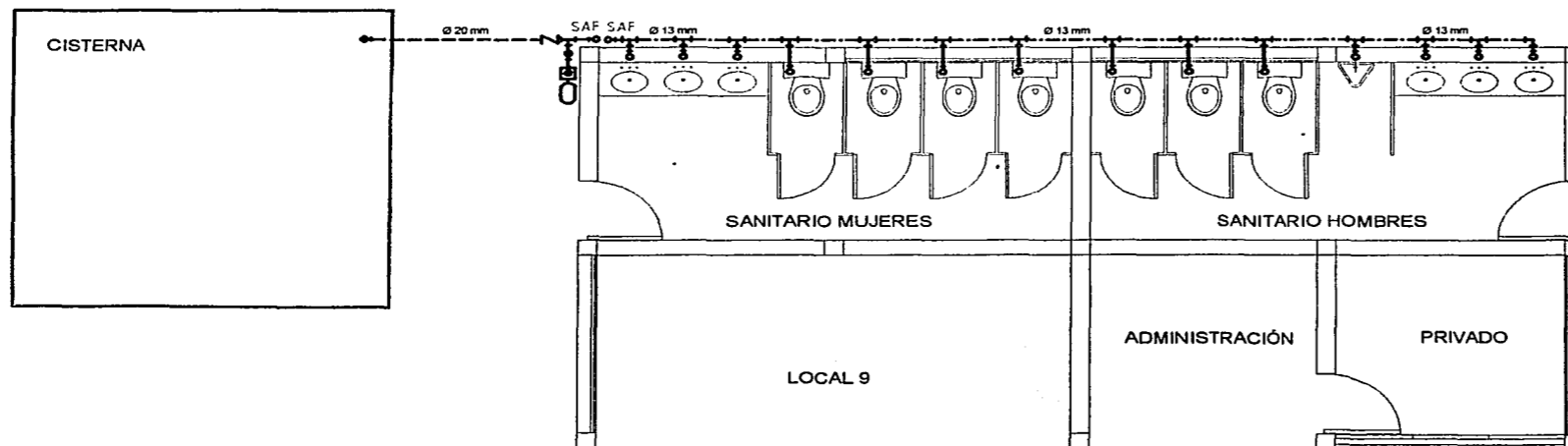
JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:600      COTAS: METROS

PLANO: **INSTALACIÓN HIDRAULICA**      CLAVE: **IH-01**



PLANTA DEPARTAMENTO TIPO

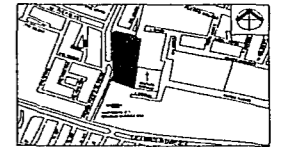


PLANTA SANITARIOS ZONA COMERCIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

- ALIMENTACION GENERAL
- - - DUCTO AGUA FRIA
- · - · - DUCTO AGUA CALIENTE
- ⊕ MEDIDOR
- ⊕ TUERCA UNION
- ⊕ VALVULA DE GLOBO
- ⊕ CODO DE 90° HACIA ARRIBA
- ⊕ CODO DE 90° HACIA ABAJO
- ⊕ VALVULA CHECK
- ⊕ CODO DE 90°
- ⊕ CONEXION TEE
- ⊕ LLAVE
- ⊕ BOMBA
- ⊕ CALENTADOR DE PASO
- SAF SUBE AGUA FRIA

ESQUEMA:

CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

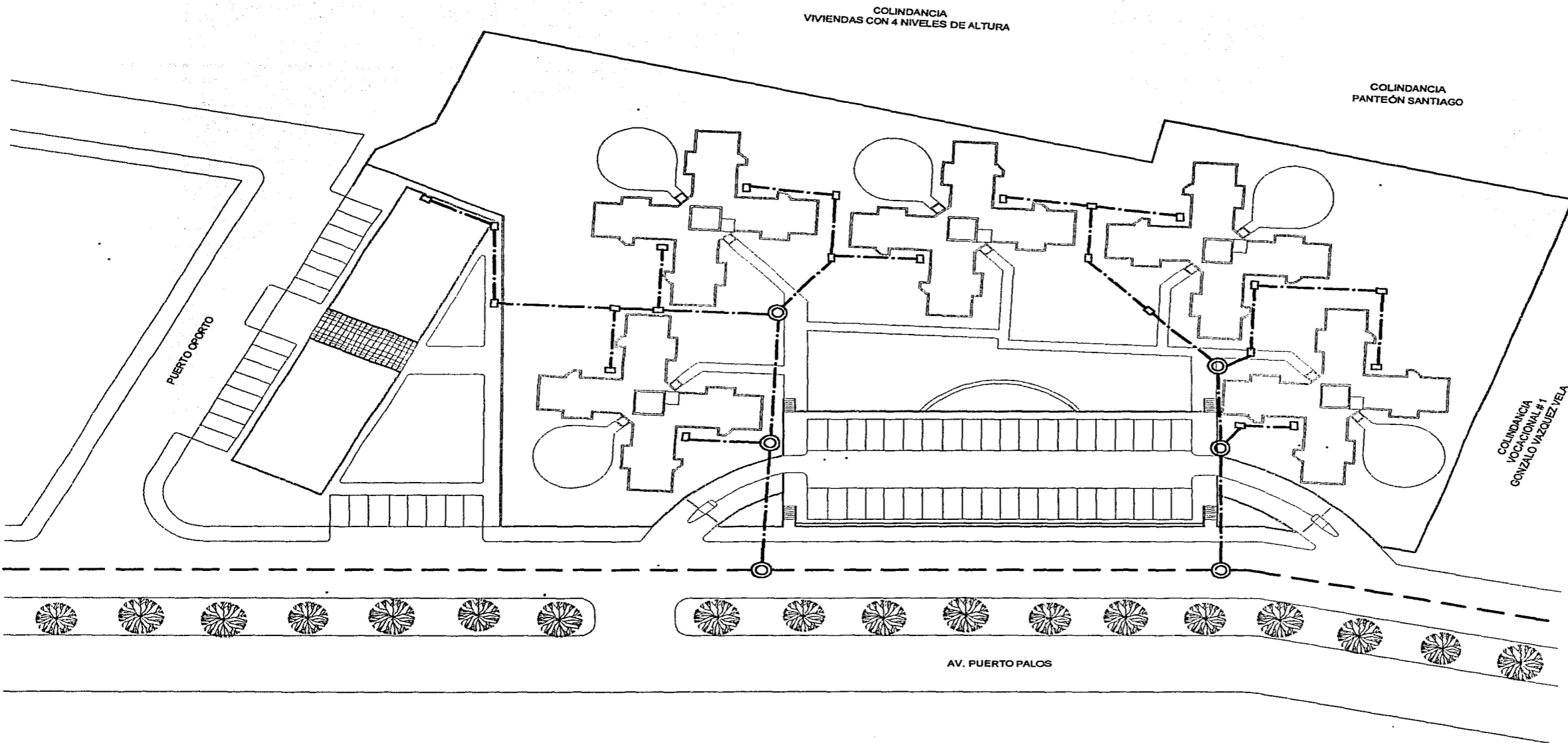
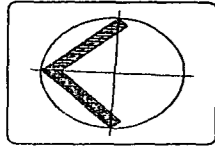
JURADO: ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:75

COTAS: S/C

PLANO: INSTALACIÓN  
HIDRAULICA

CLAVE: IH-02



PLANTA DE CONJUNTO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

- RED PRINCIPAL DE DRENAJE
- · - · - RED DE DRENAJE SANITARIO
- REGISTRO DE AGUAS NEGRAS
- POZO DE VISITA

ESQUEMA:



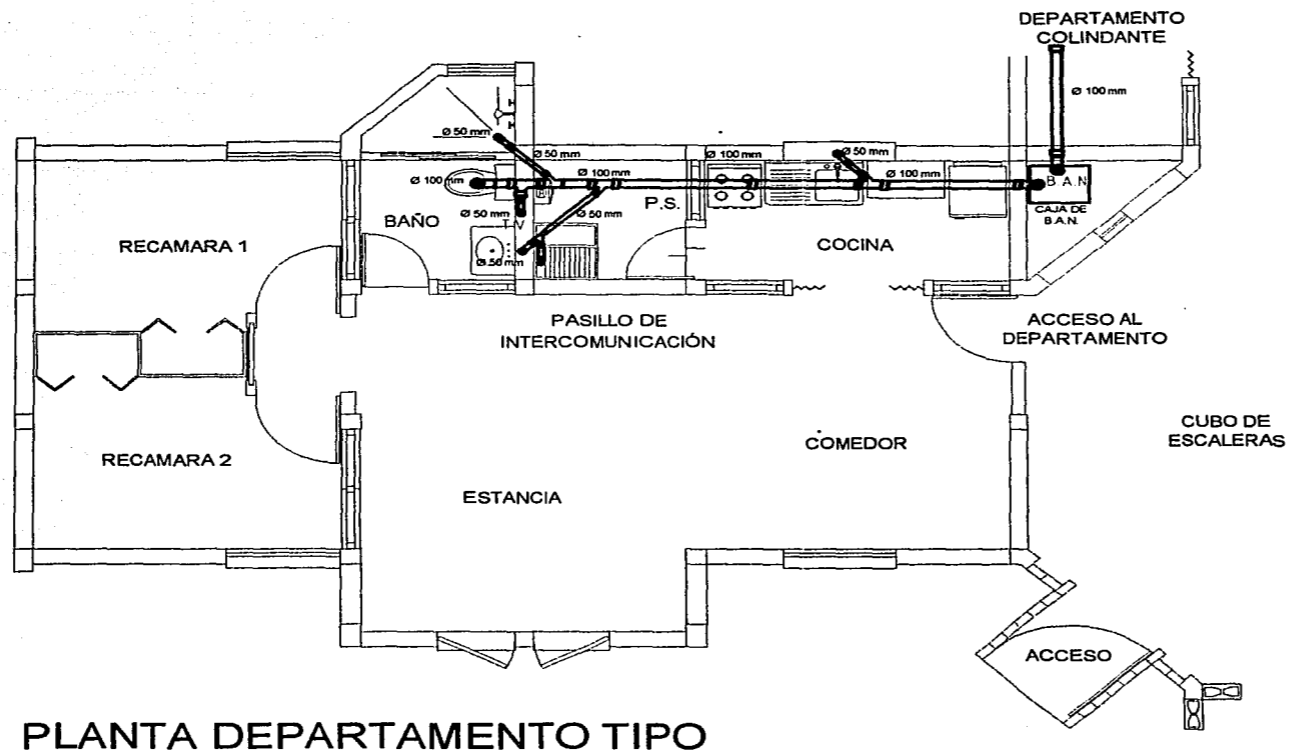
CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

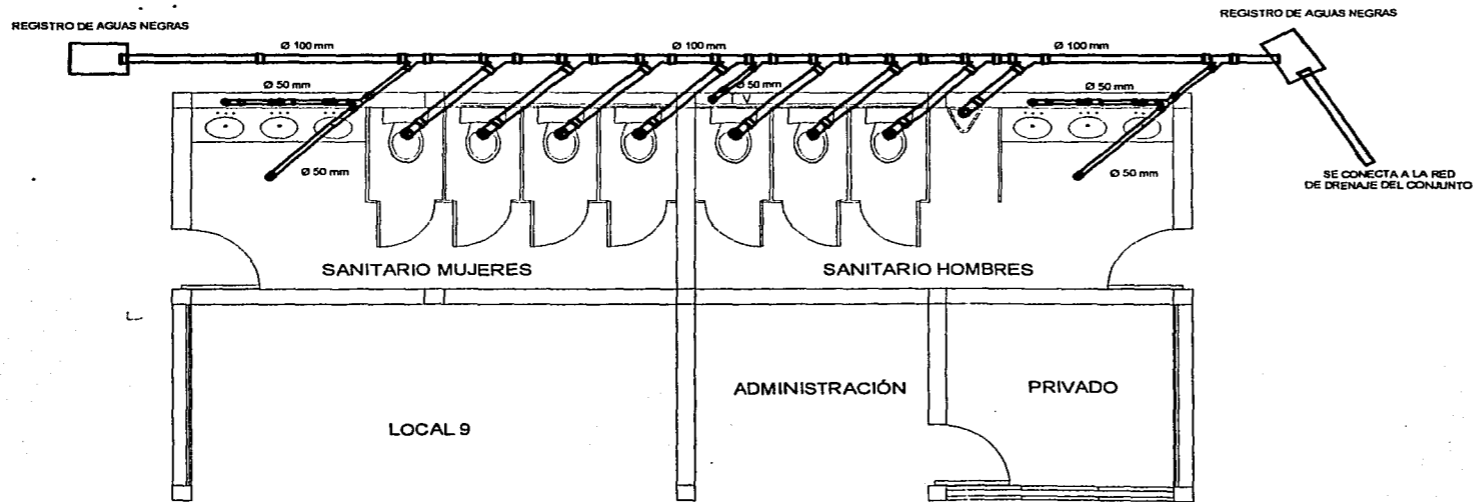
JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:600 COTAS: METROS

PLANO: **INSTALACIÓN SANITARIA** CLAVE: **IS-01**



PLANTA DEPARTAMENTO TIPO



PLANTA SANITARIOS ZONA COMERCIAL

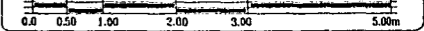
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESCALA GRÁFICA:



SIMBOLOGÍA:

- TUBO DE FIERRO FUNDIDO
- YEE SENCILLA Fo Fo 4" X 2"
- YEE SENCILLA Fo Fo 2" X 2"
- TEE SENCILLA Fo Fo 4" X 4"
- CODO DE 45° Fo Fo 4"
- CODO DE 45° Fo Fo 2" HACIA ARRIBA
- REDUCCIÓN Fo Fo 4" X 2"
- CESPOL COLADERA 1 SALIDA
- B A N BADA DE AGUAS NEGRAS
- T V TUBO VENTILADOR

ESQUEMA:

CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:75

COTAS: S/C

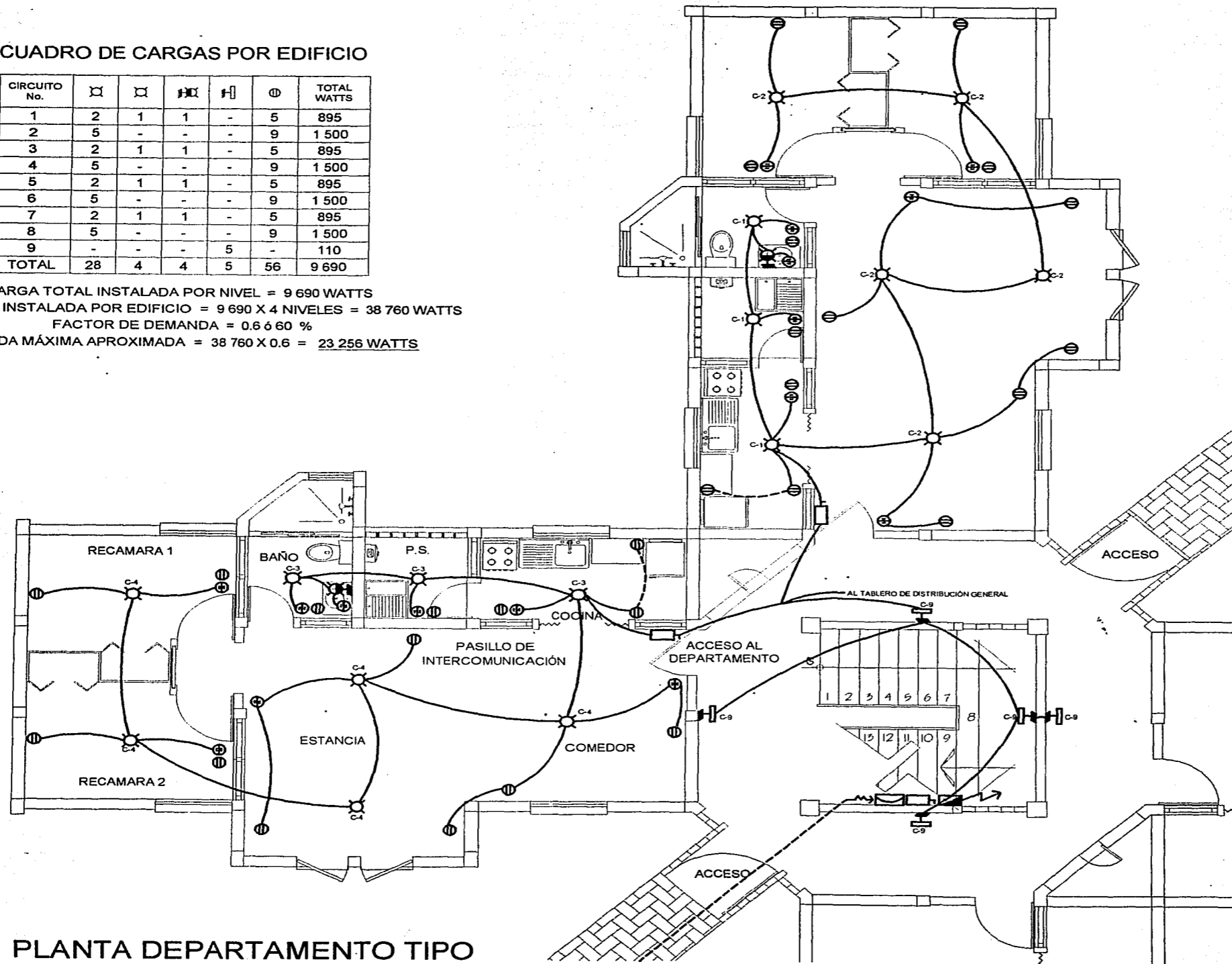
PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA

CLAVE: IS-02

### CUADRO DE CARGAS POR EDIFICIO

CIRCUITO No.	☐	☐	⊞	⊞	⊞	TOTAL WATTS
1	2	1	1	-	5	895
2	5	-	-	-	9	1 500
3	2	1	1	-	5	895
4	5	-	-	-	9	1 500
5	2	1	1	-	5	895
6	5	-	-	-	9	1 500
7	2	1	1	-	5	895
8	5	-	-	-	9	1 500
9	-	-	-	-	5	110
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>56</b>	<b>9 690</b>

CARGA TOTAL INSTALADA POR NIVEL = 9 690 WATTS  
 CARGA TOTAL INSTALADA POR EDIFICIO = 9 690 X 4 NIVELES = 38 760 WATTS  
 FACTOR DE DEMANDA = 0.6 ó 60 %  
 DEMANDA MÁXIMA APROXIMADA = 38 760 X 0.6 = 23 256 WATTS

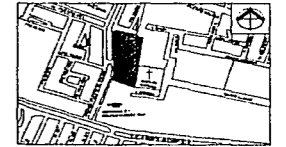


PLANTA DEPARTAMENTO TIPO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

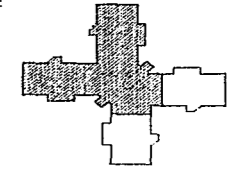


ESCALA GRÁFICA:  
0.0 0.50 1.00 2.00 3.00 5.00m

SIMBOLOGÍA:

- ACOMETIDA
- MEDIDOR
- INTERRUPTOR DE NAVAJA
- TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION
- LINEA ENTUBADA POR PISO
- LINEA ENTUBADA POR MURO O LOSA
- SALIDA DE LUMINARIA INCANDESCENTE
- APAGADOR SENCILLO
- CONTACTO SENCILLO
- ARBOTANTE FLUORESCENTE INTERIOR
- ARBOTANTE INCANDESCENTE INTERIOR
- SUBE TUBERÍA

ESQUEMA:



CONJUNTO HABITACIONAL "TEPANECOS"  
EJIDO SAN JUAN DE ARAGÓN, DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

ALUMNO: ENRIQUE ANTONIO POSADAS MONTES

JURADO:  
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

ESCALA: 1:75 COTAS: S/C

PLANO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA CLAVE: IE-01



### 13. CONCLUSIONES.

Como ya se ha visto a lo largo de la historia de la Ciudad de México han acontecido diversos sucesos que causan daños a la población y sus medios (Infraestructura, servicios, equipamiento, etc.), en la mayoría de los casos existiendo la pérdida de vidas humanas. Es por eso necesario no perder de vista la zonas más vulnerables a los diversos agentes perturbadores y llevar acabo medidas que permitan erradicar o minimizar los daños, las cuales verdaderamente se realicen y no queden solo en proyectos o planes operativos, esperando a que ocurran otra vez para volverlos a considerar.

En este trabajo se da una alternativa para cubrir una parte de la demanda real (80 viviendas de las 2 mil 500 o 3 mil, ubicadas en *zonas de alto riesgo*, a nivel D.F.), pretendiendo mejorar su nivel de vida tomando en cuenta que:

- ⇒ Las viviendas se ubican en un lugar más seguro, mucho menos vulnerable al riesgo de deslaves o desprendimiento de rocas, que las que anteriormente ocupaban.
- ⇒ Servicios de cocina, baño y lavado de ropa dentro del departamento, con las instalaciones adecuadas de agua y drenaje, lo que redundo en mejores condiciones higiénicas y sanitarias que las que antes tenían.
- ⇒ Una superficie mayor y mejor distribuida a la que anteriormente tenían en el interior de su vivienda.
- ⇒ En la zona de reubicación no existe carencia de infraestructura o servicios.
- ⇒ Una organización de los espacios, que brinda márgenes amplios de privacidad para la vida en familia.
- ⇒ Una zona comercial integrada, con la cual pueden cubrir sus necesidades básicas, sin tener que realizar un largo trayecto.



## BIBLIOGRAFÍA.

1. Bazant S. Juan, *"Autoconstrucción de vivienda popular"*, México, Editorial Trillas, 1992, 215 pág.
2. Betancourt Suárez Max, *"Reglamento de construcciones para el Distrito Federal"* México, Editorial Trillas, 1998, 785 pág.
3. Lic. Cícero Betancourt, Ricardo, *"Origen y clasificación de los desastres", La prevención de Desastres en México*, México, Fascículo 1, Protección Civil, 1995, 37 pág.
4. Coppola Pignatelli Pada, *"Análisis y diseño de los espacios que habitamos"*, trad. Carla Povero, México, Árbol Editorial, 1997, 301 pág.
5. Departamento del Distrito Federal, *"Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Gustavo A. Madero"*, México, Diario Oficial, 12 de mayo de 1997, Segunda Sección, 128 pág.
6. Ing. Echavarría Luna Alfonso, *"Inestabilidad de las laderas naturales y taludes"*, México, Fascículo 11, Protección Civil, 1996, 31 pág.
7. FIDEICOMISO Programa Emergente de Vivienda Fase II, *"Vivienda emergente en la Ciudad de México: la segunda Fase"*, México D.F., 1988, 123 pág.
8. Fonseca Xavier, *"Las medidas de una casa, antropometría de la vivienda"*, México, Editorial Concepto S. A., 1991, 127 pág.
9. Garza Salinas Mario, Rodríguez Velázquez Daniel, *"Los desastres en México: una perspectiva multidisciplinaria"*, México, Universidad Iberoamericana, 1998, 286 pág.
10. Ghio Castillo Virgilio A., *"Guía para la innovación tecnológica en la construcción"*, Ediciones Universidad Católica de Chile, 1997, 306 pág.
11. Gobierno del Distrito Federal, *"Asamblea Legislativa del Distrito Federal", Decreto por el que se aprueba el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Sector Norte de la Zona 10 La Lengüeta del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Gustavo A. Madero*, México, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 7 de julio del 2000, No. 121, Décima época, 128 pág.
12. INEGI, *"Cuaderno Estadístico Delegacional"*, Gustavo A. Madero, Distrito Federal, 1997.
13. Lomnitz Larissa, *"Como sobreviven los marginados"*, México, Siglo XXI editores, 1985, 229 pág.





14. Macsai John, Hiland Eugene P., *"Manual de conjuntos habitacionales"*, México, Grupo Noriega Editores, 1992, Tomo I y II.
15. México, Diario Oficial. 1997, *"Programa Delegaciones de Desarrollo Urbano de Gustavo A. Madero"*, Segunda Sección, 12 de Mayo de 1997, Talleres Gráficos de México, 128 pág.
16. México, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, 1997, *"Actualización de los planes Hidráulicos Delegaciones"*, Tomo II, 153. pág.
17. Moia José Luis, *"Como se proyecta una vivienda"*, México, Editorial Gustavo Gili, 1994, 151 pág.
18. Arq. Pérez Alamá Vicente, *"Materiales y Procedimientos de Construcción"*, *Mecánica de suelos y cimentaciones*, México, Editorial Trillas, 1998, 124 pág.
19. Arq. Pérez Alamá Vicente, *"Materiales y Procedimientos de Construcción"*, *Apoyos aislados y corridos*, México, Editorial Trillas, 2000, 160 pág.
20. Arq. Pérez Alamá Vicente, *"Materiales y Procedimientos de Construcción"*, *Losas, azoteas y cubiertas*, México, Editorial Trillas, 2000, 132 pág.
21. Rojas Soriano Raúl, *"Guía para realizar investigaciones sociales"*, México, UNAM, 1982, 274 pág.
22. Secretaría de la Defensa Nacional, Estado Mayor, *Plan DN-III-E "Auxilio a la población en Caso de Desastre"*, Mayo 1982, 169 pág.
23. Secretaría de Gobierno, *"Atlas Nacional de Riesgos"*, México, D.G.P.C., 1991.
24. Sistema Nacional de Protección Civil, Secretaría de Gobierno, *"Guía técnica para la preparación de mapas de ubicación geográfica de Riesgos"*, México, Corporación Editorial Mac, 1994, 69 pág.