



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN  
CASO DE DESASTRE  
(Santa Fe, Distrito Federal)**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ARQUITECTA**

**P R E S E N T A :**

**MARIANA RAMÍREZ GARCÍA**

**TALLER FEDERICO MARISCAL Y PIÑA**

**SINODALES:**

**M. ARQ. CARLOS DARÍO CEJUDO Y CRESPO**

**ARQ. JUAN RAMÓN FERRER VÁZQUEZ**

**ARQ. JORGE FABARA MUÑOZ**

**MÉXICO, D.F. 2 0 0 9**





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.

## *Agradecimientos:*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Arquitectura, en la que me he desarrollado y dejado parte de mi vida, pasando una etapa muy importante y especial en mi preparación y desarrollo como profesionalista.*

*Deseo agradecerles a mis asesores de tesis, Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo, Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez y Arq. Jorge Fabara Muñoz por su apoyo y guía para la realización del presente trabajo. Así mismo al Ing. Leonardo Flores Corona, investigador del CENAPRED, por su valiosa colaboración en el desarrollo de esta tesis.*

*Agradezco a mis padres por su inagotable apoyo, sus consejos y su incondicional amor, que fueron vitales para llegar hasta donde estoy. Los amo.*

*A mis hermanos y hermanas que siempre me alentaron a seguir adelante, por su compañía y cariño. Les deseo lo mejor en la vida.*

*Agradezco a mi amigo Ajax Manuel por su amistad, los momentos que pasamos juntos y por compartir sus conocimientos para la realización de este trabajo.*

*Sobre todo dedico este trabajo a mi novio Marcos que ha sido la persona más importante en mi vida, que ha visto paso a paso el desarrollo de mi carrera.*

*Mariana Ramírez García*



# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1.1 Riesgos en el Distrito Federal.....</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1.1 Definiciones.....  | 3         |
| 1.1.2 Riesgos que afectan al Distrito Federal.....   | 6         |
| 1.1.3 Atlas de peligros.....   | 9         |
| 1.2.1 Estructura de responsabilidades durante un desastre.....   | 20        |
| <b>II. UNIDADES DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>2.1 Definición de unidad de atención de emergencias.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>2.2 Unidades de atención de emergencias existentes internacionalmente.....</b>                                      | <b>26</b> |
| 2.2.1 E-COMM (Vancouver, Canadá).....  | 26        |
| 2.2.2 Centro de reducción de desastres (Kobe, Japón).....  | 31        |
| 2.2.3 Centro Nacional de Prevención de Desastres (Ciudad de México).....   | 35        |
| <b>III. PROYECTO DE UNA UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN CASO DE<br/>DESASTRE.....</b>                             | <b>41</b> |
| <b>3.1 Descripción del proyecto, hacia dónde va dirigido (cobertura y objetivos).....</b>                              | <b>41</b> |
| 3.2.1 Localización del predio.....   | 43        |
| 3.3.1 Zonificación y normas de ordenación particulares del Programa Parcial de Desarrollo Urbano<br>para Santa Fe..... | 53        |
| 3.3.2 Imagen.....  | 59        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>IV. UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS .....</b>              | <b>65</b>  |
| <b>4.1 Características del proyecto.....</b>                    | <b>65</b>  |
| <b>4.2 Programa arquitectónico de proyecto de conjunto.....</b> | <b>68</b>  |
| <b>4.2.1 Administración y Monitoreo.....</b>                    | <b>69</b>  |
| <b>4.2.2 Estación de Bomberos.....</b>                          | <b>70</b>  |
| <b>4.2.3 Hospital de Urgencias.....</b>                         | <b>71</b>  |
| <b>DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....</b>                               | <b>71</b>  |
| <b>ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....</b>                                | <b>72</b>  |
| <b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>                               | <b>87</b>  |
| <b>4.2.4 Albergue temporal.....</b>                             | <b>104</b> |
| <b>4.2.5 Helipuerto.....</b>                                    | <b>105</b> |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>  | <b>106</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>  | <b>108</b> |

# **CAPÍTULO**

## **I**

### **INTRODUCCIÓN**



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Riesgos en el Distrito Federal.

En las décadas recientes, la dinámica de los grupos sociales tuvo como una de sus manifestaciones principales la migración de importantes núcleos de población hacia ámbitos urbanos, como es el caso del Distrito Federal, acarreado con ello la ocupación de zonas de alto riesgo con las consecuencias que esto implica.

Por otro lado, para aquellas personas la opción ha sido el sumarse a conglomerados humanos asentados irregularmente, por lo general en condiciones de vulnerabilidad que ponen en peligro su vida, su integridad física, e incluso sus posesiones y su medio ambiente, formando cinturones de miseria que circundan y alteran el desarrollo armónico de las comunidades, así como el suministro oportuno, adecuado y eficaz de los servicios. Lugares como cañadas, barrancas, laderas de cerros y lechos de ríos, son comúnmente ocupados; e incluso, el asentamiento en espacios localizados en una estrecha vecindad con la industria, aumentan el grado de exposición y vulnerabilidad a un riesgo, ante la ocurrencia de fenómenos, tanto de origen natural, como aquéllos derivados de la acción humana.

En México las pérdidas anuales medias por desastres son 500 vidas humanas y daños materiales por 7000 millones de pesos. Estas cuantiosas pérdidas han recaído, en mayor medida, en los grupos más desprotegidos y vulnerables de la población.

| Tipo de fenómeno         | Muertos       | Daños directos | Daños indirectos | Total           |
|--------------------------|---------------|----------------|------------------|-----------------|
| Hidrometeorológico       | 2,767         | 4,402.3        | 144.9            | 4,547.2         |
| Geológicos               | 6,097         | 4,043.7        | 516.4            | 4,560.1         |
| Químicos y - Ambientales | 1,250         | 1,149.7        | 133.6            | 1283.3          |
| <b>Total</b>             | <b>10,114</b> | <b>9,595.7</b> | <b>794.9</b>     | <b>10,390.6</b> |

Tabla 1. 1 Síntesis de víctimas y daños ocurridos por desastres en México de 1980 a 1999 por tipo de evento (millones de dólares).

#### 1.1.1 Definiciones.

##### **Desastre.**

Un desastre es un evento concentrado en tiempo y espacio en el cual la sociedad o una parte de ella sufre un daño severo y pérdidas para sus miembros, de tal manera que el entramado social se desajusta y se impide el cumplimiento de sus actividades esenciales, afectando el funcionamiento vital del mismo.

##### **Peligro.**

Evaluación de la intensidad máxima esperada de un evento destructivo en una zona determinada y en el curso de un periodo dado, con base en el análisis de probabilidades.

### **Vulnerabilidad.**

Propensión de los sistemas expuestos a ser afectados por los impactos de una calamidad. Se expresa como una probabilidad de daño.

### **Riesgo.**

En términos cualitativos, se entiende por Riesgo la probabilidad de ocurrencia de daños, pérdidas o efectos indeseables sobre sistemas constituidos por personas, comunidades o sus bienes, como consecuencia del impacto de eventos o fenómenos perturbadores. La probabilidad de ocurrencia de tales eventos en un cierto sitio o región constituye una amenaza, entendida como una condición latente de posible generación de eventos perturbadores.

### **Exposición.**

Se refiere a la cantidad de personas, bienes y sistemas que se encuentran en el sitio y que son factibles de ser dañados. Por lo general se le asignan unidades monetarias puesto que es común que así se exprese el valor de los daños, aunque no siempre es traducible a dinero. En ocasiones pueden emplearse valores como porcentajes de determinados tipos de construcción o inclusive el número de personas que son susceptibles a verse afectadas.

### **Agentes perturbadores.**

Se emplea el término genérico de agentes perturbadores para denominar a los diferentes fenómenos que pueden causar un desastre (sismos, huracanes, etc.).

### **Sistemas afectables.**

Conjuntos sociales y físicos que están expuestos al agente perturbador y que pueden quedar dañados por éste, en un grado tal que constituye un desastre.

Desde el punto de vista del diagnóstico de riesgo, los agentes perturbadores representan una amenaza, de la cual hay que determinar el potencial, o peligro de que llegue a generar desastres cuando incide sobre ciertos sistemas afectables. Con relación a estos últimos, el potencial de desastre depende del tamaño del sistema expuesto al desastre (en términos de la cantidad de población o costo de la infraestructura o cualquier otro índice de valor de las posibles pérdidas). A esta cantidad se le llama grado de exposición. El potencial de desastre también depende de la vulnerabilidad de los sistemas expuestos, o sea de su predisposición a ser afectados por el agente perturbador.

En la mayoría de los fenómenos pueden distinguirse dos medidas, una de **magnitud** y otra de **intensidad**. La magnitud es una medida del tamaño del fenómeno, de su potencial destructivo y de la energía que libera. La intensidad es una medida de la fuerza con que se manifiesta el fenómeno en un sitio dado. Por ello un fenómeno tiene una sola magnitud, pero tantas intensidades como son los sitios en que interese determinar sus efectos. El peligro debe estar asociado a la intensidad del fenómeno más que a su magnitud, o sea más a las manifestaciones o efectos que el fenómeno puede presentar en el sitio de interés, que a las características básicas del fenómeno mismo.

En forma más cuantitativa, se llama peligro P, a la probabilidad de que se presente un evento de cierta intensidad, tal que pueda ocasionar daños en un sitio dado. Se define

como grado de exposición E, a la cantidad de personas, bienes y sistemas que se encuentran en el sitio considerado y que es factible sean dañados por el evento. Se llama vulnerabilidad V, a la propensión de estos sistemas a ser afectados por el evento; la vulnerabilidad se expresa como una probabilidad de daño. Finalmente, el riesgo es el resultado de los tres factores, que se obtiene como:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Exposición} \times \text{Vulnerabilidad} \quad (R = P \times E \times V)$$

En este esquema, el riesgo se expresa como un resultado posible de un evento; ya que P y V son dos probabilidades; si E se puede expresar en términos monetarios, R resulta igual a la fracción del costo total de los sistemas expuestos que se espera sea afectada por el evento en cuestión.

#### **Periodo de retorno (o de recurrencia).**

Es el lapso que en promedio transcurre entre la ocurrencia de fenómenos de cierta intensidad y es la forma más común de representar el carácter probabilístico del fenómeno.

Los estudios para determinar las probabilidades de ocurrencia de distintos fenómenos se basan principalmente en las estadísticas que se tienen sobre la incidencia de los mismos. Los servicios meteorológicos, sismológicos, etc., realizan el monitoreo y llevan estadísticas de los fenómenos, de las que se pueden derivar estimaciones de probabilidad de ocurrencia de intensidades máximas. En muchos casos las estadísticas cubren lapsos mucho menores que aquellos necesarios para determinar los periodos de retorno útiles para diagnóstico de riesgo. Por ello, es necesario recurrir a fuentes de información indirecta para deducir la frecuencia con que se han presentado ciertos eventos extremos como las evidencias geológicas.

#### **Mapas de peligro.**

Representan la distribución de los fenómenos perturbadores de origen natural o antropogénico, basados en datos probabilísticos y/o estadísticos que conducen a la determinación de un nivel cuantitativo de la intensidad de algún fenómeno perturbador que existe en un lugar determinado.

La representación de un peligro a través de un mapa asocia su distribución espacial (ubicación territorial y extensión) con su probabilidad de ocurrencia en un tiempo determinado (periodo de retorno). Estos mapas representan la intensidad del fenómeno de estudio mediante una clasificación asociada a una escala de colores, relacionándola con una base cartográfica, que puede ser una carta topográfica, la división estatal o municipal de la zona o elementos de infraestructura como vías de comunicación o presas.

Con la información de los mapas de peligro, la base de datos topográficos a una escala adecuada y los datos de la distribución de la población, es posible elaborar una microzonificación del riesgo representada en mapas detallados al nivel de municipios o poblaciones individuales, en los que puedan identificarse los sitios vulnerables a peligros específicos.

### **Mapas de riesgo.**

Representan el grado de pérdida previsto en un sistema determinado, debido a un fenómeno natural definido y en función tanto del peligro como de la vulnerabilidad.

Los mapas de riesgo son aquellos que representan gráficamente en una base cartográfica, la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, su periodo de retorno e intensidad, así como la manera en que impacta en los sistemas afectables, principalmente caracterizados por la actividad humana (población, vivienda, infraestructura y agricultura).

### **Sistemas Vitales y Estratégicos.**

En todo asentamiento humano existe un número de sistemas que son indispensables para la vida de la población. Estos sistemas por lo general se encuentran en proporción al tamaño y a las necesidades de la población a la que sirven. En la ocurrencia de una emergencia, siniestro o desastre, los sistemas vitales y estratégicos se ven afectados y requieren ser restaurados de acuerdo a su importancia y significación para la vida de la población.

Dentro de los sistemas vitales se encuentran:

- Abasto
- Agua potable
- Alcantarillado
- Comunicaciones
- Desarrollo urbano
- Equipamiento
- Infraestructura
- Energéticos
- Electricidad
- Salud
- Seguridad Pública
- Transporte

### **1.1.2 Riesgos que afectan al Distrito Federal.**

Existen diversas clasificaciones de los riesgos de desastres. En México, el Sistema Nacional de Protección Civil ha adoptado la clasificación basada en el tipo de agente perturbador que los produce. Se distinguen así los riesgos de origen geológico, hidrometeorológico, químico, sanitario y socioorganizativo.

#### **Riesgos geológicos.**

Aquellos fenómenos en los que intervienen la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie de ésta son denominados fenómenos geológicos. Para la Ciudad de México se determinan, entre otros, los siguientes riesgos:

- Sismo
- Vulcanismo
- Colapso de suelos

- Deslizamiento
- Agrietamiento
- Hundimiento regional

### **Riesgos hidrometeorológicos.**

Principalmente lluvias, granizadas, nevadas, heladas y sequías. En promedio penetran al territorio nacional anualmente 4 ciclones destructivos, produciendo lluvias intensas con sus consecuentes inundaciones y deslaves. Las fuertes precipitaciones pluviales pueden generar intensas corrientes de agua en ríos y flujos con sedimentos en las laderas de las montañas que han destruido infraestructura económica y social como viviendas, hospitales, escuelas y vías de transporte. Las granizadas producen afectaciones en las zonas de cultivo, obstrucciones del drenaje y daños a estructuras en las zonas urbanas. Las sequías provocan fuertes pérdidas económicas a la ganadería y la agricultura por periodos de meses o años. La mayor pérdida de suelo (erosión hídrica) se produce por la lluvia. Para la Ciudad de México se determinan los siguientes riesgos:

- Lluvia
- Inundación
- Granizada
- Viento
- Temperaturas extremas
- Estiaje
- Tormenta eléctrica

### **Riesgos químicos.**

La mayoría de las industrias se ubican en el centro del país, lo que la convierte en una región con muy alto riesgo en el campo ecológico, por la gran densidad de población. Se carece de un número suficiente de centros de procesamiento y confinamiento de desechos industriales, así como de plantas de tratamiento para los solventes y aceites. El transporte de sustancias químicas implica riesgos por accidentes o por errores humanos, los cuales pueden provocar derrames, fugas, incendios y explosiones, además de contaminación y daños a personas y bienes. Los incendios forestales, que ocurren en su mayoría de enero a mayo por causas naturales o inducidas, afectan fuertemente a la ecología y medio ambiente. Para la Ciudad de México existen los siguientes riesgos:

- Incendio
- Explosión
- Fuga o derrame de sustancias tóxicas y peligrosas
- Intoxicación
- Envenenamiento
- Radiación

### **Riesgos de origen sanitario.**

La clasificación del SINAPROC agrupa en esta categoría los eventos relacionados con la contaminación de aire, agua y suelos; los que sean propios del área de salud, esencialmente las epidemias; también se incluyen algunos ligados a la actividad agrícola, como la desertificación y las plagas. La agrupación parece algo arbitraria, pero obedece a

la dificultad de reunir todos los desastres que pueden ocurrir, en un número pequeño de categorías. En la Ciudad de México existen los siguientes riesgos:

- Contaminación del agua
- Contaminación del aire
- Contaminación del suelo
- Epidemia
- Plaga

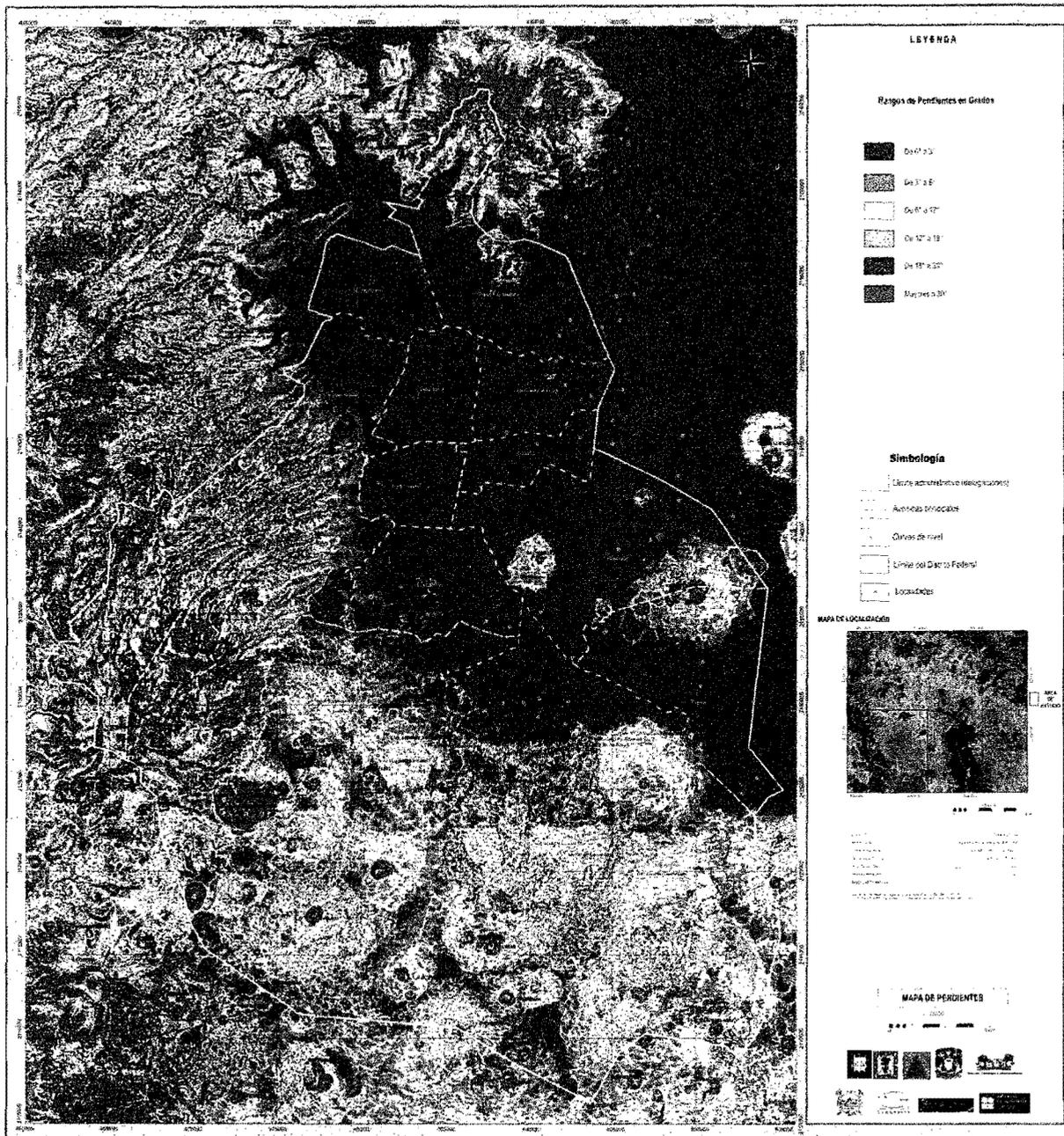
**Riesgos socio-organizativos.**

Se derivan de actividades humanas relacionadas con el transporte aéreo o terrestre; la interrupción del suministro de servicios vitales; los accidentes industriales o tecnológicos no asociados a productos químicos; los derivados del comportamiento desordenado en grandes concentraciones de población y los que son producto de comportamiento antisocial. Los accidentes que se originan en el transporte terrestre producen el mayor número de pérdidas humanas y materiales. La Ciudad de México presenta los siguientes riesgos:

- Concentración de población
- Accidentes aéreos y terrestres
- Disturbios sociales
- Traslado masivo de la población

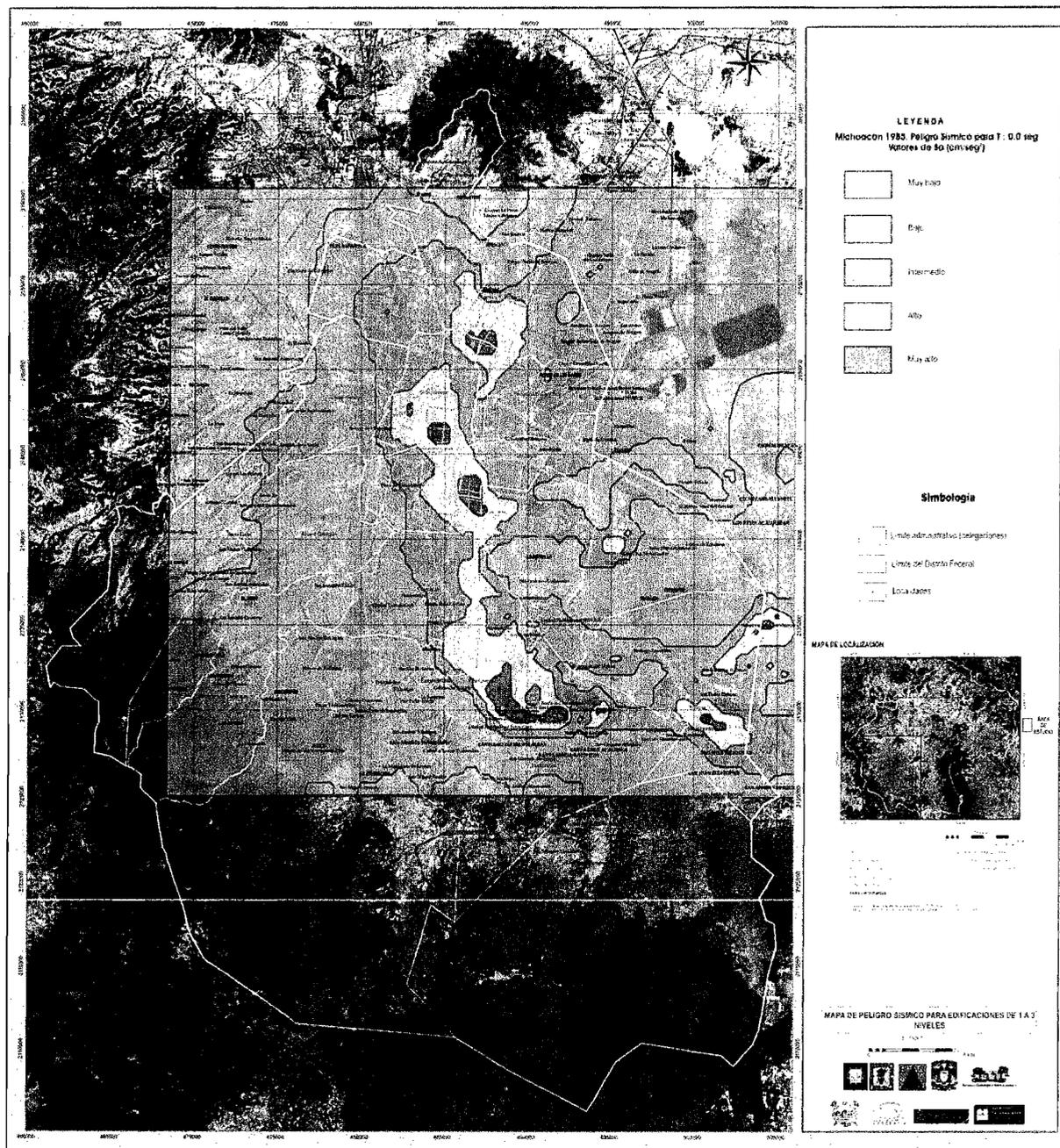
### 1.1.3 Atlas de peligros.

#### Riesgos geológicos.



Mapa 1. 1 Mapa de pendientes.

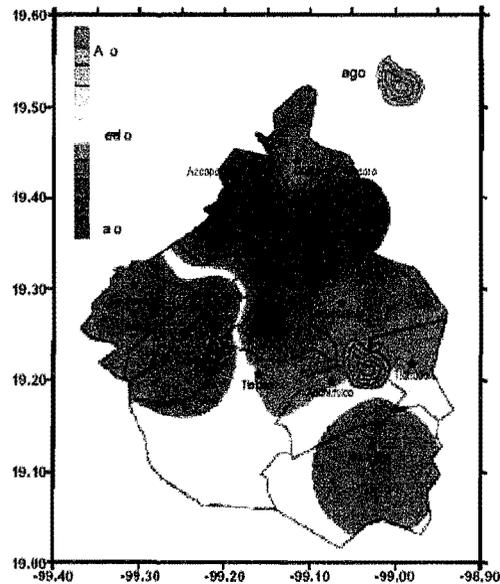
El mapa de peligros, referente a rangos de pendientes en grados, registra a las delegaciones Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan y Gustavo A. Madero como las que registran pendientes más pronunciadas que fluctúan desde los 6° a más de 30°.



Mapa 1. 2 Mapa de peligro sísmico para edificaciones.

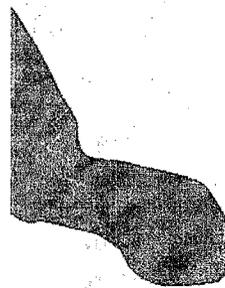
El mapa de peligros sísmicos para edificaciones, registra que las delegaciones Coyoacán, Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc, Venustiano Carranza, Iztacalco, Benito Juárez e Iztapalapa, tienen mayor vulnerabilidad de ser afectadas durante la ocurrencia de sismos.

**Riesgos hidrometeorológicos.**



**Mapa 1.3 Mapa de peligro por inundación.**

Zonas de peligro por inundaciones en el Distrito Federal basadas en avenidas súbitas y escurrimientos de lodo.



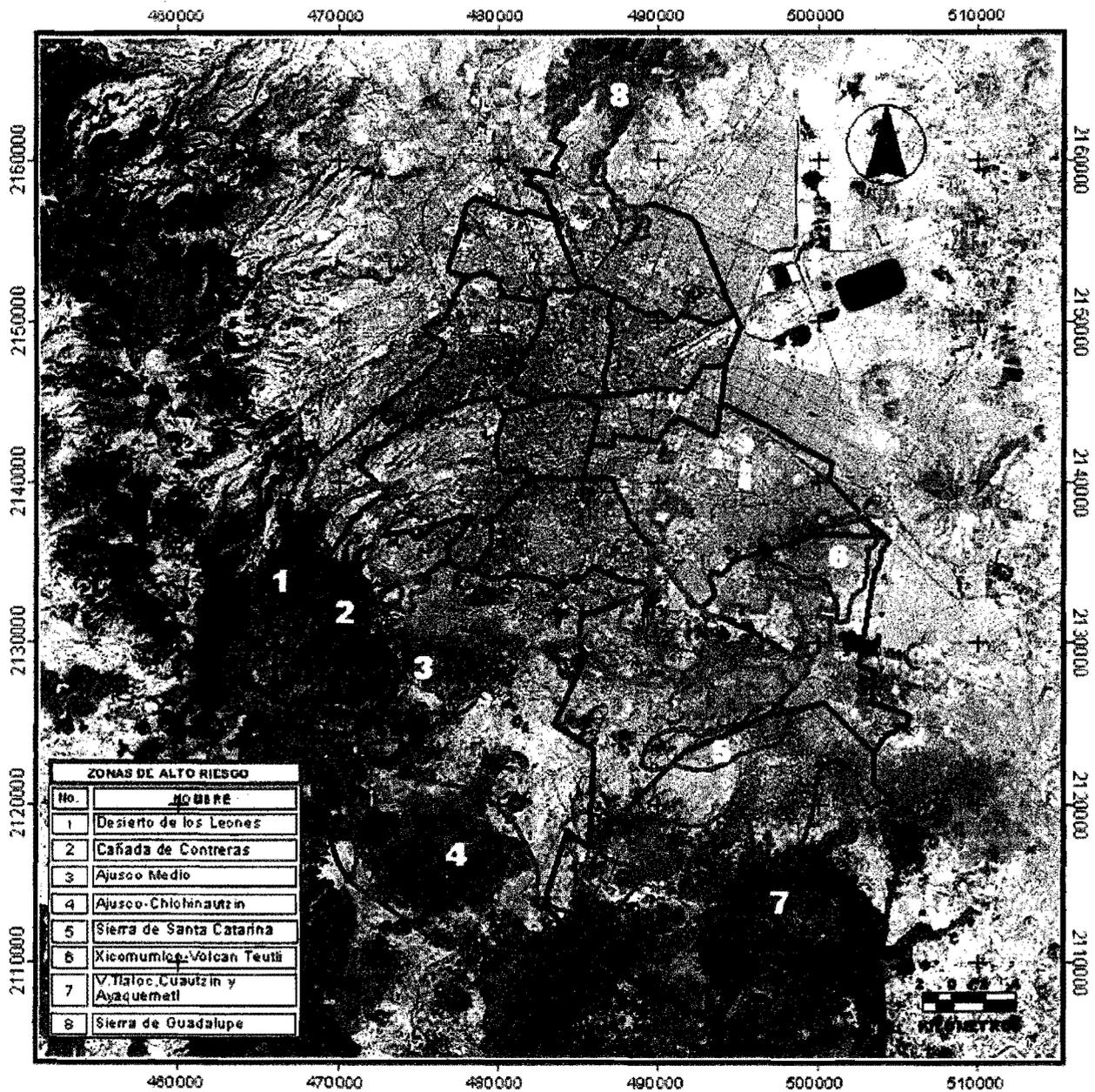
**CLASIFICACIÓN**  
**PERÍODO de 1941 a 1980**

|             |                  |
|-------------|------------------|
| Muy Alta    | Mas de 100 días  |
| Alta        | de 50 a 100 Días |
| Moderada    | de 20 a 50 Días  |
| Baja        | Menos de 25 días |
| Sin Heladas |                  |

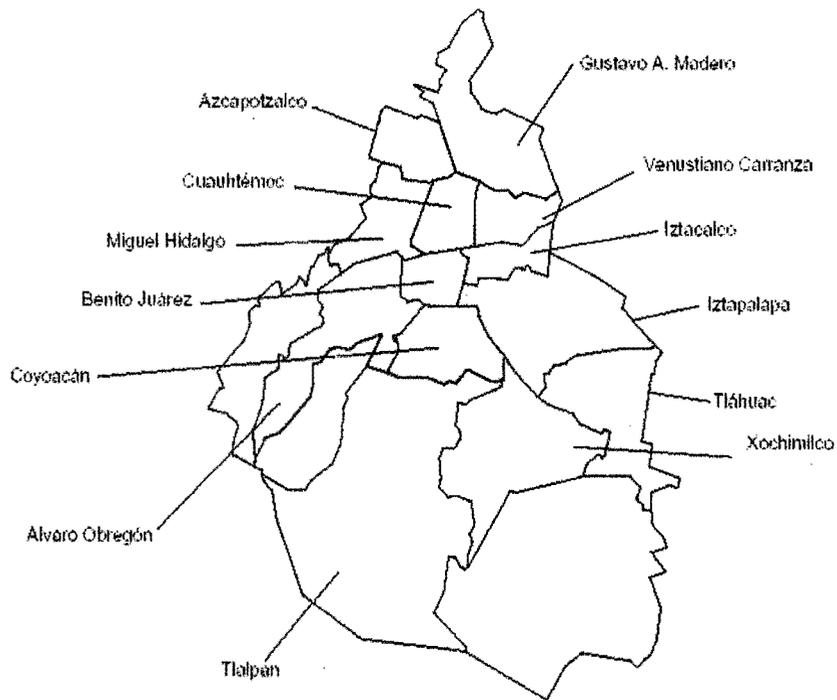
**Mapa 1.4 Mapa de heladas, nevadas y granizadas.**

El mapa de peligros para heladas, nevadas y granizadas registra que las delegaciones Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras y Tlalpán presentan mayor vulnerabilidad de ser afectadas durante la ocurrencia de estos fenómenos.

Riesgos químicos.

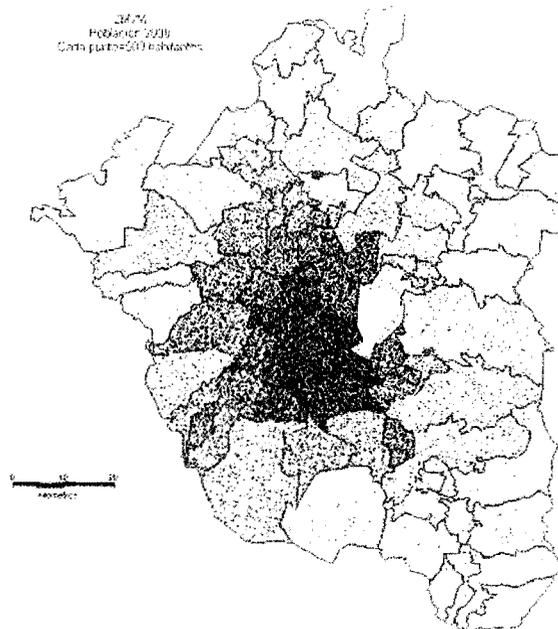


Mapa 1.5 Mapa de riesgo de incendios forestales.



**Mapa 1. 6 Mapa de Delegaciones en el Distrito Federal con almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.**

**Riesgos socio-organizativos.**

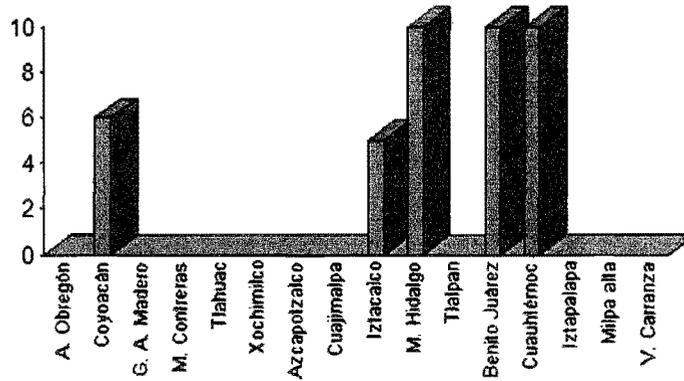


**Mapa 1. 7 Mapa de densidad de población.**

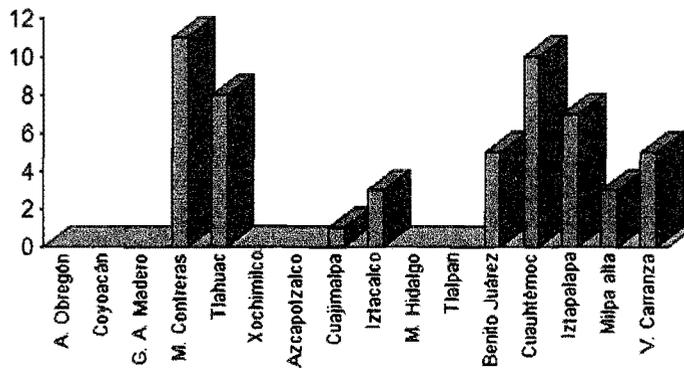
1.1.4 Graficas de peligros por Delegación.

Riesgos geológicos.

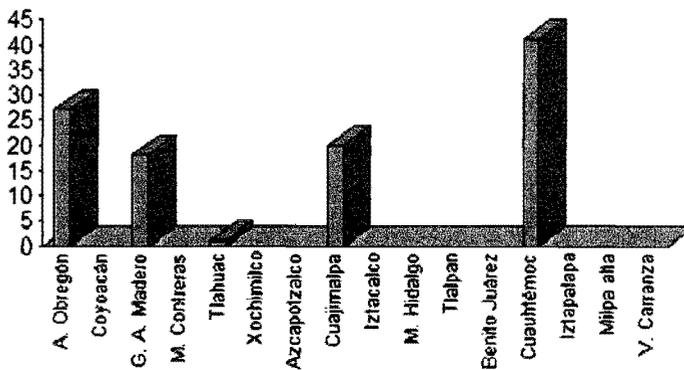
ZONAS SISMICAS



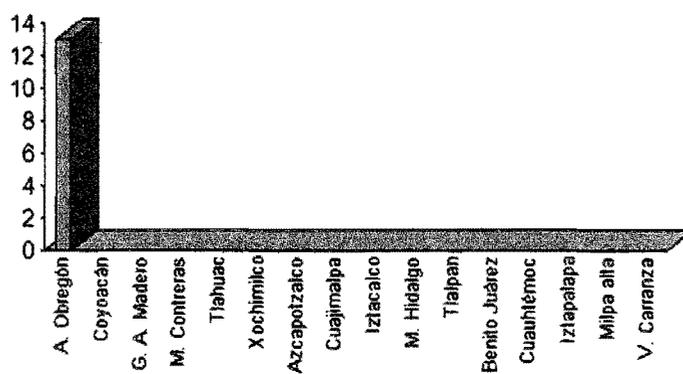
FALLAS GEOLOGICAS



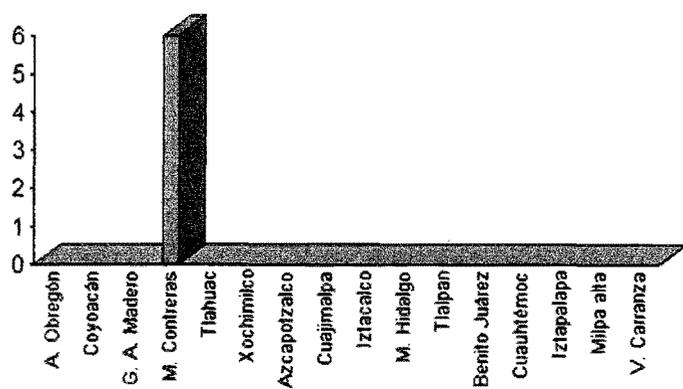
DERRUMBES



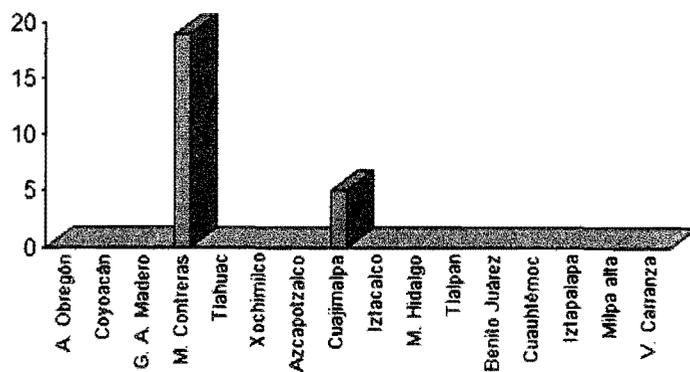
### TALUDES



### SUELOS COLAPSABLES

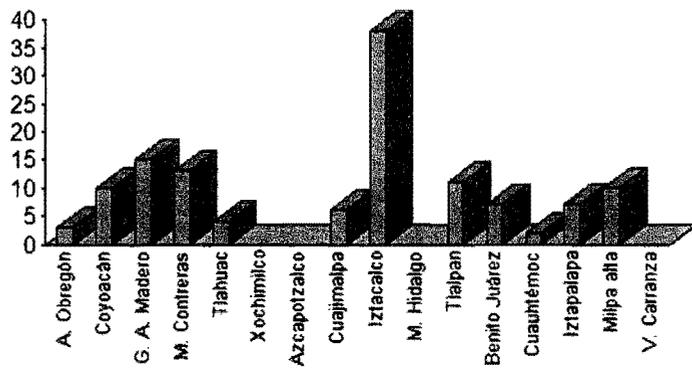


### ZONA DE BARRANCAS

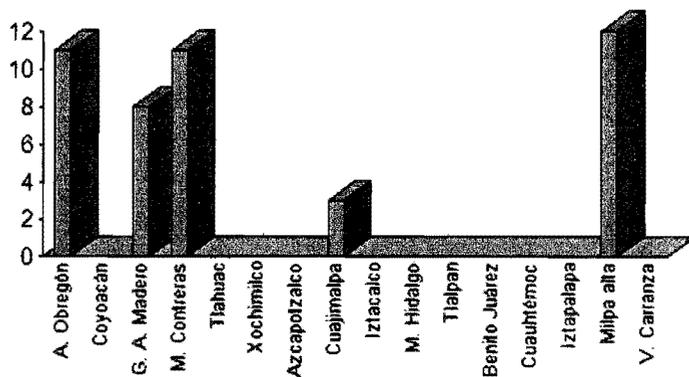


Riesgos hidrometeorológicos.

**INUNDACIONES**

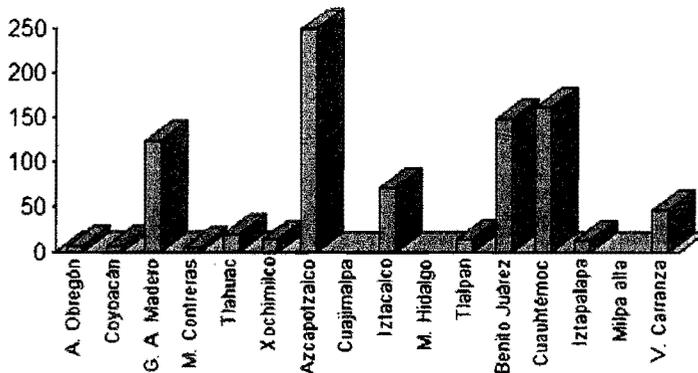


**DESLAVES**

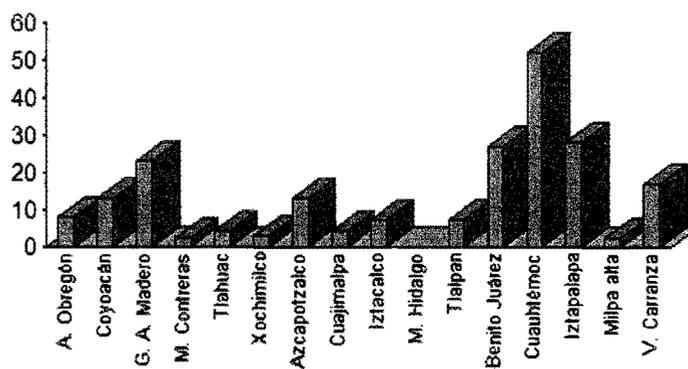


Riesgos químicos.

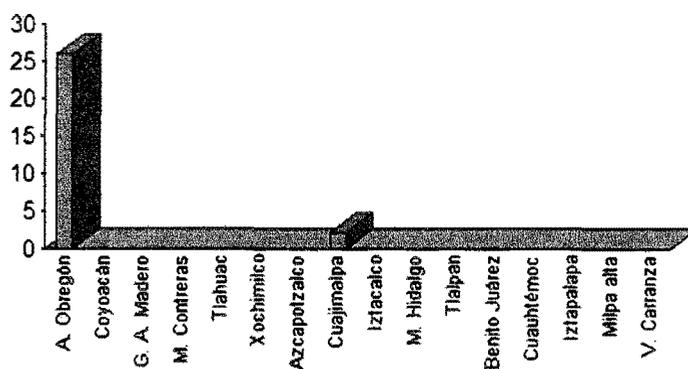
**INDUSTRIAS QUIMICAS**



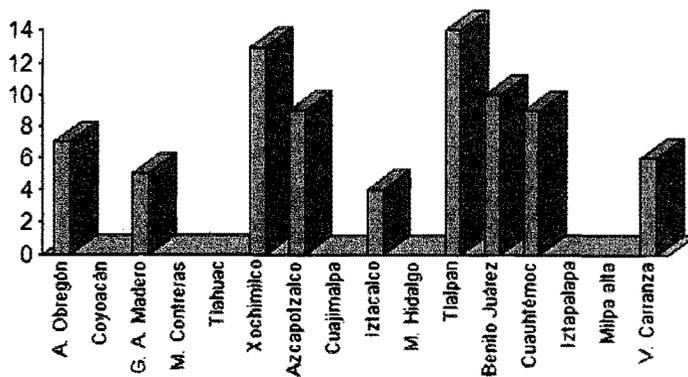
### GASOLINERAS



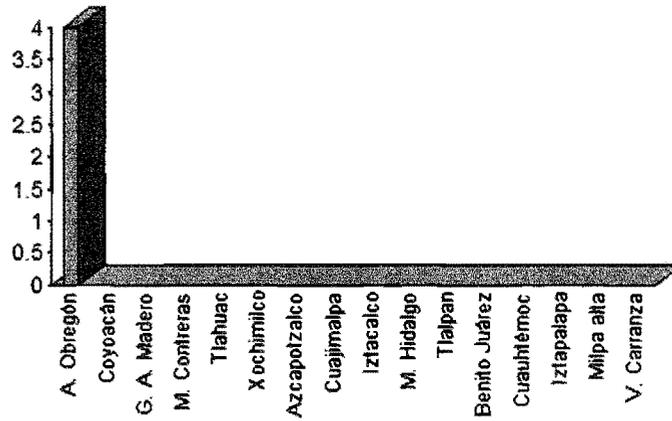
### GASODUCTOS



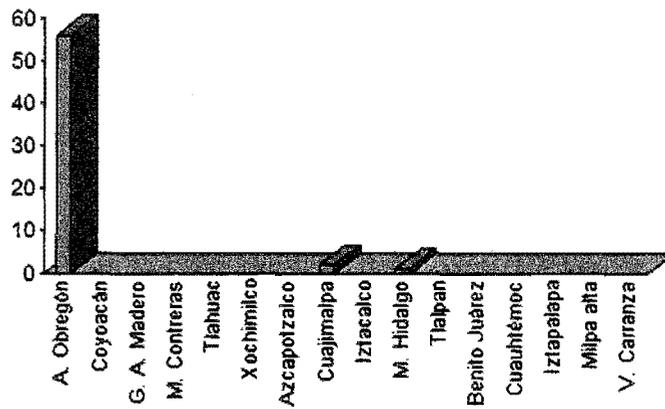
### DUCTOS



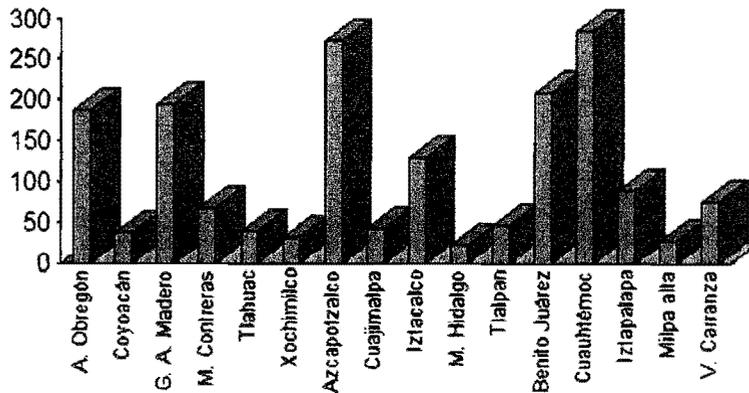
**SUBESTACIONES ELECTRICAS**



**LINEAS DE ALTA TENSION**



**PELIGROS TOTALES**



### **1.1.5 Conclusiones.**

De acuerdo a las clasificaciones de los riesgos de desastres, en México, particularmente para el Distrito Federal, aún están en construcción los atlas de riesgos; la información recabada sólo da cifras de los peligros a los que se encuentra expuesto. Se distinguen así los riesgos de origen geológico, hidrometeorológico, químico, sanitario y socioorganizativo.

Una característica potenciadora de la magnitud de desastres en el Distrito Federal radica en la muy alta densidad poblacional, su localización en laderas de montañas o en zonas industriales y la conformación misma de la ciudad, es decir, un pequeño altiplano rodeado de montañas.

Podemos ver en las gráficas que en relación a los peligros de origen geológico, el suelo de la zona centro de la ciudad de México es vulnerable a los fenómenos sísmicos. En cuanto a los suelos colapsables y las áreas de barrancas, la zona sur-poniente presenta mayor vulnerabilidad a los deslaves.

Con lo que respecta a los peligros hidrometeorológicos, abarcan la totalidad del área metropolitana, pero las zonas más afectadas por los fenómenos de heladas, granizo y nevadas son las zonas sur y sur-poniente.

Para los peligros químicos, tenemos que la zona norte es donde se albergan el mayor número de industrias químicas y además se localizan el mayor número de las gasolineras; esto representa un gran peligro para los densos cinturones de población aledaños.

Los gasoductos, líneas de alta tensión y subestaciones eléctricas se localizan en las delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa, los cuales representan un alto peligro para estas zonas norte y sur-poniente.

También encontramos que la mayor extensión de bosque se localiza en la parte sur y sur-poniente de la Ciudad de México, esto trae como consecuencia que se registren un gran número de incendios forestales.

El análisis de la gráfica de peligros totales nos muestra que todas las delegaciones presentan algún tipo de peligro, por lo consiguiente el Distrito Federal es una ciudad vulnerable a diversos fenómenos, como son geológicos, hidrometeorológicos, químicos, etc.

## 1.2 Organismos involucrados en la atención y prevención de emergencias en el Distrito Federal.

### 1.2.1 Estructura de responsabilidades durante un desastre.

En la Ley General de Protección Civil se señala la conformación del Sistema Nacional de Protección Civil encabezado por el Ejecutivo Federal. También se indica que el Sistema Nacional de Protección Civil está destinado a la protección de la población, contra los peligros y riesgos que se presentan ante la eventualidad de un desastre.

Como se indica en la figura siguiente, el manejo del desastre debe comenzar por el gobierno municipal o delegacional. En caso de rebasar su capacidad el desastre debe ser solucionado por el gobierno estatal o por el Jefe de Gobierno (en el caso del Distrito Federal). Cabe señalar que estas acciones son realizadas a través de las Unidades de Protección Civil de cada jurisdicción. En última instancia corresponde al Ejecutivo Federal realizar la declaratoria de emergencia.

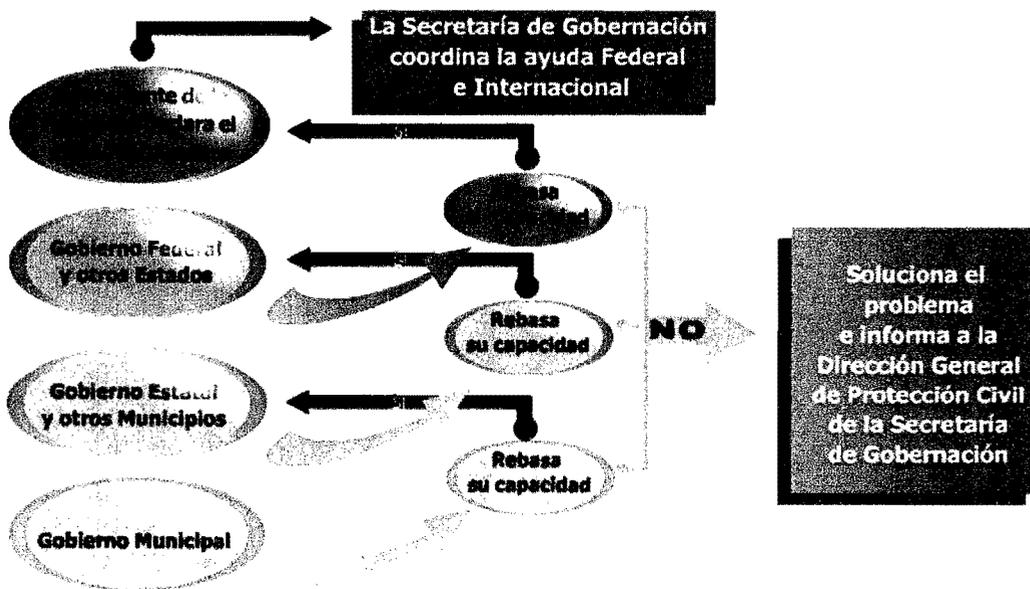


Figura 1. 1 Seguimiento en un desastre.

## 1.2.2 Organismos.

### **Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).**

Coordinado por el Presidente de la República, a través de la Secretaría de Gobernación. El Sistema opera por medio de la Coordinación General de Protección Civil de la SEGOB. El SINAPROC tiene como objetivo proteger a la persona y a la sociedad ante la eventualidad de un desastre, provocado por fenómenos naturales o humanos, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas, la afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales y el daño a la naturaleza, así como la interrupción de las funciones esenciales de la sociedad. Está integrado por los tres ámbitos de gobierno, de modo que en cada estado y municipio existan unidades de Protección Civil.

### **Coordinación General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación.**

Tiene como principales atribuciones: apoyar al Secretario de Gobernación en la conducción del SINAPROC; promover y coordinar las acciones de programas de protección civil en los ámbitos federal, estatal y municipal; promover una cultura y la capacitación en materia de protección civil; fomentar el desarrollo de estudios e investigaciones en la materia; evaluar los avances del Programa Nacional de Protección Civil; impulsar el desarrollo del Sistema Nacional de Información para Protección Civil y de un Subsistema de Información de Riesgos; promover la difusión; así como coordinar el apoyo y asesoría de otras dependencias y entidades a través del SINAPROC.

### **Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).**

Es un órgano desconcentrado, apoyo técnico del SINAPROC, que previene y alerta para mitigar el riesgo de la población ante fenómenos naturales y antropogénicos que amenacen sus vidas, bienes y entorno, a través de la investigación, el monitoreo, la capacitación y la difusión.

### **Dirección General de Protección Civil.**

Tiene como atribuciones principales integrar, coordinar y supervisar el SINAPROC; establecer la coordinación necesaria con las dependencias y entidades federales para dirigir las tareas de prevención, auxilio, recuperación y apoyo; dirigir las actividades de los Centros de Información y Comunicación, y el Nacional de Operaciones.

### **Fondo de Desastres Naturales (FONDEN).**

Para atender la población damnificada, así como los daños ocasionados por los siniestros, de modo que no se afecten o alteren los programas normales de las dependencias de la Administración Pública Federal. Sus recursos se hacen disponibles cuando los efectos de los desastres han superado la capacidad de respuesta de las dependencias y entidades federales, así como de las entidades federativas. Sus Reglas de Operación no contemplan acciones de prevención y mitigación ni se prevén apoyos a los sectores informales de la economía, salvo la agricultura de subsistencia.

**Plan DN-III-E.**

La Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) administra y opera el Plan DN-III-E para auxilio a la población civil en casos de desastre. Esta es la aportación de la Secretaría al SINAPROC. Contempla el despliegue de las unidades, dependencias e instalaciones del Ejército y Fuerza Aérea en el país, para participar en la planeación y ejecución de actividades de auxilio en cada uno de los niveles de gobierno. Las actividades de auxilio a la población comprenderán las fases de prevención, auxilio y recuperación. En el Plan se contemplan las actividades exclusivas de la SEDENA, así como aquéllas compartidas con otras dependencias y organismos públicos.

**Plan General de Auxilio a la Población en Casos y Zonas de Emergencia o Desastre (MARINA).**

La misión de este Plan de la Secretaría de Marina es auxiliar a la población civil en casos y zonas de emergencia o desastre, actuando por sí o conjuntamente con el ejército, fuerza aérea y con las dependencias del gobierno federal, los gobiernos estatales y municipales, los sectores privado y social, así como en coordinación con las autoridades de las unidades de protección civil correspondientes, con el fin de aminorar el efecto destructivo de agentes perturbadores o calamidades que se presenten en contra de la población y su entorno.

# **CAPÍTULO**

## **II**

### **UNIDADES DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**



## **CAPÍTULO II**

### **UNIDADES DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

#### **2.1 Definición de unidad de atención de emergencias.**

La experiencia nos indica que hasta que no se presentan desastres de dimensiones gigantescas, con cientos o miles de pérdidas humanas, las grandes ciudades no toman ninguna medida para afrontarlos. Así es como hasta ahora han surgido muchos centros de emergencias en todo el mundo.

En un desastre se necesitan coordinación, eficiencia y hasta tecnología muy grandes. Durante éste, generalmente ocurren incidentes constantes, miles de llamadas telefónicas, falla en sistemas de energía y comunicaciones, pérdida del suministro de alimentos, caos general y una dispersión de los esfuerzos por la organización distribuida. Por ello es que se deben manejar con eficiencia los incidentes en un desastre.

*Un centro o unidad de atención de emergencias es un sistema sofisticado de manejo de crisis o desastres, con el objetivo de lograr una respuesta más rápida y una mayor eficiencia al enfrentarse a desastres naturales y antropogénicos.*

## 2.2 Unidades de atención de emergencias existentes internacionalmente.

Se presentan a continuación tres ejemplos de centros relacionados con los desastres en el mundo. Al final analizaremos si se tratan propiamente de centros de atención de emergencias para desastres.

### 2.2.1 E-COMM (Vancouver, Canadá)<sup>1</sup>.



E-Comm es el Centro de Comunicaciones de Emergencia para el Suroeste de Columbia Británica, Canadá. A través de un centro de llamadas 9-1-1, radio y sistemas de despacho, proporciona servicios de comunicación y sistemas de soporte para emergencias. Su centro es una facilidad post desastre en operación 24 horas al día, todos los días del año.

Tiene las siguientes características:

#### 9-1-1.

E-Comm proporciona el servicio 911 para localidades específicas y servicios de envío de emergencias para un número de departamentos de policía y bomberos en aquellas áreas. Cuando alguien marca 911, el operador de E-Comm le pregunta si necesita a la policía, bomberos o ambulancia y en qué región. El trabajo de E-Comm es conectar a la persona tan rápido como sea posible con la agencia que ha solicitado; el operador permanece en línea hasta que la agencia responde. Este es un proceso que toma entre 25 y 30 segundos.

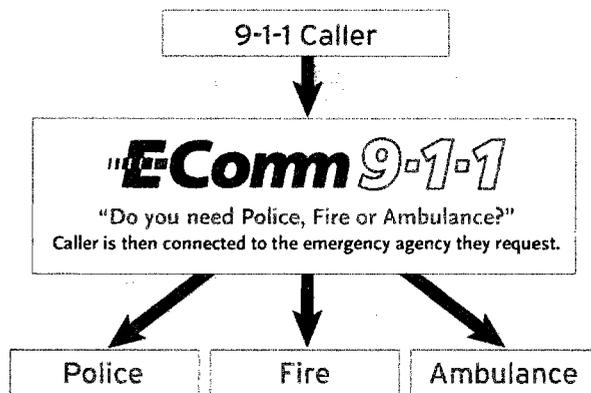


Figura 2. 1 Funcionamiento del 9-1-1.

---

<sup>1</sup> Información tomada de la página web de E-Comm: [www.ecomm.bc.ca](http://www.ecomm.bc.ca).

Se responde en promedio el 95% de las llamadas 9-1-1 al primer marcado (menos de 5 segundos). El costo de la infraestructura del sistema es compartido entre las agencias miembro.

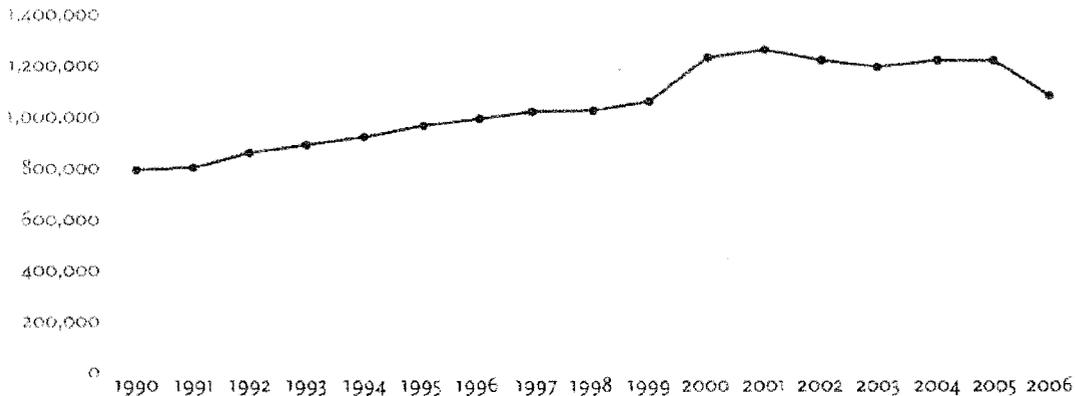


Figura 2. 2 Llamadas 9-1-1 totales al año.

### Envío de emergencia.

E-Comm proporciona servicios de envío o despacho para cierto número de departamentos de policía y bomberos. Los operadores y despachadores son soportados por un sistema de Envío Asistido por Computadora (CAD) que permite un acceso pronto y fácil a un amplio rango de información crítica para la respuesta de emergencia.

El sistema CAD despliega números de teléfonos y direcciones residenciales y de negocios, información que es verificada por el sistema de mapas y direcciones CAD. Mapas detallados de calles e información específica son propios del despachador.

El operador es la persona que habla con la persona que marcó 9-1-1 y el enviador o despachador (*dispatcher*) es la persona que habla con el personal de emergencia en el campo. A veces también habla con la persona que marcó 9-1-1. De esta forma, operador y despachador trabajan juntos.

### Red de radio de área amplia.

El sistema de radio de E-Comm es una red integrada y compartida de comunicaciones, usada por el personal de policía, bomberos y ambulancias. El sistema de radio proporciona amplia cobertura, claridad y confiabilidad por su infraestructura resistente a terremotos y seguridad mejorada. Estas comunicaciones son multi-agencia y multi-jurisdiccional. Un sistema de radio compartida es completamente necesario para responder a emergencias de cada día y en desastres mayores. Se garantiza la seguridad por medio de encriptación de voz.

### **Telecomunicaciones.**

- Sistema de ubicación satelital GPS.
- Radio-teléfono satelital y un enlace con el satélite. En caso de falla, puede conectarse con radiofrecuencias amateur. Incluso los campamentos cuentan con telecomunicaciones para mantener contacto con la central E-Comm o con cualquier centro de control en el mundo.
- Estación de radio y televisión autónoma.
- Redes inalámbricas de área amplia.
- Redes de fibra óptica.
- Comunicaciones celulares.
- Tecnología avanzada de almacenamiento de datos.
- Data warehousing.
- VPN (Virtual Private Networks).
- Tecnología de encriptación IPsec.
- Sistemas de Información Geográfica (GIS).

### **Helicópteros.**

Proporcionan la visión, junto con el satélite, del desastre y la evolución del mismo. Los helicópteros cuentan con cámaras infrarrojas que son vistas en tiempo real por los operadores del centro de control y así tienen informes detallados. La comunicación es por microondas con una señal omnidireccional captada por la antena de rastreo de la torre del centro de control.

### **Redundancia de sistemas.**

Si un sistema falla, otro se hace cargo automáticamente, así siempre está en funcionamiento.

### **Centralización.**

Alberga departamentos de seguridad pública y bomberos, servicios para la comunidad distante, además del servicio 911.

Toda la información es controlada por un software de manejo de emergencias (Emergency Management System). Incluye información de los helicópteros y satélites, información de prensa, de enlaces con otros centros de emergencia y de Internet. Este programa organiza, actualiza y redistribuye la información relacionada de un evento en proceso. De esta forma se establecen prioridades para intervenciones de emergencia. Incluye una base de datos de recursos materiales y humanos disponibles para cualquier área que se necesite.

El sistema está enlazado a un sistema de mapas que localizan el incidente digitalmente donde se muestran las zonas de riesgo, las áreas de seguridad, localización de hidrantes, puentes y caminos dañados, hacia dónde se dirige el humo o gas químico, localización de hospitales, campamentos y refugios, etc. Dinámicamente se actualizan los mapas con la información y se marcan las zonas de desastre, de evacuación y de seguridad (con un perímetro de seguridad), el nivel de emergencia, el cálculo del número de personas afectadas, etc., con la finalidad de ubicar las prioridades del equipo de rescate. Estos

mapas pueden ser enviados desde el mismo centro de control a los medios y las autoridades para informar correctamente.

### **Distribución.**

Cuenta con equipo de emergencia móvil, localizado en puntos estratégicos de la ciudad, listo para cualquier emergencia.

### **Entrenamiento constante.**

Simulacros continuos que incluyen a profesionales (policías, soldados, ingenieros) y voluntarios, entrenados como bomberos o rescatistas de emergencia. Cuenta también con gimnasio y salón de ejercicios para el personal de rescate.

En situaciones de no emergencia se utiliza esta tecnología en incidentes cotidianos: choques, caos vial en autopistas, etc., por medio de la coordinación de la unidad de emergencias con la policía, cruz roja y bomberos. También se usa para entrenamiento y culturización de la población en general y estudiantes.

### **Equipo de búsqueda y rescate urbanos.**

Está formado por equipo médico, investigadores, unidades caninas, búsqueda técnica y equipo con cuerdas para estabilizar edificios, apuntalamientos y cuerdas de búsqueda. El equipo de búsqueda técnica se enfoca a la búsqueda de sobrevivientes mediante equipo de sensores auditivos, cámaras de búsqueda de difícil acceso y equipo canino.

### **Sistema de campamentos para desastres.**

Los campamentos incluyen generadores propios, camas, baños, filtros de agua, almacén de alimentos y equipo de comunicaciones, para funcionar independientemente hasta por dos semanas. Cada campamento cuenta con un hospital móvil que contiene todo el material necesario para intervenciones quirúrgicas y atenciones menores.

### **A prueba de desastres.**

La construcción de 6500 m<sup>2</sup> está diseñada para seguir operando incluso después de un gran desastre: resiste temblores mayores a 7 grados Richter, cuenta con estructura de concreto reforzado, paredes a prueba de bombas y ventanas blindadas.

Está rodeado por sensores que monitorean la calidad del aire en el edificio. Si la contaminación es muy elevada o si se detecta un gas químico el edificio automáticamente sella los ductos de ventilación, la unidad principal de manejo de aire funciona en modo de recirculación y activa los sistemas de purificación de aire para introducir aire fresco; todo para mantener la sobrevivencia de las personas de emergencia que dirigen las operaciones de rescate. Cuenta también con agua y almacenamiento de comida de emergencia. Puede mantener hasta a 50 personas por dos semanas.

Para la estructura y el mobiliario han sido seleccionados y usados materiales durables y de poco mantenimiento. Una característica notable es la incorporación de luz natural en los lugares de trabajo. Se usa piso elevado de hasta un metro, para facilitar el acceso al equipo de comunicación. También la construcción tiene un sistema de control de acceso de alta tecnología.

### **Ininterrupción de operaciones.**

- El centro cuenta con múltiples UPS (Sistemas de Energía Ininterrumpible), para garantizar que no se suspenda la energía al ser una facilidad post-desastre.
- Cuenta con dos generadores diesel de 600 kW que proporcionarán energía de respaldo en caso de una falla de energía, cada uno con capacidad suficiente para operar todas las computadoras, equipo de radio, iluminación y otros equipos.
- Un sistema de batería proveedor de energía ininterrumpible proporcionará energía durante el período en que se inician los generadores de diesel.
- Todo esto está localizado en un sótano altamente protegido.
- La red de instalaciones eléctricas y de comunicaciones está protegida hasta 2 y tres veces (capas de seguridad), con conexiones dirigidas a distintas centrales.
- Agua caliente proporcionada por dos calderas (*boilers*) alimentadas por gas natural (en operación normal) o por combustible diesel (a falta de gas).
- Un abastecimiento de combustible en-sitio proporcionará combustible por un mínimo de tres días siguientes a una emergencia.
- La planta de aire acondicionado consiste de 90 toneladas de congelante calculadas para proporcionar enfriamiento al equipo esencial si un enfriador falla.
- Un tanque de 6000 galones (US) de agua (aprox. 22,700 L) proporcionará agua potable en caso de falla de agua principal.
- Un tanque de 12000 galones (US) de agua para incendios (aprox. 45,400 L) en caso de falta de agua de la ciudad.
- Un tanque de 6000 galones proporcionará almacenamiento de desechos en caso de falla de servicios sanitarios.

### 2.2.2 Centro de reducción de desastres (Kobe, Japón)<sup>2</sup>.



#### Características.

El Centro Asiático de Reducción de Desastres fue establecido en Kobe en 1998. Su propósito es el de mejorar la capacidad de recuperación a los desastres de los países miembros y de construir comunidades seguras.

También establece redes entre países a través de múltiples programas, incluyendo intercambios de personal. Está integrado por 27 países miembro, 5 países asesores y una organización observadora.

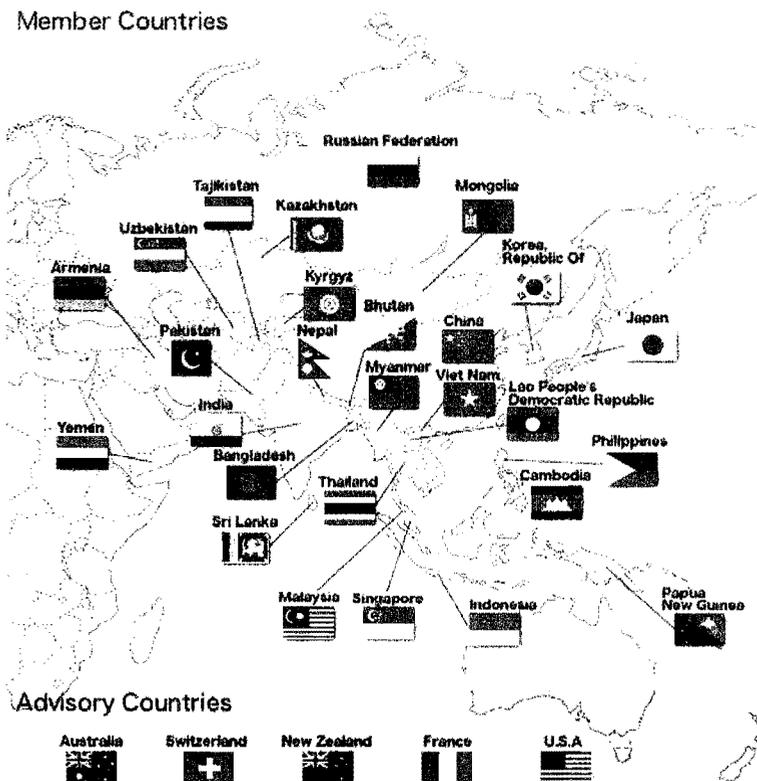


Figura 2. 3 Miembros del ADRC.

#### Funciones del ADRC.

- Compartir información para la reducción de desastres.
- Provisión de información de los últimos desastres, preparación de desastres de los países miembros y buenas prácticas (sitio web del ADRC).
- Promoción de GLIDE (GLobal unique disaster IDentifier), un esquema único de identificación global para los eventos de desastre, como una herramienta para

<sup>2</sup> [www.adrc.or.jp](http://www.adrc.or.jp).

facilitar el compartimiento de la información de desastres almacenada por las organizaciones alrededor del mundo.

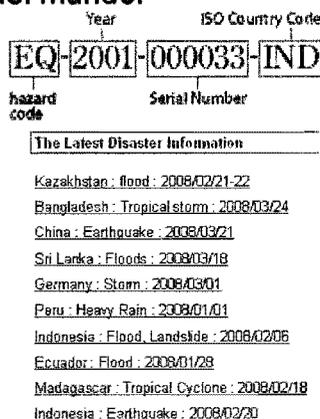


Figura 2. 4 Formato del GLIDE.

- Sistema de Soporte para el Manejo de Desastres (Proyecto 'Centinela Asia'). Este proyecto fue lanzado en 2006 para establecer un sistema de manejo de riesgos de desastres, usando satélites. El ADRC recibe peticiones de observación de emergencia de los países miembro y otras organizaciones que participan en proyectos de colaboración. El sistema ofrece mapas, imágenes satelitales e información de desastres de la región Asia-Pacífico.
- Organización de conferencias internacionales.

#### Desarrollo de recursos humanos.

- Organización de conferencias, talleres y entrenamientos en reducción de riesgos de desastres:
  - Taller de Administración de Riesgos de Desastre Total.
  - Taller de Manejo de Riesgos de Inundaciones.
  - Taller de Manejo de Desastres de Terremotos.
  - Entrenamiento de Manejo de Riesgos de Desastre para Oficiales de Gobierno Locales.
  - Entrenamiento en Búsqueda Urbana y Rescate.
  - Entrenamiento en Sistemas de Manejo de Abastecimiento.
  - Seminario en Manejo de Desastres.
- Programa semestral de invitación de investigadores de países miembros.

#### Desarrollo de capacidades de las comunidades.

- Desarrollo y disseminación de herramientas para estimular la participación de las comunidades.
- Soporte para las actividades del ADRRN (Red de Respuesta y Reducción para los Desastres de Asia).

#### Organización del ADRC en Japón.

A nivel nacional está encabezado por el Concilio Central para la Prevención de Desastres, presidido por el Primer Ministro. Este Concilio formula el Plan Básico para la Prevención de Desastres. Hay además 29 agencias gubernamentales y 37 instituciones públicas. A

niveles municipales y prefecturales, hay Concilios para la Prevención de Desastres municipales y prefecturales.

#### Organization of Central Disaster Prevention Council

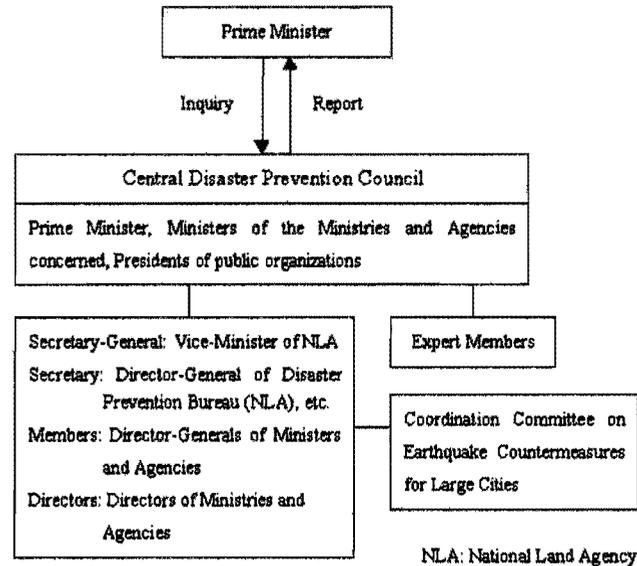


Figura 2. 5 Organización del ADRC en Japón.

#### Estructura de la construcción del ADRC en Japón.

Diseñado para resistir todo tipo de desastre: construido de concreto reforzado, a prueba de agua, de viento, asentado sobre amortiguadores para resistir terremotos de alta intensidad. Funciona con energía solar para alumbrar el edificio. Posee un túnel de 100 metros de longitud que comunica el centro de manejo de crisis con los edificios administrativos de la región.

#### Centro de operaciones.

En caso de desastre es ocupado por el gobierno, la policía, servicios de salud, emergencia civil, organizaciones comunitarias, compañías de gas, electricidad y de provisión de alimentos, todos trabajando juntos.

#### Comunicaciones.

Sistema de comunicaciones asistido por red satelital con 164 estaciones en tierra, comunicaciones por microondas y comunicaciones móviles.

#### Entrenamiento constante.

Se mantiene al personal en forma con simulacros de emergencia.

#### Sistema de acción sísmica.

La atención científica en Kobe se enfoca en la prevención de daños. Por la naturaleza de las amenazas de la ciudad, se centra sobre todo en los terremotos y sus consecuencias. Se basa en el principio de las dos principales fases de un terremoto, con distinta naturaleza e intensidad. Entre el primer temblor y el segundo los científicos tienen unos

pocos segundos valiosos para intervenir. Los primeros temblores deben ser detectados inmediatamente por sensores en estaciones de trenes y subterráneos, en ductos de gas, puentes y carreteras. Si un segundo temblor es detectado apagadores automáticos cortan la energía eléctrica y suministros de gas, para evitar una explosión o que se descarrile un tren.

### 2.2.3 Centro Nacional de Prevención de Desastres (Ciudad de México).



#### Objetivo del CENAPRED.

El Gobierno del Japón manifestó gran interés en apoyar a las autoridades y a los especialistas nacionales para mejorar los conocimientos la organización en lo relativo a la prevención de desastres sísmicos. Por esa razón donó el edificio, conocimientos e instrumentación del CENAPRED.

Es un organismo especializado que estudiará los aspectos técnicos de la prevención de desastres. En el marco de sus atribuciones dentro del SINAPROC, su principal objetivo es "promover la aplicación de tecnologías para la prevención y mitigación de desastres; impartir capacitación profesional y técnica sobre la materia y difundir medidas de preparación y autoprotección entre la sociedad mexicana expuesta a la contingencia de un desastre".

#### Funciones.

- Investigación. Investigar, estudiar y, en su caso, observar agentes o fenómenos naturales o generados por el hombre que puedan dar lugar a desastres; promover tecnologías para reducir la vulnerabilidad de la población y fomentar que otras instituciones realicen actividades sobre esas materias.
- Instrumentación. Diseñar, instalar y en su caso operar y procesar los datos de redes de instrumentación para el registro de movimientos de sismos fuertes, el monitoreo y vigilancia de volcanes activos y la medición y alertamiento sobre fenómenos hidrometeorológicos.
- Capacitación. Realizar actividades de capacitación a nivel profesional y técnico sobre temas de protección civil; particularmente, aquellas que conduzcan a la profesionalización del personal responsable de las tareas de protección civil a nivel federal, estatal y municipal.
- Difusión. Difundir entre las autoridades correspondientes y la población en general, los avances que en la materia se vayan desarrollando y sostener relaciones de intercambio con organismos similares nacionales e internacionales.

La Coordinación de Instrumentación es responsable del diseño, instalación, operación y mantenimiento de redes de instrumentos para el monitoreo y alertamiento de fenómenos naturales, en particular ha enfocado sus esfuerzos al monitoreo de volcanes activos, a la instrumentación sísmica de suelos, edificios y estructuras, y al monitoreo y alertamiento sobre fenómenos hidrometeorológicos. Se incluye el desarrollo de tecnologías informáticas para el procesamiento y la interpretación de los datos recolectados, la creación de bases de datos y la difusión de la información. Además brinda apoyo técnico e informático a las diferentes áreas del CENAPRED.

Se integra en cuatro áreas:

- Monitoreo volcánico.
- Instrumentación Sísmica.
- Instrumentación Hidrometeorológica.
- Cómputo.

La Coordinación de Capacitación se divide en dos áreas, con las especializaciones que se indican:

**Capacitación en Protección Civil:**

- Curso básico del SINAPROC.
- Diseño de escenarios y simulacros.
- Programa interno.
- Formación de brigadas de protección civil.
- Análisis de riesgos y recursos en inmuebles.
- Preparación psicológica.
- Mapa de riesgos y recursos municipales.
- Elementos básicos de protección civil para funcionarios municipales.
- Administración de refugios temporales.
- Toma de decisiones.
- Formación de instructores.
- Integral de protección civil.
- Especial de protección civil.

**Capacitación del Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE):**

- Inducción a los criterios de evaluación en ejercicios y simulacros.
- Profilaxis radiológica.
- Atención médica general.
- Transporte y evacuación.
- Activación de albergues y atención a damnificados.
- Rescate y salvamento.
- Seguridad y vigilancia.
- Transporte de lesionados.
- Control de tránsito terrestre.
- Control de tránsito aéreo.
- Información al público.
- Comunicaciones y operaciones de la red.

**Equipamiento.**

- Laboratorio de estructuras grandes.
- Laboratorio de mecánica de suelos.
- Laboratorio de instrumentación y monitoreo.
- Aulas de capacitación.
- Auditorio, área de exposiciones y biblioteca.
- Laboratorio de cómputo.

**2.3 Características comunes de una unidad de atención de emergencias.**

Como se puede observar, los centros anteriormente descritos enfatizan algunas cualidades pero no abarcan todos los aspectos deseables en el manejo de emergencias en el caso de la ocurrencia de un desastre. Así vemos que el E-Comm de Canadá se centra en la convergencia de las comunicaciones, mientras que el ADRC de Japón o el CENAPRED en México se enfocan en la investigación y difusión de entrenamiento. Por lo tanto a continuación se exponen los elementos más importantes de una unidad de atención de emergencias conjuntando las mejores características de estos centros internacionales.

La estructura de sus construcciones está diseñada para soportar desastres naturales y antropogénicos. Su centro de control debe poder operar de forma autónoma durante un tiempo considerable, contando con un sistema de alta disponibilidad en energía y comunicaciones y servicios.

En caso de desastre se centralizan y vinculan las diversas entidades gubernamentales, como seguridad pública, bomberos, servicios de salud, ejército, y de servicios de energía y comunicaciones, así como de representantes de los servicios de energía eléctrica, de telefonía, agua, gas, etc. Esto significa un mejor y más completo manejo de información para una rápida toma de decisiones.

Centro de control, con los elementos humanos de los organismos anteriores adecuados al tipo y magnitud del desastre.

Debido a la centralización de operaciones y de la gran cantidad de información que llega al centro, se dispone de un sistema de software especial, que pueda trabajar con mapas e información satelital y que sea actualizado dinámicamente.

Se desarrollan ejercicios de emulación continuos para probar sistemas y operaciones. En casos de no emergencia se dedican a la operación conjunta con los departamentos gubernamentales de seguridad pública en el manejo de incidentes menores y a la capacitación al público en general mediante programas de entrenamiento.

Las comunicaciones se consideran un factor clave para centralizar, vincular y distribuir la información y las operaciones, respectivamente. Se considera indispensable la operación de los satélites y de helicópteros con cámaras infrarrojas, para ver en tiempo real en el centro de control la situación del desastre. Se considera indispensable que posean sistemas autónomos de comunicaciones.

Equipo propio del centro especializado en búsqueda y rescate, con alta tecnología.

En los casos de alto peligro sísmico, se centraliza la operación de alerta sísmica y la automatización de cortes de energía, ductos de fluidos combustibles, drenaje y redes de agua potable.

Contener un sistema de conmutador telefónico para casos de desastre, donde se centralicen la atención de llamadas para alimentar al sistema de manejo de desastres y de esta forma conocer las localidades que reportan la atención urgente.

Dotar de un área fija de albergue, dentro de las instalaciones de la unidad de atención de emergencias para desastres, que cuente con todos los servicios necesarios para su correcto funcionamiento.

Equipo necesario para la instalación de albergues móviles. Como son plantas de energía, plantas potabilizadoras de agua, servicios sanitarios con planta de tratamiento de aguas negras, hospital móvil, cocina con sistema de refrigeración para alimentos y sistema de comunicación satelital con el centro.

Áreas investigación científica relacionada con la prevención de desastres e intercambio de conocimientos a nivel internacional y local con instituciones relacionadas con el manejo de desastres.

Impartición de cursos de capacitación teórico-práctica especializada de manejo de desastres.

# **CAPÍTULO**

## **III**

### **PROYECTO DE UNA UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN CASO DE DESASTRE**



## **CAPÍTULO III**

### **PROYECTO DE UNA UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN CASO DE DESASTRE**

#### **3.1 Descripción del proyecto, hacia dónde va dirigido (cobertura y objetivos).**

En el Distrito Federal se han presentado un gran número de desastres geológicos, hidrometeorológicos, químicos, socio-organizativos, sanitarios y tecnológicos, y es muy probable que se sigan presentando con mayor o igual intensidad y frecuencia, afectando cada día más a un mayor número de población expuesta, la mayoría de bajos recursos y localizadas en zonas de alto riesgo, causando daños irreparables en cuestión de pérdidas humanas y económicas. Esto se ha demostrado anteriormente en la información mostrada en las gráficas y mapas del primer capítulo.

Dadas las características de su ubicación geográfica, el Distrito Federal se considera una de las Ciudades más propensas a sufrir catástrofes naturales y antropogénicas. Si bien es cierto, estos fenómenos son impredecibles por lo que es necesario que la fuerza de acción gubernamental se centre en la prevención en primer lugar y en la respuesta rápida, eficiente y eficaz, al presentarse un desastre de cualquier tipo. La trascendencia estriba en que existe una relación entre el evento catastrófico y la capacidad que tiene el sistema afectado para poder hacerle frente.

Por lo tanto es de suma importancia la creación de un sistema que vincule los diferentes organismos gubernamentales y que se encargue de la atención de emergencias causadas por fenómenos naturales y humanos, con la finalidad de poder actuar de manera eficiente y evitar la pérdida de vidas humanas, recursos naturales y la economía local o nacional.

Como también se ha presentado en los capítulos anteriores, esta capacidad de respuesta que encontramos en algunos centros internacionales de atención de emergencias y/o desastres se basa en dos cualidades neurálgicas o centrales: una considerable alta tecnología y entrenamiento humano especializado, y una centralización total del manejo del desastre incluyendo todas las dependencias públicas y privadas con las que se cuenta en la localidad, trabajando todas en completa comunicación y co-dependencia.

En el capítulo anterior se había analizado que estos centros de atención de desastres son distintos en cada país, indudablemente diferenciados por su capacidad económica. Así es como en Vancouver, por ejemplo, se enfoca principalmente en la convergencia de las comunicaciones mientras que Japón se basa en la prevención y la capacitación en conocimientos relativos al manejo de desastres. Sin embargo en México, a pesar de que existe un organismo directamente relacionado al de Kobe Japón y con funciones similares, no dispone de una característica propia de los dos anteriores: un centro de control para el manejo de desastres.

Cuando ocurre un desastre en México, y más particularmente en el Distrito Federal, los esfuerzos, recursos, información y dinero se disgregan en las diferentes Delegaciones que

trabajan de forma independiente, sin coordinación entre los diferentes elementos de emergencia pública (policía, bomberos, Cruz Roja) y Protección Civil.

Empero, cuando el desastre está fuera de control para los esfuerzos independientes delegacionales, el control debe pasar de forma bastante tardía al jefe de gobierno de la Ciudad de México e incluso al Presidente.

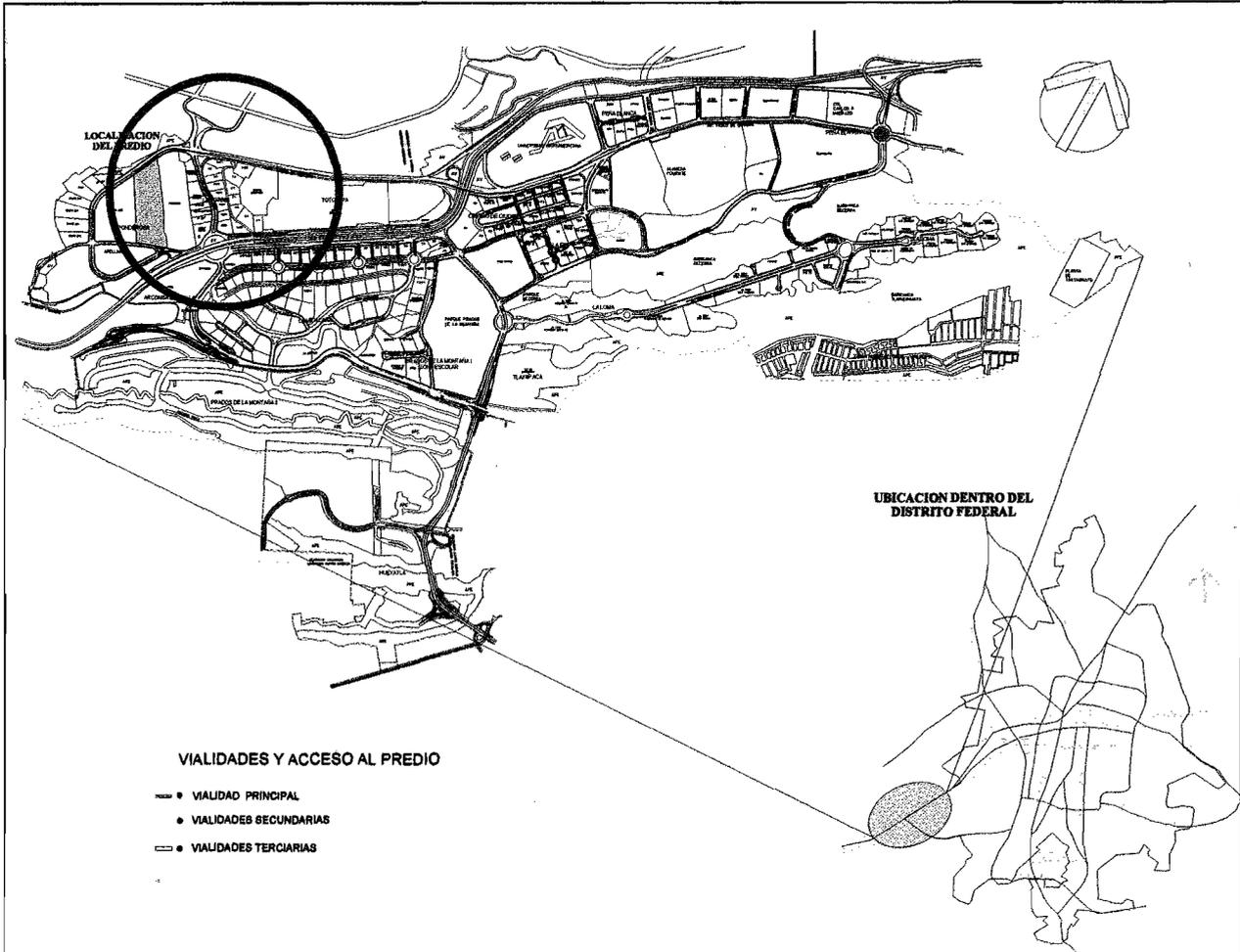
En base a este panorama se ha detectado un problema o carencia en la estructura del manejo de desastres en el Distrito Federal y se pretende con el presente documento establecer una propuesta para solucionar o atacar tal problema estableciendo un análisis de las condiciones locales y delimitando y especificando el alcance de este proyecto. En relación a esto la propuesta es un proyecto de una Unidad de Atención de Emergencias en caso de Desastre en la Ciudad de México.

Es necesario establecer las diferencias entre lo ideal, lo actual y lo posible. Por esto es que esta Unidad no pretende tener características iguales a la de los centros de Canadá y Japón. Esta Unidad contara con área de hospital de urgencias fijo y unidades móviles, estación de bomberos con búsqueda y rescate urbano, áreas de albergue temporal fijas (dentro de las instalaciones de la Unidad) y móviles, helipuerto para rescate y combate de incendios forestales, áreas para reconocimiento de cadáveres al exterior, administración de los sistema de comunicación y monitoreo, áreas de almacenamiento de combustibles y agua, sistemas de energía de emergencia, sistema de tratamiento de aguas residuales, servicios generales, parque recreativo, talleres didácticos e información a la población.

Es necesario delimitar aquí las funciones y alcance de esta Unidad. En caso de presentarse una situación de desastre en el Distrito Federal esta Unidad de Atención de Emergencias trabajará directamente y en primer lugar en vinculación con Protección Civil para que en conjunto coordinen los diferentes recursos materiales y humanos generales o específicos de la ciudad de México y de la Unidad.

### 3.2 Ubicación del proyecto.

#### 3.2.1 Localización del predio.



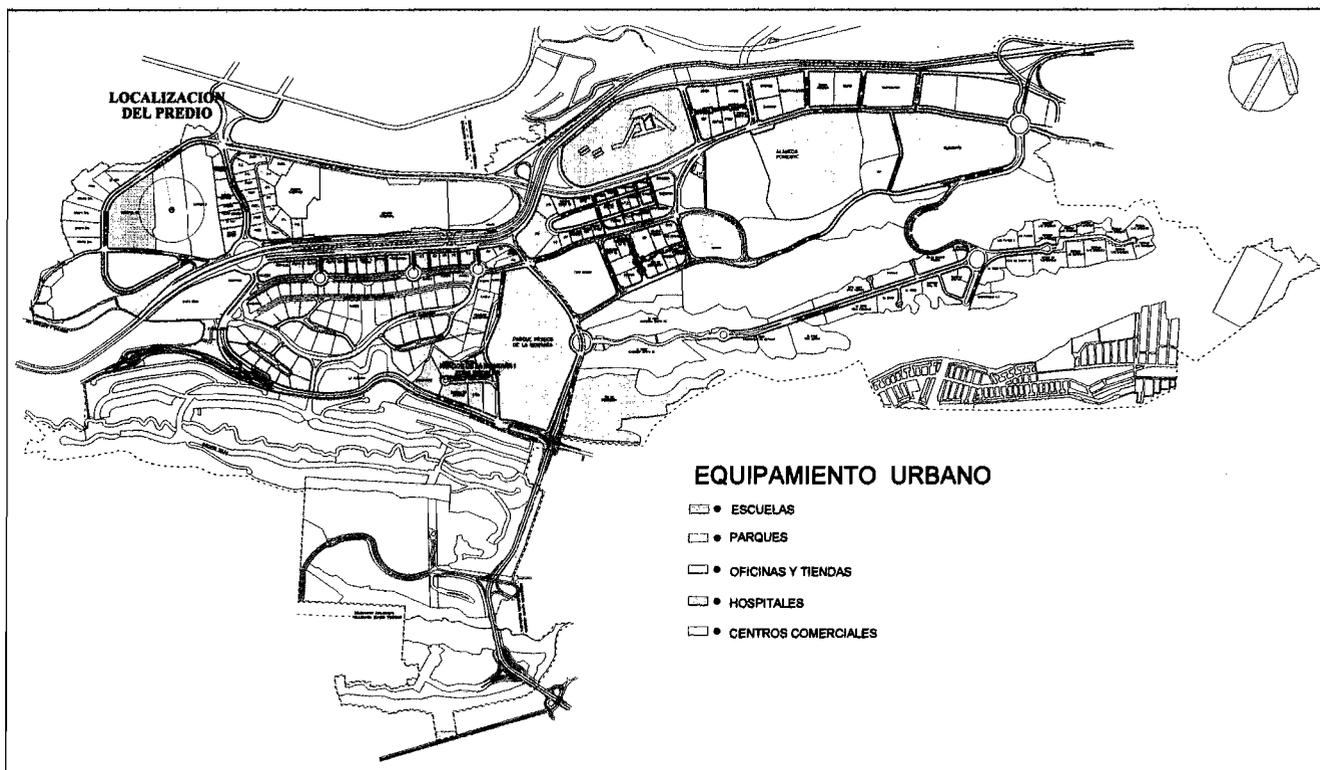
**Ubicación - México Distrito Federal, Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe, Paraje Ponderosa entre Av. Carlos Graef Fernández y Av. Vasco de Quiroga.**

Terreno de forma irregular con una superficie de 68,950 m<sup>2</sup>, colindando al sur-oriente con el predio El Encino.

Como accesos Av. Vasco de Quiroga y Av. Carlos Graef Fernández.

Conformación topográfica accidentada. Presenta marcados desniveles.

3.2.2 Equipamiento urbano.



3.2.3 Tabla para la elección del sitio.

| número | concepto   | descripción   | valor       | Factor de Ponderación | alternativas |    |     |
|--------|--|---|-------------|-----------------------|--------------|----|-----|
|        |  |   |             |                       | I            | II | III |
| 1      | <b>GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>   |   |             |                       |              |    |     |
| 1.1    | Superficie del predio de acuerdo la programa de necesidades arquitectónicas que nos arroja el numero determinado de m <sup>2</sup> | (+) 5000 has.<br>(-)5000 has.<br>Diferencia mayor               | 3<br>2<br>1 | 8                     | 3            | 1  | 1   |
| 1.2    | Costo por m <sup>2</sup> , se indicarán los precios de mercado en la zona  | Entre 100 y 500 por m <sup>2</sup><br>600 y 1000<br>(+) 1000    | 3<br>2<br>1 | 7                     | 1            | 3  | 3   |
| 1.3    | Problemática social emanando de la investigación y el análisis de factores   | No existe<br>Negociable<br>Necesario tiempo y otro              | 1<br>2<br>3 | 6                     | 1            | 2  | 2   |
| 1.4    | Edificios análogos. según el tema es la importancia en cuanto a la distancia   | A 10 Km<br>A + de 10 Km<br>A - de 10 Km                         | 3<br>2<br>1 | 3                     | 0            | 0  | 0   |
| 1.5    | Colindancia con el predio  | Sólo acceso por calle<br>A los lados<br>A los lados y posterior | 3<br>2<br>3 | 3                     | 3            | 3  | 3   |
| 1.6    | Ubicación del predio   | En esquina<br>Al centro de la acera<br>En la calle cerrada      | 3<br>2<br>1 | 6                     | 2            | 1  | 1   |
| 1.7    | Vigilancia   | En la propia calle<br>En la zona<br>En colonia, barrio o región | 3<br>2<br>1 | 3                     | 2            | 1  | 1   |
| 1.8    | Presencia de una industria contaminante, importante para edificios de salud, educación y vivienda.                                 | No existe<br>A +100<br>A -100                                   | 3<br>2<br>1 | 4                     | 3            | 2  | 1   |
| 1.9    | Presencia de zonas verdes y/o recreativas parques o jardines   | A 200 m<br>A -200<br>No existe                                  | 3<br>2<br>1 | 4                     | 2            | 1  | 1   |
| 1.10   | Presencia de centros deportivos  | A 1 Km<br>A +5 Km<br>A -5 Km                                    | 3<br>2<br>1 | 2                     | 3            | 2  | 2   |
| 1.11   | Presencia de cines y/o teatros   | A 1 Km<br>A +5 Km<br>A -5 Km                                    | 3<br>2<br>1 | 4                     | 1            | 2  | 2   |
| 1.12   | <b>Presencia de edificios de Salud</b>   |   |             |                       |              |    |     |
|        | Hospital Regional  | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                                 | 3<br>2<br>1 | 4                     | 2            |    |     |
|        | Hospital General   | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                                 | 3<br>2<br>1 | 4                     |              |    |     |
|        | Centro de Salud  | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                                 | 3<br>2<br>1 | 3                     |              |    |     |
| 1.13   | <b>Presencia de edificios educacionales</b>  |   |             |                       |              |    |     |
|        | Jardín de niños  | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                                 | 3<br>2<br>1 | 8                     | 1            |    | 2   |
|        | primaria   | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                                 | 3<br>2<br>1 | 8                     | 2            | 1  |     |
|        | secundaria   | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                                 | 3<br>2<br>1 | 8                     | 2            |    | 3   |
|        | preparatoria   | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                                 | 3<br>2<br>1 | 5                     | 2            |    |     |
|        | Escuela técnica  | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                                 | 3<br>2<br>1 | 4                     |              |    |     |
|        | Universidades  | A 500 m<br>A 1000 m   | 3<br>2      | 2                     | 3            |    |     |

**UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN CASO DE DESASTRE**

|              |   |   |             |    |           |           |           |
|--------------|---|---|-------------|----|-----------|-----------|-----------|
|              |   | A +100 m  | 1           |    |           |           |           |
| 1.14         | Presencia de edificios comerciales                                    |   |             |    |           |           |           |
|              | Centro comercial  | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                     | 3<br>2<br>1 | 2  | 3         |           | 1         |
|              | Restaurante   | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                     | 3<br>2<br>1 | 1  | 2         |           |           |
|              | Mercado municipal   | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                     | 3<br>2<br>1 | 2  |           |           | 1         |
| 1.15         | Presencia de otros edificios importantes                              |   |             |    |           |           |           |
|              | Bancos  | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                     | 3<br>2<br>1 | 2  | 2         |           | 3         |
|              | Bibliotecas   | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                     | 3<br>2<br>1 | 2  |           |           |           |
|              | Bomberos, correos, telégrafos   | A 500 m<br>A 1000 m<br>A +100 m                     | 3<br>2<br>1 | 2  |           |           |           |
| <b>SUB</b>   | <b>TOTAL DE GENERALIDADES</b>   | <b>Y ADMINISTRACIÓN</b>                             |             |    | <b>41</b> | <b>20</b> | <b>30</b> |
| 2            | ADMINISTRATIVO Y DE GOBIERNO  |   |             |    |           |           |           |
| 2.1          | Uso de suelo, de acuerdo al género de edificio                        | Uso permitido<br>Condicionado                       | 3<br>2<br>1 | 10 | 3         | 1         | 3         |
| 2.2          | Tendencia o condiciones del predio<br>Ámbito urbano                   | En venta<br>Posible trato<br>Localización del dueño | 3<br>2<br>1 | 9  | 1         |           | 1         |
| 2.3          | Carta de apoyo delegacional, gobierno municipal<br>o junta de vecinos | Se tiene el apoyo                                   | 3<br>2<br>1 | 8  | 3         |           | 3         |
| 2.4          | Alineamiento y no. oficial  | Sin restricción                                     | 3<br>2<br>1 | 5  | 3         | 2         | 2         |
| 2.5          | Regularidad del predio  | Regular 4 anmm                                      | 3<br>2<br>1 | 5  |           | 3         |           |
| 2.6          | Paisaje urbano. Vista urbana  | Completo bueno                                      | 3<br>2<br>1 | 8  | 3         | 1         | 2         |
| <b>SUB</b>   | <b>TOTAL DE ADMINISTRATIVO</b>  | <b>Y DE GOBIERNO</b>                                |             |    | <b>13</b> | <b>7</b>  | <b>11</b> |
| 3            | SERVICIOS URBANOS   |   |             |    |           |           |           |
| 3.1          | Agua potable ámbito urbano  | En el predio  | 3<br>2<br>1 | 10 | 3         | 3         | 3         |
| 3.2          | Energía eléctrica   |   | 3<br>2<br>1 | 5  | 1         |           |           |
| 3.3          | Teléfono, según el género de edificio es el valor<br>de ponderación   |   | 3<br>2<br>1 | 3  |           |           |           |
| 3.4          | Alumbrado público   | En la acera   | 3<br>2<br>1 | 3  | 3         | 3         | 3         |
| 3.5          | Drenaje, alcantarillado, ámbito urbano                                |   | 3<br>2<br>1 | 8  | 2         |           | 1         |
| 3.6          | Guarnición y banquetas  |   | 3<br>2<br>1 | 4  | 3         |           | 1         |
| <b>SUB</b>   | <b>TOTAL DE SERVICIOS URBANOS</b>                                     |   |             |    | <b>12</b> | <b>6</b>  | <b>8</b>  |
| <b>TOTAL</b> |   |   |             |    | <b>66</b> | <b>33</b> | <b>49</b> |

### 3.2.4 Estudio inicial del entorno.

#### LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

La Delegación Cuajimalpa se encuentra ubicada geográficamente de la siguiente manera:

|       |         |                 |
|-------|---------|-----------------|
| Norte | 19° 21' |                 |
| Sur   | 19° 13' | Latitud norte   |
| Este  | 99° 15' |                 |
| Oeste | 99° 22' | Longitud oeste. |

#### Bancos de nivel.

| No. | Banco           | Ubicación  | Longitud  | Latitud   | Folio | Elevación |
|-----|-----------------|--|-----------|-----------|-------|-----------|
| 1   | B(S07W09)0<br>1 | Entrada Centro Comercial<br>Santa Fe                 | 99°16'20" | 19°21'07" | 271   | 2,616.430 |
| 2   | B(S08W10)0<br>1 | Carretera Sta. Rosa – Sn.<br>Mateo esq. Corregidora. | 99°16'48" | 19°20'38" | 273   | 2,617.079 |

Fuente: Dirección Técnica. DGCOH, GDF, 1999.

NOTA: Simbología de Bancos según su clave:

- B: Bancos ordinarios.
- P: Bancos en pozos de agua potable municipal.
- M: Bancos maestros, fijos o profundos.
- C: Bancos pertenecientes a la CNA.

#### ENTORNO FÍSICO<sup>1</sup>.

##### Clima.

| Clima   | % dentro del territorio delegacional |
|---|--------------------------------------|
| Templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad | 45.90                                |
| Semifrío subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad | 47.70                                |
| Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano          | 6.40                                 |

Fuente: INEGI. Carta de Climas. 1:1 000 000.

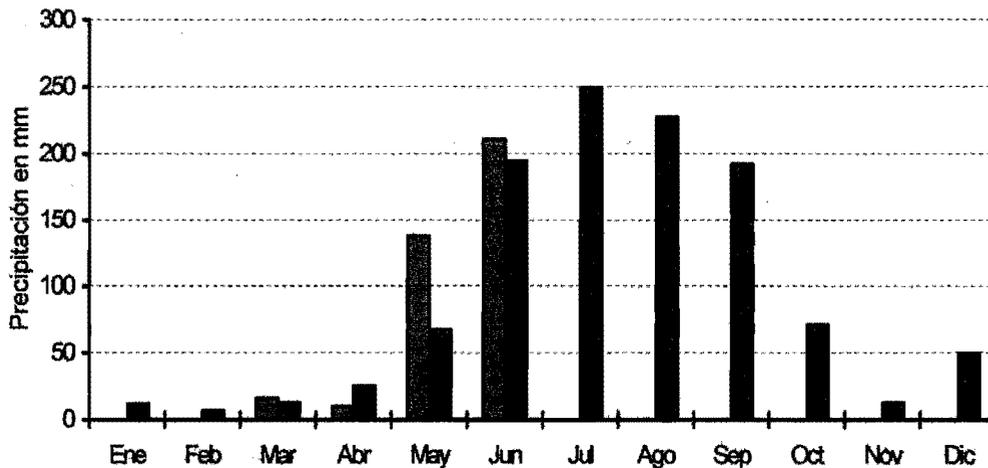
<sup>1</sup> Fuente: "Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuajimalpa, 1998", SDUV, GDF.

**Temperaturas.**

| <i>Temperatura</i> |         | <i>Precipitación acumulada promedio</i> |
|--------------------|---------|---|
| Mínima:            | 0.0° C  | 373.8                                   |
| Media:             | 19.0° C |   |
| Máxima:            | 22.0° C |   |

Fuente: " INEGI, Atlas Climático de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Inédito.

**Precipitaciones.**



|            |      |     |      |      |       |       |       |       |       |      |      |      |         |
|------------|------|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|---------|
| 2000 ■     | 0.0  | 0.0 | 15.9 | 9.7  | 137.4 | 210.8 | --    | --    | --    | --   | --   | --   | 373.8   |
| PROMEDIO ■ | 11.5 | 6.5 | 12.8 | 25.1 | 67.2  | 194.1 | 248.9 | 227.2 | 191.8 | 71.3 | 12.6 | 49.7 | 1,074.1 |

Precipitación promedio mensual y anual en mm.

**Geología.**

Respecto a su zonificación geotécnica, se encuentra en la Zona 1 de Lomas, formada por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos.

En esta zona, es frecuente la presencia de oquedades en rocas, cavernas y túneles excavado en suelo para explotar minas de arena, por lo que las construcciones deben edificarse sobre terrenos que no presenten estas características; o bien, disponer de un tratamiento adecuado, lo que implica una adecuada investigación del subsuelo previa a la construcción.

Su terreno está formado por rocas de origen ígneo y existen depósitos de material originados por una erupción volcánica. En ella se encuentra una serie de volcanes más o

menos alineados de norte a sur y paralelos a ellos se desarrollan valles profundos y escalonados. Estas formaciones pertenecen a la Sierra de las Cruces.

En su edafología tiene andosoles y luvisoles; los primeros están formados por acumulaciones de cenizas y vidrio volcánico, con horizontes promedio de 10 cm., ricos en materia orgánica, que los convierte en suelos propios para la agricultura.

En la génesis de los luvisoles, intervienen procesos de acumulación aluvial de arcillas y de acuerdo a la clasificación de la FAO, son propios para el cultivo de maíz, frijol, sorgo y caña de azúcar.

Por las características particulares de los predios agrícolas, terrenos con fuertes pendientes, alto índice de precipitación pluvial, horizontes promedio de 10 cm., prácticas inadecuadas de manejo y conservación de suelos y abandono de tierras, los procesos erosivos son particularmente graves.

En las zonas de mayor altitud existen fallas geológicas, presentándose una serie de fracturas, barrancas y cañadas, donde se infiltran grandes volúmenes de agua precipitada. Hacia la planicie la permeabilidad se hace prácticamente nula, por lo que se forman pequeños cauces, por donde corre superficialmente el agua de lluvia en forma de lodo estacional. Entre las corrientes de agua de la zona destacan los ríos Tacubaya, Santo Desierto y Borracho.

### **Vegetación y fauna.**

Áreas verdes con una superficie de 67.23 Km<sup>2</sup>, se le confiere dentro del contexto de reserva ecológica, parques y jardines, la cual por su localización, extensión y características físico naturales, origina condiciones ambientales favorables para los habitantes de la ciudad de México.

### **Agricultura de temporal.**

Con una superficie delegacional del 0.87%, siendo sus principales cultivos el maíz, el frijol y el haba.

### **Pastizales.**

Comprenden el 1.30 por ciento de la superficie delegacional, siendo sus principales cultivos el zacate, el zacatón y la navajita, cuya utilidad es el forraje.

### **Bosques.**

Abarcan el 51.83% de la superficie delegacional y los tipos de árboles que lo conforman son el Oyamel, el Pino-Ocote, Encino y Madroño.

**ENTORNO SOCIAL.**

Esta delegación se ubica en el segundo anillo de crecimiento concéntrico al poniente de la ciudad, que se está saturando con nuevas familias en busca de suelo y vivienda más económica, dentro del mismo nivel socioeconómico y de satisfactores urbanos que sus colonias de origen; Cuajimalpa representa la respuesta a esta demanda para las colonias de las Lomas y Bosques de las Lomas, particularmente.

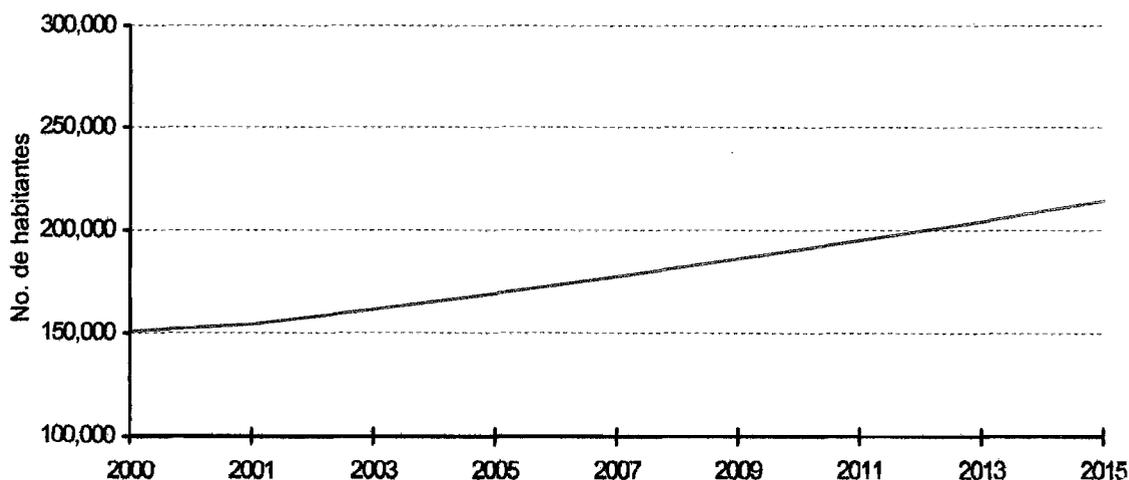
**Proyección de población.**

El Programa de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, plantea la política demográfica de alcanzar en 20 años una tasa de crecimiento anual de 1.04 por ciento y una densidad bruta de 132 hab/ha. Con base en ello, se pretende que la delegación Cuajimalpa alcance una población de 214,478 habitantes en el año 2015, como se observa en la tabla y en la gráfica.

| <b>Año</b> | <b>Habitantes en la delegación</b> | <b>Habitantes en el Distrito Federal</b> | <b>Porcentaje con respecto al D.F.</b> |
|------------|------------------------------------|--|--|
| 2000       | 151,127                            | 8,591,309                                | 1.76                                   |
| 2001       | 154,696                            | 8,638,245                                | 1.79                                   |
| 2003       | 162,088                            | 8,738,879                                | 1.85                                   |
| 2005       | 169,833                            | 8,848,856                                | 1.92                                   |
| 2007       | 177,949                            | 8,968,589                                | 1.98                                   |
| 2009       | 186,452                            | 9,098,524                                | 2.05                                   |
| 2011       | 195,361                            | 9,239,139                                | 2.11                                   |
| 2013       | 204,697                            | 9,390,943                                | 2.18                                   |
| 2015       | 214,478                            | 9,554,485                                | 2.24                                   |

**Proyección de la población al año 2015.**

Fuente: "Distrito Federal, XII Censo de Población y Vivienda 2000, Resultados Preliminares", INEGI. (datos calculados).



**Proyección de población al año 2015.**

### **Nivel de instrucción.**

| <b>Nivel de instrucción</b>  | <b>Delegación</b> |              | <b>D.F.</b>      |              |
|------------------------------|-------------------|--------------|------------------|--------------|
|                              | <b>Población</b>  | <b>( % )</b> | <b>Población</b> | <b>( % )</b> |
| Analfabetismo                | 11,939            | 7.9          | 237,120          | 2.76         |
| Primaria concluida           | 30,528            | 20.2         | 4,088,604        | 47.59        |
| Con instrucción postprimaria | 83,724            | 55.4         | 3,448,551        | 40.14        |
| Sin información              | 24,936            | 16.5         | 817,033          | 9.51         |

Fuente: "Distrito Federal, XII Censo de Población y Vivienda 2000, Resultados Preliminares", INEGI (datos calculados).

Nota: \* Incluye Secundaria concluida, Medio Superior y Superior.

### **ENTORNO ECONÓMICO.**

En el caso de la actividad agrícola, el subempleo representa una doble problemática para la Delegación, ya que por un lado ocasiona la baja calidad de vida de los comuneros y ejidatarios y por otro, incide en el poblamiento del Suelo de Conservación, al producir terrenos ociosos expuestos a la presión de doblamiento.

La delegación presenta índices de marginalidad esto ha sido reflejo de los extremos en el crecimiento poblacional, ya que la migración se ha dado principalmente por población de bajos ingresos, que han buscado acomodo en terrenos baratos ubicados en Suelo de Conservación.

La ubicación de la población económicamente activa por rama de la actividad, se tiene que en el sector primario la actividad se ubica principalmente en las áreas de propiedad social de los poblados rurales.

En el sector secundario una importante cantidad de la actividad se ubica en la industria de la construcción, tanto en los fraccionamientos habitacionales de Lomas de Vista Hermosa y Contadero, como en las nuevas construcciones de equipamientos que se desarrollan en la zona de Santa Fe.

En cuanto a la actividad en el sector terciario, se tiene que la actividad comercial formal se ubica principalmente en las avenidas: Stim, Abasolo, Lázaro Cárdenas, Puerto México, Camino al Bosque, Constitución, Independencia, Reforma, La Venta, Monte de las Cruces, Leandro Valle, San Miguel y en el camino San Mateo-Santa Rosa. Una parte importante de la actividad en el sector terciario, se ubica en los servicios educativos privados que se ofrecen en las numerosas escuelas.

En lo que se refiere a actividades informales, en la Delegación Cuajimalpa se dedican al ambulante que sólo representan el 10% de los establecidos formalmente. De éstos, el 70% aproximadamente se ubica en Suelo Urbano, principalmente en la zona central de la Delegación y en las principales avenidas y el 30% restante en Suelo de Conservación, principalmente en los Poblados Rurales, los asentamientos próximos a la Carretera Federal México-Toluca, Av. San Miguel en Xalpa o La Pila.

El número de comerciantes que ejercen su actividad en la vía pública, constituye un reflejo de los hábitos de consumo de un sector de la población, el de los habitantes de ingreso

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN CASO DE DESASTRE

medio y bajo, que conviene conservar y que se ubican en las colonias populares, donde la función de abasto no tiende a ser substituida por los centros comerciales.

Con lo que respecta a la actividad agropecuaria la superficie sembrada y cosechada disminuyó en forma importante en el periodo comprendido entre 1987 y 1993, lo que se traduce en un aumento de 153 ha. de tierras improductivas en ese periodo.

| Sector        | Subsector clave | Descripción   | Personal ocupado en la delegación | Porcentaje %  | Personal ocupado en el D. F. | Porcentaje %   | (%) con respecto al D.F. |
|---------------|-----------------|---|-----------------------------------|---------------|------------------------------|----------------|--------------------------|
| Manufacturero | 31              | Alimentos, bebidas y tabaco   | 1,058                             | 26.47         | 102,789                      | 17.72          | 1.03                     |
|               | 32              | Textiles prendas de vestir y productos del cuero  | 114                               | 2.86          | 94,146                       | 16.23          | 0.12                     |
|               | 33              | Industria de la madera y productos de madera  | 163                               | 4.07          | 21,463                       | 3.70           | 0.76                     |
|               | 35              | Substancias químicas y derivados del petróleo   | 1,186                             | 29.67         | 112,593                      | 19.41          | 1.05                     |
|               | 36              | Productos minerales no metálicos, excluye los derivados de carbón y petróleo                    | 33                                | 0.83          | 12,588                       | 2.17           | 0.26                     |
|               | 37              | Industrias metálicas básicas  | 0                                 | 0.00          | 5,569                        | 0.96           | 0.00                     |
|               | 38              | Productos metálicos, maquinaria y equipo, incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión       | 1,067                             | 26.69         | 136,434                      | 23.52          | 0.78                     |
|               | <b>TOTAL</b>    |   |                                   | <b>3,997</b>  | <b>100.00</b>                | <b>580,076</b> | <b>100.00</b>            |
| Comercio      | 61              | Comercio al por mayor   | 1,134                             | 6.49          | 203,943                      | 31.08          | 0.56                     |
|               | 62              | Comercio al por menor   | 16,336                            | 93.51         | 452,245                      | 68.92          | 3.61                     |
|               | <b>TOTAL</b>    |   | <b>17,470</b>                     | <b>100.00</b> | <b>656,188</b>               | <b>100.00</b>  | <b>2.66</b>              |
| Servicios     | 82              | De alquiler y de administración de bienes inmuebles   | 215                               | 1.82          | 17,693                       | 2.23           | 1.22                     |
|               | 83              | De alquiler de bienes muebles   | 245                               | 2.07          | 10,631                       | 1.34           | 2.30                     |
|               | 92              | Educativos, investigación médica, asistencia social y asociaciones civiles y religiosas         | 4,959                             | 41.90         | 143,128                      | 18.04          | 3.46                     |
|               | 93              | Restaurantes y hoteles  | 1,683                             | 14.05         | 176,451                      | 22.24          | 0.94                     |
|               | 94              | Esparcimiento, culturales, recreativos y deportivos   | 486                               | 4.11          | 45,144                       | 5.69           | 1.08                     |
|               | 95              | Profesionales, técnicos, especializados, personales, incluye los servicios prestados a empresas | 2,977                             | 25.15         | 281,654                      | 35.50          | 1.06                     |
|               | 96              | De reparación y mantenimiento   | 1,200                             | 10.14         | 80,212                       | 10.11          | 1.50                     |
|               | 97              | Relacionados con la agricultura, ganadería, construcción, financieros, transporte y comercio    | 90                                | 0.76          | 38,480                       | 4.85           | 0.23                     |
| <b>TOTAL</b>  |                 |   | <b>11,835</b>                     | <b>100.00</b> | <b>793,393</b>               | <b>100.00</b>  | <b>1.49</b>              |

Distribución de población económicamente activa por subsector.

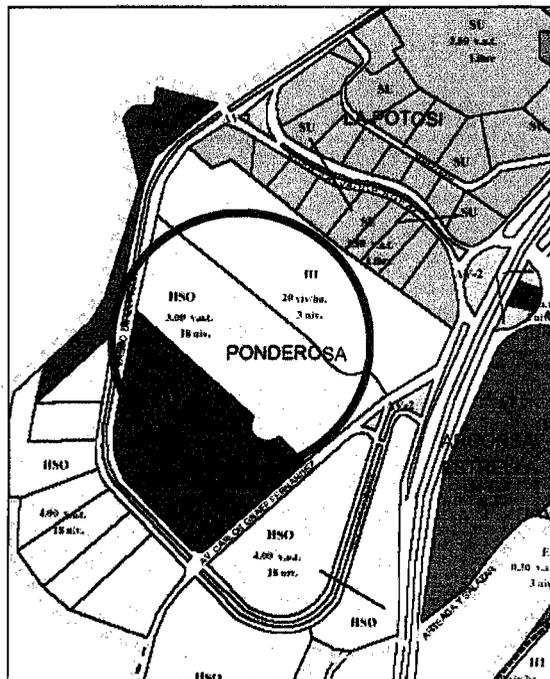
Fuente: "XVI Censo Industrial, 1994", "XI Censo Comercial, 1994", "XI Censo de Servicios 1994", INEGI (datos calculados 2000).  
 Nota: Sólo incluye población urbana mayor de 18 años y asalariada.

\*\* Datos confidenciales del usuario

### 3.3 Normas de ordenación.

Son normas a las que se sujetan los usos del suelo en todo el polígono del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Santa Fe según la zonificación y las disposiciones expresadas de este programa.

#### 3.3.1 Zonificación y normas de ordenación particulares del Programa Parcial de Desarrollo Urbano para Santa Fe.



#### Zona de usos mixtos "Ponderosa".

En el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Santa Fe, el suelo para la zona Ponderosa comprende los siguientes Usos de Suelo:

|      |   |
|------|---|
| H1   | HABITACIONAL UNIFAMILIAR Y PLURIFAMILIAR  |
| HSO  | HABITACIONAL, SERVICIOS Y OFICINAS  |
| ES   | EQUIPAMIENTO DE ADMINISTRACIÓN, SALUD, EDUCACIÓN Y CULTURA  |
| EI   | EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA   |
| AV-2 | ÁREAS VERDES que se ubican generalmente en camellones, glorietas y remanentes viales, en las cuales no se permite ningún otro uso ni construcción alguna. |
| APE  | ÁREA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA  |

**Intensidad de la construcción.**

La intensidad de construcción para la zona Ponderosa es la que se indica en la siguiente tabla:

INTENSIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN

| INTENSIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN |  |                    |
|-------------------------------|--|--------------------|
| HSD                           | HABITACIONAL, SERVICIOS Y OFICINAS                         | 3.00 a 4.00 v.a.t. |
| ES                            | EQUIPAMIENTO DE ADMINISTRACIÓN, SALUD, EDUCACIÓN Y CULTURA | 1.50 a 2.50 v.a.t. |
| EI                            | EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                            | 1.50 v.a.t.        |
| AV-2                          | ÁREA VERDE - 2   | 0.00 v.a.t.        |
| APE                           | ÁREA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA                             | 0.00 v.a.t.        |

Es el factor que determina el máximo de metros cuadrados de construcción permitidos para cada lote, en función del número de veces que puede construirse la superficie total del lote, y se expresa en veces el área del terreno (v.a.t.). La superficie máxima a construir será igual al área del lote multiplicada por la intensidad de construcción.

Para el cálculo de la intensidad de construcción se consideran:

- La totalidad de los metros cuadrado construidos por encima del nivel medio del terreno natural, contabilizando las áreas útiles, la estructura, las circulaciones, los servicios y los estacionamientos.
- Las áreas rentables permitidas por el uso del suelo que se encuentren en sótanos o por debajo del nivel medio del terreno natural.

No se cuantifican como intensidad:

- Los estacionamientos y servicios propios del edificio, que no se consideren áreas habitables, construidos en sótanos o bajo el nivel medio de banqueta.

**Área libre de construcción para la recarga del acuífero.**

Los porcentajes de superficie libre de construcción que como mínimo deberá destinarse para la recarga del acuífero, para la zona Ponderosa, según los usos del suelo, son los que se indican en la siguiente tabla:

**ÁREA LIBRE DE CONSTRUCCIÓN PARA LA RECARGA DEL ACUÍFERO**

|      |  |         |
|------|--|---------|
| H1   | HABITACIONAL UNIFAMILIAR                                   | 50.00%  |
| H50  | HABITACIONAL, SERVICIOS Y OFICINAS                         | 30.00%  |
| ES   | EQUIPAMIENTO DE ADMINISTRACIÓN, SALUD, EDUCACIÓN Y CULTURA | 30.00%  |
| EI   | EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                            | 30.00%  |
| AV-2 | ÁREA VERDE - 2   | 95.00%  |
| APE  | ÁREA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA                             | 100.00% |

**Uso de la superficie de los lotes.**

Los porcentajes máximos y mínimos para el uso de la superficie de los lotes, para la zona Ponderosa, según el uso del suelo al que se destinen, son los que se indican en la siguiente tabla:

|                    |  |        |         |        |
|--------------------|--|--------|---------|--------|
| <b>SUPERFICIES</b> |  |        |         |        |
|                    |  |        |         |        |
| H1                 | HABITACIONAL UNIFAMILIAR                                   | 40.00% | 50.00%  | 15.00% |
| H50                | HABITACIONAL, SERVICIOS Y OFICINAS                         | 30.00% | 40.00%  | 30.00% |
| ES                 | EQUIPAMIENTO DE ADMINISTRACIÓN, SALUD, EDUCACIÓN Y CULTURA | 40.00% | 25.00%  | 35.00% |
| EI                 | EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                            | 30.00% | 20.00%  | 20.00% |
| AV-2               | ÁREA VERDE - 2   | 0.00%  | 95.00%  | 5.00%  |
| APE                | ÁREA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA                             | 0.00%  | 100.00% | 0.00%  |

**Restricciones al emplazamiento de las construcciones.**

Las restricciones al emplazamiento de las construcciones, para los lotes ubicados en la zona Ponderosa, se presentan en la siguiente tabla:



|  |         |         |         |        |        |        |
|--|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| En el paramento con vialidades principales: Av. Vasco de Quiroga, excepto la manzana "C" | 10.00 m | 10.00 m | 10.00 m | 7.50 m | 0.00 m | 0.00 m |
| Lateral de Autopista México-Toluca, excepto la Manzana "C"                               | 10.00 m | 10.00 m | -       | -      | -      | -      |
| En el paramento con vialidades secundarias: Av. Carlos Graef Fernández                   | 5.00 m  | 5.00 m  | 5.00 m  | 7.50 m | 0.00 m | 0.00 m |
| En colindancias con taludes: (APE)   | -       | 15.00 m | 10.00 m | 7.50 m | 0.00 m | 0.00 m |
| En taludes colindantes con las Manzanas "C" y "E"  | -       | 30.00 m | 10.00 m | -      | -      | -      |
| En colindancia con otros lotes excepto asmarzanas "C" y "E".                             | 5.00 m  | 5.00 m  | 5.00 m  | 7.50 m | 0.00 m | 0.00 m |

**Altura máxima de los edificios.**

La altura máxima permitida para los edificios de la zona Ponderosa, será la que se indica en la siguiente tabla.

**ALTURA MÁXIMA DE LOS EDIFICIOS EN NIVELES**



|      |  |                               |
|------|--|-------------------------------|
| H1   | HABITACIONAL UNIFAMILIAR                                   | 3 niveles                     |
| H50  | HABITACIONAL SERVICIOS Y OFICINAS                          | 15 niveles                    |
| ES   | EQUIPAMIENTO DE ADMINISTRACIÓN, SALUD, EDUCACIÓN Y CULTURA | 5 a 18 niveles                |
| E1   | EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                            | 2 niveles                     |
| AV-2 | ÁREA VERDE - 2   | No se permiten construcciones |
| APE  | ÁREA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA                             | No se permiten construcciones |

**Terrenos con pendiente natural en suelo urbano.**

El número de niveles que señale la zonificación, deberá respetarse en toda la superficie del terreno a partir del nivel de desplante. Los terrenos con pendientes mayores al 30% se destinarán como áreas verdes.

**Instalaciones permitidas sobre las edificaciones.**

Las instalaciones permitidas sobre los edificios en las azoteas, techos y cubiertas podrán ser antenas y pistas de aterrizaje de helicópteros, quedando prohibido cualquier otro tipo de instalaciones, tales como tanques, chimeneas, astas banderas, mástiles y casetas de maquinaria, sea que las mismas estén o no por encima de los niveles especificados en la Norma 06 (*Alturas de edificaciones y restricciones al emplazamiento de las construcciones*).

Las instalaciones que se prohíben, deberán resolverse técnicamente para ubicarse dentro del último nivel del edificio, dándose a las azoteas, techos y cubiertas, en todos los casos, tratamiento de quinta fachada.

### **Redes.**

Todas las redes de servicios públicos y privados que se instalen en los espacios públicos, (tanto en vía pública como en espacios exteriores de lotes privados), deben ser de tipo subterráneo, ya que no está permitido ningún tipo de red aérea.

### **Antenas.**

Solo se permite la colocación de antenas en las azoteas, techos y cubiertas de los edificios, quedando prohibida su instalación en cualquier otro sitio de los terrenos, con excepción de la Zona Habitacional "Prados de la Montaña II" y la Zona Habitacional de "Hueyatla", en donde quedan prohibidas en las azoteas, techos y cubiertas; permitiéndose solo en los casos y condiciones que señalan las Normas de Ordenación Particulares de estas zonas.

Los sistemas de telecomunicaciones, en los que se reuniera la instalación de antenas verticales o parabólicas, torres o cualquier otro elemento físico en las azoteas, techos y cubiertas de los edificios, deberán ajustarse a lo establecido en la Norma 08 (*Instalaciones permitidas sobre las edificaciones*).

Las antenas que se propagan deberán especificarse en el proyecto arquitectónico, planteándose de tal manera que se integre su diseño a la imagen del proyecto; asimismo su tipo, características y dimensiones, a fin de que se presente a SERVIMET para su revisión, de manera previa a la tramitación de la licencia ante la Delegación correspondiente.

### **Pistas de aterrizaje de helicópteros.**

Para llevar a cabo la instalación de pistas de aterrizaje para helicópteros en azoteas de edificios, deberá solicitarse la autorización de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

### **Estacionamientos.**

En los lotes comprendidos dentro del polígono del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Santa Fe, deberá cumplirse con lo que establece el artículo 80 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. Los edificios deberán contar, como mínimo, con los espacios para estacionamiento que establecen las Normas Técnicas Complementarias para Estacionamientos, del citado Reglamento, de acuerdo a la tipología y a los metros cuadrados de construcción; pudiendo autorizarse la dosificación de cajones considerando la mezcla de género de edificios. Para ello el interesado deberá presentar el estudio de compatibilidad de uso horario de cajones ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y

Vivienda, la cual dictaminará y en su caso lo autorizará, previa opinión de la Secretaría de Transporte y Vialidad.

Deberá adicionalmente respetarse la siguiente reglamentación general:

- Toda el área del polígono del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Santa Fe deberá considerarse, para efecto del número de cajones, como zona uno, la que marca 100% de los cajones según la tipología de la construcción, como se establece en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.
- En todos y cada uno de los casos tipificados en el cuadro de dosificación de las Normas Técnicas Complementarias, cuando se mencionan m<sup>2</sup> construidos, se considera el área útil que se construye.
- Para las zonas adicionales al área útil, como son las de circulaciones y servicios, se proporcionará un cajón de estacionamiento por cada 50 m<sup>2</sup> construidos.
- La demanda total para los casos en que un mismo lote tenga establecidos diferentes giros y usos, será la suma de las demandas requeridas para cada uno de ellos.
- La demanda de cajones de estacionamiento que generen los edificios deberá quedar resuelta dentro del lote que origine la demanda, a excepción de los casos de proyectos maestros, los cuales podrán proporcionar los cajones requeridos por un lote determinado en otro de los lotes que conformen el proyecto maestro.
- Las dimensiones de los cajones de estacionamiento serán de 2.40 m de ancho y 5.00 m de largo, para coches grandes; y de 2.20 m por 4.20 m, para autos chicos. El ancho mínimo de los carriles de circulación será de 5.00 m.
- Hasta el 50% de los cajones podrá tener dimensiones para autos chicos.
- Los estacionamientos de superficie contarán con un área mínima de 40 m<sup>2</sup> para cada cajón, de los cuales 10 m<sup>2</sup> deberán destinarse a área verde.
- El 100% de los cajones deberán tener acceso libre a la circulación.
- Deberá proporcionarse un cajón por cada 25 con una dimensión de 5.00 m por 3.80 m, porcentaje de cajones de estacionamiento para discapacitados que establece el Reglamento de Construcciones.

#### **Accesos, colindancias y elementos complementarios.**

Los accesos peatonales y vehiculares a los lotes y edificios se permitirán únicamente sobre las calles o avenidas señaladas de las zonas.

En los edificios ubicados en el polígono de Santa Fe no se permitirán bardas ciegas hacia las vialidades, permitiéndose rejas de hasta 2.50 m de alto, según el prototipo establecido en los proyectos de arquitectura de paisaje de cada zona.

Los elementos complementarios deberán sujetarse a los Lineamientos para Áreas Verdes del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Santa Fe.

### **3.3.2 Imagen.**

#### **Quinta fachada.**

En los lotes ubicados dentro del polígono del Programa de Desarrollo Urbano de Santa Fe, excepto en el caso de la zona de Jalalpa, todas las caras del edificio, incluyendo las azoteas, techos y cubiertas deberán ser tratadas como fachadas.

Como alternativa de tratamiento de la quinta fachada de los edificios se podrá considerar el uso de terrazas ajardinadas, ya sea en forma parcial o total, conforme a la solución arquitectónica de cada edificio. El tratamiento basado en terrazas ajardinadas puede contemplar el uso indistinto de pavimentos, el uso de gravas, piedras, contenedores con vegetación, macetones, elementos de exterior como pérgolas, toldos, mobiliario, jardineras o bien jardineros integrados a los edificios, buscando siempre que ofrezcan una impresión agradable hacia el exterior.

#### **Áreas verdes (generalidades).**

El diseño de las zonas verdes, así como de las superficies ajardinadas en los lotes particulares de la zona en que aplica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Santa Fe, deberá apegarse a lo estipulado en los presentes "Lineamientos para las Áreas Verdes de Santa Fe". Por ello deberá respetar la paleta vegetal establecida y asimismo, equipar a todas las áreas verdes con el sistema de riego con agua tratada que se requiera y proveer el suelo fértil necesario. Deberá presentarse a revisión de SERVIMET el proyecto de Arquitectura de Paisaje.

Las áreas verdes en estacionamientos de superficie, mismas que corresponden al 25% del área de estos estacionamientos, deberán presentar una densidad mínima de arbolamiento de 5 árboles cada 100 m<sup>2</sup>. Para las demás áreas verdes el arbolamiento mínimo tendrá una densidad de 3 árboles cada 100 m<sup>2</sup> de área verde.

Las especies de los árboles a utilizar deberán basarse en la paleta vegetal ya indicada considerando que la tercera parte del total de árboles podrán ser especies de crecimiento rápido como liquidámbar o liquistrum, y las dos terceras partes deberán ser de crecimiento lento: encino, cedro, pino, oyamel.

**Suelos.**

Dada la ausencia total de suelos en la zona, se requiere adicionar tierra fértil de origen orgánico con un PH de 6.50 a 7.00 (ligeramente ácido). Las dimensiones y volúmenes mínimos de tierra fértil necesarios para el establecimiento de las plantas y su desarrollo es el siguiente:

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| n árboles:                        | 1.00 x 1.00 x 1.00 m |
| n arbustos                        | 0.50 x 0.50 x 0.50 m |
| n cubresuelos, herbáceas y césped | capa de 0.40 m       |

**Riego.**

Para garantizar el establecimiento y desarrollo de la vegetación se deberá contar con un sistema de agua para riego, funcionando antes de iniciar las plantaciones. La recomendación mínima consistiría en hidrantes separados a no más de 40 metros entre sí, para riego por manguera.

Para determinar el gasto de agua se recomienda considerar que las necesidades durante la época de estiaje serán del orden de 5 a 6 litros por m<sup>2</sup>/día. En el caso de taludes convendrá aumentar el volumen de agua de riego ya que los escurrimientos que se presentan y su exposición a los vientos dificultan la penetración del agua en el suelo.

**Espacios verdes en zonas de restricción dentro de los lotes.**

Las fajas perimetrales a los lotes, o áreas de restricción a las construcciones, tienen como objetivo su tratamiento como áreas verdes.

Dentro de los objetivos para el tratamiento de los espacios verdes en las restricciones de los lotes, cabe destacar los siguientes propósitos de diseño:

- Los propósitos señalados se podrán cumplir con el uso adecuado de la vegetación y el manejo de la topografía.

|   |  |
|---|--|
| VEGETACIÓN                                  | Profusa en arbolado y arbustos con acentos de plantas trepadoras y rastreras y césped, fundamentalmente, en tonos de verdes que estructuren su unidad. |
| Arbolado común en lotes (común denominador) | A corto Plazo<br><br>Liquidambar: follaje caducifolio 6m. Mínimo<br><br>Ligustrum: follaje perennifolio 4m. Mínimo                                     |

- El criterio de distribución o manejo de la vegetación podrá variar en cada proyecto, pudiéndose plantar en bosquetes, alineado o suelto, según convenga en cada caso, cumpliendo con las siguientes densidades mínimas:

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Árboles de 4 a 6 m<br>Presencia a corto plazo            | 1 árbol / 100 m <sup>2</sup> |
| Árboles pequeños: menos de 4m<br>Presencia a largo plazo | 1 árbol / 75 m <sup>2</sup>  |

### Tratamiento de taludes ajardinados.

El tratamiento de los taludes será predominante verde, es decir, cubiertos con vegetación. La máxima pendiente que permite la plantación es el ángulo de reposo del material que lo conforma, en el cual éste queda estático sin presentar deslizamiento, esto significa + 30 cm. en donde se establezca la vegetación.

Para evitar que la lluvia o el riego sean causa de erosión de la capa de tierra, lo cual suele presentarse en estos taludes de pendientes extremas, existen materiales fabricados ex profeso para "amarrar" el suelo y la vegetación.

Uno de los más comunes, consiste en tramos a manera de celosía en donde los huecos contienen la tierra y se coloca anclando esta "celosía" al terreno por medio de estacas. Comercialmente se conocen como "Geoweb", fabricada en polietileno de alta densidad, ó "Geoceldas", fabricadas con geotextiles.

Existen también mallas que contienen paja u otros materiales, estas últimas se colocan en la superficie, cubriendo la vegetación y resguardándola de la lluvia mientras las plantas se establecen. Existen otros sistemas que persiguen la misma finalidad. En términos generales los taludes, mientras mayor pendiente presenten, son más difíciles de mantener. La pendiente máxima recomendable para poder segar o podar el césped mecánicamente es de 25%, relación 3:1, de ahí en adelante solo se puede hacer a mano, con machete o similar y con gran dificultad. Es también recomendable que los extremos del talud presenten un perfil suave, siendo conveniente evitar transiciones abruptas pues éstas tienden a deformarse con el tiempo.

Existen otras posibilidades de perfiles mixtos, como el terraceo con muros de contención o taludes, o bien la construcción de bermas o escalonamientos. Esta última requiere una pendiente de 20% para que sea factible ajardinarla.

En cuanto a la vegetación, debe tender a cubrir la superficie al 100% y así evitar la erosión recomendándose para este fin el uso de pastos, hiedra u otro cubresuelos.

### **3.3.3 Reglamentación.**

Las licencias de construcción, de uso de suelo y cualquier certificado o autorización que emita la autoridad, así como las disposiciones administrativas o reglamentarias, quedan sujetas a las Normas de Ordenación Particulares que aplican en este Programa Parcial.

Los edificios deberán cumplir con lo estipulado en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en todos los puntos no determinados en esta normatividad. Las autoridades competentes del Gobierno del Distrito Federal podrán solicitar a Servicios Metropolitanos S.A. de C.V. su opinión técnica respecto del cumplimiento de las condiciones y especificaciones del presente programa parcial por los proyectos específicos que se pretendan llevar a cabo. En el caso de los Proyectos Maestros, deberá solicitarse el dictamen y autorización correspondientes a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, previa revisión de SERVIMET.

Si se trata de proyectos que se realizarán por etapas, las mismas deberán establecerse en planos, indicando los plazos previstos para su desarrollo.

#### **Coefficiente de ocupación del suelo (cos) y coeficiente de utilización del suelo (cus).**

En la zonificación se determinan, entre otras normas, el número de niveles permitidos y el porcentaje del área libre con relación a la superficie del terreno. El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la relación aritmética existente entre la superficie construida en planta baja y la superficie total del terreno y se calcula con la expresión siguiente:

$$\text{COS} = (1 - \% \text{ de área libre (expresado en decimal)}) / \text{superficie total del predio}$$

La superficie de desplante es el resultado de multiplicar el COS, por la superficie total del predio. El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno y se calcula con la expresión siguiente:

$$\text{CUS} = (\text{superficie de desplante} \times \text{No. de niveles permitidos}) / \text{superficie total del predio}$$

La superficie máxima de construcción es el resultado de multiplicar el CUS por la superficie total del predio.

La construcción bajo el nivel de banqueta no cuantifica dentro de la superficie máxima de construcción permitida y deberá cumplir con lo señalado en las normas No. 2 y 4. Para los casos de la norma No. 2, tratándose de predios con pendiente descendente, este criterio se aplica a los espacios construidos que no sean habitables que se encuentren por debajo del nivel de banqueta.

# **CAPÍTULO**

## **IV**

### **DESARROLLO DEL PROYECTO UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

## CAPÍTULO IV

### DESARROLLO DEL PROYECTO UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

#### 4.1 Características del proyecto.

##### Uso de suelo.

Zona de usos mixtos "Ponderosa".

##### Intensidad de la construcción.

Intensidad de construcción=110 800 m<sup>2</sup> x 3(v.a.t)= 332 400 m<sup>2</sup> (v.a.t.), veces el área del terreno.

##### Área libre de construcción para la recarga del acuífero.

Recarga de acuífero 30%=33 240 m<sup>2</sup>

##### Uso de la superficie de los lote.

Los porcentajes máximos y mínimos para el uso de la superficie de los lotes.

Superficie mínima de desplante 30%=33 240m<sup>2</sup>

Superficie mínima de áreas verdes 40%= 44 320 m<sup>2</sup>

Máxima de pavimentos 30%=33 240 m<sup>2</sup>

##### Restricciones al emplazamiento de las construcciones.

En el paramento con las vialidades como Av. Vasco de Quiroga: 10m.

Av. Carlos Graef Fernández: 5m.

Tienen el objetivo de ser tratadas como áreas verdes.

##### Altura máxima de los edificios.

La altura máxima permitida para los edificios de la zona Ponderosa, será:

Altura máxima 18 niveles.

Dentro del conjunto los edificios solo tienen hasta 3 niveles.

##### Tratamiento de taludes del parque.

El tratamiento de los taludes será predominante verde, es decir, cubiertos con vegetación.

La máxima pendiente que permite la plantación es el ángulo de reposo del material que lo conforma, en el cual éste queda estático sin presentar sin presentar deslizamiento, esto significa + 30 cm. en donde se establezca la vegetación.

*Para evitar que la lluvia o el riego sean causa de erosión de la capa de tierra.*

Los tratamientos más comunes, consiste en tramos a manera de celosía en donde los huecos contienen la tierra y se coloca anclando esta "celosía" al terreno por medio de

estacas. Comercialmente se conocen como "Geoweb", fabricada en polietileno de alta densidad.

También se utilizarán perfiles mixtos, terráceo con muros de contención o taludes, o bien la construcción de bermas o escalonamientos. Esta última requiere una pendiente de 20% para que sea factible ajardinarla.

En cuanto a la vegetación, debe tender a cubrir la superficie al 100% y así evitar la erosión recomendándose para este fin el uso de pastos, hiedra u otro cubresuelos.

### **Edificio análogo.**

Actualmente no existen edificios análogos a este proyecto, el edificio que comparte más semejanzas con el presente proyecto es la Estación de Bomberos Ave Fénix, la cual cuenta con un área de monitoreo, helipuerto, áreas de práctica, etc. a continuación se dará una breve descripción.

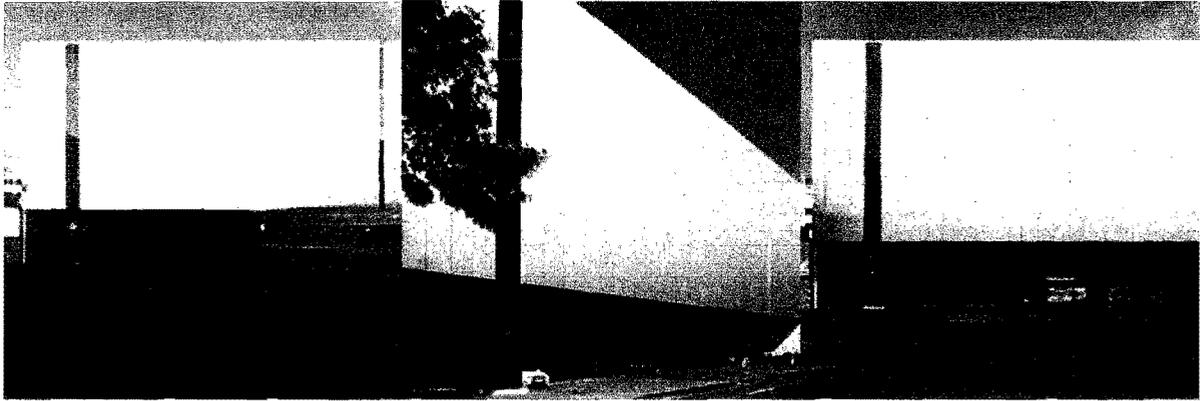
#### *Estación de Bomberos Ave Fénix – Cd. De Mexico 2006.*

Debido a las condiciones del sitio y el programa, que en adición a las áreas básicas requeridas para una estación de bomberos, se entretujan espacios públicos y privados incorporando programas de capacitación y consulta para el público en general, así como una bomberoteca (biblioteca de bomberos), el proyecto funciona al exterior como una caja elevada que desaparece detrás de su fachada, apropiándose del contexto urbano mediante una gama de reflejos flotando desde el interior del patio de maniobras, extendiéndose en un tejido de luz hacia la calle (o a la inversa), funcionando como una lectura del funcionamiento del edificio, generada a través del flujo de los sistemas de transporte utilizados en su interior.

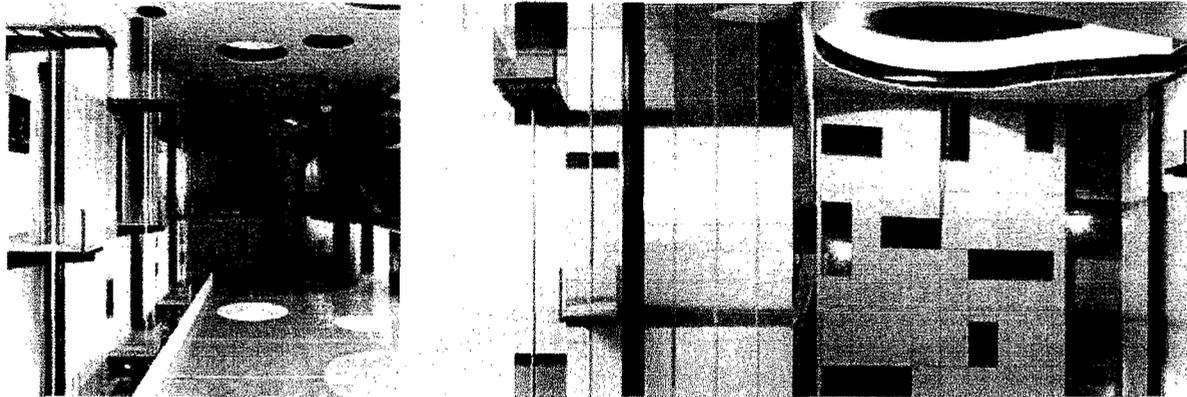
En el interior de la caja cromada, los programas públicos y privados se auto-organizan a través de planos con perforaciones de distintos diámetros que generan tejidos verticales y horizontales de circulaciones, iluminación, vistas cruzadas, y usos, compartiendo el espacio a través del patio cívico, y que sin mezclarse, logran interactuar y complementarse, conectándose con el nivel de la calle gracias a la altura del primer nivel (7m).

Una vez terminada la construcción, el completo y complejo funcionamiento de la pieza tomará el equipamiento urbano requerido como una reflexión y acción arquitectónica.

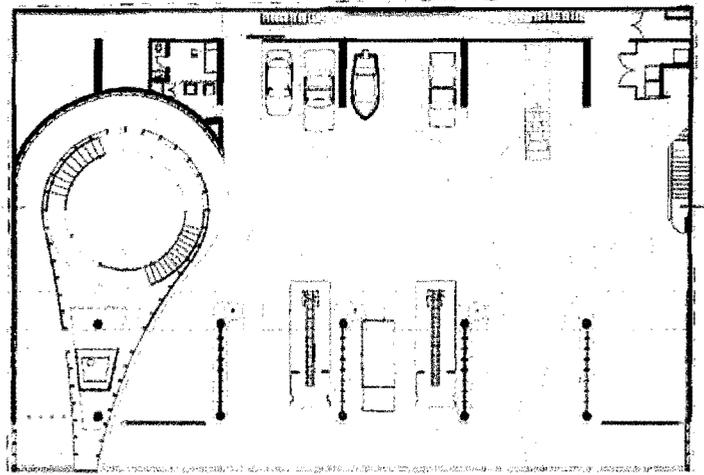
Fachada principal edificio "Ave Fénix".



Detalles interiores edificio "Ave Fénix".

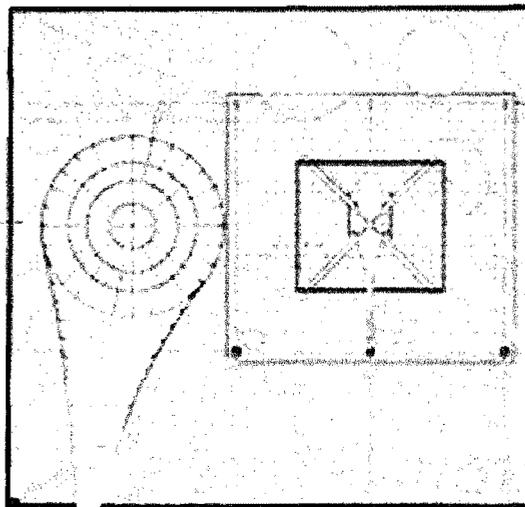
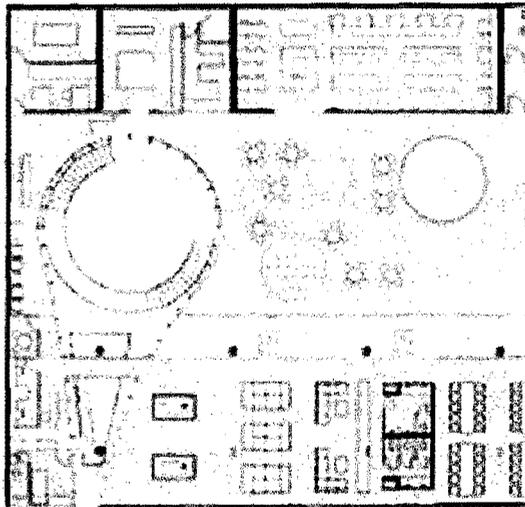


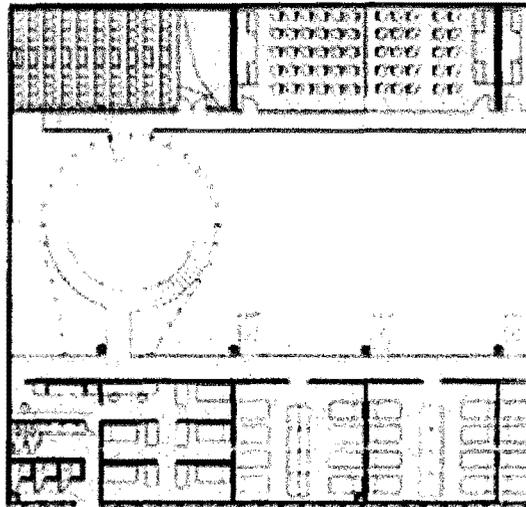
Plantas arquitectónicas edificio "Ave Fénix".



at103

UNIVERSIDAD  
DE LA GUAYANA





Plantas arquitectónicas edificio "Ave Fénix".

#### 4.2 Programa arquitectónico de proyecto de conjunto.

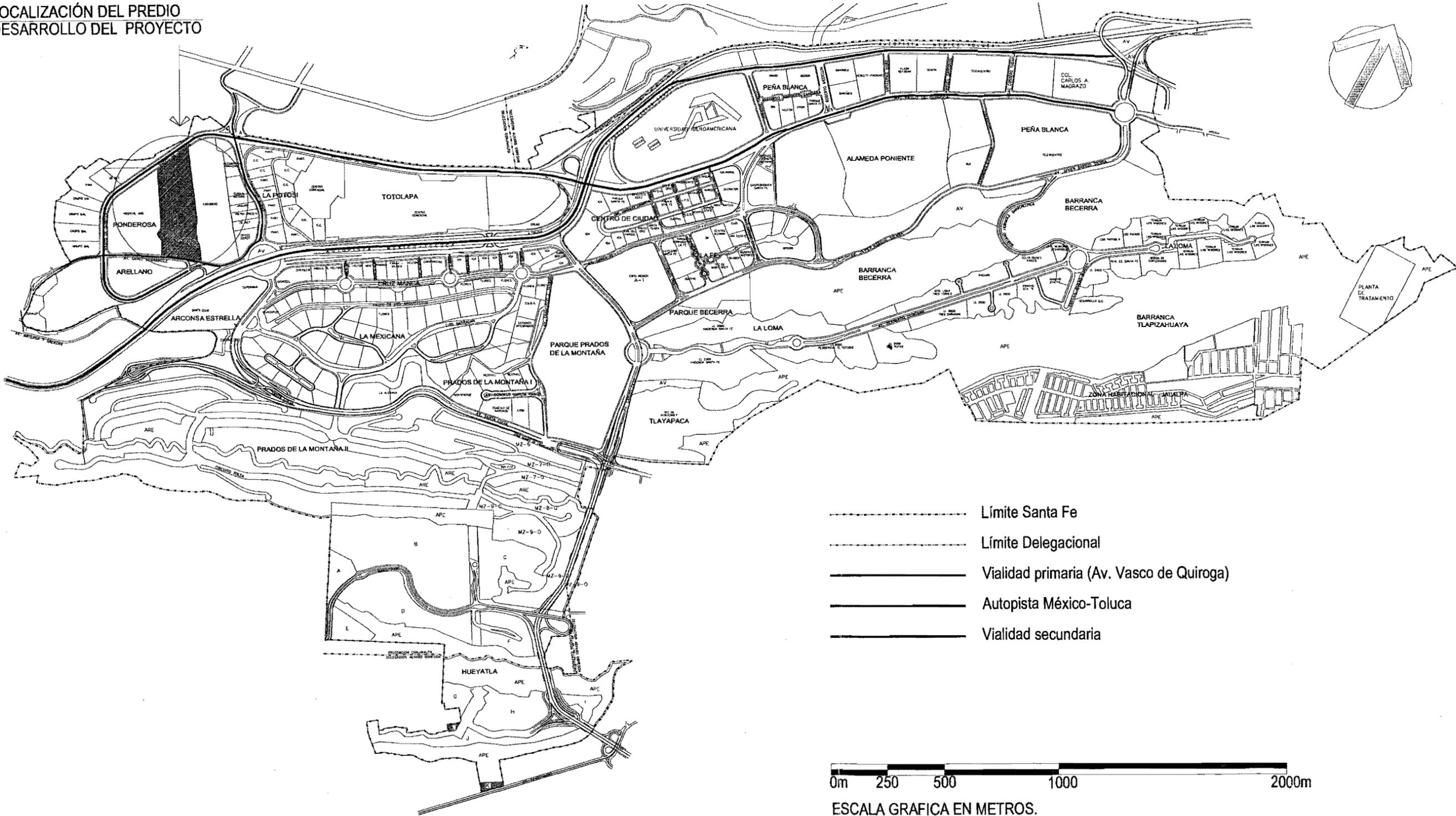
La siguiente tabla tiene la descripción de los elementos que integran el proyecto de la Unidad de atención de emergencias, así como la cantidad de metros cuadrados construidos, superficie libre y el personal que se requiere para la atención del conjunto.

| COMPONENTE DEL SISTEMA      | DIMENSIONES |                             |                          | CAPACIDAD. |                       |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|--------------------------|------------|-----------------------|
|                             | SUPERFICIE  | M <sup>2</sup> CONSTRUCCIÓN | M <sup>2</sup> DESPLANTE | POBLACIÓN  | OTROS                 |
| ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO  | 1,100       | 1,100                       | 550                      | 50         |                       |
| ESTACIÓN DE BOMBEROS        | 3,000       | 3,000                       | 1,500                    | 100        | 47.59                 |
| HOSPITAL DE URGENCIAS       | 2,500       | 2,500                       | 2,500                    | 150        | 40.14                 |
| ALBERGUE TEMPORAL 1         | 4,650       | 4,650                       | 4,650                    | 30         | 6,000 personas        |
| ALBERGUE TEMPORAL 2         |             |                             |                          |            |                       |
| HELIPUERTO                  | 15,000      | 11,000                      | 11,000                   | 50         |                       |
| CUERPO DE AGUA              | 4,500       | 2,500                       | 4,500                    |            | 40,000 m <sup>3</sup> |
| PARQUE                      | 25,500      | 500                         | 500                      | 10         |                       |
| SERVICIOS GENERALES         | 1,100       | 600                         | 600                      | 50         |                       |
| ESTACIONAMIENTO CUBIERTO    | 3,500       | 7,000                       | 3,500                    | 4          | 170 cajones           |
| ESTACIONAMIENTO DESCUBIERTO | 2,500       |                             | 2,500                    | 1          | 100 cajones           |
| ALBERGUE EMERGENTE          | 10,000      |                             |                          |            | 5000 personas         |
| ÁREA LIBRE                  | 59,000      |                             |                          |            |                       |
| ÁREA PAVIMENTADA            | 19,000      |                             |                          |            |                       |
| TOTAL                       | 110,800     | 32,850                      | 31,800                   | 500        |                       |

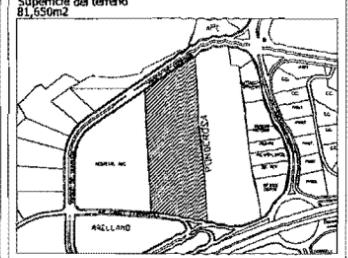
Tabla comparativa de valores mínimos y máximos según norma, para el diseño de conjunto.

| TABLA COMPARATIVA (m <sup>2</sup> ) |                          |         |                       |
|-------------------------------------|--------------------------|---------|-----------------------|
| CONTENIDO                           | SUP. REQUERIDA POR NORMA |         | SUP. REAL DE PROYECTO |
| SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO        | 100 %                    |         | 110,800               |
| SUPERFICIE MINIMA DE DESPLANTE      | 30%                      | 33,240  | 31,800                |
| AREA PAVIMENTADA                    | 30%                      | 33,240  | 19,000                |
| AREA LIBRE                          | 40%                      | 44,320  | 59,000                |
| AREA CONSTRUIDA                     |                          | 332,400 | 32,850                |

**LOCALIZACIÓN DEL PREDIO  
DESARROLLO DEL PROYECTO**

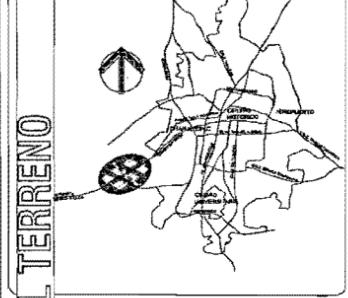


**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

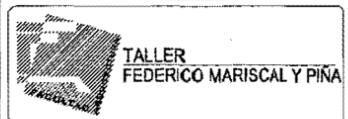
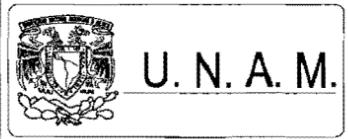


México DF. Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe. Paraje Ponderosa

**UBICACIÓN**



**SIMBOLOGÍA**



**PROYECTO**

**UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**  
(Prototipo para el D.F.)

**ASESORES**  
M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

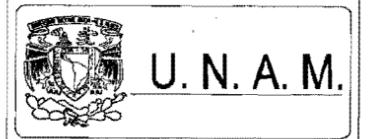
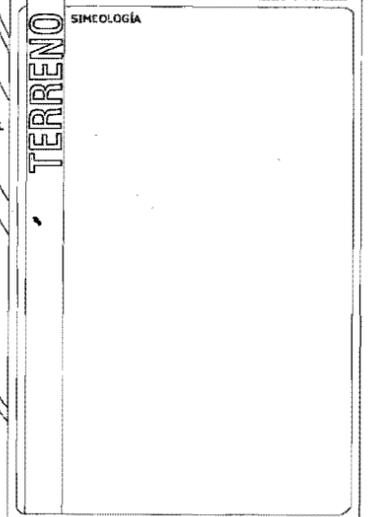
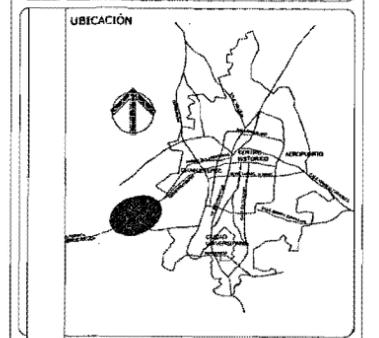
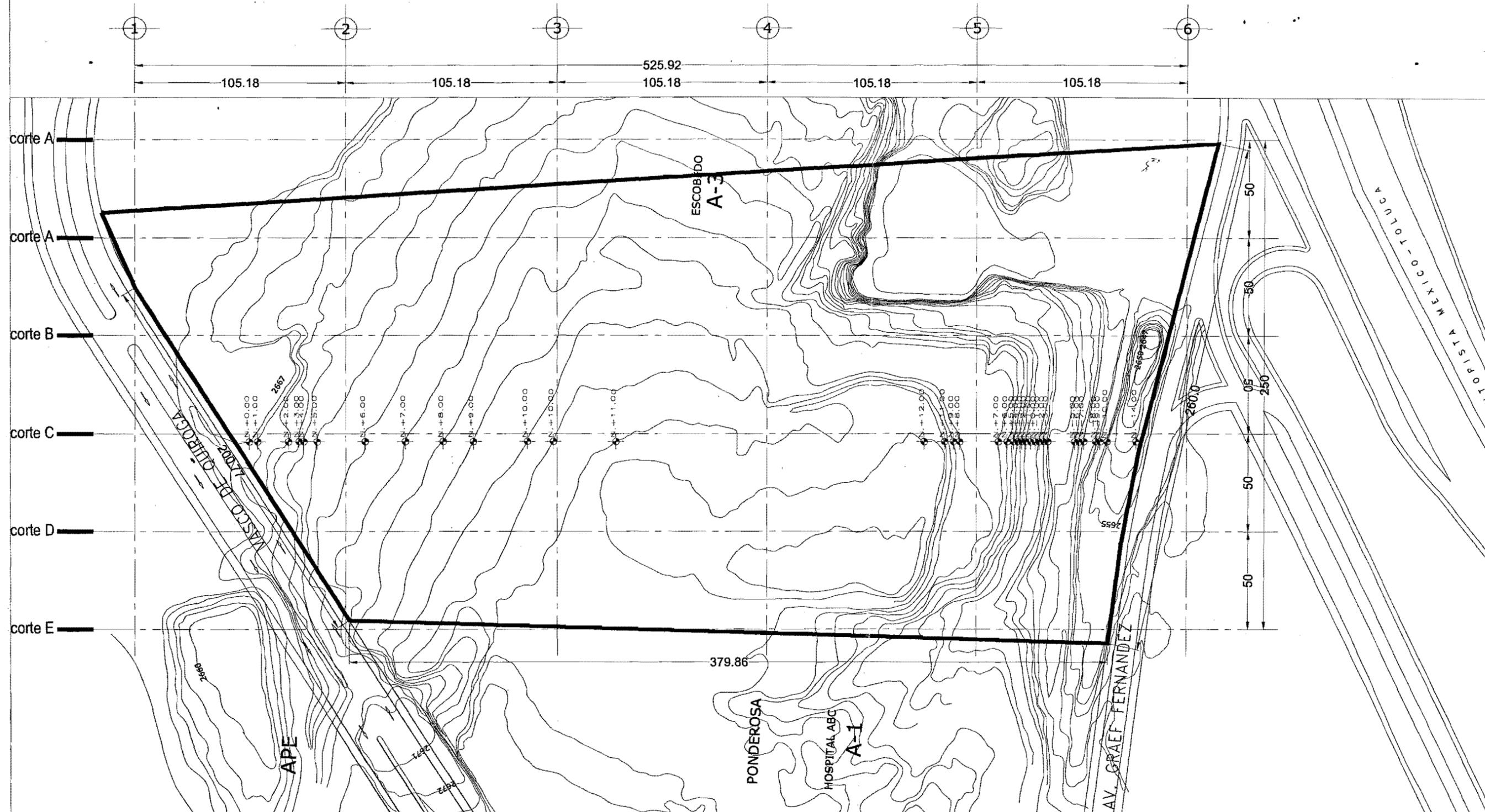
**CONTENIDO** PLANO DE SANTA FE

**ESCALA** 1:17 500 **FECHA** 2009 **L-01**

**ALUMNA** Ramírez García Mariana

**ACOTACIONES** en metros

# DIMENSIONES DEL TERRENO



**PROYECTO**  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

**ASESORES**  
M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Famián Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

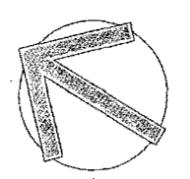
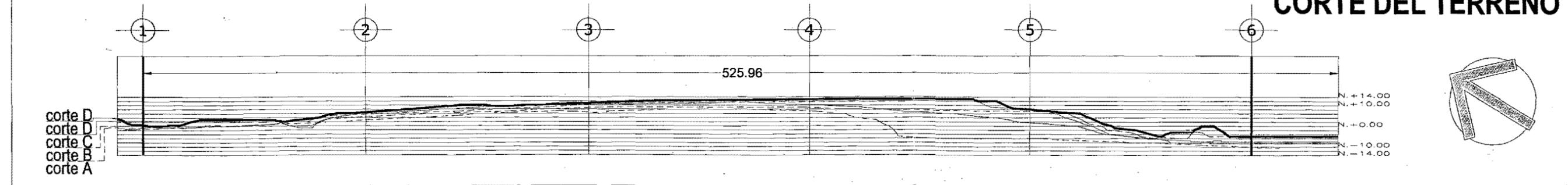
**CONTENIDO**  
PLANTA DE TERRENO

**ESCALA** 1:2000 **FECHA** 2008 **T-01**

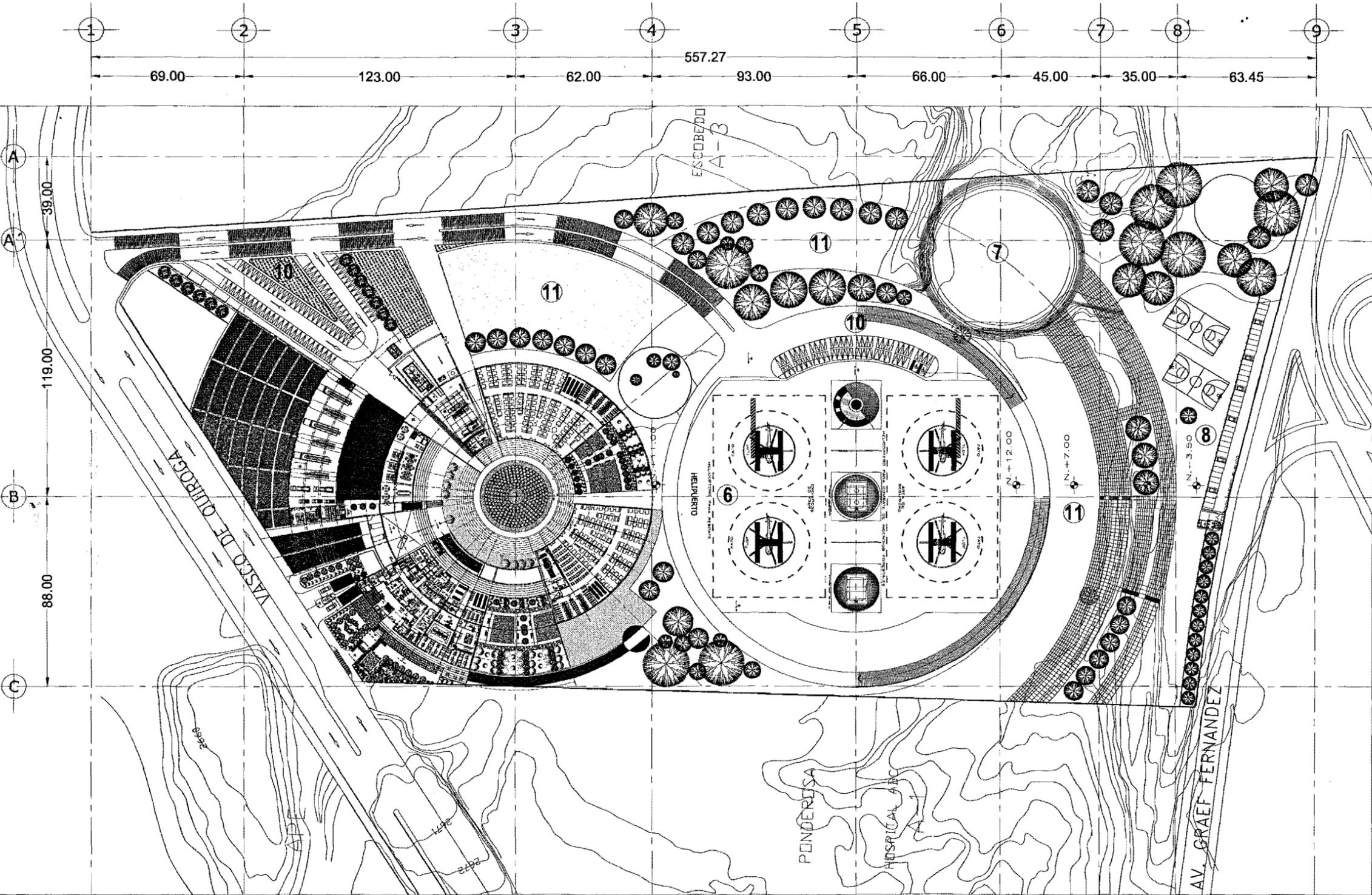
**ALUMNA** Ramírez García Mariana

**ACOTACIONES** en metros

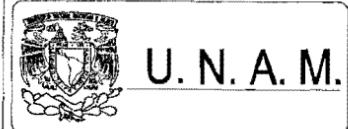
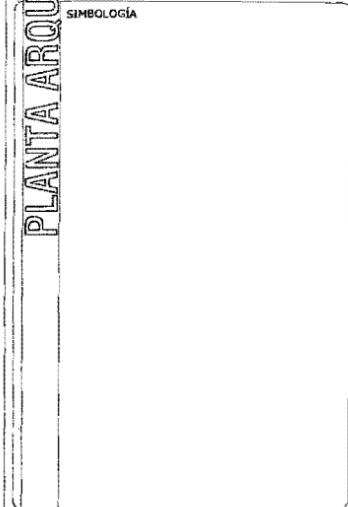
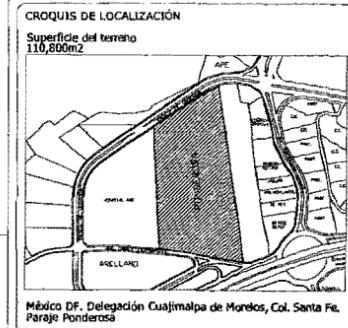
# CORTE DEL TERRENO



# PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO



- ① Dirección y Monitoreo
- ② Estación de bomberos
- ③ Hospital de urgencias
- ④ Albergue temporal 1
- ⑤ Albergue temporal 2
- ⑥ Helipuerto
- ⑦ Cuerpo de agua
- ⑧ Parque
- ⑨ Servicios
- ⑩ Estacionamiento
- ⑪ Albergue emergente



PROYECTO  
**UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**  
(Prototipo para el D.F.)

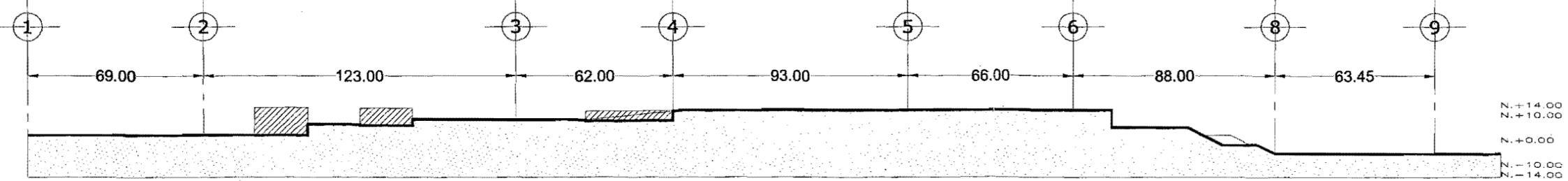
ASESORES  
M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO **PLANTA ARQUITECTONICA**

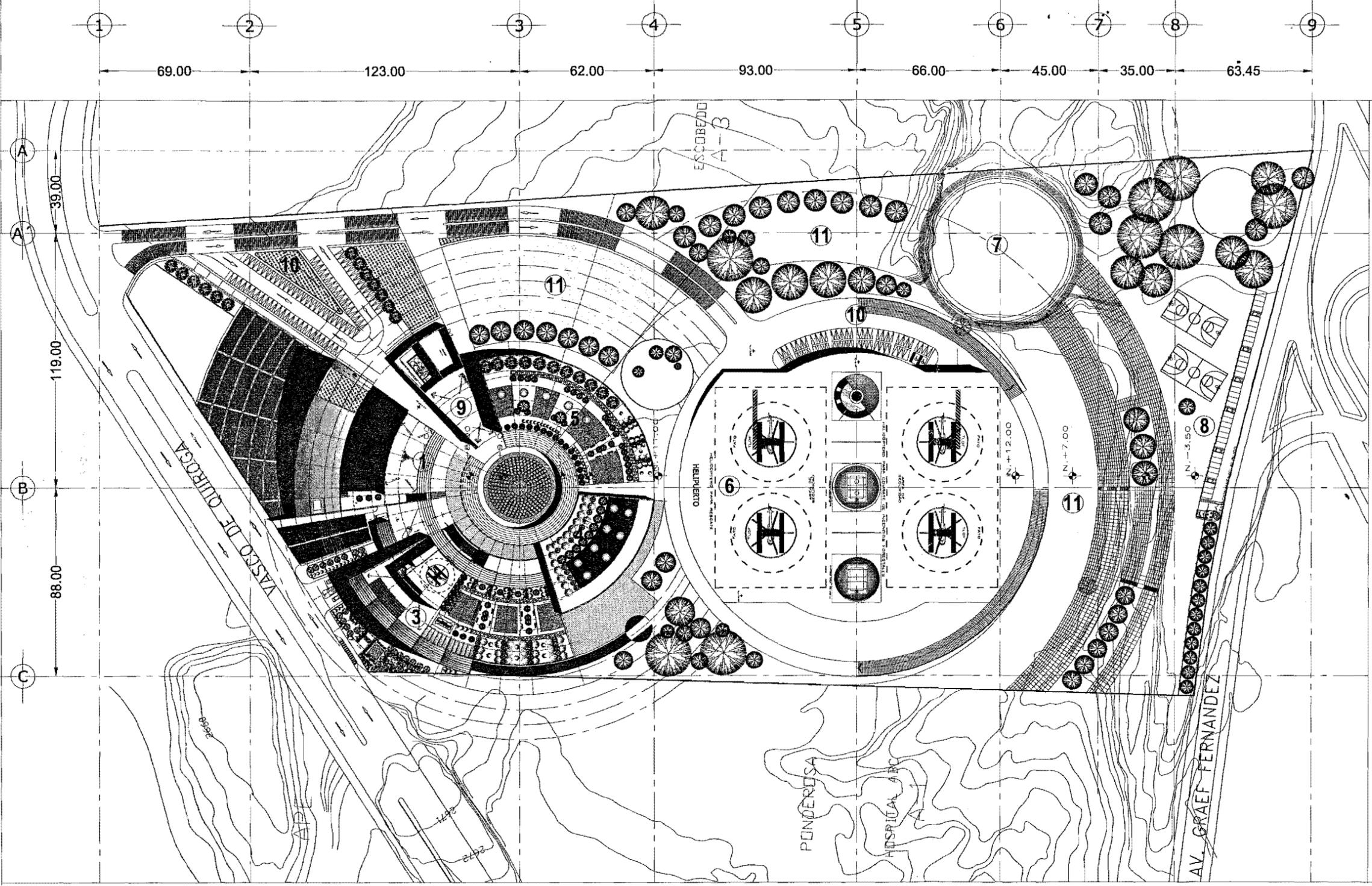
ESCALA 1:2000 FECHA 2008  
ALUMNA Ramírez García Mariana **PC-01**

ACOTACIONES en metros

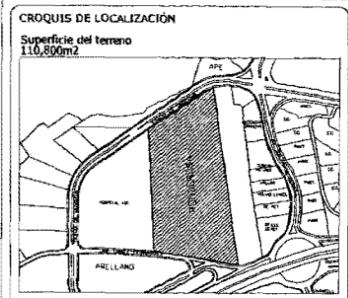
## CORTE LONGITUDINAL



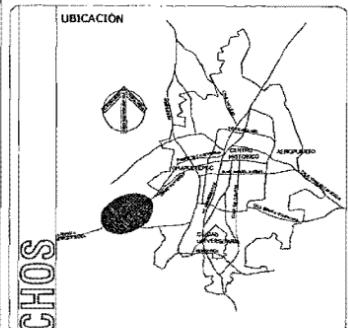
# PLANTA DE CONJUNTO



- ① Dirección y Monitoreo
- ② Estación de bomberos
- ③ Hospital de urgencias
- ④ Albergue temporal 1
- ⑤ Albergue temporal 2
- ⑥ Helipuerto
- ⑦ Cuerpo de agua
- ⑧ Parque
- ⑨ Servicios
- ⑩ Estacionamiento
- ⑪ Albergue emergente

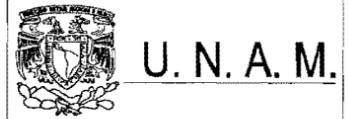


México D.F., Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe. Paraje Ponderosa



**PLANTA DE TECHOS**

Simbología



TALLER FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

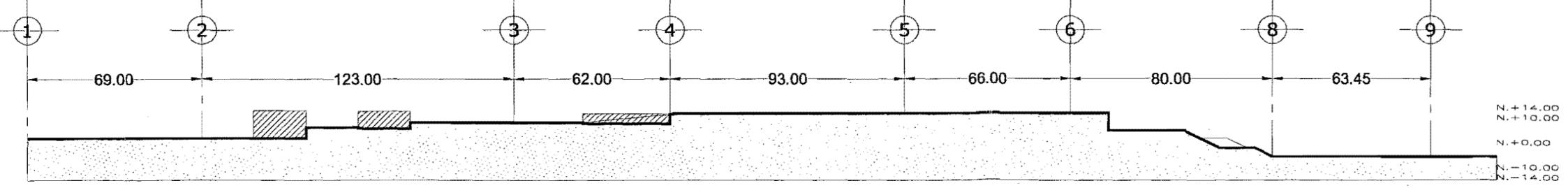
ASESORES  
M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESCALA 1:2000 FECHA 2008 ALUMNA Ramírez García Mariana **PC-02**

ACOTACIONES en metros

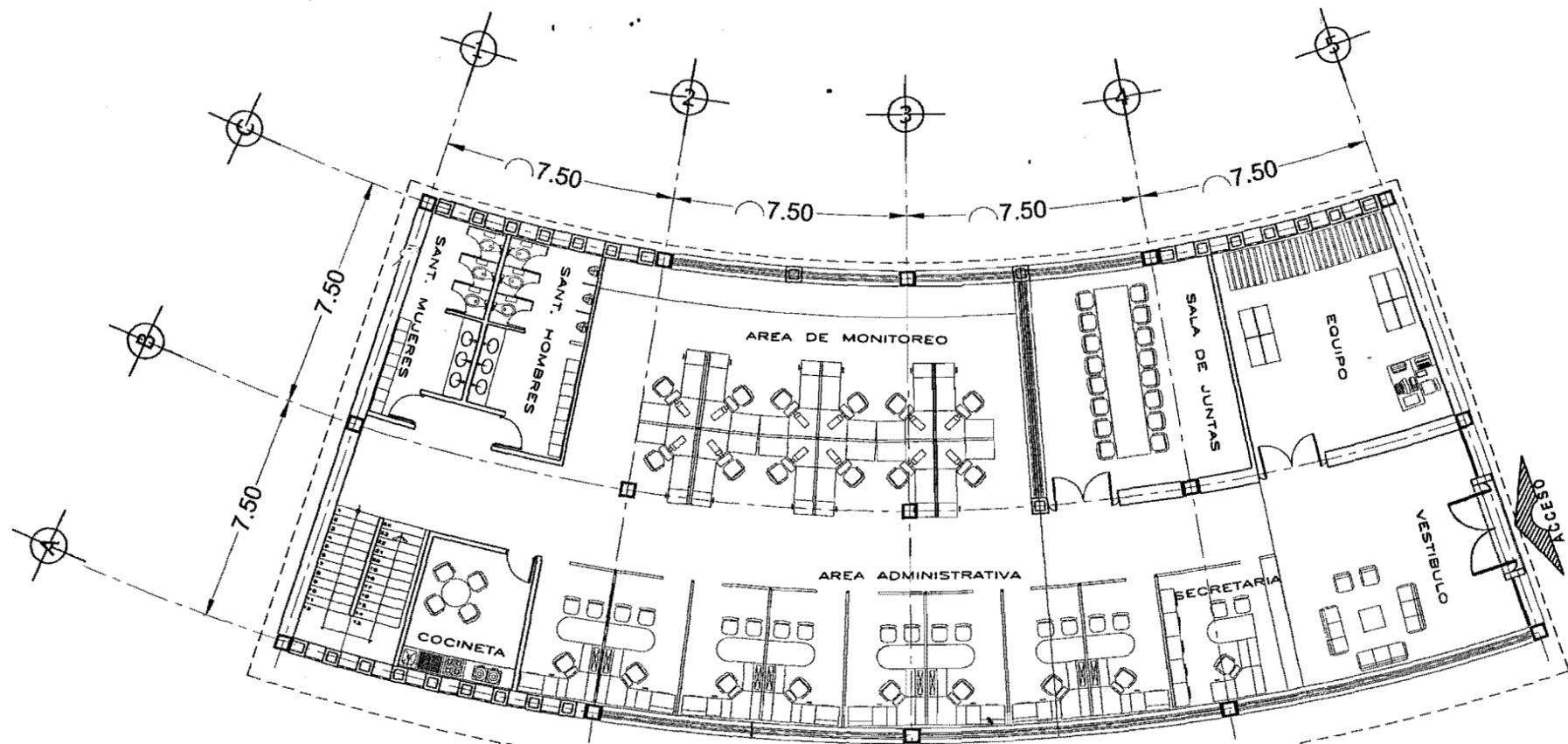
# CORTE LONGITUDINAL



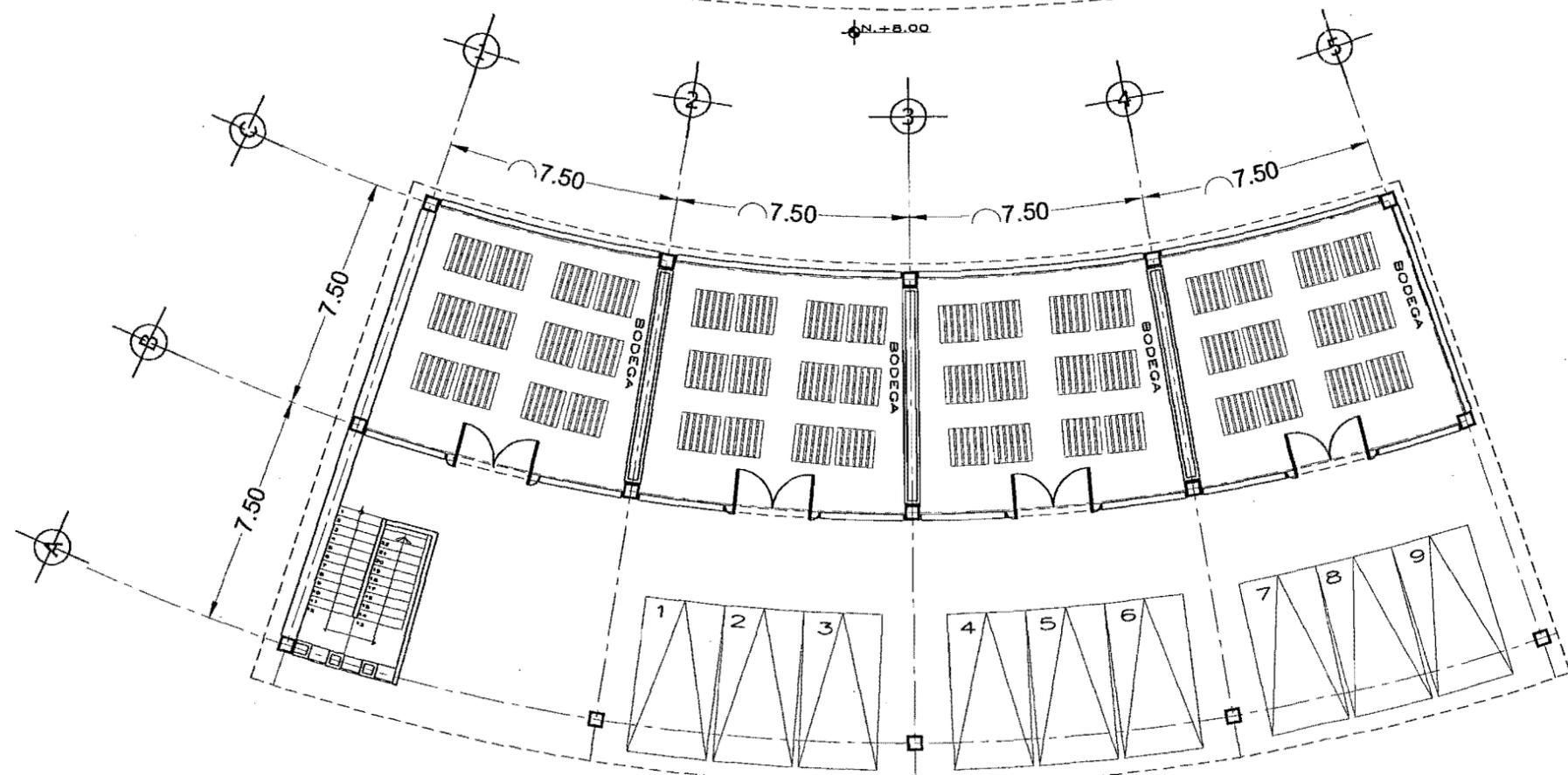
## 4.2.1 Administración y Monitoreo.

| SISTEMA                            | COMPONENTE DEL SISTEMA | DIMENSIONES                              |                             |  |
|------------------------------------|------------------------|--|-----------------------------|--|
|                                    |                        | SUBCOMPONENTE                            | M <sup>2</sup> CONSTRUCCIÓN |  |
| AREA ADMINISTRATIVA Y DE MONITOREO | AREA ADMINISTRATIVA    | MONITOREO                                | 105                         |  |
|                                    |                        | 8 CUBICULOS ADMINISTRATIVOS              | 120                         |  |
|                                    |                        | SALA DE JUNTAS                           | 50                          |  |
|                                    |                        |  |                             |  |
|                                    | BODEGAS                | EQUIPOS ESPECIALES                       | 50                          |  |
|                                    |                        | 4 BODEGAS (VIVIENDAS EMERGENTES)         | 260                         |  |
|                                    |                        |  |                             |  |
|                                    | SERVICIOS              | COCINETA                                 | 20                          |  |
|                                    |                        | SANITARIOS HOMBRES<br>SANITARIOS MUJERES | 50                          |  |
|                                    |                        | ESTACIONAMIENTO                          | 250                         |  |
|                                    |                        | ESCALERAS                                | 20                          |  |
| ANTENA                             | ANTENA AUTOSOPORTADA   | 60                                       |                             |  |
| <b>SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA</b> |                        | <b>1,100</b>                             |                             |  |

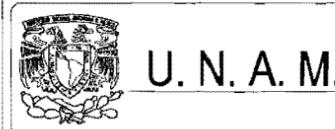
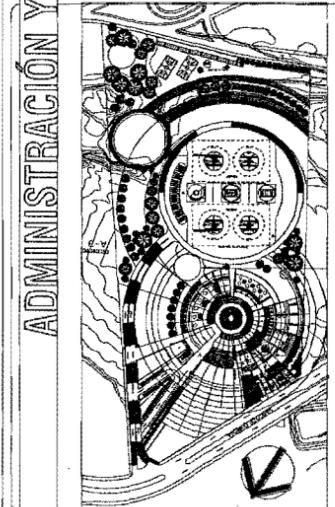
# ARQUITECTÓNICOS ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO



PLANTA PRIMER NIVEL



PLANTA BAJA



PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M. Arq. Carlos Darío Cajalón y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Viquez  
Arq. Jorge Fabiana Muñoz

CONTENIDO

ARQUITECTÓNICOS

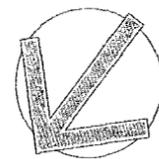
ESCALA 1:200

FECHA 2008

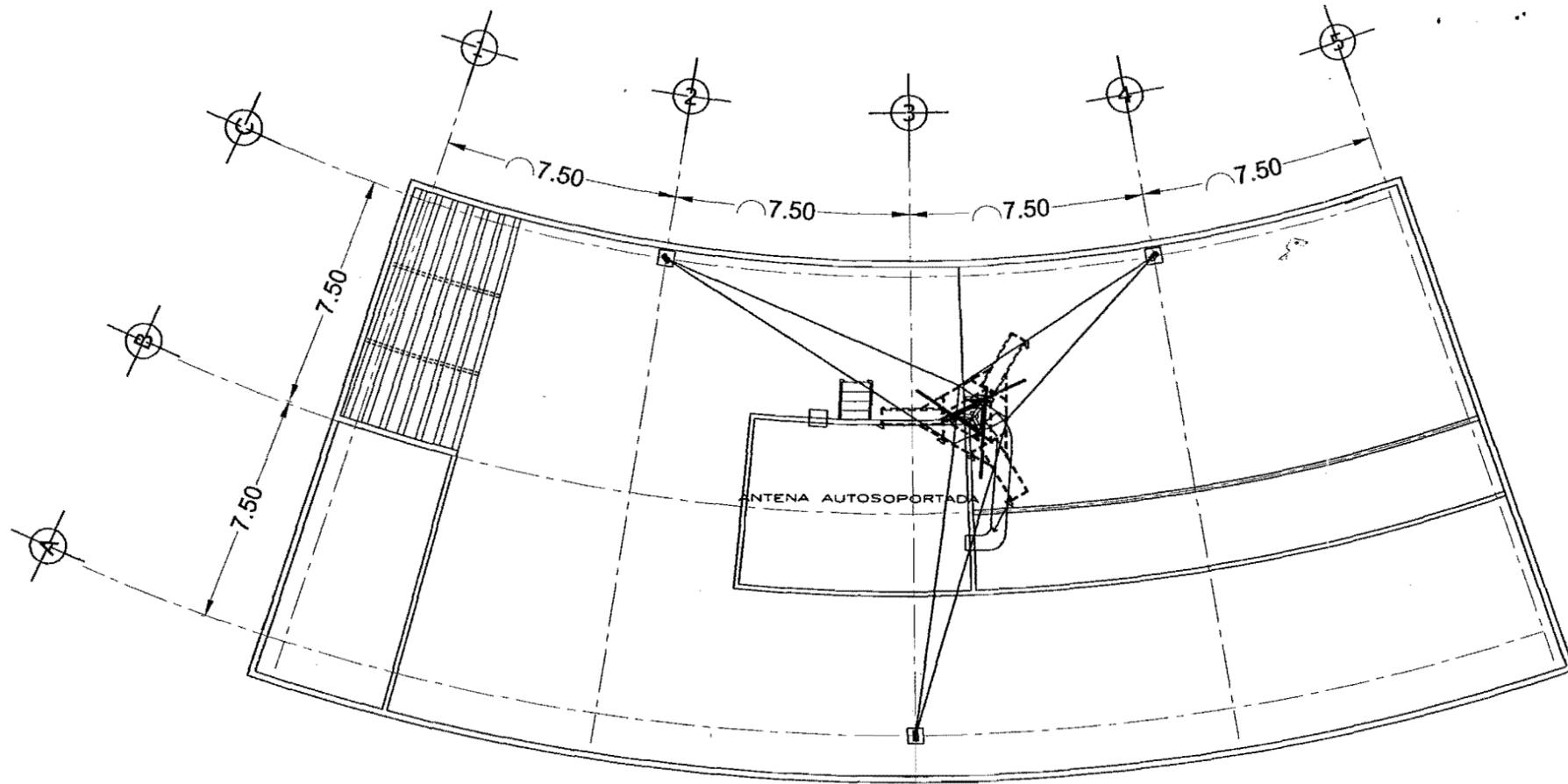
ALUMNA Ramírez García Mariana

AM-01

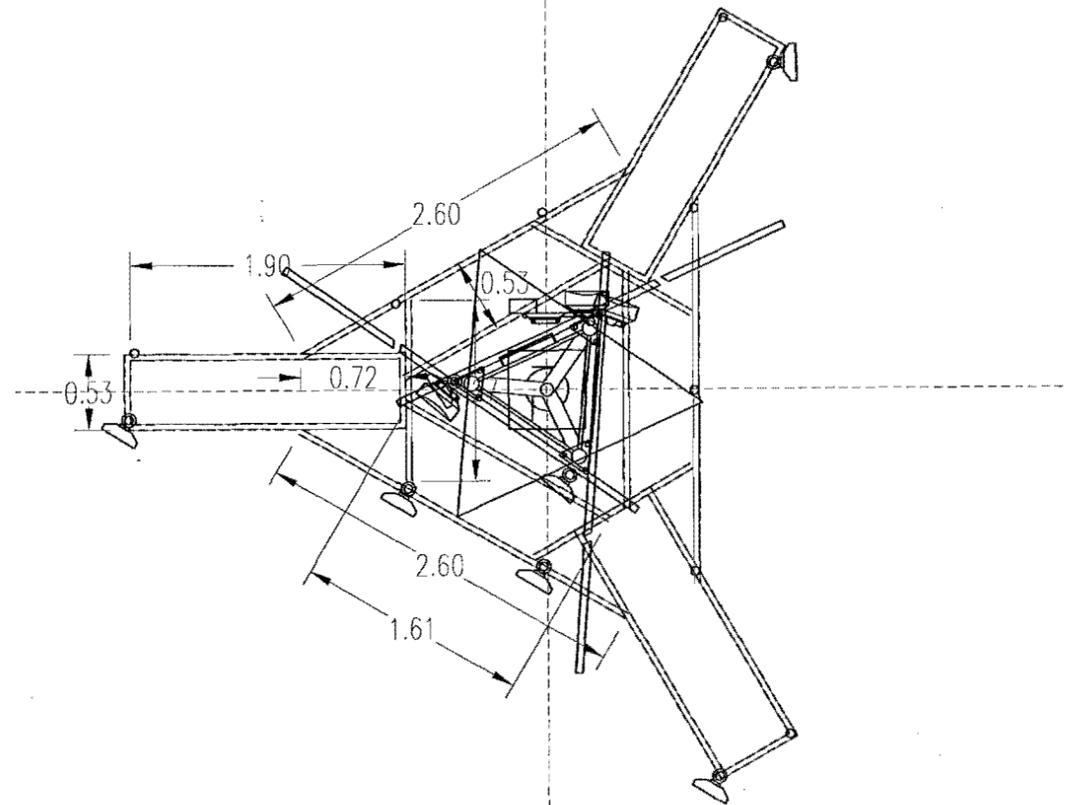
ACOTACIONES en metros



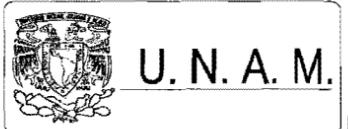
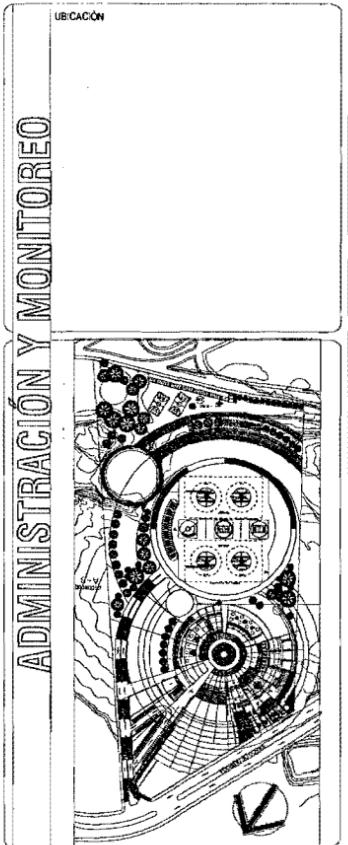
# ARQUITECTÓNICOS ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO



PLANTA AZOTEA



PLANTA ANTENA  
sin escala



PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M. Arq. Carlos Tello Colado y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fierera Muñoz

CONTENIDO

ARQUITECTÓNICOS

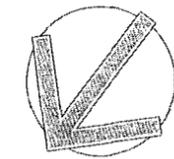
ESCALA 1:200

FECHA 2008

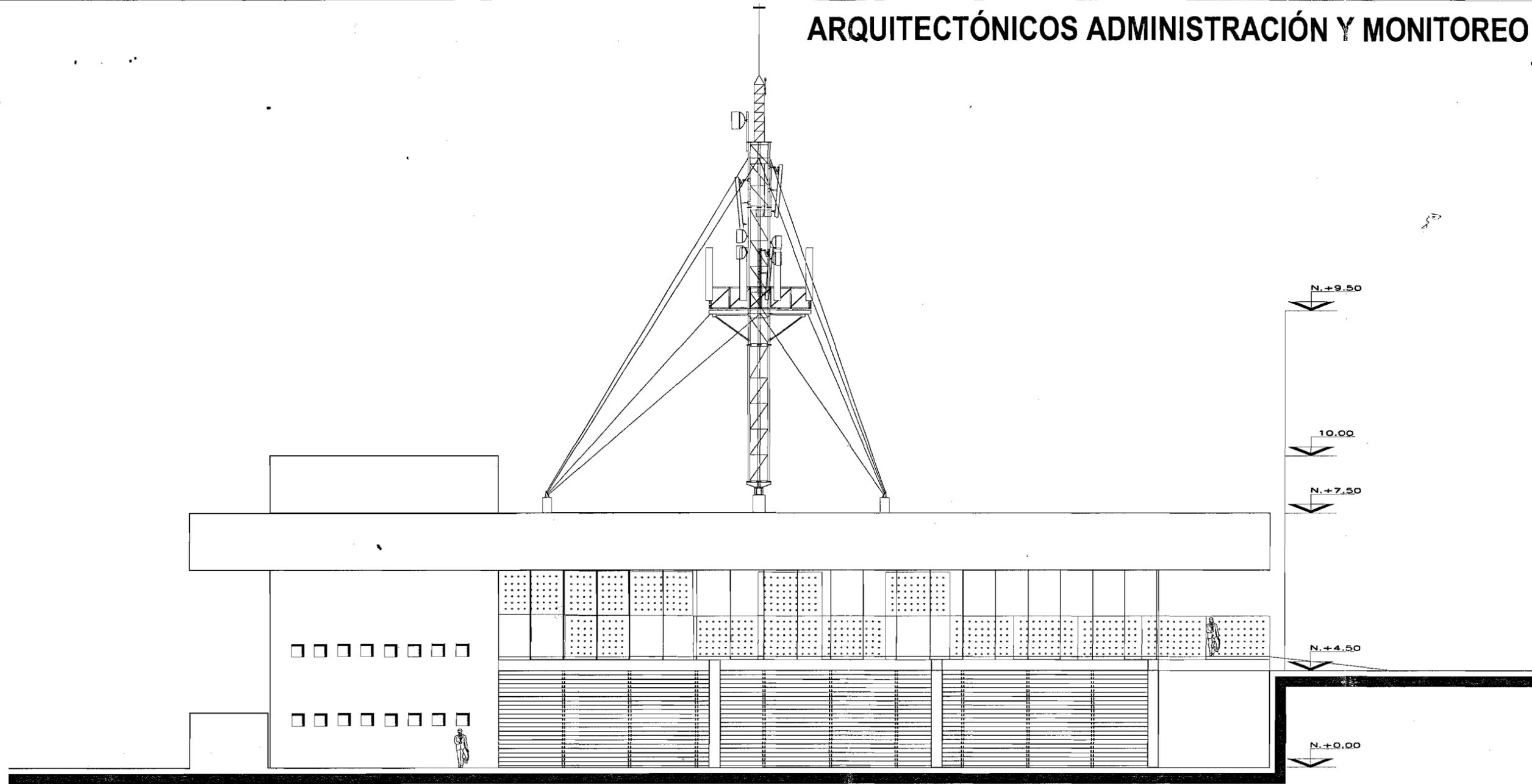
ALUMNA Ramírez García Mariana

AM-02

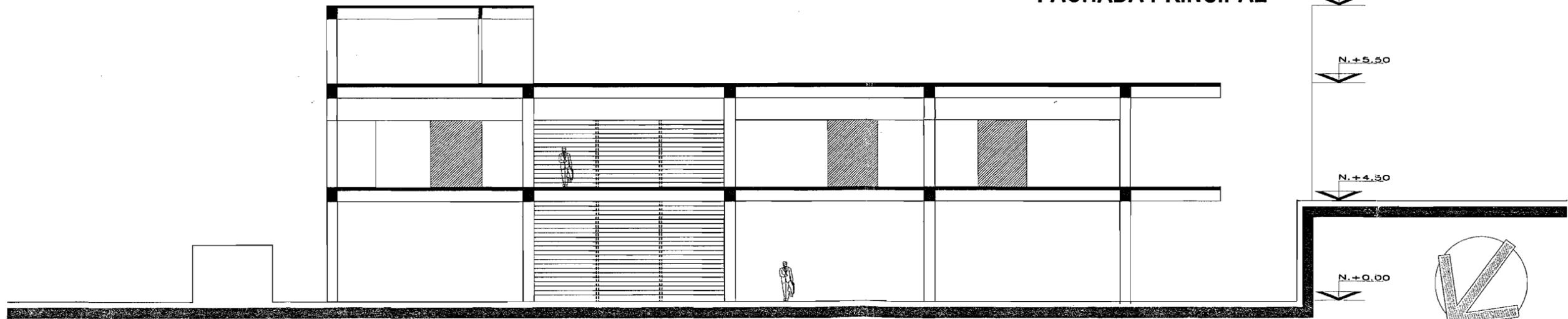
ACOTACIONES en metros



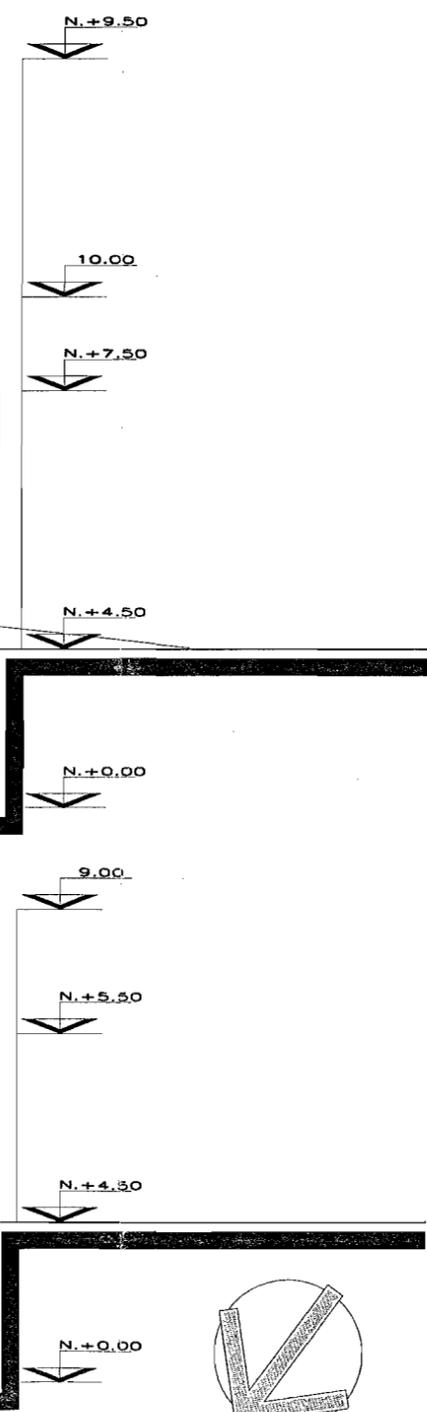
# ARQUITECTÓNICOS ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO



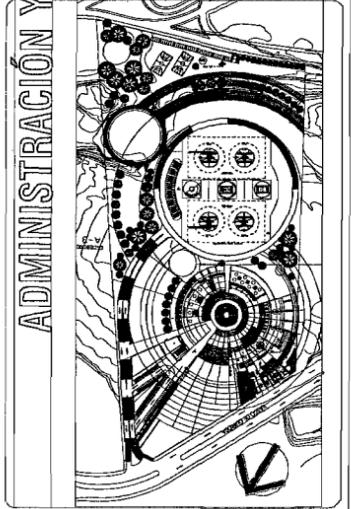
FACHADA PRINCIPAL



CORTE TRANSVERSAL



UBICACIÓN



TALLER  
FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
M.Arch. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arch. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arch. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO  
ARQUITECTÓNICOS

ESCALA 1:200 FECHA 2008

ALUMNA Ramírez García Mariana

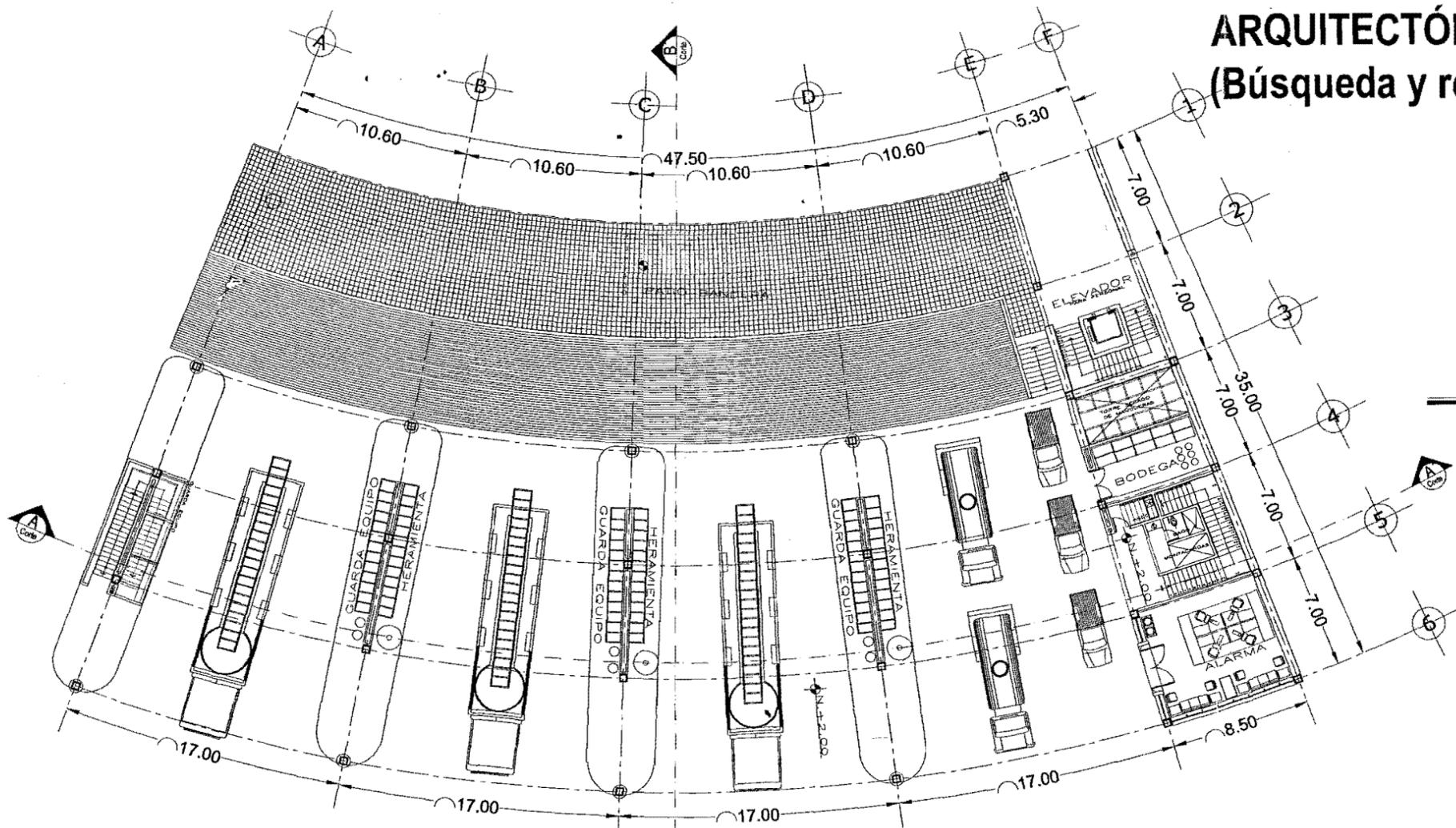
ACOTACIONES en metros

AM-03

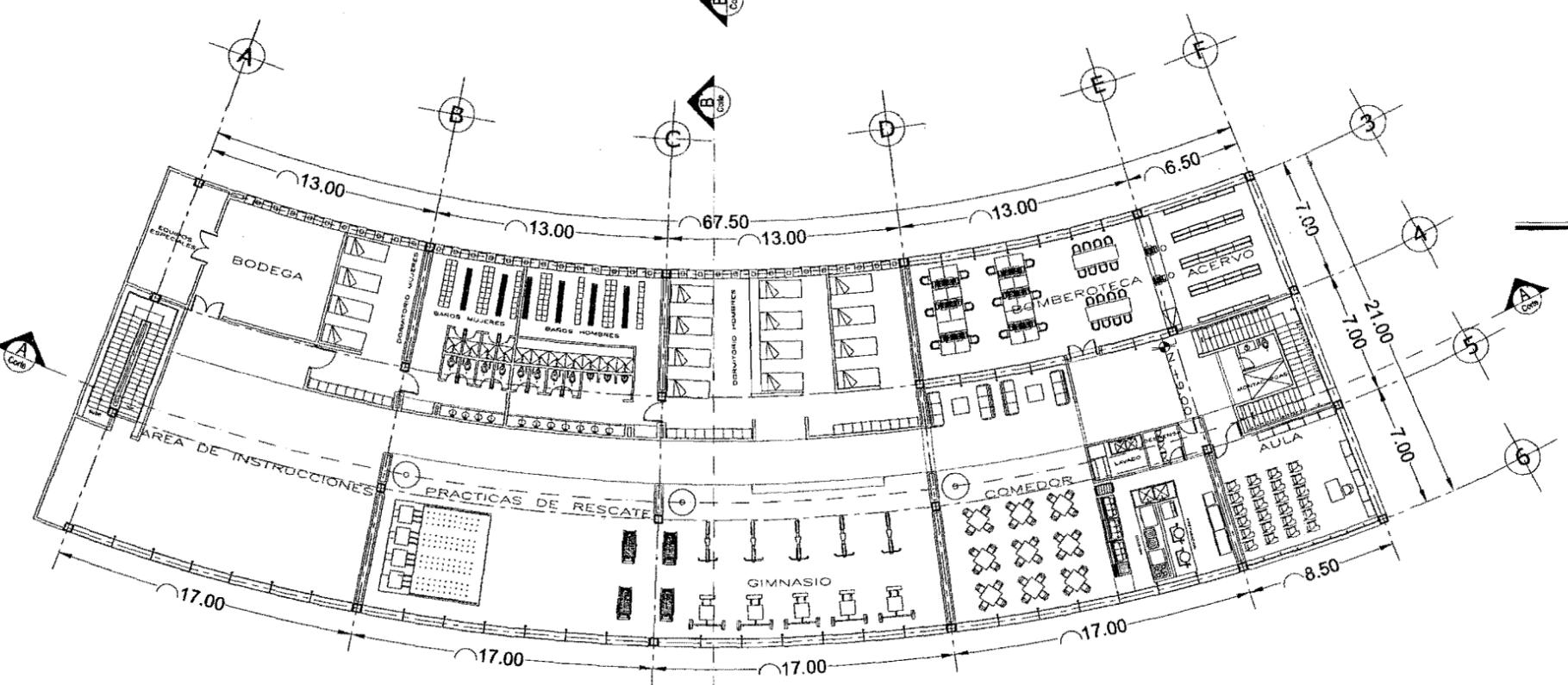
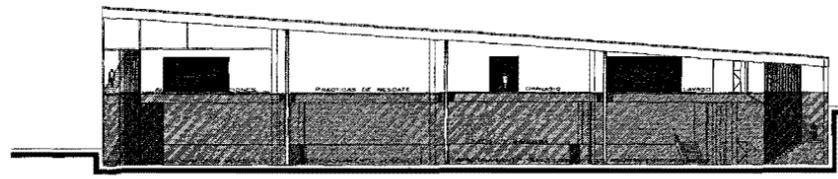
4.2.2 Estación de Bomberos.

| SISTEMA                                      | COMPONENTE DEL SISTEMA | DIMENSIONES                   |                             |
|--|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|  |                        | SUBCOMPONENTE                 | M <sup>2</sup> CONSTRUCCIÓN |
| ESTACIÓN DE BOMBEROS<br>(BUSQUEDA Y RESCATE) | AREA ADMINISTRATIVA    | ADMINISTRACIÓN Y ALARMA       | 65                          |
|  |                        | AREA DE INSTRUCCIONES         | 130                         |
|  | ACADEMIA               | AULA                          | 60                          |
|  |                        | BOMBEROTECA Y AREA DE COMPUTO | 150                         |
|  |                        | GIMNASIO                      | 150                         |
|  |                        | PRACTICAS DE RESCATE          | 150                         |
|  | AREA OPERATIVA         | AREA DE VEHICULOS             | 1,300                       |
|  |                        | PATIO MANIOBRAS               | 3,000                       |
|  |                        | PATIO HONORES                 | 600                         |
|  | SERVICIOS              | COCINA-COMEDOR                | 150                         |
|  |                        | DORMITORIO HOMBRES            | 130                         |
|  |                        | DORMITORIO MUJERES            | 50                          |
|  |                        | BAÑOS HOMBRES                 | 80                          |
|  |                        | BAÑOS MUJERES                 | 60                          |
|  |                        | DESCANSO                      | 20                          |
|  |                        | BODEGA EQUIPOS                | 80                          |
|  |                        | MONTACARGAS                   | 4                           |
| ESCALERAS                                    |                        | 60                            |                             |
| <b>SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA</b>           |                        | <b>3,000</b>                  |                             |

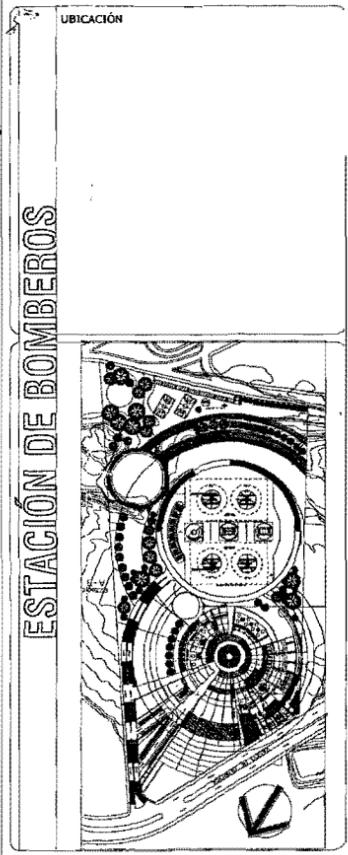
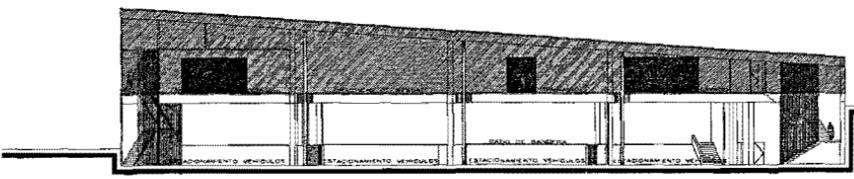
# ARQUITECTÓNICOS ESTACIÓN DE BOMBEROS (Búsqueda y rescate urbano)



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMER NIVEL



PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabero Muñoz

CONTENIDO

ARQUITECTÓNICOS

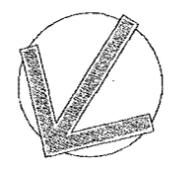
ESCALA 1:350

FECHA 2008

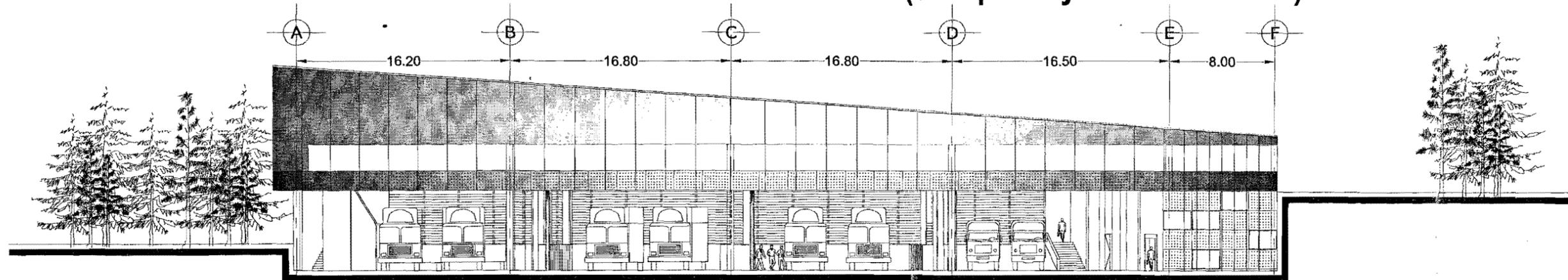
EB-01

ALUMNA Ramírez García Mariana

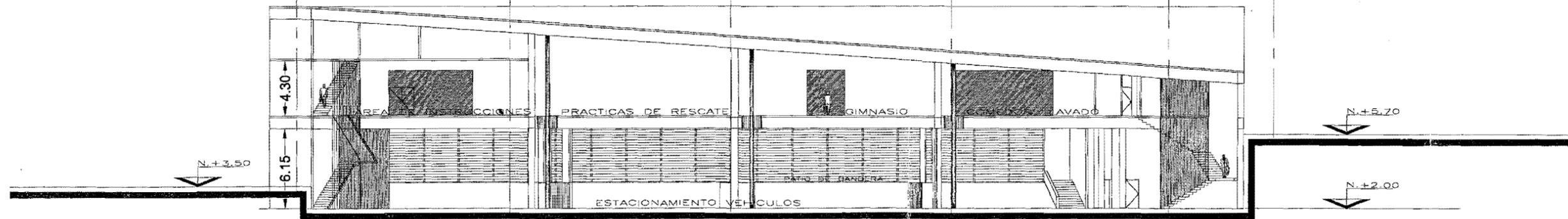
ACOTACIONES en metros



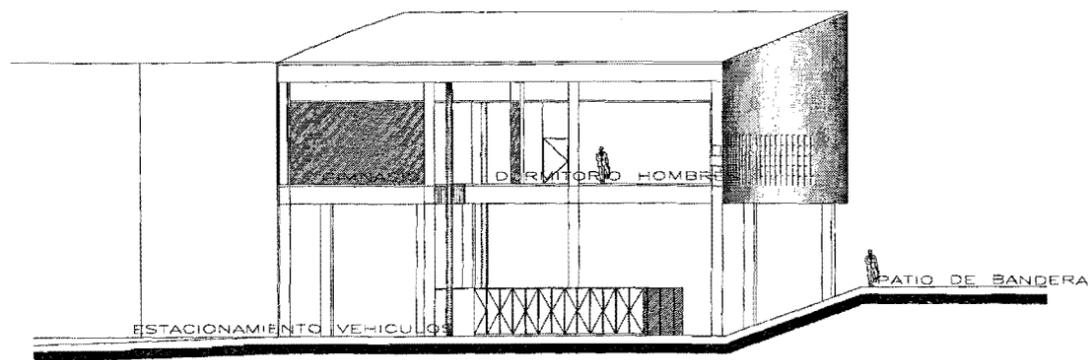
# ARQUITECTÓNICOS ESTACIÓN DE BOMBEROS (Búsqueda y rescate urbano)



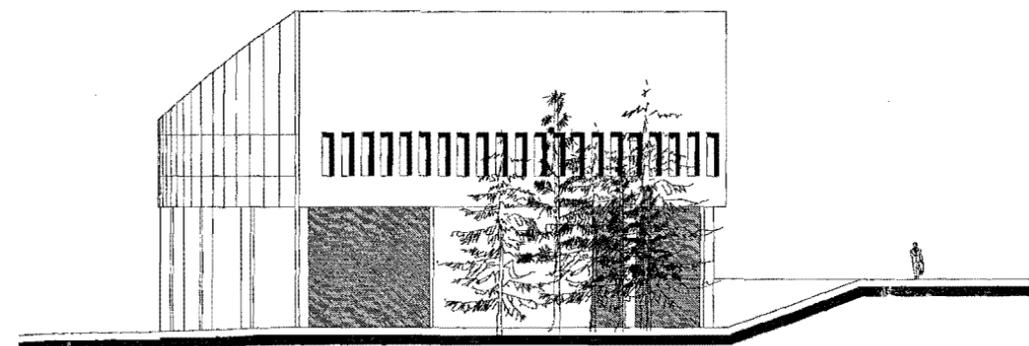
FACHADA PRINCIPAL



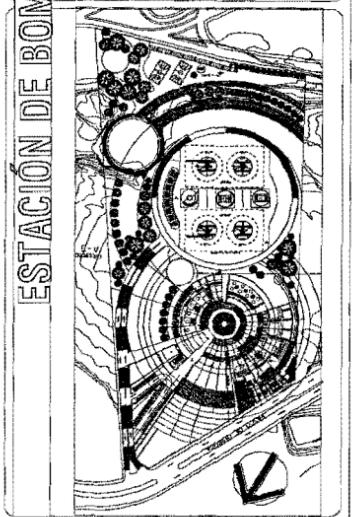
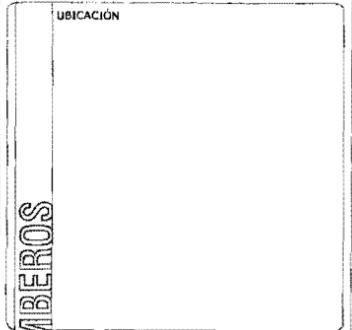
CORTE LONGITUDINAL A-A'



CORTE TRANSVERSAL B-B'



FACHADA LATERAL (ORIENTE)



PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO  
ARQUITECTÓNICOS

ESCALA 1:350    FECHA 2008    EB-02

ALUMNA Ramírez García Mariana

ACOTACIONES en metros

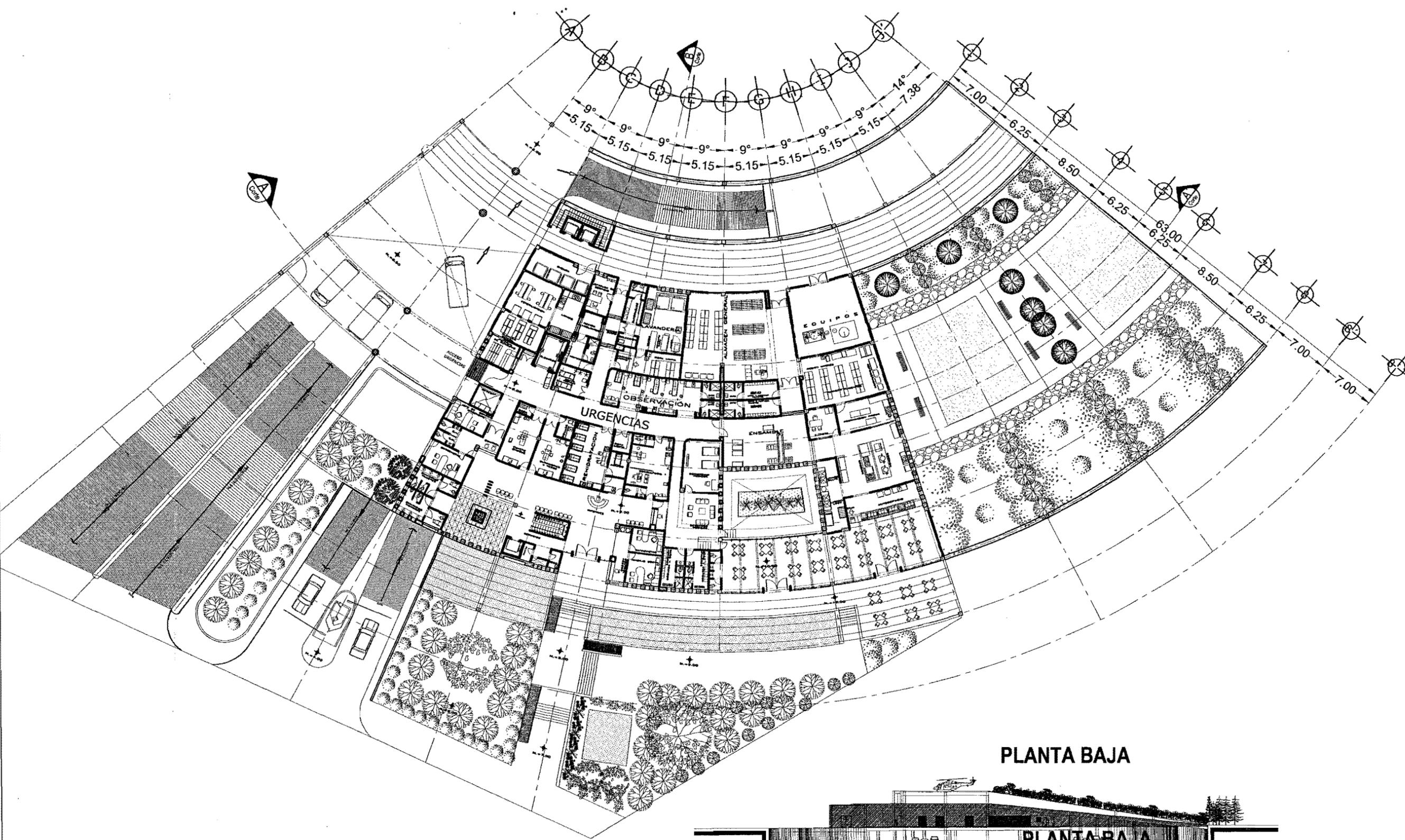


## 4.2.3 Hospital de Urgencias.

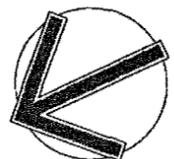
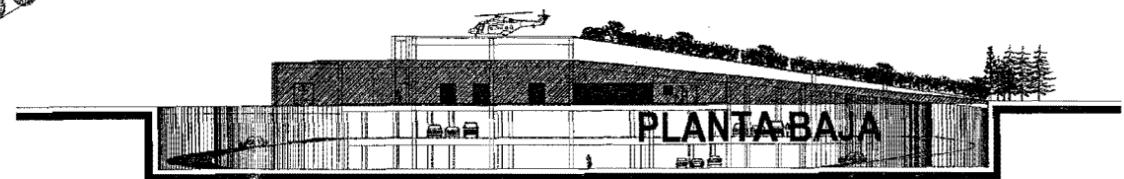
## DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

| SISTEMA                            | COMPONENTE DEL SISTEMA | DIMENSIONES                |                             |
|------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                                    |                        | SUBCOMPONENTE              | M <sup>2</sup> CONSTRUCCIÓN |
| HOSPITAL DE URGENCIAS              | AREA ADMINISTRATIVA    | JEFE SERVICIO DE URGENCIAS | 15                          |
|                                    |                        | ENTREVISTAS                | 40                          |
|                                    |                        | JEFATURA DE SERVICIO       | 15                          |
|                                    |                        | TRABAJO SOCIAL             | 20                          |
|                                    |                        | CONTROL                    | 20                          |
|                                    |                        | INFORMES                   |                             |
|                                    | VEHICULOS              | AMBULANCIAS                | 450                         |
|                                    |                        | HELIPUERTO                 | 400                         |
|                                    |                        | ELEVADOR                   | 15                          |
|                                    |                        | ATENCION MOVIL             | 10 vehic.                   |
|                                    | AREA OPERATIVA         | CUARTO DE CHOQUE           | 30                          |
|                                    |                        | CURACIONES Y YESOS         | 30                          |
|                                    |                        | REHIDRATACIÓN              | 60                          |
|                                    |                        | CONSULTORIO                | 40                          |
|                                    |                        | OBSERVACIÓN                | 80                          |
|                                    |                        | DORMITORIO-DESCANSO        | 40                          |
|                                    | SERVICIOS GENERALES    | ESTERILIZACIÓN             | 90                          |
|                                    |                        | LAVANDERIA                 | 90                          |
|                                    |                        | ALMACEN GENERAL            | 100                         |
|                                    |                        | ALMACEN VIVERES            | 60                          |
|                                    |                        | CUARTO MAQUINAS            | 80                          |
|                                    |                        | BASURA                     | 30                          |
|                                    |                        | COCINA-COMEDOR             | 300                         |
|                                    |                        | ENSAMBLE                   | 50                          |
|                                    |                        | SANITARIOS PUBLICOS        | 250                         |
|                                    |                        | ELEVADOR                   |                             |
| SALA ESPERA                        |                        |                            |                             |
| ESCALERAS                          |                        |                            |                             |
| <b>SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA</b> |                        | <b>2,500</b>               |                             |

# ARQUITECTÓNICOS HOSPITAL DE URGENCIAS



PLANTA BAJA

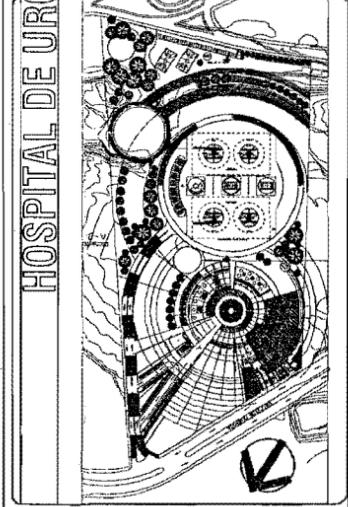


**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**  
Superficie del terreno: 87.83m<sup>2</sup>

México D.F., Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe, Paraje Pionerosa

**UBICACIÓN**

HOSPITAL DE URGENCIAS



U. N. A. M.

TALLER  
FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

**PROYECTO**

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

**ASESORES**

M.Arg. Carlos Oario Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

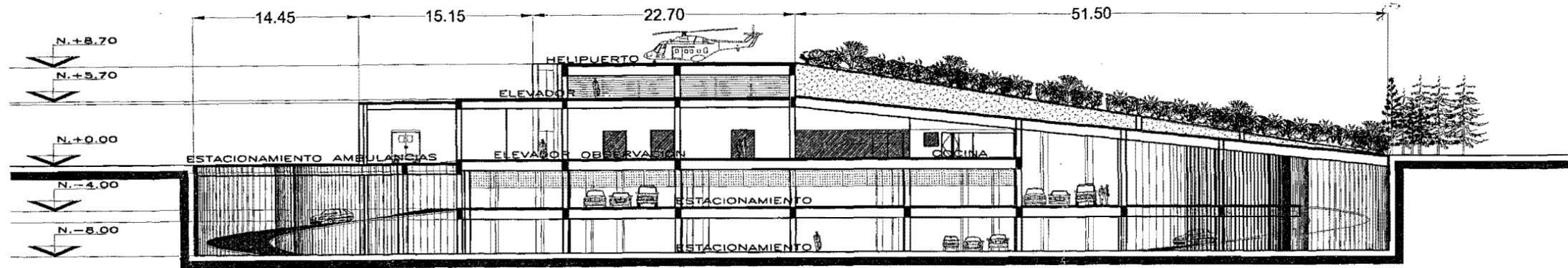
**CONTENIDO** ARQUITECTÓNICOS

|                                  |               |       |
|----------------------------------|---------------|-------|
| ESCALA<br>1:450                  | FECHA<br>2008 | HU-01 |
| ALUMNA<br>Ramírez García Mariana |               |       |

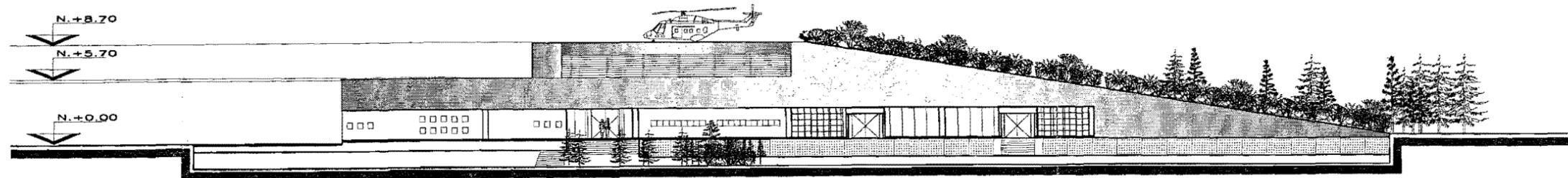
ACOTACIONES en metros



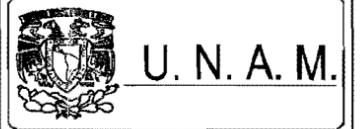
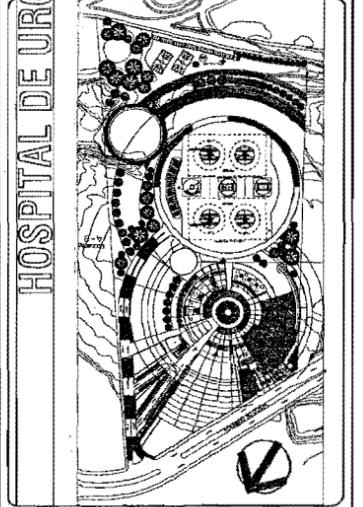
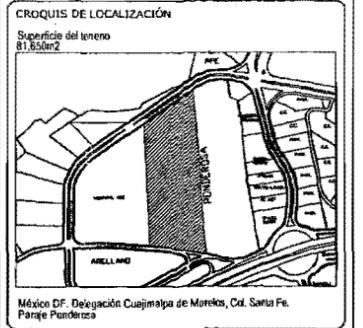
# ARQUITECTÓNICOS HOSPITAL DE URGENCIAS



CORTE LONGITUDINAL (A-A')



FACHADA PRINCIPAL



PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabaro Muñoz

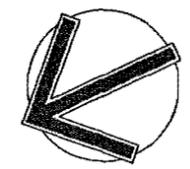
CONTENIDO  
ARQUITECTÓNICOS

ESCALA 1:150      FECHA 2008

ALUMNA Ramírez García Mariana

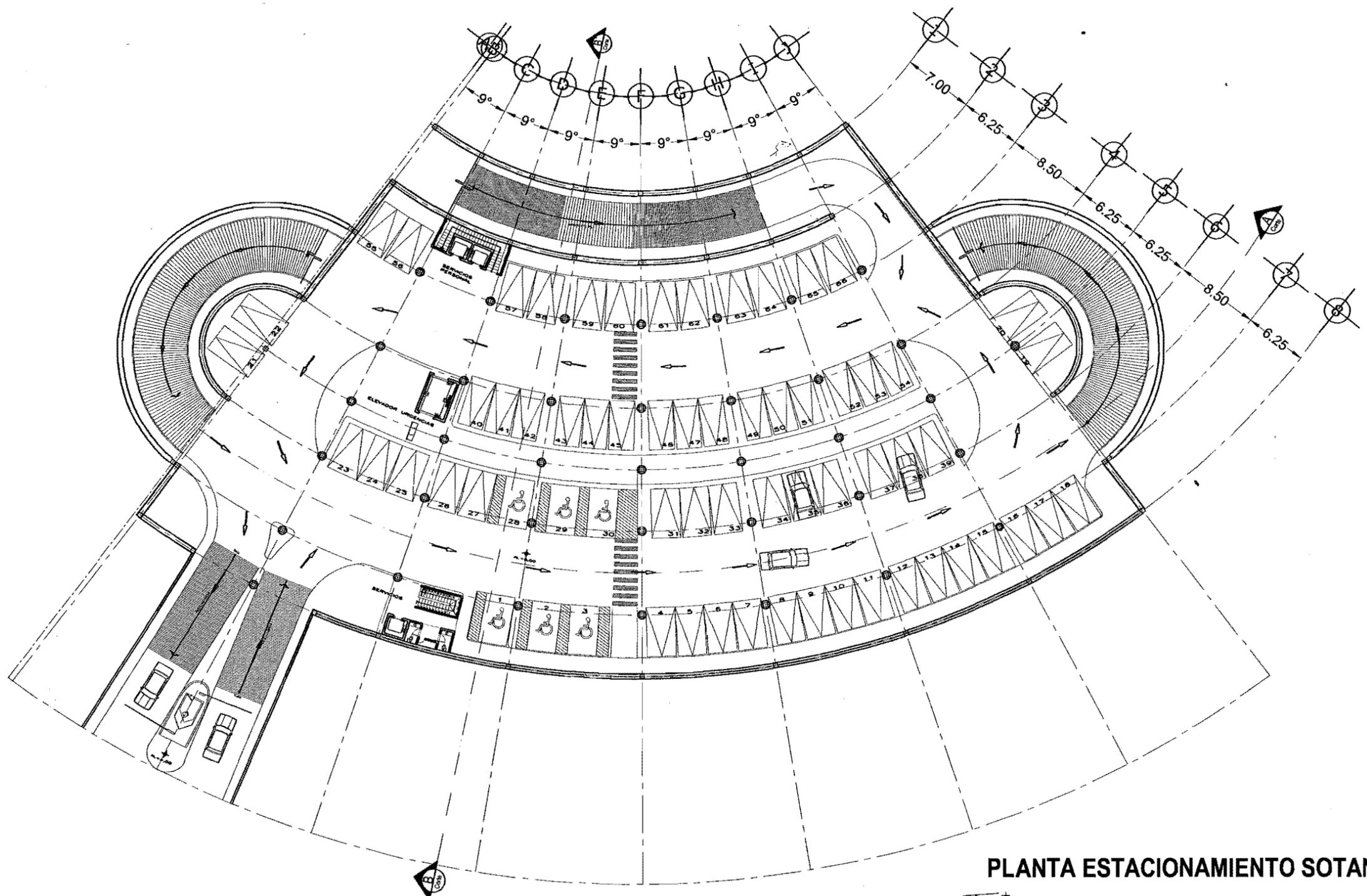
ACOTACIONES en metros

HU-06

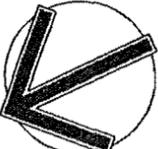
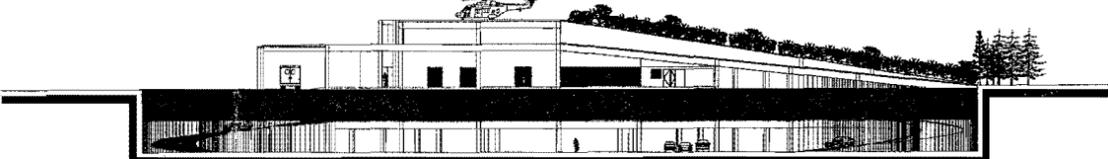




# ARQUITECTÓNICOS HOSPITAL DE URGENCIAS



PLANTA ESTACIONAMIENTO SOTANO 1 NIVEL



**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**  
Superficie del terreno 81.650m<sup>2</sup>

México DF., Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe, Paraje Piedras

**UBICACIÓN**

**HOSPITAL DE URGENCIAS**

U. N. A. M.

TALLER  
FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

**PROYECTO**

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

**ASESORES**

M. Arg. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arg. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arg. Jorge Fabara Muñoz

**CONTENIDO**

ARQUITECTÓNICOS

|                               |               |       |
|-------------------------------|---------------|-------|
| ESCALA<br>1:450               | FECHA<br>2008 | HU-02 |
| ALUMNA Ramírez García Mariana |               |       |

ACOTACIONES en metros

## ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

### Los criterios de diseño estructural.

La propuesta estructural del Hospital de Urgencias considera los criterios que establece el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y las Normas Técnicas Complementarias.

El edificio se encuentra localizado en ZONA 1 (Zonificación Geotécnica de la Ciudad de México). Reacción del terreno 8 ton/m<sup>2</sup>.

### Estructura.

Estructura de acero para vigas y columnas, muros de concreto, muros de mampostería de tabique de barro recocido, confinados con castillos de concreto reforzado.

Todos los materiales empleados en la construcción deberán cumplir con las Normas Técnicas Complementarias para el Distrito Federal y las calidades establecidas por las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

### Especificaciones.

#### Concreto.

$F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .

Peso volumétrico de 2,100 Kg/m<sup>3</sup>.

Módulo de elasticidad de acuerdo a lo solicitado por el reglamento de construcciones.

Revenimiento de 10 a 18 cm.

#### Acero.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| ASTM A-6                 | Especificación general para dimensiones y tolerancias.   |
| ASTM A-36                | Acero estructural de 36 KSI mínimo de límite elástico y de 58-80 KSI de resistencia a la tensión.  |
| ASTM A-572-50            | Acero calidad estructural de alta resistencia y baja aleación de 50 KSI mínimo de límite elástico y 65 KSI mínimo de resistencia a la tensión. |
| Grado Dual A-36/A-572-50 | Acero calidad estructural de alta resistencia y baja aleación de 50 KSI mínimo de límite elástico y 65-80 KSI de resistencia a la tensión.     |

A36 ( $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ ).

**Muros.**

Muros  $F \cdot m = 15 \text{ kg/cm}^2$ , esfuerzo en compresión de la mampostería de tabique.

**Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se toman en consideración las siguientes disposiciones:**

a) La carga viva máxima  $W_m$  se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como para el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales;

b) La carga instantánea  $W_a$  se deberá usar para diseño sísmico y por viento, y cuando se revisen distribuciones de carga más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área;

c) La carga media  $W$  se deberá emplear en el cálculo de asentamientos diferidos y para el cálculo de flechas diferidas; y

d) Cuando el efecto de la carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura, como en el caso de problemas de flotación, volteo y de succión por viento, su intensidad se considerará nula sobre toda el área, a menos que pueda justificarse otro valor acorde con la definición de la sección.

La seguridad de la estructura deberá verificarse para el efecto combinado de todas las acciones que tengan una probabilidad no despreciable de ocurrir simultáneamente, considerándose dos categorías de combinaciones:

**Condición de carga:**

- (1) carga viva  $C_v$ .
- (2) carga muerta, peso propio más otros pesos  $C_m$ .
- (3) Sismo  $S_x$ .
- (4) Sismo  $-S_x$ .

$$C_v + C_m + S_x$$

$$C_v + C_m - S_x$$

**Combinaciones típicas:**

- 1.-  $1.5 (C_{v_{max}} + C_m)$
- 2.-  $1.1 (C_{v_a} + C_m + S_x + 0.3S_y)$
- 3.-  $1.1 (C_{v_a} + C_m + S_x - 0.3S_y)$
- 4.-  $1.1 (C_{v_a} + C_m - S_x + 0.3S_y)$
- 5.-  $1.1 (C_{v_a} + C_m - S_x - 0.3S_y)$
- 6.-  $1.1 (C_{v_a} + C_m + 0.3S_x + S_y)$
- 7.-  $1.1 (C_{v_a} + C_m - 0.3S_x + S_y)$

8.- 1.1 ( $Cv_a + Cm + 0.3Sx - Sy$ )

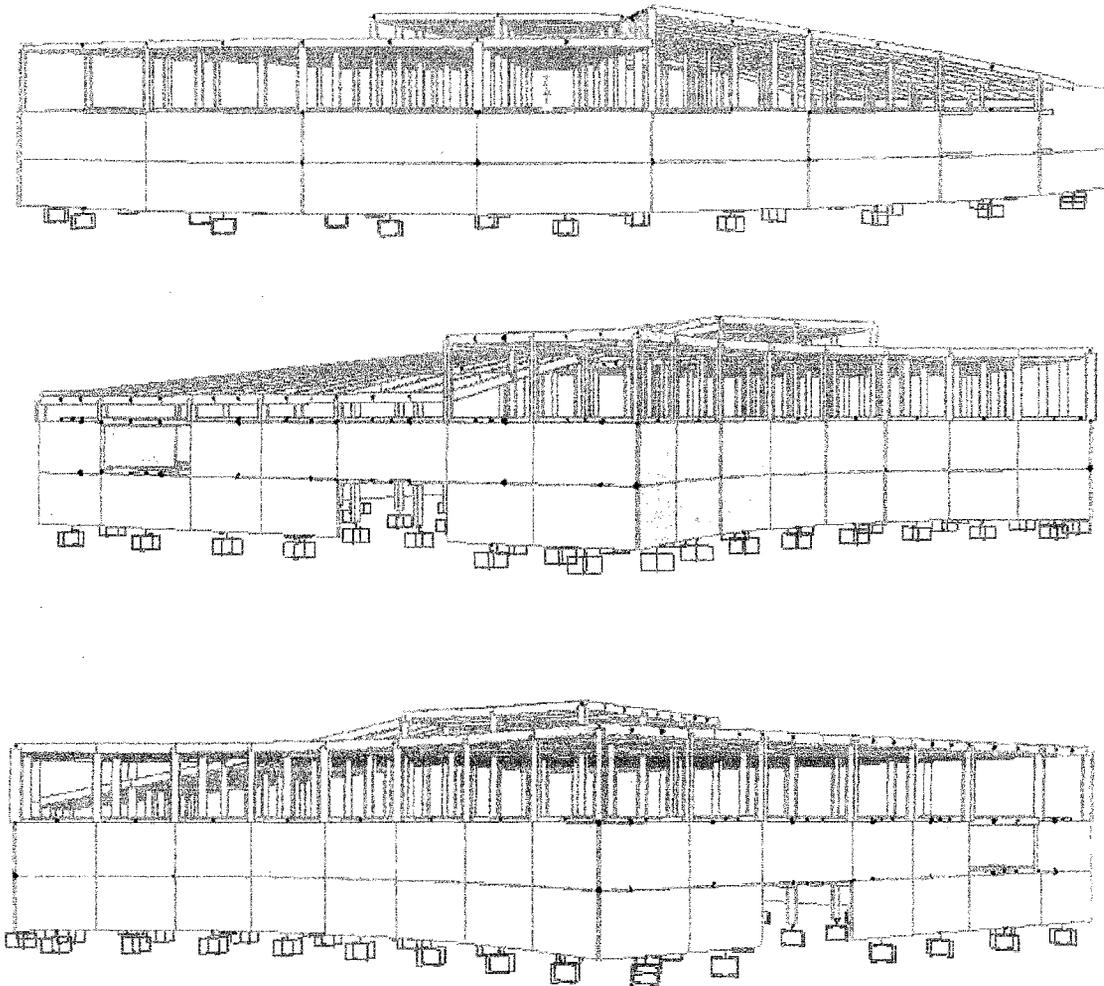
9.- 1.1 ( $Cv_a + Cm - 0.3Sx - Sy$ )

**Análisis estructural.**

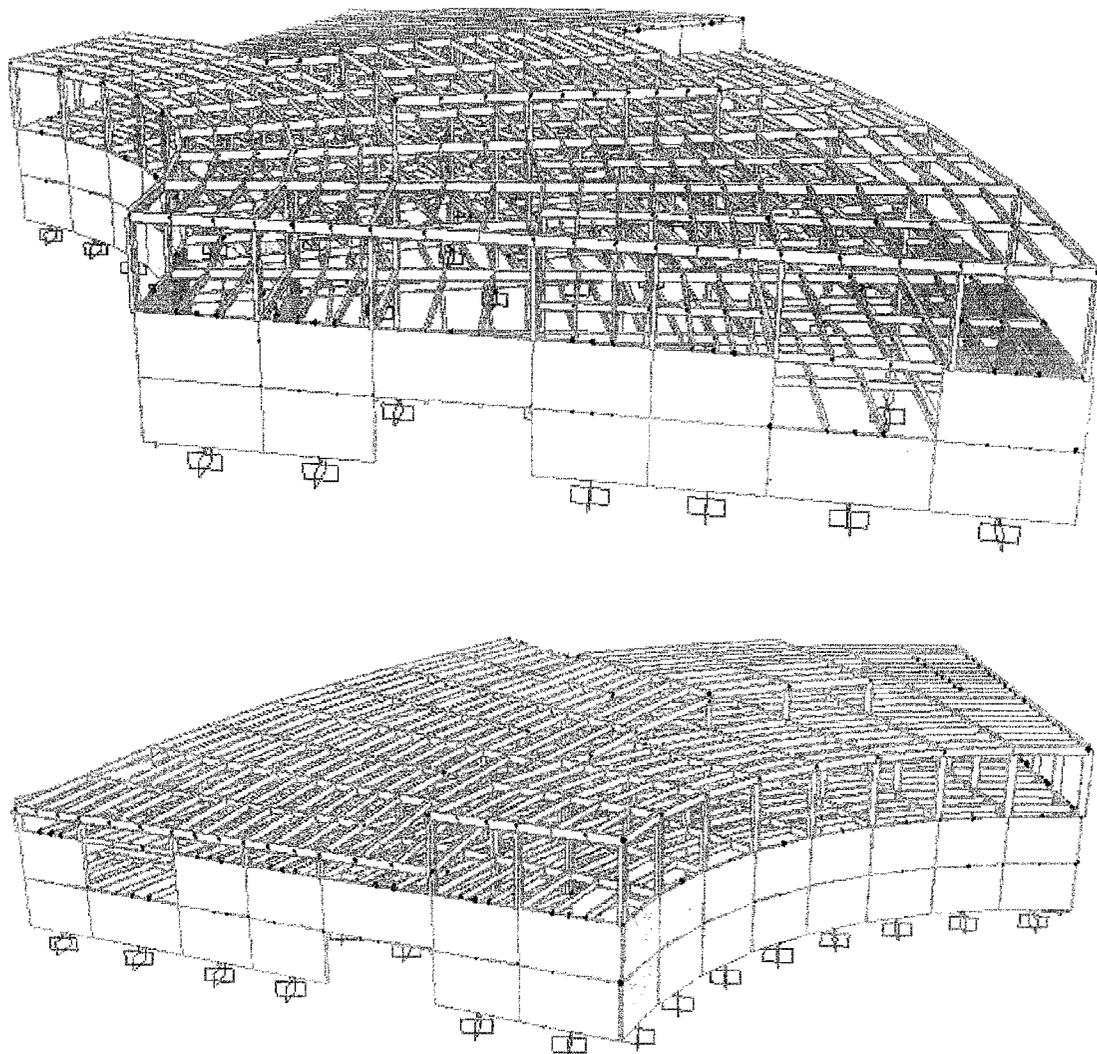
El análisis del diseño estructural fue realizado con el programa SAP2000 ver. 10.

El primer paso fue introducir la geometría del edificio en 3D al programa SAP200, posteriormente se colocaron los elementos estructurales como son: muros de concreto, columnas y vigas de acero.

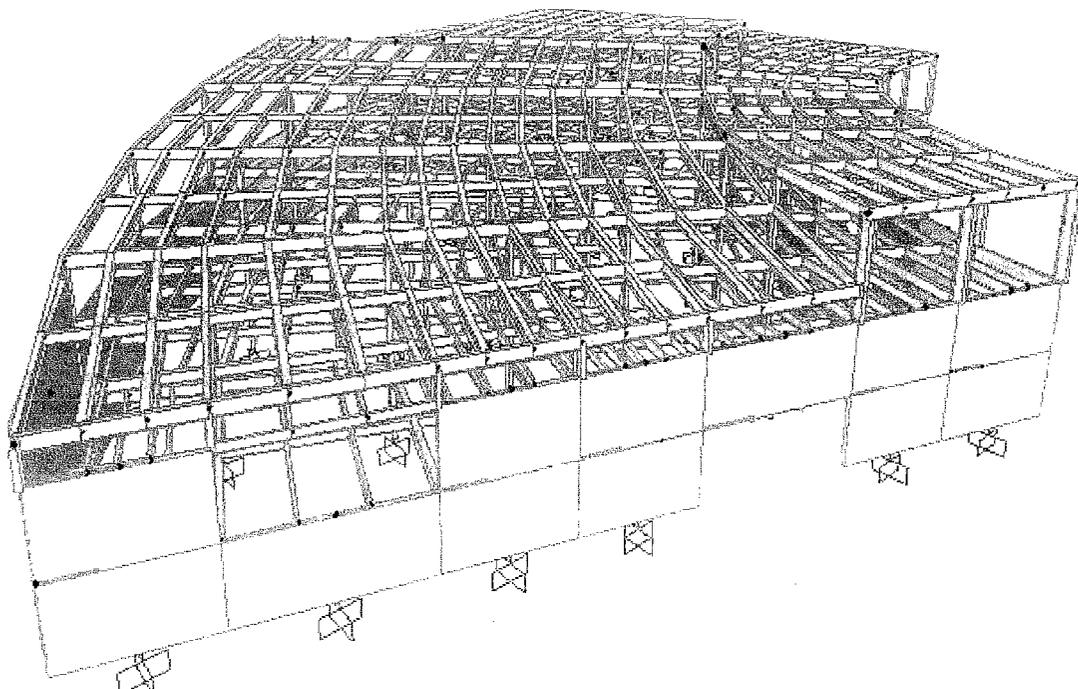
Esta propuesta geométrica se da a partir del proyecto arquitectónico donde previamente se modularon y dimensionaron como primera propuesta los elementos estructurales.



**Modelo tridimensional de la estructura.**



**Modelo tridimensional de la estructura.**



**Se introdujeron las cargas que se muestran en la tabla del análisis de cargas.**

**Análisis de cargas.**

| CONCEPTO   | VOLUMEN                 | Kg/m <sup>2</sup>     |        |
|--|-------------------------|-----------------------|--------|
| <b>LOSA HELIPUERTO</b>   |                         |                       |        |
| Pintura  | 1 x 1                   | 1                     |        |
| Impermeabilizante  | 1 x 1                   | 5                     |        |
| Mortero cemento-arena  | 1 x 1 x 0.03 x 1900     | 57                    |        |
| Losacero   | 1 x 1 x 0.09 x 2400     | 220                   |        |
| Instalaciones  | -                       | 50                    |        |
| Art. 197   | -                       | 40                    |        |
| <b>TOTAL CARGA MUERTA</b>  | -                       | <b>375</b>            |        |
| <b>Cargas vivas unitarias, kN/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)</b> |                         |                       |        |
| <b>W = 0.4 (40)</b>  | <b>Wa = 1.0 (100)</b>   | <b>Wm = 2.5 (250)</b> | 10 OBS |
| Carga viva transitoria Art. 163                                    | -                       | 150                   |        |
| <b>LOSA DE AZOTEA</b>  |                         |                       |        |
| Tierra vegetal húmeda, apretada                                    | 1 x 1 x 0.40 x 1600     | 640                   |        |
| Tezontiles saturados   | 1 x 1 x 0.30 x 1100     | 330                   |        |
| Impermeabilizante  | 1 x 1                   | 5                     |        |
| Firme de concreto  | 1 x 1 x 0.05 x 2000     | 100                   |        |
| Relleno de tezontle  | 1 x 1 x 0.30 x 650      | 195                   |        |
| Losacero   | 1 x 1 x 0.09 x 2400     | 220                   |        |
| Plafón   | 1 x 1 x 40              | 40                    |        |
| Instalaciones  | -                       | 50                    |        |
| Art. 197   | -                       | 40                    |        |
| <b>TOTAL CARGA MUERTA</b>  | -                       | <b>1620</b>           |        |
| <b>Cargas vivas unitarias, kN/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)</b> |                         |                       |        |
| <b>W = 0.15 (15)</b>   | <b>Wa = 0.7 (70)</b>    | <b>Wm = 1.0 (100)</b> |        |
| Carga viva transitoria Art. 163                                    | -                       | 150                   |        |
| <b>ENTREPISO (PB)</b>  |                         |                       |        |
| Muro tabique   | 1 x 0.14 x 5.70 x 1500  | 1100                  |        |
| Aplanado de cemento-arena  | 1 x 0.015 x 5.70 x 2000 | 170                   |        |
| Aplanado de yeso   | 1 x 0.015 x 5.70 x 1500 | 130                   |        |
| Azulejo  | 1 x 1 x 15              | 15                    |        |
| Pega azulejo   | 1 x 1 x 0.015 x 1100    | 16                    |        |
| Losacero   | 1 x 1 x 0.09 x 2400     | 220                   |        |
| plafón   | 1 x 1 x 40              | 40                    |        |
| Instalaciones  | -                       | 50                    |        |
| Art. 197   | -                       | 40                    |        |
| <b>TOTAL CARGA MUERTA</b>  | -                       | <b>1781</b>           |        |
| <b>Cargas vivas unitarias, kN/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)</b> |                         |                       |        |
| <b>W = 0.7 (70)</b>  | <b>Wa = 0.9 (90)</b>    | <b>Wm = 1.7 (170)</b> |        |
| Carga viva transitoria Art. 163                                    | -                       | 150                   |        |
| <b>SÓTANO NIVEL 1</b>  |                         |                       |        |
| Firme de concreto  | 1 x 1 x 0.05 x 2000     | 100                   |        |
| Losacero   | 1 x 1 x 0.09 x 2400     | 220                   |        |
| Pintura  | -                       | 1                     |        |
| Muro tabique con castillos   | 1 x 0.14 x 4.00 x 1500  | 840                   |        |
| Aplanado de cemento-arena  | 1 x 0.015 x 4.00 x 2000 | 120                   |        |
| Art. 197   | -                       | 40                    |        |
| Instalaciones  | -                       | 50                    |        |
| <b>TOTAL CARGA MUERTA</b>  | -                       | <b>1371</b>           |        |
| <b>Cargas vivas unitarias, kN/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)</b> |                         |                       |        |
| <b>W = 0.4 (40)</b>  | <b>Wa = 1.0 (100)</b>   | <b>Wm = 2.5 (250)</b> |        |
| Carga viva transitoria Art. 163                                    | -                       | 150                   |        |
| <b>SÓTANO NIVEL 2</b>  |                         |                       |        |
| Firme de concreto  | 1 x 1 x 0.05 x 2000     | 100                   |        |
| Losacero   | 1 x 1 x 0.09 x 2400     | 220                   |        |
| Pintura  | -                       | 1                     |        |
| Muro tabique con castillos   | 1 x 0.14 x 4.00 x 1500  | 840                   |        |
| Aplanado de cemento-arena  | 1 x 0.015 x 4.00 x 2000 | 120                   |        |
| Art. 197   | -                       | 40                    |        |
| Instalaciones  | -                       | 50                    |        |
| <b>TOTAL CARGA MUERTA</b>  | -                       | <b>1371</b>           |        |
| <b>Cargas vivas unitarias, kN/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)</b> |                         |                       |        |
| <b>W = 0.4 (40)</b>  | <b>Wa = 1.0 (100)</b>   | <b>Wm = 2.5 (250)</b> |        |
| Carga viva transitoria Art. 163                                    | -                       | 150                   |        |

W carga viva unitaria media, kN/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)Wa carga viva unitaria instantánea, kN/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)Wm carga viva unitaria máxima, kN/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)

**Estados límite de servicio.**

**Desplazamientos.**

En las edificaciones comunes sujetas a acciones permanentes o variables, la revisión del estado límite de desplazamientos se cumplirá si se verifica que no exceden los valores siguientes:

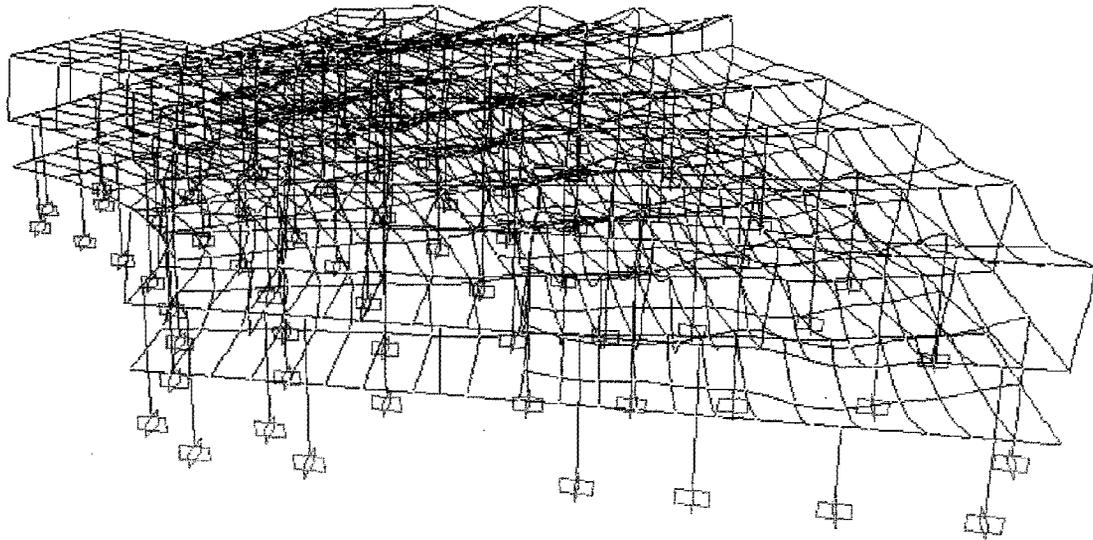
a) Un desplazamiento vertical en el centro de trabes en el que se incluyen efectos a largo plazo, igual al claro entre 240 más 5 mm; además, en miembros en los cuales sus desplazamientos afecten a elementos no estructurales, como muros de mampostería, que no sean capaces de soportar desplazamientos apreciables, se considerará como estado límite a un desplazamiento vertical, medido después de colocar los elementos no estructurales, igual al claro de la trabe entre 480 más 3 mm. Para elementos en voladizo los límites anteriores se duplicarán.

| EJE | Long. vigas principales (m) | Estado límite de servicio (m) | EJE | Long. vigas secundarias | Estado límite de servicio (m) |
|-----|-----------------------------|-------------------------------|-----|-------------------------|-------------------------------|
| 1   | 5.7966                      | 0.02915                       |     |                         |                               |
| 2   | 6.8950                      | 0.03372                       | 1-2 | 6.1627<br>6.5288        | 0.03067<br>0.03220            |
| 3   | 7.8757                      | 0.03781                       | 2-3 | 7.2219<br>7.5488        | 0.03509<br>0.03645            |
| 4   | 9.2095                      | 0.04337                       | 3-4 | 8.3203<br>8.7649        | 0.03966<br>0.04152            |
| 5   | 10.1903                     | 0.05245                       | 4-5 | 9.5364<br>9.8634        | 0.04473<br>0.04609            |
| 6   | 11.1710                     | 0.05154                       | 5-6 | 10.5172<br>10.8441      | 0.04882<br>0.05018            |
| 7   | 12.5048                     | 0.05710                       | 6-7 | 11.6156<br>12.0602      | 0.05339<br>0.05525            |
| 8   | 13.4855                     | 0.06118                       | 7-8 | 12.8317<br>13.1586      | 0.05848<br>0.05982            |

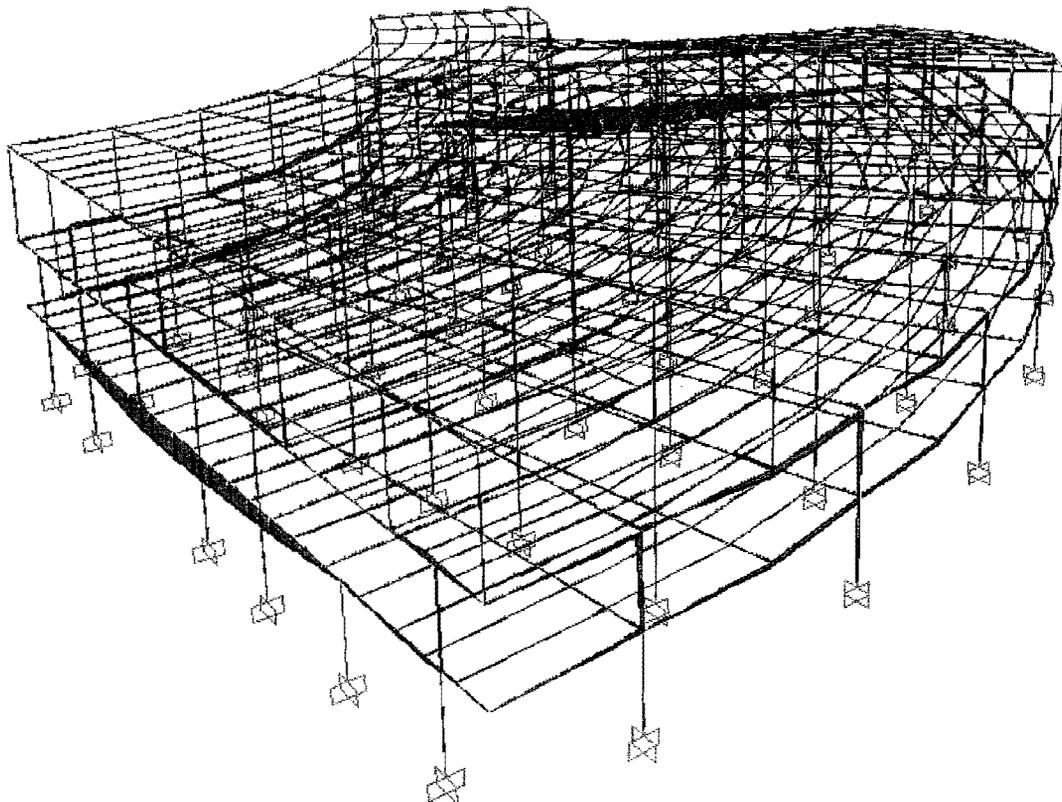
El estado límite de servicio se obtiene aplicando la fórmula:

$$\delta \leq L/240 + 5 \text{ ml}$$

**Modelo de deformación.**

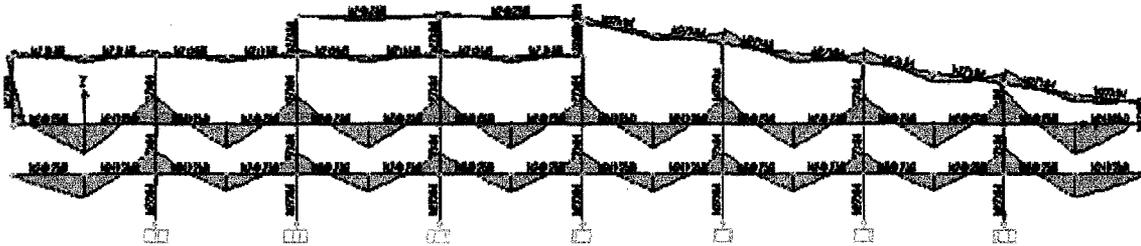


**Moment diagrams on tension side.**

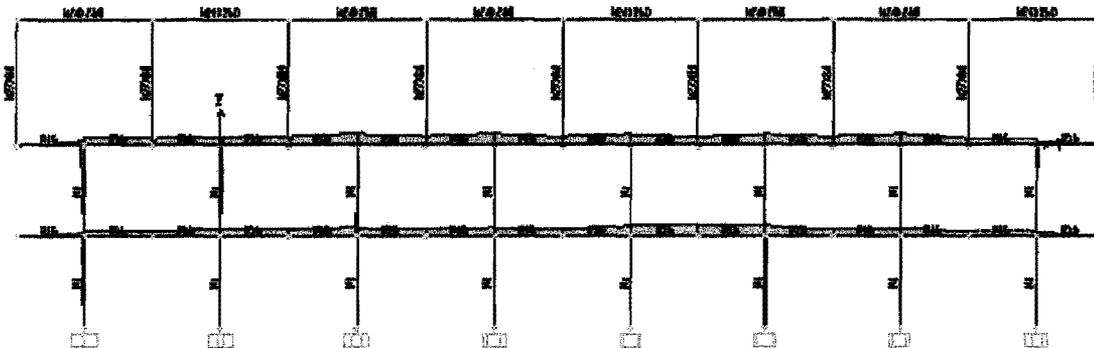


Moment diagrams on tension side.

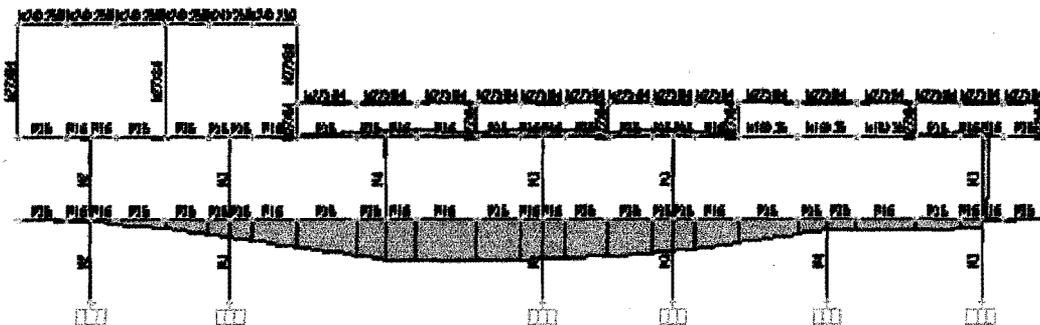
Eje 6.



Eje 3.



Eje D.



Viga principal rampa.

Eje 7.

Entre ejes f-g.

Nivel azotea.

|  |   |  |
|--|---|--|
| Case: Gravedad<br>Items: Major (V2 and M3)   Single valued   | End Length Offset (Location):<br>I-End: Jt: 1060<br>0.000000 m<br>(0.000000 m)<br>J-End: Jt: 399<br>0.000000 m<br>(6.30595 m) | Display Options:<br><input type="radio"/> Scroll for Values<br><input checked="" type="radio"/> Show Max |
| Equivalent Loads - Free Body Diagram (Concentrated Forces in Ton, Concentrated Moments in Ton-m)                                     |   |  |
|  |   | Dist Load (2-dir)<br>6.308 Ton/m<br>at 6.30595 m<br>Positive in -2 direction                             |
| Resultant Shear<br>  |   | Shear V2<br>62.5300 Ton<br>at 6.30595 m  |
| Resultant Moment<br>   |   | Moment M3<br>-139.75471 Ton-m<br>at 6.30595 m  |
| Deflections<br>  |   | Deflection (2-dir)<br>0.000932 m<br>at 3.15297 m<br>Positive in -2 direction                             |
| <input type="radio"/> Absolute <input type="radio"/> Relative to Beam Minimum <input checked="" type="radio"/> Relative to Beam Ends |   |  |
| <input type="button" value="Reset to Initial Units"/>  | <input type="button" value="Done"/>   | Units: Ton, m, C   |

Se revisa por esfuerzos permisibles.

Sección W30 x 191

$$A = 56.2 \text{ in}^2 = 362.5 \text{ cm}^2$$

$$d = 30.68 \text{ in} = 77.92 \text{ cm}$$

$$tw = 0.71 \text{ in} = 1.80 \text{ cm}$$

$$bf = 15.04 \text{ in}$$

$$tf = 1.18 \text{ in}$$

$$\sigma_{\max} = (93.17 \text{ ton-m} \times 100000) / 9832 \text{ cm}^3 = 947.7 \text{ kg/cm}^2 \leq \sigma_{\text{adm}} \quad \text{cumple}$$

$$M_y = Sfy = (9832 \times 2530) / 100,000 = 248.7 \text{ t-m}$$

$$M_r = 0.90 (248.7) = 223.8 \text{ t-m}$$

$$M_u = fc (M_{\max}) = 1.5 (93.17) = 139.75 \text{ t-m}$$

Por lo que  $M_r \geq M_u$  por lo tanto cumple

$$V_{\max} = 41.5 \text{ ton}$$

$$M_{\max} = 93.17 \text{ ton-m}$$

$$\Delta_{\max} = 0.00099 \text{ cm}$$

$$I_x = 9,200 \text{ in}^4 = 382,932 \text{ cm}^4$$

$$S_x = 600 \text{ in}^3 = 9,832 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 0.6(fy) = 1,518 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_r = Fr (0.66) fy A_a = 0.8 (0.66)(2530)[(1.80 \times 77.92) / 1000] = 187.35 \text{ t}$$

$$V_u = 1.5 (41.5) = 62.25 \text{ t}$$

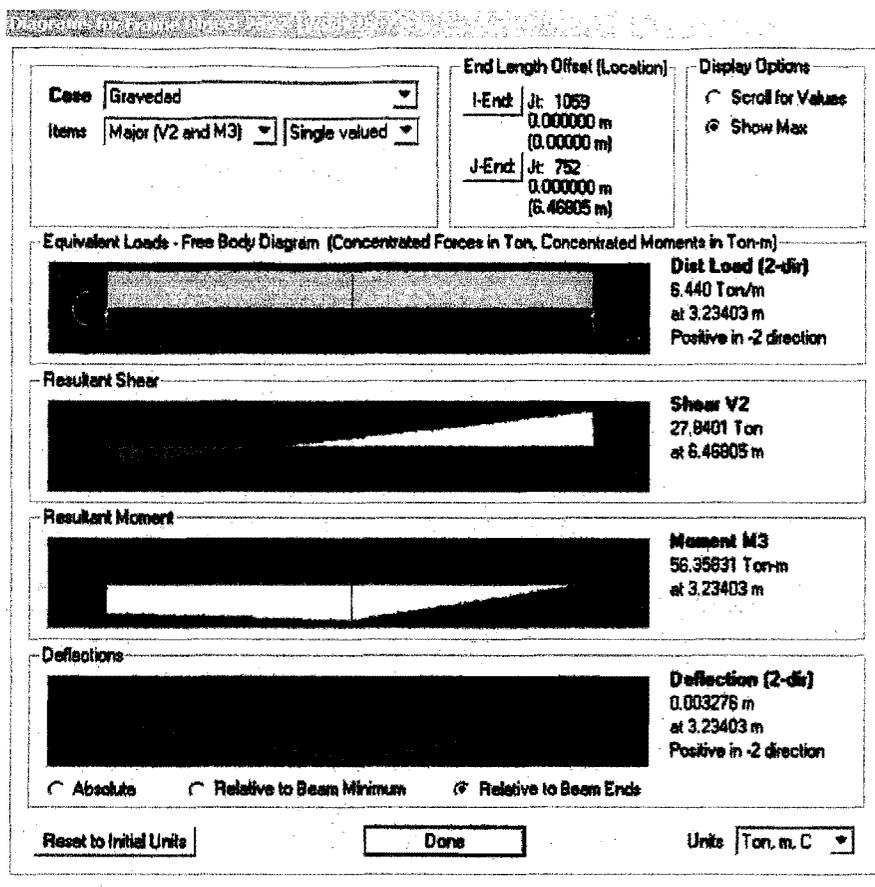
$V_u \leq V_r$  cumple

**Viga secundaria rampa.**

**Eje 6-7.**

**Entre ejes f-g.**

**Nivel azotea.**



**Sección W24 x 250**

$A = 73.8 \text{ in}^2 = 476.2 \text{ cm}^2$

$d = 26.34 \text{ in} = 66.90 \text{ cm}$

$tw = 1.040 \text{ in} = 2.64 \text{ cm}$

$bf = 13.18 \text{ in}$

$tf = 1.89 \text{ in}$

$\sigma_{max} = (37.56 \text{ ton-m} \times 100000) / 10590 \text{ cm}^3 = 354.67 \text{ kg/cm}^2 \leq \sigma_{adm}$  **cumple**

$M_y = S_f y = (10590 \times 2530) / 100,000 = 267.92 \text{ t-m}$

$M_r = 0.90 (267.9) = 241.1 \text{ t-m}$

$M_u = f_c (M_{max}) = 1.5 (37.56) = 56.34 \text{ t-m}$

Por lo que  $M_r \geq M_u$   $241.1 \text{ t-m} \geq 56.34 \text{ t-m}$  **cumple**

$V_r = F_r (0.66) f_y A_a = 0.8 (0.66)(2530)[(2.64 \times 66.90) / 1000] = 235.93 \text{ t}$

$V_u = 1.5 (18.56) = 27.84 \text{ t}$

$V_u \leq V_r$  **cumple**

$V_{max} = 18.56 \text{ ton-m}$

$M_{max} = 37.56 \text{ ton-m}$

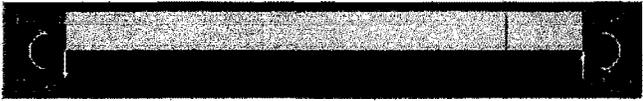
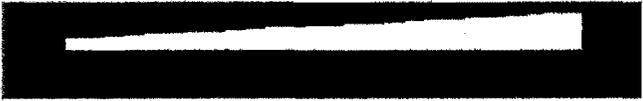
$\Delta_{max} = 0.0032 \text{ cm}$

## Viga principal sótano 1.

Eje 7.

Entre ejes c-d.

Nivel 0.00.

|  |  |  |
|--|--|--|
| Case: Gravedad   | End Length Offset (Location):  | Display Options:   |
| Items: Major (V2 and M3)   Single valued   | I-End: Jt: 914<br>0.000000 m<br>(0.00000 m)                                  | <input type="radio"/> Scroll for Values<br><input checked="" type="radio"/> Show Max |
|  | J-End: Jt: 256<br>0.000000 m<br>(6.25241 m)                                  |  |
| Equivalent Loads - Free Body Diagram (Concentrated Forces in Ton, Concentrated Moments in Ton-m)                                     |  |  |
|    | Dist Load (2-dir)<br>7.159 Ton/m<br>at 5.29050 m<br>Positive in -2 direction |  |
| Resultant Shear  |  |  |
|    | Shear V2<br>67.2365 Ton<br>at 6.25241 m                                      |  |
| Resultant Moment   |  |  |
|    | Moment M3<br>-161.03037 Ton-m<br>at 6.25241 m                                |  |
| Deflections  |  |  |
|    | Deflection (2-dir)<br>0.001409 m<br>at 1.44266 m<br>Positive in -2 direction |  |
| <input type="radio"/> Absolute <input type="radio"/> Relative to Beam Minimum <input checked="" type="radio"/> Relative to Beam Ends |  |  |
| Reset to Initial Units   | Done   | Units: Ton, m, C   |

## Se revisa por esfuerzos permisibles

## Sección W30 x 191

$$A = 56.2 \text{ in}^2 = 362.5 \text{ cm}^2$$

$$d = 30.68 \text{ in} = 77.92 \text{ cm}$$

$$t_w = 0.71 \text{ in} = 1.80 \text{ cm}$$

$$b_f = 15.04 \text{ in}$$

$$t_f = 1.18 \text{ in}$$

$$\sigma_{\max} = (107.35 \text{ ton-m} \times 100000) / 9832 \text{ cm}^3 = 1,091.8 \text{ kg/cm}^2 \leq \sigma_{\text{adm}} \quad \text{cumple}$$

$$M_y = S_f y = (9832 \times 2530) / 100,000 = 248.7 \text{ t-m}$$

$$M_r = 0.90 (248.7) = 223.8 \text{ t-m}$$

$$M_u = f_c (M_{\max}) = 1.5 (107.35) = 161 \text{ t-m}$$

Por lo que  $M_r \geq M_u$  por lo tanto cumple

$$V_r = F_r (0.66) f_y A_a = 0.8 (0.66)(2530)[(1.80 \times 77.92) / 1000] = 187.35 \text{ t}$$

$$V_u = 1.5 (44.82) = 67.23 \text{ t}$$

$V_u \leq V_r$  cumple

$$V_{\max} = 44.82 \text{ ton}$$

$$M_{\max} = 107.35 \text{ ton-m}$$

$$\Delta_{\max} = 0.0014 \text{ cm}$$

$$I_x = 9200 \text{ in}^4 = 382,932 \text{ cm}^4$$

$$S_x = 600 \text{ in}^3 = 9832 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 0.6 (f_y) = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

**Viga secundaria planta baja.**

**Eje 6-7.**

**Entre ejes c-d.**

**Nivel 0.00.**

|  |  |   |
|--|--|---|
| Case: <b>Gravedad</b><br>Items: <b>Major (V2 and M3)</b>   <b>Single valued</b>  | End Length Offset (Location)<br>I-End: Jt: 534<br>0.000000 m<br>(0.00000 m)<br>J-End: Jt: 932<br>0.000000 m<br>(6.41596 m) | Display Options<br><input type="radio"/> Scroll for Values<br><input checked="" type="radio"/> Show Max |
| Equivalent Loads - Free Body Diagram (Concentrated Forces in Ton, Concentrated Moments in Ton-m)                                     |  |   |
|  |  | Dist Load (2-dir)<br>7.289 Ton/m<br>at 4.44175 m<br>Positive in -2 direction                            |
|  |  | Shear V2<br>-27.0044 Ton<br>at 0.00000 m  |
|  |  | Moment M3<br>49.80529 Ton-m<br>at 3.94822 m   |
|  |  | Deflection (2-dir)<br>0.003051 m<br>at 3.45469 m<br>Positive in -2 direction                            |
| <input type="radio"/> Absolute <input type="radio"/> Relative to Beam Minimum <input checked="" type="radio"/> Relative to Beam Ends |  |   |
| <input type="button" value="Reset to Initial Units"/>  | <input type="button" value="Done"/>  | Units: <b>Ton, m, C</b>   |

**Sección W24 x 250**

$A = 73.8 \text{ in}^2 = 476.2 \text{ cm}^2$

$d = 26.34 = 66.90 \text{ cm}$

$tw = 1.040 \text{ in} = 2.64 \text{ cm}$

$bf = 13.18 \text{ in}$

$tf = 1.89 \text{ in}$

$\sigma_{max} = (33.06 \text{ ton-m} \times 100000) / 10590 \text{ cm}^3 = 312.18 \text{ kg/cm}^2 \leq \sigma_{adm}$     **cumple**

$My = Sfy = (10590 \times 2530) / 100,000 = 267.92 \text{ t-m}$

$Mr = 0.90 (312.18) = 280.1 \text{ t-m}$

$Mu = fc (M_{max}) = 1.5 (33.06) = 49.59 \text{ t-m}$

Por lo que  $Mr \geq Mu$      $280.1 \text{ t-m} \geq 49.59 \text{ t-m}$     **cumple**

$Vr = Fr (0.66) fy Aa = 0.8 (0.66)(2530)[(2.64 \times 66.90) / 1000] = 235.93 \text{ t}$

$Vu = 1.5 (18) = 27 \text{ t}$

$Vu \leq Vr$     **cumple**

$V_{max} = 18 \text{ ton-m}$

$M_{max} = 33.06 \text{ ton-m}$

$\Delta_{max} = 0.003 \text{ cm}$

Para las columnas se propone una sección

W30 x 326

$$\sigma_{adm} = 0.6 (f_y) = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_a = P/A_c, A = P/F_a = 175,590/1518 = 115.7 \text{ cm}^2$$

$$F_a = 175,590/362.5 = 484.4 \text{ kg/cm}^2 \leq \sigma_{adm}$$

$$F_a = 650,000/618 = 1052 \text{ kg/cm}^2 \leq \sigma_{adm}$$

**Relación de esbeltez máxima**

$$K = 1$$

$$KL/r \leq 200$$

$$(1 \times 450)/8.8 = 51.13 \leq 200$$

**Cargas a la cimentación**

$$\text{Azotea} = 850 \text{ m}^2 \times 2.00 \text{ ton} = 1,700 \text{ ton}$$

$$\text{Planta baja} = 4,500 \text{ m}^2 \times 2.20 \text{ ton} = 9,900 \text{ ton}$$

$$\text{Sótano nivel 1} = 4500 \text{ m}^2 \times 2.00 \text{ ton} = 9000 \text{ ton}$$

$$\text{Sótano nivel 2} = 4500 \text{ m}^2 \times 2.00 \text{ ton} = 9000 \text{ ton}$$

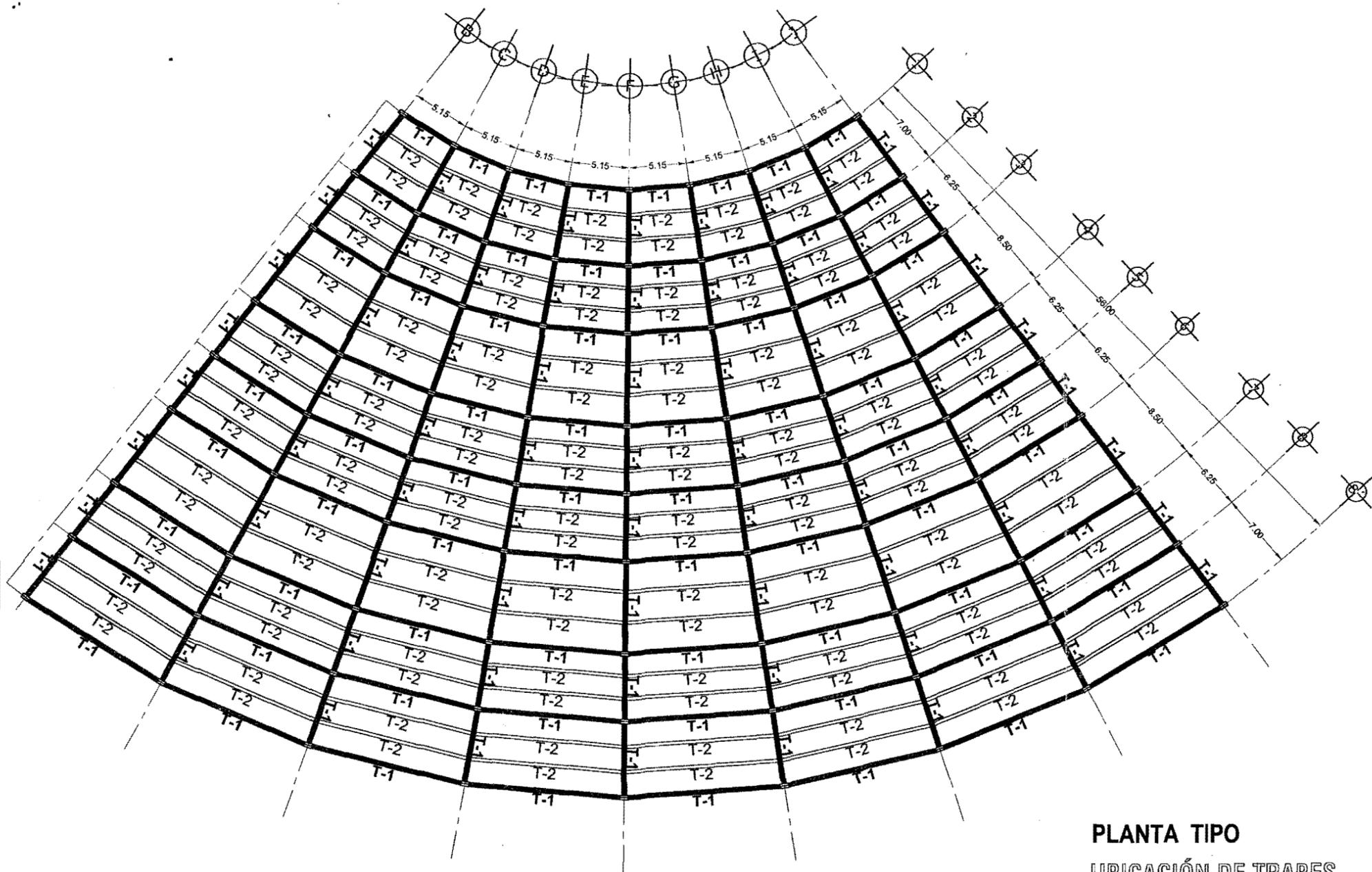
$$\text{Peso de la estructura } w = 29,600 \text{ ton}$$

$$\text{Peso unitario} = 29,600 \text{ ton} / 4500 \text{ m}^2 = 6.58 \text{ ton/m}^2$$

$$\text{Área de sustentación requerida} = 29,600 \text{ ton} / 8 \text{ ton/m}^2 = 3700 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de sustentación propuesta con losa de cimentación} = 4500 \text{ m}^2$$

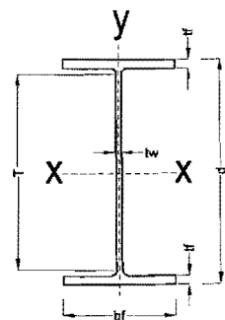
# ESTRUCTURA: TRABES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS



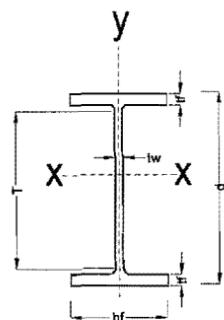
PLANTA TIPO  
UBICACIÓN DE TRABES

## WIDE FLANGE SHAPES

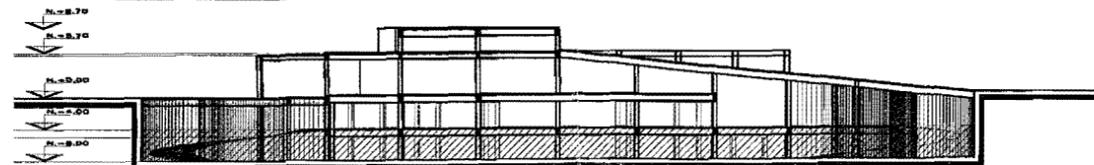
| Designation    | Area            | Depth | Web thickness | Flange Width | Flange thickness | T     |
|----------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------------------|-------|
| lin. x lbs./ft | in <sup>2</sup> | in.   | in            | in           | in               | in    |
| W30x191        | 56.2            | 30.68 | 0.710         | 15.040       | 1.185            | 26.58 |
| W24x250        | 73.8            | 26.34 | 1.040         | 13.18        | 1.89             | 20.83 |



W30x191  
T-1



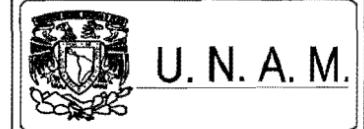
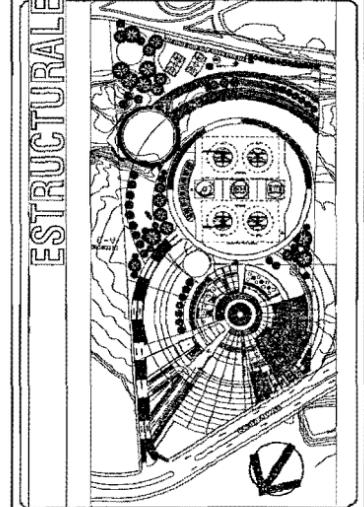
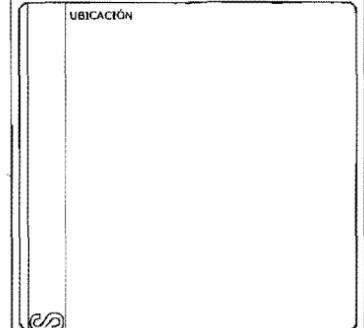
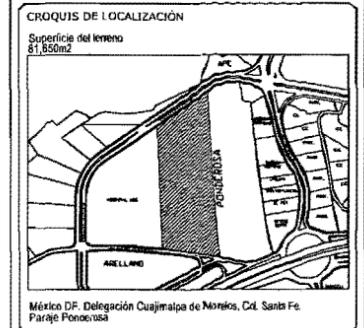
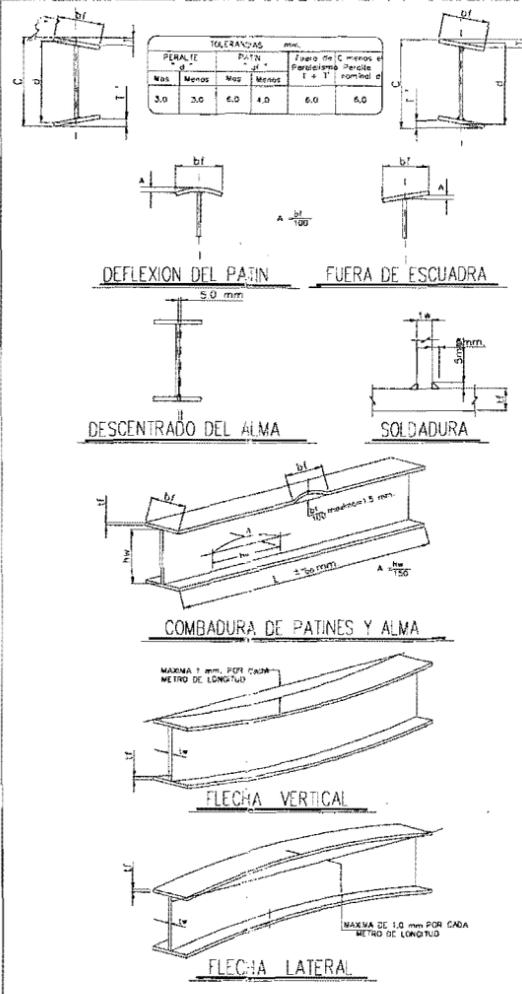
W24x250  
T-2



## NOTAS GENERALES

- 1).- COTAS EN CENTIMETROS, NIVELES EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 2).- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 3).- TODAS LAS COTAS, NIVELES Y DIMENSIONES DEBEN CONSULTARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- 4).- NO SE PODRAN MODIFICAR DIMENSIONES, ARMADOS, MATERIALES, SOLDADURAS NI CONEXIONES SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO.

## TOLERANCIAS EN LA FABRICACION DE VIGAS FORMADAS POR TRES PLACAS



TALLER  
FEDERICO MARISCAL Y PINA

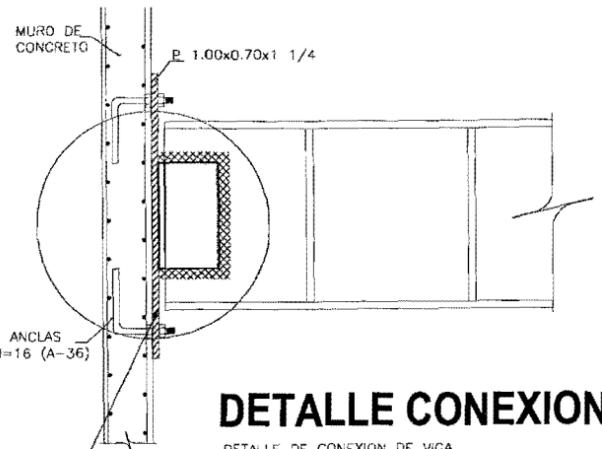
PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCION DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.R.)

ASESORES  
M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO ESTRUCTURA PLANTA TIPO  
ESCALA 1:400 FECHA 2008 ES-01  
ALUMNA Ramírez García Mariana  
ACOTACIONES en metros

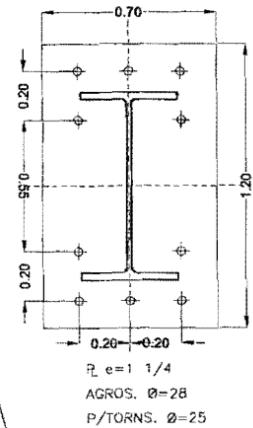
- ### 5.- ACERO ESTRUCTURAL:
- 5.1.- ESTA SECCION CONTROLA TODO EL ACERO QUE NO ES PARTE DE LA ESTRUCTURA METALICA PRE-DISEÑADA.
  - 5.2.- EL ACERO ESTRUCTURAL CUMPLIRÁ CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:  
A.- PLACAS BARRAS Y PERFILES: 2530 Kg/cm. A-36  
B.- PERFILES TUBULARES: 3520 Kg/cm. A-500  
C.- TUBERIAS: 2530 Kg/cm. A-501  
D.- PERNOS DE ANLAJE: 2530 Kg/cm A-307  
E.- ANCLAS DE VARILLAS CORRUGADAS: 4200 Kg/cm. A-515  
F.- ANCLAS DE PERNOS SOLDADOS (DESIGNACIONES GRADO 1020 A 1020SAE INCLUSIVE).
  - 5.3.- TODAS LAS CONEXIONES ATORNILLADAS DE VIGAS Y COLUMNAS SE HARAN CON TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A-325.
  - 5.4.- TODAS LAS SOLDADURAS CUMPLIRAN CON LA ULTIMA REVISION DE LA NORMA AWS/AWS D1.1. LOS ELECTRODOS SERAN DE LA CLASE E 70 XX.
  - 5.5.- EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA SERA RESPONSABLE DEL DISEÑO Y ADECUACION DE TODAS LAS CONEXIONES QUE NO ESTEN DISEÑADAS O TOTALMENTE DETALLADAS EN LOS PLANOS. LAS CONEXIONES DE LAS VIGAS SE DISEÑARAN PARA RESISTIR UNA FUERZA "R" POR LO MENOS IGUAL AL 50% DE LA CARGA ADMISIBLE UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL AISC Y DE ACUERDO A LA SECCION, CLARO Y TIPO DE ACERO.  $R = WU / (2XL)$ .
  - 5.6.- TODAS LAS ANCLAS PARA COLUMNAS LLEVARAN DOBLE TUERCA Y ARANDELA CON EL FIN DE FACILITAR LA NIVELACION DE LA PLACA DE BASE. AL TERMINAR EL MONTAJE DEBE HABER UN MÍNIMO DE 3 cm DEBajo DE LA PLACA PARA COLOCAR MORTERO ESTABILIZADOR. EL MORTERO ESTABILIZADOR INDICADO EN LOS PLANOS DEBE SER DEL TIPO NO-METALICO Y TENDRA UNA RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION DE 450 kg/cm<sup>2</sup> A LOS 28 DIAS. EL CONTRATISTA PODRA DISMINUIR LAS DOBLES TUERCAS A LA MITAD DE LAS ANCLAS SI ES QUE PUEDE REALIZAR CORRECTAMENTE LA NIVELACION.

# ESTRUCTURA: DETALLES DE CONEXIONES

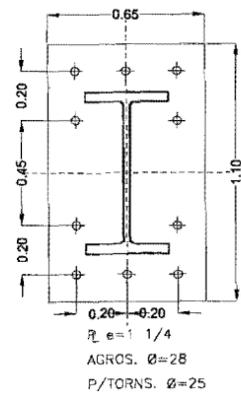


**DETALLE CONEXION**

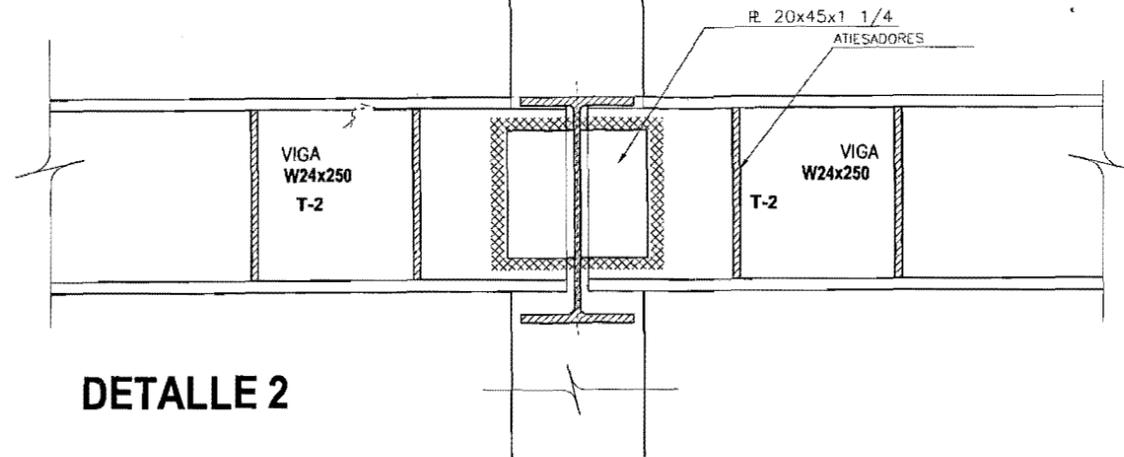
DETALLE DE CONEXION DE VIGA CON MURO DE CONCRETO



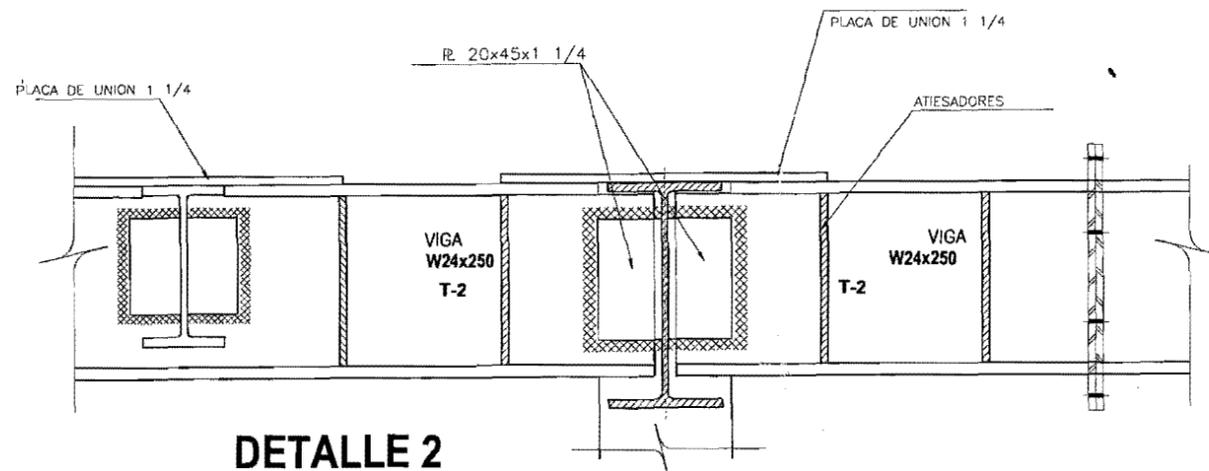
**PLACA PL-1**



**PLACA PL-2**

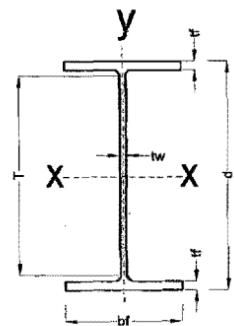


**DETALLE 2**



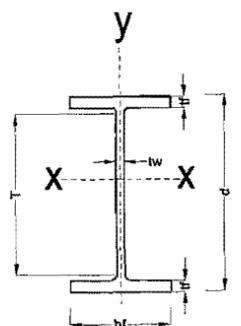
**DETALLE 2**

## DETALLES DE CONEXION LOSACERO



**W30x191**

**T-1**



**W24x250**

**T-2**

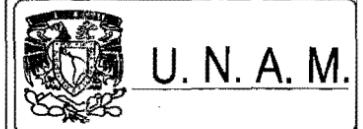
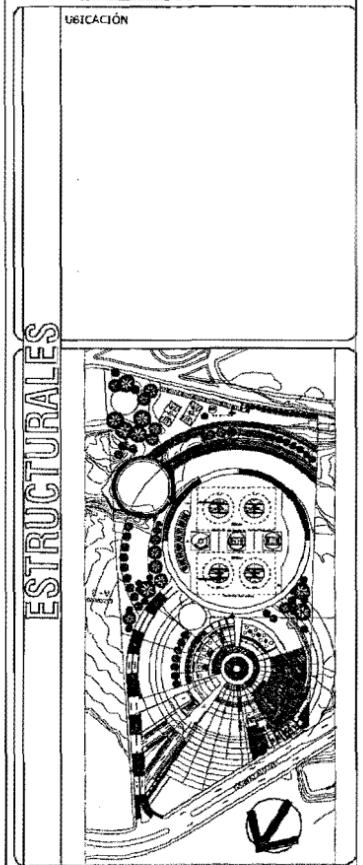
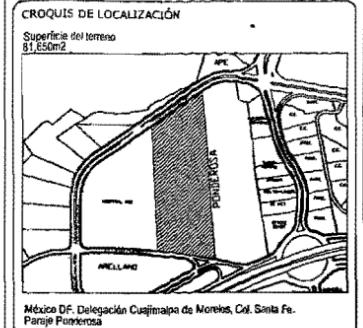
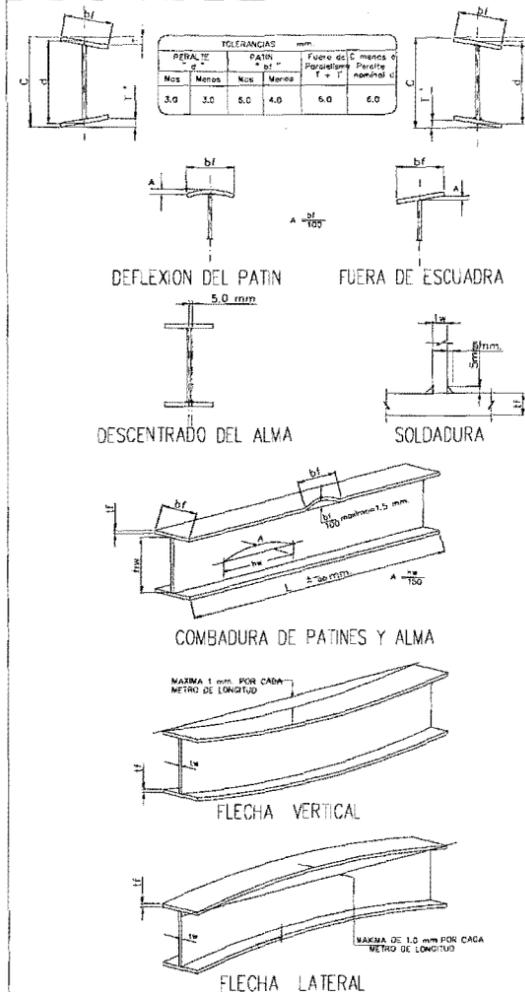
### WIDE FLANGE SHAPES

| Designator     | Area            | Depth | Web thickness | Flange Width | Flange thickness |       |
|----------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------------------|-------|
| lin. x lbs./ft | In <sup>2</sup> | In    | in            | in           | in               | In    |
| W30X191        | 56.2            | 30.68 | 0.710         | 15.040       | 1.185            | 26.58 |
| W24X250        | 73.8            | 26.34 | 1.040         | 13.18        | 1.89             | 20.83 |

### NOTAS GENERALES

- 1.- COTAS EN CENTIMETROS, NIVELES EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 2.- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 3.- TODAS LAS COTAS, NIVELES Y DIMENSIONES DEBEN CONSULTARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- 4.- NO SE PODRAN MODIFICAR DIMENSIONES, ARMADOS, MATERIALES, SOLDADURAS NI CONEXIONES SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO.

### TOLERANCIAS EN LA FABRICACION DE VIGAS FORMADAS POR TRES PLACAS



**TALLER**  
FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

**PROYECTO**  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

**ASESORES**  
M. Arg. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabra Nieto

**CONTENIDO**  
ESTRUCTURA PLANTA TIPO

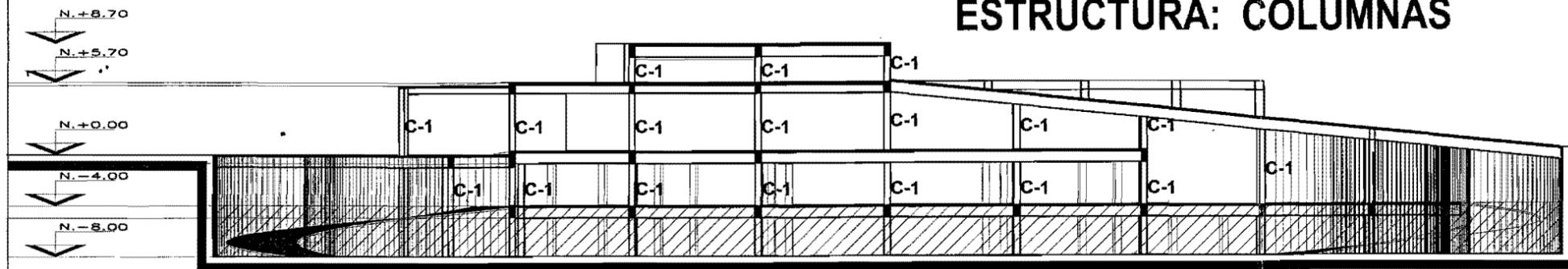
**ESCALA** 1:400 **FECHA** 2008 **DE-01**

**ALUMNA** Ramírez García Mariana

**ACOTACIONES** en metros

- ### 5.- ACERO ESTRUCTURAL:
- 5.1.- ESTA SECCION CONTROLA TODO EL ACERO QUE NO ES PARTE DE LA ESTRUCTURA METALICA PRE-DISENADA.
  - 5.2.- EL ACERO ESTRUCTURAL CUMPLIRA CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:  
A.- PLACAS BARRAS Y PERFILES: 2530 Kg/cm. A-36  
B.- PERFILES TUBULARES: 3520 Kg/cm. A-500  
C.- TUBERIAS: 2530 Kg/cm. A-501  
D.- PERNOS DE ANCLAJE: 2530 Kg/cm A-307  
E.- ANCLAS DE VARILLAS CORRUGADAS: 4200 Kg/cm. A-615  
F.- ANCLAS DE PERNOS SOLDADOS ( DESIGNACIONES CRADO 1020 A 1020SAE INCLUSIVE ).
  - 5.3.- TODAS LAS CONEXIONES ATORNILLADAS DE VIGAS Y COLUMNAS SE HARAN CON TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A-325
  - 5.4.- TODAS LAS SOLDADURAS CUMPLIRAN CON LA ULTIMA REVISION DE LA NORMA ANSI/AWS D1.1. LOS ELECTRODOS SERAN DE LA CLASE E 70 XX.
  - 5.5.- EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA SERA RESPONSABLE DEL DISEÑO Y ADECUACION DE TODAS LAS CONEXIONES QUE NO ESTEN DISENADAS O TOTALMENTE DETALLADAS EN LOS PLANOS. LAS CONEXIONES DE LAS VIGAS SE DISENARAN PARA RESISTIR UNA FUERZA "R" POR LO MENOS IGUAL AL 50 % DE LA CARGA ADMISIBLE UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA, CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL AISC Y DE AQUELLO A LA SECCION, CLARO Y TIPO DE ACERO. -R = VC/ ( 2XL )
  - 5.6.- TODAS LAS ANCLAS PARA COLUMNAS LLEVARAN DOBLE TUERCA Y ARANDELA CON EL FIN DE FACILITAR LA NIVELACION DE LA PLACA DE BASE. AL TERMINAR EL MONTAJE DEBE HABER UN MINIMO DE 3 cm DEBAJO DE LA PLACA PARA COLOCAR MORTERO ESTABILIZADOR. EL MORTERO ESTABILIZADOR INDICADO EN LOS PLANOS DEBE SER DEL TIPO NO-METALICO Y TENDRA UNA RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION DE 450 Kg/cm<sup>2</sup> A LOS 28 DIAS. EL CONTRATISTA PODRA DISMINUIR LAS DOBLES TUERCAS A LA MITAD DE LAS ANCLAS SI ES QUE PUEDE REALIZAR CORRECTAMENTE LA NIVELACION

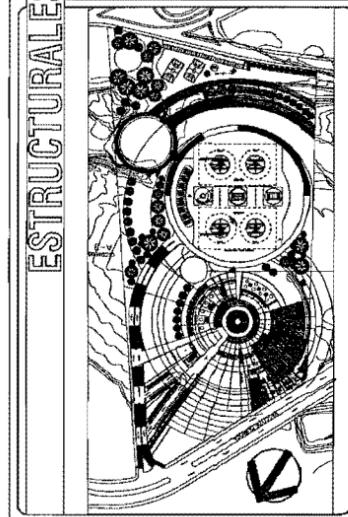
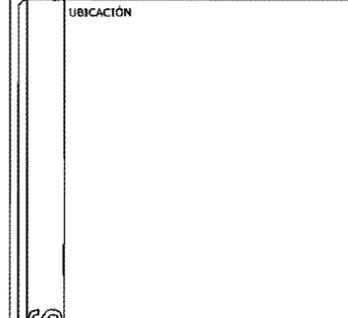
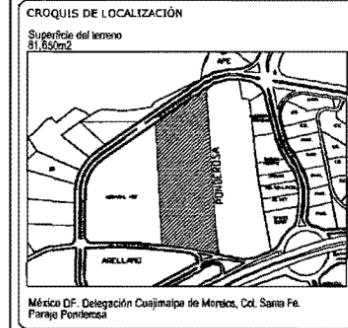
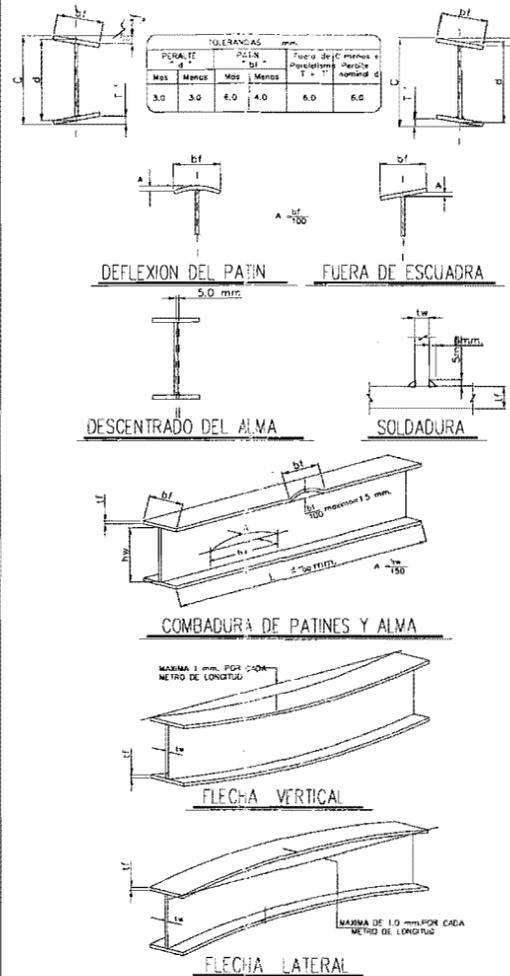
# ESTRUCTURA: COLUMNAS



## NOTAS GENERALES

- 1) - COTAS EN CENTIMETROS, NIVELES EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 2) - DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 3) - TODAS LAS COTAS, NIVELES Y DIMENSIONES DEBEN CONSULTARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- 4) - NO SE PODRAN MODIFICAR DIMENSIONES, ARMADOS, MATERIALES, SOLDADURAS NI CONEXIONES SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO.

## TOLERANCIAS EN LA FABRICACION DE VIGAS FORMADAS POR TRES PLACAS



PROYECTO

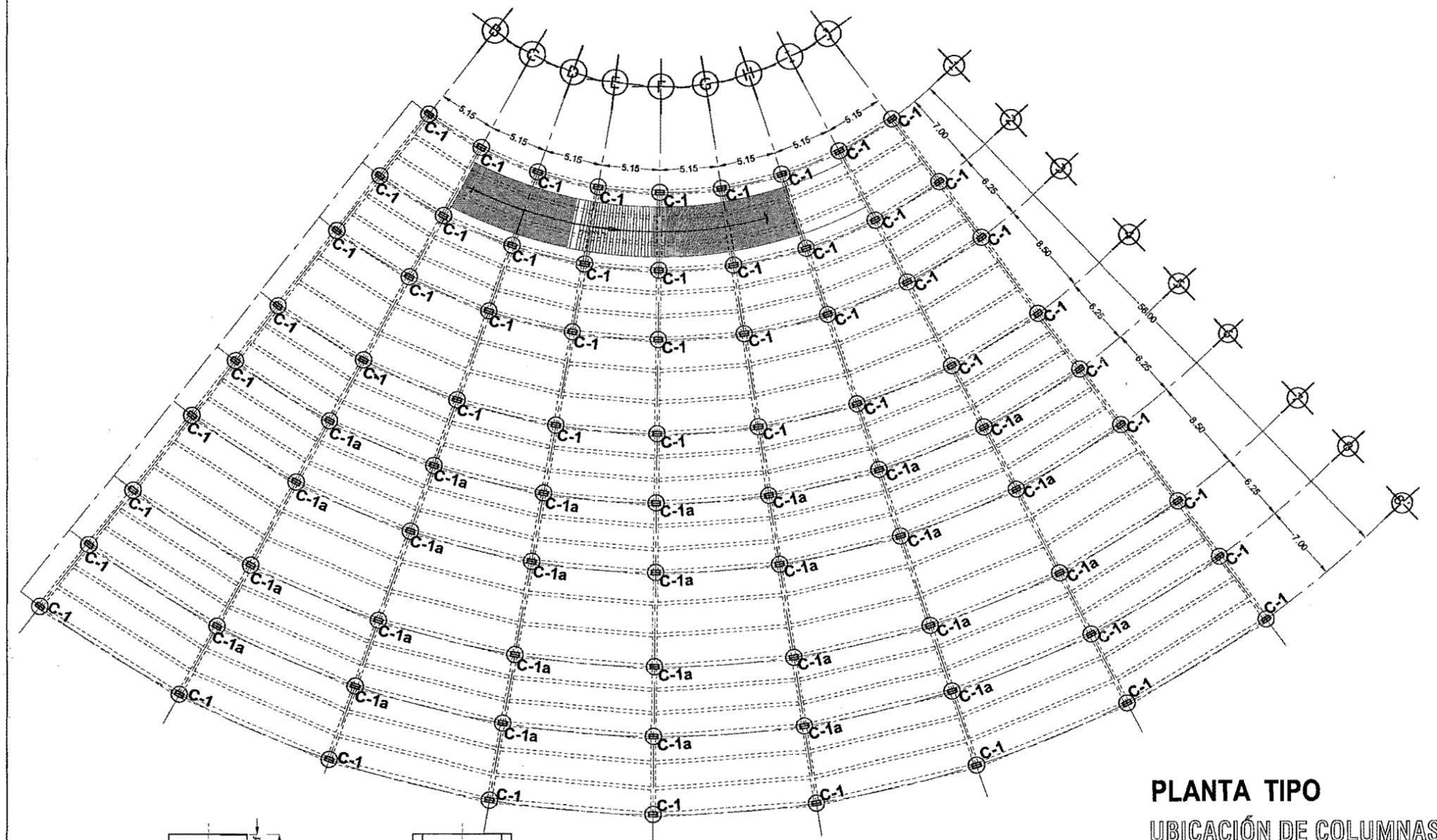
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
 M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. Jorge Fabara Muñoz

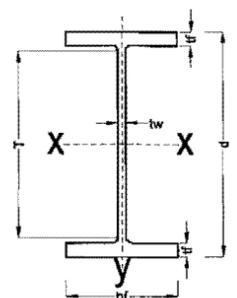
CONTENIDO ESTRUCTURA PLANTA TIPO

ESCALA 1:400 FECHA 2008 ES-02

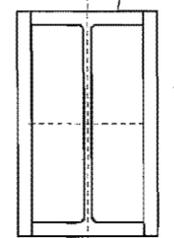
ALUMNA Ramírez García Mariana ACOTACIONES en metros



PLANTA TIPO  
UBICACIÓN DE COLUMNAS



W30x326  
COLUMNNA C-1

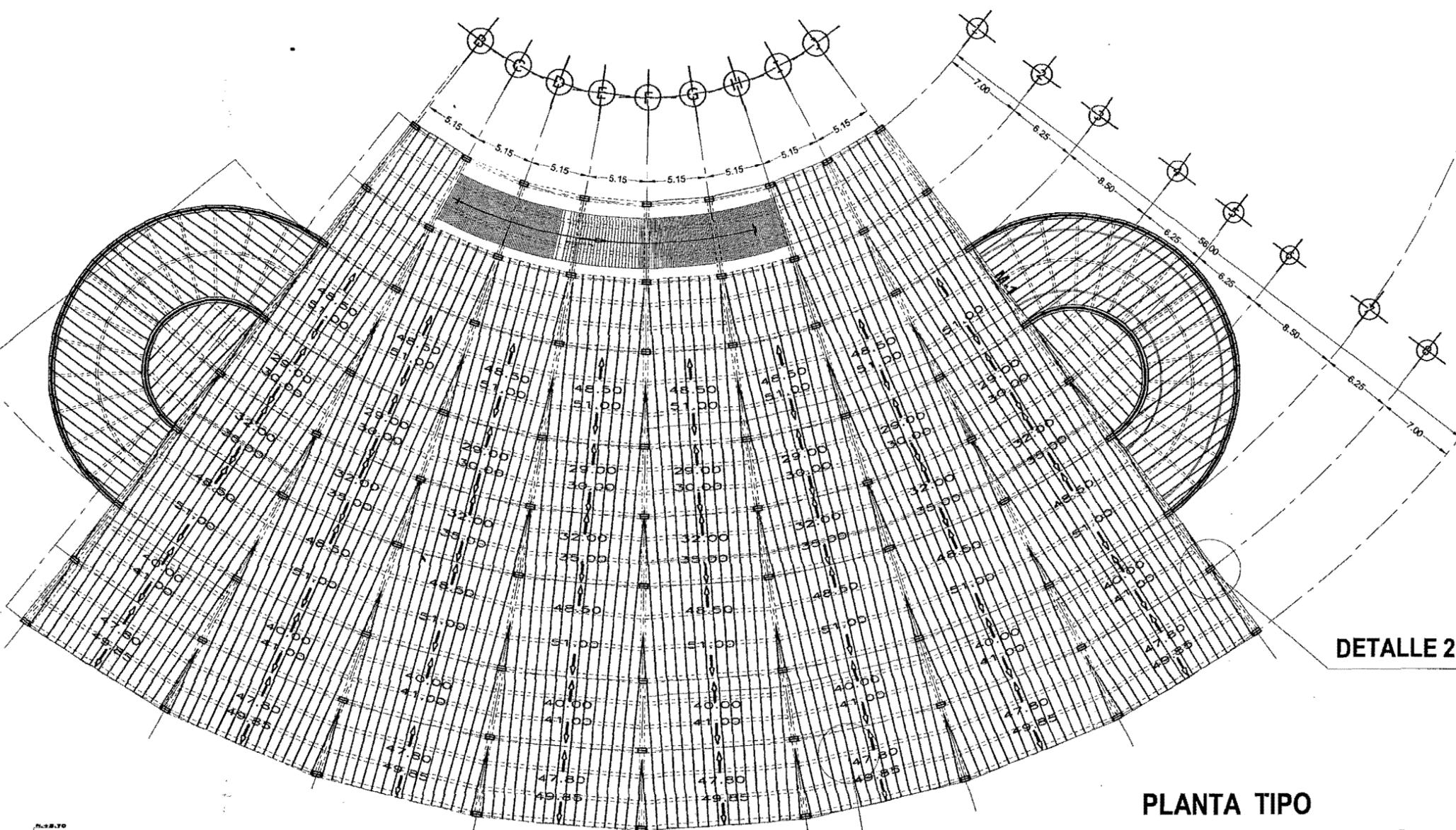


W30x326 +dos placas  
COLUMNNA C-1a

### WIDE FLANGE SHAPES

| Designator     | Area            | Depth | Web thickness | Flange Width | Flange thickness | T     |
|----------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------------------|-------|
| lin. x lbs./ft | in <sup>2</sup> | in    | in            | in           | in               | in    |
| W30X326        | 95.8            | 32.40 | 1.14          | 15.37        | 2.050            | 26.57 |

# ESTRUCTURA: LOSA PLANTA TIPO



## NOTAS GENERALES

- 1.- COTAS EN CENTIMETROS, NIVELES EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 2.- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 3.- TODAS LAS COTAS, NIVELES Y DIMENSIONES DEBEN CONSULTARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- 4.- NO SE PODRAN MODIFICAR DIMENSIONES, ARMADOS, MATERIALES, SOLDADURAS NI CONEXIONES SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO.

## 3.- CONCRETO :

- 3.1.- TODO EL CONCRETO TENDRA LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS :  
( CALIDAD INDICADA EN LOS PLANOS )  
REQUISITOS APLICABLES PARA LAS CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL CONCRETO EN LA LOSA DE PISO
- A) RESISTENCIA A LA COMPRESION  $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  A 28 DIAS  
B) TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO : 19 mm;  
C) REVENIMIENTO MÁXIMO :  
LOSAS : 10 + 2 cm  
OTRO CONCRETO : 12.5 MAX.
- EL PROMEDIO DE LAS PRUEBAS CONSECUTIVAS DE RESISTENCIA DE TODOS LOS GRUPOS DEBERA IGUALAR O EXCEDER  $f_c$ . NINGUNA PRUEBA INDIVIDUAL DE RESISTENCIA ( PROMEDIO DE DOS CILINDROS ) PUEDE DAR UN RESULTADO MENOR DE 35 kg/cm<sup>2</sup> BAJO  $f_c$ .
- 3.2.- EL CONCRETO DEBE SER PRE-MEZCLADO Y ENTREGADO DE ACUERDO CON ASTM C33.  
3.3.- EL CEMENTO SE DEBERA CONFORMAR CON ASTM C150, TIPO I.  
3.4.- LA CALIDAD Y GRANULADO DEL AGREGADO SE DEBERA CONFORMAR CON ASTM C33.

## 4.- ACERO DE REFUERZO :

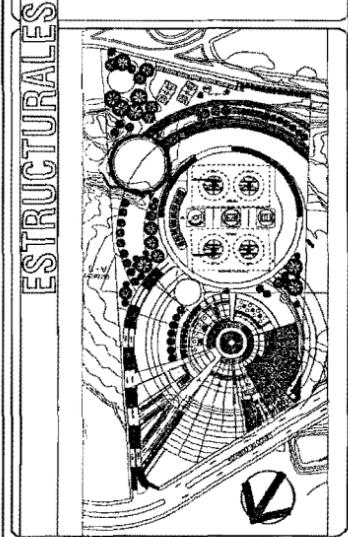
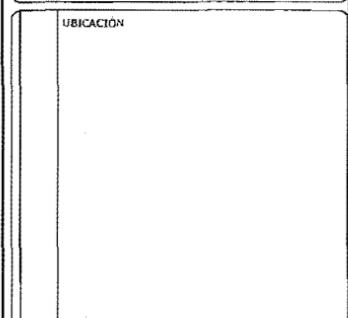
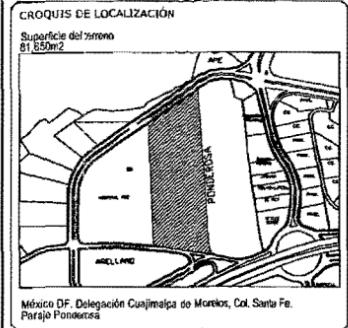
- 4.1.- EL ACERO DE REFUERZO CUMPLIRA CON LAS ESPECIFICACIONES ASTM A-615 Y CON LAS NORMAS NOM. DE, NOM. B294 o NOM. B457, EN CADA CASO SE CONSIDERARAN LAS ULTIMAS REVISIONES. TODAS LAS VARILLAS SERAN GRADO 60KSI QUE CORRESPONDE CON  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  LA MALLA ELECTRODODADA CUMPLIRA CON LAS ESPECIFICACIONES ASTM A195 o CON LA NOM. B290.
- 4.2.- LOS TRASLAPES DE LAS VARILLAS SERAN DE 40 DIAMETROS DE VARILLA A MENOS QUE SE INDIQUE DE OTRA FORMA ( VER TABLA ).

## 5.- ACERO ESTRUCTURAL :

- 5.1.- ESTA SECCION CONTROLA TODO EL ACERO QUE NO ES PARTE DE LA ESTRUCTURA METALICA PRE-DISENADA.
- 5.2.- EL ACERO ESTRUCTURAL CUMPLIRA CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:
- A.- PLACAS BARRAS Y PERFILES : 2530 Kg/cm<sup>2</sup> A-36  
B.- PERFILES TUBULARES : 3520 Kg/cm<sup>2</sup> A-500  
C.- TUBERIAS : 2530 Kg/cm<sup>2</sup> A-501  
D.- PERNOS DE ANCLAJE : 2530 Kg/cm<sup>2</sup> A-307  
E.- ANCLAS DE VARILLAS CORRUGADAS : 4200 Kg/cm<sup>2</sup> A-615  
F.- ANCLAS DE PERNOS SOLDADOS ( DESIGNACIONES GRADO 1020 A 1020SAE INCLUSIVE ).
- 5.3.- TODAS LAS CONEXIONES ATORNILLADAS DE VIGAS Y COLUMNAS SE HARAN CON TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A-325.
- 5.4.- TODAS LAS SOLDADURAS CUMPLIRAN CON LA ULTIMA REVISION DE LA NORMA AWS/D1.1. LOS ELECTRODOS SERAN DE LA CLASE E 70 XX.
- 5.5.- EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA SERA RESPONSABLE DEL DISEÑO Y ADECUACION DE TODAS LAS CONEXIONES QUE NO ESTEN DISENADAS o TOTALMENTE DETALLADAS EN LOS PLANOS. LAS CONEXIONES DE LAS VIGAS SE DISENARAN PARA RESISTIR UNA FUERZA "R" POR LO MENOS IGUAL AL 50% DE LA CARGA ADMISIBLE UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA, CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL AISC Y DE ACUERDO A LA SECCION, CLARO Y TIPO DE ACERO.  $R = W/(2K)$ .
- 5.6.- TODAS LAS ANCLAS PARA COLUMNAS LLEVARAN DOBLE TUERCA Y ARANDELA CON EL FIN DE FACILITAR LA NIVELACION DE LA PLACA DE BASE. AL TERMINAR EL MONTAJE DEBE HABER UN MINIMO DE 3 cm DEBAJO DE LA PLACA PARA COLOCAR MORTERO ESTABILIZADOR. EL MORTERO ESTABILIZADOR INDICADO EN LOS PLANOS DEBE SER DEL TIPO NO-METALICO Y TENDRA UNA RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION DE 450 kg/cm<sup>2</sup> A LOS 28 DIAS. EL CONTRATISTA PODRA DISMINUIR LAS DOBLES TUERCAS A LA MITAD DE LAS ANCLAS SI ES QUE PUEDE REALIZAR CORRECTAMENTE LA NIVELACION.

## 7.- LAMINAS METALICAS :

- 7.1.- LA LAMINA PARA EL MEZANINE Y ENTREPISO SERA CALVAZADA Y DEL TIPO Y FORMA INDICADA EN LOS PLANOS.
- 7.2.- LA LAMINA METALICA SERA FIJADA A LA ESTRUCTURA METALICA POR MEDIO DE SOLDADURAS DE PUNTAS DE 5/8" DE DIAMETRO o POR FIJACIONES ACCIONADAS A POLVORA TIPO HNTJ ENK-20-S12 SALVO LOS TRASLAPES DE LOS LADOS LOS CUALES SERAN EFECTUADOS CON TORNILLOS AUTOTALADRANTES TIPO TEK #10-16/1. TODA FIJACION A LA ESTRUCTURA METALICA ( INCLUYENDO LAS CUERDAS DE LOS LARGUEROS, PERFILES TUBULARES EN LOS PATINES DE LAS VIGAS Y ANGULOS DE ACERO EN LAS ORILLAS DE LA LOSA Y DE LAS ABERTURAS ) DEBERA EN 3 FIJACIONES SOBRE 4 ESPACIOS IGUALES. SER ESPACIADA A 15 cm. LOS TRASLAPES EN LOS COSTADOS CONSISTIRAN



TALLER FEDERICO MARISCAL Y PINA

PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
M. Arq. Carlos Darío Cejuda y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO ESTRUCTURA PLANTA TIPO

ESCALA 1:400 FECHA 2008 ES-03

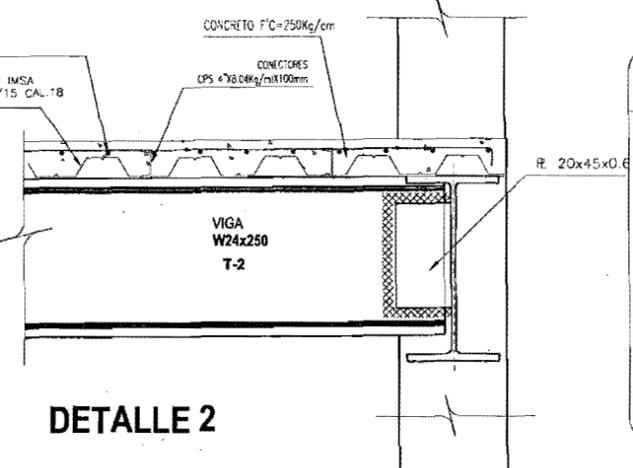
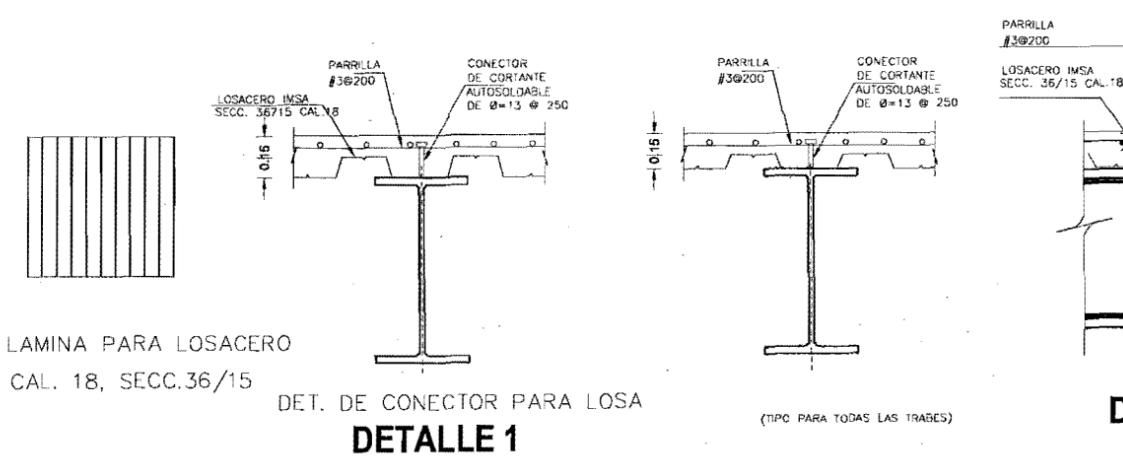
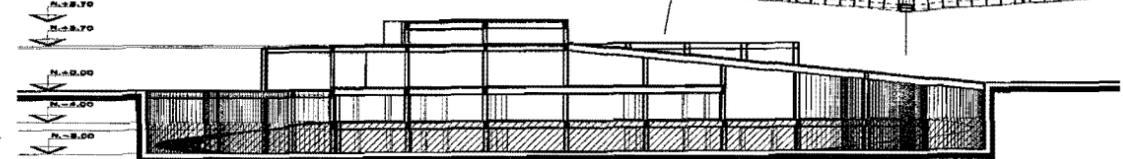
ALUMNA Ramírez García Mariana

ACOTACIONES en metros

DETALLE 2

PLANTA TIPO COLOCACION LOSACERO

DETALLE 1

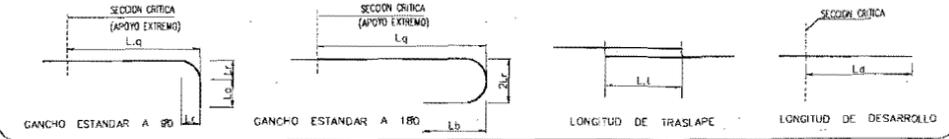


## LONGITUDES DE DESARROLLO, TRASLAPES Y ANCLAJES EN ELEMENTOS DE CONCRETO ( VER SECCION 3 NTC DEL R.C.D.F. )

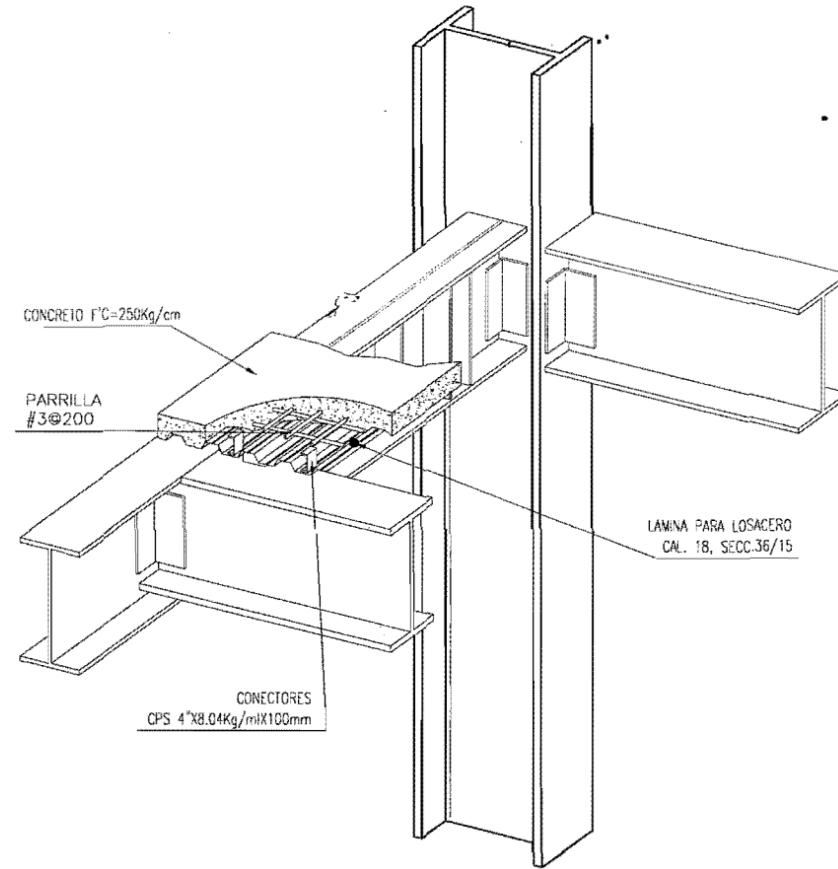
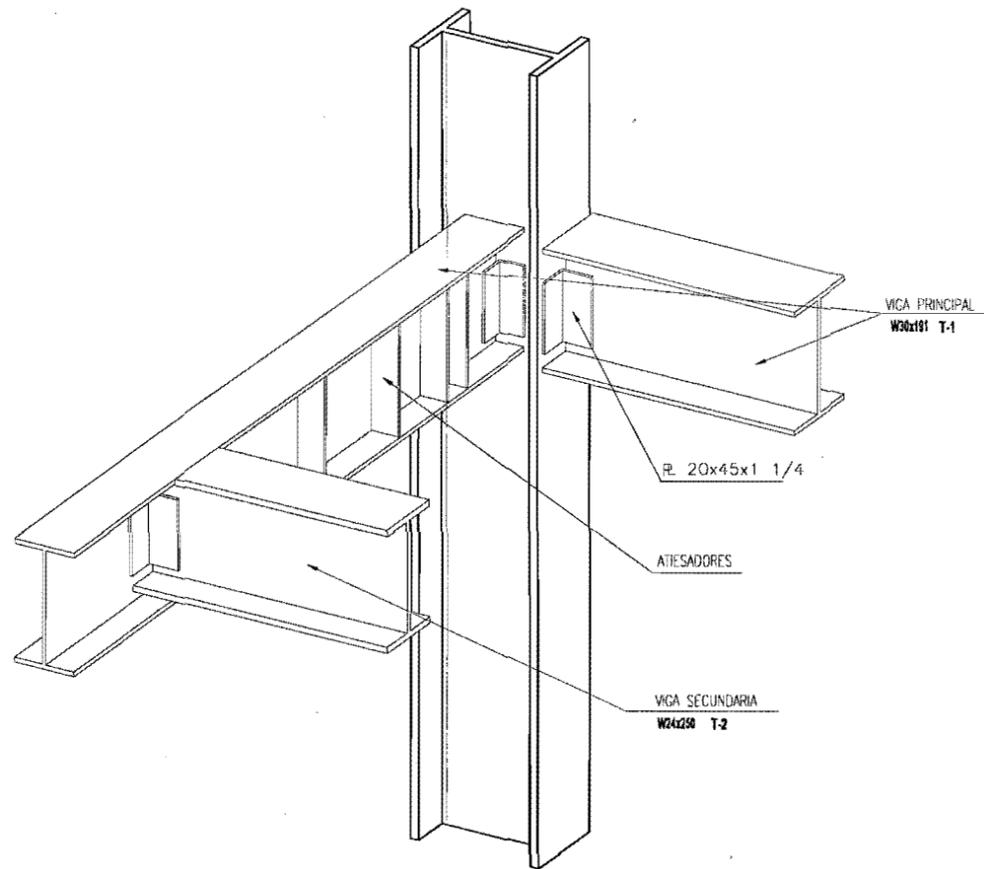
TABLA DE LONGITUDES ( EN CM ) PARA  $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  Y  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  SIMBOLOGIA :

| VAR. | DIAMETRO | AS    | Ld (INF) | Ll (INF) | Ld (SUP) | Ll (SUP) | Lq | Lo | Lb | Lr |
|------|----------|-------|----------|----------|----------|----------|----|----|----|----|
| 3    | 0.95     | 0.71  | 30       | 40       | 42       | 56       | 19 | 11 | 4  | 4  |
| 4    | 1.27     | 1.27  | 32       | 43       | 45       | 60       | 25 | 15 | 5  | 6  |
| 5    | 1.59     | 1.59  | 40       | 55       | 56       | 75       | 32 | 19 | 8  | 8  |
| 6    | 1.91     | 2.85  | 48       | 65       | 67       | 90       | 39 | 25 | 8  | 8  |
| 8    | 2.54     | 5.07  | 81       | 108      | 113      | 151      | 51 | 30 | 10 | 11 |
| 10   | 3.18     | 7.92  | 126      | SOLDAR   | 177      | SOLDAR   | 64 | 40 | 15 | 14 |
| 12   | 3.81     | 11.40 | 182      | SOLDAR   | 254      | SOLDAR   | 72 | 50 | 15 | 17 |

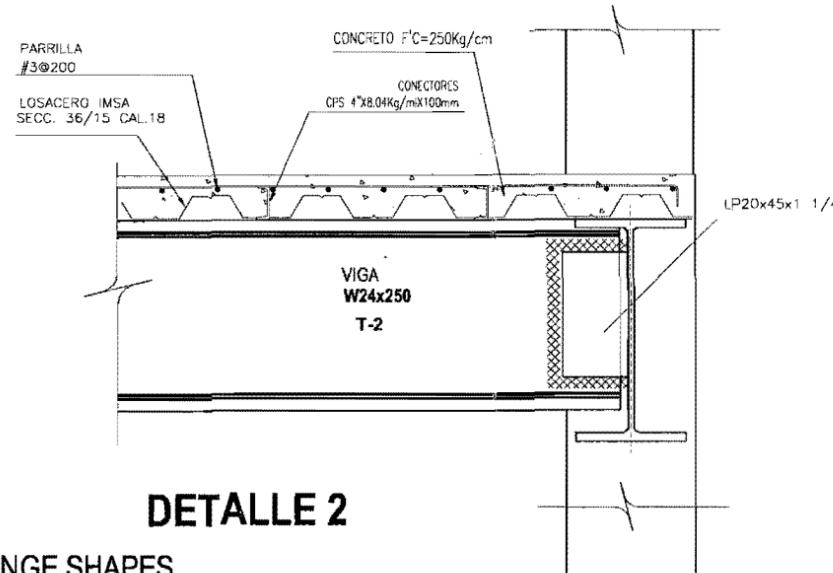
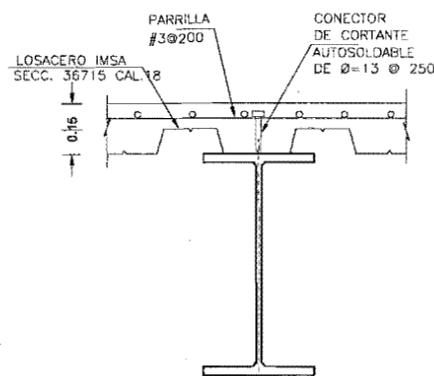
$L_d$  = LONGITUD DE DESARROLLO  
 $L_l$  = LONGITUD DE TRASLAPES  
 $L_q$  = LONGITUD DE ANCLAJE  
 $L_o$  = LONGITUD DE TRAMO RECTO EN GANCHO 90  
 $L_b$  = LONGITUD DE TRAMO RECTO EN GANCHO 180  
 $L_r$  = RADIO PARA CURVATURA



# ESTRUCTURA: DETALLES DE CONEXIONES

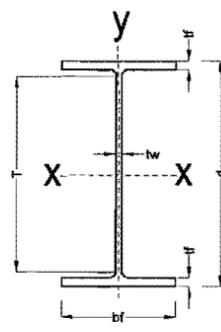


## DETALLES DE CONEXION LOSACERO



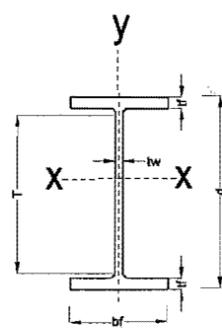
### WIDE FLANGE SHAPES

| Designation    | Area            | Depth | Web thickness | Flange Width | Flange thickness | T     |
|----------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------------------|-------|
| lin. x lbs./ft | In <sup>2</sup> | In    | in            | in           | in               | In    |
| W30X191        | 56.2            | 30.68 | 0.710         | 15.040       | 1.185            | 26.58 |
| W24X250        | 73.8            | 26.34 | 1.040         | 13.18        | 1.89             | 20.83 |



W30x191

T-1



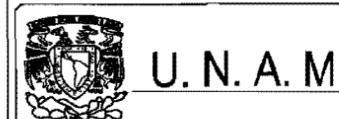
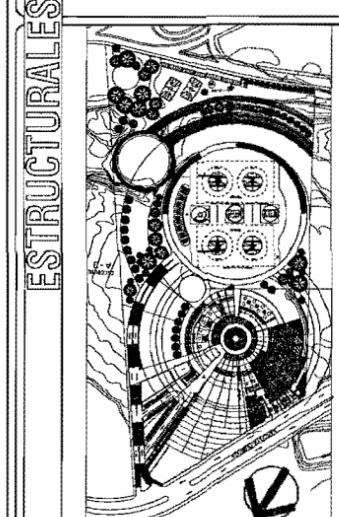
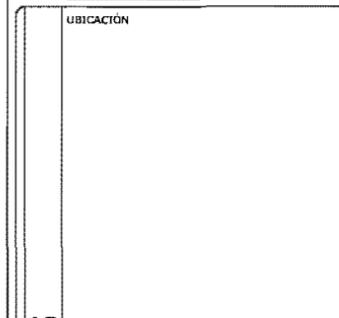
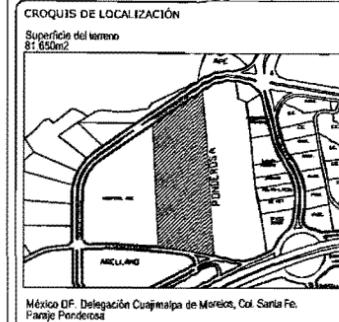
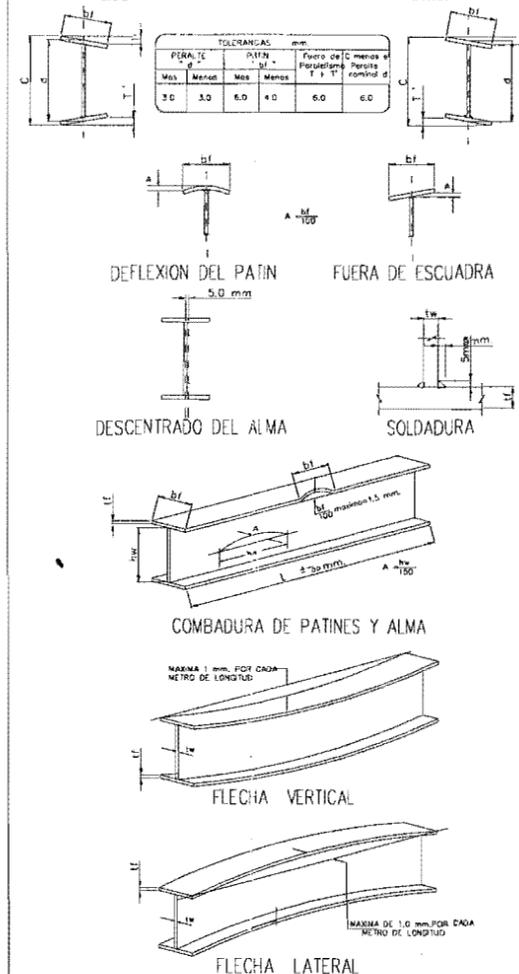
W24x250

T-2

## NOTAS GENERALES

- 1.- COTAS EN CENTIMETROS, NIVELES EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 2.- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 3.- TODAS LAS COTAS, NIVELES Y DIMENSIONES DEBEN CONSULTARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- 4.- NO SE PODRAN MODIFICAR DIMENSIONES, ARMADOS, MATERIALES, SOLDADURAS NI CONEXIONES SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO.

## TOLERANCIAS EN LA FABRICACION DE VIGAS FORMADAS POR TRES PLACAS



PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO  
ESTRUCTURA PLANTA TIPO

ESCALA  
1:480

FECHA  
2008

ALUMNA  
Ramírez García Mariana

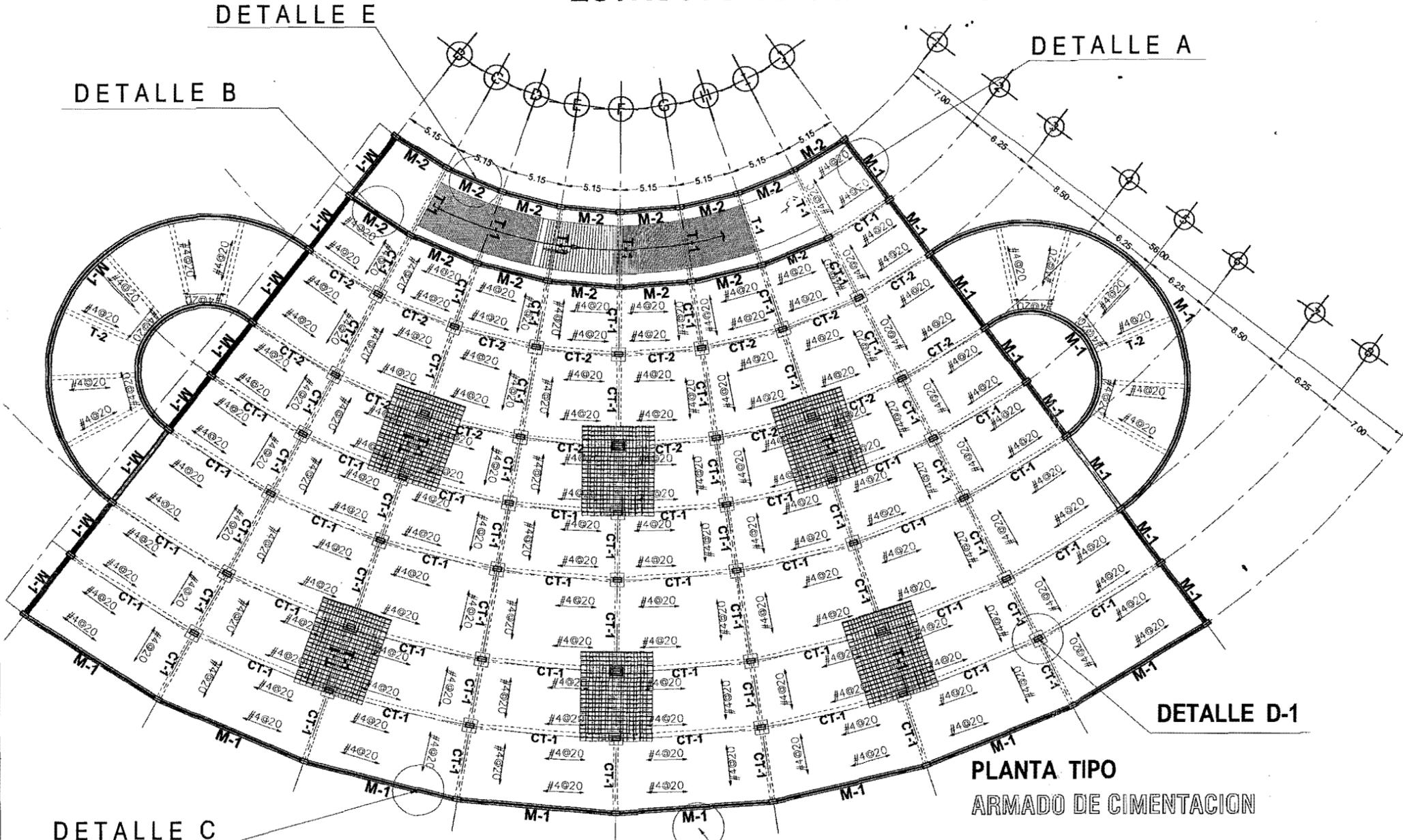
DE-03

ACOTACIONES  
en metros

## 5.- ACERO ESTRUCTURAL :

- 5.1.- ESTA SECCION CONTROLA TODO EL ACERO QUE NO ES PARTE DE LA ESTRUCTURA METALICA PRE-DISEÑADA.
- 5.2.- EL ACERO ESTRUCTURAL CUMPLIRA CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:  
A.- PLACAS BARRAS Y PERFILES : 2530 Kg/cm. A-36  
B.- PERFILES TUBULARES : 3520 Kg/cm. A-500  
C.- TUBERIAS : 2530 Kg/cm. A-501  
D.- PERNOS DE ANCLAJE : 2530 Kg/cm. A-307  
E.- ANCLAS DE VARILLAS CORRUGADAS : 4200 Kg/cm. A-615  
F.- ANCLAS DE PERNOS SOLDADOS ( DESIGNACIONES GRADO 1020 A 1020SAE INCLUSIVE ).
- 5.3.- TODAS LAS CONEXIONES ATORNILLADAS DE VIGAS Y COLUMNAS SE HARAN CON TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A-325.
- 5.4.- TODAS LAS SOLDADURAS CUMPLIRAN CON LA ULTIMA REVISION DE LA NORMA ANSI/AWS D1.1. LOS ELECTRODOS SERAN DE LA CLASE E 70 XX.
- 5.5.- EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA SERA RESPONSABLE DEL DISEÑO Y ADECUACION DE TODAS LAS CONEXIONES QUE NO ESTEN DISEÑADAS O TOTALMENTE DETALLADAS EN LOS PLANOS. LAS CONEXIONES DE LAS VIGAS SE DISEÑARAN PARA RESISTIR UNA FUERZA "R" POR LO MENOS IGUAL AL 50% DE LA CARGA ADMISIBLE UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA, CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL AISC Y DE ACUERDO A LA SECCION, CLARO Y TIPO DE ACERO.  $R = VC / (2XL)$ .
- 5.6.- TODAS LAS ANCLAS PARA COLUMNAS LLEVARAN DOBLE TUERCA Y ARANDELA CON EL FIN DE FACILITAR LA NIVELACION DE LA PLACA DE BASE. AL TERMINAR EL MONTAJE DEBE HABER UN MINIMO DE 2 cm DEBAJO DE LA PLACA PARA COLOCAR MORTERO ESTABILIZADOR. EL MORTERO ESTABILIZADOR INDICADO EN LOS PLANOS DEBE SER DEL TIPO NO-METALICO Y TENDRA UNA RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION DE 450 kg/cm<sup>2</sup> A LOS 28 DIAS. EL CONTRAHISTA PODRA DISMINUIR LAS DOBLES TUERCAS A LA MITAD DE LAS ANCLAS SI ES QUE PUEDE REALIZAR CORRECTAMENTE LA NIVELACION.

# ESTRUCTURA: CIMENTACIÓN



PLANTA TIPO  
ARMADO DE CIMENTACIÓN

- ### NOTAS GENERALES
- 1.- COTAS EN CENTÍMETROS, NIVELES EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
  - 2.- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METÁLICA EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
  - 3.- TODAS LAS COTAS, NIVELES Y DIMENSIONES DEBEN CONSULTARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
  - 4.- NO SE PODRÁN MODIFICAR DIMENSIONES, ARMADOS, MATERIALES, SOLDADURAS, NI CONEXIONES SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO.

- ### NOTAS ARMADO LOSAS:
- PARA GARANTIZAR EL BUEN COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA LOSA DE FONDO DE LA CISTERNA ASÍ COMO DE LOS MUROS LATERALES ES MUY IMPORTANTE SEGUIR LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:
- 1.- CALZAR ADECUADAMENTE EL REFUERZO DEL LECHO SUPERIOR MEDIANTE "SILLETAS" RESPETANDO SIEMPRE LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS Y EVITAR QUE ESTE REFUERZO SE SUBA DURANTE LA OPERACIÓN DE COLADO.
  - 2.- CALZAR ADECUADAMENTE EL REFUERZO DEL LECHO INFERIOR MEDIANTE "POYOS" RESPETANDO SIEMPRE LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS Y EVITAR QUE ESTE REFUERZO SE SUBA DURANTE LA OPERACIÓN DE COLADO.
  - 3.- PROCEDER A "APISONAR" LAS LOSAS UNA VEZ QUE SE ALCANCE EL FRAGUADO INICIAL.
  - 4.- PARA LA FABRICACIÓN DE LOS CONCRETOS SE DEBERÁ UTILIZAR UN ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL DE ADECUO A LA DOSIFICACIÓN Y MODO DE USO DETERMINADO POR EL FABRICANTE DEL PRODUCTO.
  - 5.- "CURAR" MEDIANTE UNA MEMBRANA HUMEDA AL MENOS LAS 72 HORAS POSTERIORES AL COLADO.
  - 6.- EN CASO DE NO SER POSIBLE UN COLADO MONOLÍTICO DE LA LOSA DE FONDO CON LOS MUROS PERIMÉTRICOS Y/O DE NO SER POSIBLE UN COLADO INTEGRAL DE TODA LA LOSA DE FONDO SE DEBERÁ PREFERIR EL USO DE BANDAS DE PVC DE UN ANCHO DE 6" EVITANDO SU PERFORACIÓN.

### DATOS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS LOSAS DE LA CISTERNA

|                          |              |              |
|--------------------------|--------------|--------------|
| PERALTE TOTAL DE LA LOSA | LOSA FONDO   | LOSA TAPA    |
| RECURRIMIENTO LIBRE      | D = 25.00 cm | D = 15.00 cm |
|                          | R = 5.00 cm  | R = 3.00 cm  |

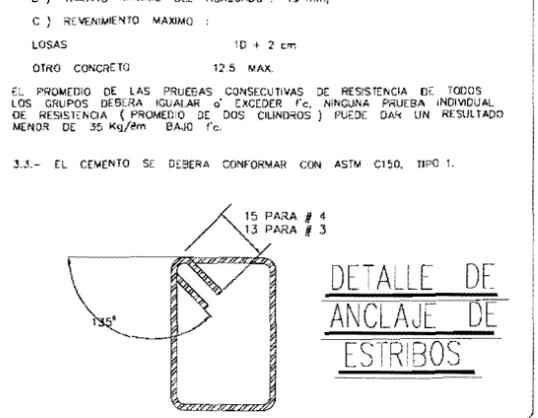
CONCRETO:

RESISTENCIA NOMINAL A LA COMPRESIÓN:  $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  CONCRETO CLASE II CON REO VOLUMÉTRICO MÍNIMO DE  $\rho = 2.20 \text{ TOY/m}^3$  TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO TMA = 19 mm RESISTENCIA NORMAL REVENIMIENTO 11-14 (CONSULTAR PARA BOMBEO) USAR ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.

ACERO DE REFUERZO:

- LAS VARILLAS POR UTILIZAR PARA LA LOSA DE FONDO Y MUROS DE ESTA CISTERNA SERÁN DEL #4 ( $\phi = 1/2"$ ) EL ACERO DE REFUERZO POR UTILIZAR DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMAS NOM B5 o NOM B294.
- PARA LA LOSA TAPA EL ACERO DE REFUERZO SERÁ #3 ( $\phi = 3/8"$ ) Y  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- TODOS LOS MATERIALES DEBERÁN SOMETERSE AL CONTROL DE CALIDAD ESTABLECIDO EN EL CAPÍTULO 11 DE LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO DEL R.C.D.F. o del REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN LOCAL.

- ### 2.- CIMENTACIONES:
- 2.1.- PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN SE CONSIDERÓ UN SUELO CON CAPACIDAD DE CARGA DE LA FORMA ESTIPULADA POR LA INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN REALIZADA POR QUM E INCOMEX S.A CON FECHA DE OCTUBRE/2000 LA CAPACIDAD DE CARGA MÍNIMA CONSIDERADA PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN FUE IGUAL A 25 TON/m<sup>2</sup>.
  - 2.2.- EL CONTRATISTA DEBE CONSULTAR DICHO ESTUDIO A FIN DE CONOCER CON DETALLE TODA LA INFORMACIÓN CONTENIDA RELATIVA AL SUBSUELO Y CONDICIONES DEL LUGAR.
  - 2.3.- LAS ZAPATAS PARA RAMPAS Y ESCALERAS DEBERÁN DESPLANTARSE A UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 1.20 m CON RESPECTO AL NIVEL DE PISO TERMINADO, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN LOS PLANOS.
  - 2.4.- SE HA PROPUESTO UNA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE 1.40 m BAJO EL NIVEL DE PISO TERMINADO, SIN EMBARGO DICHA PROFUNDIDAD DEBERÁ SER REVISADA EN CAMPO COMO LO SEÑALA EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON OBJETO DE NO DESPLANTARSE SOBRE RELLENOS o MINAS.
- ### 3.- CONCRETO:
- 3.1.- TODO EL CONCRETO TENDRÁ LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: (SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN LOS PLANOS) REFERIRSE AL PLANO ES-201 PARA LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL CONCRETO EN LA LOSA DE PISO.
    - A) RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  A 28 DÍAS
    - B) TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO: 19 mm;
    - C) REVENIMIENTO MÁXIMO:
  - 3.2.- LOSAS 10 + 2 cm  
OTRO CONCRETO 12.5 MAX.
  - 3.3.- EL CEMENTO SE DEBERÁ CONFORMAR CON ASTM C150, TIPO 1.



### LONGITUDES DE DESARROLLO, TRASLAPE Y ANCLAJES EN ELEMENTOS DE CONCRETO (VER SECCION 3 NTC DEL R.C.D.F.)

TABLA DE LONGITUDES (EN CM) PARA  $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  Y  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  SIMBOLOGÍA:

| VAR. | # | DIÁMETRO | AS    | Ld (NF) | Lt (NF) | Ld (SUP) | Lt (SUP) | Lq | Lb | Lr |    |
|------|---|----------|-------|---------|---------|----------|----------|----|----|----|----|
| 3    |   | 0.95     | 0.71  | 30      | 40      | 42       | 56       | 19 | 11 | 4  | 4  |
| 4    |   | 1.27     | 1.27  | 32      | 43      | 45       | 60       | 28 | 15 | 5  | 8  |
| 5    |   | 1.59     | 1.98  | 40      | 55      | 56       | 75       | 32 | 19 | 8  | 8  |
| 6    |   | 1.91     | 2.85  | 48      | 65      | 67       | 90       | 38 | 25 | 8  | 8  |
| 8    |   | 2.54     | 5.07  | 81      | 108     | 113      | 151      | 51 | 30 | 10 | 11 |
| 10   |   | 3.18     | 7.92  | 126     | 172     | 177      | 225      | 64 | 40 | 13 | 14 |
| 12   |   | 3.81     | 11.40 | 182     | SOLDAR  | 254      | SOLDAR   | 72 | 50 | 15 | 17 |

SECCION CRICA (APORTE EXTREMO) Lq

SECCION CRICA (APORTE EXTREMO) Lq

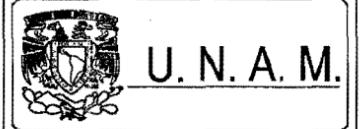
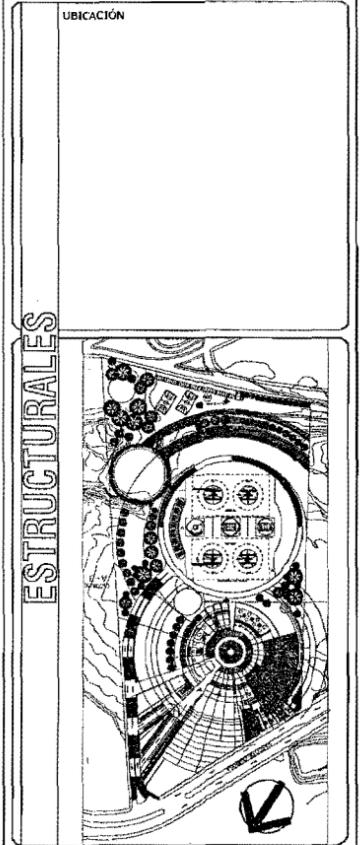
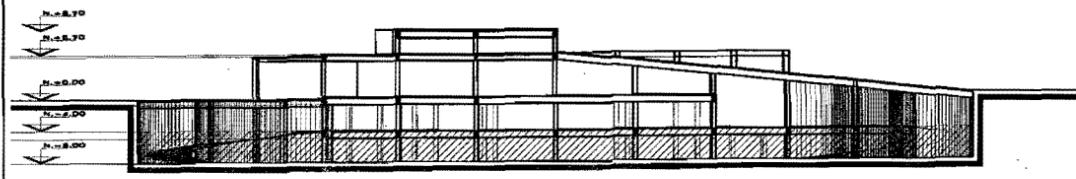
SECCION CRICA

GANCHO ESTANDAR A 90 Lc

GANCHO ESTANDAR A 180 Lb

LONGITUD DE TRASLAPE

LONGITUD DE DESARROLLO



PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO

ESTRUCTURA PLANTA TIPO

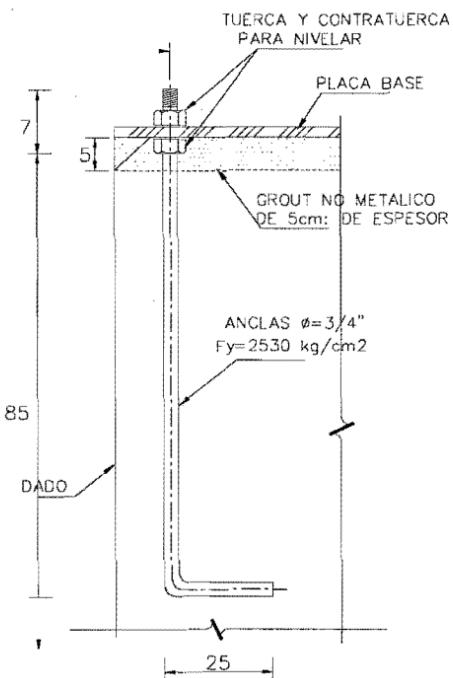
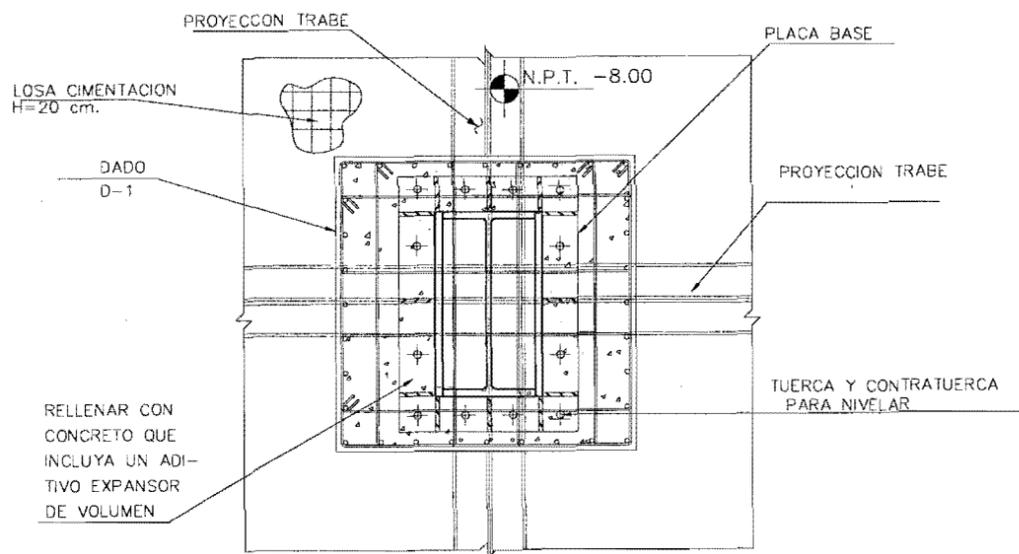
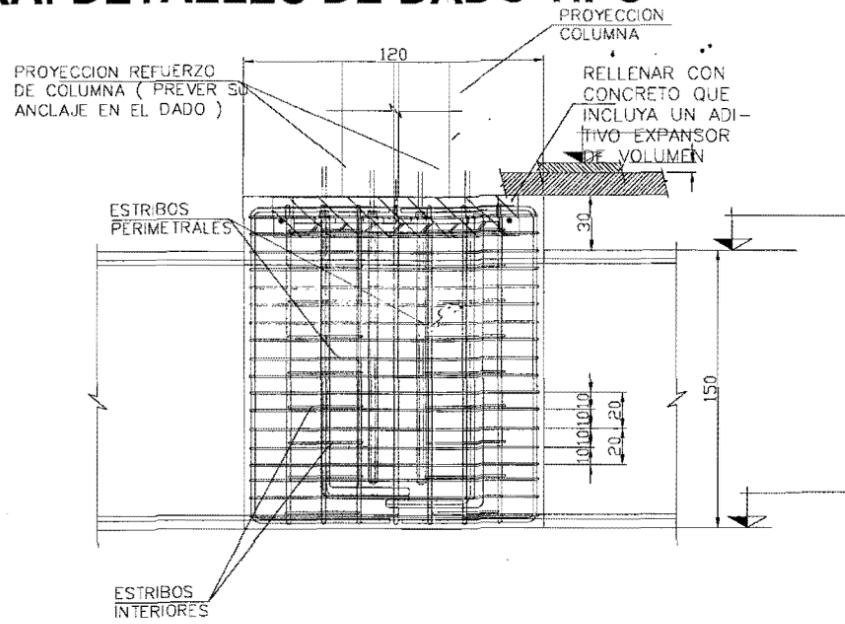
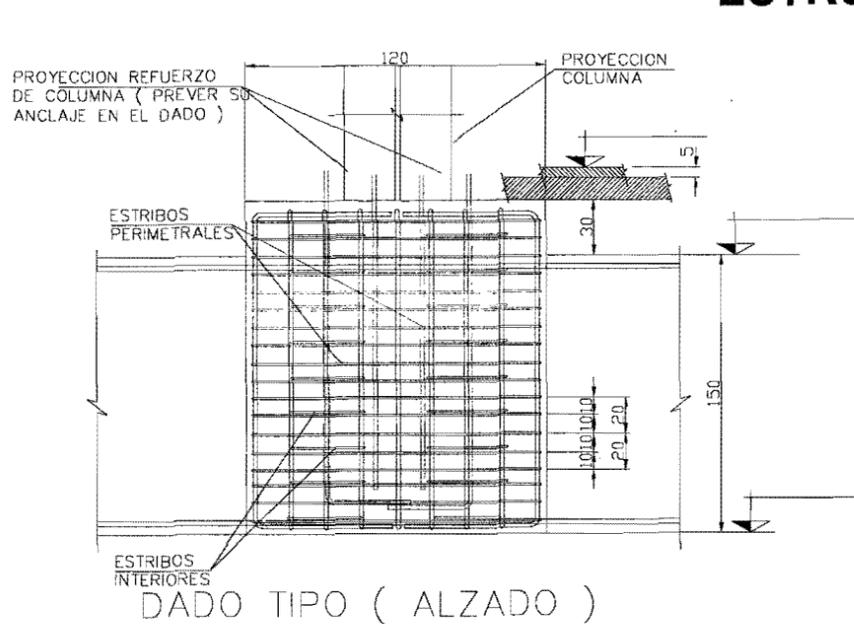
ESCALA 1:400 FECHA 2008

ALUMNA Ramírez García Mariana

ES-04

ACOTACIONES en metros

# ESTRUCTURA: DETALLES DE DADO TIPO



## DETALLE D-1

DADO TIPO ( PLANTA )  
COTAS EN CENTIMETROS

( 120cm x 120cm ) 32 VARS. #6  
5E#2@20  
( COLOCAR ALTERNADAMENTE  
VER ELEVACION )

## DETALLE TIPO PARA ANCLAS

### LONGITUDES DE DESARROLLO, TRASLAPE Y ANCLAJES EN ELEMENTOS DE CONCRETO ( VER SECCION 3 NTC DEL R.C.D.F. )

TABLA DE LONGITUDES ( EN CM ) PARA  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  Y  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

| VAR | #    | DIAMETRO | AS  | Ld (INF) | Lt (INF) | Ld (SUP) | Lt (SUP) | Lq | Ls | Lb | Lr |
|-----|------|----------|-----|----------|----------|----------|----------|----|----|----|----|
| 3   | 0.95 | 0.71     | 30  | 40       | 42       | 56       | 19       | 11 | 4  | 4  |    |
| 4   | 1.27 | 1.27     | 32  | 43       | 45       | 60       | 26       | 15 | 5  | 6  |    |
| 5   | 1.59 | 1.98     | 40  | 55       | 56       | 75       | 32       | 19 | 8  | 8  |    |
| 6   | 1.91 | 2.85     | 48  | 65       | 67       | 90       | 38       | 25 | 8  | 8  |    |
| 8   | 2.54 | 5.07     | 81  | 108      | 113      | 151      | 51       | 30 | 10 | 11 |    |
| 10  | 3.18 | 7.92     | 126 | SOLDAR   | 177      | SOLDAR   | 64       | 40 | 13 | 14 |    |
| 12  | 3.81 | 11.40    | 182 | SOLDAR   | 254      | SOLDAR   | 72       | 50 | 15 | 17 |    |

LEYENDA: Ld = LONGITUD DE DESARROLLO, Lt = LONGITUD DE TRASLAPE, Lq = LONGITUD DE ANCLAJE, Ls = LONGITUD DE TRAMO RECTO EN GANCHO 90, Lb = LONGITUD DE TRAMO RECTO EN GANCHO 180, Lr = RADIO PARA CURVATURA.

### NOTAS GENERALES

- 1).- COTAS EN CENTIMETROS, NIVELES EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 2).- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 3).- TODAS LAS COTAS, NIVELES Y DIMENSIONES DEBEN CONSULTARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- 4).- NO SE PODRAN MODIFICAR DIMENSIONES, ARMADOS, MATERIALES, SOLDADURAS NI CONEXIONES SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO.

### NOTAS ARMADO LOSAS:

- PARA GARANTIZAR EL BUEN COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA LOSA DE FONDO DE LA CISTERNA ASI COMO DE LOS MUROS LATERALES ES MUY IMPORTANTE SEGUIR LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:
- 1.- CALZAR ADECUADAMENTE EL REFUERZO DEL LECHO SUPERIOR MEDIANTE "SILETAS" RESPETANDO SIEMPRE LOS RECUBRIMIENTOS INDICADOS Y EVITAR QUE ESTE REFUERZO SE SUBA DURANTE LA OPERACION DE COLADO.
  - 2.- CALZAR ADECUADAMENTE EL REFUERZO DEL LECHO INFERIOR MEDIANTE "POTOS" RESPETANDO SIEMPRE LOS RECUBRIMIENTOS INDICADOS Y EVITAR QUE ESTE REFUERZO SE SUBA DURANTE LA OPERACION DE COLADO.
  - 3.- PROCEDER A "AFISONAR" LAS LOSAS UNA VEZ QUE SE ALCANCE EL FRAGUADO INICIAL.
  - 4.- PARA LA FABRICACION DE LOS CONCRETOS SE DEBERA UTILIZAR UN ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL DE ADIUVIO A LA DOSIFICACION Y MODO DE USO DETERMINADO POR EL FABRICANTE DEL PRODUCTO.
  - 5.- "CURAR" MEDIANTE UNA MEMBRANA HUMEDA AL MENOS LAS 72 HORAS POSTERIORES AL COLADO.
  - 6.- EN CASO DE NO SER POSIBLE UN COLADO MONOLITICO DE LA LOSA DE FONDO CON LOS MUROS PERIMETRALES Y/O DE NO SER POSIBLE UN COLADO INTEGRAL DE TODA LA LOSA DE FONDO SE DEBERA PREVER EL USO DE BANDAS DE PVC DE UN ANCHO DE 6" ENTANDO SU PERFORACION.

### DATOS GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE LAS LOSAS DE LA CISTERNA

| PERALTE TOTAL DE LA LOSA RECUBRIMIENTO LIBRE | LOSA FONDO<br>D = 25.00 cm<br>R = 5.00 cm  | LOSA TAPA<br>D = 15.00 cm<br>R = 3.00 cm |
|--|--|--|
| CONCRETO:                                    |  |  |
| RESISTENCIA NOMINAL A LA COMPRESION:         | $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ CONCRETO CLASE II CON PESO VOLUMETRICO MINIMO DE $\rho = 2.20 \text{ TON/m}^3$ |  |
|  | TAMANO MAXIMO DEL AGREGADO TMA = 19 mm   |  |
|  | RESISTENCIA NORMAL RECUBRIMIENTO 11-14 (CONSULTAR PARA BOMBEO)   |  |
|  | USAR ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL  |  |

- ACERO DE REFUERZO:
- LAS VARILLAS POR UTILIZAR PARA LA LOSA DE FONDO Y MUROS DE ESTA CISTERNA SERAN DEL #4 (Ø = 1/2") EL ACERO DE REFUERZO POR UTILIZARSE DEBERA CUMPLIR CON LAS NORMAS NOM B6 O NOM B294.  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
  - PARA LA LOSA TAPA EL ACERO DE REFUERZO SERA #3 (Ø = 3/8") Y  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
  - TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SOMETERSE AL CONTROL DE CALIDAD ESTABLECIDO EN EL CAPITULO II DE LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO DEL R.C.D.F. O DEL REGAMENTO DE CONSTRUCCION LOCAL.

### 2.- CIMENTACIONES:

- 2.1.- PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION SE CONSIDERA UN SUELO CON CAPACIDAD DE CARGA DE LA FORMA ESTIPULADA POR LA INVESTIGACION DEL SUBSUELO Y PROPUESTA DE CIMENTACION REALIZADA POR OLM E INGENIERIA S.A. CON FECHA OCTUBRE/2008 LA CAPACIDAD DE CARGA MINIMA CONSIDERADA PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION FUE IGUAL A 25 TON/m.
- 2.2.- EL CONTRATISTA DEBE CONSULTAR DICHO ESTUDIO A FIN DE CONOCER CON DETALLE TODA LA INFORMACION CONTENIDA RELATIVA AL SUBSUELO Y CONDICIONES DEL LUGAR.
- 2.3.- LAS ZAPATAS PARA RAMPAS Y ESCALERAS DEBERAN DESPLANTARSE A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 1.20 m CON RESPECTO AL NIVEL DE PISO TERMINADO, SALVO INDICACION CONTRARIA EN LOS PLANOS.
- 2.4.- SE HA PROPUESTO UNA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE 1.40 m BAJO EL NIVEL DE PISO TERMINADO, SIN EMBARGO DICHA PROFUNDIDAD DEBERA SER REVISADA EN CAMPO COMO LO SEÑALA EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON OBJETO DE NO DESPLANTARSE SOBRE RELLENOS O MINAS.

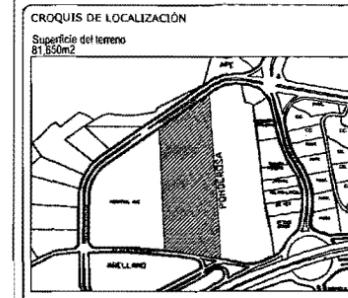
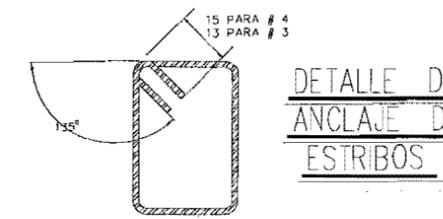
### 3.- CONCRETO:

- 3.1.- TODO EL CONCRETO TENDRA LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS: (SALVO INDICACION CONTRARIA EN LOS PLANOS) REFERIRSE AL PLANO ES-201 PARA LAS CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL CONCRETO EN LA LOSA DE PISO.
  - A) RESISTENCIA A LA COMPRESION:  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  A 28 DIAS
  - B) TAMANO MAXIMO DEL AGREGADO: 19 mm;
  - C) REVENIMIENTO MAXIMO:

LOSAS: 10 + 2 cm  
OTRO CONCRETO: 12.5 MAX.

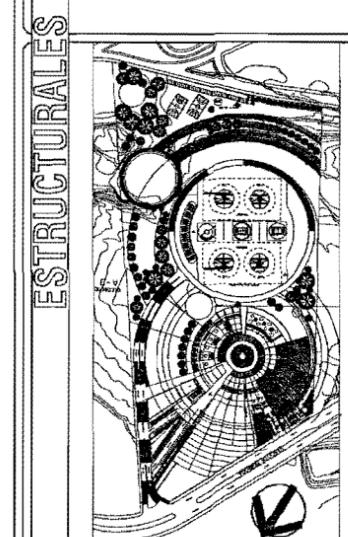
EL PROMEDIO DE LAS PRUEBAS CONSECUTIVAS DE RESISTENCIA DE TODOS LOS GRUPOS DEBERA IGUALAR O EXCEDER  $f'c$ . NINGUNA PRUEBA INDIVIDUAL DE RESISTENCIA (PROMEDIO DE DOS CILINDROS) PUEDE DAR UN RESULTADO MENOR DE 35 Kg/cm<sup>2</sup> BAJO  $f'c$ .

- 3.3.- EL CEMENTO SE DEBERA CONFORMAR CON ASTM C150, TIPO I.



México DF. Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe. Paraje Fontanosa

UBICACION



TALLER FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO  
ESTRUCTURA PLANTA TIPO

ESCALA  
1:400

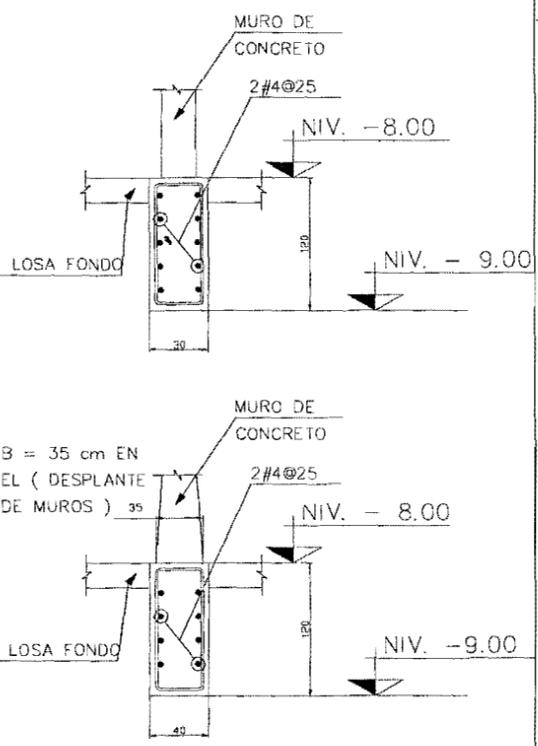
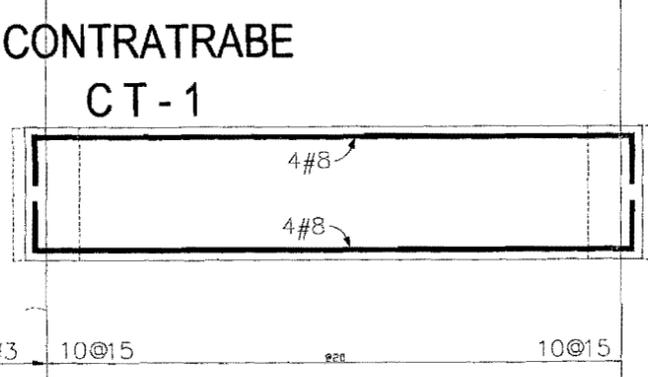
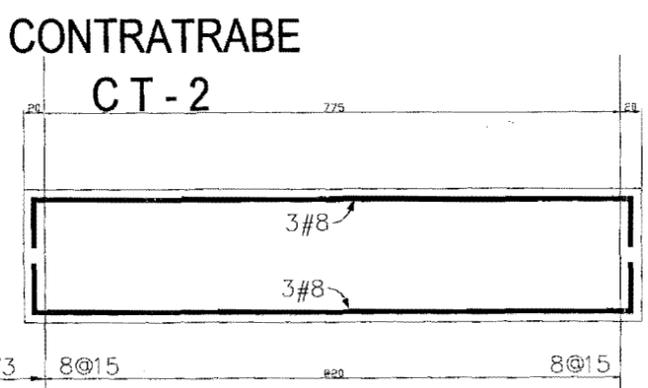
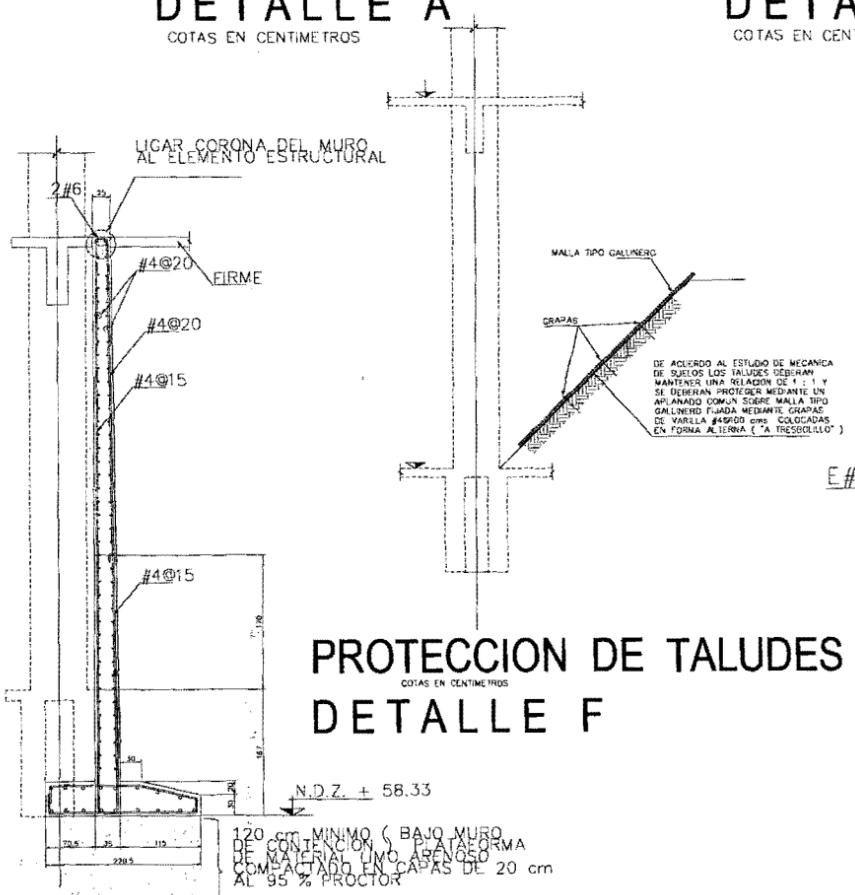
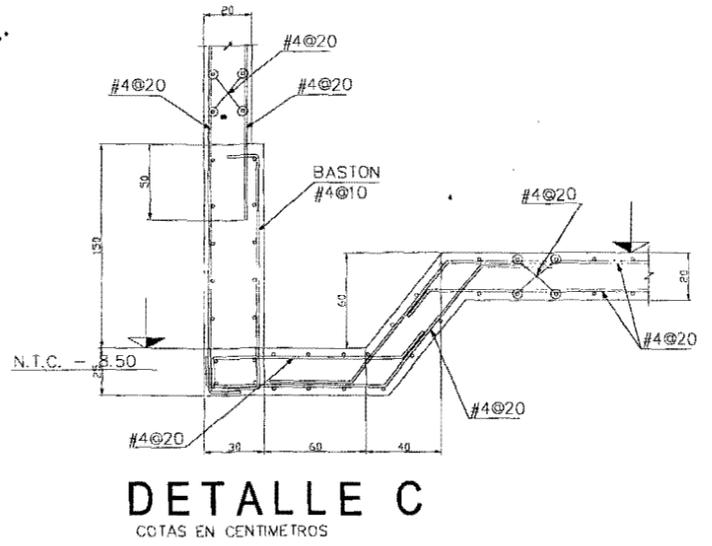
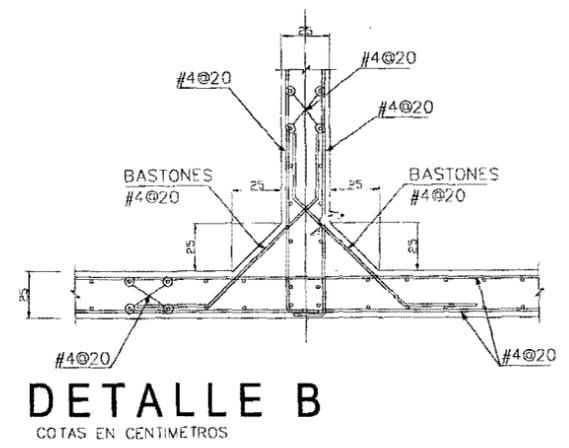
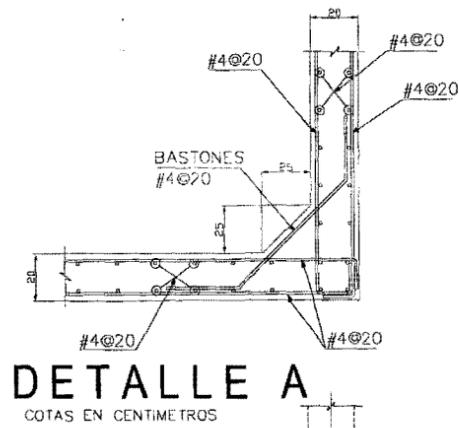
FECHA  
2008

ALUMNA  
Ramírez García Mariana

ACOTACIONES  
en metros

DE-04

# ESTRUCTURA: DETALLES MURO Y LOSA DE CIMENTACION



LONGITUDES DE DESARROLLO, TRASLAPE Y ANCLAJES EN ELEMENTOS DE CONCRETO (VER SECCION 3 NTC DEL R.C.D.F.)

Tabla de Longitudes (en cm) para  $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  y  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

| VAR. | DIAMETRO | AS    | Ld (INF) | Lt (INF) | Ld (SUP) | Lt (SUP) | Lg | Lo | Lr |
|------|----------|-------|----------|----------|----------|----------|----|----|----|
| 3    | 0.95     | 0.71  | 30       | 40       | 42       | 56       | 19 | 11 | 4  |
| 4    | 1.27     | 1.27  | 32       | 43       | 45       | 60       | 26 | 15 | 5  |
| 5    | 1.59     | 1.99  | 40       | 55       | 56       | 75       | 32 | 19 | 8  |
| 6    | 1.91     | 2.85  | 48       | 65       | 67       | 90       | 38 | 25 | 8  |
| 8    | 2.54     | 5.07  | 81       | 108      | 113      | 151      | 51 | 30 | 10 |
| 10   | 3.18     | 7.92  | 126      | SOLDAR   | 177      | SOLDAR   | 64 | 40 | 13 |
| 12   | 3.81     | 11.40 | 182      | SOLDAR   | 254      | SOLDAR   | 72 | 50 | 15 |

Simbología:  
 Ld = LONGITUD DE DESARROLLO  
 Lt = LONGITUD DE TRASLAPE  
 Lg = LONGITUD DE ANCLAJE  
 Lo = LONGITUD DE TRAMO RECTO EN GANCHOS  
 Lr = LONGITUD DE TRAMO RECTO EN GANCHO 180  
 Lr = RADIO PARA CURVATURA

- NOTAS GENERALES**
- 1.- COTAS EN CENTIMETROS, NIVELES EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO
  - 2.- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MILIMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO
  - 3.- TODAS LAS COTAS, NIVELES Y DIMENSIONES DEBEN CONSULTARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
  - 4.- NO SE PODRAN MODIFICAR DIMENSIONES, ARMADOS, MATERIALES, SOLDADURAS NI CONEXIONES SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO

- NOTAS ARMADO LOSAS:**
- PARA GARANTIZAR EL BUEN COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA LOSA DE FONDO DE LA CISTERNA ASI COMO DE LOS MUROS LATERALES ES MUY IMPORTANTE SEGUIR LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:
- 1.- CALZAR ADECUADAMENTE EL REFUERZO DEL LECHO SUPERIOR MEDIANTE "SILETAS" RESPECTANDO SIEMPRE LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS Y EVITAR QUE ESTE REFUERZO SE SUBA DURANTE LA OPERACION DE COLADO.
  - 2.- CALZAR ADECUADAMENTE EL REFUERZO DEL LECHO INFERIOR MEDIANTE "POYOS" RESPECTANDO SIEMPRE LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS Y EVITAR QUE ESTE REFUERZO SE SUBA DURANTE LA OPERACION DE COLADO.
  - 3.- PROCEDER A "APISONAR" LAS LOSAS UNA VEZ QUE SE ALCANCE EL FRAGUADO INICIAL.
  - 4.- PARA LA FABRICACION DE LOS CONCRETOS SE DEBERA UTILIZAR UN ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL DE ACUERDO A LA DOSIFICACION Y MODO DE USO DETERMINADO POR EL FABRICANTE DEL PRODUCTO
  - 5.- "CURAR" MEDIANTE UNA MEMBRANA HUMEDA AL MENOS LAS 72 HORAS POSTERIORES AL COLADO
  - 6.- EN CASO DE NO SER POSIBLE UN COLADO MONOLITICO DE LA LOSA DE FONDO CON LOS MUROS PERIMETRALES Y/O DE NO SER POSIBLE UN COLADO INTEGRAL DE TODA LA LOSA DE FONDO SE DEBERA PREVER EL USO DE BANDAS DE PVC DE UN ANCHO DE 6" EVITANDO SU PERFORACION

**DATOS GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE LAS LOSAS DE LA CISTERNA**

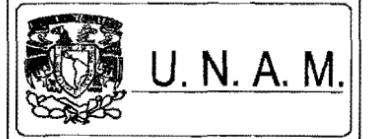
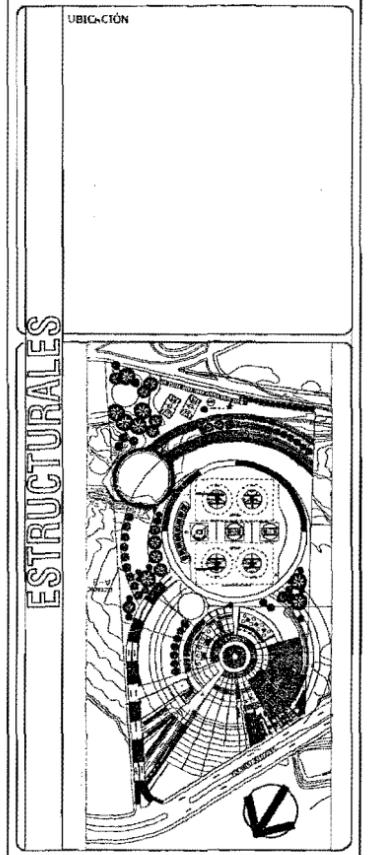
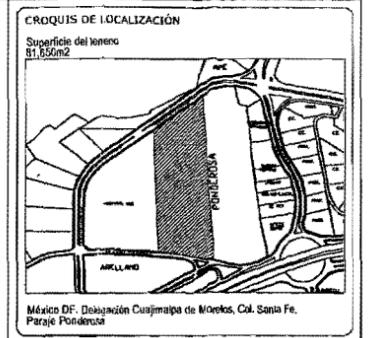
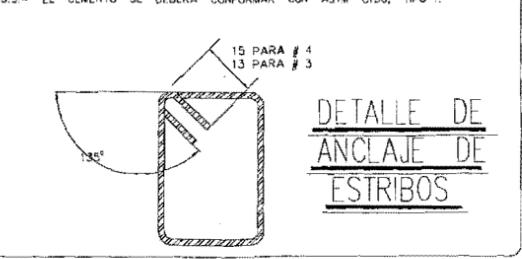
| PERALTE TOTAL DE LA LOSA | LOSA FONDO                  | LOSA TAPA                   |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| RECURRIMIENTO LIBRE      | D = 25.00 cm<br>R = 5.00 cm | D = 15.00 cm<br>R = 3.00 cm |

CONCRETO:  
 RESISTENCIA NOMINAL A LA COMPRESION:  $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  CONCRETO CLASE II CON PESO VOLUMETRICO MINIMO DE  $\rho = 2.20 \text{ ton/m}^3$  TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO TMA = 19 mm  
 RESISTENCIA NORMAL REVENIMIENTO 11-14 (CONSULTAR PARA BOMBEO) USAR ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL

- ACERO DE REFUERZO:
- LAS VARILLAS POR UTILIZAR PARA LA LOSA DE FONDO Y MUROS DE ESTA CISTERNA SERAN DEL #4 (1/2") Y EL ACERO DE REFUERZO POR UTILIZARSE DEBERA CUMPLIR CON LAS NORMAS NOM 06 o NOM 0294.
  - PARA LA LOSA TAPA EL ACERO DE REFUERZO SERA #3 (D = 3/8") Y  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
  - TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SOMETERSE AL CONTROL DE CALIDAD ESTABLECIDO EN EL CAPITULO II DE LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO DEL R.C.D.F. o DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION LOCAL

- 2.- CIMENTACIONES:**
- 2.1.- PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION SE CONSIDERO UN SUELO CON CAPACIDAD DE CARGA DE LA FORMA ESTIPULADA POR LA INVESTIGACION DEL SUBSUELO Y PROPUESTA DE CIMENTACION REALIZADA POR G.M.E. INGENIERIA S.A. CON FECHA OCTUBRE/2000 LA CAPACIDAD DE CARGA MINIMA CONSIDERADA PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION FUE IGUAL A 25 ton/m<sup>2</sup>
  - 2.2.- EL CONTRATISTA DEBE CONSULTAR DICHO ESTUDIO A FIN DE CONOCER CON DETALLE TODA LA INFORMACION CONTENIDA RELATIVA AL SUBSUELO Y CONDICIONES DEL LUGAR.
  - 2.3.- LAS ZAPATAS PARA RAMPAS Y ESCALERAS DEBERAN DESPLANTARSE A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 1.20 m CON RESPECTO AL NIVEL DE PISO TERMINADO, SALVO INDICACION CONTRARIA EN LOS PLANOS.
  - 2.4.- SE HA PROPUESTO UNA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE 1.40 m BAJO EL NIVEL DE PISO TERMINADO, SIN EMBARGO DICHA PROFUNDIDAD DEBERA SER REVISADA EN CAMPO COMO LO SEÑALA EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON OBJETO DE NO DESPLANTARSE SOBRE RELLENOS o MINAS.

- 3.- CONCRETO:**
- 3.1.- TODO EL CONCRETO TENDRA LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS: (SALVO INDICACION CONTRARIA EN LOS PLANOS) REFERIRSE AL PLANO ES-201 PARA LAS CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL CONCRETO EN LA LOSA DE PISO
    - A) RESISTENCIA A LA COMPRESION  $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  A 28 DIAS
    - B) TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO: 19 mm;
    - C) REVENIMIENTO MAXIMO:
  - 3.2.- EL CEMENTO SE DEBERA CONFORMAR CON ASTM C150, TIPO I.



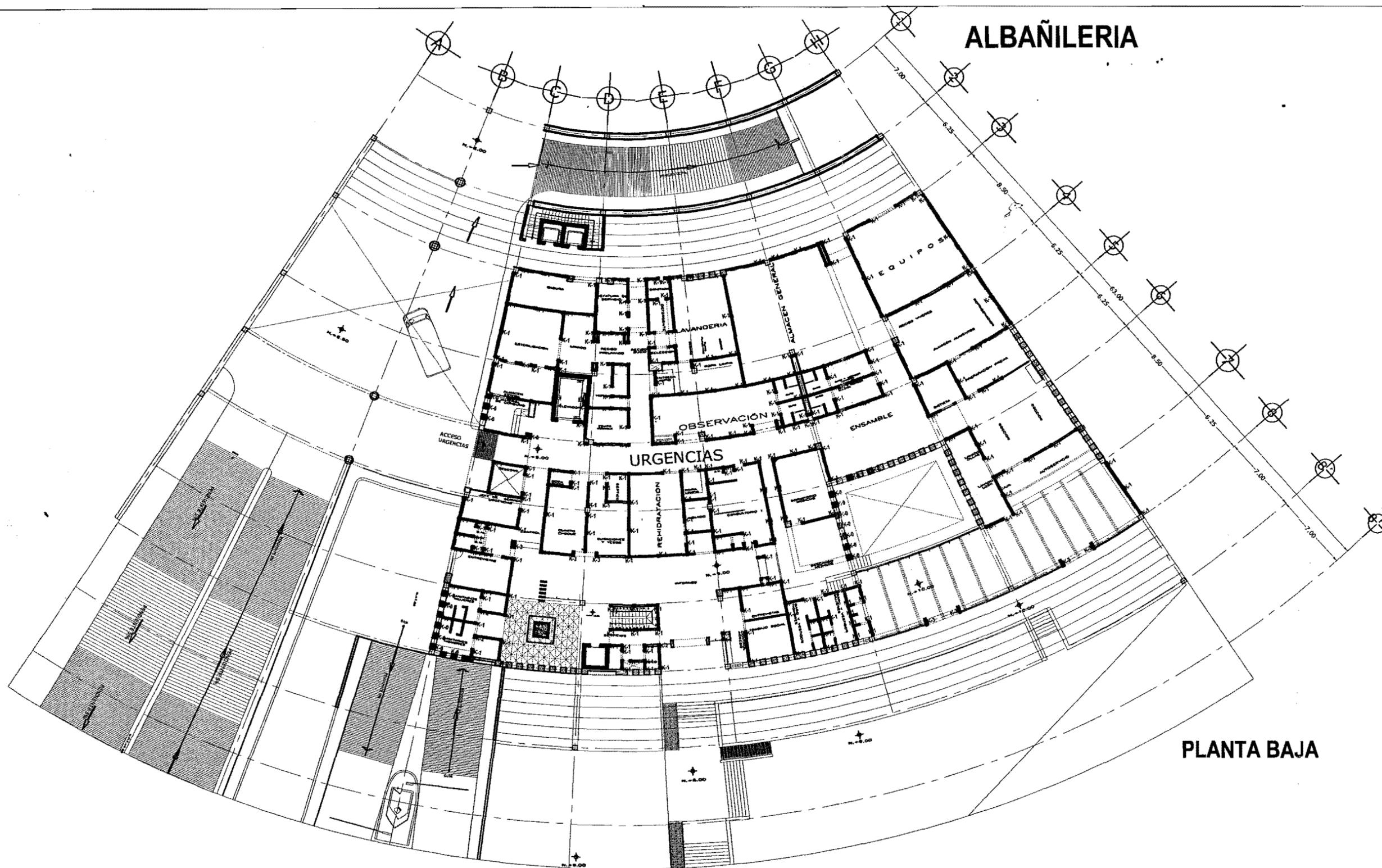
PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (Prototipo para el D.F.)

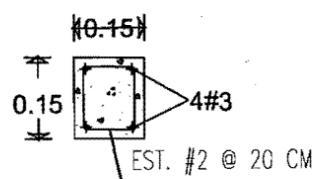
ASESORES  
 H. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. Jorge Fabara Muñoz

|             |                        |       |
|-------------|------------------------|-------|
| CONTENIDO   | ESTRUCTURA PLANTA TIPO |       |
| ESCALA      | FECHA                  | DE-4A |
| 1:400       | 2008                   |       |
| ALUMNA      | Ramírez García Mariana |       |
| ACOTACIONES | en metros              |       |

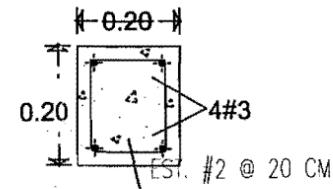
# ALBAÑILERIA



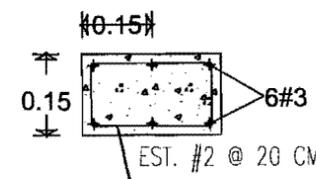
## PLANTA BAJA



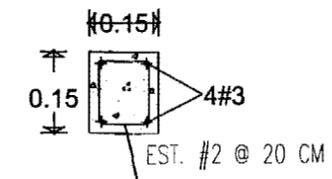
CASTILLO K-1



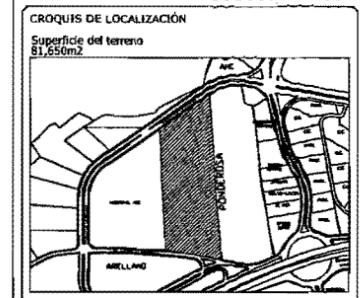
CASTILLO K-2



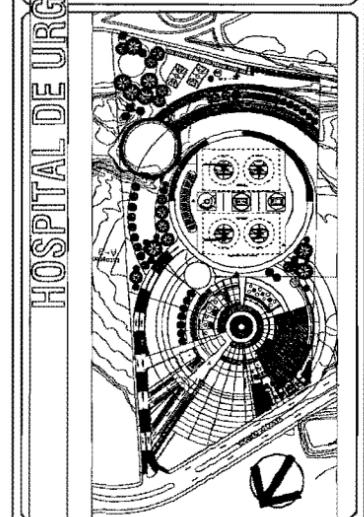
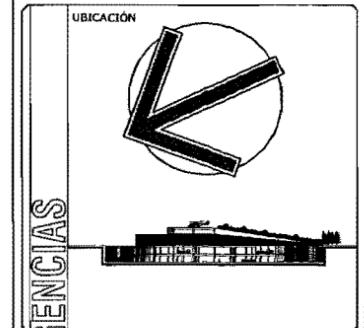
CASTILLO K-3



TRABE INTERMEDIA



México DF. Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe. Paraje Ponderosa



PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO

ALBAÑILERIA

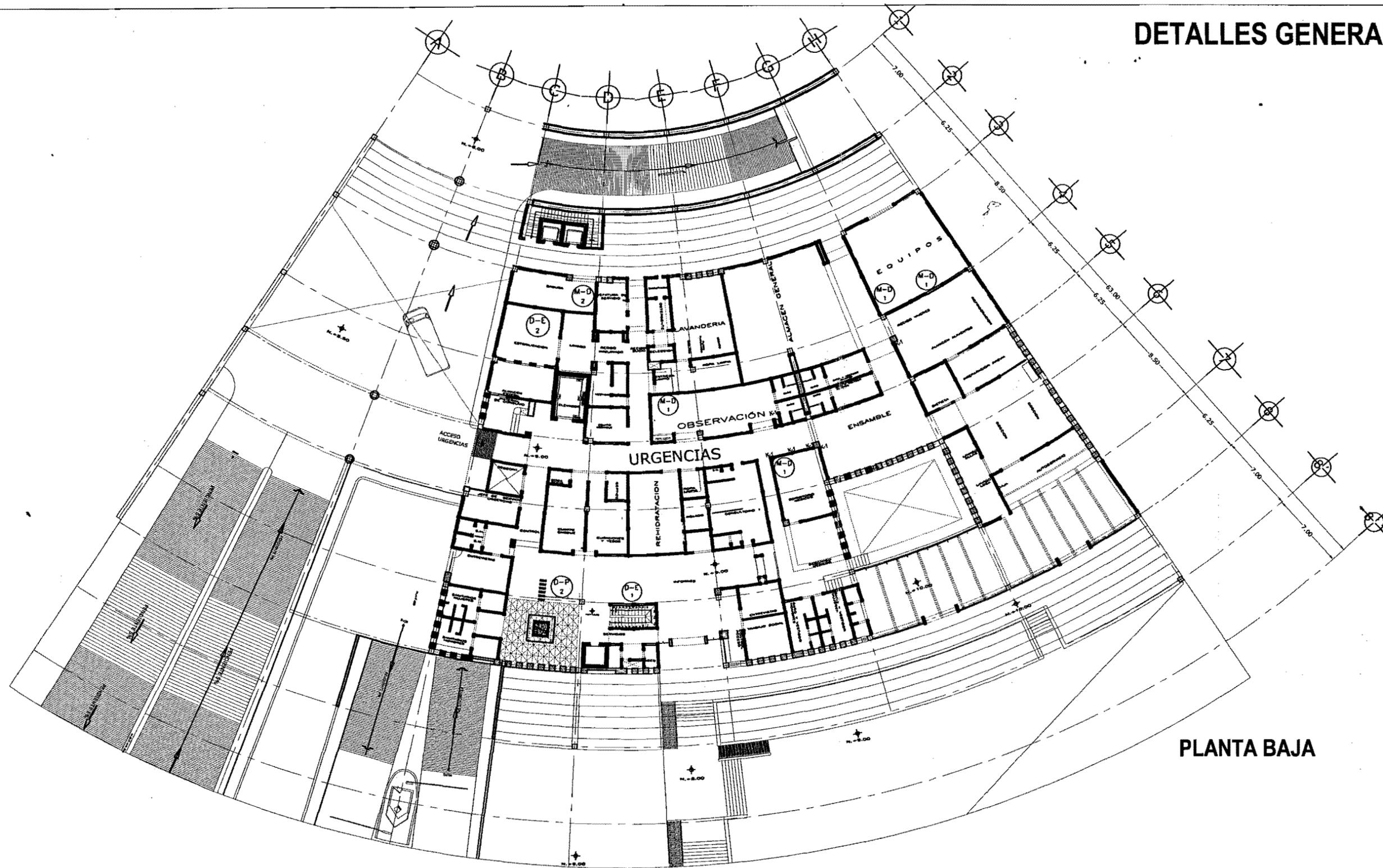
ESCALA 1:450      FECHA 2008

ALUMNA Ramírez García Mariana

ACOTACIONES en metros

DE-01

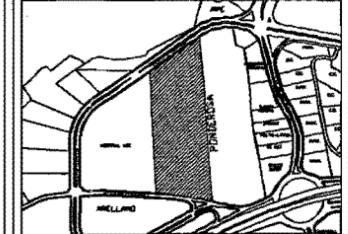
# DETALLES GENERALES



PLANTA BAJA

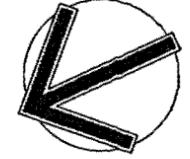
**CROQUIS DE LOCALIZACION**

Superficie del terreno  
81,650m<sup>2</sup>

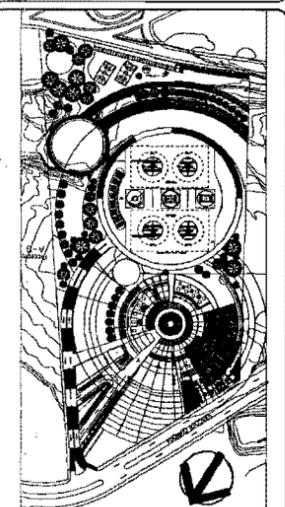


México D.F., Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe, Paraje Ponderosa

**UBICACION**



HOSPITAL DE URGENCIAS



U. N. A. M.



TALLER  
FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

**PROYECTO**

UNIDAD DE ATENCION DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

**ASESORES**

M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

**CONTENIDO**

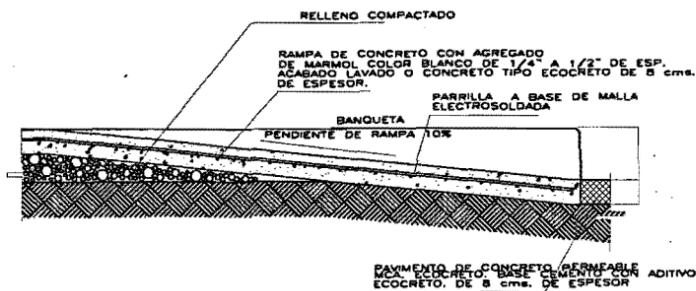
ALBAÑILERIA

|        |       |
|--------|-------|
| ESCALA | FECHA |
| 1:450  | 2008  |

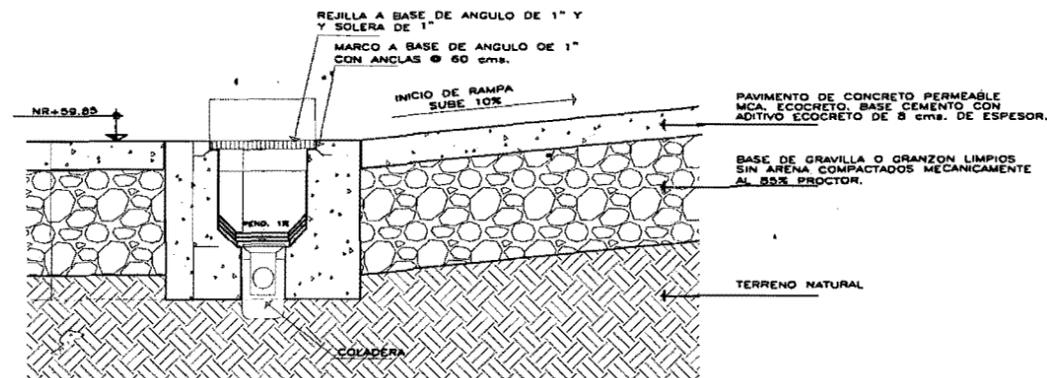
ALUNNA Ramírez García Mariana

DE-01

ACOTACIONES en metros

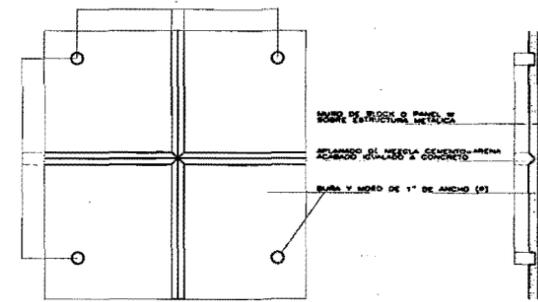


DETALLE DE RAMPAS PARA MINUSVALIDOS

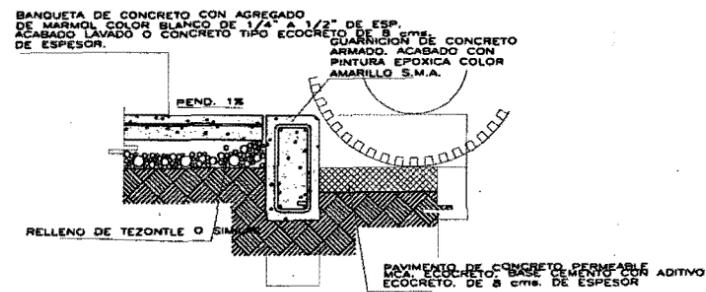


CORTE C-C' ESCALA 1:10  
DETALLE DE INICIO DE RAMPA

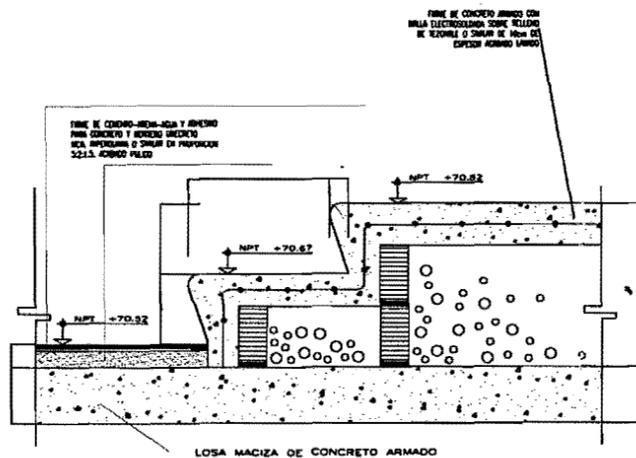
# DETALLES EXTERIORES



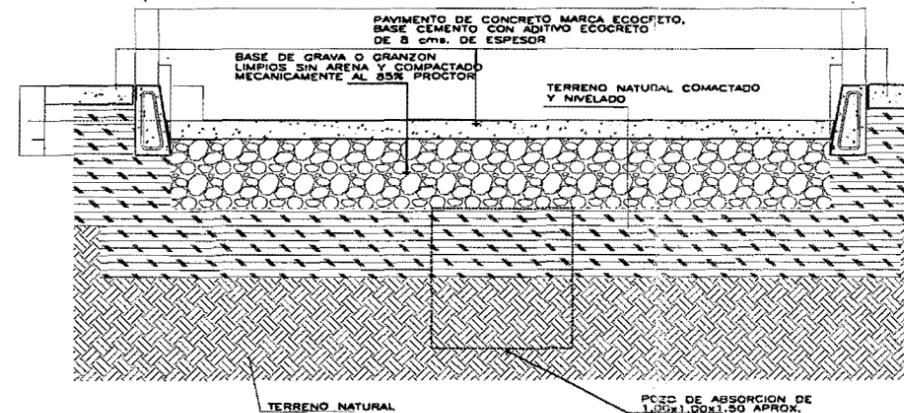
DETALLE BUÑAS EN FACHADA DE ACCESO



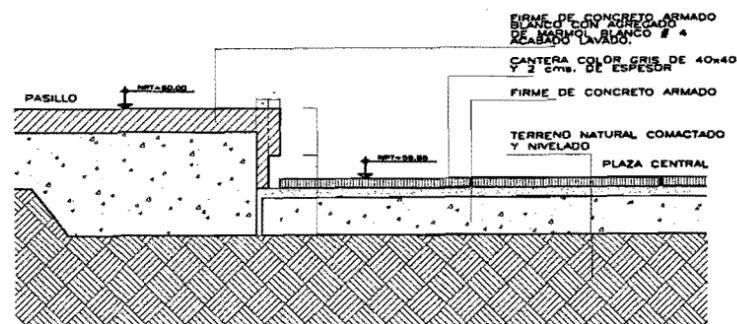
DETALLE DE BANQUETA (tope para automóviles)



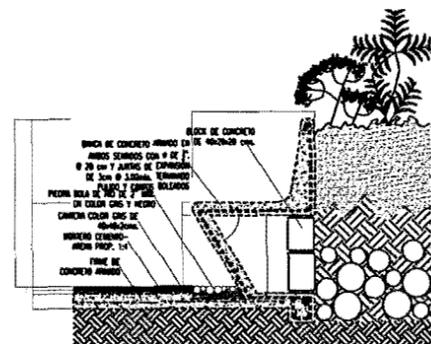
DETALLE DE ESCALONES PARA SALIR A TERRAZA.



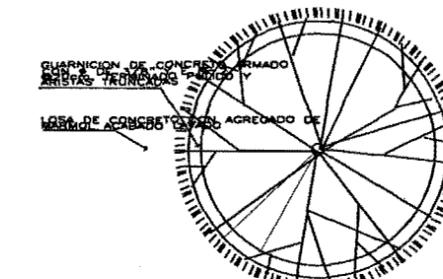
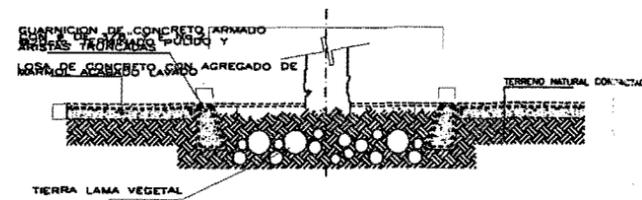
DETALLE VIALIDAD



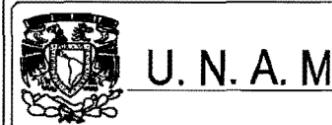
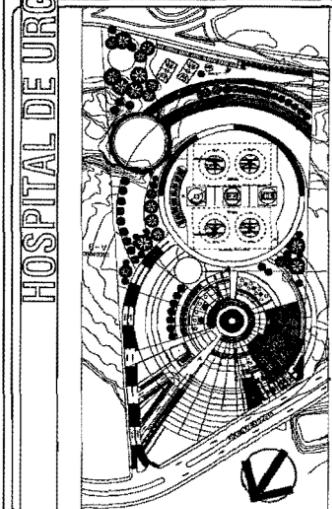
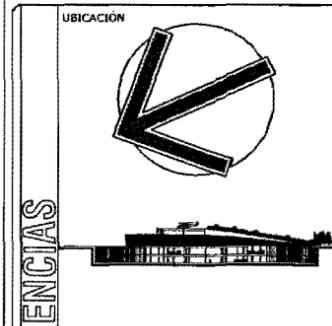
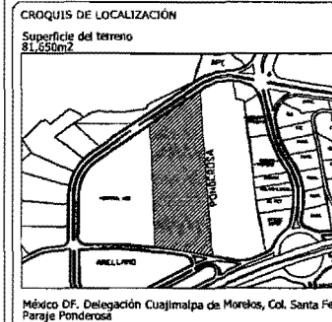
DETALLE CAMBIO DE NIVEL PATIO CENTRAL - PASILLO



DETALLE DE JARDINERA EN PLAZA DE ACCESO



DETALLE DE JARDINERA EN BANQUETA



PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO

ALBAÑILERIA

ESCALA 1:450

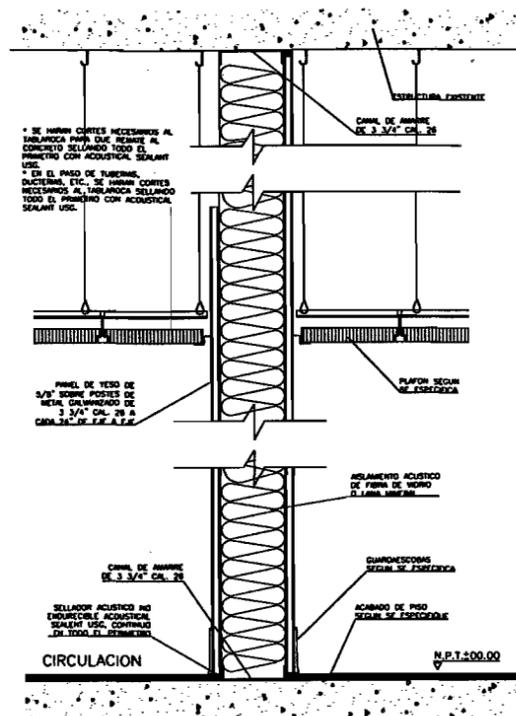
FECHA 2008

ALUMNA Ramírez García Mariana

ACOTACIONES en metros

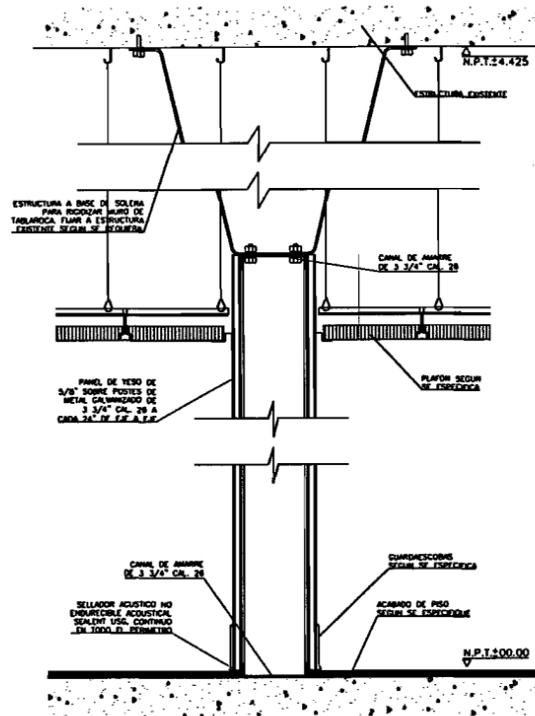
DE-01

# DETALLES GENERALES



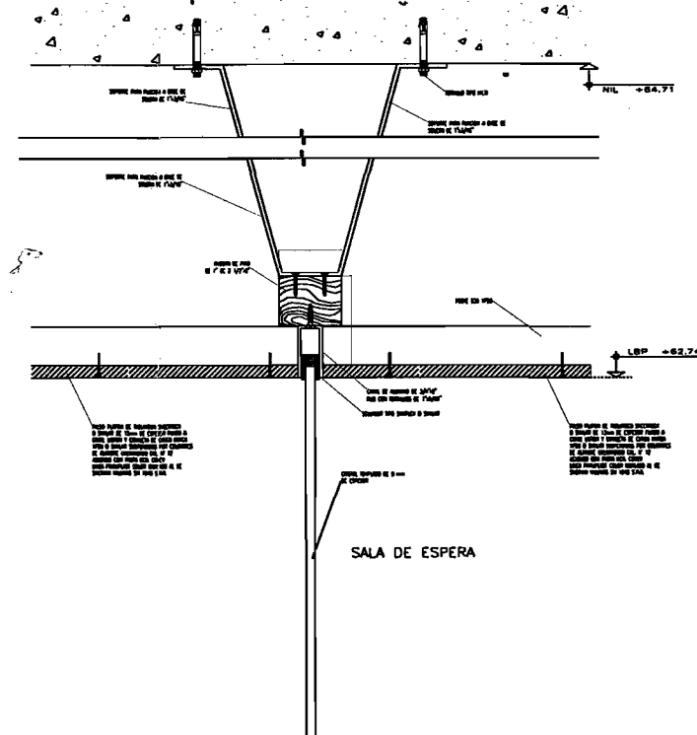
MURO AISLANTE  
VER PLANO PARA DETERMINAR ZONA

M-D  
1



MURO TABLAROCA  
VER PLANO PARA DETERMINAR ZONA

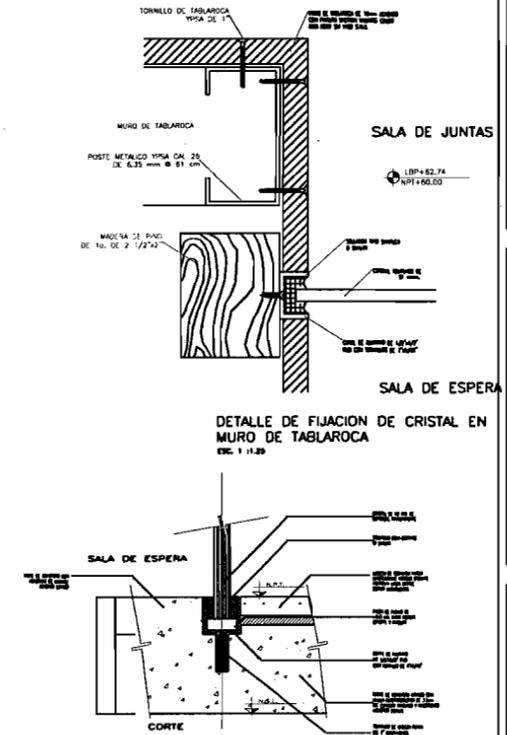
M-D  
2



DETALLE DE FIJACION DE CRISTAL EN PLAFON

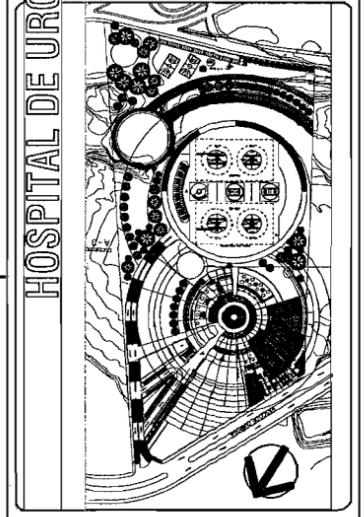
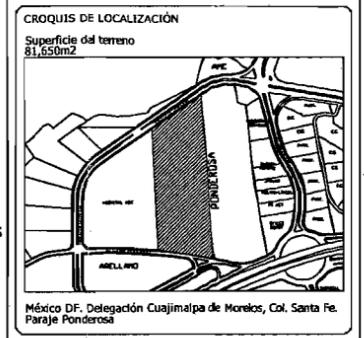
D-P  
2

DETALLE DE FIJACION DE CRISTAL EN SALA DE ESPERA



FIJACION DE CRISTAL EN PISO DE SALA

FIJACION DE CRISTAL EN PISO DE SALA



PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

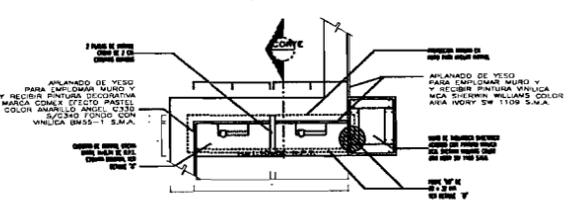
ASESORES  
M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO  
ALBAÑILERIA

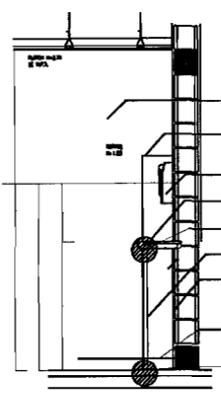
ESCALA 1:450  
FECHA 2008  
ALUMNA Ramírez García Mariana

ACOTACIONES en metros

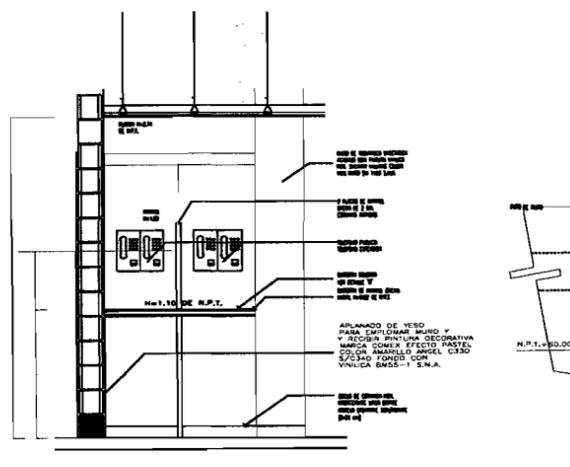
DE-01



PLANTA

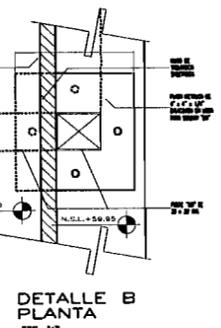


CORTE

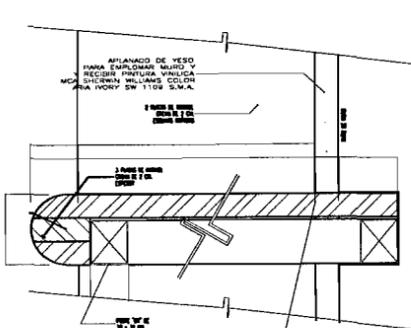


ALZADO  
TELEFONOS EN SALA DE ESPERA

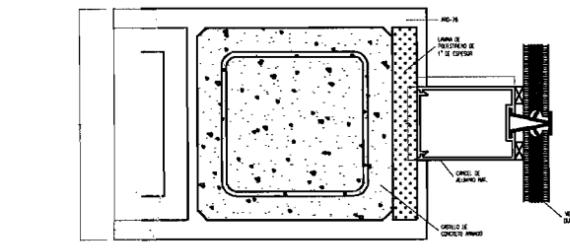
D-E  
1



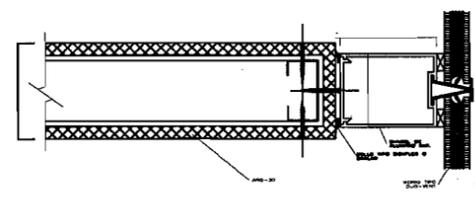
DETALLE B PLANTA



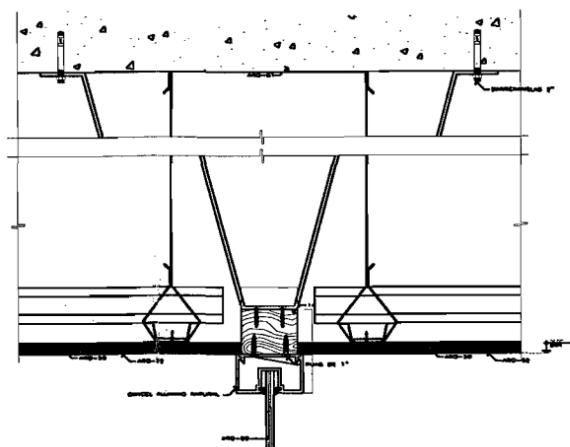
DETALLE A



DETALLE DE UNION DE MURO CON CANCEL EN AREA ESTERIL



DETALLE DE UNION DE MURO DE TABLAROCA CON CANCEL EN AREA DE ESTERILIZACION



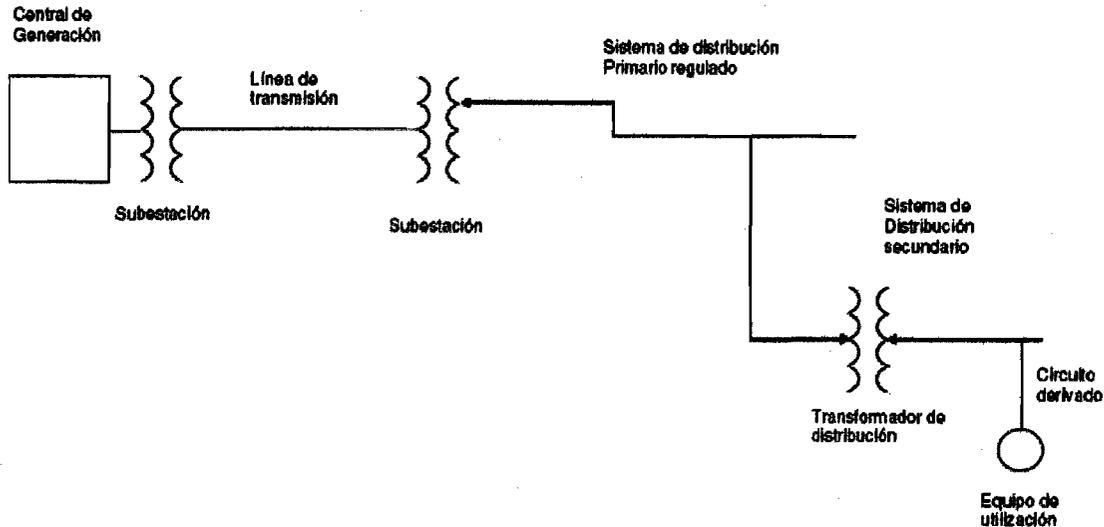
DETALLE DE FIJACION DE CANCEL EN AREA ESTERILIZACION

D-E  
2

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

NOM-001-SEDE-2005.

Artículo 517 - Instalaciones en lugares de atención de la salud.



**517-11. Criterios generales de instalación y construcción.** El objetivo de esta sección es especificar los criterios de instalación y métodos de alambrado para minimizar las posibilidades de riesgos eléctricos, manteniendo adecuadas diferencias de potencial entre las superficies conductoras expuestas de equipos y aparatos utilizados en la vecindad del paciente y con las cuales el paciente puede tener contacto directo o a través de personas u otros medios.

**517-13. Conexión de puesta a tierra de receptáculos y equipo eléctrico fijo.**

**(a) Métodos de alambrado.** En adición a los requerimientos indicados en 517-13 (b), todos los circuitos derivados que se localicen o utilicen en la vecindad del paciente y en las áreas de atención de pacientes deben proveerse de una trayectoria de puesta a tierra para corriente eléctrica de falla a través de un sistema de canalización metálica o cable armado. El sistema de canalización metálica o la cubierta del cable armado deben estar aprobados como conductores eficientes de puesta a tierra de equipo, de acuerdo con lo indicado en 250-91 (b). Los cables tipo AC, MC y tipo MI deben tener una armadura o cubierta exterior metálica identificada como un conductor eficiente para puesta a tierra de equipo.

**(b) Conductor de puesta a tierra de equipos aislados.** En las áreas utilizadas para la atención a pacientes y dentro de la vecindad del paciente, las terminales de puesta a tierra de todos los receptáculos y todas las superficies no conductoras de corriente eléctrica de equipo eléctrico fijo que funciona a más de 100 V y sujetos a contacto con personas, deben conectarse a tierra por medio de un conductor de cobre aislado. El conductor de puesta a tierra debe seleccionarse de acuerdo con lo indicado en la Tabla

250-95, e instalarse en canalizaciones metálicas o cables armados con los conductores del circuito derivado que alimenten a estos receptáculos o al equipo fijo.

**Excepción 1:** Las placas metálicas pueden ser puestas a tierra por medio de tornillos metálicos los cuales fijan la placa a la caja de salida puesta a tierra o por un dispositivo aprobado de alambrado para puesta a tierra.

**Excepción 2:** Para luminarios a más de 2.3 m sobre el nivel de piso terminado y desconectados localizados fuera de la vecindad del paciente no se requiere que tengan puesta a tierra por medio de un conductor aislado.

**517-14. Puente de unión de tableros de alumbrado y control.** Las barras de puesta a tierra de tableros de alumbrado y control, tanto de los circuitos normales como de los esenciales utilizados en la vecindad del paciente, deben interconectarse con conductores de cobre aislados de tamaño nominal no menor que  $5.26 \text{ mm}^2$  (10 AWG). Donde haya más de dos tableros que distribuyan energía al mismo lugar, estos conductores deben ser continuos de un tablero a otro.

**517-16. Receptáculos con terminal de puesta a tierra aislada.** Los receptáculos con terminal de puesta a tierra aislada permitidos en la Excepción 4 de 250-74, deben ser identificados. Tal identificación debe ser visible después de su instalación.

**NOTA:** Es importante tener cuidado al especificar el sistema de receptáculos con terminal de puesta a tierra aislada, ya que se requiere de un conductor para puesta a tierra independiente y no se cumple con el requisito de contar con la puesta a tierra redundante, lo que ocasiona que en caso de la pérdida de la continuidad, el paciente pueda quedar sujeto a diferencias de tensión y corrientes eléctricas que pongan en riesgo la su vida. Además, la impedancia de puesta a tierra es controlada sólo por medio de los conductores de puesta a tierra y no se beneficia funcionalmente con ningún otro trayecto paralelo de puesta a tierra.

**517-17. Protección por falla a tierra.**

**(a) Alimentadores.** Cuando los medios de desconexión de la acometida o alimentador, cuentan con protección por falla a tierra, como se especifica en las Secciones 230-95 o 215-10; debe proveerse por lo menos una etapa adicional de protección hacia la carga en cada uno de los circuitos alimentadores del sistema eléctrico no esencial. Tales protecciones están formadas por dispositivos de sobrecorriente o por transformadores de corriente y otro equipo de protección equivalente, que provoque la apertura de los dispositivos de desconexión del circuito alimentador y no el de la acometida o servicio.

Los niveles adecuados de protección por falla a tierra no deben ser aplicados:

**(1)** En el lado de la carga de los desconectadores de transferencia o retardadores de toma de carga de un sistema eléctrico esencial;

(2) Entre las unidades generadoras en sitio que se describen en 517-35(b) y el sistema de desconectores de transferencia del sistema eléctrico esencial o los retardadores de la toma de carga, o

(3) En sistemas eléctricos que no son en estrella sólidamente puestos a tierra con más de 150 V a tierra, pero no más de 600 V de fase a fase.

(b) Selectividad. Las protecciones por falla a tierra para la operación de los medios de desconexión de la acometida o del alimentador y de los circuitos alimentadores de la segunda etapa, deben tener selectividad de manera que si la falla a tierra está en el lado de la carga abra el dispositivo del circuito alimentador de la segunda etapa y no el de la acometida o el del servicio. Para lograr esto, se debe prever una separación de seis ciclos por lo menos entre las bandas de desconexión de las protecciones de la segunda etapa de los circuitos alimentadores y las protecciones de la acometida o del servicio. El tiempo de apertura de los dispositivos de desconexión debe ser considerado al determinar la separación entre las dos bandas, para una precisión de 100% en la selectividad.

#### **517-18 Áreas de atención general.**

(a) **Circuitos derivados para camas de pacientes.** Cada cama debe ser alimentada por lo menos por dos circuitos derivados, uno del sistema de emergencia y otro de la fuente de suministro normal o sistema eléctrico no esencial. Todos los circuitos derivados normales deben originarse en el mismo panel o tablero de alumbrado y control.

**Excepción 1:** Un circuito derivado que alimente solamente a una salida o a un receptáculo para un propósito especial tal como una salida para equipo de rayos x móvil o portátil, no se requiere que sea alimentado desde el mismo panel o tablero de alumbrado o control.

(b) **Receptáculos para camas de pacientes.** Cada cama de paciente debe estar provista como mínimo de cuatro receptáculos, deben ser del tipo sencillo o dúplex o una combinación de éstos. Todos los receptáculos cuatro o más deben ser del tipo "grado hospital" y así identificados, en cada receptáculo, se debe de conectar a la terminal de puesta a tierra un conductor de cobre aislado de tamaño nominal de acuerdo con lo indicado en la sección 517-13 (b) y Tabla 250-95.

#### **517-19 Áreas de atención crítica.**

(a) **Circuitos derivados para camas de pacientes.** Cada cama de paciente debe tener cuando menos dos circuitos derivados, uno o más del sistema de emergencia y uno o más del sistema normal, cuando menos un circuito de emergencia debe alimentar a uno o varios receptáculos en esta ubicación de la cama. Todos los circuitos de la fuente de suministro normal, deben partir del mismo panel o tablero de alumbrado y control. Los receptáculos del sistema de emergencia deben estar identificados y también deben indicar el panel o tablero de alumbrado y control desde donde se alimentan, así como el número del circuito derivado correspondiente.

**Excepción 1:** Los circuitos derivados que alimentan sólo a receptáculos y a equipo de uso especial, pueden estar alimentados desde otros paneles o tableros de alumbrado y control de la fuente normal.

**Excepción 2:** Áreas de atención crítica que son servidas por dos desconectores de transferencia independientes entre sí del sistema de emergencia, no requieren que tengan circuitos de la fuente normal.

**(b) Receptáculos para camas de pacientes.**

**(1) Cantidad mínima y su alimentación del sistema.** Cada cama de paciente debe estar provista como mínimo de seis receptáculos, cuando menos uno debe ser conectado como sigue:

- a. El circuito derivado del sistema normal requerido en 517-19 (a).
- b. A un circuito derivado del sistema de emergencia alimentado por un desconector de transferencia diferente de los otros desconectores que suministran energía a otros receptáculos de la misma área.

**(2) Características de los receptáculos.** Éstos deben ser sencillos o dobles o una combinación de ellos. Todos los receptáculos, seis o más, deben ser del tipo "Grado Hospital" y estar así identificados, cada receptáculo debe contar con una conexión desde su terminal de puesta a tierra, hasta el punto de referencia a tierra en el panel o tablero para alumbrado y control, esta conexión debe ejecutarse por medio de un conductor aislado de cobre para puesta a tierra del equipo.

**(c) Conexión para puesta a tierra en la vecindad del paciente (opcional).** Se permite un punto de referencia de puesta a tierra del equipo en la vecindad del paciente, éste podrá contener uno o más conectores para este propósito. El conductor para la conexión entre el punto de puesta a tierra del equipo en la vecindad del paciente y los receptáculos no debe ser menor que  $5.26 \text{ mm}^2$  (10 AWG) y deberá utilizarse para conectar la terminal de puesta a tierra de todos los receptáculos con el punto de referencia de puesta a tierra del equipo en la vecindad del paciente. El arreglo del conductor de puesta a tierra puede ser radial o en anillo.

**NOTA:** Cuando no exista punto de puesta a tierra del equipo en la vecindad del paciente, es importante que la distancia entre el punto de referencia de puesta a tierra del sistema aislado o del panel o tablero de alumbrado y control y la vecindad del paciente sea lo más corto posible para minimizar cualquier diferencia de tensión.

**(d) Puesta a tierra de los paneles o tableros de alumbrado y control y los tableros de distribución.** Donde se utilice un sistema de distribución eléctrico puesto a tierra y se usa, ya sea canalización metálica o cable tipo MC o tipo MI, continuidad de la puesta a tierra en los tableros de distribución y en los paneles o tableros para alumbrado y control, debe asegurarse en cada terminal o punto de unión de la canalización o del cable tipo MC y tipo MI con la envolvente metálica del equipo, por una de las siguientes maneras:

**(1)** Un monitor metálico de puesta a tierra y un conductor de cobre dimensionado de acuerdo con lo indicado en 250-95 conectado del monitor a la barra de puesta a tierra del equipo.

**(2)** Efectuar la conexión de la canalización metálica o cables MC o MI al tablero, por medio de bridas terminales roscadas planas o bridas de copa.

**(3)** Otros dispositivos aprobados tales como contratueras o monitores aprobados para puesta a tierra.

**(e) Técnicas de protección adicional en áreas de atención crítica (opcional).** Se permite el uso de sistemas eléctricos aislados en áreas de atención crítica y si se usa, el equipo para sistemas eléctricos aislados debe ser aprobado para este propósito y el sistema debe ser diseñado, instalado y probado para estar de acuerdo con lo indicado en la sección 517-160.

**Excepción:** Se permite que los indicadores audibles y visibles del monitor de aislamiento de línea se localicen en la estación de enfermeras responsables del área de atención.

**(f) Puesta a tierra del sistema eléctrico aislado.** Donde se utilice una fuente de energía aislada no puesta a tierra y se limite la primera falla de corriente eléctrica a una baja magnitud, se permite que el conductor de puesta a tierra asociado con el circuito secundario esté fuera de la canalización de los conductores de energía del mismo circuito.

**NOTA:** Aún cuando se permite que el conductor de puesta a tierra, se instale fuera de la canalización, es más seguro que el conductor esté junto con los conductores de energía, lo cual garantiza una baja impedancia en el caso de una segunda falla a tierra o corto circuito entre líneas, propiciando mejor operación de las protecciones.

**(g) Puesta a tierra de receptáculos para uso especial.** El conductor de puesta a tierra de equipos para receptáculos de usos especiales, como la operación de un equipo móvil o portátil de rayos X, debe continuarse hasta el punto de referencia de puesta a tierra, de los circuitos derivados en todos los lugares probables de utilización de estos receptáculos. Donde este circuito especial se alimente de un sistema eléctrico aislado no puesto a tierra, no se requiere que el conductor de puesta a tierra se instale con los conductores de energía, sin embargo, la terminal de puesta a tierra del equipo del receptáculo de uso especial debe conectarse al punto de referencia de puesta a tierra.

**517-21 Interruptor de circuito por falla a tierra para protección de personas.** No se requiere protección para personas con interruptor de circuito por falla a tierra en receptáculos instalados en áreas de cuidados críticos, donde el lavabo sea instalado dentro del cuarto del paciente.

### **C. Sistema eléctrico esencial.**

**517-25 Alcance.** El sistema eléctrico esencial para estos lugares, debe comprender un sistema capaz de suministrar una cantidad limitada de servicios de alumbrado y fuerza, los cuales son considerados esenciales para la preservación, la seguridad de la vida y para que se suspendan ordenadamente los procedimientos en ejecución durante el tiempo que se interrumpa el servicio eléctrico normal por cualquier causa. Esto incluye: clínicas para consulta externa, consultorios médicos y dentales, lugares para pacientes ambulatorios, enfermerías, lugares de atención limitada, hospitales y otras instalaciones para atención de la salud de pacientes.

### **517-30 Sistemas eléctricos esenciales para hospitales.**

**(a) Aplicación.** Las disposiciones de la Parte C, Secciones 517-30 a 517-35 deben aplicarse a hospitales donde se requiera el sistema eléctrico esencial.

#### **(b) Disposiciones generales.**

**(1) Sistemas separados.** El sistema eléctrico esencial para hospitales debe estar compuesto por dos subsistemas independientes capaces de suministrar una cantidad limitada de energía eléctrica para el servicio de alumbrado y fuerza, considerado esencial para la seguridad de la vida y la operación segura y efectiva durante el tiempo que el servicio eléctrico normal se interrumpe por cualquier razón. Estos dos subsistemas deben ser el subsistema de emergencia y el subsistema para equipos.

**(2) Sistemas de emergencia.** El sistema de emergencia debe estar limitado a circuitos esenciales para la seguridad de la vida y para atención crítica de pacientes. Estos están designados como circuitos derivados para la seguridad de la vida y circuitos derivados críticos.

**(3) Sistema de equipo.** El sistema para equipos debe suministrar energía al equipo principal necesario para la atención a los pacientes y a la operación básica del hospital.

**(4) Desconectador de transferencia.** El número de desconectores de transferencia se debe basar en la confiabilidad, diseño y consideraciones de carga. Cada circuito derivado del sistema de emergencia y cada circuito del sistema de equipos tendrá uno o más desconectores de transferencia, como se observa en las figuras 517-30 (a) y (b). Se permite que un desconectador de transferencia alimente uno o más circuitos derivados o subsistemas en una instalación, con una demanda máxima en el sistema eléctrico esencial de 150 KVA.

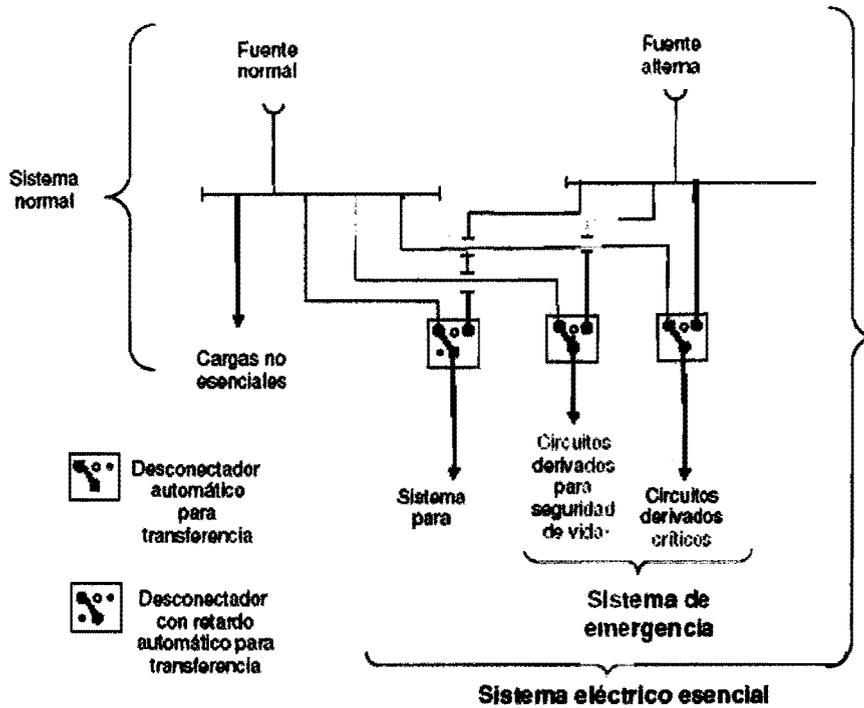


FIGURA 517-30 (a).- Hospitales y lugares de atención de la salud para pacientes ambulatorios – Requisito mínimo de desconectadotes para transferencia.

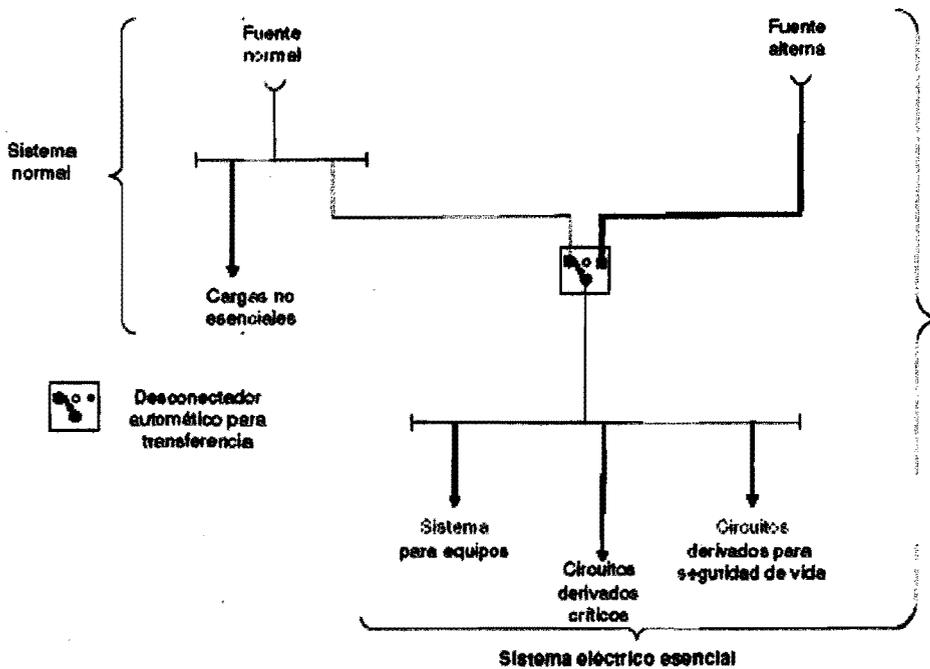


FIGURA 517-30 (b).- Hospitales y lugares de atención de la salud para pacientes ambulatorios – Requisito mínimo de un desconectador para transferencia con carga de hasta 150 kVA.

**(5) Otras cargas.** Las cargas alimentadas por el equipo generador y que no estén específicamente mencionadas en las secciones 517-32, 517-33 y 517-34, deben alimentarse por su propio desconectador de transferencia de tal forma que estas cargas:

- (a) No sean transferidas en caso de que se produzca una sobrecarga al equipo generador; y
- (b) Se desconecten automáticamente al producirse una sobrecarga en el equipo generador.

**(6) Lugares contiguos.** Se permite que las fuentes de alimentación normal y fuentes alternas de un hospital, alimenten a sistemas eléctricos esenciales de otros lugares contiguos o del mismo predio.

**(c) Requisitos de alambrado.**

**(1) Separación de otros circuitos.** Los circuitos derivados de seguridad de la vida y los derivados críticos del subsistema de emergencia deben estar completamente independientes uno del otro y de cualquier otro alambrado de equipos y no deben ocupar las mismas canalizaciones, cajas, o gabinetes. Los alambrados de los circuitos derivados de seguridad de la vida y derivados críticos, se permite que ocupen las mismas canalizaciones cajas o gabinetes de otros circuitos que no sean parte de estos circuitos derivados donde tales alambrados cumplan con lo siguiente:

- (1): Estén dentro del gabinete del equipo de transferencia; o
- (2): Estén dentro de las salidas o luminarios de emergencia que son alimentadas de dos fuentes independientes, o
- (3): Estén dentro de una caja de conexiones anexa a la salida de una luminario de emergencia alimentada de dos fuentes independientes, o
- (4): Alambrado de dos o más circuitos de emergencia alimentados desde el mismo circuito derivado.

Se permite que el alambrado de un sistema de equipo ocupe la misma canalización, caja o gabinete de otros circuitos que no sean parte del sistema de emergencia.

**(2) Sistema eléctrico aislado.** Donde los sistemas eléctricos aislados estén instalados en algunas de las áreas dadas en las Secciones 517-33(a) (1) y 517-33(a) (2) cada sistema debe ser alimentado por un circuito individual sin alimentar otra carga.

**(3) Protección mecánica del sistema de emergencia.** El alambrado de un sistema de emergencia para un hospital debe estar protegido mecánicamente por una canalización metálica rígida o cable armado tipo MI.

**Excepción 1:** Los cordones y cables flexibles de aparatos u otros equipos de utilización, conectados al sistema de emergencia, no requieren alojarse en canalizaciones.

**Excepción 2:** Los circuitos secundarios de los transformadores para sistemas de comunicaciones o señalización, no se requiere que estén alojados en canalizaciones, a menos que se especifique otra cosa en los capítulos 7 u 8.

**Excepción 3:** Se permite el tubo (conduit) rígido no metálico tipo pesado si los circuitos derivados no alimentan áreas de atención a pacientes y si no se prohíbe en otra parte de esta norma.

**Excepción 4:** Donde esté ahogado en concreto no-menos de 50 mm de espesor, se permite utilizar tubo (conduit) rígido no metálico tipo ligero o tubería eléctrica no metálica, en circuitos derivados que no alimenten áreas de atención a pacientes.

**Excepción 5:** Se permite el uso de canalizaciones metálicas flexibles y cables armados, en módulos prefabricados grado médico para montaje en muro, mobiliario aprobado para oficinas o donde sea necesaria una conexión flexible al equipo.

**(d) Capacidad de sistemas.** El sistema eléctrico esencial, debe tener capacidad suficiente para satisfacer la demanda de la operación de todas las funciones y equipos alimentados por cada sistema y sus circuitos derivados. Los alimentadores deben dimensionarse de acuerdo con lo indicado en los Artículos 215 y 220. El (los) grupo(s) generador(es) debe(n) tener capacidad suficiente y un rango adecuado para cubrir la demanda requerida por la carga de los sistemas eléctricos esenciales en cualquier momento. El cálculo de la demanda para dimensionar el (los) generador(es) debe basarse:

- (1) factores prudentes de demanda y datos históricos, o
- (2) carga conectada, o
- (3) procedimiento de cálculos de alimentadores como se describe en el Artículo 220, o
- (4) cualquier combinación de las anteriores consideraciones.

Los requisitos para dimensionar lo descrito en 700-5 y 701-6 no deben aplicarse en al grupo o grupos generadores para hospitales.

**(e) Identificación de receptáculos.** La cubierta de las placas para los receptáculos eléctricos o los mismos receptáculos eléctricos o ambos, alimentados del sistema de emergencia deben tener un color distintivo o una marca que los haga fácilmente identificables.

**517-31 Sistema de emergencia.** Aquellas funciones de atención de pacientes que dependan de la iluminación, de equipos, aparatos y dispositivos que son conectados al sistema de emergencia, deben estar divididos en dos circuitos derivados obligatorios: el circuito de seguridad de la vida y el circuito derivado crítico, descritos en 517-32 y 517-33, respectivamente.

Los circuitos derivados del sistema de emergencia deben estar instalados y conectados a la fuente alterna de alimentación, de manera que las funciones especificadas en 517-32 y 517-33 para el sistema de emergencia, deben ser automáticamente restablecidas para operar dentro de diez segundos después de la interrupción de la fuente normal.

**517-32 Circuito derivado de seguridad de la vida.** Al circuito derivado de la seguridad de la vida no debe conectarse ninguna otra función diferente a las mencionadas en los

incisos del (a) al (g) de esta sección. El circuito derivado de seguridad de la vida del sistema de emergencia debe alimentar las siguientes funciones de: alumbrado, receptáculos y los equipos indicados en esta Sección (incisos a, b, c, d, f y g).

**(a) Iluminación de las rutas de evacuación.** La iluminación de las rutas de evacuación tales como: circulaciones, pasillos, escaleras y áreas que acceden a las puertas de salida o de acceso a zonas seguras y en general a todas las vías necesarias que conduzcan a las mismas, se permite un arreglo en la disposición de circuitos para transferir alumbrado de los pasillos de encamados del circuito general al nocturno siempre y cuando se pueda seleccionar sólo uno de ellos y que ambos circuitos no puedan interrumpirse al mismo tiempo.

**(b) Señalización de salidas.** Las señales de salida y flechas que indiquen las rutas de evacuación hasta las áreas seguras.

**(c) Sistemas de alarma y alerta.** Los sistemas de alarma y alerta incluyen lo siguiente:

**(1)** Alarmas contra incendio.

**(2)** Alarmas para los sistemas utilizados en tuberías de gases para uso médico no inflamables.

**(d) Sistemas de comunicación.** Sistemas de comunicación en hospitales, donde se usan para transmitir instrucciones durante condiciones de emergencia.

**(e) Local del grupo generador.** Alumbrado del área de maniobras de las baterías de la planta de emergencia y del cargador del banco de baterías y receptáculos seleccionados.

**(f) Elevadores.** Iluminación en las cabinas de los elevadores, sistemas de control, señalización y comunicación.

**(g) Puertas automáticas.** Puertas operadas automáticamente utilizadas para la evacuación de edificios.

### **517-33. Circuito derivado crítico.**

**(a) Iluminación de áreas de trabajo y receptáculos seleccionados.** El circuito derivado crítico del sistema de emergencia debe abastecer energía para el alumbrado del lugar de trabajo y para equipo fijo y circuitos especiales de alimentación y receptáculos seleccionados que sirvan a las siguientes áreas y tengan funciones relacionadas con la atención de pacientes.

**(b) Subdivisión del circuito derivado crítico.** Está permitido dividir el circuito derivado crítico en dos o más circuitos derivados.

**NOTA:** Es importante analizar las consecuencias de alimentar un área solamente con un circuito derivado crítico, cuando ocurre una falla entre ésta área y el desconectador de transferencia. Puede ser apropiado alimentar una parte con sistema normal y crítico, o del circuito derivado crítico, desde desconectadores de transferencia diferentes.

**(c) Identificación de receptáculos.** La cubierta de las placas para los receptáculos eléctricos o los mismos receptáculos o ambos, alimentados por el derivado crítico deben tener un color distintivo o una marca que los haga fácilmente identificables.

**517-34. Conexión del sistema de equipo a la fuente alterna de energía.** El sistema de equipo debe ser instalado y conectado a la fuente alterna de energía, de tal manera que el equipo descrito en 517-34 (a) se restablezca automáticamente en operación en un

intervalo de tiempo apropiado, después de energizar al sistema de emergencia. Estos arreglos también proveen la conexión subsiguiente del equipo descrito en 517-34 (b).

**Excepción:** Se permite para los sistemas eléctricos esenciales menores de 150 kVA suprimir el intervalo de tiempo para retraso de la conexión automática del sistema para equipos.

**(a) Equipo para conexión de retardo automático.** El siguiente equipo debe ser conformado para una conexión con retardo automático a la fuente alterna de energía.

**(1) Sistemas centrales de succión** que sirvan a funciones médicas y quirúrgicas incluyendo los controles. Tales sistemas de succión son permitidos en el circuito derivado crítico.

**(2) Las bombas de desagüe u otro equipo** cuya operación sea requerida para la seguridad de aparatos importantes, incluyendo sus sistemas asociados de control y alarma.

**(3) Sistemas de aire comprimido grado médico** que sirvan a funciones médicas y quirúrgicas incluyendo los controles. Tales sistemas de aire son permitidos en el circuito derivado crítico.

**(4) Sistemas de control de humos o de presurización de escaleras o ambos.**

**(5) Sistemas de inyección o extracción o ambos para campanas de cocina,** si se requiere su operación durante un incendio al interior o debajo de la campana.

**Excepción.** Cuando los estudios de ingeniería indiquen que es necesario, se permite la conexión con retardo automático secuencial a la fuente alterna de energía, para prevenir sobrecargas al generador.

**(b) Equipo para conexión de retardo automático o manual.** El siguiente equipo debe ser planeado para conexión de retardo automático o manual a la fuente alterna de energía:

**(1) Equipo para calefacción y/o refrigeración** en salas de cirugía, de parto, de labor, de recuperación, de terapia intensiva y cuidados coronarios, de pediatría, y de urgencias, cuartos generales de pacientes y cuartos de aislamiento por infección, así como, las bombas de agua (bomba piloto), necesaria para mantener presurizado el sistema básico de protección contra incendio.

**Excepción:** La calefacción de cuartos generales de pacientes y cuarto de aislamiento por infección durante la interrupción de la fuente normal de energía, no se requiere bajo ninguna de las siguientes condiciones:

a. Si la temperatura exterior de diseño es mayor que  $-6.7^{\circ}\text{C}$ .

b. Si la temperatura externa de diseño es menor que  $-6.7^{\circ}\text{C}$ , y donde se ha provisto un cuarto seleccionado para las necesidades médicas de todos los pacientes confinados, únicamente este cuarto requiere calefacción.

**(c) Las instalaciones servidas por una doble fuente normal de energía.**

**NOTA 1:** La temperatura de diseño está basada en el 97.5% del valor de diseño. Ver Apéndice B2.

**NOTA 2:** Para descripción de una doble fuente normal de energía, véase la nota de la Sección 517-35 (c).

(2) Un elevador seleccionado para proporcionar servicio a pacientes entre salas de cirugía, salas de expulsión (parto) y planta baja durante una interrupción de la fuente normal. En los casos de la interrupción de la fuente normal que provoque un paro de los otros elevadores entre pisos, se deben proveer elementos de transferencia que permitan el funcionamiento temporal de cualquier elevador para poder liberar a los pacientes u otras personas que hayan quedado atrapadas entre pisos.

(3) Sistemas de ventilación e inyección, retorno y extracción para climatización de cuartos de aislamiento de infecciones, cuartos de protección del medio ambiente, ventiladores de extracción de humos en campanas de laboratorios, áreas de medicina nuclear donde se use material radioactivo, evacuación de óxido de etileno y demás gases anestésicos. Donde la conexión eléctrica de retardo automático no es apropiada, tales sistemas de ventilación se permite sean colocados en el circuito derivado crítico.

#### **517-35. Fuentes de energía.**

(a) **Dos fuentes de energía independientes.** Los sistemas eléctricos esenciales deben tener un mínimo de dos fuentes de energía independientes. Una fuente normal que generalmente alimenta a todo el sistema eléctrico y una o más fuentes alternas para uso cuando se interrumpa el servicio normal.

(b) **Fuente alterna de energía.** La fuente alterna de energía debe ser una de las siguientes:

(1) Uno o varios generadores accionados por alguna clase de fuerza motriz y ubicados en el predio.

(2) Otra(s) unidad(es) generadora(s) donde la fuente normal consista de unidad(es) generadora(s) ubicada(s) en el predio.

(3) Una acometida de energía externa cuando la fuente normal consista de unidad(es) generadora(s) localizada(s) en el predio.

c) **Ubicación de los componentes del sistema eléctrico esencial.** Deben darse consideraciones de cuidados externos en la ubicación de los locales donde se encuentren los componentes del sistema eléctrico esencial, para minimizar interrupciones causadas por fuerzas naturales comunes en el área (por ejemplo: tormentas, inundaciones, terremotos y riesgos creados por estructuras o actividades contiguas).

También debe considerar la posible interrupción de los servicios eléctricos normales, como resultado de causas similares, así como la interrupción del servicio eléctrico normal debido a las fallas internas del alambrado o de los equipos.

**NOTA:** En instalaciones cuya fuente de energía normal tenga dos o más acometidas independientes provenientes de subestaciones diferentes del servicio eléctrico normal, es más confiable que aquellas que tengan una sola acometida. La doble fuente de suministro normal, consiste de dos o más servicios de energía eléctrica alimentados desde subestaciones independientes o desde una red de distribución del suministrador con

múltiples fuentes de alimentación dispuestos con independencia mecánica y eléctrica, de tal manera que una falla entre las instalaciones, las fuentes generadoras o subestaciones del suministrador, no es causa probable de una interrupción en más de uno de los alimentadores que suministran el servicio al lugar para atención de la salud.

**517-40. Sistemas eléctricos esenciales para enfermerías y áreas de atención limitada.**

**(a) Aplicación.** Los requisitos de la Parte C, Secciones 517-40 (c) a 517-44, deben aplicarse a enfermerías y en lugares de atención limitada.

**Excepción:** Los requisitos de la Parte C, Secciones 517-40 (c) hasta 517-44, no deben aplicarse a edificios independientes utilizados como enfermerías y lugares de atención limitada, siempre que se aplique lo siguiente:

1. Que se mantengan políticas de no admisión y de altas que impidan la provisión de cuidados ininterrumpidos para pacientes o residentes que puedan requerir equipo eléctrico de soporte a la vida.
2. Que no se ofrezca un tratamiento quirúrgico que requiera anestesia general.
3. Que esté provista de sistema(s) automático(s) operado(s) con baterías o equipo que debe ser efectivo por lo menos 1,5 horas y esté por otra parte, de acuerdo con lo indicado en la Sección 700-12. Además, debe ser capaz de suministrar alumbrado de emergencia para puertas y corredores de salidas, escaleras, centrales de enfermeras, áreas de preparación médica, casas de máquinas y áreas de comunicaciones. Este sistema debe también suministrar energía para operar todos los sistemas de alarma y alerta.

**NOTA:** Para mayor información, ver Apéndices B1 y B2.

**(b) Servicios de cuidados de hospitalización a pacientes.** Las enfermerías y lugares de atención limitada que proporcionan servicios de hospitalización deben cumplir con lo requerido en la Parte C, Sección 517-30 a 517-35.

**(c) Instalaciones contiguas o ubicadas dentro de hospitales.** Se permite que las enfermerías y lugares de atención limitada contiguas o ubicadas dentro de hospitales tengan su sistema eléctrico esencial alimentado por el del hospital.

**517-41. Sistemas eléctricos esenciales.**

**(a) Disposiciones generales.** Los sistemas eléctricos esenciales para enfermerías y áreas de atención limitada deben constar de dos circuitos derivados capaces de suministrar una cantidad limitada de servicios de alumbrado y fuerza, los cuales sean considerados esenciales para la seguridad de la vida y la operación efectiva de la institución durante el tiempo que se interrumpa el servicio eléctrico normal por cualquier causa. Estos dos circuitos derivados independientes deben ser el de seguridad de la vida y el derivado crítico.

**(b) Desconectores de transferencia.** El número de desconectores de transferencia a utilizar se debe basar en la confiabilidad, diseño y consideraciones de carga. Cada

circuito derivado del sistema eléctrico esencial debe estar alimentado por uno o más desconectores de transferencia, como se observa en la figura 517-41 (a). Se permite que un desconector de transferencia alimente a uno o más circuitos derivados o sistemas eléctricos esenciales en una instalación con una demanda máxima en el sistema eléctrico esencial de 150 kVA como se observa en la figura 517-41 (b).

**(c) Capacidad del sistema.** El sistema eléctrico esencial debe tener la capacidad para satisfacer la demanda de la operación de todas las funciones y de los equipos, alimentados por cada circuito derivado en forma simultánea.

**(d) Separación de otros circuitos.** El circuito derivado de seguridad de la vida debe estar totalmente independiente de otros alambrados y equipos, y no ocupar la misma canalización, cajas o gabinetes de otros alambrados, excepto en los casos siguientes:

**(1)** En desconectores de transferencia.

**(2)** En luminarios alimentados desde dos fuentes para señalización de rutas de evacuación.

**(3)** En cajas de conexiones comunes conectadas a los luminarios de salida o emergencia alimentadas desde dos fuentes.

Se permite que el alambrado del circuito derivado crítico ocupe las mismas canalizaciones, cajas o gabinetes de otros circuitos que no sean parte del circuito derivado de seguridad de la vida.

**517-42 Conexión automática al circuito derivado de seguridad de la vida.** El circuito derivado de seguridad de la vida debe ser instalado y conectado a una fuente alterna de energía de manera que todas las operaciones de los servicios especificados en esta Sección se restablezcan automáticamente para su funcionamiento en un lapso menor que 10 s después de la interrupción de la fuente normal. Ninguna otra función que las instaladas 517-42 (a) hasta 517-42 (g) deben conectarse al circuito derivado de seguridad de la vida. El circuito derivado de seguridad de la vida debe suministrar energía para alumbrado, receptáculos y equipos:

**(a) Iluminación de las rutas de evacuación.** La iluminación de las rutas de evacuación, tal como el alumbrado requerido para circulaciones, pasillos, escaleras, helipuerto y acceso a puertas de salida y de las vías necesarias para llegar a las salidas y áreas seguras. Se permite un arreglo para transferir el alumbrado de pasillos de encamados a los circuitos generales de alumbrado, siempre que uno de los dos circuitos se seleccione y que ambas fuentes de energía no puedan interrumpirse al mismo tiempo.

**(b) Señalización de salidas.** Las señales de salidas y señales direccionales de salida.

**(c) Sistemas de alarma y alerta.** Los sistemas de alarma y alerta incluyen lo siguiente:

**(1)** Alarmas de incendio.

**(2)** Alarmas requeridas por los sistemas de distribución de gases medicinales no inflamables.

**NOTA:** Para mayor información consultar el Apéndice B1 y B2.

**(d) Sistemas de comunicación.** Sistemas de comunicación, cuando éstos se utilicen para transmitir instrucciones durante las situaciones de emergencia.

**(e) Comedores y áreas de recreación.** Luminarios suficiente en comedores y áreas de recreación para proveer iluminación en las rutas de salida.

**(f) Local del grupo generador.** El alumbrado del área de trabajo y receptáculos seleccionados en el lugar destinado para el grupo generador, además de iluminación de emergencia a base de baterías.

**(g) Elevadores.** Iluminación en las cabinas de los elevadores, sistemas de control, comunicación y señalización en elevadores.

**NOTA:** Para mayor información puede consultarse el Apéndice B1 y B2.

**517-43 Conexión a un circuito derivado crítico.** El circuito derivado crítico debe instalarse y conectarse a la fuente alterna de energía, de forma que el equipo citado en 517-43 (a) se restablezca automáticamente a intervalos de tiempo apropiados siguiendo la secuencia de restablecimiento de la operación del circuito derivado de seguridad de la vida. Esta conformación debe también proceder para la conexión adicional del equipo listado en 571-43 (b) por otros retardadores automáticos o de operación manual.

**Excepción:** Para sistemas eléctricos esenciales hasta de 150 kVA, se permite la conexión con retardo automático del subsistema de equipos.

**(a) Conexión automática con retardo.** El siguiente equipo debe conectarse al circuito derivado crítico y adecuarse para una conexión automática con retardo a la fuente alterna de energía.

**(1) Áreas de atención de pacientes.** Iluminación de trabajo y receptáculos seleccionados en:

a. Áreas de preparación de medicamentos.

b. Áreas de despacho en farmacias.

c. Central de enfermeras.

**(2) Bombas para desagüe y otros equipos y otros equipos requeridos para operar con mayor seguridad los aparatos y sus sistemas de control y alarmas.**

**(3) Sistemas de control de detección de humos y presurización de escaleras.**

**(4) Sistemas de inyección y extracción para gases y humos en campanas de cocina, que requieran operar durante un incendio en o bajo la campana.**

**(5) Sistemas de inyección, retorno y extracción para cabinas en cuartos de aislados por infección.**

**(b) Conexión manual o automática con retardo.** El siguiente equipo debe conectarse al circuito derivado crítico y adecuarse ya sea para una conexión manual o automática con retardo de tiempo a la fuente alterna de energía.

**(1) Equipo de calefacción para cuartos de pacientes.**

**Excepción:** La calefacción de cuartos de pacientes durante la interrupción de la fuente normal no se requiere bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

**(a).** La temperatura exterior de diseño es mayor que  $-6.7^{\circ}\text{C}$ ; o

(b). La temperatura externa de diseño es menor que  $-6.7^{\circ}\text{C}$ , y donde se ha provisto un cuarto seleccionado para las necesidades médicas de todos los pacientes que se alberguen, únicamente este cuarto requiere calefacción, o

(c). La instalación está alimentada por una fuente doble de energía como la descrita en 517-44 (c).

**NOTA:** La temperatura exterior de diseño está basada en el 97,5% del valor de diseño, véase Apéndice B2.

**(2) Elevador de servicio.** En los casos en que la interrupción de energía provoque el paro de elevadores entre pisos, la instalación debe permitir la operación temporal de cualquier elevador para liberar a los pasajeros. Para los requisitos de alumbrado, control y sistemas de señalización, de la cabina del elevador, véase la Sección 517-42 (g).

**(3) Iluminación, receptáculos y equipos adicionales** se permitirán conectarse solamente al circuito derivado crítico.

**NOTA:** Para mayor información ver Apéndice B1 y B2.

#### **517-44. Fuentes de energía.**

**(a) Dos o más fuentes independientes de energía.** Los sistemas eléctricos esenciales deben tener un mínimo de dos fuentes independientes de energía: una fuente normal generalmente alimentando al sistema eléctrico total y una o más fuentes alternas para su uso cuando la fuente normal se interrumpe.

**(b) Fuente alterna de energía.** La fuente alterna de energía debe ser uno o varios generadores accionados por alguna forma de motores primarios y localizados en el mismo predio del usuario.

**Excepción 1:** Donde la fuente normal consista de unidades generadoras en el predio, la fuente alterna deberá ser cualquier otro grupo generador o un servicio externo.

**Excepción 2:** Las enfermerías y los lugares de atención limitada que cumplan los requerimientos de la excepción del 517-40 (a) se permite el uso de un sistema de baterías o batería auto contenida o integrada con el equipo.

**(c) Ubicación de los componentes de sistemas eléctricos esenciales.** Se debe considerar cuidadosamente la ubicación de los lugares destinados a los componentes del sistema eléctrico esencial para minimizar las interrupciones ocasionadas por siniestros propios del área (por ejemplo, tormentas, inundaciones, terremotos o peligros creados por estructuras o movimientos colindantes). Se debe considerar la posible interrupción de los servicios eléctricos normales que resulten por causas similares, así como posibles interrupciones del suministro normal debido a fallas del equipo y del alambrado interno.

#### **517-45. Sistemas eléctricos esenciales para otras instalaciones en lugares de atención de la salud.**

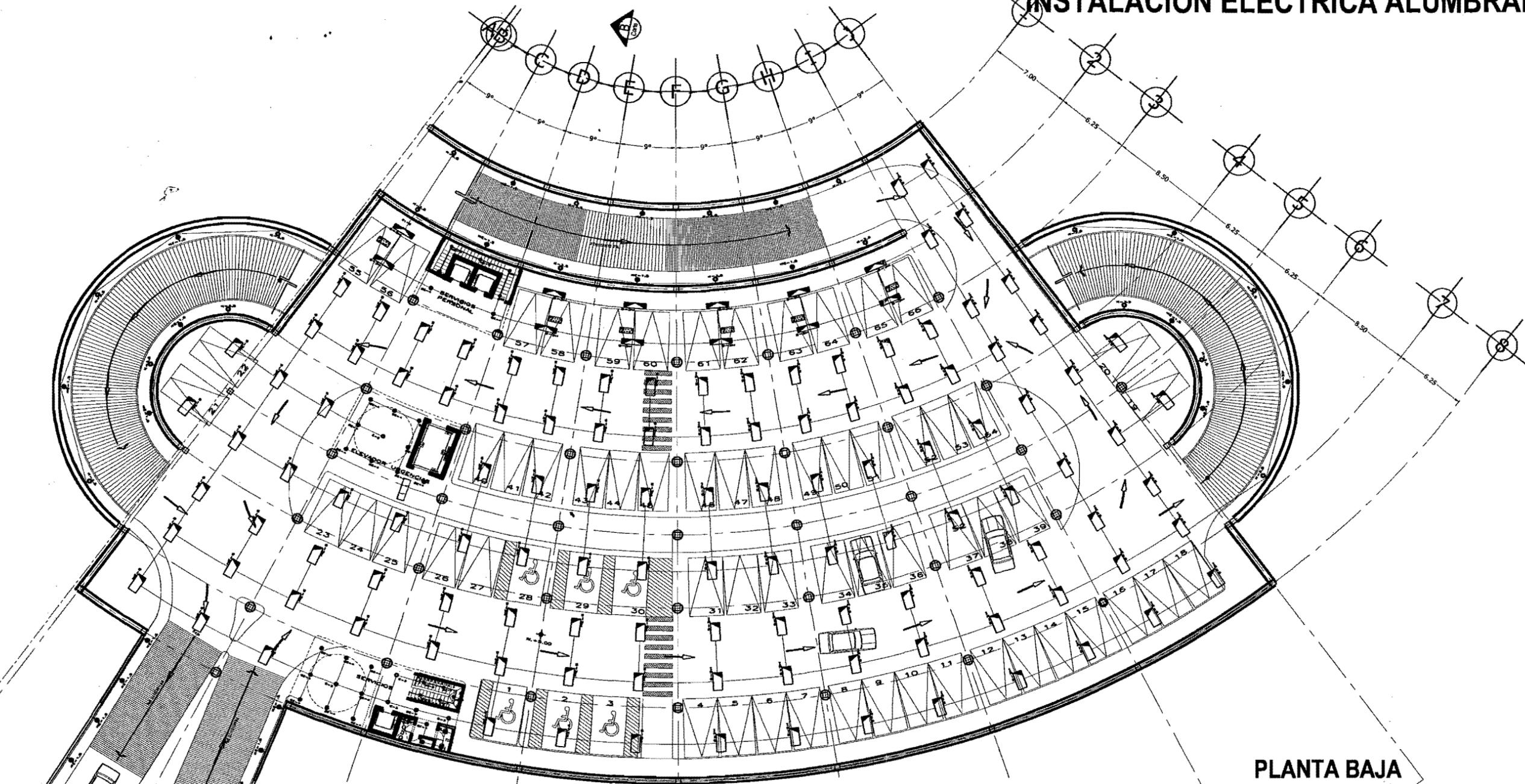
Esta sección cubre los requisitos de seguridad para las instalaciones o parte de ellas, que suministran servicios de diagnóstico y tratamiento a pacientes en otras áreas de atención a la salud que no sean hospitales, enfermerías o lugares de atención limitada.

**(a) Distribución eléctrica esencial.** La fuente alterna del sistema de distribución eléctrica esencial debe ser una batería o un sistema generador.

**(b) Equipo eléctrico para soporte de la vida.** Donde se requiera equipo eléctrico para soporte de la vida, el sistema de distribución eléctrica esencial debe ser como se describe en las Secciones 517-30 al 517-35.



# INSTALACIÓN ELECTRICA ALUMBRADO

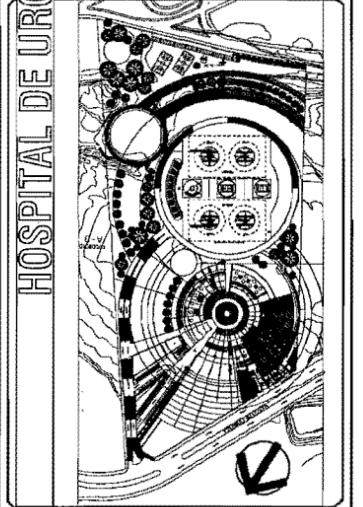
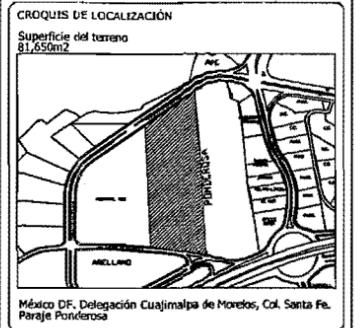


PLANTA BAJA

| S I M B O L O S |                            | E M E R G E N C I A |                            |
|-----------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|
|                 | <b>NORMAL</b>              |                     | <b>E M E R G E N C I A</b> |
|                 | <b>RESERVA</b>             |                     | <b>E M E R G E N C I A</b> |
|                 | <b>E M E R G E N C I A</b> |                     | <b>E M E R G E N C I A</b> |

**NOTAS:**

- 1.- La tubería de bajante de residuos debe ser de 100 mm.
- 2.- Todos los materiales y trabajos ejecutados en este proyecto que impliquen y generen riesgo para la salud humana y ambiental, deben ser sometidos a un control de calidad y certificación por parte de un organismo autorizado.
- 3.- Los trabajos de instalación deben ser realizados de acuerdo a las especificaciones técnicas de los fabricantes de los equipos y materiales.
- 4.- Los trabajos de instalación deben ser realizados de acuerdo a las especificaciones técnicas de los fabricantes de los equipos y materiales.
- 5.- Los trabajos de instalación deben ser realizados de acuerdo a las especificaciones técnicas de los fabricantes de los equipos y materiales.
- 6.- Los trabajos de instalación deben ser realizados de acuerdo a las especificaciones técnicas de los fabricantes de los equipos y materiales.



**PROYECTO**

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

**ASESORES**

M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Favara Nuñez

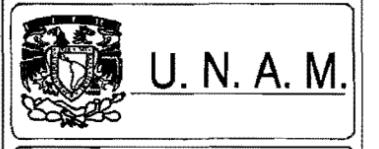
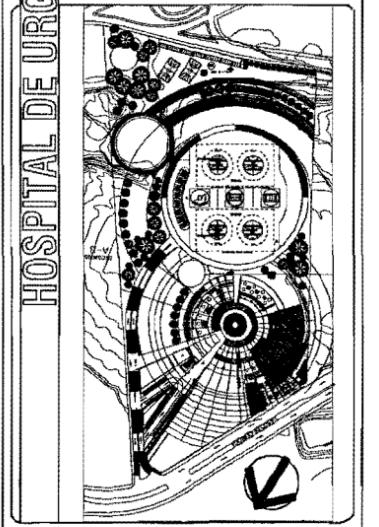
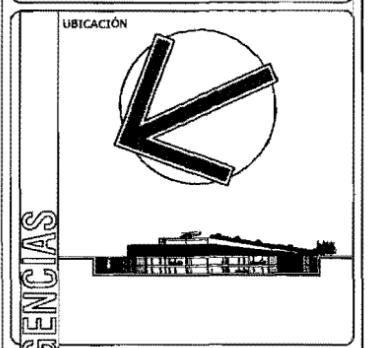
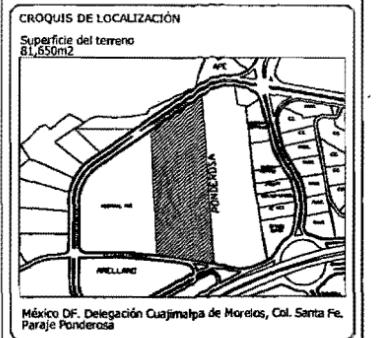
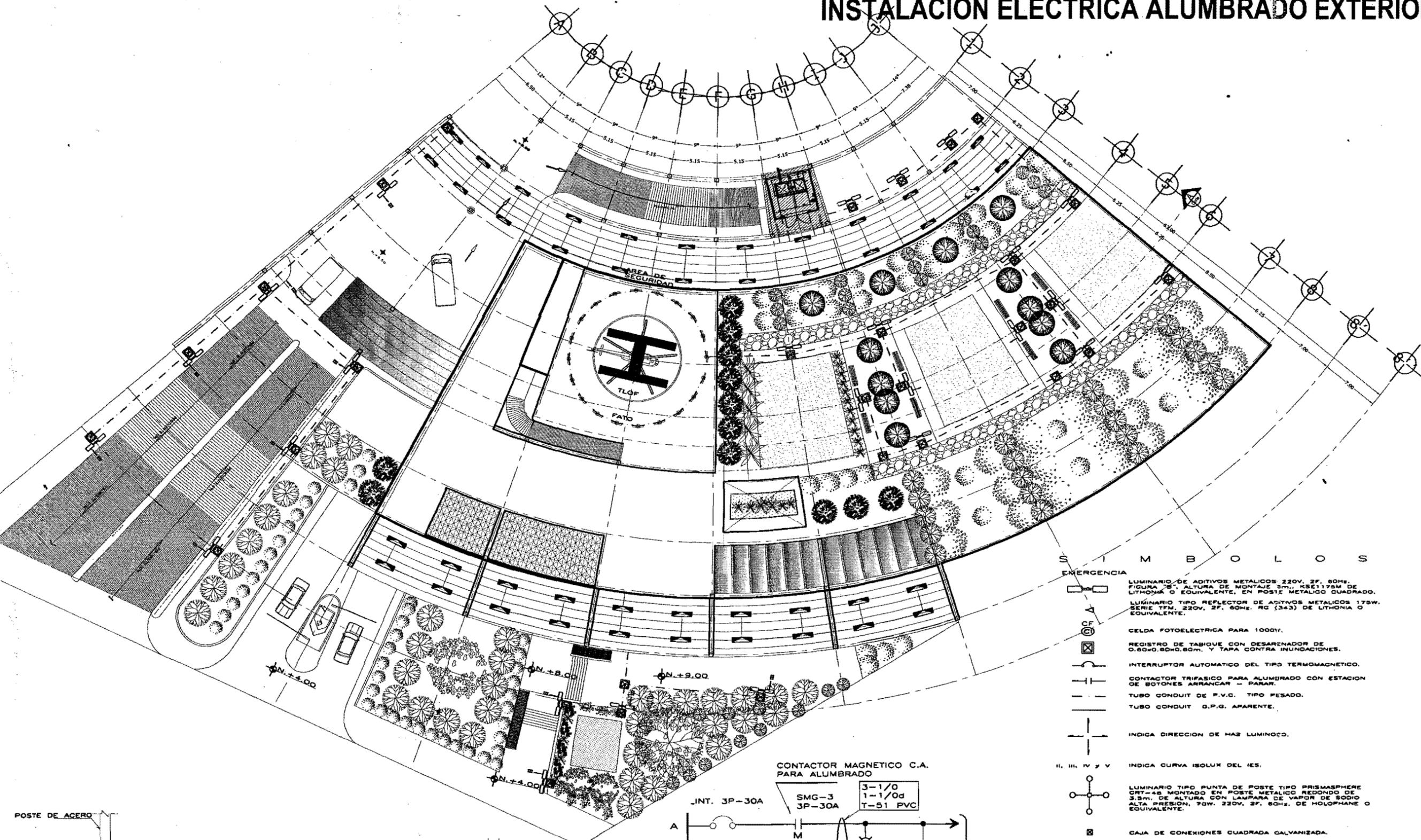
**CONTENIDO** INSTALACIÓN ELECTRICA

**ESCALA** 1:450 **FECHA** 2008 **IE-02**

**ALUMNA** Ramírez García Mariana

**ACOTACIONES** en metros

# INSTALACIÓN ELECTRICA ALUMBRADO EXTERIOR



**TALLER FEDERICO MARISCAL Y PIÑA**

**PROYECTO**  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

**ASESORES**  
M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

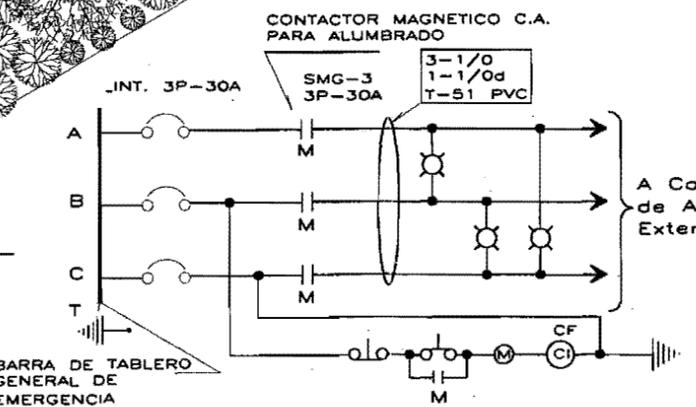
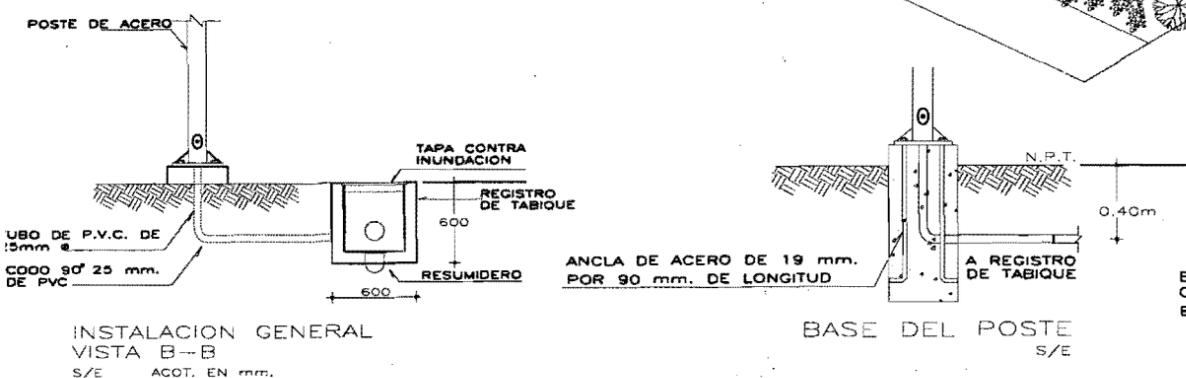
**CONTENIDO**  
INSTALACIÓN ELECTRICA

**ESCALA** 1:450 **FECHA** 2008 **IE-03**

**ALUMNA** Ramírez García Mariana **ACOTACIONES** en metros

## S I M B O L O S

- EMERGENCIA**
- LUMINARIO DE ADITIVOS METALICOS 220V, 2F, 60Hz. FIGURA 28. ALTURA DE MONTAJE 3m., RSE1175W DE LITHONIA O EQUIVALENTE. EN POSTE METALICO CUADRADO.
  - LUMINARIO TIPO REFLECTOR DE ADITIVOS METALICOS 175W. SERIE TFM. 220V, 2F, 60Hz. RG (343) DE LITHONIA O EQUIVALENTE.
  - CELDA FOTOELECTRICA PARA 1000V.
  - REGISTRO DE TABIQUE CON DESARRENDADOR DE 0.60x0.80x0.80m. Y TAPA CONTRA INUNDACIONES.
  - INTERRUPTOR AUTOMATICO DEL TIPO TERMOMAGNETICO.
  - CONTACTOR TRIFASICO PARA ALUMBRADO CON ESTACION DE BOTONES ARRANCAR - PARAR.
  - TUBO CONDUIT DE F.V.C. TIPO PESADO.
  - TUBO CONDUIT G.P.G. APARENTE.
  - INDICA DIRECCION DE HAZ LUMINOSO.
  - II, III, IV y V INDICA CURVA ISOLUX DEL IE.
  - LUMINARIO TIPO PUNTA DE POSTE TIPO PRISMASPHERE CR7-48 MONTADO EN POSTE METALICO REDONDO DE 3.8m. DE ALTURA CON LAMPARA DE VAPOR DE SODIO ALTA PRESION, 70W, 220V, 2F, 60Hz. DE HOLOPHANE O EQUIVALENTE.
  - CAJA DE CONEXIONES CUADRADA GALVANIZADA.



- A Cargas de NOTAS de Alumbrado Exterior.**
- 1.- TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN ESTE PROYECTO SON FABRICADOS Y APROBADOS SEGUN LA NOM-001-SEDE-1999 Y NMX Y SON MARCAS REGISTRADAS
  - 2.- EL AISLAMIENTO DE LOS CONDUCTORES DEBE SER: THW-LS, 75°C, 600V.
  - 3.- EL CODIGO DE COLORES DEBE SER: FASES: ABC - ROJO. TIERRA FISICA: DESNUDO
  - 4.- LOS ALUMBRADOS DENTRO DEL RECTANGULO EN DE EMERGENCIA.
  - 5.- LOS CONDUCTORES DESNUDOS DEBEN CONECTARSE A TODAS LAS CAJAS DE CONEXIONES Y A LOS GABINETES DE LOS LUMINARIOS.



# CUADROS DE CARGA- CIRCUITOS DERIVADOS

URGENCIAS

| TABLERO TIPO NQOD24-4AB12(F) 3F,4H,220,127V INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3P- 100 AMP. |            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |      |       |      | F A S E S |      |       | WATTS POR CIRCUITO |
|---|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|-------|------|-----------|------|-------|--------------------|
| CTO. No.  | INT. "QOB" | 2T-26W | 2T-26W | 2T-32W | 3T-32W | 2T-32W | 2T-32W | 2T-32W | 2T-32W | 1T-26W | 1T-13W | 750W | 180W | 180W | 180W | 3000W | A    | B         | C    |       |                    |
| 1   | 1P-15A     |        |        |        | 11     |        |        |        |        |        |        |      |      |      |      |       | 1320 |           |      | 1320  |                    |
| 2   | 1P-15A     |        |        |        |        |        |        | 2      | 4      | 4      |        |      |      |      |      |       | 800  |           |      | 800   |                    |
| 3   | 1P-15A     | 18     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |      |       |      |           | 1170 | 1170  |                    |
| 4   | 1P-15A     |        |        |        |        |        |        |        |        | 8      | 10     |      |      |      |      |       | 680  |           |      | 680   |                    |
| 5   | 1P-15A     |        |        |        |        | 13     |        |        |        |        |        |      |      |      |      |       | 1040 |           |      | 1040  |                    |
| 6   | 1P-30A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      | 12   |       | 2160 |           |      | 2160  |                    |
| 7   | 1P-20A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 10   |      |       |      | 1800      |      | 1800  |                    |
| 8   | 1P-20A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      | 2    | 5    |      |       |      | 1260      |      | 1260  |                    |
| 9   | 1P-30A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      | 10   |       |      |           | 1800 | 1800  |                    |
| 10  | 1P-30A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |      | 1     |      | 3000      |      | 3000  |                    |
| 11  | 1P-30A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |      | 1     |      |           | 3000 | 3000  |                    |
| 12  | 1P-20A     | R      | E      | S      | E      | R      | V      | A      |        |        |        |      |      |      |      |       |      |           |      |       |                    |
| <b>TOTALES</b>  |            | 18     |        |        | 11     | 13     | 2      | 4      | 4      | 8      | 10     |      | 2    | 15   | 22   | 2     | 6000 | 6060      | 5970 | 18030 |                    |

ALUMBRADO 5010 W ; I = 1.25 X 22.8 amp = 28.5  
 RECEPTACULOS 13020 W ; I = 59.2 = 59.2 amp

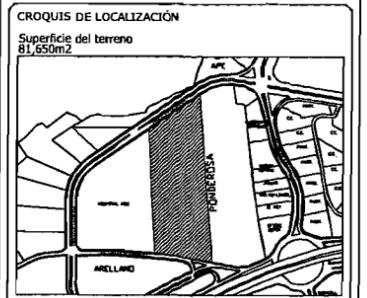
% DE DESBALANCEO 1.49

SALA DE ESPERA Y GOBIERNO

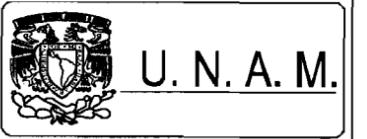
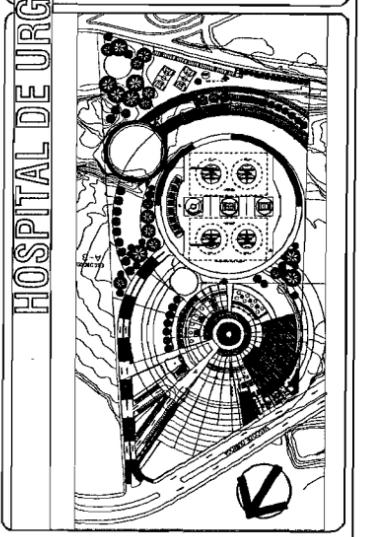
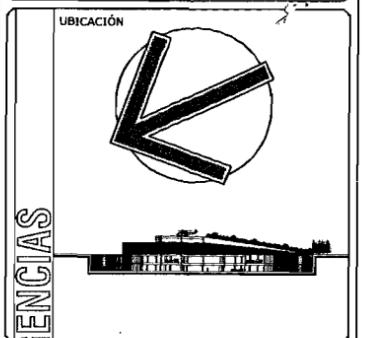
| TABLERO TIPO NQOD24-4AB12(F) 3F,4H,220,127V INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3P- 100 AMP. |            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |       | F A S E S |      |      | WATTS POR CIRCUITO |
|---|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|-------|-----------|------|------|--------------------|
| CTO. No.  | INT. "QOB" | 2T-26W | 2T-26W | 2T-32W | 3T-32W | 2T-32W | 2T-32W | 2T-32W | 2T-32W | 1T-13W | 1T-26W | 1T-13W | 1T-26W | 180W | 180W | 180W | 3000W | A         | B    | C    |                    |
| 1   | 1P-15A     | 30     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |       | 1950      |      |      | 1950               |
| 2   | 1P-15A     |        | 27     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      |      |       | 1755      |      |      | 1755               |
| 3   | 1P-15A     |        |        | 4      | 2      | 4      | 2      |        | 2      |        |        |        |        |      |      |      |       |           |      | 1200 | 1200               |
| 4   | 1P-15A     |        |        |        |        |        |        |        |        | 16     | 2      | 2      | 2      |      |      |      |       |           |      | 820  | 820                |
| 5   | 1P-15A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 5    |      | 2    |       | 1260      |      |      | 1260               |
| 6   | 1P-20A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      | 4    | 2    |       |           | 1080 |      | 1080               |
| 7   | 1P-20A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      | 6    |      |       |           | 1080 |      | 1080               |
| 8   | 1P-30A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 1    |       |           |      | 3000 | 3000               |
| 9   | 1P-30A     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |      | 1    |       |           | 3000 |      | 3000               |
| 10  | 1P-30A     | R      | E      | S      | E      | R      | V      | A      |        |        |        |        |        |      |      |      |       |           |      |      |                    |
| 11  | 1P-30A     | R      | E      | S      | E      | R      | V      | A      |        |        |        |        |        |      |      |      |       |           |      |      |                    |
| 12  | 1P-20A     | R      | E      | S      | E      | R      | V      | A      |        |        |        |        |        |      |      |      |       |           |      |      |                    |
| <b>TOTALES</b>  |            | 30     | 27     | 4      | 2      | 4      | 2      |        | 2      | 16     | 2      | 2      | 2      | 5    | 10   | 4    | 2     | 4965      | 5160 | 5020 | 15145              |

ALUMBRADO 5725 W ; I = 1.25 X 26.5 amp = 33.2  
 RECEPTACULOS 9420 W ; I = 42.8 = 42.8 amp

% DE DESBALANCEO 3.8



México DF. Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe. Paraje Ponceroza



PROYECTO  
 UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
 (Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
 M. Arq. Carlos Darío Celjudo y Crespo  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO  
 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESCALA 1:450 FECHA 2008  
 ALUMNA Ramírez García Mariana **IE-06**

ACOTACIONES en metros

# CUADROS DE CARGA- CIRCUITOS DERIVADOS

## LAVANDERIA

TABLERO TIPO NQOD24-4AB12(F) 3F,4H,220,127V INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3P- 100 AMP.

| CTO. No. | INT. "QOB" | 2T-26W | 2T-26W | 2T-32W     | 2T-32W     | 2T-32W     | 2T-26W | 3000W | 180W | 180W | 249 W | 750 W | 3000W | FASES |      |      | WATTS POR CIRCUITO |       |      |
|----------|------------|--------|--------|------------|------------|------------|--------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------------------|-------|------|
|          |            | 65W    | 65W    | 30X122 80W | 30X122 80W | 30X122 80W | 80 W   |       |      |      |       |       |       | 65W   | A    | B    |                    | C     |      |
| 1        | 1P-15A     |        |        |            |            |            |        |       |      |      |       |       |       |       |      |      | 885                | 885   |      |
| 2        | 1P-15A     | 5      |        |            |            |            |        |       |      |      |       |       |       |       |      |      | 750                | 750   |      |
| 3        | 1P-30A     |        |        |            |            |            |        |       |      |      |       |       |       |       |      |      |                    | 3000  | 3000 |
| 4        | 1P-30A     |        |        |            |            |            |        |       |      |      |       |       |       |       |      |      |                    | 3000  | 3000 |
| 5        | 1P-30A     |        |        |            |            |            |        |       |      |      |       |       |       |       |      |      |                    | 3000  | 3000 |
| 6        | 1P-30A     |        |        |            |            |            |        |       |      |      |       |       |       |       |      |      |                    | 3000  | 3000 |
| 7        | 1P-20A     |        |        |            |            |            |        |       |      | 1    |       |       |       |       |      |      |                    | 1470  | 1470 |
| 8        | 1P-20A     |        |        |            |            |            |        |       |      |      | 3     |       |       |       |      |      |                    | 3000  | 3000 |
| 9        | 1P-20A     | R      | E      | S          | E          | R          | V      | A     |      |      |       |       |       |       |      |      |                    |       |      |
| 10       | 1P-20A     | R      | E      | S          | E          | R          | V      | A     |      |      |       |       |       |       |      |      |                    |       |      |
| 11       | 1P-20A     | R      | E      | S          | E          | R          | V      | A     |      |      |       |       |       |       |      |      |                    |       |      |
| 12       | 1P-20A     | R      | E      | S          | E          | R          | V      | A     |      |      |       |       |       |       |      |      |                    |       |      |
| TOTALES  |            | 5      |        |            |            | 5          | 7      | 5     | 4    | 1    | 3     |       | 1     | 1     | 6000 | 6000 | 6105               | 18105 |      |

ALUMBRADO 1685 W ; I = 1.25 X 7.5 amp = 9.50  
 RECEPTACULOS 16470 W ; I = 74.8 = 74.8 amp

% DE DESBALANCEO 1.80

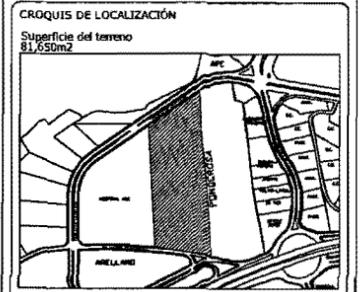
## CIRCULACION Y SERVICIOS.

TABLERO TIPO NQOD24-4AB12(F) 3F,4H,220,127V INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3P- 100 AMP.

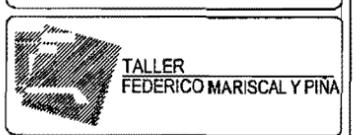
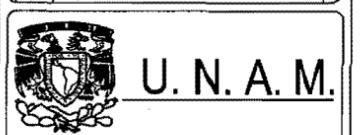
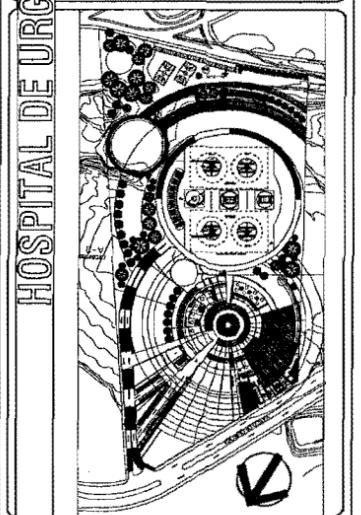
| CTO. No. | INT. "QOB" | 2T-26W | 2T-26W | 1T-26W | 250W      | 2T-32W     | 2T-32W     | 2T-32W     | 180W | 180W | 180W | 180W | 3000W | 750 W | FASES |      |      | WATTS POR CIRCUITO |      |
|----------|------------|--------|--------|--------|-----------|------------|------------|------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|--------------------|------|
|          |            | 65W    | 65W    | 65 W   | 220V 312W | 30X122 80W | 30X122 80W | 30X122 80W |      |      |      |      |       |       | A     | B    | C    |                    |      |
| 1        | 1P-15A     | 13     | 3      |        |           |            |            |            |      |      |      |      |       |       |       |      |      | 1040               | 1040 |
| 2        | 1P-15A     | 13     | 3      |        |           |            |            |            |      |      |      |      |       |       |       |      |      | 1040               | 1040 |
| 3        | 1P-15A     | 14     | 2      |        |           |            |            |            |      |      |      |      |       |       |       |      |      | 1040               | 1040 |
| 4        | 1P-15A     |        |        |        | 10        |            |            |            |      |      |      |      |       |       |       |      |      | 3120               | 3120 |
| 5        | 1P-15A     |        |        |        |           | 21         |            |            |      |      |      |      |       |       |       |      |      | 1680               | 1680 |
| 6        | 1P-15A     |        |        |        |           |            |            |            | 3    | 3    | 2    |      |       |       |       |      |      | 1440               | 1440 |
| 7        | 1P-15A     |        |        |        |           |            |            |            | 2    | 3    | 3    |      |       |       |       |      |      | 1440               | 1440 |
| 8        | 1P-20A     |        |        |        |           |            |            |            |      |      |      |      | 1     |       |       |      |      | 3000               | 3000 |
| 9        | 1P-20A     |        |        |        |           |            |            |            |      |      |      |      | 1     |       |       |      |      | 3000               | 3000 |
| 10       | 1P-20A     | R      | E      | S      | E         | R          | V          | A          |      |      |      |      |       |       |       |      |      |                    |      |
| 11       | 1P-20A     | R      | E      | S      | E         | R          | V          | A          |      |      |      |      |       |       |       |      |      |                    |      |
| 12       | 1P-20A     | R      | E      | S      | E         | R          | V          | A          |      |      |      |      |       |       |       |      |      |                    |      |
| TOTALES  |            | 40     | 8      |        | 10        | 21         |            |            | 5    | 6    | 5    |      | 2     |       | 5600  | 5740 | 5480 | 16820              |      |

ALUMBRADO 7940 W ; I = 1.25 X 36 amp = 45  
 RECEPTACULOS 8880 W ; I = 40 = 40 amp

% DE DESBALANCEO 4.5



México DF. Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe. Paraje Pondrosa



PROYECTO  
 UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
 (Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
 M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO  
 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESCALA 1:450 FECHA 2008

ALUMNA Ramírez García Mariana **IE-07**

ACOTACIONES en metros

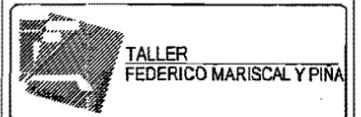
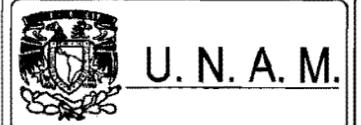
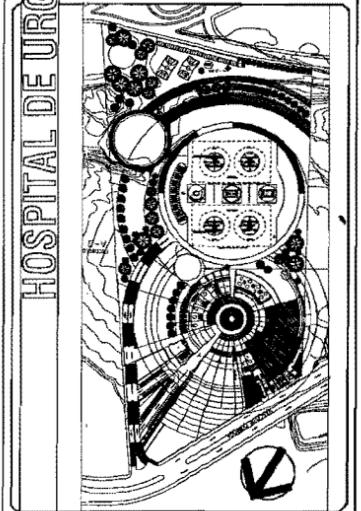
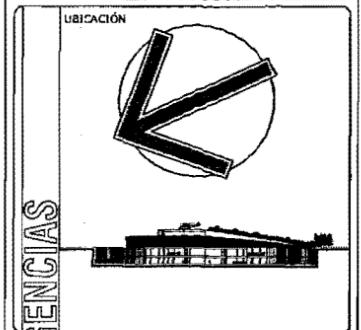
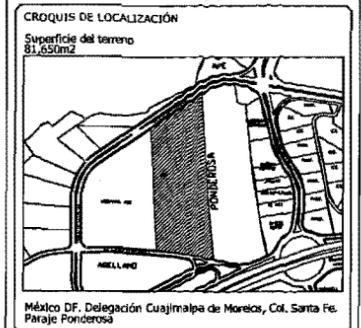
# CUADROS DE CARGA- CIRCUITOS DERIVADOS

## COCINA

| TABLERO TIPO NQOD24-4AB12(F) 3F,4H,220,127V INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3P- 100 AMP. |            |               |               |                         |                         |               |      |      |      |       |       |       |        |       | F A S E S |      |      | WATTS POR CIRCUITO |
|---|------------|---------------|---------------|-------------------------|-------------------------|---------------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|-------|-----------|------|------|--------------------|
| CTO. No.  | INT. "QOB" | 2T-26W<br>65W | 2T-26W<br>65W | 2T-32W<br>30X122<br>80W | 2T-32W<br>30X122<br>80W | 2T-32W<br>80W | 249W | 180W | 180W | 249 W | 373 W | 1119W | 15000W | 300 W | A         | B    | C    |                    |
| 1   | 1P-15A     | 11            | 11            |                         |                         |               |      |      |      |       |       |       |        |       | 1430      |      |      | 1430               |
| 2   | 1P-15A     |               |               | 10                      | 1                       |               |      |      |      |       |       |       |        |       |           | 880  |      | 880                |
| 3   | 1P-15A     |               |               | 2                       | 13                      | 1             |      |      |      |       |       |       |        |       |           |      | 1280 | 1280               |
| 4   | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               |      | 7    |      |       |       |       |        |       | 1260      |      |      | 1260               |
| 5   | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               |      |      |      |       |       |       |        |       | 900       |      |      | 900                |
| 6   | 1P-20A     |               |               |                         |                         |               |      |      |      |       |       |       |        |       |           | 2860 |      | 2860               |
| 7   | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               |      |      |      |       |       |       |        |       | 1720      |      |      | 1720               |
| 8   | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               |      |      |      |       |       |       |        |       |           |      | 1120 | 1120               |
| 9   | 1P-20A     |               |               |                         |                         |               |      |      |      |       |       |       |        |       |           | 880  |      | 880                |
| 10  | 1P-20A     |               |               |                         |                         |               | 3    |      |      |       |       |       |        |       |           | 750  |      | 750                |
| 11  | 1P-20A     |               |               |                         |                         |               | 1    |      |      |       |       |       |        |       |           |      | 2860 | 2860               |
| 12  | 1P-20A     | R             | E             | S                       | E                       | R             | V    | A    |      |       |       |       |        |       |           |      |      |                    |
| TOTALES   |            | 11            | 11            | 12                      | 14                      | 1             | 4    | 7    | 10   | 1     | 7     |       |        | 1     | 5310      | 5370 | 5260 | 15940              |

ALUMBRADO 3590 W ; I = 1.25 x 16.5 amp = 20.62  
 RECEPTACULOS 12690 W ; I = 57.67 = 57.67 amp

% DE DESBALANCEO 2.01



PROYECTO  
 UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
 (Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
 M.Arq. Carlos, Carlo Cejudo y Crespo  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. Jorge Fabera Muñoz

CONTENIDO  
 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESCALA 1:450 FECHA 2008

ALUMNA Ramírez García Mariana

ACOTACIONES en metros

IE-08

## BODEGAS

| TABLERO TIPO NQOD24-4AB12(F) 3F,4H,220,127V INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3P- 70 AMP. |            |               |               |                         |                         |               |                |               |       |      |      |       |       |       | F A S E S |      |       | WATTS POR CIRCUITO |
|--|------------|---------------|---------------|-------------------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-----------|------|-------|--------------------|
| CTO. No.   | INT. "QOB" | 2T-26W<br>65W | 2T-26W<br>65W | 2T-32W<br>30X122<br>80W | 2T-32W<br>30X122<br>80W | 2T-32W<br>80W | 2T-26W<br>80 W | 2T-26W<br>65W | 2860W | 180W | 180W | 249 W | 373 W | 300 W | A         | B    | C     |                    |
| 1  | 1P-15A     |               |               | 6                       | 4                       |               |                |               |       |      |      |       |       |       |           |      | 800   | 800                |
| 2  | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               |                | 10            |       |      |      |       |       |       | 650       |      |       | 650                |
| 3  | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               | 11             |               |       |      |      |       |       |       |           |      | 880   | 880                |
| 4  | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               |                |               |       |      |      |       | 4     |       | 1432      |      |       | 1432               |
| 5  | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               |                |               |       |      |      |       | 4     |       | 1432      |      |       | 1432               |
| 6  | 1P-20A     |               |               |                         |                         |               |                |               | 1     |      |      |       |       |       |           |      | 2860  | 2860               |
| 7  | 1P-20A     |               |               |                         |                         |               |                |               | 1     |      |      |       |       |       |           | 2860 |       | 2860               |
| 8  | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               |                |               |       |      | 5    |       |       |       | 900       |      |       | 900                |
| 9  | 1P-15A     |               |               |                         |                         |               |                |               |       |      | 4    |       |       |       |           | 880  |       | 880                |
| 10   | 1P-20A     | R             | E             | S                       | E                       | R             | V              | A             |       |      |      |       |       |       |           | 720  |       | 720                |
| 11   | 1P-20A     | R             | E             | S                       | E                       | R             | V              | A             |       |      |      |       |       |       |           |      |       |                    |
| 12   | 1P-20A     | R             | E             | S                       | E                       | R             | V              | A             |       |      |      |       |       |       |           |      |       |                    |
| TOTALES  |            |               |               | 6                       | 4                       |               | 11             | 10            | 2     | 9    |      |       | 8     | 4414  | 4460      | 4540 | 13414 |                    |

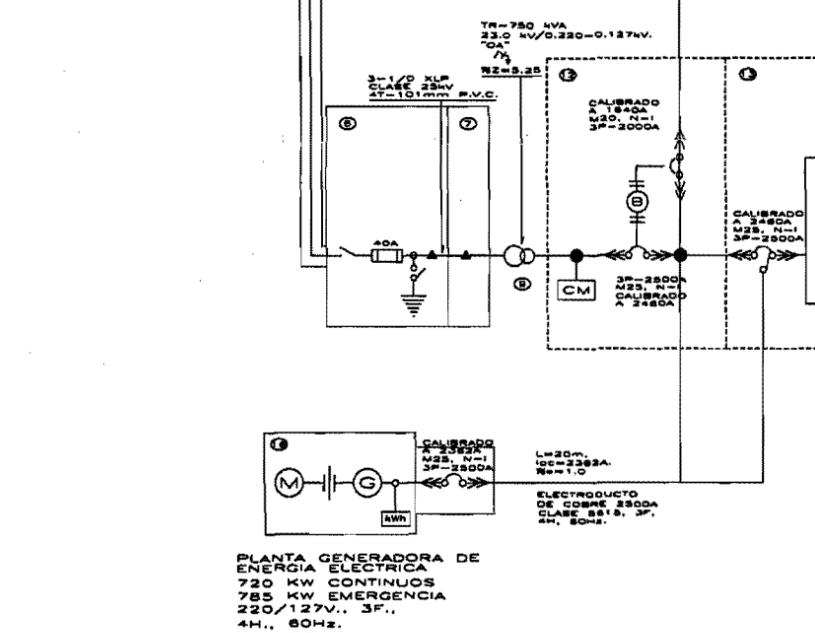
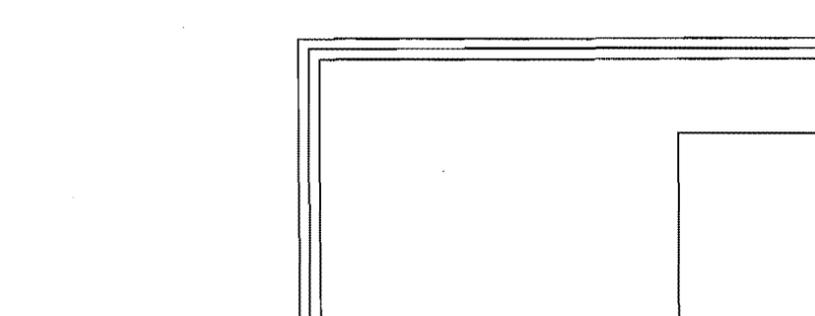
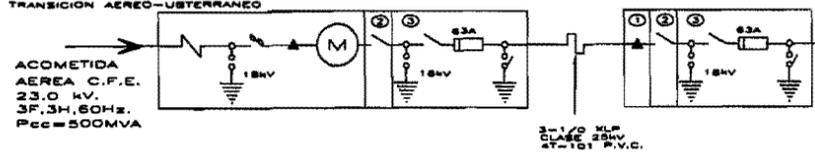
ALUMBRADO 2330 W ; I = 1.25 x 10.6 amp = 13.24  
 RECEPTACULOS 10324 W ; I = 46.92 = 46.92 amp

% DE DESBALANCEO 2.77

**DESCRIPCION DE EQUIPO**

1. GABINETE DE ACOMETIDA REMOTA, CLASE 25 KV DE AMBOS O EQUIVALENTE.
2. GABINETE CONTENEDOR CUCHILLA DE PASO 3P-100A, OPERACION EN GRUPO SIN CARGA, CLASE 25KV, DE AMBOS O EQUIVALENTE.
3. GABINETE CONTENEDOR SECCIONADOR GENERAL AL AIRE, OPERACION EN GRUPO CON CARGA, CON MECANISMO DE ENERGIA ALMACENADA PARA APERTURA Y CIERRE INSTANTANEO, JUEGO DE TRES APARTAJADOS DEL TIPO GRUPO DE 18KV, PARA OPERAR ENTRE 0-20000 A.M.N., CON TRES FUSIBLES "L" DE 25A CON 10000VA DE CORRIENTE DE INTERRUPCION SIMETRICA, CLASE 25KV, DE AMBOS O EQUIVALENTE, CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA DE APERTURA MANUAL Y CIERRE RAPIDO.
4. GABINETE CONTENEDOR EQUIPO DE TRANSICION CLASE 25KV, DE AMBOS O EQUIVALENTE.
5. GABINETE CONTENEDOR SECCIONADOR DERIVADO AL AIRE, OPERACION EN GRUPO CON CARGA, CON MECANISMO DE ENERGIA ALMACENADA PARA APERTURA Y CIERRE INSTANTANEO, CON TRES FUSIBLES "L" DE 25A CON 10000VA DE CORRIENTE DE INTERRUPCION SIMETRICA, CLASE 25KV, DE AMBOS O EQUIVALENTE, CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA DE APERTURA MANUAL Y CIERRE RAPIDO.
6. GABINETE CONTENEDOR SECCIONADOR DERIVADO AL AIRE, OPERACION EN GRUPO CON CARGA, CON MECANISMO DE ENERGIA ALMACENADA PARA APERTURA Y CIERRE INSTANTANEO, CON TRES FUSIBLES "L" DE 25A CON 10000VA DE CORRIENTE DE INTERRUPCION SIMETRICA, CLASE 25KV, DE AMBOS O EQUIVALENTE, CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA DE APERTURA MANUAL Y CIERRE RAPIDO.
7. GABINETE CONTENEDOR SELDA DE ACOMPLAMIENTO, CLASE 25KV, DE AMBOS O EQUIVALENTE.
8. TRANSFORMADOR DE POTENCIA DE 800 KVA (NORMAL) "AA" (TIPO SECO) 23.0 KV/0.220-0.127KV, CON 4 TAPAS DE REGULACION, 2 ARRIBA Y 2 ABAJO DE LA TENSION NOMINAL, EN EL PRIMARIO PARA OPERAR A 1870 V.M.N.M., CON UNA SOBRE ELEVACION DE TEMPERATURA DE 80°C, SOBRE LA MEDIA AMBIENTE DE 30°C Y UNA MARCHA DE 450 CON UNA IMPEDANZA CERTIFICADA DE 0.00 2. (GARANTIZADA)
9. TRANSFORMADOR DE POTENCIA DE 750 KVA (EMERGENCIA) "AA" (TIPO SECO) 23.0 KV/0.220-0.127KV, CON 4 TAPAS DE REGULACION, 2 ARRIBA Y 2 ABAJO DE LA TENSION NOMINAL, EN EL PRIMARIO PARA OPERAR A 1870 V.M.N.M., CON UNA SOBRE ELEVACION DE TEMPERATURA DE 80°C, SOBRE LA MEDIA AMBIENTE DE 30°C Y UNA MARCHA DE 450 CON UNA IMPEDANZA CERTIFICADA DE 0.75 2. (GARANTIZADA)
10. TABLERO AUTOSOPORTADO SERVICIO NORMAL CONTENEDOR INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO DEL TIPO ELECTROMAGNETICO DE 3P-2000A Y OTRO DE 3P-2500A PARA ENLACE CON TR-3 CON EQUIPO DE CONTROL Y MONITOREO POWER LOGIC 220/127V, 3F, 4W, 60Hz.
11. TABLERO AUTOSOPORTADO SERVICIO NORMAL CONTENEDOR INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO DEL TIPO ELECTROMAGNETICO DE 3P-2500A CON EQUIPO DE CONTROL Y MONITOREO POWER LOGIC 220/127V, 3F, 4W, 60Hz.
12. TABLERO AUTOSOPORTADO SERVICIO EMERGENCIA CONTENEDOR INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO DEL TIPO ELECTROMAGNETICO DE 3P-2500A CON EQUIPO DE CONTROL Y MONITOREO POWER LOGIC 220/127V, 3F, 4W, 60Hz.
13. TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICO, 220/127V, 3F, 4W, 60Hz, DE 3P-2500A TIPO ELECTROMAGNETICO, CON DOS UNIDADES DE TRANSFERENCIA (10 SEC.) RESERVA Y 2 (10 SEC.).
14. TABLERO AUTOSOPORTADO CONTENEDOR INTERRUPTOR PRINCIPAL AUTOMATICO DEL TIPO ELECTROMAGNETICO DE 3P-1500A, 2 INTERRUPTORES DERIVADOS, 220/127V, 3F, 4W, 60Hz. (SISTEMAS DE SEGURIDAD DE LA VIDA Y OTROS).
15. TABLERO AUTOSOPORTADO CONTENEDOR INTERRUPTOR PRINCIPAL AUTOMATICO DEL TIPO ELECTROMAGNETICO DE 3P-1500A, 2 INTERRUPTORES DERIVADOS, 220/127V, 3F, 4W, 60Hz. (SISTEMAS DE EQUIPOS).
16. PLANTA GENERADORA DE ENERGIA ELECTRICA, 720KW CONTINUOS Y 785KW EN EMERGENCIA, 220/127V, 3F, 4W, 60Hz, f.p.=0.8.

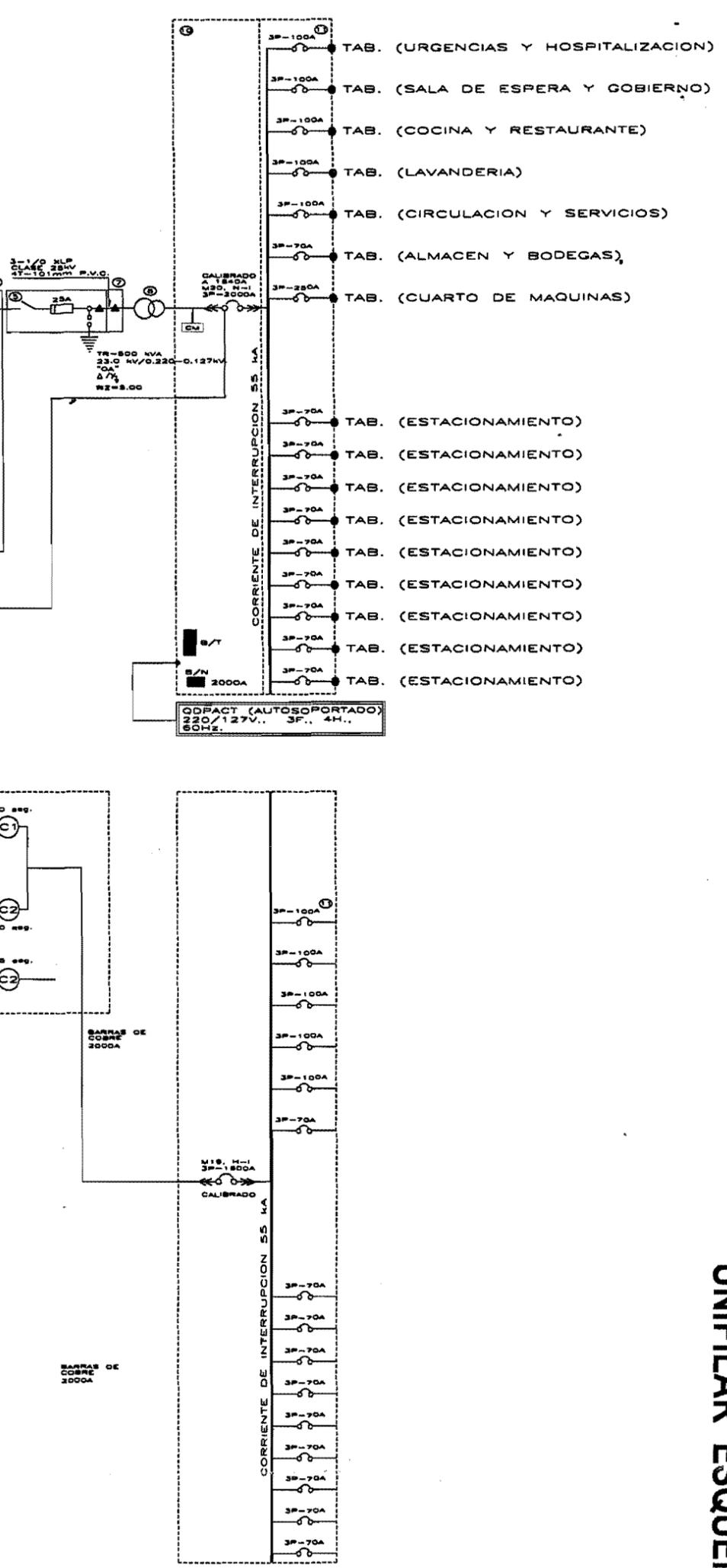
**CASITA RECEPTORA SERVICIO INTERIOR NEMA-1, CLASE 25**



- SIMBOLOS.**
- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | ACOMETIDA ELECTRICA.                              |  | EQUIPO DE MONITOREO Y CONTROL.                    |
|  | GABINETE DE SERVICIO.                             |  | INTERRUPTOR AUTOMATICO DEL TIPO ELECTROMAGNETICO. |
|  | CUCHILLA DE PASO.                                 |  | BARRA REUTRO.                                     |
|  | APARTAJADOS DE GRUPO DE ZINC.                     |  | BARRA DE PUESTA A TIERRA.                         |
|  | SECCIONADOR.                                      |  | BLOQUEO MECANICO.                                 |
|  | TRANSFORMADOR DE POTENCIA.                        |  | PASOS DE TRANSFERENCIA.                           |
|  | INTERRUPTOR AUTOMATICO DEL TIPO ELECTROMAGNETICO. |  | PLANTA GENERADORA DE ENERGIA ELECTRICA.           |
|  |   |  | FOTOCONTROL.                                      |

- NOTAS**
- 1.- TODOS LOS EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN ESTE PROYECTO SON FABRICADOS Y ARMADOS SEGUN LAS NORMAS IEEE-348-1989 Y NEMA Y SON MARCAS REGISTRADAS.
  - 2.- LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS ESTAN SUJETAS A VARIACIONES SEGUN EL FABRICANTE.
  - 3.- EL CODIGO DE COLORES DE LOS CONDUCTORES DEL SISTEMA ELECTRICO ES:
 

|                |       |                  |
|----------------|-------|------------------|
| FASES A, B Y C | ROJO  | TENSION NORMAL   |
| TIERRA (PUNTO) | VERDE |                  |
| FASES A, B Y C | AZUL  | TENSION REGULADA |
| TIERRA (PUNTO) | VERDE |                  |
  - 4.- EL NEUTRO DEL TRANSFORMADOR DEBE CONECTARSE A UN ELECTRODO PUESTO A TIERRA INDEPENDIENTE ASI COMO EL APARTAJADO.

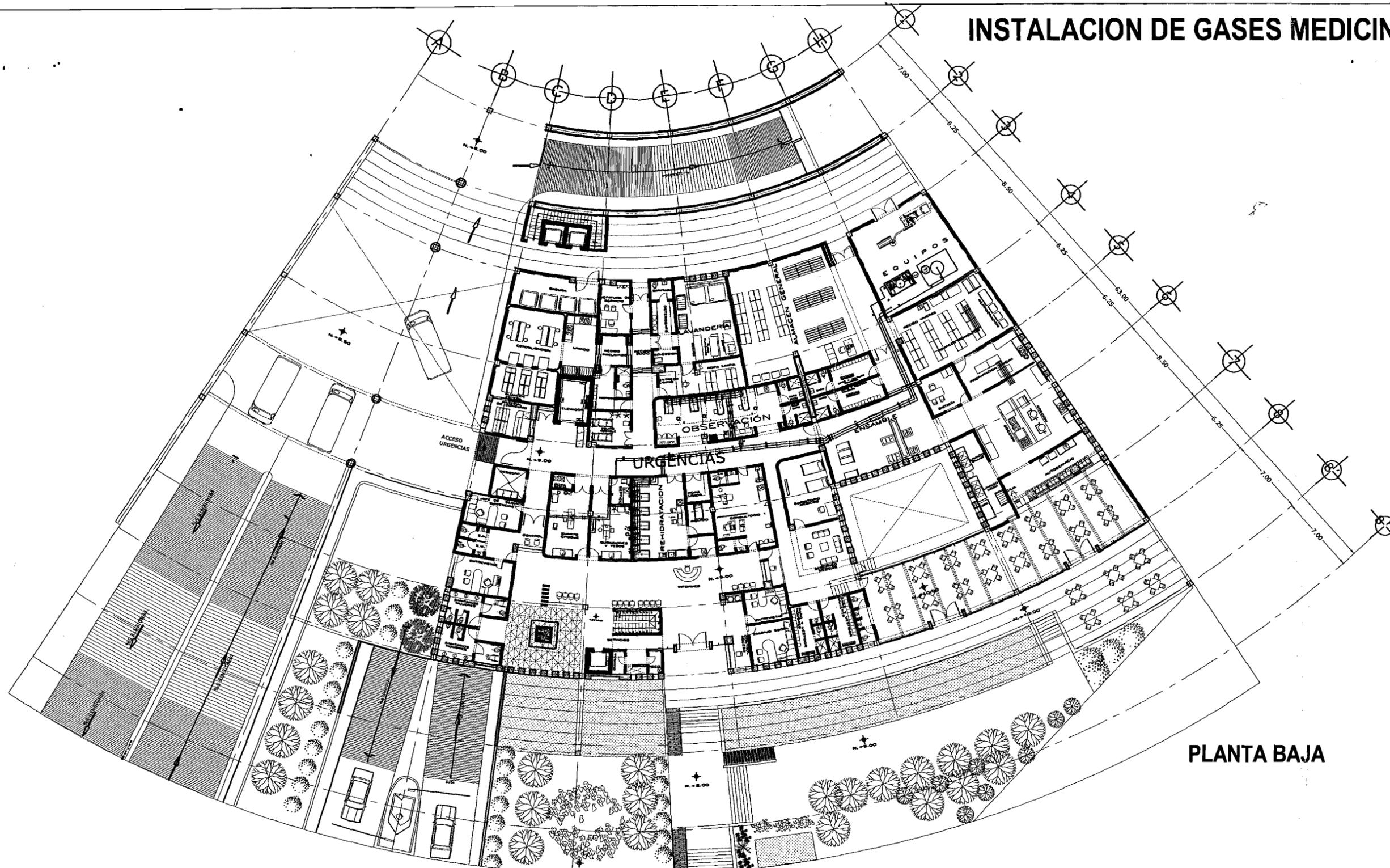


**UNIFILAR ESQUEMATICO**

|                                  |  |  |  |  |   |                 |                              |                  |  |
|----------------------------------|--|--|--|--|---|-----------------|------------------------------|------------------|--|
| <p>ACOTACIONES<br/>en metros</p> | <p>ESCALA<br/>1:450</p> <p>FECHA<br/>2008</p> <p>IE-09</p> | <p>CONTENIDO<br/>INSTALACION ELECTRICA</p> | <p>ASISORES<br/>M.A. Quiroga, D. Quiroga, C. Quiroga<br/>A. Quiroga, R. Quiroga, G. Quiroga<br/>A. Quiroga, F. Quiroga, M. Quiroga</p> | <p>UNIDAD DE ATENCION DE EMERGENCIAS<br/>(Proyecto para el C.A.)</p> | <p>PROYECTO<br/>TALLER<br/>FEDERICO MARISCAL Y PINA</p> | <p>U.N.A.M.</p> | <p>HOSPITAL DE URGENCIAS</p> | <p>UBICACION</p> | <p>CARQUIS DE LOCALIZACION<br/>Superficie del terreno<br/>Elevacion</p> <p>Mision DE Delegacion Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe<br/>Parque Periferico</p> |
|----------------------------------|--|--|--|--|---|-----------------|------------------------------|------------------|--|



# INSTALACION DE GASES MEDICINALES

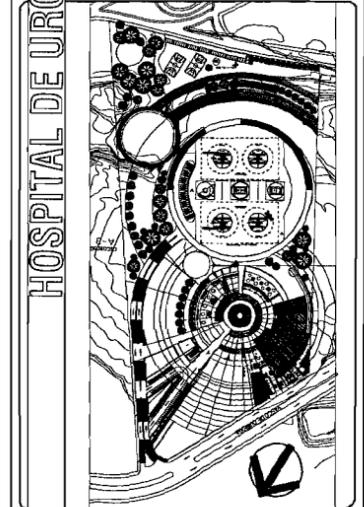
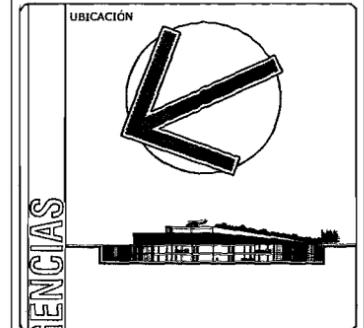
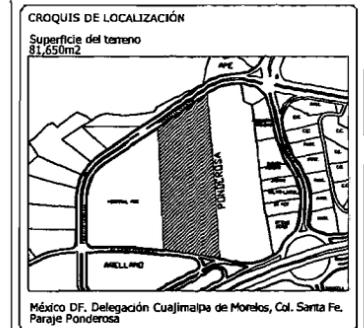


PLANTA BAJA

- A — TUBERIA DE COBRE TIPO "L" PARA OXIDO AIRE
- O — TUBERIA DE COBRE TIPO "L" PARA OXIDO OXIGENO.
- S — TUBERIA DE COBRE TIPO "L" PARA SUCCION.
- SALIDA DE OXIGENO
- SALIDA DE AIRE.
- SALIDA DE SUCCION.
- ⊕ VALVULA DE SECCIONAMIENTO.
- ⊕ SOPORTE MOVIL
- MANGUERA FLEXIBLE DE ACERO INOXIDABLE.

NOTA:  
1.-DIAMETROS INDICADOS EN MILIMETROS.

- EQUIPOS
- 1.- SISTEMA PARA AIRE COMPRIMIDO TIPO OIL-LESS, CADA COMPRESOR PROPORCIONARA  $m^3/Hr.$  ( C.F.M.), CON MOTRO DE C.P. A 220 V. 3 FASES, 60 CICLOS.
  - 2.- EQUIPO DUPLEX DE BOMBAS DE VACIO, CADA BOMBA PROPORCIONARA  $m^3/Hr.$  ( C.F.M.) CON MOTRO DE C.P. A 220 V. 3 FASES 60 CICLOS.



PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCION DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO  
INSTALACION GASES MEDICINALES

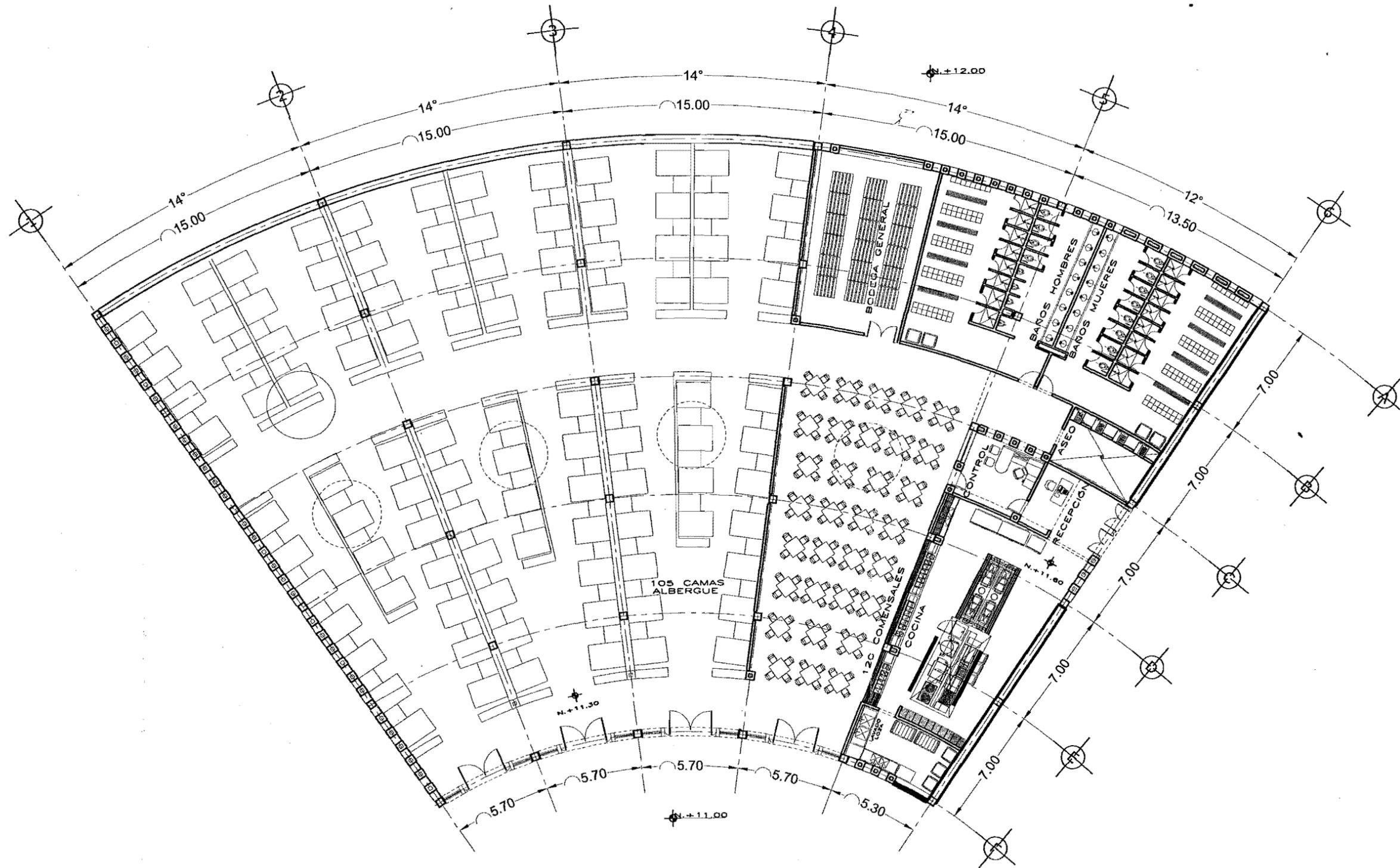
ESCALA 1:450  
FECHA 2008  
ALUMNA Ramirez Garcia Mariana

IG-01

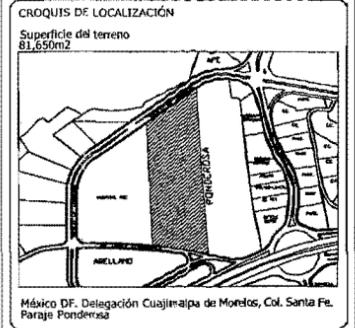
ACOTACIONES en metros

#### **4.2.4 Albergue temporal.**

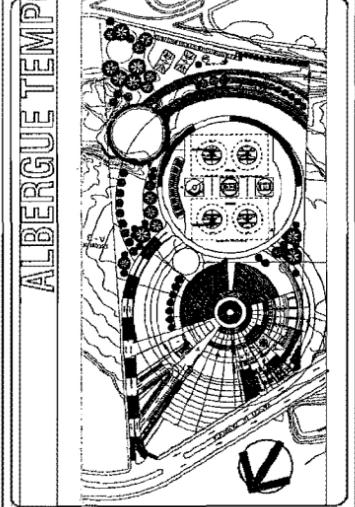
# ARQUITECTÓNICOS ALBERGUE TEMPORAL



PLANTA BAJA



UBICACIÓN



PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Famián Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO

ARQUITECTÓNICOS

|        |       |       |
|--------|-------|-------|
| ESCALA | FECHA | AT-01 |
| 1:250  | 2008  |       |

ALUMNA Ramírez García Mariana

ACOTACIONES en metros

# ARQUITECTÓNICOS ALBERGUE TEMPORAL

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**  
Superficie del terreno  
81,650m<sup>2</sup>

México DF. Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe. Paraje Ponderosa

**UBICACIÓN**

**ALBERGUE TEMPORAL**

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

**TALLER  
FEDERICO MARISCAL Y PIÑA**

**PROYECTO**  
  
**UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**  
(Prototipo para el D.F.)

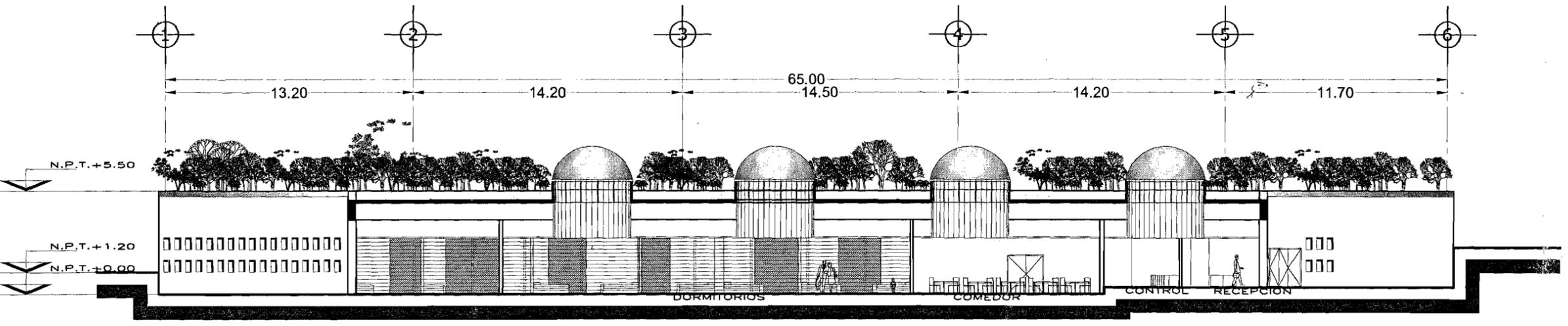
**ASESORES**  
M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

**CONTENIDO** ARQUITECTÓNICOS

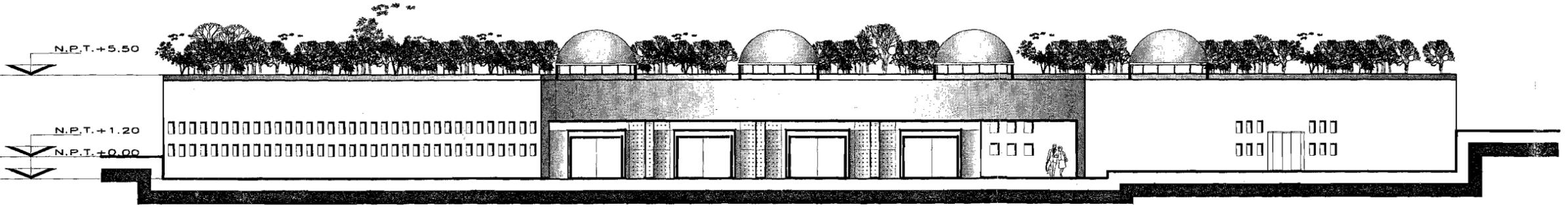
**ESCALA** 1:250 **FECHA** 2008 **AT-02**

**ALUMNA** Ramírez García Mariana

**ACOTACIONES** en metros



**CORTE LONGITUDINAL (A-A')**

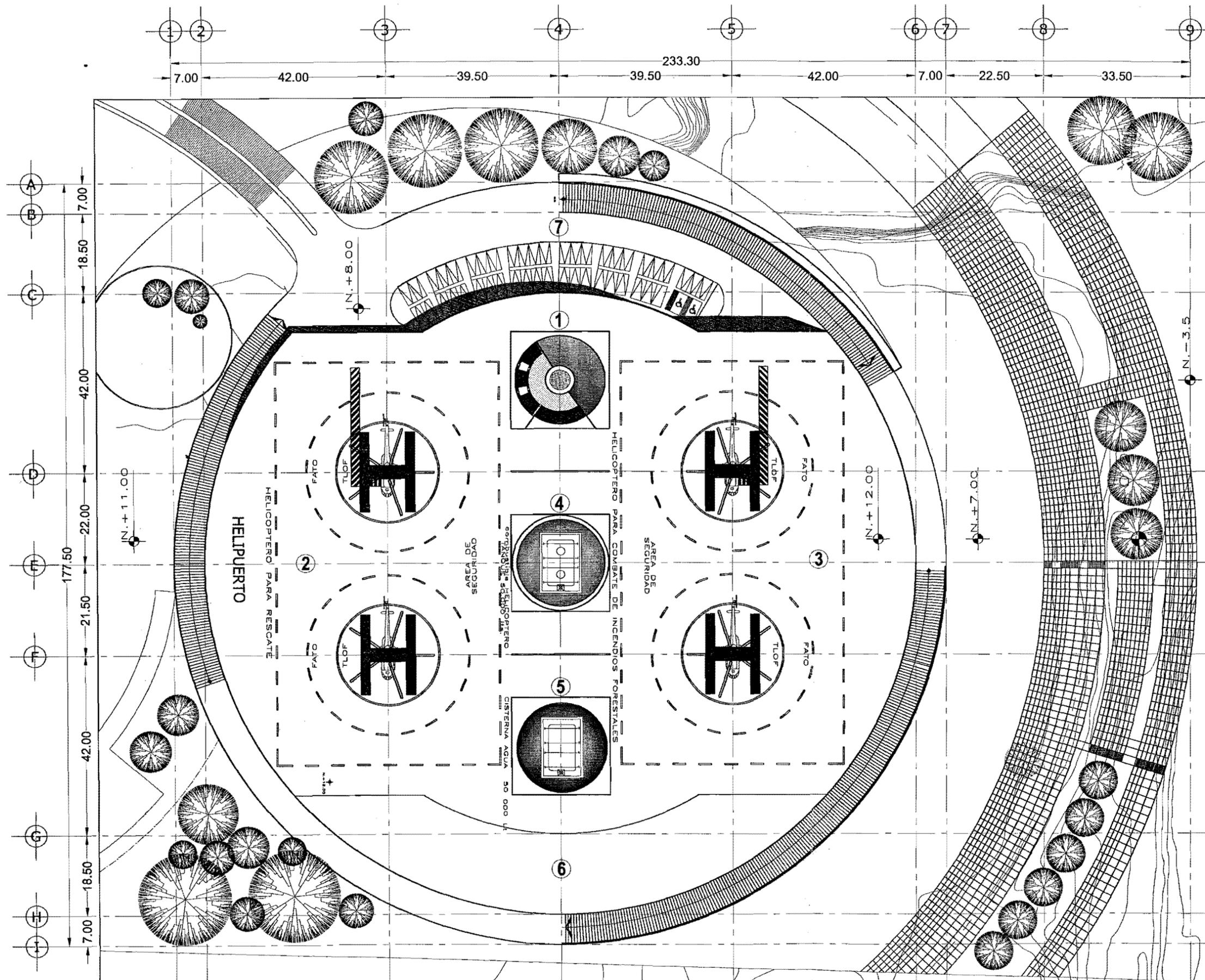


**FACHADA PRINCIPAL**

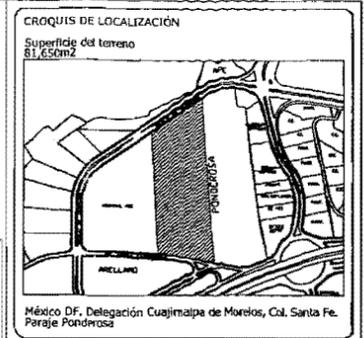
4.2.5 Helipuerto.

| SISTEMA                     | COMPONENTE DEL SISTEMA     | DIMENSIONES                 |                             |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                             |                            | SUBCOMPONENTE               | M <sup>2</sup> CONSTRUCCIÓN |
| HELIPUERTO                  | ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO | ALARMA Y MONITOREO          | 60                          |
|                             |                            | BODEGA                      | 50                          |
|                             |                            | DORMITORIO-DESCANSO         | 50                          |
|                             |                            | BAÑOS                       | 25                          |
|                             | PLATAFORMAS                | RESCATE                     | 4,500                       |
|                             |                            | INCENDIOS FORESTALES        | 4,500                       |
|                             |                            | RECONOCIMIENTO DE CADAVERES | 2000                        |
|                             | SERVICIOS                  | ESTACIONAMIENTO             | 2000                        |
|                             |                            | TANQUE DE COMBUSTIBLE       | 500                         |
|                             |                            | TANQUE DE AGUA              | 500                         |
| SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA |                            | <b>2,500</b>                |                             |

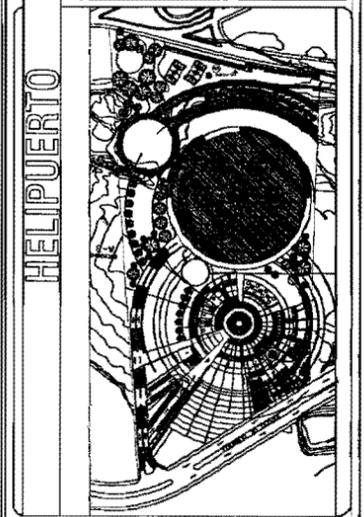
# ARQUITECTONICOS PLANTA DE HELIPUERTO



- ① Administración
- ② Rescate
- ③ Helicopteros cisterna
- ④ Combustible
- ⑤ Agua
- ⑥ Reconocimiento de cadáveres
- ⑦ Estacionamiento



SIMBOLOGIA



PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORÉS

M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

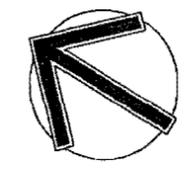
CONTENIDO PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESCALA 1:900 FECHA 2008

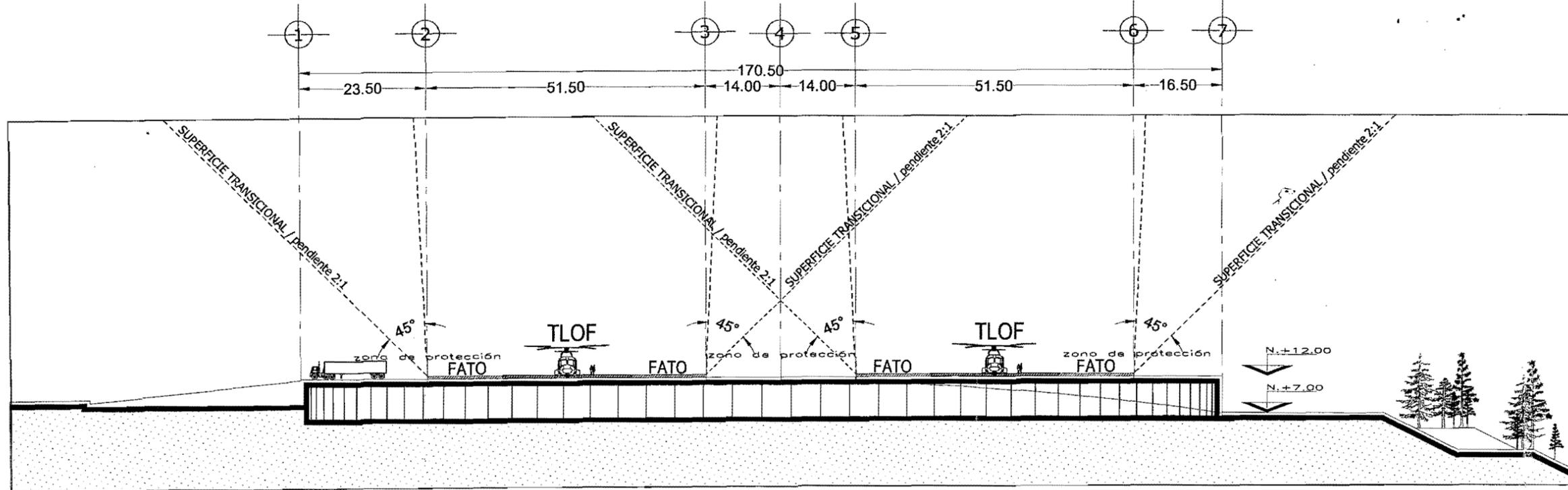
ALUMNA Ramírez García Mariana

ACOTACIONES en metros

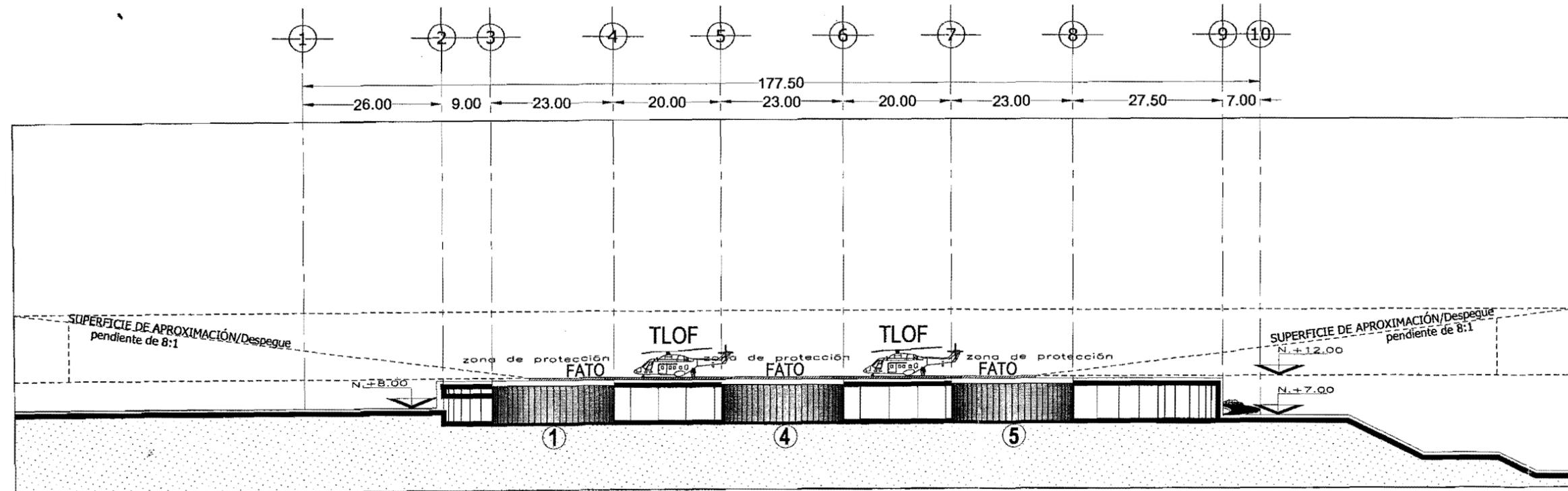
HE-01



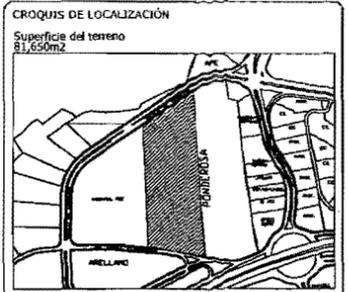
# ARQUITECTONICOS HELIPUERTO



**CORTE LONGITUDINAL**



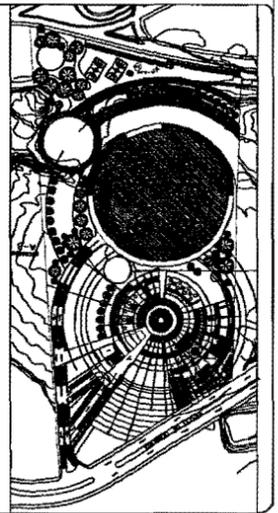
**CORTE TRANSVERSAL**



México D.F., Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe, Paraje Ponderosa

SIMBOLOGIA

CORTES HELIPUERTO



U. N. A. M.



TALLER  
FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO

CORTES HELIPUERTO

ESCALA

1:900

FECHA

2008

ALUMNA Ramirez García Mariana

HE-02

ACOTACIONES

en metros



# DETALLES Y CARACTERISTICAS DEL HELIPUERTO

## CÁLCULO PARA UN HELIPUERTO

con un helicóptero del tipo:

### Mil Mi -17

Motores: 2 Klimov TV3-117MT, 1,923 HP

Velocidad Máxima: 260 Km/h

Alcance: 465 Km

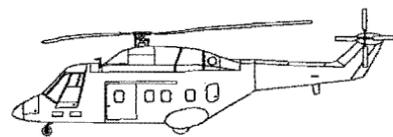
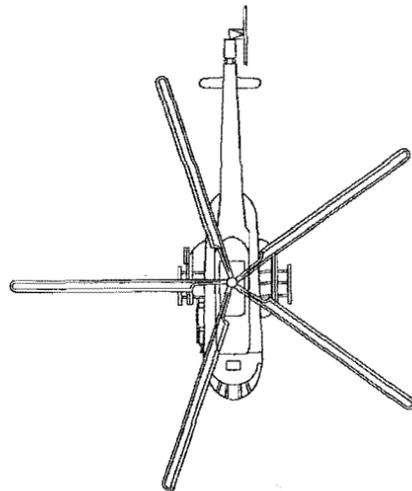
Tripulación: 2 + 28 pasajeros

Diámetro del rotor principal: 21.30 m.

Longitud: 25. m.

Peso Máximo: 13,014 Kg.

Tren de aterrizaje: 4.50mx4.50m

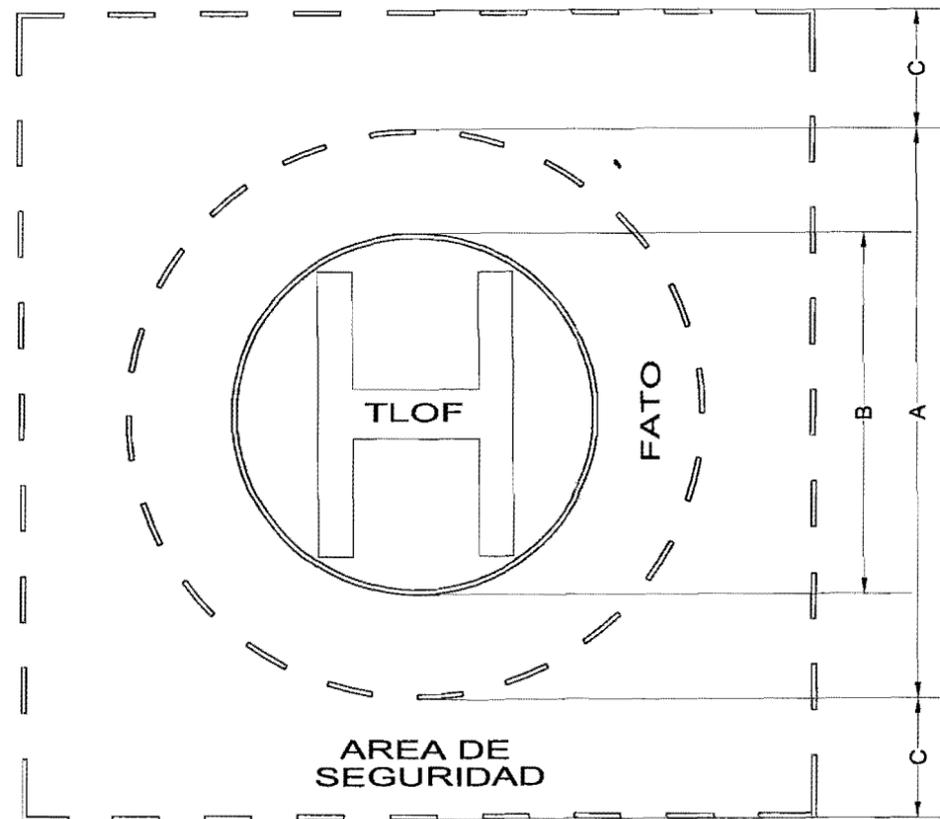


## ELEMENTOS DE LA PLATAFORMA

### FATO- Final Approach and Takeoff Area- Área de Aproximación Final y Despegue-

Área definida sobre la cual la fase final de la aproximación a un sobrevuelo o aterrizaje es completado y de la que el despegue es iniciado.

**TLOF- Touchdown and Liftoff Area- Área de aterrizaje y despegue (área de toma de contacto y elevación inicial)-** Un soporte de carga, generalmente área pavimentada, normalmente centrada en el FATO, en la que el helicóptero aterriza o despegue. Es también llamada helipad o helideck.



Relación FATO/TLOF (recomendada).

$A = 1.5 \times (\text{longitud total del helicóptero})$

$B = 1.5 \times (\text{longitud o ancho del tren de aterrizaje})$

$C = 0.33 \times (\text{diámetro del rotor}), \text{ no menor a } 3\text{m.}$

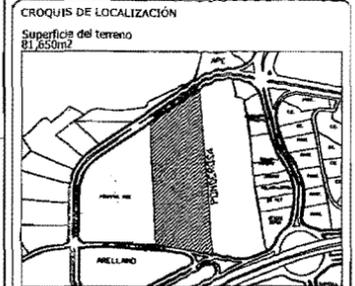
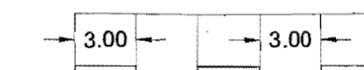
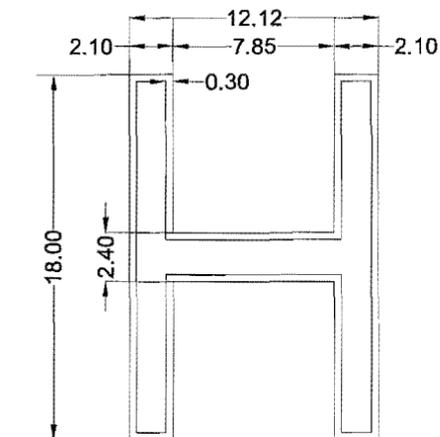
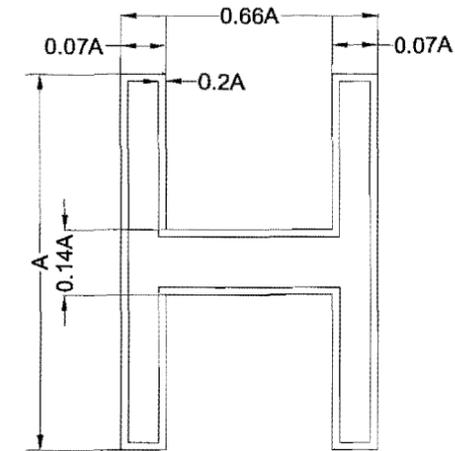
$A = 1.5 \times 25 = 37.5\text{m}$

$B = 1.5 \times 4.5 = 6.75\text{m}$

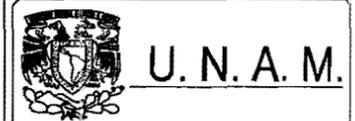
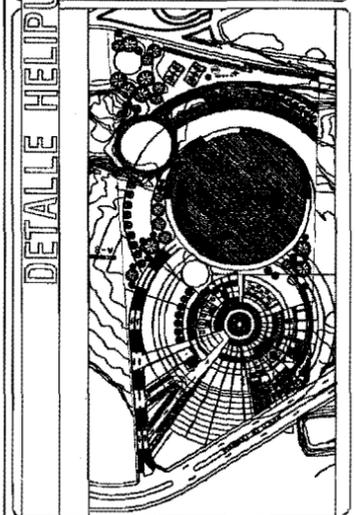
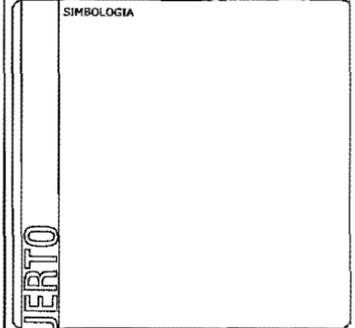
$C = 0.33 \times 21.30 = 7.029\text{m}$

## SEÑALES EN TLOF

standard heliport H marking



México DF, Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe, Paraje Ponderosa



PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES  
M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO: DETALLES HELIPUERTO

ESCALA: 1:350 FECHA: 2008

ALUMNA: Ramírez García Mariela

ACOTACIONES: en metros

HE-D1

# DETALLES Y CARACTERISTICAS DEL HELIPUERTO

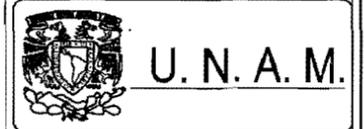
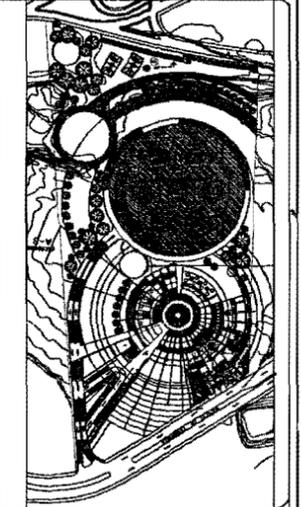
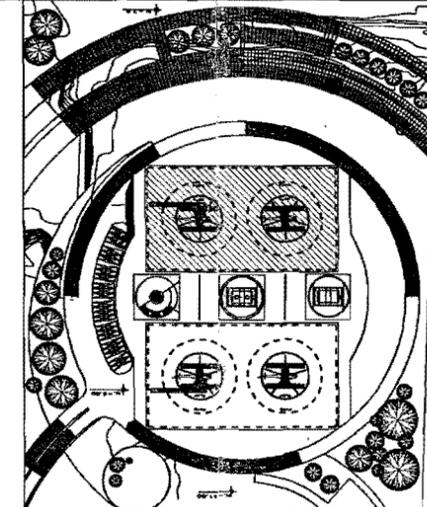
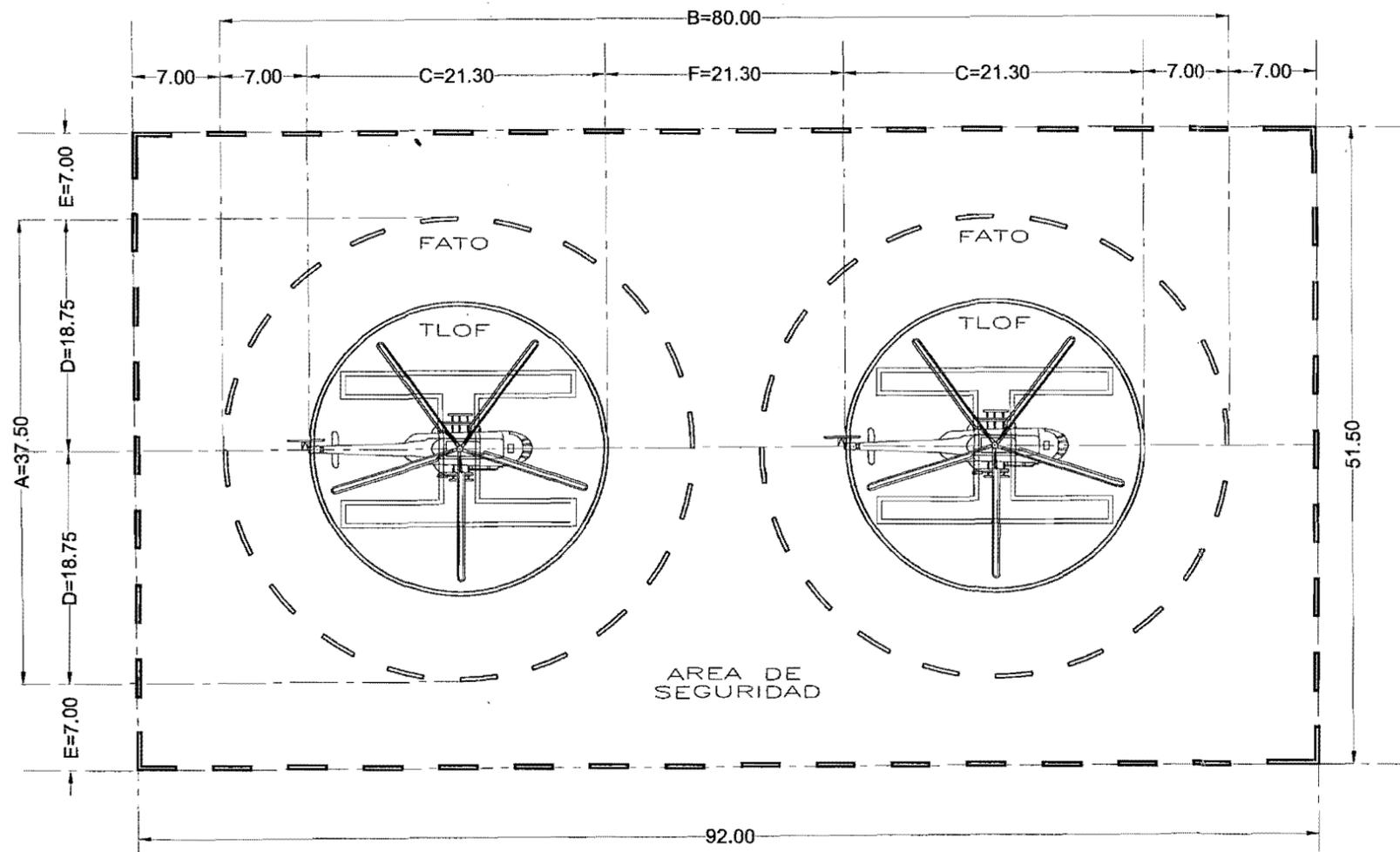
## CÁLCULO PARA UN HELIPUERTO

con un helicóptero del tipo:

- Motores: 2 Klimov TV3-117MT, 1,923 HP
- Velocidad Máxima: 260 Km/h
- Alcance: 465 Km
- Tripulación: 2 + 28 pasajeros
- Diámetro del rotor principal: 21.30 m.
- Longitud: 25. m.
- Peso Máximo: 13,014 Kg.
- Tren de aterrizaje: 4.50mx4.50m

## FATO alargado con dos TLOFs

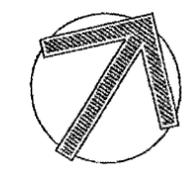
- A= ancho FATO  $1.5 \times 25m = 37.5m$
- B= largo FATO  $1.5 \times 25m = 37.5m$
- C= dimensión TLOF  $1.0 \times 21.30m = 21.30m$
- D= distancia del borde FATO a centro de TLOF  $0.75 \times 25m = 18.75m$
- E= área de seguridad  $0.33 \times 21.30m = 7.029$
- F= distancia entre borde TLOF  $1.0 \times 21.30m = 21.30m$



PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

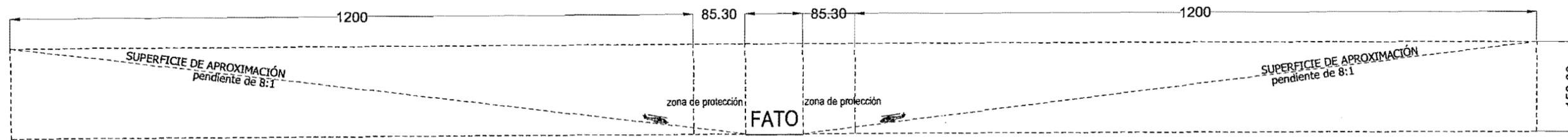
ASESORES  
M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

|             |                        |                         |
|-------------|------------------------|-------------------------|
| CONTENIDO   |                        | DETALLES DEL HELIPUERTO |
| ESCALA      | FECHA                  | HE-D2                   |
| 1:500       | 2008                   |                         |
| ALUMNA      | Ramírez García Mariana |                         |
| ACOTACIONES | en metros              |                         |

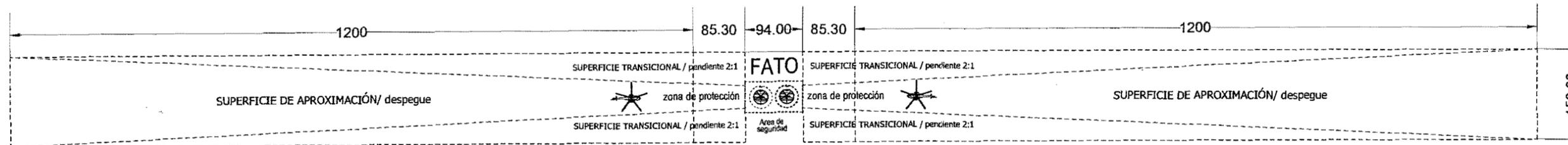


# DETALLES Y CARACTERISTICAS DEL HELIPUERTO

## CÁLCULO PARA HELIPUERTO



ALZADO(ZONA DE PROTECCIÓN)

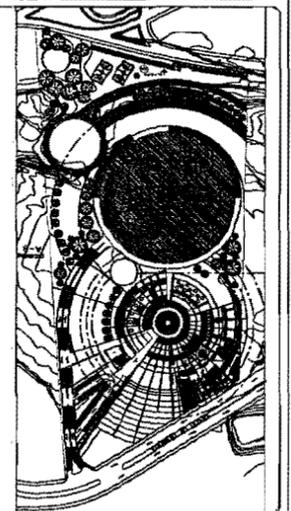


PLANTA (ZONA DE PROTECCIÓN)



SIMBOLOGIA

DETALLE HELIPUERTO



U. N. A. M.



TALLER  
FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO

DETALLES DEL HELIPUERTO

ESCALA  
1:7500

FECHA  
2008

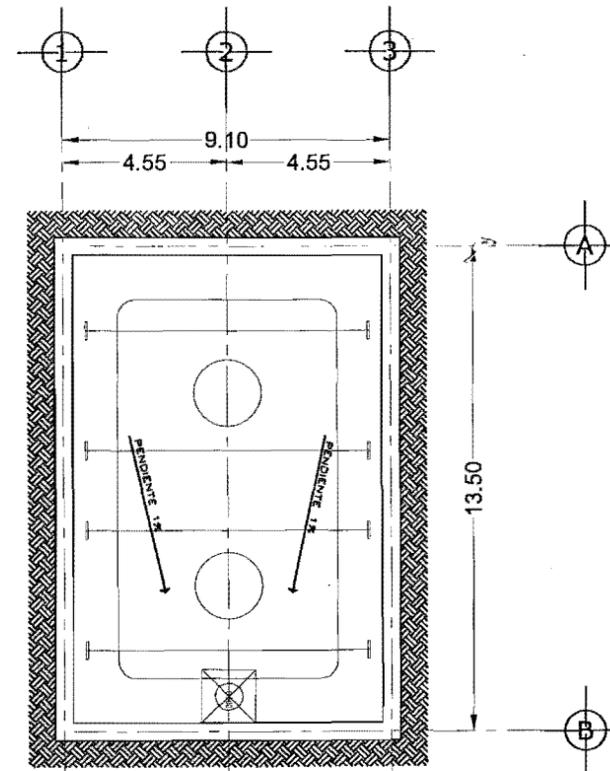
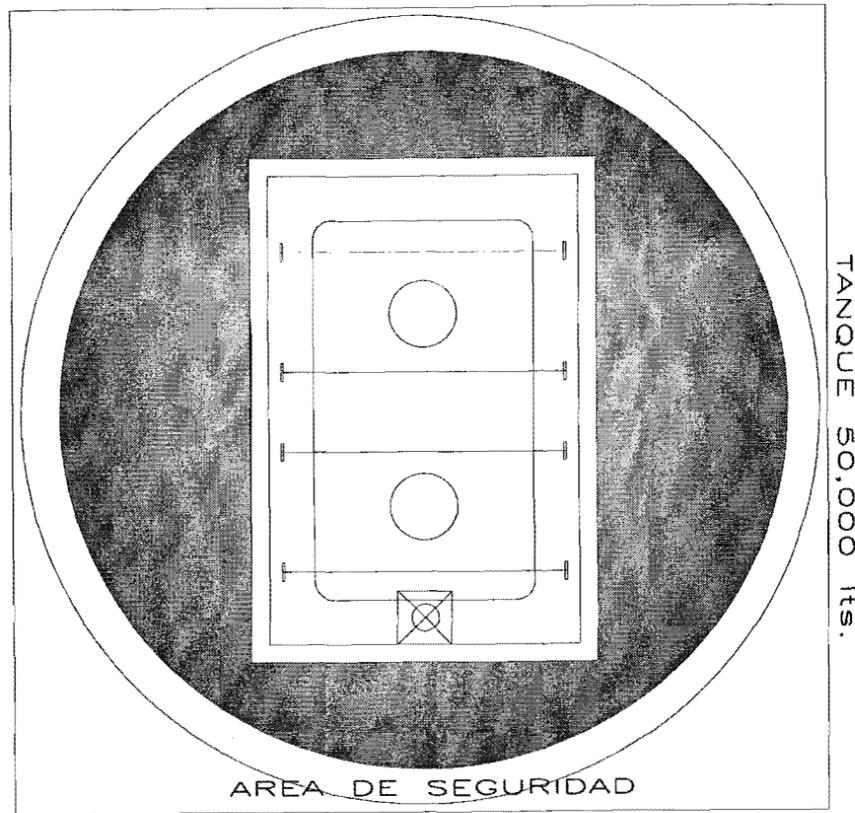
ALUMNA Ramírez García Mariana

HE-D3

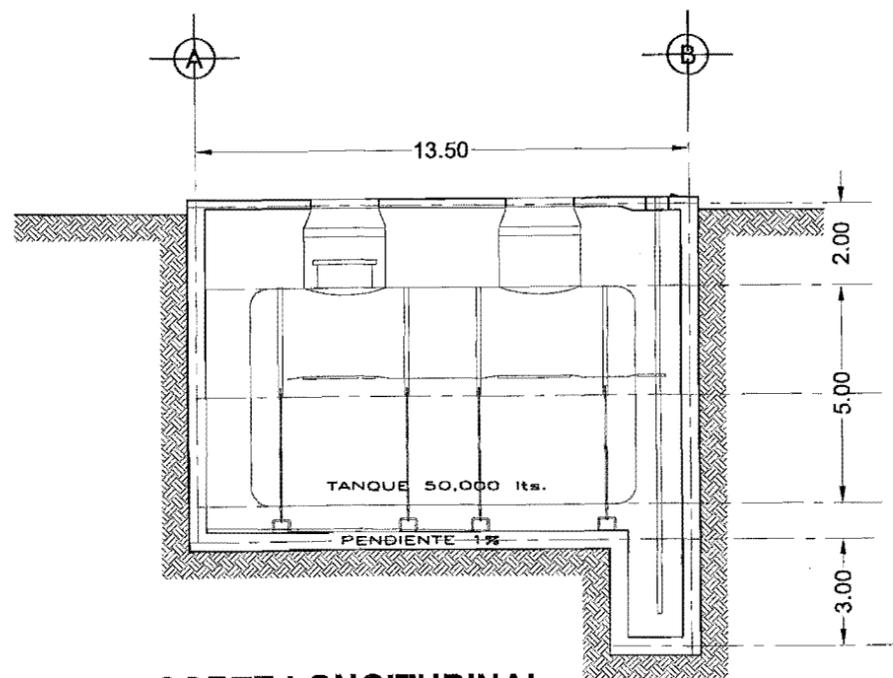
ACOTACIONES en metros



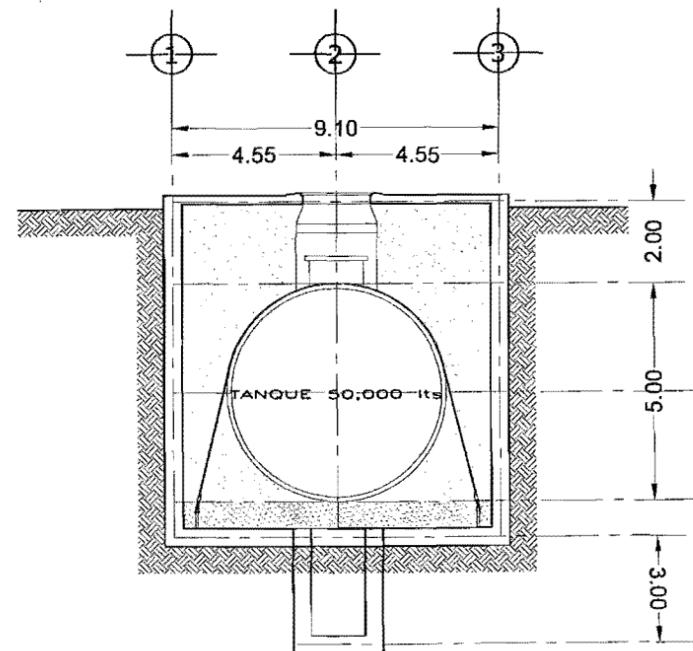
# DETALLES. TANQUES DE HELIPUERTO



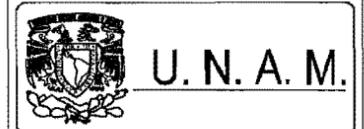
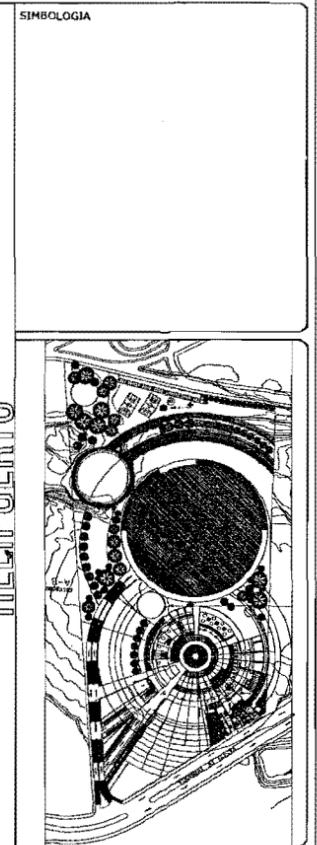
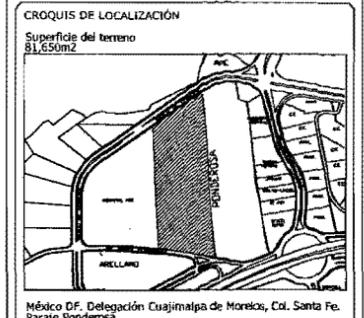
FACHADA PRINCIPAL



CORTE LONGITUDINAL



CORTE TRANSVERSAL



PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Prototipo para el D.F.)

ASESORES

M. Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO

DETALLES ARQUITECTÓNICA

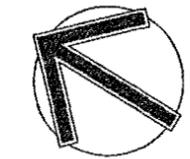
ESCALA 1:200

FECHA 2008

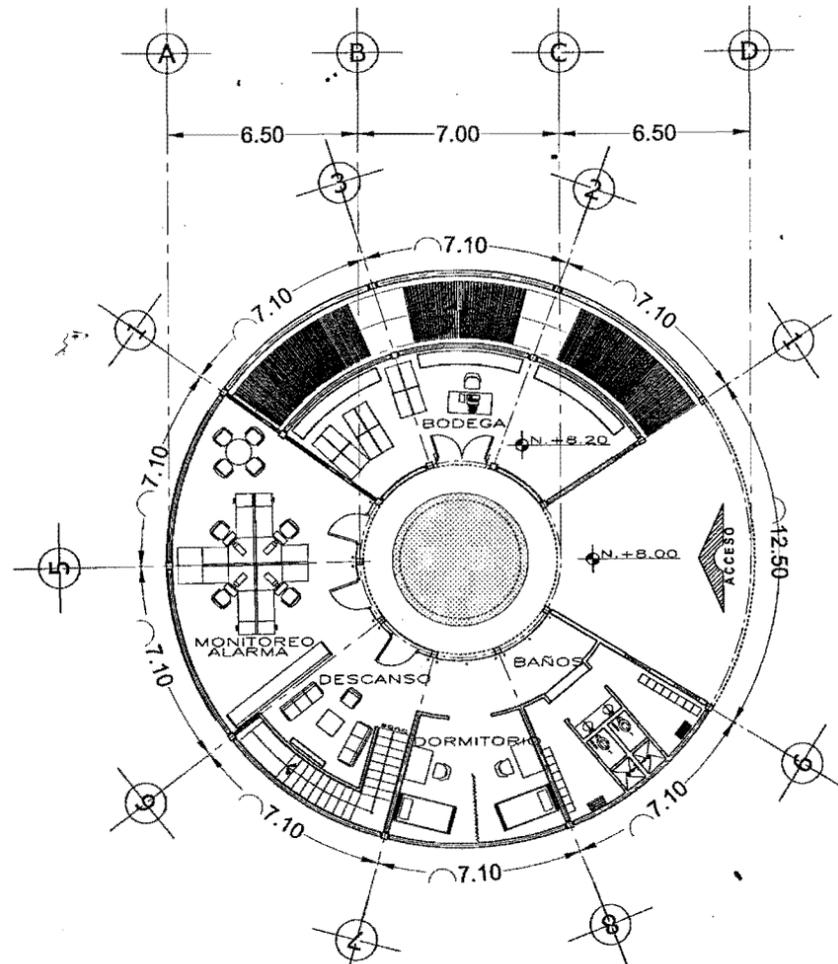
ALUMNA Ramírez García Mariana

TH-01

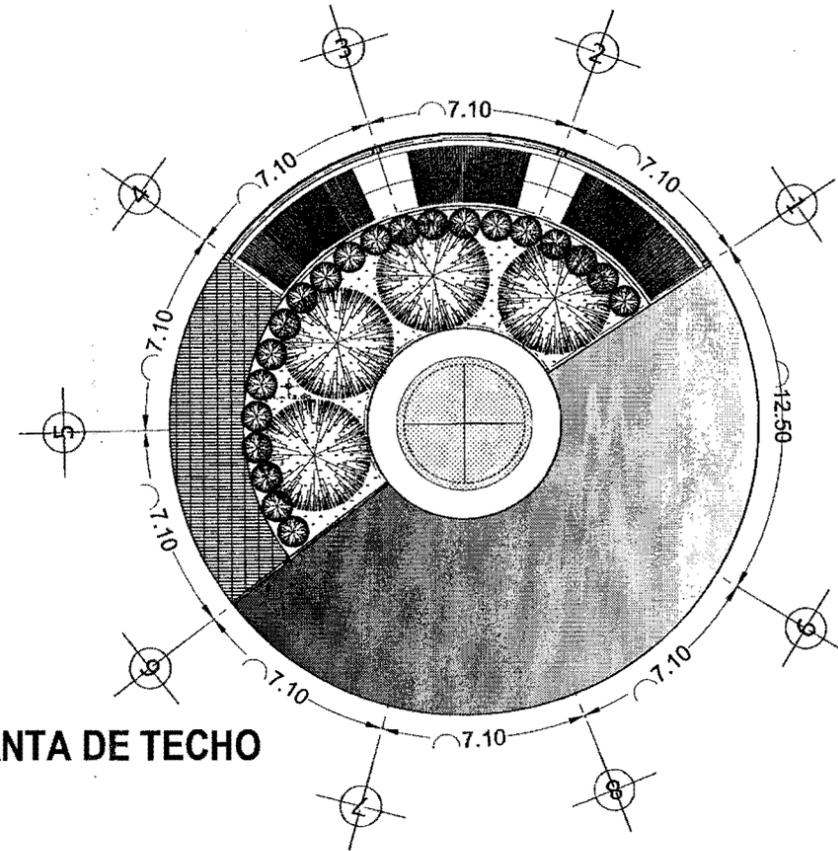
ACOTACIONES en metros



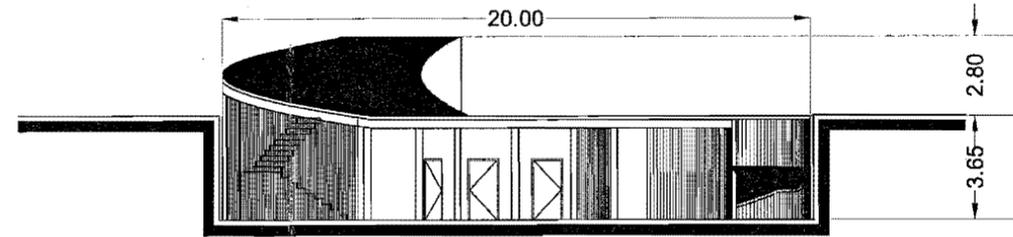
# ARQUITECTÓNICOS ADMINISTRACIÓN (Area operativa)



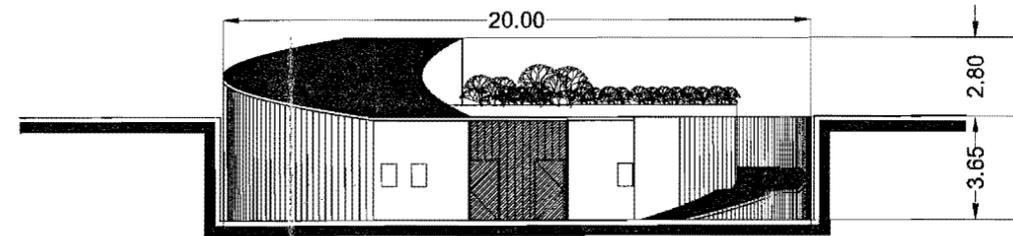
PLANTA ARQUITECTONICA



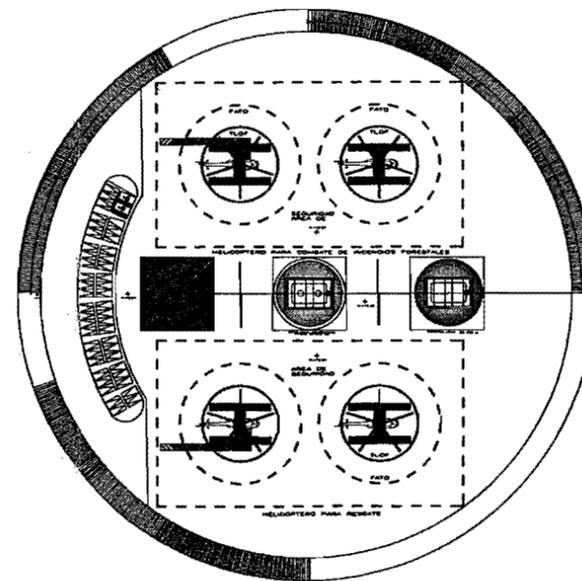
PLANTA DE TECHO



CORTE LONGITUDINAL



FACHADA PRINCIPAL



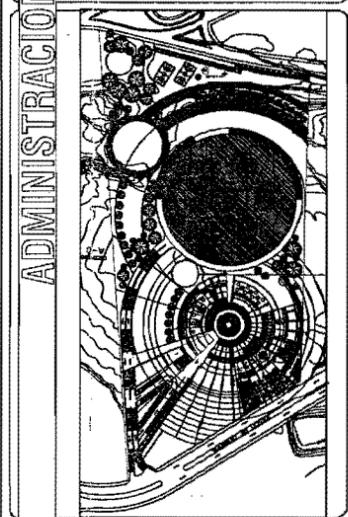
LOCALIZACIÓN



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN  
Superficie del terreno  
81,650m<sup>2</sup>

México DF, Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe, Paraje Ponderosa

UBICACIÓN



PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(prototipo para el D.F.)

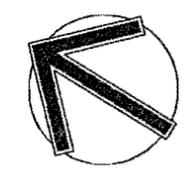
ASESORES  
M.Arq. Carlos Darío Cejudo y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO  
ARQUITECTÓNICOS

ESCALA 1:250 FECHA 2008 HE-03

ALUMNA Ramírez García Mariana

ACOTACIONES en metros



#### **4.2.6 Servicios.**

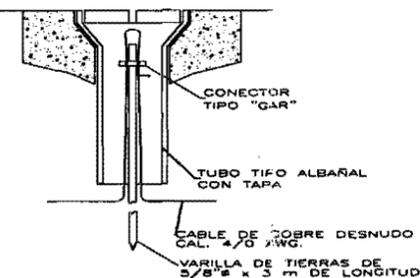
# ARQUITECTÓNICOS MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

## SUBESTACIÓN ELECTRICA

### ESPECIFICACIONES

- 1) SUBESTACION ELECTRICA COMPACTA PARA 25 KV. SERVICIO INTERIOR COMPUESTA POR 4 SECCIONES. MARCA ALSTOM.
- 2) SECCION No 1 PARA ALOJAR EL EQUIPO DE MEDICION DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA
- 3) SECCION No 2 PARA JUEGO DE CUCHILLAS DESCONECTADORAS DE SERVICIO INTERIOR OPERACION SIN CARGA. 25 KV. 400 AMPS.
- 4) SECCION No 3 PARA SECCIONADOR TRIPOLAR EN AIRE, OPERACION BAJO CARGA PARA 25 KV. 400 AMPS. EQUIPADO CON FUSIBLES Y APARTARRAYOS
- 5) SECCION No 4 PARA UN JUEGO DE BARRAS QUE SERVIRAN PARA ACOPLAMIENTO LATERAL A TRANSFORMADOR. 25 KV. 400 AMPS
- 6) TRANSFORMADOR TRIFASICO DE POTENCIA "TR - 01" DE 1 750 KVA, 25 KV. EN ALTA TENSION Y 440 - 220 VOLTS EN EL SECUNDARIO
- 6') TRANSFORMADOR TRIFASICO DE POTENCIA "TR - 01" DE 1 000 KVA, 25 KV. EN ALTA TENSION Y 220 - 127 VOLTS EN EL SECUNDARIO
- 7) GABINETE PARA INTERRUPTOR GENERAL EN BAJA TENSION
- 8) TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION "TGD - 01" PARA SERVICIO NORMAL
- 9) PLANTA DE EMERGENCIA "IP - 01", 275 KW, 220 - 127 VOLTS
- 10) TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION "TGE - 01" PARA SERVICIO DE EMERGENCIA
- 11) TABLERO AUTOMATICO DE TRANSFERENCIA "TAT - 01"

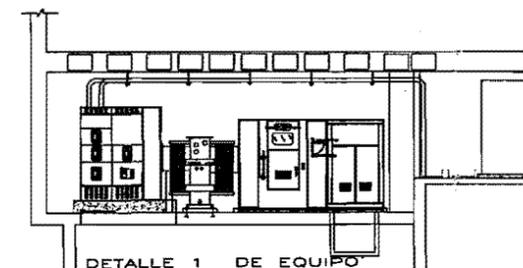
### DETALLES



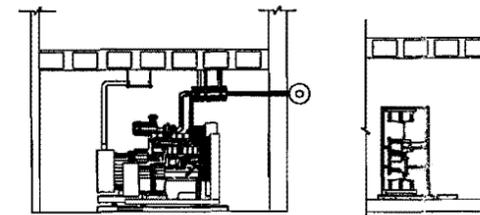
#### DETALLE DE VARILLA DE TIERRAS

LA MALLA PRINCIPAL DE LA RED DE TIERRAS SERA DE CABLE DE COBRE DESNUDO TEMPLE SEMIDURO TRENZADO CLASE "B" SEGUN NORMAS "ASTM" CALIBRE No 4/0 AWG. ENTERRADO A 80 CM. BAJO EL NIVEL DE PISO TERMINADO. COMO MINIMO LA CONEXION DE EQUIPOS SERA CON CALIBRE No 2/0 AWG DEL TIPO MECANICO MARCA BENDY. TODOS LOS CONECTORES PARA LA RED DE TIERRAS SERAN SOLDABLES MARCA BENDY. RECEPTO EN LOS TABLEROS Y EQUIPOS DONDE SERAN TERMINADOS SERAN LOS TIPO MECANICOS DE FACIL REMOCION. LA TAPA DE LOS REGISTROS DE INSPECCION QUEDARA A NIVEL DE PISO. LOS EMPALMES SOLO SE PERMITIRAN EN LOS CONDUCTORES DE LA MALLA PRINCIPAL. LAS DERIVACIONES A LOS EQUIPOS O TABLEROS DEBE HACERSE CON TRAMOS

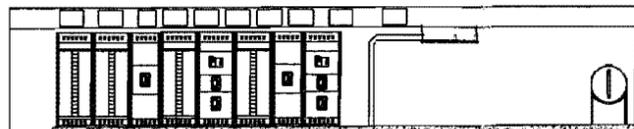
#### DETALLE DE EQUIPO



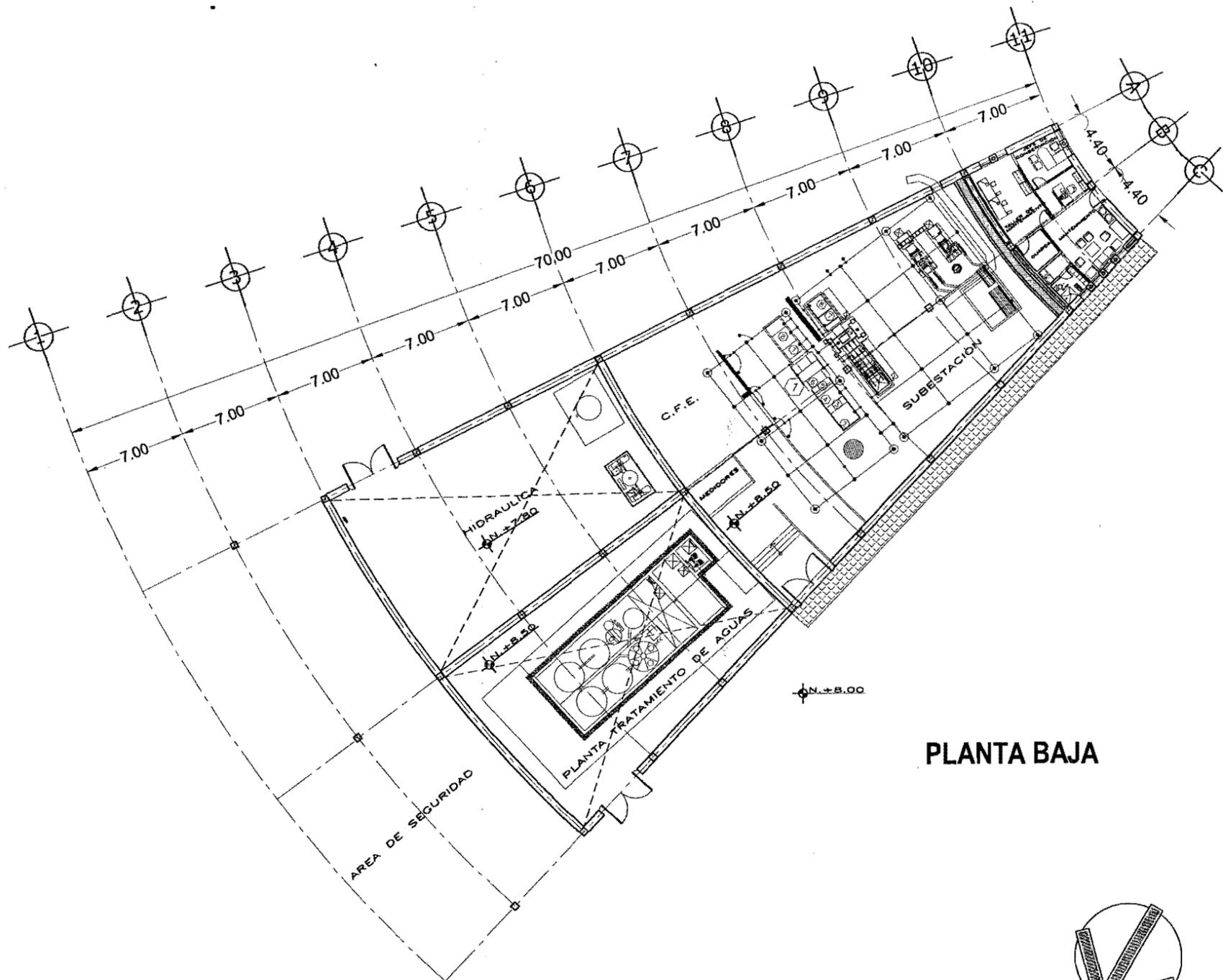
DETALLE 1 DE EQUIPO



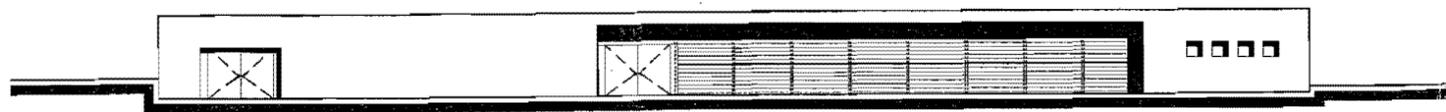
DETALLE PLANTA DE EMERGENCIA



DETALLE 2 DE EQUIPO



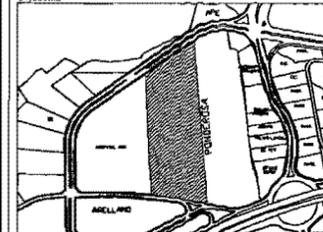
PLANTA BAJA



FACHADA PRINCIPAL

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

Superficie del terreno 81.650m<sup>2</sup>



México DF. Delegación Cuajimalpa de Morelos, Col. Santa Fe. Paraje Ponderosa

UBICACIÓN

MANTENIMIENTO Y SERVICIOS



U. N. A. M.



TALLER FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

PROYECTO

UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Proyecto para el D.F.)

ASESORES

M. Arq. Carlos Elviro Cujido y Crespo  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz

CONTENIDO

ARQUITECTÓNICOS Y DETALLES

ESCALA

1:350

FECHA

2008

ALUMNA

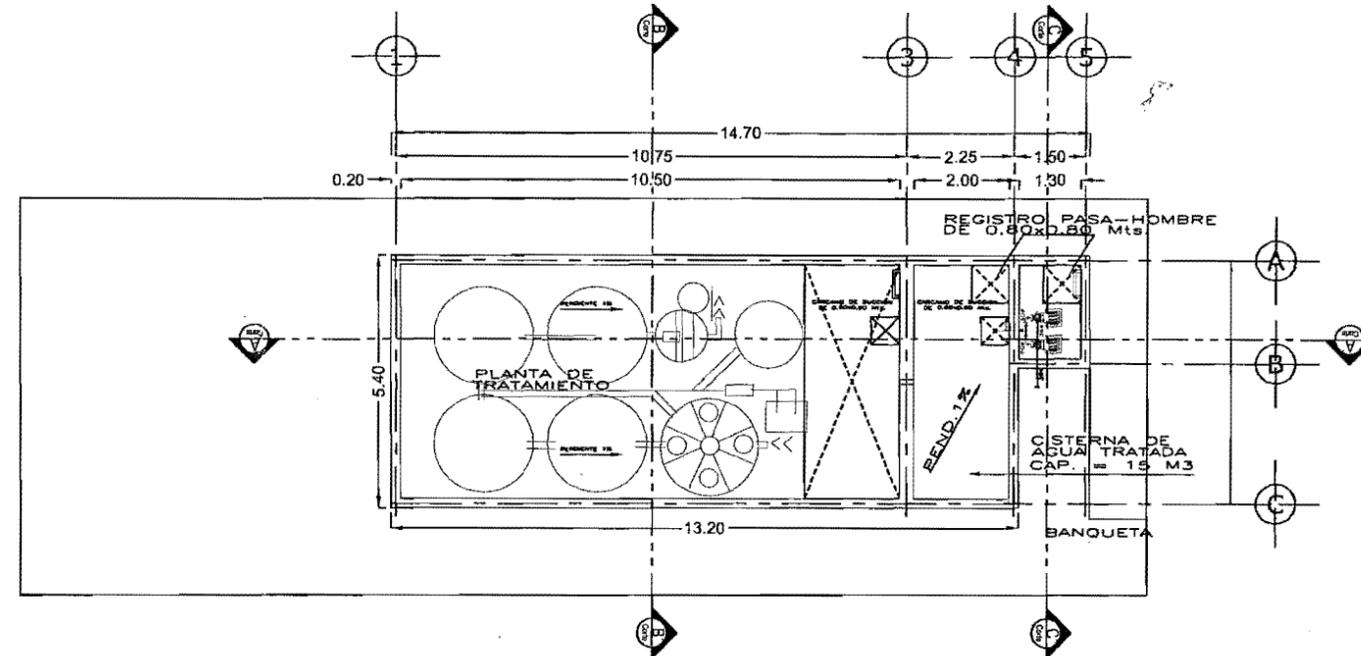
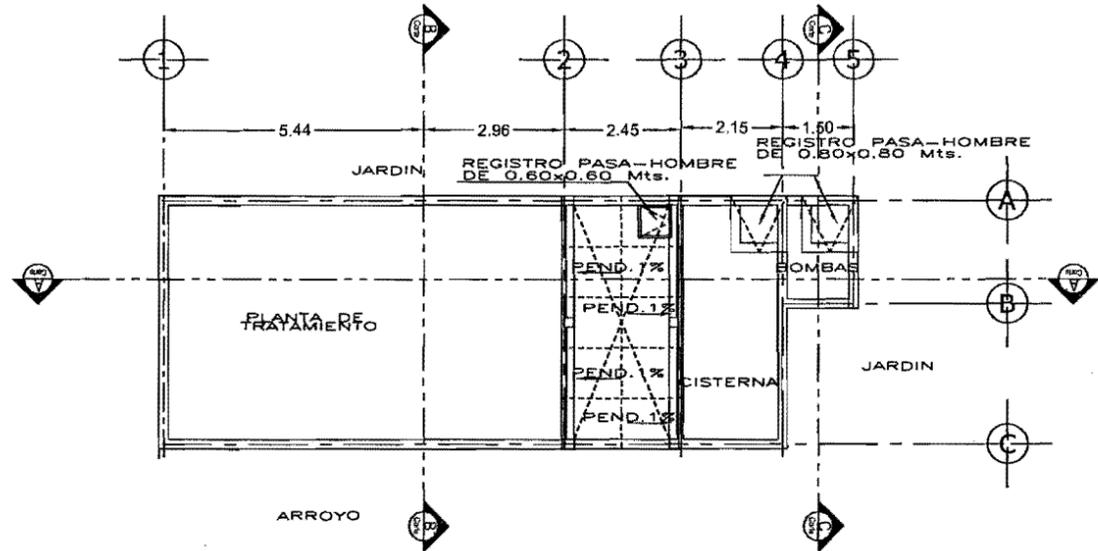
Ramírez García Mariana

MS-01

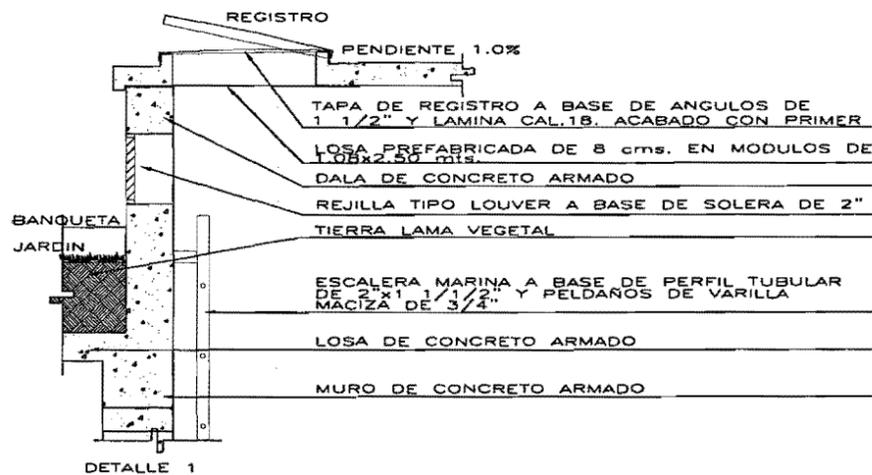
ADDTACIONES

en metros

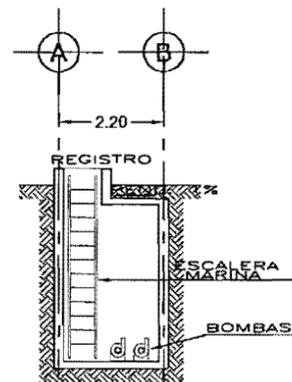
# ARQUITECTÓNICAS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



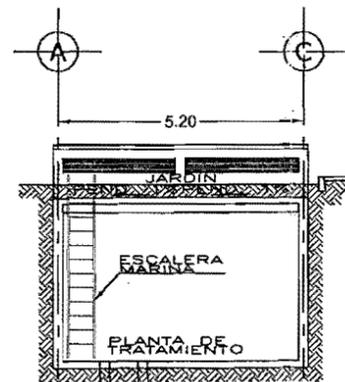
PLANTA ARQUITECTONICA



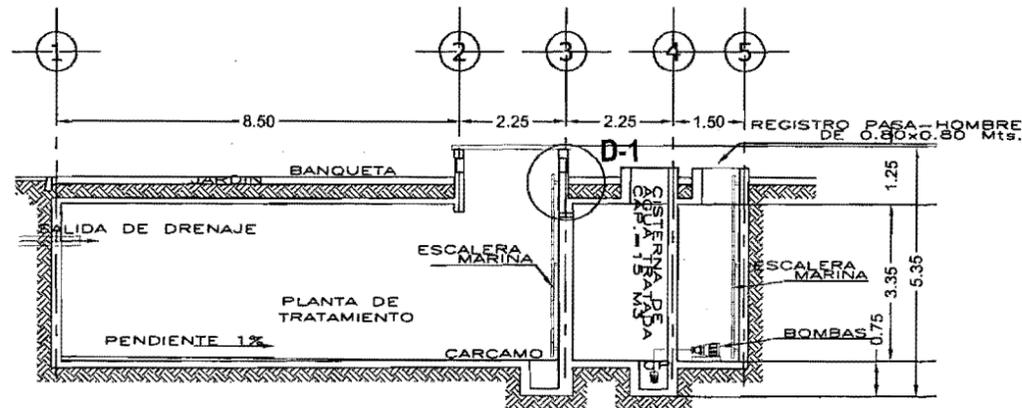
D-1 DETALLE 1



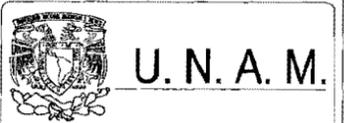
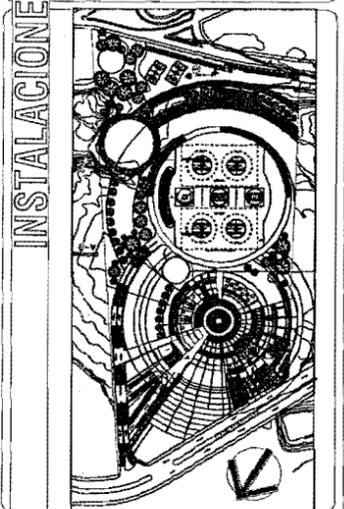
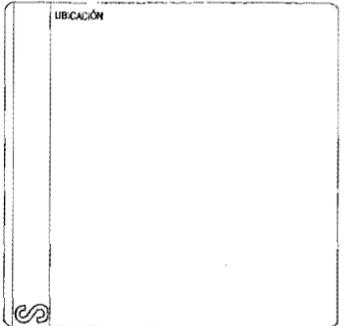
CORTE C - C'



CORTE B - B'



CORTE A - A'



PROYECTO  
UNIDAD DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS  
(Principio para el D.F.)

ASESORES  
M.Am. Carlos Darío Cayado y Crespo  
Arq. Juan Raedón Fomero Vázquez  
Arq. Jorge Fabian Muñoz

CONTENIDO  
DETALLES

ESCALA 1:150 FECHA 2008

ALUMNA Ramírez García Mariana IN-01

ADDTACIONES en metros

## **CONCLUSIONES**

En el Distrito Federal se han presentado un gran número de desastres geológicos, hidrometeorológicos, químicos, socio-organizativos, sanitarios y tecnológicos, y es muy probable que se sigan presentando con mayor o igual intensidad y frecuencia, afectando cada día más a un mayor número de población expuesta, la mayoría de bajos recursos y localizadas en zonas de alto riesgo, causando daños irreparables en cuestión de pérdidas humanas y económicas. Esto se ha demostrado anteriormente en la información mostrada en las gráficas y mapas del primer capítulo.

Dadas las características de su ubicación geográfica, el Distrito Federal se considera una de las Ciudades más propensas a sufrir catástrofes naturales y antropogénicas. Si bien es cierto, estos fenómenos son impredecibles por lo que es necesario que la fuerza de acción gubernamental se centre en la prevención en primer lugar y en la respuesta rápida, eficiente y eficaz, al presentarse un desastre de cualquier tipo. La trascendencia estriba en que existe una relación entre el evento catastrófico y la capacidad que tiene el sistema afectado para poder hacerle frente.

Por lo tanto es de suma importancia la creación de un sistema que vincule los diferentes organismos gubernamentales y que se encargue de la atención de emergencias causadas por fenómenos naturales y humanos, con la finalidad de poder actuar de manera eficiente y evitar la pérdida de vidas humanas, recursos naturales y la economía local o nacional.

Como también se ha presentado en los capítulos anteriores, esta capacidad de respuesta que encontramos en algunos centros internacionales de atención de emergencias y/o desastres se basa en dos cualidades neurálgicas o centrales: una considerable alta tecnología y entrenamiento humano especializado, y una centralización total del manejo del desastre incluyendo todas las dependencias públicas y privadas con las que se cuenta en la localidad, trabajando todas en completa comunicación y co-dependencia.

Se había analizado que estos centros de atención de desastres son distintos en cada país, indudablemente diferenciados por su capacidad económica. Así es como en Vancouver, por ejemplo, se enfoca principalmente en la convergencia de las comunicaciones mientras que Japón se basa en la prevención y la capacitación en conocimientos relativos al manejo de desastres. Sin embargo en México, a pesar de que existe un organismo directamente relacionado al de Kobe Japón y con funciones similares, no dispone de una característica propia de los dos anteriores: un centro de control para el manejo de desastres.

Cuando ocurre un desastre en México, y más particularmente en el Distrito Federal, los esfuerzos, recursos, información y dinero se disgregan en las diferentes Delegaciones que trabajan de forma independiente, sin coordinación entre los diferentes elementos de emergencia pública (policía, bomberos, Cruz Roja) y Protección Civil.

Empero, cuando el desastre está fuera de control para los esfuerzos independientes delegacionales, el control debe pasar de forma bastante tardía al jefe de gobierno de la Ciudad de México e incluso al Presidente.

En base a este panorama se ha detectado un problema o carencia en la estructura del manejo de desastres en el Distrito Federal y se pretende con el presente documento establecer una propuesta para solucionar tal problema estableciendo un análisis de las condiciones locales y delimitando el alcance de este proyecto. La propuesta es un proyecto de una Unidad de Atención de Emergencias en caso de Desastre en la Ciudad de México.

Es necesario establecer las diferencias entre lo ideal, lo actual y lo posible. Por esto es que esta Unidad no pretende tener características iguales a la de los centros de Canadá y Japón. Esta Unidad cuenta con área de hospital de urgencias, estación de bomberos con búsqueda y rescate urbano, áreas de albergue temporal, helipuerto para rescate y combate de incendios forestales, áreas para reconocimiento de cadáveres al exterior, administración de los sistema de comunicación y monitoreo, áreas de almacenamiento de combustibles y agua, sistemas de energía de emergencia, sistema de tratamiento de aguas residuales, servicios generales, parque recreativo, talleres didácticos e información a la población.

Es necesario delimitar aquí las funciones y alcance de esta Unidad. En caso de presentarse una situación de desastre en el Distrito Federal esta Unidad de Atención de Emergencias trabajará directamente y en primer lugar en vinculación con Protección Civil para que en conjunto coordinen los diferentes recursos materiales y humanos generales o específicos de la ciudad de México y de la Unidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Prevención de Desastres. *Publicaciones Electrónicas 2001-2006*. Segunda edición. México, CENAPRED, 2006.
- Secretaría de Gobernación. *Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres 2001-2006*. México, SEGOB, 2001.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. *Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana*. México, CENAPRED, 2001.

### Sitios web:

- Emergency Communications for Southwest British Columbia (E-Comm 911). [www.ecomm.bc.ca](http://www.ecomm.bc.ca).
- Asian Disaster Reduction Center (ADRC). [www.adrc.or.jp](http://www.adrc.or.jp).