



16

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"**

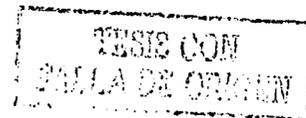
**INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA  
DE REHABILITACION**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:**  
**ARQUITECTO**

**PRESENTA:**  
**J A I M E M I L L Á N A R É V A L O**  
**ASESOR: Arq. Erick Jauregui Renaud**  
**Diciembre 2002**



2002





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

# PAGINACION DISCONTINUA

**D E D I C A T O R I A**

**SR. ALBERTO MILLAN LOPEZ Y  
SRA. AMALIA AREVALO DE MILLAN  
MIS PADRES.**

**TERE, mi esposa  
JOSUE Y SAUL MILLAN GOMEZ, mis hijos.**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Al Sr. Juan Jesùs Gòmez y su esposa Carmen Valenzuela por todo el apoyo brindado a lo largo de este tiempo.*

*A mi hermana:*

*Maru, por su apoyo incondicional desde el inicio de la elaboraciòn de este trabajo.*

*Al Lic. Miguel Gama Olivares y su esposa Silvia Zainos de Gama, amigos invaluable y por sus buenos deseos en la conclusiòn de esta Tesis Profesional.*

*Al Ing. Mario Aguijoza Falcòn, por el apoyo brindado en el Servicio Social.*

*Al Arq. Cesar Fonseca Ponce, por la orientaciòn y dedicaciòn de su tiempo.*

*A mis familiares por su apoyo moral:*

*Manolo, Alfredo, Joel, Delia, Elena, Cuca, Miguel y Lupe.*

**A m i J u r a d o:**

**Gracias por la ayuda que me brindaron.**

**Arq. Erick Jauregui Renaud. (asesor)**

**Arq. José de Jesús Carrillo Becerril.**

**Arq. Mariano Ribe Bello.**

**Arq. Rodolfo Rodríguez Wrrresti.**

**Arq. Marcial Álvarez Salgado.**

**INSTITUTO NACIONAL DE  
MEDICINA DE REHABILITACION**



# INDICE



# INDICE

<b>INTRODUCCIÒN</b>	.....	<b>2</b>
<b>1 OBJETIVO</b>	.....	<b>3</b>
1.1 General	.....	4
1.2 Particulares	.....	5
1.3 Justificaciòn	.....	5
<b>2 FUNDAMENTACION</b>	.....	<b>6</b>
2.1 Rehabilitaciòn	.....	7
2.2 Aspectos Històricos de Tultitlàn	.....	10
<b>3 META DE LA MEDICINA FISICA Y REHABILITACION</b>	.....	<b>11</b>
3.1 Meta General del Instituto	.....	12
3.2 Meta Social	.....	13
3.3 Capacidad y Magnitudes	.....	14
<b>4 MEDIO FISICO</b>	.....	<b>15</b>
4.1 Geomorfologia	.....	16
4.2 Climatologia	.....	16
4.3 Geologia	.....	18
4.4 Asoleamiento	.....	19
<b>5 MEDIO URBANO</b>	.....	<b>22</b>
5.1 Uso Actual del Suelo	.....	23
5.2 Condiciones Urbanas	.....	29
5.3 Tabla de Emisiones por Contaminantes	.....	32

<b>6 ANALISIS DEL SITIO</b>	.....	<b>34</b>
6.1 Localizaciòn Geogràfica	.....	35
6.2 Topografia	.....	35
6.3 Plano Topogràfico	.....	39
6.4 Visiòn Serial	.....	41
<b>7 NORMATIVIDAD</b>	.....	<b>43</b>
7.1 Estructura Urbana	.....	44
7.2 Poblaciòn por Grupos de Edades	.....	49
7.3 Aspectos Socio-ecònomicos	.....	50
7.4 Crecimiento de Poblaciòn	.....	51
<b>8 ANALISIS DE DESARROLLO</b>	.....	<b>54</b>
8.1 Anàlisis de Modelos Anàlogos	.....	55
8.2 Conclusiones	.....	62
<b>9 MARCO METODOLOGICO</b>	.....	<b>63</b>
9.1 Programas de Necesidades	.....	64
9.2 Anàlisis de Area	.....	71
9.3 Matriz de Interacciones por Locales	.....	92
9.4 Interrelaciones	.....	93
9.5 Programa Arquitectònico (m <sup>2</sup> )	.....	96
9.6 Diagrama de Funcionamiento	.....	105

<b>10 PROYECTO EJECUTIVO</b>	.....	<b>106</b>
<b>10.1 Memoria Descriptiva</b>	.....	<b>107</b>
<b>10.2 Planos Arquitectònics</b>	.....	<b>110</b>
<b>10.3 Perspectivas</b>	.....	<b>115</b>
<b>10.4 Estructura Espacial</b>	.....	<b>120</b>
<b>11 ESTRUCTURA</b>	.....	<b>121</b>
<b>11.1 Anàlisis Estructurales</b>	.....	<b>122</b>
<b>11.2 Analisis de Cargas</b>	.....	<b>123</b>
<b>11.3 Diseño de Cimentaciòn</b>	.....	<b>124</b>
<b>11.4 Càlculo de Losas</b>	.....	<b>138</b>
<b>11.5 Càlculo de Columnas</b>	.....	<b>145</b>
<b>12 ANALISIS GRAVITACIONAL DEL MARCO</b>	.....	<b>149</b>
<b>12.1 Càlculo y Diseño del Marco</b>	.....	<b>150</b>
<b>12.2 Analisis Sismico del Marco</b>	.....	<b>156</b>
<b>12.3 Càlculo de Trabe de Borde</b>	.....	<b>160</b>
<b>12.4 Planos Estructurales</b>	.....	<b>164</b>
<b>13 INSTALACION ELECTRICA</b>	.....	<b>167</b>
<b>13.1 Càlculo de Làmparas</b>	.....	<b>168</b>
<b>13.2 Cuadro de Cargas</b>	.....	<b>182</b>
<b>13.3 Planos</b>	.....	<b>187</b>

<b>14 INSTALACION HIDRAULICA</b>	.....	<b>190</b>
14.1 Dotaciòn de agua	.....	191
14.2 Unidades de Consumo por Edificio	.....	192
14.3 Cálculo de Tuberias Agua Fria	.....	
Agua Caliente	.....	196
14.4 Planos	.....	204
14.5 Especificaciones e Instalaciones de Equipos de Hidroterapia	.....	206
<b>15 INSTALACION SANITARIA</b>	.....	<b>207</b>
15.1 Cálculo y Detalles	.....	208
15.2 Cálculo de Tuberia	.....	211
15.3 Unidades de Descarga	.....	212
15.4 Planos	.....	214
<b>16 FACTORES ECONOMICOS</b>	.....	<b>217</b>
16.1 Presupuesto	.....	219
16.2 Bibliografia	.....	220



# INTRODUCCION

## **INTRODUCCION**

**El desarrollo de la medicina de rehabilitación en México, partió de la necesidad de dar atención médica a niños con secuelas de poliomielitis, en los tiempos en que ésta se presentaba en forma de brotes epidémicos en nuestro país, como complemento de la terapéutica médica y quirúrgica.**

**Dada la urgencia planteada por las epidemias de poliomielitis se procedió a la capacitación del personal técnico, fundamentalmente de terapeutas físicos, el cual da inicio en el Hospital Infantil de México en el año 1943 (con cursos de 3 meses de duración a partir de la secundaria), y posteriormente bachillerato o con un equivalente a 3 años. En 1952 se crea la Dirección General de Rehabilitación, dependientes de la S.S.A. y el Centro de Rehabilitación del Sistema Músculo-esquelético. En 1973 como consecuencia del desarrollo de los servicios de rehabilitación en toda la República, se crea la Escuela para Técnicos de Rehabilitación. En 1975 por acuerdo Presidencial se le da validez oficial a los estudios reconocidos por la Secretaría de Educación Pública. Por tal motivo, las autoridades de D.F. no han definido estos tipos de servicios a las zonas concurvas, de tal manera que se hace necesario establecer este tipo de servicios en el Estado.**

### **NOTAS:**

**Servicio de Divulgación Científica, I.N.M.R.  
(Folletos)**



**O B J E T I V O**

## **1. OBJETIVO GENERAL.**

**1.1. Diseñar a nivel proyecto ejecutivo un Instituto de Medicina de Rehabilitación en Tultitlán, Estado de México.**

## **1.2. Objetivos particulares:**

- ▶ Brindar a la zona norte del Estado de México de este servicio de Salud.
- ▶ Dotar al Hospital de técnicos en las diferentes áreas.
- ▶ Cálculo a criterio de secciones y dibujar en planos la Estructura del Instituto.
- ▶ Cálculo de la Instalación Eléctrica y dibujar los planos del Instituto.
- ▶ Cálculo de la Instalación Hidráulica y dibujar los planos del Instituto.
- ▶ Cálculo de la Instalación Sanitaria y dibujar los planos del Instituto.
- ▶ Cálculo de financiamiento del Instituto.
- ▶ Que este trabajo ayude para dar mayor difusión a la investigación de la Medicina de Rehabilitación. Tener una relación con los Hospitales más cercanos de la zona norte del D.F. tales como: El Hospital "Magdalena de las Salinas" dando con esto una descentralización a los servicios de salud.

## **1.3 Justificación:**

La medicina de rehabilitación ha pasado a formar parte esencial de la medicina moderna de tal manera que hoy en día es necesario darle una mayor difusión a nivel estatal, ya que solo existe este tipo de servicios en el D.F. en la zona norte "Hospital Magdalena de las Salinas", en la zona sur "Hospital de Villa Coapa", de tal manera que se hace necesario dar servicio de rehabilitación en la zona norte del Estado de México especialmente en el municipio de "Tultitlán". Los municipios de Tultitlán y Tultepec, Estado de México, se localizan al norte del Distrito Federal, a treinta minutos de viaje y se accede a ellos por la Autopista México Querétaro, o por la Via José López Portillo, (continuación de la Via Gustavo Baz). Por encontrarse en límite (meridional), en la zona de conurbación, se prevé un desarrollo rápido que puede perder el control por la falta de planeación y de recursos, por contarse estos dentro de los municipios receptores de población, tanto de inmigrantes del norte del país, como en el Distrito Federal. La falta de servicios públicos o privados se ha dejado sentir con más fuerza desde 1980 a la fecha, a causa del crecimiento anormal y del aumento desmesurado de la población, por lo tanto, es preciso activar los sistemas de planificación y desarrollo para amortiguar los inminentes impactos urbanos a corto y largo plazo.

(Sector Salud)      Tultitlán, Estado de México      Localidad: Cabecera Municipal



# FUNDAMENTACION

## **2. FUNDAMENTACION**

**Para dar una mejor comprensión, se darán los antecedentes de tres áreas que son fundamentales en la Medicina de Rehabilitación y quedan de la siguiente manera:**

- a) Ortesis y Prótesis**
- b) Terapia Física y Rehabilitación**
- c) Terapia Ocupacional**

**Dando como inicio al desarrollo de la Medicina de Rehabilitación en México.**

### **2.1 Rehabilitación.**

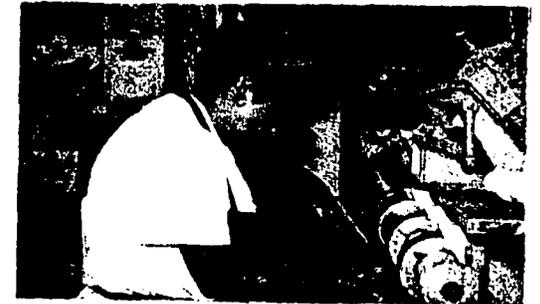
**Invalidez es la reducción de la capacidad funcional del individuo para desempeñar las actividades cotidianas en tal forma que sea útil e independiente, como consecuencia de un impedimento permanente físico, mental y/o social. La invalidez se presenta en diferentes grados y repercute no sólo sobre quien la sufre, sino también influye sobre la familia y en última instancia la sociedad. La rehabilitación es la aplicación coordinada de un conjunto de medidas médicas, psicológicas, educativas y ocupacionales encaminadas a la adaptación de discapacitado con objeto de que alcance su autoestima y la mayor participación en el sector social y productivo. El prevenir, atender, precoz y oportunamente los problemas de la invalidez que afectan a la población. Con esta participación de los servicios se incorporan a la sociedad en las mejores condiciones de participación, mediante la aplicación de las medidas de medicina de rehabilitación a todo inválido que lo solicite. También promueve la creación de un Centro de Rehabilitación y de Medicina Física en la zona norte del Estado de México especialmente en Tultitlán de Mariano Escobedo, dando un servicio de asistencia abierta a todo el público. Para dar atención al 100 % de los minusválidos protegidos por la influencia de los servicios de salud.**

## A) Ortesis y Pròtesis:

La amputaciòn es el procedimiento quirùrgico màs antigüo que se conoce, existen evidencias arqueològicas que sugieren que antiguamente el hombre de Neanderthal logrò sobrevivir en su època a las amputaciones y tal vez posiblemente traumàticas o cògenitas. Hipòcrates fue el primer mèdico que descubriò la tècnica quirùrgica, en el siglo IV, a. C.

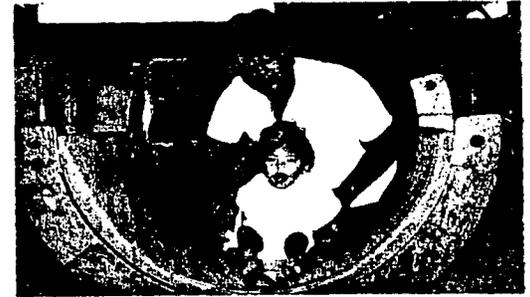
En 1955, Ambroise Parè, cirujano militar alemàn, diseñò pròtesis muy sofisticadas, pero poco funcionales. Fue hasta la Segunda Guerra Mundial que se idearon nuevas tècnicas y en los años 50' surgieron pròtesis usadas aún en la actualidad. Las òrtesis han sido parte de la historia desde el inicio de la humanidad, sí se entiende que la òrtesis es un "aditamento mècánico que es muy ùtil para corregir y/o alinear un segmento y ayuda a la funciòn de este" encontramos que desde un bastòn para ayudar a caminar, hasta llegar a una sofisticada òrtesis han estado con la humanidad a través del tiempo.

Es importante señalar que no existe otra escuela similar en el D. F., e Interior de la República Mexicana y Centroamèrica. La tasa internacional de la O.N.U., que existen dos amputados, por cada 1000 habitantes, que requieren servicios de talleres de pròtesis y òrtesis conservadoramente se calculan necesarios 11 protesistas por cada 1000 habitantes. El ortesista protesistas es un profesionista altamente calificado para aplicar adecuadamente la tecnologia necesaria para la creaciòn, modificaciòn y reparaciòn de las òrtesis y pròtesis.



### **B) Terapia Física y Rehabilitación:**

La existencia de los Centros de Rehabilitación y Educación Especial del país (250 apròx), hacen necesaria la preparaciòn de Tècnicos en Terapias Física y Rehabilitaciòn, capaces de desarrollar adecuadamente la tecnologia necesaria para lograr la rehabilitaciòn integral del individuo. El terapeuta Físico es un profesionista altamente calificado para aplicara decuadamente los agentes físicos (agua, luz, sonido, electricidad, ect.) ejercicios terapèuticos y tècnicas específicas en el marco de la tecnologia actual para integrar al individuo a su esfera biosicosocial.



### **C) Terapia Ocupacional:**

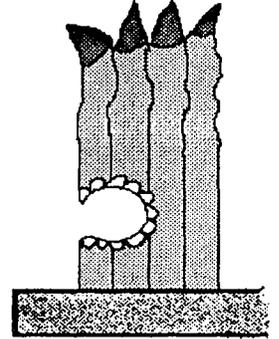
El terapeuta ocupacional es un profesionista que incorpora al discapacitado a su esfera familiar, social y laboral por medio de la actividad prescrita y diseñada específicamente al tipo de patologia que presente. En la República Mexicana existen apròximadamente 250 servicios de rehabilitaciòn que cuentan con àreas de terapia ocupacional, la necesidad minima es de 500 tècnicos ocupacionales para el requerimiento de la poblaciòn de nuestro país.

**NOTA:Servicio de Divulgaciòn Científica, I.N.M.R.  
(Folletos)**



## 2.2 Aspectos Històricos de Tultitlà

Tultitlà es uno de los muchos pueblos del Estado de Mèxico que han conservado su nombre prehispànico. La palabra Tultitlà o Toltitlà pertenece a la lengua o idioma nàhuatl que es el que hablaban los aztecas o mexicas, y su significado es el siguiente; "...Tultitlà, 'entre tules', de tollin o tullin, tule, espadaña y titlan, entre... ". Otra forma de descomponer la palabra es la siguiente: tollin o tullin tule, ti es una ligadura y tlan significa "entre junto o cerca de". De esta manera Tultitlà se traduce como "lugar entre, junto cerca del tule". En los tiempos prehispànicos el àrea de Tultitlà tenia varias lagunas, arroyos y pantanos, donde crecian gran cantidad de tule y otras plantas acuàticas, por lo que de esta circunstancia se derivò el nombre de la poblaciòn. En aquella època, los indigenas no utilizaban el alfabeto, pero eso no fue obstàculo para que se registrara en còdices, esculturas y pinturas, los nombres de los gobernantes, y de hechos històricos como las guerras. La figura con la que se representa el nombre de una poblaciòn es conocida como glifo o jeroglífico. El glifo de Tultitlà està representado en el Còdice mendocino, Còdice de Huichapàn, Còdice Osuna y en la barda de la parroquia. Aunque esas representaciones presentan algunas variantes, en las cuatro se ven las hojas de tule. La razòn de que en el glifo de Tultitlà se representen unos dientes es la siguiente: como se dijo la terminaciòn Tlan significa lugar cerca, junto o entre, pero el concepto lugar es difícil de representar con un dibujo. La soluciòn que encontraron lo mexicas fue colocar unos dientes, pues diente en lengua nàhuatl se dice tlantli; de esta forma vemos el parecido entre las palabras tlan y tlantli, y así, bajo esas condiciones los dientes dibujados eran asociados a la palabra lugar. Así pues, la palabra Tultitlà, como nombre del pueblo, cuenta con más de 600 años de antigüedad. El nombre actual del municipio es "Tultitlà de MarianoEscobedo", esta designaciòn se le dio el 7 de octubre de 1902 por decreto del Congreso de Estado.



*Tultitlà*  
*"Lugar entre tules"*

**META DE LA MEDICINA  
FISICA Y REHABILITACION**



### **3. META DE LA MEDICINA FISICA Y REHABILITACION.**

**La medicina fisica y de rehabilitación pertenece a los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Por lo tanto es la rama de la medicina que emplea medios físicos, psicológicos, profesionales y sociales para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedades, lesiones, deficiencia de los sistemas músculo-esquelético y vascular, que le provocan invalidez física . La medicina fisica es muy importante y se relaciona directamente con: Consulta Externa, Traumatología, Neurología y Medicina del Trabajo; donde se genera el mayor número de pacientes a medicina de rehabilitación. Por lo tanto la invalidez es un problema de salud que tiene graves amputaciones no solo en los aspectos físicos del individuo sino también psicológico, lo social, y lo económico; porque las alteraciones son permanentes de tipo funcional. La rehabilitación tiene como proposito aprovechar las capacidades que le quedan al individuo. Para así darles una utilidad para que se puedan incorporar a la sociedad donde corresponden, obteniendo con estos procesos lentos y difíciles para su desarrollo funcional de cada uno de los miembros que no le facilitan ayuda a su cuerpo.**

#### **3.1. Meta General del Instituto.**

**Es el recibir y atender a todo paciente del sector público, que necesiten de este tipo de servicio. Ya que no existen los suficientes servicios de salud, y en específico el de este sector de medicina de rehabilitación. Dado que el terreno esta ubicado en una via principal que une a varias colonias de otros municipios, y prevee una afluencia de pacientes, dando una futura ampliación al proyecto del Instituto. Los Institutos se dividen en tres zonas importantes, que definen de lo general a lo particular, a este sector de salud**

**Instituto**

- ▶ Atención medica
- ▶ Docencia de personal
- ▶ Investigación

**Tomando como base la investigación de edificios análogos, un centro de rehabilitación debe de contar con los siguientes locales o áreas de trabajo como programas de requisitos.**

- 1. SUB-DIRECCION MEDICA**
- 2. JEFATURA DE DIVISION Y ATENCION MEDICA**
- 3. TRATAMIENTOS**
- 4. AUXILIAR DE DIAGNOSTICO O SERVICIO PARA MEDICOS**

**5. SERVICIO**

- 5.1 Rehabilitaciòn Pediatrica**
- 5.2 Rehabilitaciòn Neurològica**
- 5.3 Rehabilitaciòn Ortopèdica**
- 5.4 Rehabilitaciòn Cardíaca**

**6. SUBDIRECCION ADMINISTRATIVA**

- 6.1. Jefatura de Departamento**
- 6.2. Recursos Humanos**
- 6.3. Recursos Materiales**
- 6.4. Recursos de Financiamiento**
- 6.5. Producciòn de Ortesis y Pròtesis**
- 6.6. ING. Biomèdica**

**7. SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA E INFORMATICA**

- 7.1. Jefatura de Divisiòn a Enseñanza e Informàtica**
- 7.2. Escuela para Tècnicos en Rehabilitaciòn**
- 7.3. Laboratorio de Bioquímica**
- 7.4. Laboratorio de Neurofisiològico**
- 7.5. Educaciòn continuà (biblio-hemeroteca)**
- 7.6. Informàtica y Automatizaciòn**

**De acuerdo a este esquema se realizò el programa del Instituto modificando en algunas zonas los locales de acuerdo a las necesidades propias o particulares.**

**3.2 Meta Social.**

**El objetivo del Instituto, es de dar ayuda mèdica y ecònomicamente con un bajo costo en las consultas, ya que el Instituto no persigiera ayuda externa y su organizaciòn y funcionamiento dependiera unicamente del nùmero de consultas que sè realicen en èl. El àrea de trabajo social**

**es la encargada de recibir y atender a los pacientes. Ya que este va a ser un Instituto de servicio público, y trabajo social evaluará a cada paciente por medio de un estudio socioeconómico y de este estudio dependerá el valor de la consulta. Al iniciar el paciente por primera vez a consulta al Instituto, se le cobrará un mínimo de \$38.00 pesos, por preconsulta dando la prevalorización con el médico y elaborando su expediente.**

### **3.3 Capacidad y Magnitudes.**

**El Instituto tiene por objeto dar la mayor atención al público teniendo una variante de locales necesarios para dar un buen servicio. La capacidad para cada local es el necesario para la realización de la atención médica que requiera cada paciente de acuerdo a cada padecimiento, previamente revisado y analizado por el cuerpo médico. El estudio de áreas que se realizó fue de acuerdo a edificios análogos existentes, se tomó en cuenta la información de las normas de construcción del Seguro Social del Instituto de Rehabilitación de Mariano Escobedo, y de los Hospitales Magdalena de las Salinas y Villa Coapa en la calzada del Hueso. Se realizó un estudio de todos ellos llevando a disminuir o aumentar en algunos locales las áreas. La magnitud del Instituto se realizó con este estudio llegando a encontrar un programa como el que se describió en esta investigación, los cuerpos y los volúmenes están de acuerdo a las áreas estudiadas. El Instituto tendrá la capacidad para atender a toda persona que requiera este servicio médico.**

**MEDIO FISICO**



## **4. MEDIO FISICO**

### **4.1. Geomorfología:**

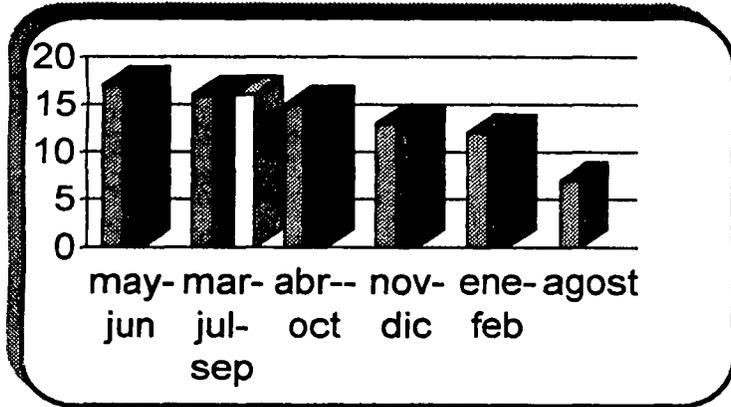
**En el territorio municipal de Tultitlán se identifican cuatro diferentes zonas clasificables por la forma general de su relieve. La planicie localizada mayormente en la región noreste del municipio y cuyas pendientes rara vez exceden el 3 o 4 %. Los lomeríos suaves ubicados en la zona central del territorio y cuyas pendientes no superan el 6%. Los lomeríos moderados se localizan en la zona sur y surponiente del municipio y sus pendientes oscilan entre 7 y 20%. Las zonas de topografía agreste que se ubican en terrenos pertenecientes mayoritariamente al Parque Estatal Sierra de Guadalupe y cuyas pendientes en muchos casos rebasan el 20%.**

### **4.2. Climatología:**

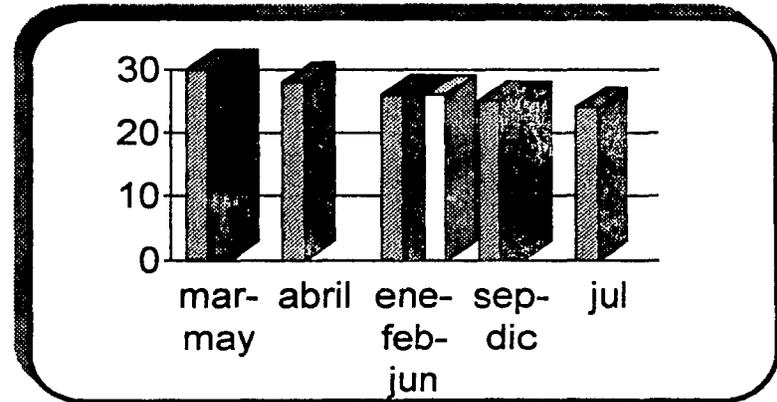
**Los factores más importantes en la determinación del clima de cualquier sitio son la temperatura media anual y el nivel promedio de precipitación. En el caso de Tultitlán, el clima predominante es templado-subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual oscila entre los 12 y los 16 grados centígrados(\*). En tanto que las precipitaciones promedio anuales fluctúan entre los 600 y los 800 milímetros. Las condiciones meteorológicas son un factor determinante en las actividades económicas de la población, por ejemplo: el tipo de cultivo, la ganadería, entre otros. Por tal motivo es importante mencionar las características climáticas que imperan en el municipio en distintas épocas del año. El clima típico de Tultitlán es el mismo que predomina en la Cuenca y en la Ciudad de México, es decir, el llamado subtropical de altura o semiseco, cuya clave es: BS(c)wk'q. Este clima se caracteriza por ser templado semiseco e invierno no muy marcado.**

**Las lluvias por lo general ocurren en los meses de mayo a octubre y la precipitación promedio anual es de 700 milímetros. La temperatura promedio anual es de 15.7° centígrados. Enero es el más frío, las heladas se presentan de diciembre a febrero y la temporada de vientos es de septiembre a marzo.**

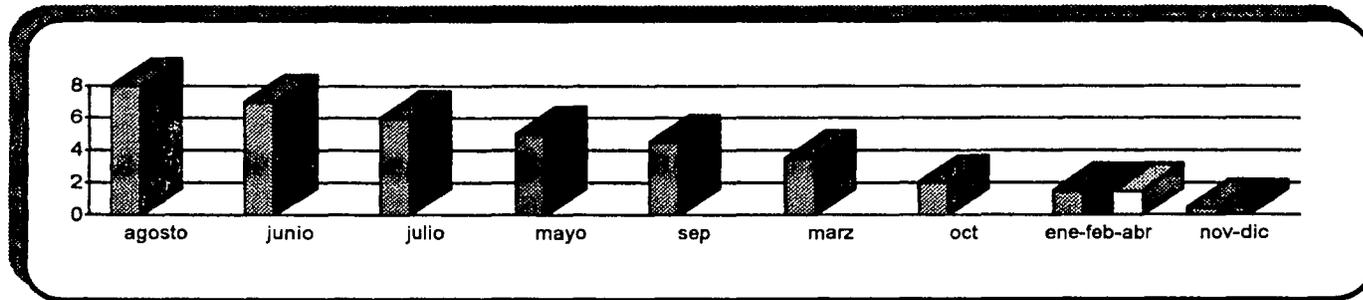
TEMP.MEDIDA EN EL MES EN GRADOS CENTIGRADOS



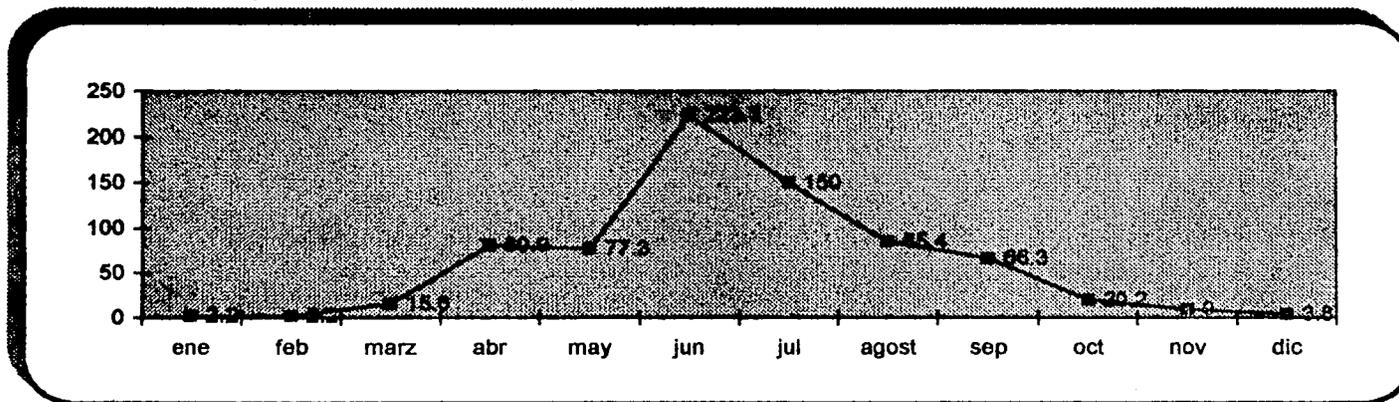
TEMP. MAX EN EL MES EN GRADOS



TEMPERATURA: MINIMA EN EL MES EN GRADOS CENTIGRADOS.



### LLUVIAS TOTALES EN mm POR CADA MES.

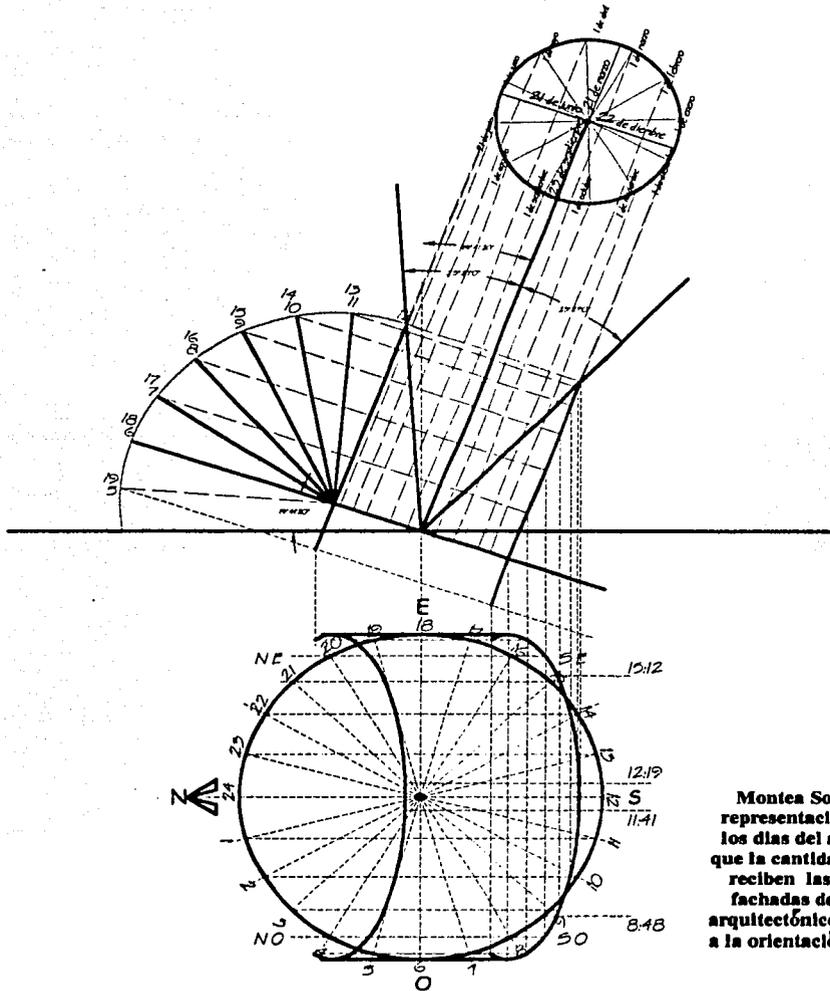


#### 4.3 Geología:

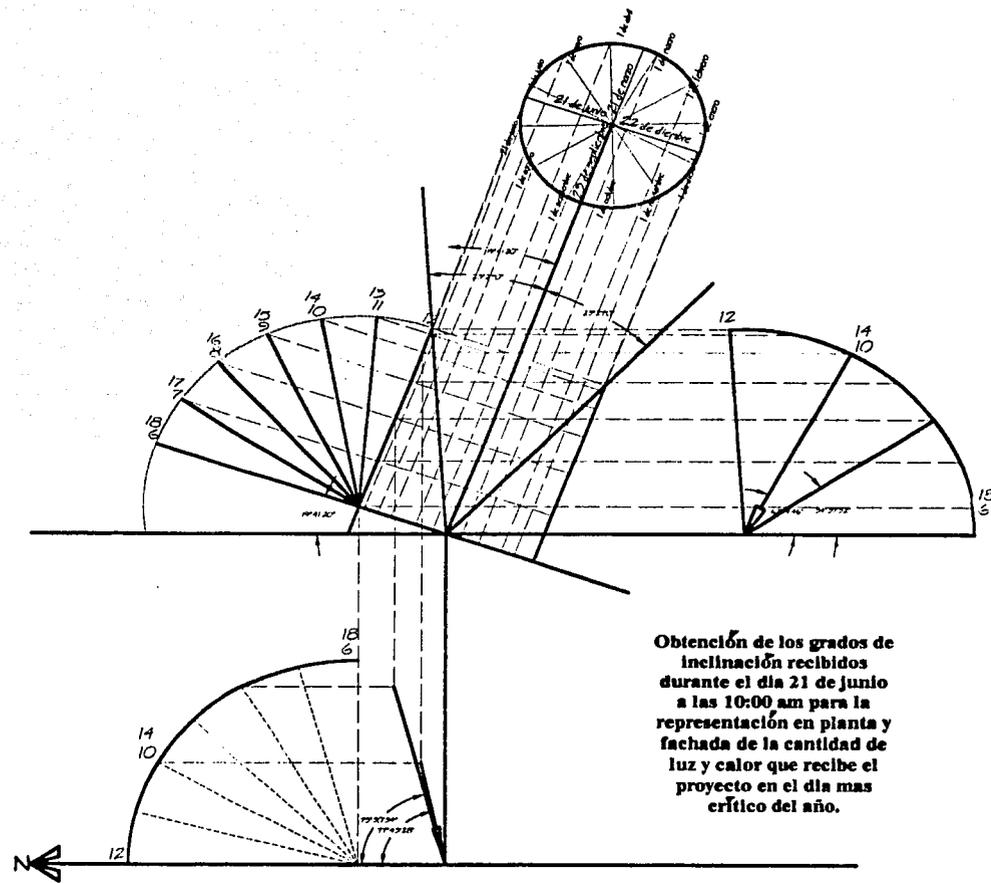
El perfil litológico de Tultitlán presenta gran variedad de rocas de origen volcánico de tipo ígneo o sedimentario como andesitas, areniscas y tobas. Las andesitas son rocas de origen ígneos muy resistentes al intemperismo y la erosión son escavables únicamente utilizando cuñas y marro o explosivos. Este tipo de roca normalmente se emplea para mampostería sub-bases de carreteras y revestimientos y como material sementante una vez que es triturada. Las principales concentraciones de este tipo de roca se localizan en el sur y sureste del territorio municipal.

Las arsénicas son rocas constituidas por arena de naturaleza cuarzos de ángulos vivos empastadas por un cemento que les proporciona diversos niveles de dureza, normalmente son resistentes a los agentes atmosféricos permiten el paso del agua y es frecuente encontrarlas asociadas a tobas. Este tipo de roca puede ser utilizada para mampostería y se encuentran preferentemente en la región centro, sur y surponiente del municipio. Las tobas cálizas o travertinos se forman al precipitarse las aguas calizas frías sobre plantas las cuales si son algas diminutas generan un precipitado de caliza arenoso, y si se trata de vegetación de mayores dimensiones se forma una roca de naturaleza porosa y muy ligera y se utiliza como cal.

#### 4.4 Asoleamiento

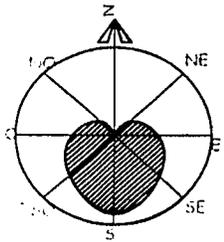


Monte Solar con la representación de todos los días del año al igual que la cantidad de sol que reciben las diferentes fachadas del proyecto arquitectónico en relación a la orientación propuesta

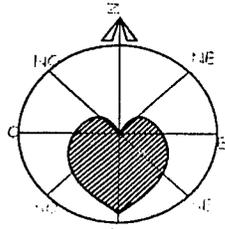


Obtención de los grados de inclinación recibidos durante el día 21 de junio a las 10:00 am para la representación en planta y fachada de la cantidad de luz y calor que recibe el proyecto en el día más crítico del año.

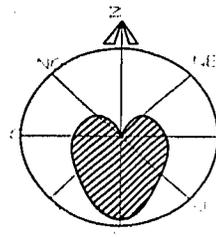
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



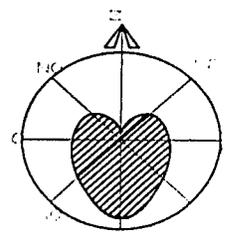
1 DE ENERO



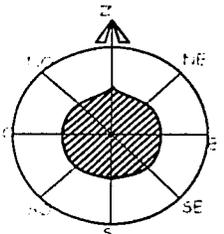
1 DE FEBRERO



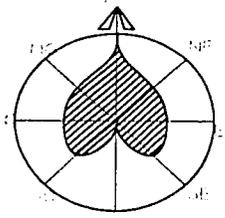
1 DE MARZO



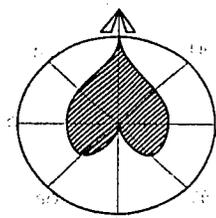
1 DE ABRIL



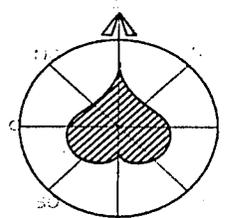
1 DE MAYO



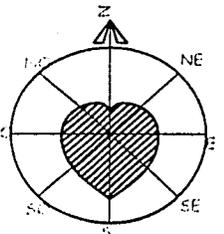
1 DE JUNIO



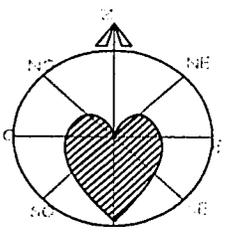
1 DE JULIO



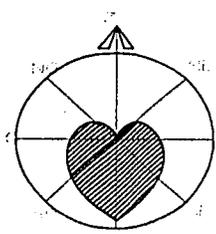
1 DE AGOSTO



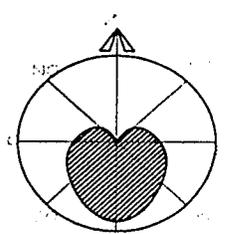
1 DE SEPTIEMBRE



1 DE OCTUBRE



1 DE NOVIEMBRE



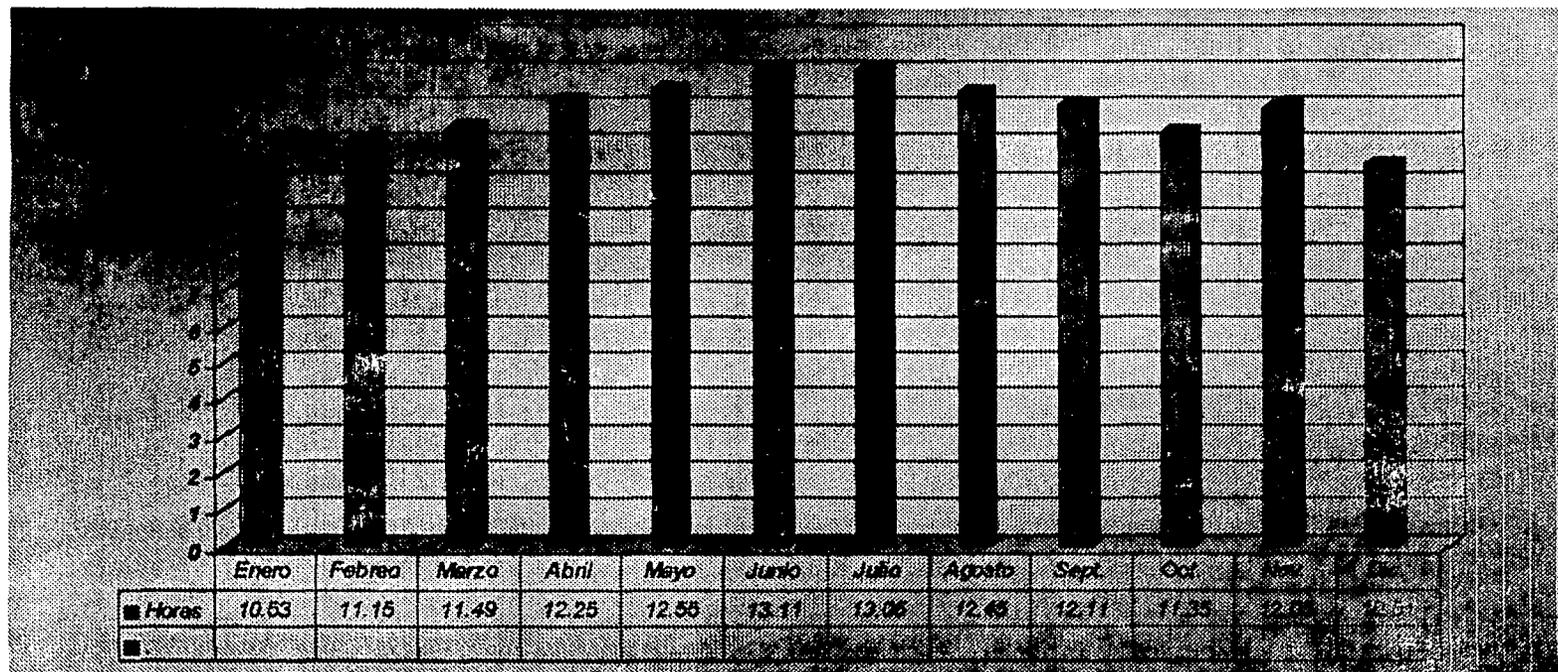
1 DE DICIEMBRE

# CARDIODES

## CANTIDAD DE HORAS LUZ EN TODO EL AÑO

### ASOLEAMIENTO DIARIO.

La mayor parte de radiación ocurre en verano, se tomaron los días primeros de cada mes obteniéndose que en junio existen más horas luz



Las fachadas oriente y poniente tienen asoleamiento durante todo el año y se podrá controlar mediante aleros. Requiere de elementos adicionales: celosías o quebrasoles para evitar la incidencia.

La fachada: norte comprende el 21 de julio, de 5.30 a.m a 6.30 p.m, tiene asoleamiento todo el día en verano, sin embargo mediante aleros fácilmente se puede controlar la penetración solar.

Verano: estación más calurosa del año junio, julio, agosto.

Primavera: estación del año que corresponde en el hemisferio boreal a los meses de marzo, abril, mayo.

Otoño: estación del año que dura en el hemisferio boreal del 23 de septiembre, al 21 de diciembre.

Invierno: estación fría del año entre el otoño y la primavera que en el hemisferio norte es del 22 de diciembre, al 22 de marzo.



**MEDIO URBANO**

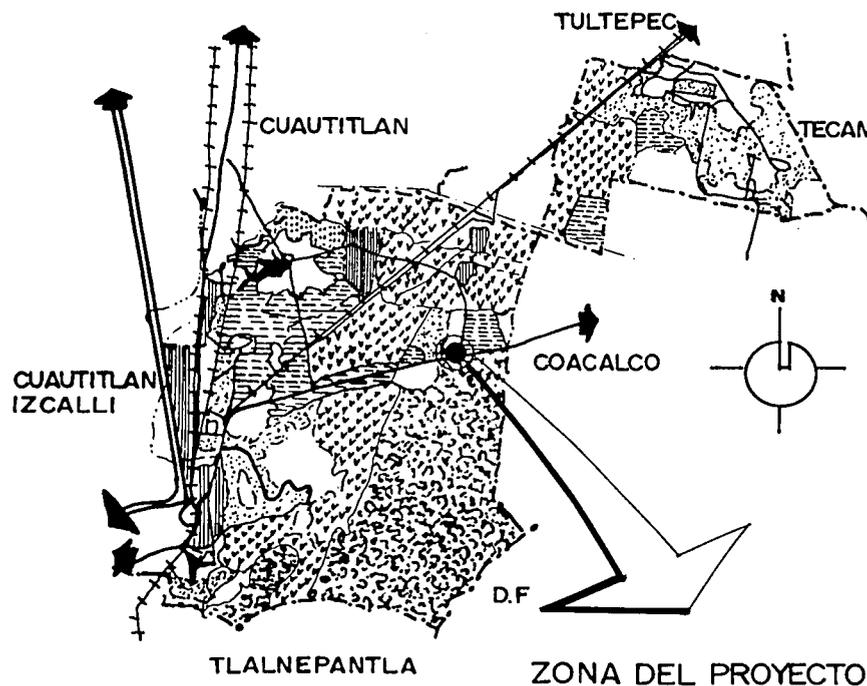
## 5. MEDIO URBANO

### 5.1. Uso Actual del Suelo.

Actualmente en el Municipio de Tultitlán se identifican ocho usos del suelo urbano y una zona urbanizable.

USO DE SUELO	SUPERFICIE (HAS)	%
<b>USOS URBANOS.</b>		
HABITACIONAL BAJA DENSIDAD	462.50	
HABITACIONAL DENSIDAD MEDIA CON COMERCIO Y SERVICIOS	2106.41	
HABITACIONAL ALTA DENSIDAD CON COMERCIO Y SERVICIOS	436.00	
HABITACIONAL ALTA DENSIDAD	387.50	
COMERCIO Y SERVICIO	113.00	
INDUSTRIAL	686.00	
PREDIOS BALDÍOS Y SUPERFICIES AGRÍCOLAS	1904.17	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>6095.58</b>	<b>86.16</b>
<b>USOS NO URBANIZABLES.</b>		
PARQUE ESTATAL SIERRA DE GUADALUPE	987.63	13.84
<b>TOTAL</b>	<b>7074.37</b>	<b>100%</b>

# USO ACTUAL DEL SUELO



## SIMBOLOGIA TEMATICA

- Zona Habitacional 
- Zona con tendencia d' cambio de uso Agrícola a Habitacional 
- Zona con tendencia de cambio de uso Agrícola a Industrial 
- Zona Industrial 
- Zona Agrícola 
- Zona Forestal 
- Zona sin uso 
- Limite de zonas Homógenas 
- Corredor Urbano 
- Centro de Distrito 

## SIMBOLOGIA BASICA

- Limite Estatal 
- Limite Municipal 
- Autopista México-Querétaro 
- Vialidad Regional 
- Vialidad Primaria 
- Via F.F.C.C. 
- Canal 
- Perímetros Urb. 

**La superficie total prevista para las áreas urbanas y urbanizables es de 5.367.74 hectáreas y la distribución propuesta de uso de suelo tiene un nivel de saturación de 300 hab/ha. Las áreas ocupadas actualmente cubren una extensión de 4.191.41 has, a las cuales en el periodo 1997-2010 se incorporarán 1.176.33 has. La distribución prevista por uso de suelos incluyen 4.163.74 has ocupadas por áreas habitacionales 343 has, con destino predominantemente comercial y de servicios, 861 has, de uso industrial, 719 has, de espacios agrícolas y 987.63 has, de preservación ecológicas. El bloque de comercio y servicios, se divide en: Administración Pública y Administración Privada, de los servicios de salud se encuentran Hospitales: Centros de Salud, Centros de Asistencia Social, y en la categoría de hospitales se aplican normas para: Hospitales de Urgencias, Hospitales Generales, y el apartado de centros de salud se incluyen: Clínicas de Urgencias, Clínicas Generales, y Consultorios.**

**Los trece usos básicos se agrupan en seis bloques primarios;**

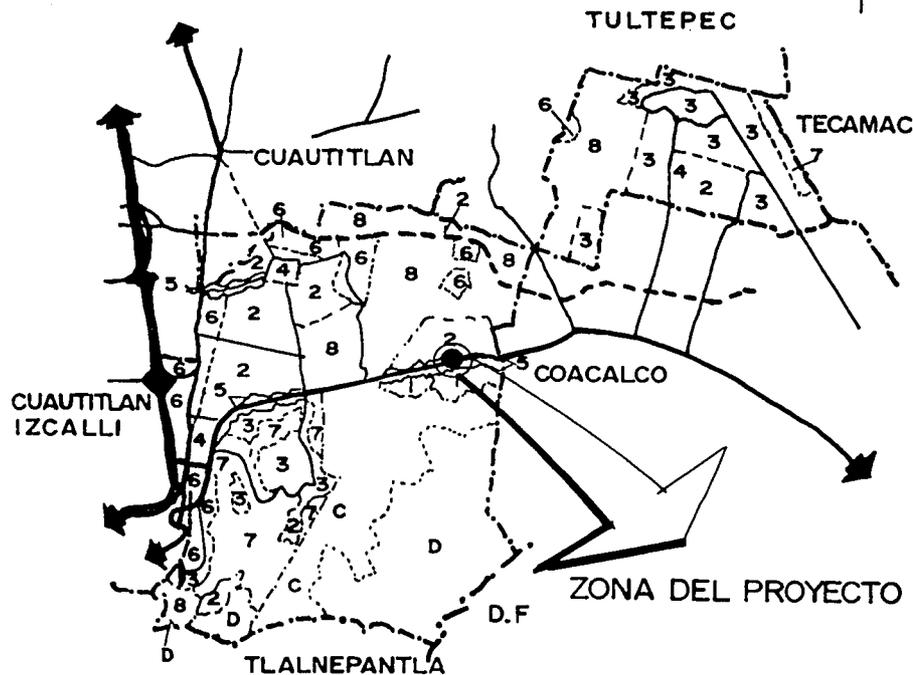
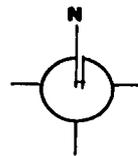
- Habitacional
- Comercios y Servicios
- Servicios Urbanos
- Industrias
- Infraestructura
- Espacios Abiertos

**Los bloques de comercio y servicios se dividen en;**

- Hospitales
- Centros de Salud
- Centros de Asistencia Social

# USO DE SUELO

## Y DESTINOS



### USOS URBANOS

Habitacional



Centro Urbano



Corredor Urbano



Industria



Preservación



Especiales



### USOS URBANOS FUERA DE DESARROLLO

Agropecuarios



Forestal



Especiales Parque Estatal



### SIMBOLOGIA BASICA

Limite Estatal



Limite Municipal



Autopista México-Querétaro



Vialidad Regional



Vialidad Primaria



Vialidad Primaria Propuesta



Via Transmetropolitana



Limite Corredor Urbano



Limite de Zona



Limites de Area Urbanizada

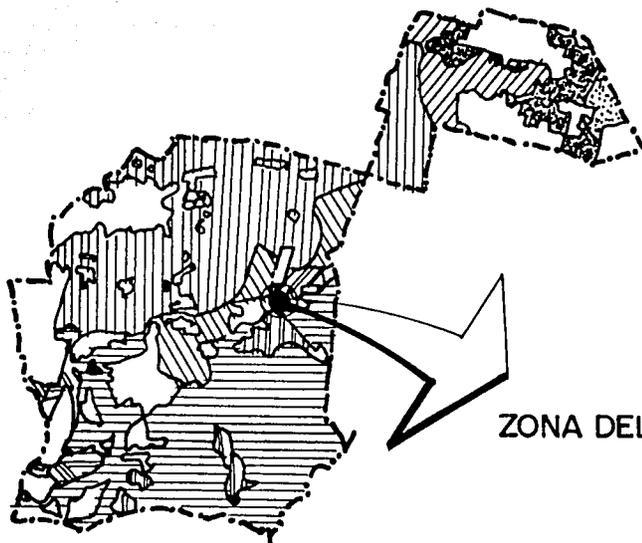
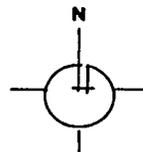


La tabla siguiente indica los diversos usos y las correspondientes densidades, intensidades, normas y referencias complementarias.

(o) Uso Permitido	c	Usos Condicionados	x	Uso Prohibido
1 A Habitacional muy baja densidad			4 MX	Mixto alta densidad
			SCU	Subcentro Urbano
2 A Habitacional baja densidad con servicios			CU	Centro urbano
			CB	Centro de barrio
3 B Habitacional media densidad con servicios y comercios			I	Industria
			IS	Industria y servicios
4 A Habitacional alta densidad			EE	Equipamientos Especiales
			PU	Parque urbano
4 B Habitacional alta densidad con comercio y servicios			AG	Agrícola
			PE	Preservación ecológica

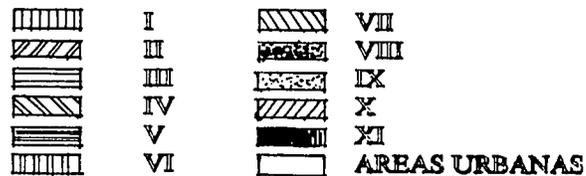
			1 A	2 A	3 A	3 B	4 A	4 B	4 M U X	C U	S C U	C B	I	I S	E E	P U	A G	P E
SERVICIOS	CENTRO DE SALUD	CENTROS DE SALUD CLINICAS DE URGENCIAS CLINICAS EN GENERAL. Y MAYORES DE 100 M2	X	X	X	C	X	O	O	X	O	X	X	X	X	X	X	X

# ALTERNATIVAS Y CAPACIDAD DE USO DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE TULTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO



ZONA DEL PROYECTO

## ZONAS



USO / ZONA	1★	11	111	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X★	XI★
URBANO											
Intenso							●			○	
Moderado	○									●	□
Restringido					○	□					
AGRICOLA											
Intenso	●					●				●	
Moderado											●
Restringido								○	○		
PECUARIO											
Intenso				●							
Moderado	○					●	○				○
Restringido		●						○	○		
FORESTAL		○	●	○							□
CONSERVACION						●					

★ Estas zonas actualmente tienen un uso agrícola intenso (Riego)

● 1ª Alternativa / ○ 2ª Alternativa / □ 3ª Alternativa

## **5.2. Condiciones Urbanas:**

**La condición urbana de cada sitio está determinada por cinco características formales:**

- |                      |                  |                |
|----------------------|------------------|----------------|
| <b>1. Topografía</b> | <b>Plana</b>     | <b>(0-4%)</b>  |
|                      | <b>Moderadas</b> | <b>(5-15%)</b> |
|                      | <b>Agreste</b>   | <b>(+15%)</b>  |

**Las condiciones generales de topografía ser naturales o modificadas por excavación.**

- 2. Silueta de la Ciudad**      **Continua**

### **3. Estructura de Calles**

**Está determinada por la sección transversal, el ritmo recorrido y los límites especiales. Las calles pueden ser de acceso, de distribución, y travesía e interurbanas.**

### **4. Edificación**

**Se clasifican por disposición con respecto a la calle y por estilos arquitectónicos.**

### **5. Vegetación**

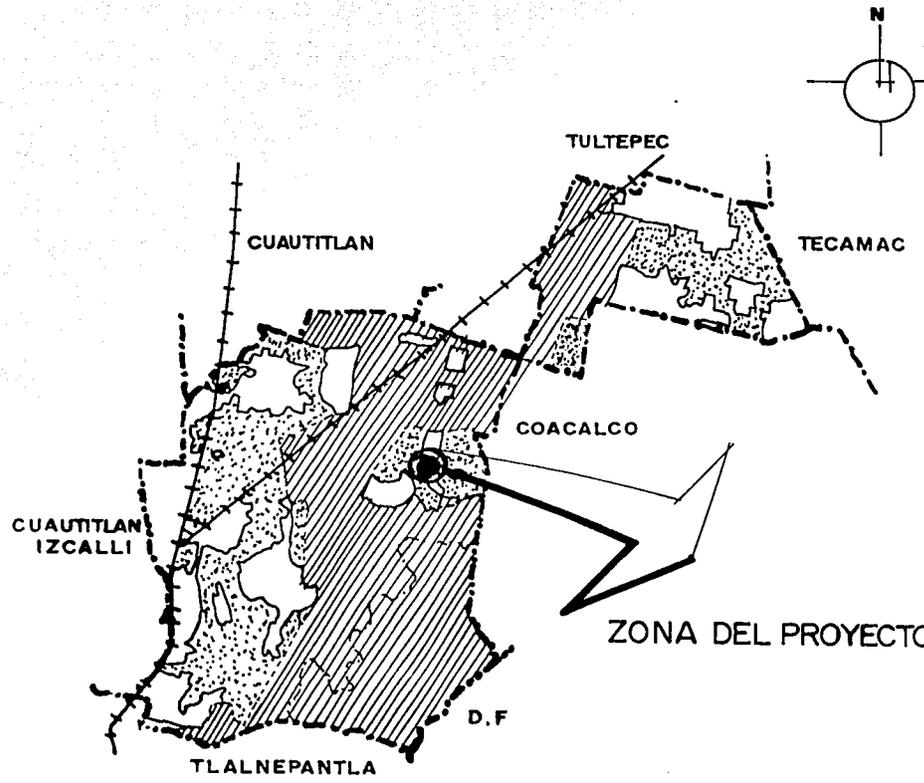
**Puede ser controlada o dispersa.**

**El territorio municipal de Tultitlán se identifica ocho zonas considerando la condición urbana en la que el predio corresponde a la zona cuatro:**

**Zona cuatro:**

**Margenes de la Via José López Portillo.**

# CLASIFICACION DEL TERRENO



## AREA URBANIZABLE

Area Urbana Actual



Area de Crecimiento



## AREA NO URBANIZABLE

Area no Urbanizable



Limite de Area Urbana Actual



Limite de Area de Crecimiento



## SIMBOLOGIA BASICA

Limite Estatal



Limite Municipal



Limite Parque Estatal (cota 2 350)



Via F.F.C.C



**Zona 4: Margenes de la Via Josè Lòpez Portillo.** La topografia en la zona es plana y oscila entre el 2 y el 4%, se trata de una zona eminentemente comercial mezclada con servicios, algunos predios agrícolas y zonas habitacionales de alta densidad. En la silueta urbana es heterogèneas y està formada por construcciones de diversos estilos arquitectònicos, alturas y colores. Pueden identificarse naves industriales y comercio de coberturas regional como tiendas de autoservicio y plazas comerciales, hoteles, restaurantes, escuelas, bancos, lotes de compra -venta de autos nuevos y usados y centros de diversiones. Las unidades habitacionales de interès social y las màs importante son: Villas de San Josè, Fuentes del Valle y Condominio Brillantes. Asi la estructura vial està formada por la Via Josè Lòpez Portillo a la cual se articulan vialidades primarias que enlazan las diferentes zonas del municipio. La estructura urbana de la zona lineal y continuà, carece de remates visuales significativos y es la zona que registra mayores aforos vehiculares y concentra la mayor cantidad de actividades comerciales y de servicios. La presencia de vegetaciòn se limita al camellòn central de la Via Josè Lòpez Portillo y la que aùn se preserva en algunos baldios urbanos con frente a dicha vialidad. Considerando que la poblaciòn de Tultitlàn pràcticamente se duplicarà los pròximos 17 años, serà necesario aumentar el gasto de agua municipal en aproximadamente 1.300 lts/seg. En dicho periodo como tambièn deberà incrementarse la capacidad de la red de drenje municipal para que pueda captar descargas de 2.100 o 2.200 lts/seg. de acuerdo al Sistema Normativo de Equipamiento Urbano vigente, para el año 2.014 en Tultitlàn se requeriràn los siguientes equipamientos urbanos.

SUBSISTEMA	E L E M E N T O	OFERTA REQUERIDA: 1997 (562.000 HAB)	OFERTA REQUERIDA: 2014 (1.210.000 HAB)
SALUD	Clinica	130 Consultorios	284 Consultorios
	Clinica-Hospital	78 Consultorios	170 Consultorios
	Hospital General	506 Camas de hospital	1090 Camas de hospital
	Hospital Especialidades	225 Camas de hospital	484 Camas de hospital
	Unidad de Urgencias	56 Camas urgencia	121 Camas urgencias

### **5.3 Tabla de Emisiones por Contaminantes:**

**El sistema ecológico de Tultitlán está integrado por la flora, el aire, el agua y los demás recursos naturales localizados principalmente en las áreas aún sin urbanizar como las planicies ejidales en la región central del municipio, y los terrenos pertenecientes al Parque Estatal Sierra de Guadalupe al sur de Tultitlán.**

**Las especies que integran la flora y la fauna del municipio gradualmente han desaparecido o emigrado a zonas alejadas del desarrollo urbano que desvasta su respectivos habitat. Los mantos acuíferos se han disminuido en su capacidad de recarga, hasta en un 50% a causa del acelerado desarrollo de las áreas urbanas que han cubierto zonas de captación de agua haciendo necesaria la perforación de pozos a mayor profundida la mayor parte de los arroyos y canales están contaminados por descargas de aguas negras emitidas por industrias y zonas habitacionales generando con ellos focos de infección para la población.**

**El aire está contaminado principalmente por óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, bióxido de azufre, partículas suspendidas, plomo y compuestos de carbono generados por las deficientes condiciones de operación de los diferentes modos de transporte. La saturación vial y la escasa normatividad para controlar las emisiones contaminantes de planta industrial y los vehículos automotores. La generación de los desechos sólidos y su inadecuada acumulación a cielo abierto atenta contra la ecología al contaminar la atmósfera con malos olores generando focos de infección y contaminar los mantos acuíferos con la infiltración de lixiviados.**

**Finalmente, las emisiones contaminantes a la atmósfera están compuestas principalmente por óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, bióxido de azufre, partículas suspendidas, ozono\*, plomo y compuestos de carbono cuyas fuentes principales son las industrias y los vehículos automotores que en su conjunto deterioran la calidad del aire a índices equiparables a los 150 a 175 puntos de calidad ambiental\*\*, de acuerdo a cifras proporcionadas por la Coordinación General del Transporte del Departamento del Distrito Federal, cada viaje-persona-día produce en promedio 340 gramos de contaminantes por lo que si consideramos que en Tultitlán en 1997 diariamente se generan aproximadamente 525.000 viajes/persona/día la cantidad total de contaminantes producidas por los diferentes medios de transporte es cercana a las 180 toneladas diarias que representan el 75% de la contaminación total en el municipio de Tultitlán.**

**\*El ozono es un contaminante secundario que no es emitido directamente, se forma en la atmósfera a través de complejas reacciones en las que intervienen oxidos y nitrógeno, hidrocarburos y compuestos de carbono activos por luz solar.**

**\*\*Departamento del Distrito Federal.**

**Referencia para Tultitlán considerando el índice metropolitano de calidad ambiental (IMECA).**

**La tabla siguiente indica las emisiones promedio por contaminante y por sector que se generan comunmente en áreas urbanas.**

CONTAMINANTE	TRANSPORTE	ENERGIA	INDUSTRIA	SERVICIOS	SUELO	TOTAL
OXIDOS NITROGENO NOX	55	25	19	1	0	100
HIDROCARBUROS HC	83	5	12	0	0	100
BIOXIDO DE AZUFRE SO <sub>2</sub>	12	43	42	3	0	100
PARTICULAS SUSPENDIDAS	12	15	16	1	56	100
MONOXIDO CARBONO C O	98	1	1	0	0	100
PLOMO	100	0	0	0	0	100



# **ANALISIS DEL SITIO**

## 6. ANALISIS DEL SITIO TULTITLAN ESTADO DE MEXICO

### 6.1 Localización Geográfica:

Geográficamente la ubicación municipal está determinada por una longitud mínima de 99° grados, 03 minutos y 46 segundos, y máxima de 99° grados, 11 minutos y 35 segundos y una latitud mínima de 19° grados, 34 minutos y 25 segundos, y máxima de 19° grados, 41 minutos y 20 segundos.

El territorio de Tultitlán está ubicado al norte de la ZMCM, y tiene una superficie aproximada de 7,074.37 has, a una altitud promedio de 2.240 mts sobre el nivel del mar (m.s.n.m), forma parte de la región norponiente del Valle de Cuautitlán-Texcoco en el Estado de México encontrándose enclavado en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánica formando parte de la subprovincia conocida como la Cuenca del Valle de México.

Tultitlán colinda con Cuautitlán y Tultepec, al oriente con Coacalco, al sur con el Distrito Federal y Tlalnepantla y al poniente con Cuautitlán Izcalli.

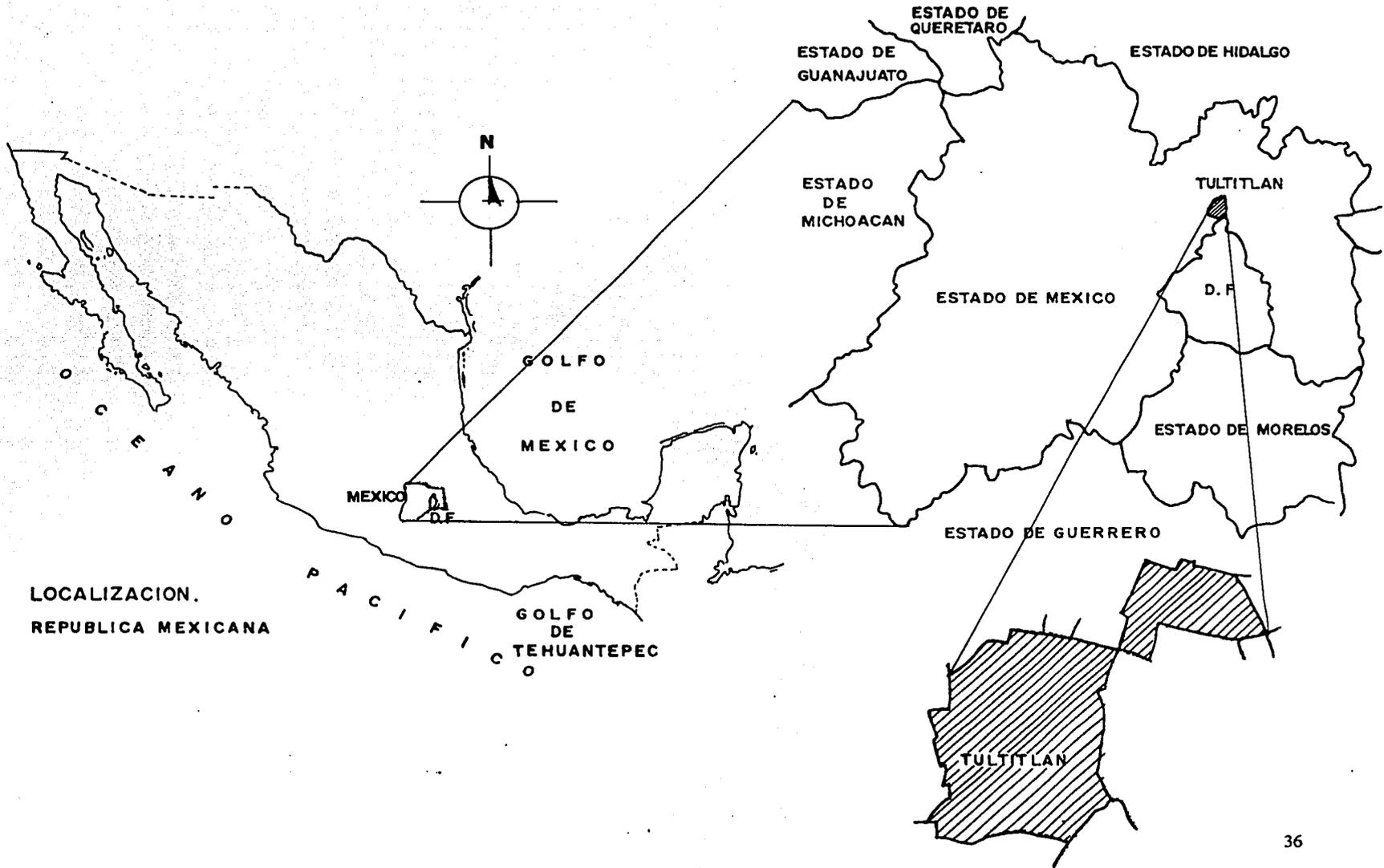
El territorio municipal existe dos tipos de topoformas\*, El Vaso Lacustre ubicado en la región noreste y el Vaso Lacustre con Lomerios localizado en el resto del territorio municipal.

\*regiones homogéneas por sus características geológicas, geomorfológicas y climáticas.

### 6.2 Topografía:

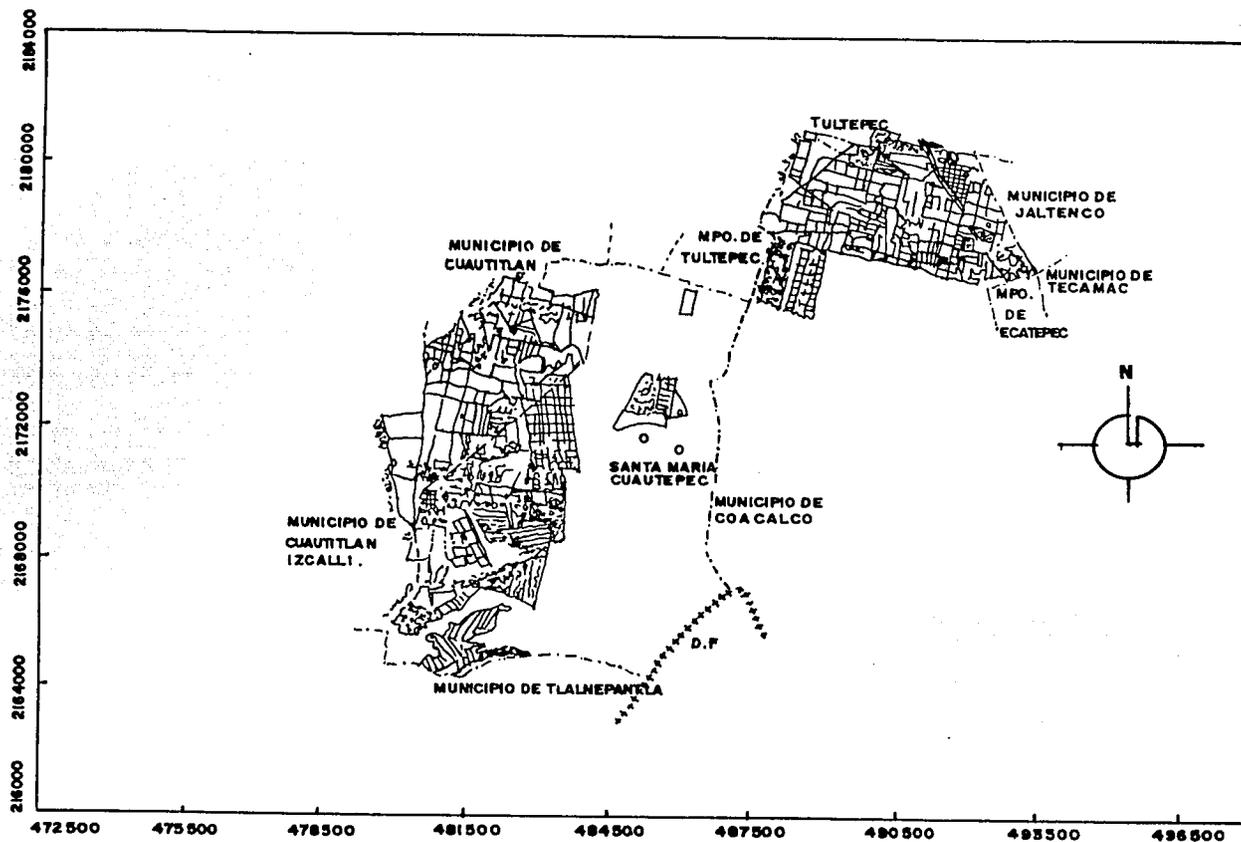
De acuerdo con las características del relieve, el municipio se puede dividir en cuatro zonas básicas:

- ▶ una plana con pendiente del 0-2% en su extremo nororiental,
- ▶ una zona con pendientes suaves del 2-6% en la parte central del municipio,
- ▶ una zona de relieve accidentado al sur con pendientes superiores al 25%,
- ▶ una zona de lomerios moderados con pendientes del 6-25%, entre las dos últimas zonas.



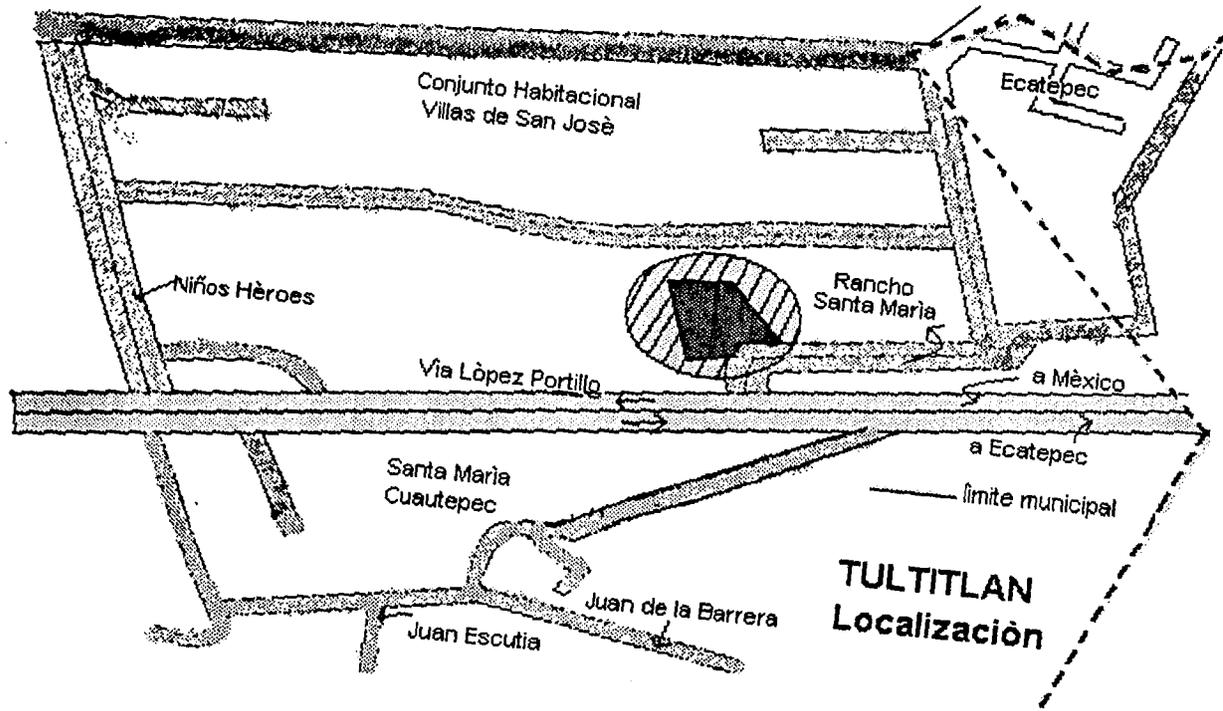
LOCALIZACION.  
REPUBLICA MEXICANA

# DIVISION POLITICA TULTITLAN. ESTADO DE MEXICO



## SIMBOLOGIA

Cabecera Municipal	■
Ciudad	○
Villa	○
Pueblo	○
<b>LIMITES</b>	
Municipal	---
Estatad	+++
Zona Urbana	▨



### 6.3 PLANO TOPOGRAFICO

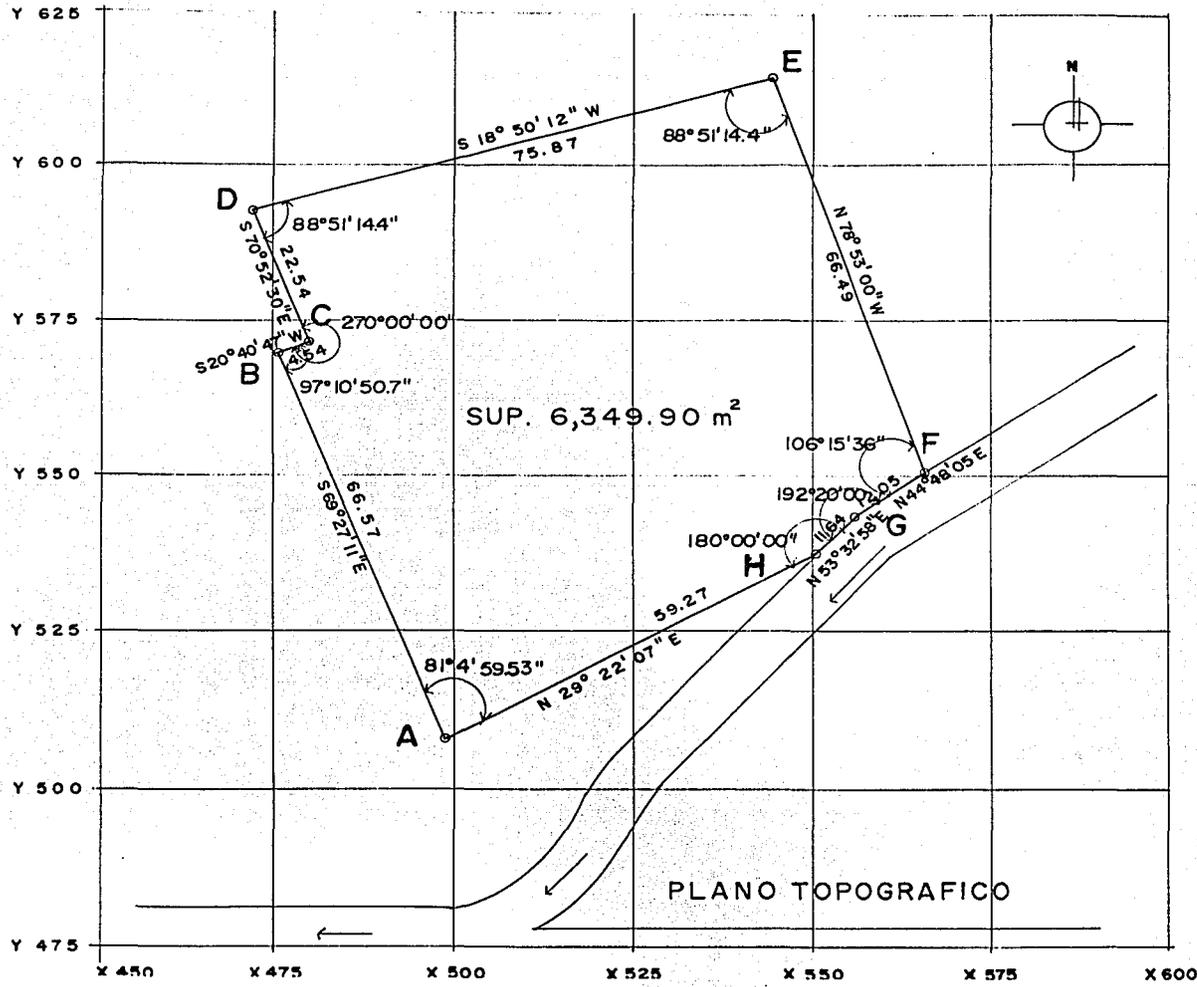
El terreno en la superficie es plano y presenta una forma irregular, con todos sus extremos restringido, en la parte o frente principal con la calle que da acceso al terreno, también presenta la línea de postes de PEMEX al frente del lote. Anteriormente este terreno pertenecía a un establo que ya no da servicio, una de las razones es que está en buen estado la construcción y el terreno a pasado a formar parte de área de donación del municipio de Tultitlán Estado de México.

En la parte de colindancia que da al poniente, se encuentra un corredor urbano que pertenece al conjunto habitacional Villas de San José, en la zona norte y al oriente presenta colindancia con este conjunto habitacional. Las dimensiones topográficas se dan de acuerdo a las orientaciones siguientes:

Al norte	dos líneas	75.87 ML 4.54 "	con orientación	S 18°50'12"W S 20°40'47"W
Al oriente	una línea	66.49 ML	con orientación	N 70°58'00"W
Al poniente	dos líneas	22.54 ML 66.57 "	con orientación	S 70°52'30"E S 69°27'11"E
Al sur	tres líneas	59.27 ML 11.64 " 12.05 "	con orientación	N 29°22'07"E N 53°32'58"E N 44°48'05"E

Se realizó el trazo topográfico en una cuadrícula de ejes x-y.  
De  $x = 450$  a  $x = 600$  y de  $y = 625$ , respectivamente.

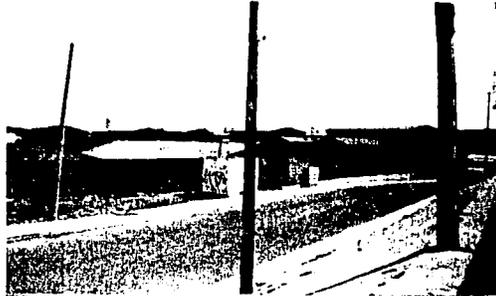
La ubicación del predio de esta zona de Santa María Cuautepec que está cerca de la Via José López Portillo en dirección México a Ecatepec perteneciente al Municipio de Tultitlán Estado de México.



ESC: 1:75

6.4 VISION SERIAL

VISION SERIAL N. 1



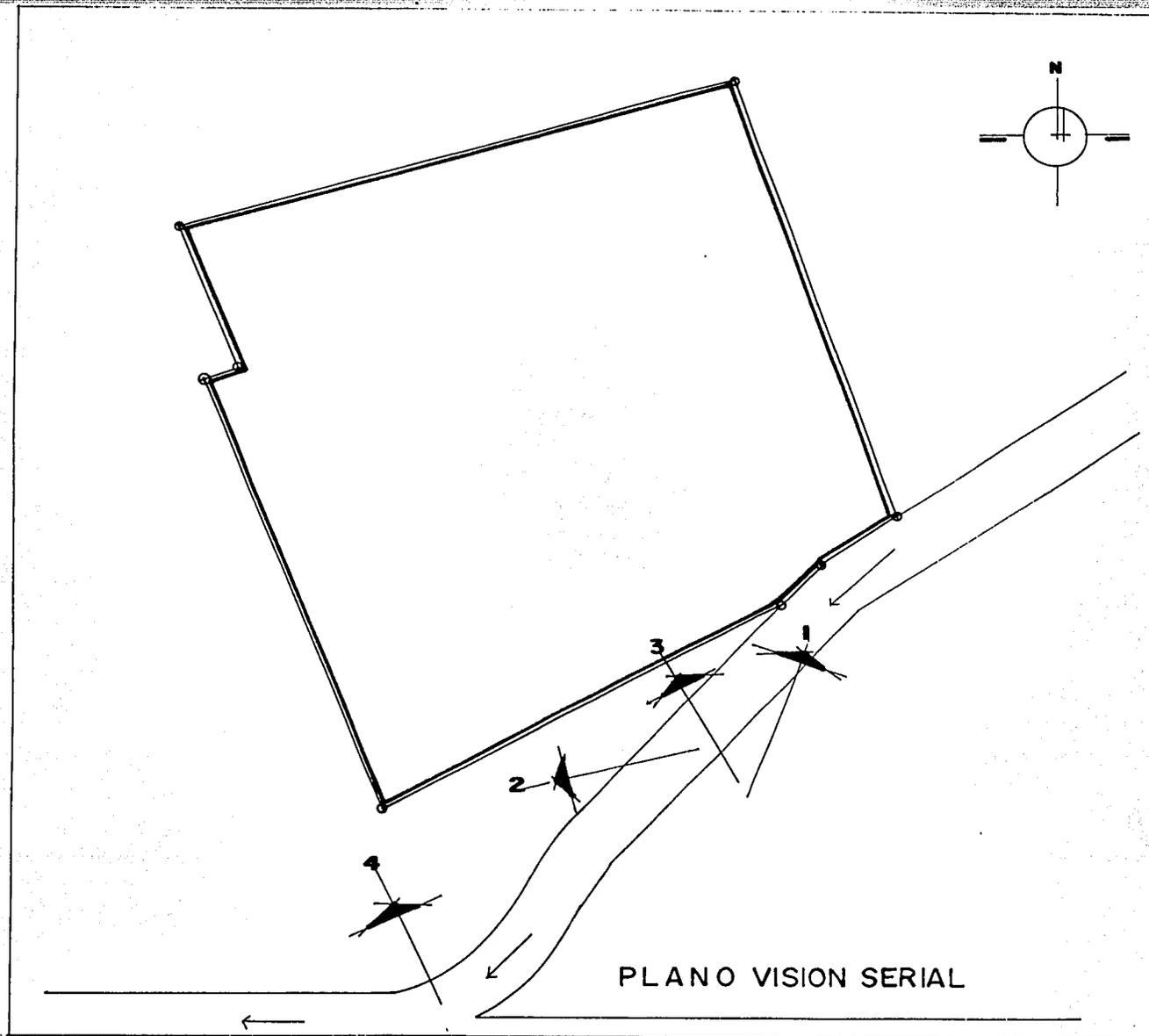
VISION SERIAL N. 2



VISION SERIAL N. 3



VISION SERIAL N. 4



ESC: 1 : 7 5



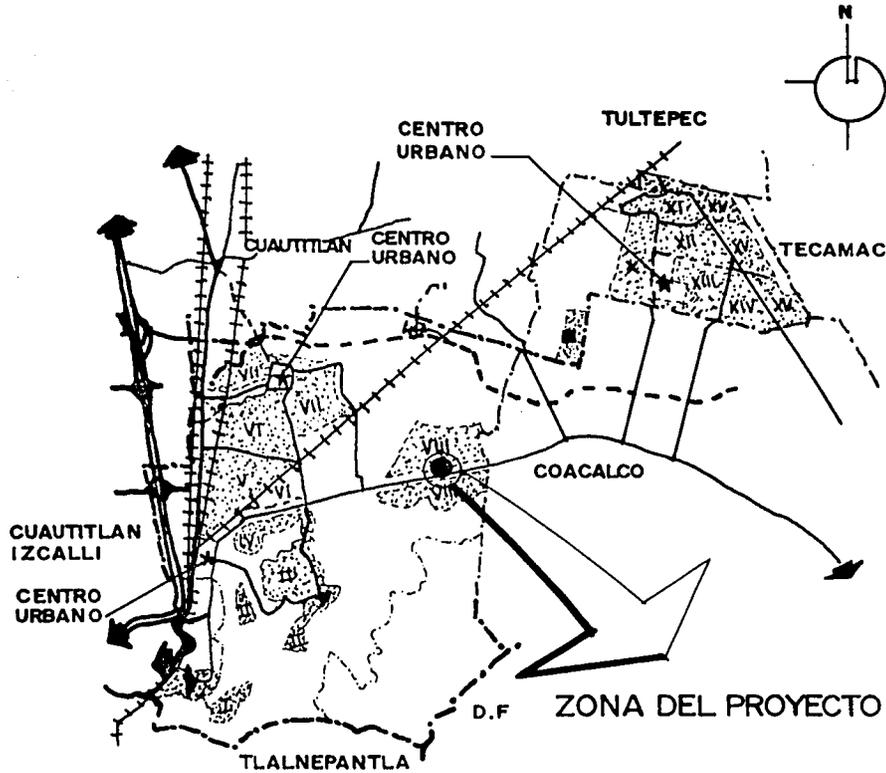
**N O R M A T I V I D A D**

## **7. NORMATIVIDAD**

### **7.1 Estructura Urbana:**

Las áreas urbanas en Tultitlán se han desarrollado de manera horizontal principalmente por la promoción de fraccionamientos y la creación de colonias populares dispuestas en una estructura urbana conformada por una cabecera municipal, cuatro pueblos, tres parques industriales cuarenta y tres fraccionamientos, cuarenta condominios, ocho colonias habitacionales y veintinueve colonias ejidales que se comunican a través de una red integrada por la Autopista México-Querétaro y la Vía José López Portillo que enlazan regionalmente al municipio con el resto del país y constituyen vialidades troncales a partir de las cuales se deriva la red vial primaria del municipio. Las vialidades primarias en el municipio son el Boulevard Tultitlán que comunica la cabecera municipal con la Vía José López Portillo; La Av. Lechería-Cuautitlán a través de las cuales se enlazan los municipios de Tlalnepantla, Tultitlán y Cuautitlán; la Av. San Antonio que es la salida principal hacia la Av. Lechería-Cuautitlán; la Av. San Antonio Cuautitlán que permite acceso directo al municipio de Cuautitlán; la Av. Cartagena que comunica la cabecera municipal con la Central de Abastos y la Vía José López Portillo; la lateral del FFCC México- Pachuca que permite el acceso a Tultepec y a San Pablo de las Salinas y la Av. Hermenegildo Galindo que al llegar a la calle de Porfirio Díaz toma el nombre de López Rayón la cual nos conduce hasta Insurgentes en la colonia Benito Juárez que es el centro de la zona sur de Tultitlán predominantemente ocupada por colonias populares. Las zonas habitacionales que rodean la cabecera Municipal están dispuestas en manzanas y predios de forma irregular y salvo el caso de las vialidades primarias que comunican con la carretera de Cuautitlán y con la Vía López Portillo la red vial es irregular, discontinua de reducidas secciones y en general están deterioradas. Los servicios básicos de infraestructura tienen una cobertura total aunque las redes requieren de mantenimiento. Las zonas habitacionales localizadas al sur de la Vía José López Portillo se integran principalmente por asentamientos populares que se han desarrollado de manera caótica sin la previsión de los correspondientes derechos de vía para el paso de vialidades ni la reserva de predios para la construcción de áreas de equipamientos.

# ESTRUCTURA URBANA



## SIMBOLOGIA TEMATICA

Limite de Distrito



Distrito Administrativo



Limite de Area Urbanizada



## SIMBOLOGIA BASICA

Limite Estatal



Limite Municipal



Autopista Mexico-Queretaro



Carretera Mexico-Cuautlàn, Gustavo Baz



Vialidad Principal Existente



Via Transmetropolitana



Via F.F.C.C.



## INFRAESTRUCTURA

Según cifras indicadas en el año 1997-2010 Censo Nacional de Población y Vivienda en el municipio de Tultitlán los servicios de suministro son los siguientes:

- A) AGUA POTABLE  
Tiene una cobertura de 87.86%.
- B) DRENAJE Y ALCANTARILLADO  
Tiene una cobertura de 81.87%.
- C) ENERGIA ELECTRICA.  
Tiene una cobertura de 98%.

Las zonas con deficiencia de servicios básicos de infraestructura normalmente son comunidades periféricas, de reciente desarrollo y habitadas por población de escasos recursos. Información proporcionada por agua potable, alcantarillado y saneamiento del Tultitlán (APAST) indica que la comisión estatal de aguas y saneamiento (CEAS) puede incrementar en 300 litros/segundo el suministro de agua potable para la zona sur del municipio además, próximamente serán re-equipados los pozos que (CEAS) operan en la zona de San Pablo de las Salinas con lo que el caudal suministrado por dichos pozos se incrementarán en 35%.

1997 a 2021 las zonas provistas de agua potable es la siguiente:

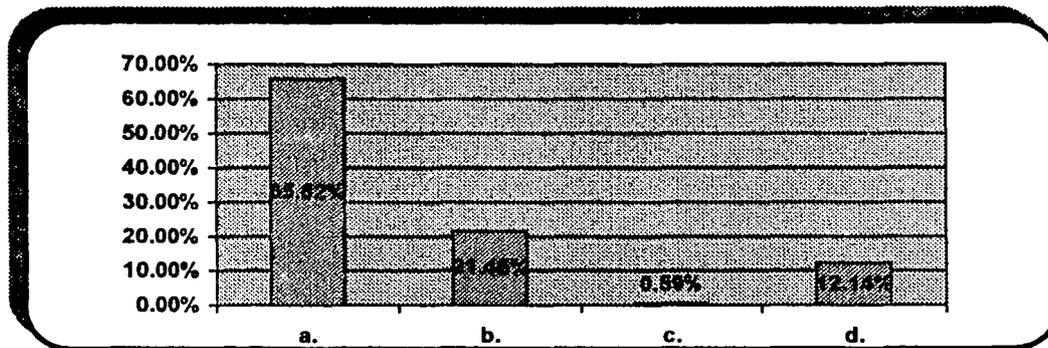
ZONA DE SERVICIOS DEFICITARIO	NIVEL DE DEFICIT (%)
PUEBLO DE SANTA MARIA CUAUTEPEC	20

Los servicios de alcantarillado registran a octubre de 1997 según APAST el siguiente déficits:

ZONA DE SERVICIO DEFICITARIO	NIVEL DE DEFICIT (%)
PUEBLO DE SAN MATEO CUAUTEPEC	50

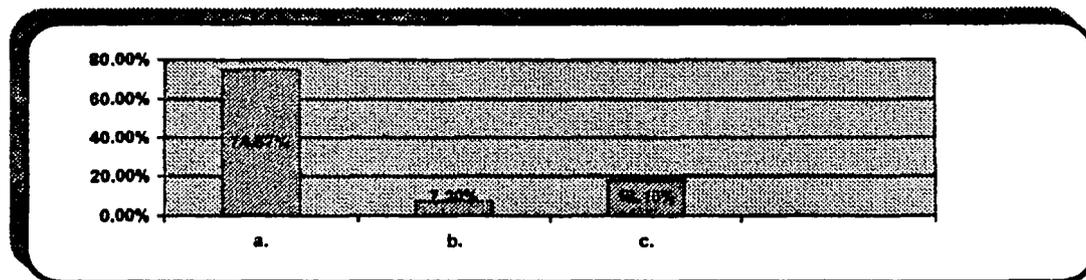
El suministro de agua potable se efectúa en cuatro modalidades, del total de la población servida es la siguiente:

- Agua potable entubada que llega a la vivienda el 65.82%
- Poseen agua potable entubada al predio el 21.45%
- Disponen del servicio a través de tomas públicas el 0.59%
- En tanto que el restante cubre su necesidad de agua potable a través de pipas y es el 12.14%



Suministro de servicio de drenaje se efectúa en tres modalidades del total de la población:

- Tiene el drenaje conectado a colectores principales en la Vía Pública es del 74.67%
- En tanto que drenajes conectados al suelo o disponen de fosas sépticas es del 7.20%
- El restante no tiene servicios de drenaje es del 18.13%



## **EQUIPAMIENTO URBANO**

**De acuerdo a información proporcionada por el Instituto Federal Electoral y la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología Municipal en Tultitlán existen cinco zonas en donde pueden ser identificados dotaciones y déficits de equipamiento urbano:**

### **Zona 4      Fuentes del Valle-Sierra de Guadalupe**

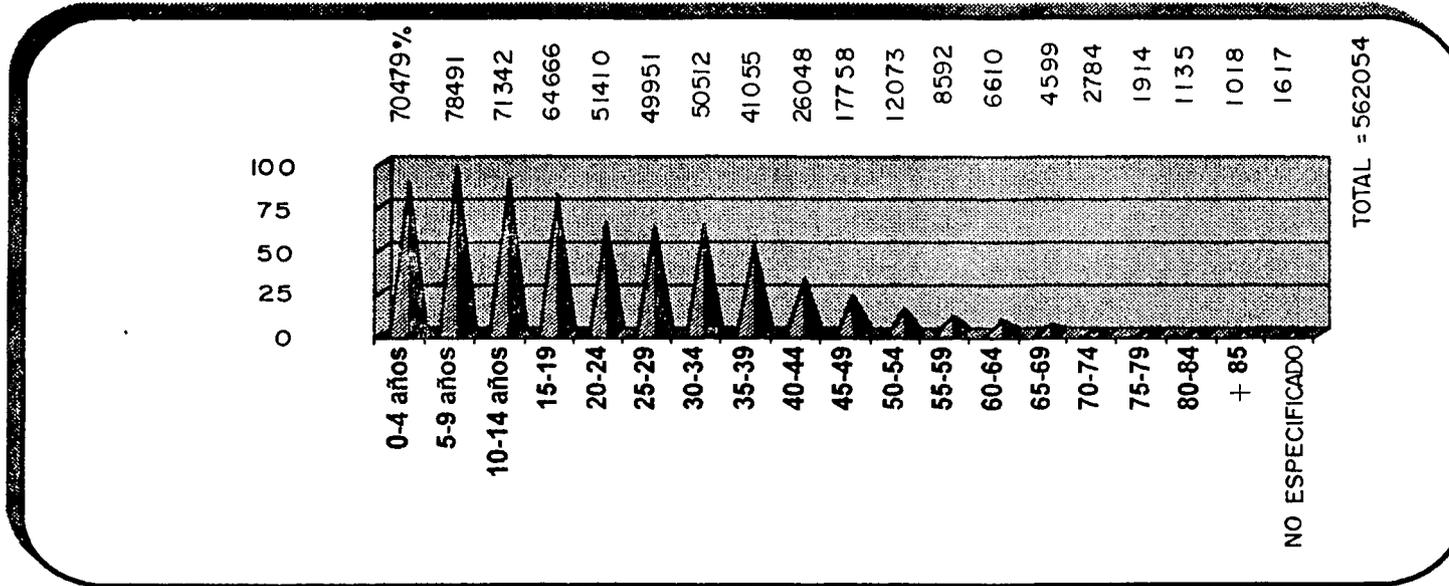
**El terreno pertenece a la zona 4 incluye los poblados de Santa María Cuautepec y San Mateo Cuautepec y los conjuntos habitacionales Fuentes del Valle y Villas de San José.**

◆ Escuela	10
◆ Tienda de Autoservicio	1
◆ Plazas o jardines	8
◆ Cementerios	2
◆ Iglesias	4

**Zonas servidas con menor cantidad de equipamiento urbano son los poblados , tanto que las mejor dotadas son los fraccionamientos habitacionales de Villas San José y Fuentes del Valle.**

## 7.2 Población por Grupos de Edades:

Las diferentes estadísticas entre las diferentes fuentes consultadas hacen necesario considerar la población por grupo de edades apartir de los datos proporcionados por el conteo de vivienda 1997 efectuado por autoridades municipales.



FUENTE: Censo de Vivienda efectuado por autoridades municipales de 1997-2010

### 7.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

El Censo Nacional de Población y Vivienda INEGI elaboro en 1997-2010 que indica que para tal año, cada familia de Tultitlán estaba formada por 4,945 miembros. La población económica activa (PEA), representa el 29.30% de la población total y se distribuye por sector económico de la siguiente manera: Población por sectores de actividad en año 1997-2010 INEGI. (Valores extrapolados a una población total de 562,054 hab)

SECTOR ECONOMICO	PEA	%
<b>PRIMARIO</b> (actividades agropecuarias)	6895	418
<b>SECUNDARIO</b> (actividades industriales y de manufacturas)	77292	4693
<b>TERCIARIO</b> (comercio y servicios)	80489	4889
<b>Total</b>	<b>164676</b>	<b>100</b>

Los niveles de ingresos obtenidos por los diferentes grupos de población se indican en la tabla siguiente: (Valores extrapolados a una población total de 562,054 hab)

NIVEL DE INGRESOS EN # DE SALARIO MINIMO	POBLACION	%
<b>- 100 SALARIOS MINIMOS</b>	<b>34393</b>	<b>2088</b>
<b>DE 1.01 A 2.00 SALARIOS MINIMOS</b>	<b>72781</b>	<b>4421</b>
<b>DE 2.01 A 5.00 SALARIOS MINIMOS</b>	<b>45884</b>	<b>2786</b>
<b>MAS DE 5.00 SALARIOS MINIMOS</b>	<b>11618</b>	<b>705</b>
<b>T O T A L.</b>	<b>164676</b>	
<b>% con respecto a la población total</b>		<b>29.30</b>

#### 7.4 Crecimiento de Población:

Durante el periodo de 1997-2010 la población de Tultitlán se incrementó en 471.09% con tasas de crecimiento anual promedio de 8.05% alcanzando en 1997 una población de 246.464 habitantes\*, sin embargo, a partir de la fecha el ritmo de crecimiento demográfico decreció y en 1995 un conteo de población elaborado por el Instituto Nacional de Geografía, Estadística de Informática (INEGI) indicó una población de 361.350 habitantes con crecimientos promedio anuales de 7.95%.

Considerando tal población y dicha tasa anual de crecimiento, la población en 1997 debe ser cercanas a los 420.000 habitantes tal como lo indica la tabla siguiente:

Concepto/año	1960	1970	1980	1990	1997-2010
Población	15479	52317	136829	246464	421088
Tasa de crecimiento	12.95%	10.09 %	10.09 %	7.95%	7.95%

Por otra parte, el Instituto Federal Electoral (IFE) reconoce para Tultitlán un padrón electoral en 1997 de 200.982 habitantes que representa al 53.29% de la población total que en este caso equivaldría a 377.147 habitantes mientras un conteo de vivienda efectuado por el H. Ayuntamiento de Tultitlán en 1997 indica la existencia de 113.652 viviendas ocupadas cada una por un promedio de 5.5 habitantes lo que indica una población de 621.061 habitantes. Es notorio que existen diferencias estadísticas entre las cifras proporcionadas por el INEGI, el IFE, y el H. Ayuntamiento, por lo que se estima conveniente los efectos del presente plan, considerar el número de viviendas indicado en el conteo realizado en 1997 por autoridades municipales aplicando el promedio de ocupación por vivienda establecido por el XI Censo Nacional y Vivienda elaborado por el INEGI en 1990 (4.945) lo cual nos resulta una población total de 562.054 habitantes que servirá de referencia para explorar valores numéricos indicados por diversas fuentes de información.

\*XI Censo Nacional de Población y Vivienda INEGI 1990.

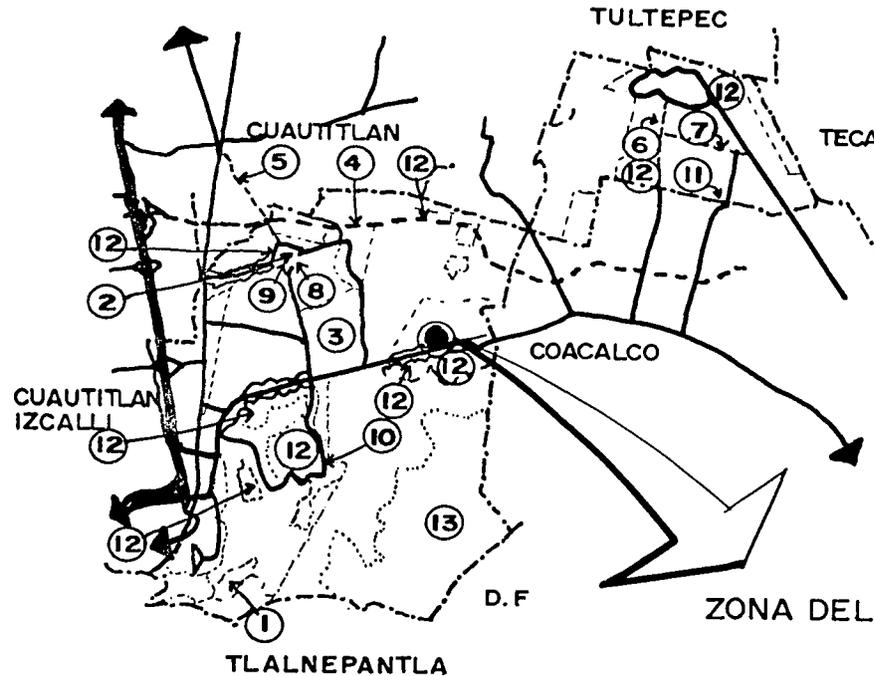
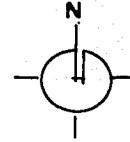
El crecimiento urbano provisto para Tultitlàn en el periodo 1997-2010 implica la densificaciòn de àreas urbanas existentes y la incorporaciòn de nuevos territorios al àrea urbana. Las modificaciones territoriales por uso se indican en la siguiente tabla:

USO DE SUELO	SUP.ACT (has)	%	SUP/ANEXAR(has)	TOTAL ACOMULADO (has)	%
Hab.baja densidad	462.50	6.54	385.00	847.50	11.98
Hab.media densidad Comercio y servicios	2.106.41	29.78	316.33	2.422.74	34.24
Hab.alta densidad/ Comercio y servicios	436.00	6.16	70.00	506.00	7.14
Hab. Alta densidad	387.50	5.48	0.00	387.50	5.47
Comercio servicio	113.00	1.59	230.00	343.00	4.88
Industria	686.00	9.70	175.00	861.00	12.17
Baldios y Predios Agrícolas	1895.33	26.79	-1.176.33	719.00	10.16
Preservaciòn Ecològica	987.63	13.95	0.00	987.63	13.96
<b>TOTAL</b>	<b>7.074.37</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	<b>7074.37</b>	<b>100.00</b>

Los nuevos parques urbanos son dos, y estàn localizados al sur del fraccionamiento Prados Ecatepec 3ª secciòn en San Pablo de las Salinas y al sur de la colonia Jardines de la Cañada. Ambos parques municipales cubren una extensiòn aproximada de 23 hectarèas.

OBRA PRIORITARIA (1998 - 2010)

MUNICIPIO DE TULTITLAN



① REGULARIZACION DEL SUELO

② PROGRAMA DE RELOTIFICACION  
TECAMAC Y REDENSIFICACION

③ EXPROPIACION DEL EJIDO TULTITLAN

④ ⑪ ESTUDIO, MEJORAMIENTO Y  
CONSTRUCCION DE VIALIDADES (ver tabla)

⑫ MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA (ver tabla)

⑬ PROGRAMA DE FORESTACION

NOTA: Para ver las obras prioritarias de equipamiento y  
Servicios ver la tabla correspondiente

# ANALISIS DE DESARROLLO



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **8. ANALISIS DE DESARROLLO**

### **8.1 Anàlisis de Modelos Anàlogos:**

#### **A. Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitaciòn. (INMR)**

**PACIENTES:** Enfermos con lesiones, deficiencias de el sistema Musculo-esquelètico y sistema Vascular.

**CAPACIDAD:** 51 camas

**UBICACION:** Av. Mariano Escobedo N° 150,col:Anahùac.Delg, Miguel Hidalgo. Mèxico D, F.

#### **INSTITUTO S.S.A.**

Este edificio dedicado al Instituto Nacional de Nutriologia fue inaugurado el 27 de noviembre de 1946

siendo Presidente el C. Gral.de Divisiòn Manuel Avila Camacho, Secretario de Salubridad y Asistencia, el C. Dr. Gustavo Baz.

Este edificio es una adaptaciòn ya que originalmente era comedor comunal, dependiente de la Secretaria de Salud. Este Instituto no cuenta con planos, croquis, que puedan dar orientaciòn y superficies del mismo. No fue permitido hacer un levantamiento, pero describere de acuerdo al recorrido que se me permitiò hacer siendo acompañado por el Lic. Jorge Ruiz. Esta resuelto en una parte por un nivel y la otra en dos niveles, cuenta con espacio muy limitado en todas sus àreas. Se encuentra en una zona muy transitada peatonal y vehicularmente su acceso principal da a la Av. Mariano Escobedo, teniendo una pequeña àrea de estacionamiento, el vestibulo es pequeño para trànsito de mèdicos y pacientes. Los pasillos comunican a los consultorios de especialidades tal como:

**HIDROTERAPIA.  
MECANOTERAPIA:**

**Està ubicada en una nave de doble altura, en la zona de Trabajo Social hay un espacio para Ambulancia y acceso de personal. Por el corredor se ubica la Terapia Física, Terapia Ocupacional, Talleres de Ortesis y Prótesis, Psicología y Neurología ect.**

**Por la calle de Lago Iseo està el acceso para el estacionamiento de Ambulancia y autos de Directores. En la planta alta se encuentra la Subdirección de Enseñanza e Investigación, Sala de Juntas, Auditorio, Escuela para Técnicos en Rehabilitación, Laboratorio de Bioquímica, Neurofisiológico, Bibliothemeroteca y Automatización.**

**Observaciones:**

**El problema de este Instituto, radica en la falta de áreas verdes, circulaciones y áreas juegos, se necesita separar el núcleo de Terapia Ocupacional, ya que se encuentra en un mismo local de adultos y de niños. La altura de las ventanas para iluminación, ventilación están muy altas teniendo con esto un ambiente cerrado y de mucha intranquilidad para los enfermos.**

**En las áreas de Psicología y Neurología no cuenta con el espacio necesario para consulta y sala de espera, en zona de laboratorio se da un lugar pequeño para desarrollar el estudio de los mismos y en la sala de espera principal no hay una área necesaria para sillas de ruedas y camillas en su caso.**

## **B. Hospital de Medicina Física y Rehabilitación . (HMFR)**

**USUARIOS:** Enfermos con afecciones Neuromusculo-esquelético, Vasculares de Piel ect.

**CAPACIDAD:**

**UBICACIÓN:** Av. Calzada del Hueso. México D.F.

### **Instituto del I.M.S.S.**

Este Hospital está diseñado en dos plantas arquitectónicas; planta baja, planta alta, comunicados por pasillos techados. Fue planeado para construir una descentralización ya que en este momento antes de la construcción, existía el Hospital de Magdalena de las Salinas, al norte de la ciudad y en hospitales de zonas especificadas para esta especialización, en la zona centro. A la fecha de 1993, se encuentra en remodelación y ampliación para que fuera la más funcional posible para las necesidades del paciente.

### **Cuenta en planta baja:**

**Pòrtico de Ambulancias**

**Área de Jardín Lateral al Pasillo de Acceso Principal se divide en dos cuerpos: (1 y 2):**

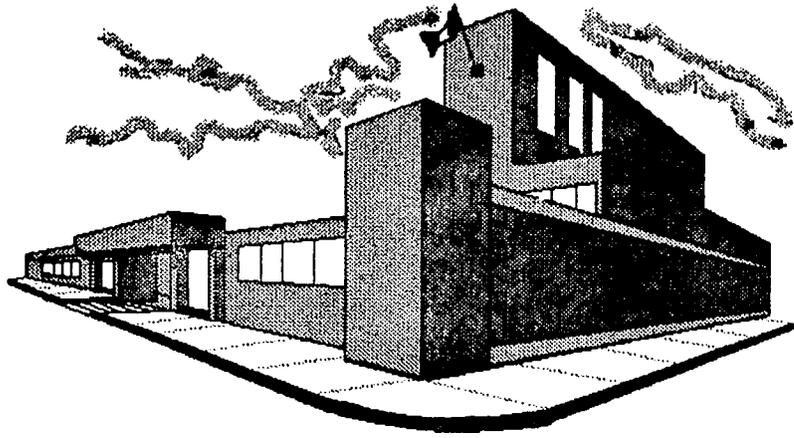
### **Cuerpo Número 1:**

Es una estructura bastante amplia y alta con pendientes a dos aguas en donde se encuentra el gimnasio y cancha para tratamientos de Mecanoterapia, Electroparafinas y Facial. Subiendo por las rampas a la Jefatura de Coordinación y Signos Vitales, comunicación directa a los núcleos de los baños y vestidores que representan la separación de la Hidroterapia con Mecanoterapia. Se encuentra en esta zona los baños y vestidores para mujeres y hombres respectivamente. También para enfermeras y terapeutas, de estos se comunican a Hidroterapia, Curaciones, Vestidores para personal y aseo. Se encuentra el cùbiculos 4 tinas de Hubbard, 3 cùbiculos para tanques de remolino en zona Terapeuta y un tanque terapéutico bastante grande.

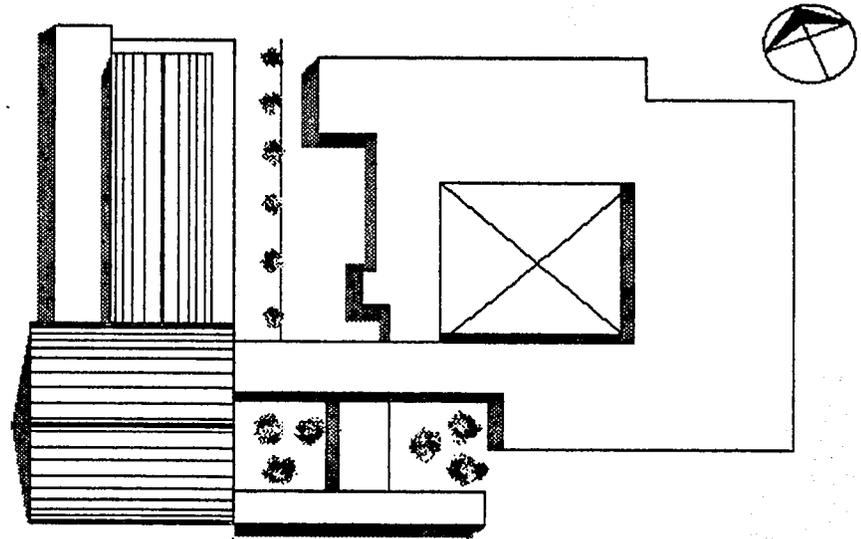
### **Cuerpo Número 2:**

Se ubica la Jefatura de Terapeutas, Jefatura de Enseñanza y Docencia, Servicios Generales, Baños Públicos y zona de Fisiatría y Electroterapia.

**Planta Alta: con dos cuerpos (1 y 2):**



*A*



*B*

**Cuerpo Número 1:**

**Gradas en zonas de Mecanoterapia, Baños Públicos ect.**

**Cuerpo Número 2:**

**Comunicación Humana, Baños y Vestidores de Personal, Terapia de Lenguaje, Auditorio Sanitarios hombres y mujeres, Rehabilitación Cardíaca, Sala de Juntas, Terapia Ocupacional, Taller de Prótesis, Ortesis, Cafetería, actividades de la vida diaria.**

**Observaciones:**

**Este Hospital es bastante amplio en todas sus áreas, cuenta con servicios médicos y terapias necesarias para el buen funcionamiento del mismo Hospital. No requiere de ayuda de otro Hospital, puesto que su distribución es amplia y completa. Lo único un poco desfavorable son los recorridos que tienen que hacer y, por consiguiente, carece de las áreas libres deportivas y jardines inmediatas a los pasillos.**

**C. Hospital General de Zona. (HGZ)**

**USUARIOS: Personas con alguna discapacidad física, ya sean provocadas por algún accidente o nacimiento.**

**CAPACIDAD:**

**UBICACION: Francisco del Paso y Viaducto. México D.F.**

**Institución I.M.S.S.**

**Este Hospital es de remodelación, se realizó en el mismo para poder instalar la especialidad de Fisioterapia, donde se dan consultas de medicina Física y junto con Anatomía Patológica. Cuenta en la zona de sótano con una remodelación de 14.00 m<sup>2</sup> en el primer piso con 33.60 m<sup>2</sup> aproximadamente y en el tercer piso con 12.00 m<sup>2</sup>.**

**Observaciones:**

**Este Hospital presenta limitaciones de locales para poder dar servicio a los pacientes, puesto que se encuentra dentro de un Hospital General, sus áreas son relativamente muy pequeñas por lo que se requiere ser auxiliado por otro Hospital. Por encontrarse en edificio, carece de áreas verdes y áreas para Terapias Recreativas; y también por encontrarse dividido en tres pisos diferentes, presenta problemas para los pacientes, ya que tienen que desplazarse con**

**dificultad en las tres zonas. También en el mismo caso se encuentra con igual o diferentes problemas que el Hospital de Magdalena de las Salinas.**

#### **D. Centro de Rehabilitación e Integración Social. (CRIS)**

**USUARIO:** Personas con discapacidad física y personas con padecimientos Psicológicos y Pedagógicos, Oídos y Oftalmológicos.

**CAPACIDAD:**

**UBICACION:** Av. Paseos del Alba s/n. Cuautitlán Izcalli. Estado de México.

#### **Institución D.I.F.**

**Este centro cuenta con los locales que aunque relativamente pequeños son suficientes para dar atención a todos los pacientes que llegan a él. De acuerdo a la ubicación del mismo, se encuentra dentro de la Unidad Habitacional Bosques del Alba, el servicio primario es para los residentes de este lugar, aunque también se reciben personas de otras zonas, municipios y delegaciones. Su acceso es abierto y visible desde la avenida principal, no presenta problemas al transitar. Cuenta con: Consulta Externa de Prevalorización, Trabajo Social, Caja, Baños para hombres y mujeres.**

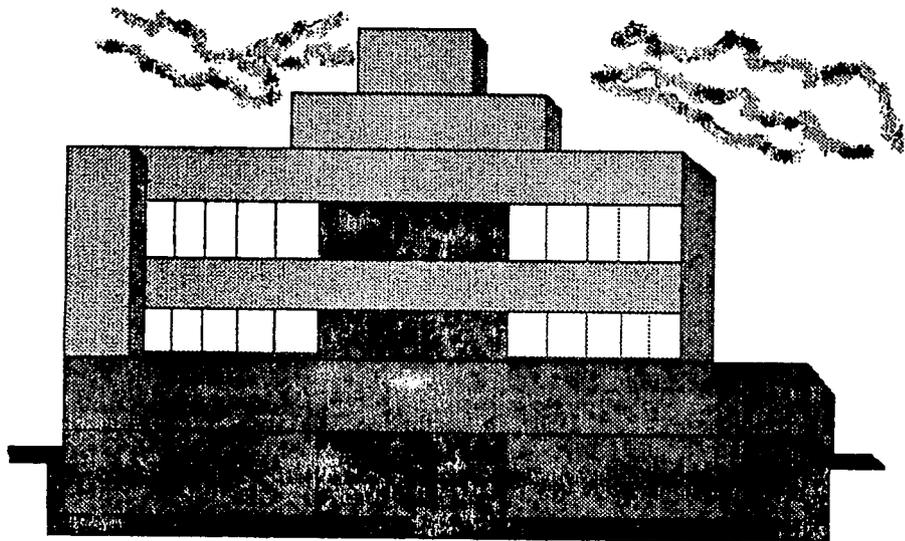
#### **Consultorios:**

- Terapias de Lenguaje, Psicología, Aprendizaje
- Hidroterapia
- Mecanoterapia
- Terapias de Integración Social
- Dirección, Administración
- Cuartos para Ejercicios en Bicicletas.

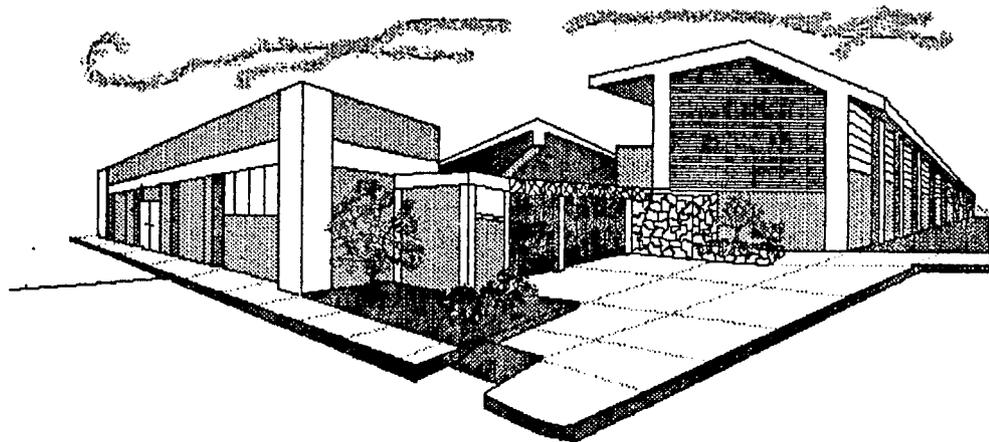
**Las rampas y circulación están bien proporcionadas, Caseta de Vigilancia, Servicio Optico, Almacen.**

#### **Observaciones:**

**Hacer un estudio de confort ya que en todas las áreas hay mucha corriente de aire, por lo que hace mucho frío, llevando los familiares a los pacientes a buscar zonas donde llega el sol. No hay áreas recreativas, ni buena señalización, locales vacíos, hay un terreno que sería para ampliación del mismo.**



*C*



*D*

## **8.2 CONCLUSIONES**

### **REHABILITACIÓN**

- 1. Invalidez:** es la reducción de la capacidad funcional del inválido para desempeñar las actividades cotidianas.
- 2. Impedimento,** permanente físico, mental y/o social.
- 3. La invalidez se presenta en diferentes grados:**
  - **Rehabilitación:** es la aplicación coordinada de un conjunto de medidas médicas, psicológicas, educativas y ocupacionales.
  - **El prevenir,** atender antes y después oportunamente los problemas de la invalidez que afectan a la población.

### **ORTESIS Y PROTESIS**

**Ortesis** es un aditamento mecánico que es muy útil para corregir y/o alinear un segmento del cuerpo, y ayuda a la función de este como:

- **Bastón** para ayudar a caminar, una silla de ruedas, unas muletas

**La tasa internacional de la O.N.U.** nos dirige a que existen 2 amputados por cada 1000 habitantes. Se calculan necesario 11 protesistas por cada 1000 habitantes.

**Prótesis:** procedimiento mediante el cual se sustituye artificialmente un órgano o parte de él.

### **TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACION**

Es muy importante para integrar al individuo a la vida social, y esto depende de aplicar adecuadamente a los agentes físicos (agua, luz, sonido, electricidad) el individuo realizará ejercicios terapéuticos.

### **TERAPIA OCUPACIONAL**

Esta para incorporar al discapacitado a su esfera familiar, social y laboral, por medio de las actividades laborales y funcionales con mobiliario y equipo específico.

### **ELECTROTERAPIA**

Rehabilitación física basándose en aparatos eléctricos.

### **HIDROTERAPIA**

Rehabilitación, física basado en agua en forma de hidromasaje y compresas o ejercicios de inmersión completa, cubículos para la aplicación de parafinas, masajes y movilizaciones.

### **MECANOTERAPIA**

Basándose en ejercicios musculares, libros o en aparatos, mecánicos específicos.

### **TERAPIA DE MANO**

Ejercicios libres, en aparatos mecánicos o aparatos eléctricos, aplicación de parafina y masajes.

**MARCO  
METODOLOGICO**



## **9. MARCO METODOLOGICO.**

### **9.1 Programa de Necesidades:**

- **Oficinas de Gobierno.**
- **Descripción del Servicio**
- **Definición del Servicio**

**Este servicio es el encargado de representar la máxima autoridad dentro de esta Unidad Médica, donde se encuentra el personal de mayor jerarquía. En ellos recae la responsabilidad de conocer y hacer cumplir las leyes, reglamentos y cualquier disposición general o particular que ayuden a mejorar la eficacia en cada uno de los servicios de la Unidad.**

**El programa arquitectónico y superficie que ocupa las Oficinas de Gobierno dependen del nivel de atención (1ro, 2do, 3er) y en la capacidad instalada en los servicios propios de la Unidad.**

### **UBICACION DEL SERVICIO DE LA UNIDAD**

**Al quedar descentralizada las Oficinas de Gobierno en los H.G.R. de 216 y en los H.G.Z. de 144 y 72 camas, la ubicación de cada una de ellas es de la siguiente manera:**

#### **Oficinas Directivas:**

**Se ubicaran de tal forma que el público y el personal puedan llegar rápidamente y fácil del vestíbulo principal, manteniendo una relación funcional con los demás servicios con que cuenta la unidad.**

## **OFICINAS DE APOYO ADMINISTRATIVO.**

### **Modulo de Contraloría y Servicios Generales:**

**Se ubicarán cercanas a las Oficinas de Almacén, Intendencia y Transporte.**

### **Modulo de Personal:**

**Se ubicarán en el acceso de personal de la unidad y cercana al servicio de baños y vestidores de los mismos.**

## **OFICINAS DE APOYO DE PARAMEDICOS (Jefatura de Enfermeras).**

**Se ubicarán cercanas a C.E.Y.E. y a Urgencias.**

**En los H.G.S. 12 ó 13 camas y en la U.M.F. 10 a 15 consultorios, como se señaló, las Oficinas de Gobierno permanecen formando un sólo núcleo, quedando ubicados en acceso directo desde el vestíbulo principal.**

## **PROCESOS OPERATIVOS.**

### **Personal Directivo:**

**Tiene como función coordinar los Recursos Humanos, Materiales y Económicos de la Unidad y son los responsables del mantenimiento y superación de los aspectos de atención Médico-Social, Académicos, Docentes y de Investigación. A esta el usuario debe de entrevistarse con el Director, exponiendo quejas o solicitando soluciones a sus problemas. Generalmente las secretarías son las encargadas de resolver estos casos ya sea canalizando con el Jefe de Servicios pertinentes, o bien, dando una solución inmediata. Los médicos acuden únicamente a cambiar recetarios y entregar incapacidades, ya que los asuntos operativos los tratan con el Jefe de Servicios. Los Jefes de Servicios tiene reuniones con el Director y con los Subdirectores para informar los problemas.**

**Personal Administrativo:**

Tiene como función detectar las necesidades que en la Unidad se presentan, determinan y clasifican los propósitos, funciones y obligaciones de cada miembro y coordinan el buen manejo de los elementos. El área de contraloría lleva acabo el control de gastos, inventario, presupuestos y consumo de la Unidad, elaborando informes que los Jefes de Servicios entregan. En áreas de Servicios Generales se coordinan los servicios de abastecimiento, conservación y mantenimiento que necesita la Unidad. El área de personal se lleva acabo la coordinación de las actividades de los recursos humanos de la Unidad. Además de acudir a manifestar reclamaciones de tipo laboral, económico ect, el personal llega el control a solicitar su tarjeta, checa en el reloj y la entrega. Esta actividad la realizan a la hora de llegada y salida de la Unidad. Aquí mismo hace el personal el trámite de pases, salidas y cambios de horario, licencias, incapacidades a justificar ausencias y retardos.

**Personal Paramédico:**

Tiene la función de coordinar las actividades de las enfermeras y auxiliares de enfermería, vigilando que 31 personas desempeñen sus tareas con sentido de cordialidad y ética, tanto como para el paciente como para sus familiares. También es el encargado de generar los planes de actualización técnica de las enfermeras, con el objeto de mejorar la atención de los pacientes.

**Elementos Componentes.**

Las Oficinas de Gobierno están formadas por tres áreas que son:

**Oficinas Directivas**

**Oficinas Administrativas**

**Oficinas de Apoyo Paramédico (Jefatura de enfermería)**

## **OFICINAS DIRECTIVAS.**

### **Sala de Espera:**

**Administrativo** Área de estar o usuarios de espera para ser recibido por el Director, el Subdirector, el Subdirector Médico.

### **Oficinas del Director:**

Lugar donde se elaboran planes y programas para el buen funcionamiento de la Unidad Médica. Se lleva acabo reuniones de Jefatura de Servicios para conocer los problemas surgidos y plantear las soluciones.

### **Sanitario del Director:**

Lugar con w.c. para el servicio del Director que también puede ser utilizado por el personal reunido en la sala de juntas.

### **Secretaria del Director:**

Lugar de trabajo de la Secretaria del Director. Tendrà a su cargo una àrea para guarda de papelería y material de oficina.

### **Oficina del Administrador:**

Lugar de control de los gastos que se realizàn en la Unidad Médica.

### **Secretaria del Administrador:**

Lugar de trabajo de la Secretaria del Administrador.

### **Control de Personal:**

En este local se controla la entrada y salida de personal y también se tramitan pases, salidas y cambios de horario, licencias, incapacidades y justificaciòn de ausencia.

### **Archivo:**

Lugar de guarda de documentos y oficios.

**Fotocopiado:**

**Lugar de reproducción de documentos y oficios.**

**Cocineta:**

**Lugar de preparar café o algún alimento.**

**Sanitarios:**

**Lugar con w.c. para hombres y mujeres.**

**Centro de Aseo:**

**Local de guarda de material y útiles de aseo.**

**Oficinas de Apoyo Administrativo.**

**Apoyo Secretarial:**

**Lugar de trabajo y auxilio de las secretarias a los Jefes de Servicios.**

**Departamento de Control e Información:**

**Lugar de coordinación de los Recursos Humanos. En lo H.G.Z. toma el nombre del Jefe de Personal.**

**Control de Personal Forma I I:**

**En este local se controla la entrada y salida del personal y es el lugar donde se tramitan pases, salidas, cambios de horario, licencias, incapacidades y justificación de ausencia.**

## **FISIATRIA.**

### **Funcionamiento:**

**La descripción del funcionamiento del servicio se hará en las actividades del público, pacientes y personal.**

### **Público:**

**A este servicio, como muchos otros, el público acude acompañando a los pacientes, su área de acción se circunscribe a la sala de espera y sus instalaciones sanitarias y, ocasionalmente, pasa al consultorio a recibir instrucción relativas al cuidado de sus pacientes.**

### **Pacientes:**

**La mayoría de los pacientes son externos y también en su mayoría acuden a los servicios en vehículo, ya sea de la Institución o particular. Todos ellos atienden en forma programada, esto es, previa cita. Inicialmente, el paciente ocupa la sala de espera después de haber solicitado en control su turno de atención. Esta Sala de Espera se debe calcular, tomando en cuenta el número de atenciones diarias, el tiempo de espera promedio y un acompañante por paciente. El tiempo de espera es muy importante, ya que algunos de los pacientes deben ser recogidos por vehículos institucionales a horas determinadas, lo cual necesariamente prolonga el tiempo de espera. También debe tomarse en cuenta para el dimensionamiento de la Sala de Espera, el hecho de que una buena parte de los pacientes acuden con muletas, aparatos de yeso, en sillas de ruedas y en camillas. De la Sala de Espera a los consultorios, en donde el médico valora al paciente y le indica, según el caso, el tratamiento fisiátrico que se requiera, así como el tiempo de cada sesión y la frecuencia de la misma. A este respecto vale la pena señalar que las cifras del paciente en tratamientos son acumulativas, ya que por la demanda existente, se acortan los tiempos de tratamiento y como consecuencia, se prolongan las sesiones por paciente. Del consultorio, los pacientes son referidos al control para que sean derivados a la sección de tratamientos que correspondan. En algunos casos, sobre todo cuando el paciente va al Gimnasio o Hidroterapia utilizan los baños para cambiarse de ropa o para bañarse cuando el tratamiento a concluido.**

**PERSONAL:** El de este servicio està constituido por:

- Mèdico Fisiatra
- Fisioterapeuta
- Administrativos
- Intendencia

**Mèdico Fisiatra:**

Los mèdicos de este servicio son especialistas en Fisiatrìa y desarrollan sus actividades tanto en el consultorio, valorando casos y planeando tratamientos, como en las diferentes secciones del servicio, supervisando la aplicaciòn de los tratamientos.

**Fisioterapeutas:**

Este personal es el encargado de la aplicaciòn de los tratamientos recomendados por los mèdicos, actúan en las diferentes secciones del servicio, frecuentemente ayudando a los pacientes en la ejecuciòn de los distintos ejercicios que se requieren. Frecuentemente utilizan las instalaciones de baño, ya que en ejercicio es prolongado y hace necesario ropa adecuada y aseo posterior.

**Administrativo:**

Bàsicamente este personal està constituido por el personal de recepciòn y secretarias que laboran en el puesto de recepciòn, atendiendo al pùblico y desarrollando trabajos secretariales (mecnografia, archivo).

**Intendencia:**

Este personal actúa pràcticamente en todas las àreas del servicio, haciendo el aseo y auxiliando al personal en el traslado y movilizaciòn de pacientes

## 9.2 Análisis de Area (tipo funcional).

**Tipo de personal:**

<b>MEDICOS</b>	<b>MENSAJEROS</b>
<b>TERAPEUTAS</b>	<b>CAMILLEROS</b>
<b>ENFERMERAS</b>	<b>INTENDENTES</b>
<b>TRABAJO SOCIAL</b>	<b>PERSONAL DE MANTENIMIENTO</b>
<b>SECRETARIAS</b>	

**Funcionamiento:**

Se define con la secuencia de actividades de los usuarios en las diferentes secciones y locales de servicios.

**SALA DE ESPERA.**

**Pacientes:**

Espera sentado, a pie, en silla de ruedas o camillas, turno para consultas o tratamientos.

**Acompañante:**

Auxilia al paciente minusválido en trámites y movimientos en el servicio.

**Auxiliar Administrativo:**

Coordina tramites para atención del paciente, controla carnet, fichas de tratamiento y expedientes.

**Camilleros:**

Transporta pacientes en la sección.

## **CONSULTORIOS.**

### **Pacientes:**

**Recibe consulta, se cambia de ropa para exploración, se pesa en la báscula, se somete a curación.**

### **Acompañante:**

**Auxilia al minusválido en la consulta.**

### **Médico:**

**Interroga, examina al paciente, elabora historial clínico, diagnóstica.**

## **DESCRIPCION DE SERVICIO**

## **MEDICINA FISICA**

### **Clasificación:**

**Medicina Física y Rehabilitación, pertenecen a los Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento.**

### **Definición:**

**Medicina Física y Rehabilitación es la rama de la medicina que emplea medios Físico, Psicológicos, Profesionales y Sociales para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con enfermedades, lesiones o deficiencias de los musculo-esquelético y vascular, que le provocan invalidez física.**

### **Objetivo:**

**Recuperar física, anímica, psicológica y socialmente las capacidades del paciente.**

### **Ubicación:**

**Puede localizarse independientemente del edificio de Hospital o si es necesario en el mismo pero con acceso directo a la calle y en planta baja; relacionando directamente con consulta:**

**Traumatologia, Neurologia y Medicina del Trabajo, donde se genera el mayor número de pacientes a medicina Física y Rehabilitación.**

**Características:**

**Considerando el tipo especial de paciente y público usuario es necesario evitar escalones, rampas pronunciadas, disponer de pasamanos que auxilien y den seguridad al paciente, y con acceso directo a las ambulancias, y espacio exterior cubierto para maniobras de llegada de pacientes minusválidos en vehículos y prescribir tratamiento a seguir.**

**Enfermera:**

**Auxilia al médico en la consulta y curaciones.**

**ELECTROTERAPIA.**

**Paciente:**

**Se somete a Terapia de Estimulación, Ultrasonido, Rayos Infrarojos, Luz Ultravioleta, Corriente Eléctrica o Diámetria, sentado o acostado por medio de aparatos eléctricos.**

**Acompañante:**

**Auxilia en la terapia al paciente minusválido.**

**Terapeuta:**

**Aplica terapia al paciente con aparatos eléctricos, coordina, controla y supervisa terapias.**

**Camillero:**

**Transporta pacientes en la sección.**

## **HIDROTERAPIA.**

### **Paciente:**

**Se somete a terapia en Tanques de Remolino los miembros superiores e inferiores, Tanques de Compresas Químicas, Tina de Hubbard, Tanque de Terapéutico para Hidroterapia, Tanque de Parafina, Mesa de Tratamiento para Masajes y Mesa Escritorio para Movilizaciones.**

### **Acompañante:**

**Auxilia en terapias al minusválido.**

### **Terapeuta:**

**Aplica, coordina, controla y supervisa terapias.**

### **Camilleros:**

**Transporta pacientes en la sección.**

### **Intendentes:**

**Asea y cambia continuamente el agua de los Tanques de Remolino.**

## **MECANOTERAPIA**

### **Paciente:**

**Se someta a terapia de movilización, reducción o masaje por medio de ejercicios libres o en aparatos mecánicos.**

### **Acompañante:**

**Auxilia en las terapias al paciente minusválidos.**

### **Terapeuta:**

**Aplica, coordina, controla y supervisa terapias.**

### **Camilleros:**

**Transporta pacientes en la sección.**

## **TERAPIA OCUPACIONAL.**

### **Paciente:**

**Se somete a terapia de actividades de la vida diaria, funcionales o laborales, se someten a evaluación.**

### **Acompañante:**

**Auxilia al paciente en evaluación y terapia.**

### **Terapeuta:**

**Realiza la evaluación, coordina controla y supervisa terapias.**

### **Camilleros:**

**Transporta pacientes en la sección.**

## **TERAPIA DE MANO.**

### **Pacientes:**

**Se somete a terapia específica con ejercicios libres o en aparatos.**

### **Terapeuta:**

**Realiza evaluaciones, coordina, controla y supervisa terapias.**

## **BAÑOS Y VESTIDORES.**

### **Pacientes:**

**Se cambia de ropa antes de acudir al Gimnasio o Hidroterapia, se asea al terminar la terapia.**

### **Terapeuta:**

**Se cambia de ropa antes de acudir al Gimnasio o Hidroterapia, se asea al terminar la terapia.**

### **Intendente:**

**Aseo y recolección de ropa sucia.**

## **SECCIONES Y LOCALES.**

### **ACCESOS Y VESTIBULOS:**

**Función:**

**Espacio de transición y distribución de los usuarios en el servicio.**

**Ubicación:**

**Inmediato a la calle.**

**Interrelación:**

**Relación primaria con el control y sala de espera, relación secundaria con transporte.**

**Mobiliario y Equipo:**

**Mostrador de dos lugares para uniformes, ceniceros, basureros, teléfonos públicos.**

**Acabados:**

**Pisos resistentes al tránsito constante, muros decorativos, plafón decorativo.**

**Instalaciones:**

**Iluminación fluorescente, contactos, inyecciones y extracciones de aire y sonido.**

### **CAFETERIA.**

**Recibir:**

**Deberá ser un sitio agradable, acogedor y organizado del sistema de circulación y de una textura lavable debido a que va a ser un lugar público y que contará con elementos vegetales decorativos.**

## **PREPARAR ALIMENTOS.**

### **Comer:**

Es el punto más importante en nuestra investigación ya que el usuario va a venir especialmente a desarrollar esta actividad y que debe cubrir las necesidades de los mismos, deben ser de calidad y debe sujetarse al nivel económico del visitante, puesto que la venta será diaria y de esto surgirán atmósfera agradable que inviten a participar a la conciencia contando con una buena ventilación, iluminación y vista.

### **Guardar Objetos:**

El espacio de guardado debe ser abundante tomando en consideración las dimensiones de los espacios: dividiendo en los compartimientos necesarios de profundidad suficientes y que a la organización de guardado. Este sitio deberán estar distribuidos en relación con las actividades y en zonas correspondientes.

### **Ventilación e Iluminación:**

Estas son funciones necesarias en todos los espacios del lugar debido a factores biológicos, de higiene y visitas, se da por vanos y ventanas.

## **CIRCULACION.**

### **Horizontal y Vertical:**

Son funciones generales que se van a dar a todos los espacios.

### **Ambientación:**

Tapetes de recepción, macetones, placa de inauguración.

### **Señalización:**

Directorio de piso del servicio, modulo conductivo en plafón.

## **SALA DE ESPERA.**

### **Función:**

**Espacio de espera de turno a consulta o tratamiento con espacios para estancia, camillas y sillas de ruedas.**

### **Ubicación:**

**Inmediata al vestíbulo.**

### **Interrelación:**

**Relación primaria de control, Terapia Ocupacional, Terapia de Mano, Sanitarios Públicos; la relación secundaria con Mecanoterapia.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Bancas de Tandem, ceniceros y basureros.**

### **Acabados:**

**Pisos resistentes al tránsito constante, muros de material decorativos, plafón falso, tipo decorativo.**

### **Instalaciones:**

**Iluminación fluorescente, contactos, inyecciones y extracciones de aire.**

### **Ambientación:**

**Macetones cuadros decorativos.**

### **Señalización:**

**Modulos indicativos de plafón.**

## **CONSULTORIOS.**

### **Función:**

**Local para evaluación y diagnóstico de padecimientos, prescripción y control de tratamientos.**

### **Ubicación:**

**Inmediato a la sala de espera.**

### **Interrelación:**

**Relación primaria con la sala de espera y control, relación secundaria con secciones de tratamiento.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Escritorio, sillas, sillón, negoscopio, máquina de escribir, mesa Pauster con tarja, mesa de exploraciones, electromiografo, lámpara de pie flexible, báscula.**

### **Acabados:**

**Pisos semiduro tipo modular, muros de material decorativo, plafón falso, colocación de seco.**

### **Instalaciones:**

**Iluminaciones fluorescentes en el área de trabajo e incandescente en los sanitarios, contactos, intercomunicaciones y extensión telefónica en control.**

### **Ambientación:**

**Cuadros decorativos.**

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

## **CONTROL, SANITARIOS DE PERSONAL Y ESTACION TERAPEUTAS.**

### **Funci3n:**

**Secci3n para tr3mite, programaci3n y coordinaci3n de consultas y tratamientos.**

### **Ubicaci3n:**

**En 3rea de transici3n entre las consultas y tratamientos inmediatos a vestibulos y sala de espera.**

### **Interrelaci3n:**

**Relaci3n primaria con circulaci3n general y sala de espera, relaci3n secundaria con consultorios y equipos.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Muebles de atenci3n al p3blico, archiveros, m3quinas de escribir, enfriador y calentador de agua, lavabo e inodoro.**

### **Acabados:**

**Piso duro modular para tr3nsito constante, muros de material decorativo, plaf3n falso, colocaci3n en seco.**

### **Instalaciones:**

**Iluminaci3n fluorecente en 3rea de trabajo e incandecente en sanitarios, contacto, intercomunicaci3n y extensiones telef3nicas en control.**

### **Ambientaci3n:**

**Cuadros decorativos, excepto sanitarios.**

### **Se3nalizaci3n:**

**Modulos indicativos en plaf3n.**

## **ELECTROTERAPIA.**

### **Función:**

**Sección de Terapias de Rehabilitación Física basándose en aparatos eléctricos.**

### **Ubicación:**

**En áreas de tratamiento cercana al control.**

### **Interrelación:**

**Relación primaria con control de Mecanoterapia, relación secundaria con demás secciones de tratamiento.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Mesa rígida de madera, sillas, mesa Pauster, unidades de electro-estimulación, ultrasonido, corriente dinámica y diatermia, lámpara de rayos infrarrojos y luz ultravioleta.**

### **Acabados:**

**Piso semiduro modular, muros de material decorativo, plafón falso colocación seco.**

**Instalaciones: Iluminación fluorescente, contactos y extracciones de aire.**

### **Ambientación:**

**No necesaria.**

### **Señalización:**

**Modulos indicativos en plafón.**

## **HIDROTERAPIA.**

### **Función:**

**Sección de Terapias de Rehabilitación Física basado en agua en forma de Hidromasaje, compresas químicas o ejercicios de inmersión completa, se incluye en esta sección cubículos para aplicación de parafinas, masajes y movilización.**

### **Ubicación:**

**En área húmeda de tratamiento, inmediato a circulación general.**

### **Interrelación:**

**Relación primaria con baños y vestidores, estación terapeuta, relación secundaria con gimnasio.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Tanques de Remolino, miembros superiores e inferiores, tanques de compresas químicas, Tina de Hubbard, tanque terapéutico para Hidroterapia, Tanque de Parafina, mesa de tratamiento para masajes y mesa escritorio para movilizaciones.**

### **Instalaciones:**

**Instalación fluorescente, contactos extracciones de agua fría, agua caliente, desagüe, intercomunicación, sonido.**

### **Ambientación:**

**No necesaria.**

### **Señalización:**

**Módulo indicativos en plafón.**

## **MECANOTERAPIA.**

### **Función:**

**Sección de Terapias de Rehabilitación Física basándose en ejercicios musculares libres o en aparatos mecánicos específicos.**

### **Ubicación:**

**En área seca de tratamiento inmediato a circulación general.**

### **Interrelación:**

**Relación primaria con electroterapia y estación de terapias; relación secundaria con baños vestidores de Hidroterapia.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Barras paralelas ajustables, colchón modular, poleas de pared, remos fijos, rueda para hombros, escalera vertical de pared, escalinata, rampa, bicicleta fija, escalerilla para dedos, espejo triple, juegos de pesas, pelotas, andaderas con ruedas, ambulator de suspensión, plantilla para tobillos, mesa de Elgin, ergómetro de banda, mesa inclinable para bipedestación, cilindro de muñeca, mancuernas, banquillo de colchón, dosificados según programa y capacidad del gimnasio.**

### **Acabados:**

**Piso semiblando tipo modular, muro de material decorativo, plafón falso colocación seco.**

### **Instalaciones:**

**Iluminación fluorescente, contactos, inyecciones y extracciones de aire intercomunicación y sonido.**

### **Ambientación:**

**Cuadros decorativos, reloj de pared.**

### **Señalización:**

**Modulos indicativos en plafón.**

## **TERAPIA DE MANO.**

### **Función:**

**Sección de Terapias de Rehabilitación Física de la Mano de ejercicios libres, en aparatos mecánicos o aparatos eléctricos, aplicación de parafina y masajes.**

### **Ubicación:**

**En área seca de tratamiento, inmediato a terapia ocupacional.**

### **Interrelación:**

**Relación primaria con sala de espera y control, relación secundaria con estación de terapeutas electroterapia y gimnasio.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Mesa escritorio, sillas, mesas de trabajo, lámparas de rayos infrarojos, tanques de parafina, unidad de ultrasonido, electro-estimulador, lavabo Pauster con tarja, gabinetes para guardas, timón de pared, mesa Kanavel, aparatos de presión intermitente, dosificados según programa y capacidad de la sección.**

### **Acabados:**

**Pisos semiduros tipo modular, muros de material decorativo, plafón falso colocación en seco.**

### **Instalaciones:**

**Iluminación fluorescente, contactos, inyecciones y extracciones de aire, intercomunicación, sonido, agua fría, agua caliente y desagüe.**

### **Ambientación:**

**Cuadros decorativos, reloj de pared.**

### **Señalización:**

**Modulo indicativo en plafón.**

## **TERAPIA OCUPACIONAL.**

### **Funciòn:**

**Secciòn de Terapia de Rehabilitaciòn Social y Profesional a partir de actividades laborales y funcionales con mobiliario y equipo específico.**

### **Ubicaciòn:**

**En àreas de tratamiento inmediato a terapia de mano.**

### **Interrelaciòn:**

**Relaciòn primaria con sala de espera y control de relaciòn secundaria con estaciòn de terapeutas electroterapia y gimnasio.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Escritorios, sillas, espejos, mesas de diseño especial, gabinetes universales, anaqueles, bancos de carpinteria, màquinas de coser, màquinas de escribir, sierra caladora, torno de pedal, torno de ceràmica, regadera, inodoro, lavabo, estufa, dosificadores segùn programa y capacidad de secciòn.**

### **Acabados:**

**Pisos semiduros tipo modular, muros de material decorativo, plafòn falso colocado en seco para àreas secas, piso duro tipo modular antiderrapante, muros y plafòn resistente a la hùmedad en actividades dòmesticas, pisos y muros de material tipo duro integral y sin plafòn falso de taller.**

### **Instalaciones:**

**Iluminaciòn fluorescente, contactos, inyecciones en àreas de labor ligera, extracciòn en taller y actividades dòmesticas, intercomunicaciòn, sonido, agua fria, agua caliente y desagüe.**

**Ambientaciòn: Cuadros decorativos, reloj de pared.**

**Señalizaciòn: Modulo indicativos en plafòn.**

## **UTILERIA Y ROPERIA.**

### **Función:**

**Sección de apoyo para control de insumos del servicio.**

### **Ubicación:**

**En zonas de servicio, inmediato a Hidroterapia y Mecanoterapia.**

### **Interrelación:**

**Relación primaria con circulación general y estación de terapeutas, relación secundaria en el área de tratamiento.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Anaqueles, carro tipo supermercado, escalerillas dos peldaños, sillas de ruedas, tripie portavenoclisis, lámpara de pie flexible.**

### **Acabados:**

**Pisos semiduro modular, material duro integral, plafón falso tipo seco.**

### **Instalaciones:**

**Iluminación incapacidades, contactos.**

### **Ambientación:**

**No necesario.**

### **Señalización:**

**Modulo indicativo en plafón.**

## **SEPTICO Y ASEO.**

### **Función:**

**Local para contratación y desalojo de desechos del servicio.**

### **Ubicación:**

**En zona de servicio, inmediato a circulación general.**

### **Interrelación:**

**Relación primaria con Hidroterapia, relación secundaria con Mecanoterapia.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Mesa de trabajo con tarja, carro de aseo, bote sanitario, comodones y orientales.**

### **Acabados:**

**Pisos duros tipo modular antiderrapante, muros y plafón resistentes a la humedad,**

### **Instalaciones:**

**Iluminación incandescente, contacto, extracciones de aire, agua fría y desagüe.**

### **Ambientación:**

**No necesaria.**

### **Señalización:**

**Módulo indicativo en plafón.**

## **BAÑOS Y VESTIDORES.**

### **Función:**

**Sección para cambios de guarda de ropa y aseo de pacientes y terapeutas.**

### **Ubicación:**

**En zona de servicios, inmediata a circulación general.**

### **Interrelación:**

**Relación primaria con Hidroterapia, relación secundaria con Mecanoterapia.**

### **Mobiliario y Equipo:**

**Lockers, bancas, regaderas, lavabos, inodoros y accesorios, con barandales de apoyo en local para pacientes.**

### **Acabados:**

**Piso duro modular antiderrapante, muro y plafón falso resistente a la humedad.**

### **Instalaciones:**

**Iluminación incandescente, contacto, extracción de aire, agua fría, agua caliente, desagüe.**

### **Ambientación:**

**No necesaria.**

### **Señalización:**

**Modulo indicativo en plafón.**

## **ROPERIA.**

### **Definición del Servicio:**

Este servicio forma parte de los servicios generales y su objeto primordial dentro de la Unidad del Hospital es de recolectar, procesar y dotar toda la ropa necesaria a la unidad. La cual requerirá ropa limpia y desinfectada en todos los servicios donde el derechohabiente tenga acceso. Además de la importancia de contar con ropa limpia por asepsia, para evitar contaminaciones, la sensación de limpieza en camas, batas, pijamas y demás ropa para los pacientes y les dará más confianza en el servicio por lo que anímicamente redundará en un mejor aprovechamiento de los tratamientos, acortando de esta manera su estancia en esta Unidad.

### **UBICACION DENTRO DEL CONJUNTO:**

Se cuidará de no ubicarlas junto a servicios donde se maneje alimento y productos estériles para evitar la contaminación. Deberá ubicar el nivel de contacto al terreno, planta baja o sótano por el peso y vibración de los equipos. Ropería debe estar bien comunicada por elevadores y circulación de servicio. La ubicación ideal es junto al servicio general de preferencia junto a casa de máquinas en planta baja.

### **Definición del Servicio:**

Esta se encarga de mantener la operación continua, confiable, segura y económica la totalidad de los inmuebles, instalaciones de equipo del Instituto tiene para el otorgamiento de sus prestaciones y servicios. Para ello la Jefatura de Conservación maneja dos tipos de mantenimiento; preventivo y correctivo.

▸ **El Mantenimiento Preventivo:** Tiene como objeto evitar fuertes descomposturas en el mobiliario, equipo e instalaciones de la unidad además de detectar las fallas de los mismos para hacer las reparaciones correspondientes, siendo aquí en donde interviene:

**UBICACION DEL SERVICIO DE LA UNIDAD:**

El servicio deberá tener fácil comunicación en todas las zonas y servicios de la unidad, por lo tanto su ubicación dentro de la misma estará determinada por su fácil acceso a la circulación tanto horizontal como vertical y utilizando este caso por el personal técnico en el desarrollo diario de sus rutinas, así como traslado de equipo y mobiliario proveniente de todas las áreas de la unidad a todos los talleres de conservación para su reparación.

Es conveniente que quede integrado el nivel o cuerpo de servicios generales y en relación directa con la casa de máquina y la sub-estación eléctrica. Cercano al Almacén General por la facilidad del suministro de material o refacciones necesarias para el desarrollo de los trabajos. Alejado parcial y verticalmente de la zona de Consulta Externa y Hospitalización para evitar las molestias o interferencia (ruidos) que provoca el desarrollo del mantenimiento dentro de los propios talleres.

**PROCESOS OPERATIVOS:**

Para destacar cualquier falla o descompostura de mobiliario, equipo o elementos propios del inmueble de una Unidad, el servicio de conservación se apoya además de la rutina diaria la supervisión en los reportes provenientes de los servicios que integran la Unidad. Las rutinas básicas de plomería y electricidad están detectados; en el caso de la plomería, todos los muebles relacionados con las Instalaciones Hidráulica y Sanitarias de la Unidad con clave y número de identificación, recorriendo con una secuencia establecida todos y cada uno de los muebles de esta especialidad de la Unidad.

De la misma manera de las rutinas de electricidad están establecidas y localizadas todas las lámparas, interruptores, contactos, siguiendo una secuencia numérica de acuerdo con la ruta de acceso. La rutina básica de electricidad y plomería se distribuyen para su realización a los técnicos por especialidad, asignándoles una área que puede ser un piso o un servicio, esto se determina por el tamaño de la Unidad.

## **ELEMENTOS COMPONENTES.**

### **Baños:**

**Deben ser localizados físicamente dentro del área destinada a los talleres de conservación, con el concepto de ser usados a cualquier hora del día.**

### **Talleres de Electricidad:**

**En este local se reparan las partes eléctricas de los equipos no médicos de las Unidades; cabe hacer notar que en las rutinas básicas de electricidad se complementa al servicio que presta el taller en la Unidad como parte integral de la Jefatura de Conservación de la Unidad. Este taller debe de contar con contactos bifásicos y trifásicos.**

### **Taller de Plomería:**

**Dentro de la rutina básica de plomería las fallas que se detectan no siempre se pueden arreglar en lugar mismo de la descompostura y esta es la razón por la cual es indispensable el taller de plomería dentro de la Unidad pudiendo reparar averías en la Instalación Hidráulica y Sanitaria, perteneciente al inmueble con un mínimo de interrupción en el servicio.**

### 9.3 MATRIZ POR INTERACCIONES

#### MATRIZ DE INTERACCIONES POR LOCALES.

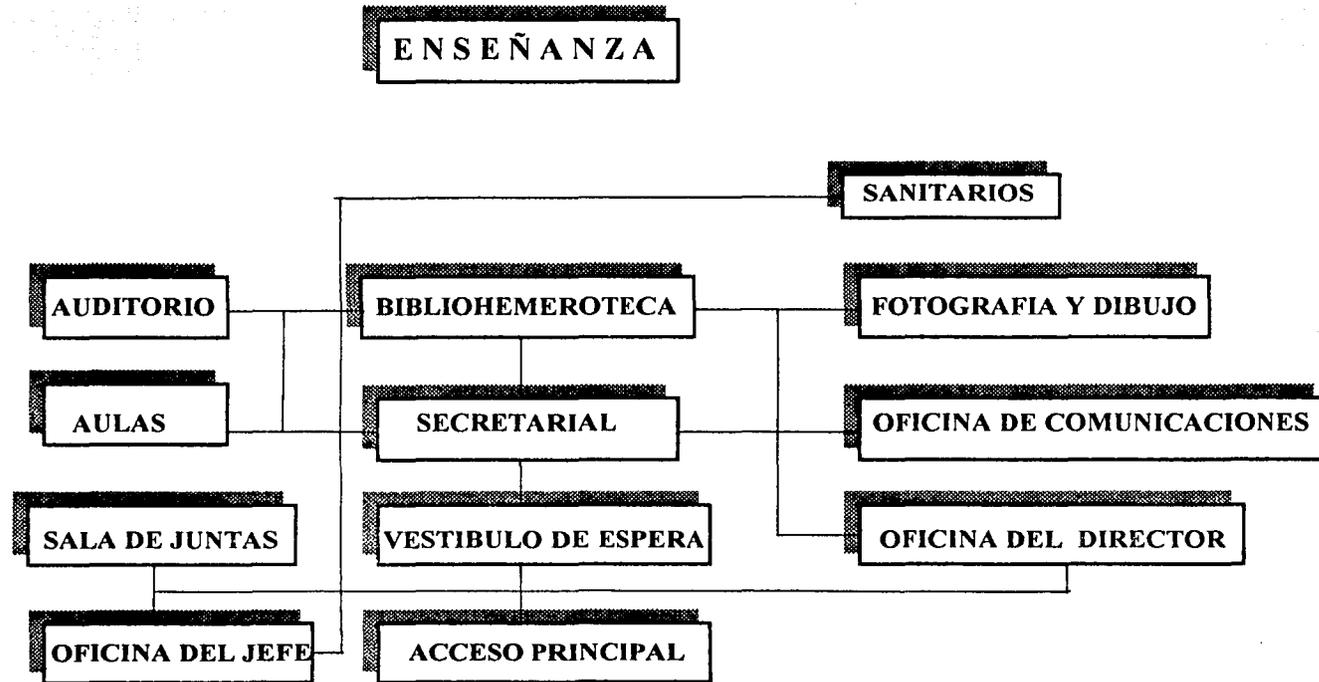
RELACION DE LOCALES	VESTIBULO	SALA DE ESPERA	CONSULTORIO	SANITARIO PUBL. HOMBRES	SANITARIO PUBL. MUJERES	CONTROL	ESTACION TERAPEUTAS	TANQUE TERAPEUTICO	TINA DE HUBBARD	MESA DE TRATAMIENTO	HIDROTERAPIA M. SUP.	HIDROTERAPIA M. INF.	ELECTROTERAPIA	PARAFINAS Y COMPRESAS	GIMNASIO	TERAPIA DE MANO	TERAPIA OCUPACIONAL	ROPOERIA	UTILERIA	SEPTICO Y ASEO	SANITARIO PERSONAL	B Y V PACIENTES HOMBRES	B Y V PACIENTES MUJERES	B Y V PERSONAL HOMBRES	B Y V PERSONAL MUJERES	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1 VESTIBULO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2 SALA DE ESPERA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3 CONSULTORIO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4 SANITARIO PUBLICO HOMBRES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5 SANITARIO PUBLICO MUJERES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6 CONTROL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7 ESTACION TERAPEUTAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8 TANQUE TERAPEUTICO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9 TINA DE HUBBARD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10 MESA DE TRATAMIENTO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11 HIDROTERAPIA M. SUPERIOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12 HIDROTERAPIA M. INFERIOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13 ELECTROTERAPIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14 PARAFINAS Y COMPRESAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15 GIMNASIO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16 TERAPIA DE MANO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
17 TERAPIA OCUPACIONAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18 ROPOERIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19 UTILERIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
20 SEPTICO ASEO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21 SANITARIO PERSONAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
22 B Y V PACIENTES HOMBRES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
23 B Y V PACIENTES MUJERES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
24 B Y V PERSONAL HOMBRES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
25 B Y V PERSONAL MUJERES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

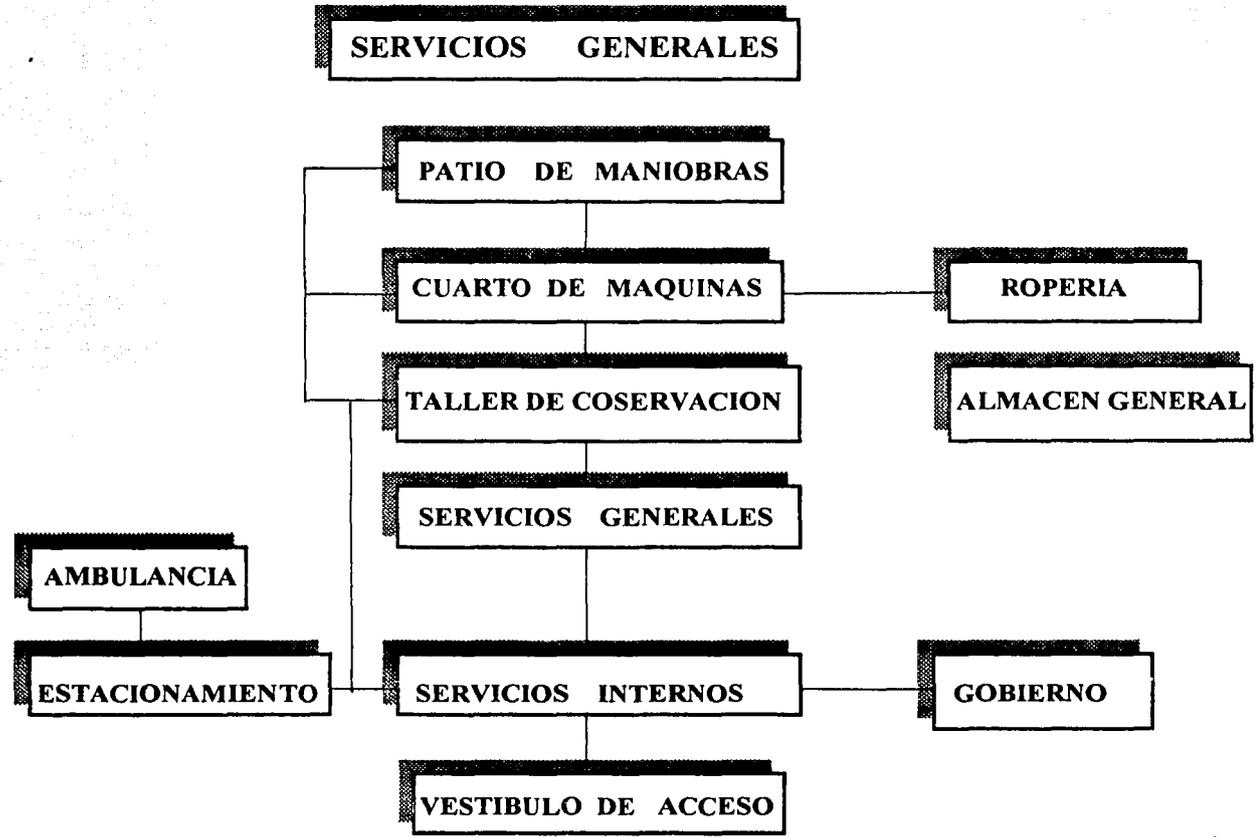
SIMBOLOGIA: \* Relación Primaria ■ Relación Secundaria □ Relación Indiferente

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 9.4 INTERACCIONES







## 9.5 PROGRAMA ARQUITECTONICO

### 1. GOBIERNO Y ADMINISTRACION

#### 1.1 ZONAS PRIVADAS

	mts <sup>2</sup>
1.1.1 OFICINA DEL DIRECTOR	3.60 x 5.40 = 19.44
1.1.2 SANITARIO DEL DIRECTOR	1.80 x 1.80 = 3.24
1.1.3 SALA DE JUNTAS (10 pers)	5.40 x 3.60 = 19.44
1.1.4 SECRETARIA DEL DIRECTOR	1.80 x 1.80 = 3.24
1.1.5 SALA DE ESPERA	1.80 x 2.00 = 3.60
1.1.6 OFICINA DEL ADMINISTRADOR	3.60 x 3.60 = 12.96
1.1.6.1 Secretaria del Administrador	1.80 x 1.80 = 3.24
1.1.7 OFICINA DEL JEFE DE PERSONAL	2.70 x 2.65 = 7.15
1.1.7.1 Secretaria del Jefe de Personal	1.80 x 1.80 = 3.24
1.1.8 OFICINA DE CENTRO DE INFORMACION	2.70 x 2.80 = 7.56
1.1.9 OFICINA DE CONTROL DE PERSONAL	2.70 x 4.50 = 12.15
1.1.9.1 Atención al Público (sala de espera)	3.40 x 4.50 = 15.30
1.1.9.2 Apoyo Secretarial	4.72 x 4.50 = 21.24
1.1.9.3 Archivo y Papelería	0.80 x 5.40 = 4.32
1.1.9.4 Fotocopiado	3.60 x 1.80 = 6.48
1.1.9.5 Cocineta	1.80 x 2.70 = 4.86
1.1.9.6 Sanitarios Mujeres (1 lavabo y w.c)	1.80 x 2.70 = 4.86
1.1.9.7 Sanitario Hombres (1 lavabo y w.c)	1.80 x 2.70 = 4.86
1.1.9.8 Aseo (tarja)	1.80 x 1.80 = 3.24
	2.70 x 4.50 = 12.15

CIRCULACIONES  
SUBTOTAL

81.14  
253.71

## 2. ZONAS DE SERVICIOS INTERNOS

### 2.1 CONSULTAS

2.1.1 ACCESO, VIGILANCIA, VESTIBULO GENERAL,  
AREA DE TELEFONO

mts<sup>2</sup>

2.1.2 RECEPCION DE MOSTRADOR

101.47

2.1.3 CAFETERIA

4.50 x 9.00 =

40.50

2.1.4 SALA DE ESPERA (GRAL).

Escalera a 2° nivel promedio dado por I. M. S. S a razón de 2.27 mts<sup>2</sup>, por persona y cada consultorio deberá atender a 10 personas.

POR LO TANTO TENDRÁ

2.27x10x4 = 13.00 x 7.10

92.30

MAS CIRCULACIONES

101.47

40.50

SUBTOTAL

234.27

### 3.1 CONSULTORIOS (Consulta Externa)

3.1.1 CONSULTORIOS (A. DIVISION DE ATENCION MEDICA)

3.15 x 5.30 = 16.70 mts<sup>2</sup>

3.1.2 CONSULTORIOS (B. " " TRATAMIENTOS)

3.15 x 5.30 = 16.70 mts<sup>2</sup>

3.1.3 CONSULTORIOS (C. " " SERV. PARAMEDICO)

3.15 x 5.30 = 16.70 mts<sup>2</sup>

3.1.4 CONSULTORIOS (D. " " SERV. AUX. DIAGN.)

3.15 x 5.30 = 16.70 mts<sup>2</sup>

### 3.2 SANITARIOS PARA EL PUBLICO

#### 3.2.1 SANITARIOS HOMBRES (2 w.c, 2 lav y un mingitorio)

Se considera 40 personas en la sala de espera gral + 80 pers. de consultorios de especialidades, sumando  $40 + 80 = 120$  pers. en total, por reglamento por cada 101 a 200 pers, tenemos que requieren de 3 excusados y 2 lavabos, por lo tanto de acuerdo a este artículo seràn: 2 w.c., 2 lavabos y 1 mingitorios.

$$\begin{array}{r} \text{mts}^2 \\ 4.50 \times 4.50 = 20.25 \end{array}$$

#### 3.2.2 SANITARIOS MUJERES (2 w.c y 2 lavabos)\*

$$4.50 \times 4.50 = 20.25$$
$$= 107.30$$

Subtotal

### 4 ZONAS ESPECIALES

#### 4.1 FISIATRIA

##### 4.1.1 OCHO CONSULTORIOS ESPECIALES

Para 22.000 invalidos se requieren de  $22.000 \div 3.000 = 8$  conslt. cada consultorio satisface una demanda de 3.000 pacientes anualmente, se redondea el total por demanda de servicio.

$$3.15 \times 4.30 \times 8 = 108.36$$

##### 4.1.2 SALA DE ESPERA

Por consultorio 10 pers.  $2.27 \text{ m}^2$  p/pers.

$$10 \times 2.27 = 22.70 \times 8 = 181.60$$

##### 4.1.3 PUESTO DE CONTROL

$$1.80 \times 1.80 = 3.24$$

Subtotal

293.20

### 5 TERAPIAS (Fisiatra)

#### 5.1.1 DEMANDA DE SERVICIO

Se realizan 10 terapias al día por consultorio, por los 300 días hab, al año nos da un total de  $3000 \times 36 \text{ secc} = 108,000$  terapias anuales. Entre 5 terapias promedio por paciente = 21,600 pacientes anuales, por demanda de servicio y se redondea a la cifra de 22,000 personas.

	<b>mts<sup>2</sup></b>
<b>5.1.2 ARCHIVO CLINICO</b>	<b>4.50 x 5.67 = 25.52</b>
Por concepto de I.M.S.S se toma como dato 200 expedientes por 7 compartimientos verticales = 200 x 7 = 1.400 y se toman 22.000 ÷ 1.400 = 15.70 = 16 secciones, por lo tanto se proponen 28 compartimientos verticales.	
<b>5.1.3 CAJA</b>	<b>2.70 x 4.50 = 12.15</b>
<b>5.1.4 RECEPCION</b>	<b>1.80 x 1.80 = 3.24</b>
<b>5.1.5 OFICINA TERAPEUTA</b>	<b>2.70x2.00x2=10.80</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>51.70</b>

## **6. HIDROTERAPIA**

### **6.1 TINA DE REMOLINO**

<b>A) HIDROTERAPIA MIEMBROS SUPERIORES</b>	<b>2.70x2.70x2=14.58</b>
<b>B) HIDROTERAPIA MIEMBROS INFERIORES</b>	<b>2.70x2.70x2=14.58</b>
<b>C) TANQUE TERAPEUTICO</b>	<b>8.90 x 7.80 = 69.42</b>
<b>6.1.1 MESA DE TRATAMIENTO</b>	<b>2.20 x 2.60 = 5.62</b>
<b>6.1.2 COMPRESAS Y PARAFINAS</b>	<b>2.40 x 2.70 = 6.48</b>
<b>6.1.3 TINA DE HUBBARD (2)</b>	<b>4.50 x 4.50 = 40.50</b>
<b>6.1.4 AREA DE CAMILLAS</b>	<b>2.70 x 2.10 = 5.67</b>
<b>6.1.5 SEPTICO Y ASEO</b>	<b>1.70 x 1.70 = 2.89</b>
<b>6.1.6 BAÑOS Y VESTIDORES PACIENTES MUJERES</b>	<b>4.85 x 9.20 = 44.62</b>
<b>6.1.7 BAÑOS Y VESTIDORES PACIENTES HOMBRES</b>	<b>4.85 x 9.20 = 44.62</b>
<b>6.1.8 ROPERIA</b>	<b>3.25 x 1.90 = 6.17</b>
<b>6.1.9 ESTACION TERAPEUTAS</b>	<b>2.90 x 1.70 = 7.83</b>
<b>6.1.10 CIRCULACIONES (32%)</b>	<b>83.87 + 263.08</b>
<b>Subtotal</b>	<b>346.95</b>

## 7. MECANOTERAPIA

7.1 Gimnasio	$12.00 \times 13.50 = 162.00$	mts <sup>2</sup>
7.2 Utileria	$2.50 \times 2.50 = 6.25$	
<b>Subtotal</b>	<b>168.00</b>	

## 8. ELECTROTERAPIA

8.1 Ocho Cùbiculos	$2.70 \times 2.7 = 7.29 \times 8 = 58.32$	
8.2 Circulares	9.27	
<b>Subtotal</b>	<b>67.59</b>	

## 9. TERAPIA OCUPACIONAL

9.1 Area de Evaluaciòn	$2.50 \times 3.24 = 8.10$	
9.2 Actividades Funcionales	$2.70 \times 4.50 = 12.15$	
9.3 Terapia de Niños	$2.70 \times 4.50 = 12.15$	
9.4 Terapia Adultos	$2.70 \times 4.50 = 12.15$	
9.5 Area Laboral	$2.70 \times 4.50 = 12.15$	
9.6 Area Laboral Cerrada	$2.70 \times 4.50 = 12.15$	
9.7 Actividades de la Vida Diaria	$2.70 \times 4.50 = 12.15$	
<b>Subtotal</b>	<b>81.00</b>	

## 10. TERAPIA DE LENGUAJE

10.1 Dos Secciones	$4.50 \times 4.50 = 20.25$	
--------------------	----------------------------	--

## 11. TERAPIA DE MANO

11.1 Tres Secciones	$4.50 \times 9.00 = 40.50$	
---------------------	----------------------------	--

## 12. REHABILITACION CARDIACA

### 12.1 CARDIORESPIRATORIA

12.1.1 Psicologia

12.1.2 Inhaloterapia

Subtotal

mts<sup>2</sup>

$$4.50 \times 4.50 = 20.25$$

$$3.70 \times 6.70 = 24.79$$

$$3.70 \times 6.70 = 24.79$$

130 58

## 13. LABORATORIO DE ORTESIS Y PROTESIS

### 13.1 Pròtesis (Pruebas de marcha)

- VESTIDORES (2)
- TERMOPLASTICA (Ortesis en Proliproleno)
- ZAPATERIA, CALZADO
- REPARACIONES
- CORSETS
- TALABARTERIA (Fajas)
- APARATOS METALICOS
- YESO
- ALMACEN

Subtotal

71 02 m<sup>2</sup>

## 1.4. ENSEÑANZA

### 14.1 2 AULAS ESPECIALES

- SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA
- SECRETARIA DEL SUBDIRECTOR
- OFICINA DE COMUNICACION
- SANITARIOS HOMBRES
- SANITARIOS MUJERES

$$4.50 \times 8 = 36 \times 2 = 72 00$$

$$3.60 \times 3.60 = 12.96$$

$$1.80 \times 1.80 = 3.24$$

$$3.60 \times 3.60 = 12.96$$

$$1.80 \times 2.70 = 4.86$$

$$1.80 \times 2.70 = 4.86$$

<input type="checkbox"/> BIBLIOHEMEROTECA	$4.50 \times 3.75 = 16.87$
<input type="checkbox"/> SALA DE JUNTAS (6 Personas)	$4.00 \times 3.00 = 12.00$
<input type="checkbox"/> JEFE DE AREA	$3.00 \times 3.00 = 9.00$
<input type="checkbox"/> CIRCULACION	83 11
<b>Subtotal</b>	<b>231 86 m<sup>2</sup></b>

## SERVICIOS GENERALES

### 15. TALLERES DE MANTENIMIENTO

$$4.50 \times 9.00 = 40.50$$

#### 15.1 Talleres de Electricidad

$$3.00 \times 4.80 = 14.40$$

#### 15.2 Talleres de Plomeria

$$3.00 \times 4.80 = 14.40$$

BAÑOS

$$1.80 \times 1.80 = 3.24$$

COCINETA

$$1.80 \times 3.00 = 5.40$$

CIRCULACIONES

$$3.00$$

### 16. ROPERIA (Local)

OFICINA DE GUARDA

SECCION Y DOSIFICACION DEL PRODUCTO

LAVADO Y EXTRACCION

SECADO

PLANCHADO

RECOSIDO

DISTRIBUIDOR DE ROPA LIMPIA

$$6.40 \times 9.00 = 57.60$$

<b>17. ALMACEN GENERAL</b>	<b>4.50 x 9.00 = 40.50</b>
(Zonas complementarias)	
<b>17.1 Baños y Vestidores Personal Masculino</b>	<b>4.50 x 4.50 = 20.25</b>
<b>17.2 Baños y Vestidores Personal Femenino</b>	<b>4.50 x 4.50 = 20.25</b>
□ CIRCULACIONES	<b>10.50 = 51.00</b>
<b>Subtotal</b>	<b>230.04</b>

**ZONAS DE APOYO**

<b>18. CUARTOS DE MAQUINAS</b>	
<b>18.1 CISTERNAS</b>	<b>13.50 x 9.00 = 121.50</b>

**Reglamento de Construcción del Distrito Federal y Transitorios.**

**Artículo noveno (transitorios)**

**A).- Requisitos mínimos para Estacionamiento**

**1).- Número mínimo de cajones**

**11.3.1 (Hospitales)**

**uno por cada 30 m<sup>2</sup> construidos**

**Sup. Construcción  $2,388.97 \div 30 = 79.63 = 80$  cajones**

**Número de lugares en el estacionamiento: de 76 a 100**

**Lugares mínimos requeridos para Discapacitados: 4**

**Medidas de cajon: 3.80 mts de ancho x 5.00 mts de largo**

**Para Discapacitados:**

**Medidas de cajon normal 2.40 mts de ancho x 5.00 mts de largo**

## RESUMEN DE AREA DEL TERRENO

METROS CONSTRUIDOS PLANTA BAJA	2.106.37 mts <sup>2</sup>
METROS CONSTRUIDOS PLANTA ALTA	282.60
SUBTOTAL	2.388.87 mts <sup>2</sup>

PLANTA BAJA	2.106.37 mts <sup>2</sup>
ESTACIONAMIENTO Y CALLE INTERIOR	1.732.50
ANDADOR TECHADO	377.47 mts <sup>2</sup>

AREAS LIBRES	
PLAZAS Y JARDINES	2,133.56 mts <sup>2</sup>

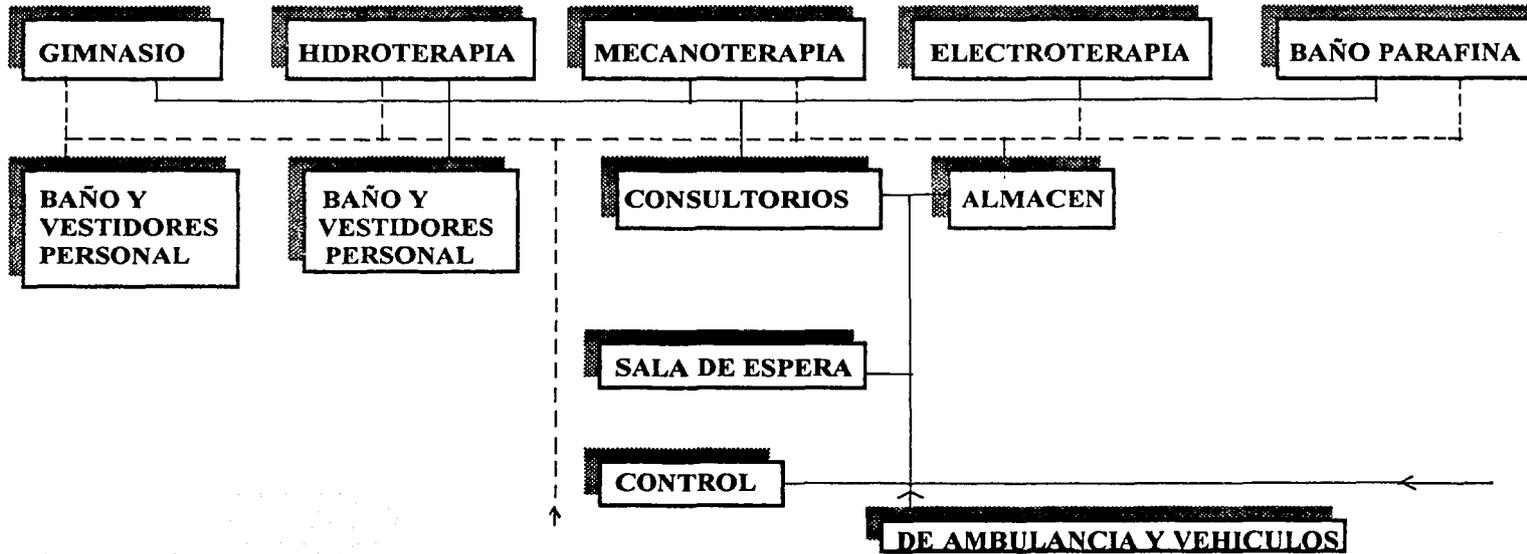
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO	6.349.90 mts <sup>2</sup>
------------------------------	---------------------------

## 9.6 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

SERVICIOS  
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION

DIAGRAMA BASICO DE FUNCIONAMIENTO

CIRCULACION  
PUBLICO \_\_\_\_\_  
PERSONAL - - - - -



**PROYECTO  
EJECUTIVO**



## **10.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO**

**EL INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION (I.N.M.R), esta ubicado en la calle: Rancho Santa María s/n, en la zona de Santa María Cuauhtepic, perteneciente al Municipio de Tultitlán, Estado de México. La superficie del terreno es de 6.349.90 m<sup>2</sup>. El terreno es totalmente plano, actualmente se encuentra una edificación que daba servicio como un establo, las bardas perimetrales estan construidas con tabique rojo recocido y cimentación de piedra braza, en buen estado. La barda se aprovechara para realizar las colindancias y protección del Instituto, y se acondicionara de acuerdo al proyecto.**

**El proyecto I.N.M.R se realizó para descentralizar a los Hospitales que estan ubicados en el D.F, ya que no existe ningùn tipo de su género en el Estado de México. Se escogio por parte del municipio un terreno que actualmente es de àrea de donación para la clinica, como la ubicación tiene acceso directo a la Av. Lòpez Portillo en la zona sur del Instituto, se proyecto un estacionamiento para visitas con 19 cajones. Teniendo con esto un aprovechamiento de la zona que actualmente se encuentra en terraceria.**

**El acceso único al Instituto es por la parte sur donde se diseñaron dos casetas de control, una para entrada y salida de vehiculos de personal, médicos y visitantes con enfermos en sillas de ruedas o con otro tipo de lesión. La otra caseta es para entrada y salida de visitantes y personal del Instituto, esta misma caseta controla la entrada de ambulancias.**

**El Instituto "I.N.M.R" esta diseñado por una plaza de acceso único y delimitado por seis edificios son:**

- 1. Edificio de Gobierno**
- 2. Edificio de Consulta Externa, Terapias, Electroterapia y Consulta de Especialidades**
- 3. Edificio de Hidroterapia y Mecanoterapia**
- 4. Edificio de Casa de Cisterna y Transformador**
- 5. Edificio de Servicios Generales y Almacen General**
- 6. Edificio de Enseñanza**

### **EQUIPAMIENTO DEL I.N.M.R:**

**En àreas exteriores cuenta con un estacionamiento a descubierto con 61 cajones grandes de 2.40 x 5.00, excepto los cajones destinados para discapacitados, calles interiores con un ancho de 8.00 mts. Las àreas jardinadas tendràn pasto y plantas ornamentales. Modulos de dispositivos de basura que seran depositadas en botes. Los pasillos que comunican a los otros edificios tendràn una cubierta con vigas de entramado formadas con perfiles tubulares.**

**Para dar mejor desplazamiento y confort al enfermo, médicos, personal y visitantes que acudan a este edificio.**

**La única escalera para llegar a primer nivel esta ubicada en el edificio N° 2 y tendrá acceso por medio del vestíbulo general, se localizan zona de gabinete contra incendios. Los seis edificios colocados estratégicamente de acuerdo al reglamento de construcción.**

**Pòrtico: (zona de distribución y de estar).**

**Se encuentra en la zona principal de acceso, es un área de descanso abierto, en donde se colocaran jardineras fabricadas en sitios con piedra braza con asientos alrededor de ellas para descanso de los usuarios.**

**Luz de Emergencia:**

**Se tendrá energía eléctrica de emergencia para todas las zonas del Instituto:**

**Pasillos, consultorios, zonas de rehabilitación.**

**Iluminación:**

**En jardines se colocaran arbotantes, estacionamientos luminarias de poste fluorescente.**

**Cisterna de Agua:**

**Se contara con dos cisternas: una para abastecimiento y la segunda para captación de agua pluvial. La primera tendrá una capacidad de 142.000 litros, para abastecimiento del Instituto (I.N.M.R.). La segunda de 82.000 litros, que se utilizaran contra incendios.**

**Sistema de Bombeo:**

**Será con el sistema Hidroneumático.**

**▸ Especificaciones Generales:**

**Cimentación:**

**Será de concreto armado basándose en zapatas corridas y trabes y contratraves según el diseño y cálculo estructural.**

**Estructura de Edificio:**

**Será de concreto armado basándose en muros, columnas, trabes y losa nervada o casetones según diseño estructural.**

**Muros del Instituto:**

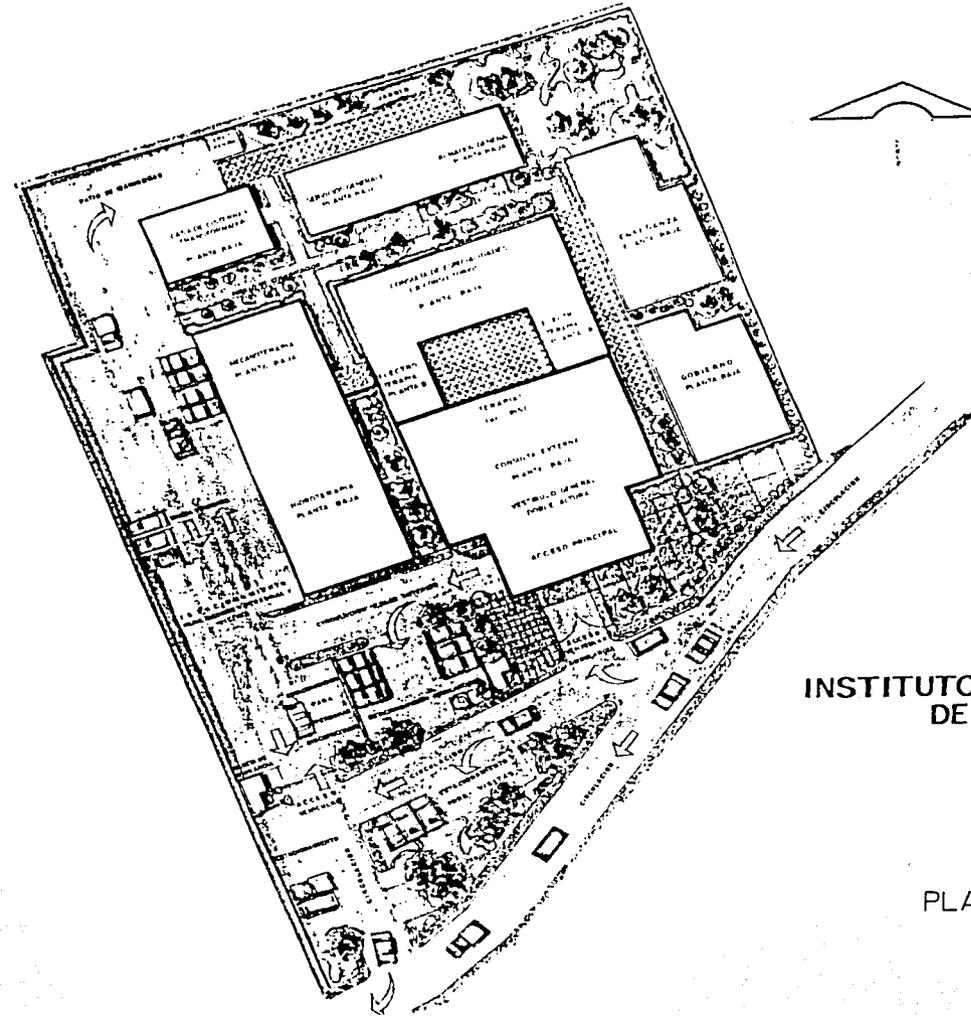
**En fachada; los muros colinadantes seràn de tabique o tabicòn de concreto, en muros divisorios seràn de tabicòn de concreto y tablaroca con aislante de fibra de vidrio ò similar.**

**En estacionamiento:**

**Serà de concreto armado o similar, acabados aparentes con pintura de esmalte para señalizaciòn, piso de cemento con acabado escobillado sin impermeabilizante.**

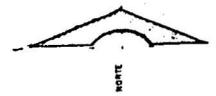
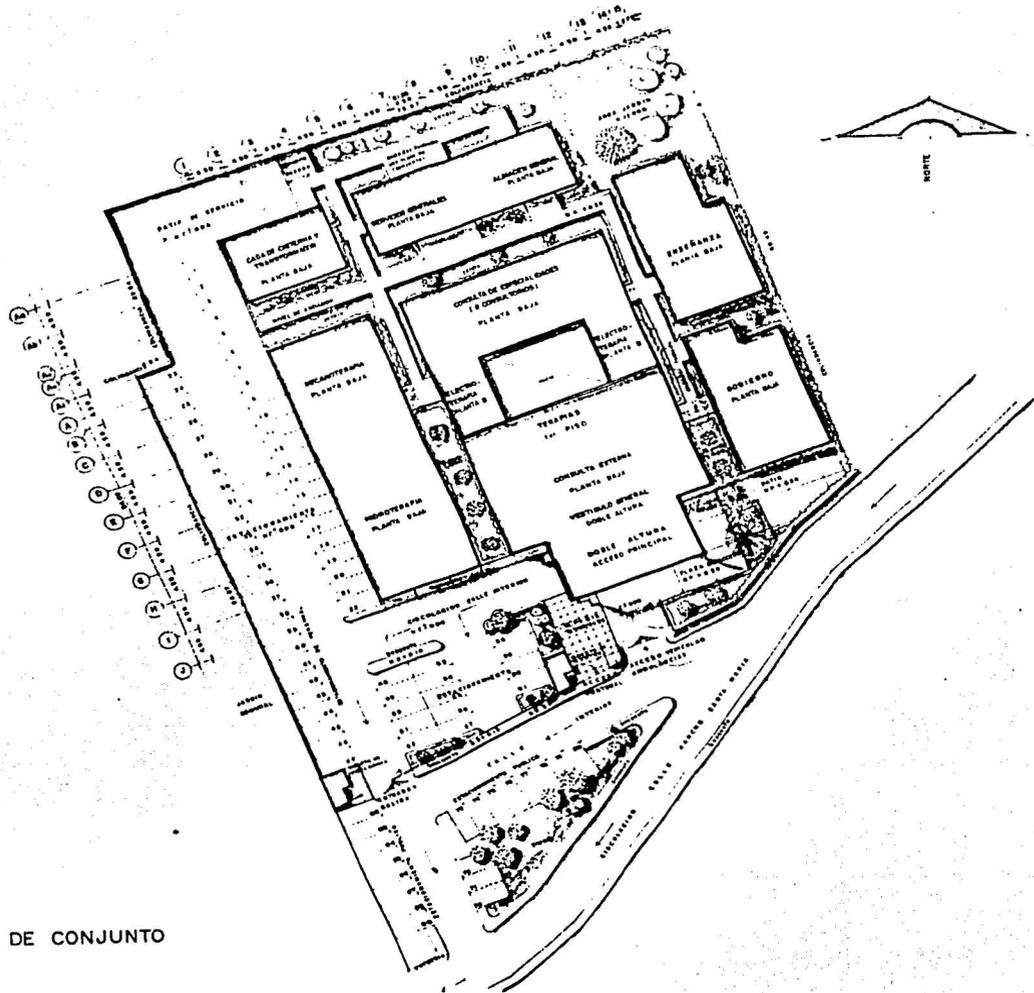
**Areas Comunes:**

**La pavimentaciòn serà de concreto armado.**

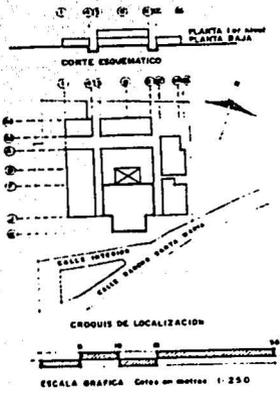


**INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA  
DE REHABILITACION**

**PLANTA DE CONJUNTO**  
Escala



- NOTAS:**
- LAS COTAS SON AL DIBUJO
  - LAS COTAS ESTAN EN METROS
  - LAS COTAS DE VERIFICAR EN OBRA.



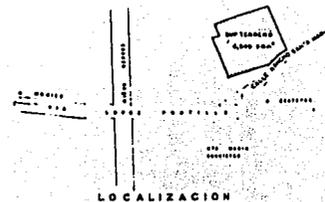
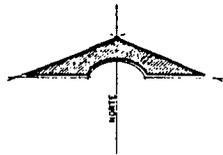
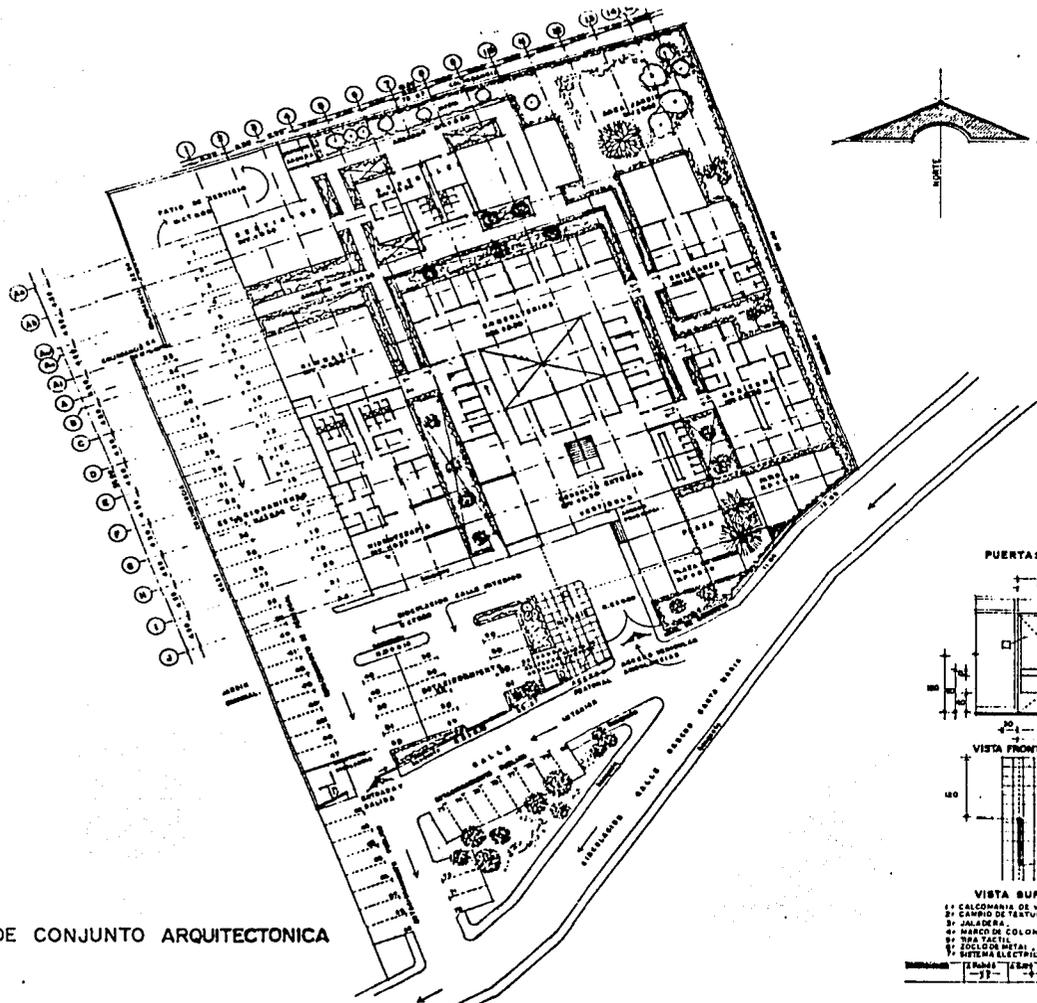
PLANTA DE CONJUNTO



TEMA  
ESCUELA

T E S I S P R O F E S I O N A L  
 INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION  
 E N E P U N A M A C A T L A N  
 ALUMNO WILLAN AREVALO JAIME ESCALA 1:250 COTAS METROS UBICACION CALLE RANCHO SANTA MARIA BA, VILLAS SAN JOSE MUNICIPIO DE TULTUYAN ESTADO DE MEXICO PLANO N. 1

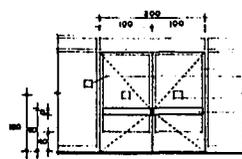




**NOTAS:**  
 - LAS COTAS SIGEN AL DISEÑO  
 - LAS COTAS ESTAN EN METROS  
 - LAS COTAS SE VERIFICARAN EN OBRA

PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTONICA

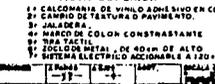
PUERTAS PRINCIPALES



VISTA FRONTAL



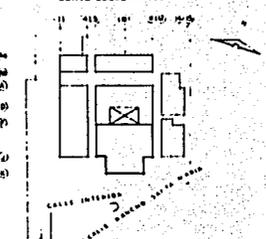
VISTA SUPERIOR



1. CALCOMANTE DE VINILO ADHESIVO EN COLOR AZUL PANTONE 284.  
 2. CAMBIO DE TEXTURA O PAVIMENTO.  
 3. JALISMA.  
 4. MARCO DE COLOR CONTRASTANTE.  
 5. TIRA TEXTIL.  
 6. SUCESOR METAL DE 40mm DE ALTO.  
 7. SISTEMA ELECTRICO ACCIONABLE A 120mm DEL UMBRAL DE LA PUERTA.  
 8. TIRANTE (C) 100mm DE ANCHO.  
 9. TIRANTE (C) 100mm DE ANCHO.  
 10. TIRANTE (C) 100mm DE ANCHO.



CORTE ESQUEMATICO



CRONIS DE LOCALIZACION

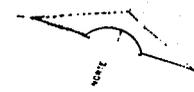
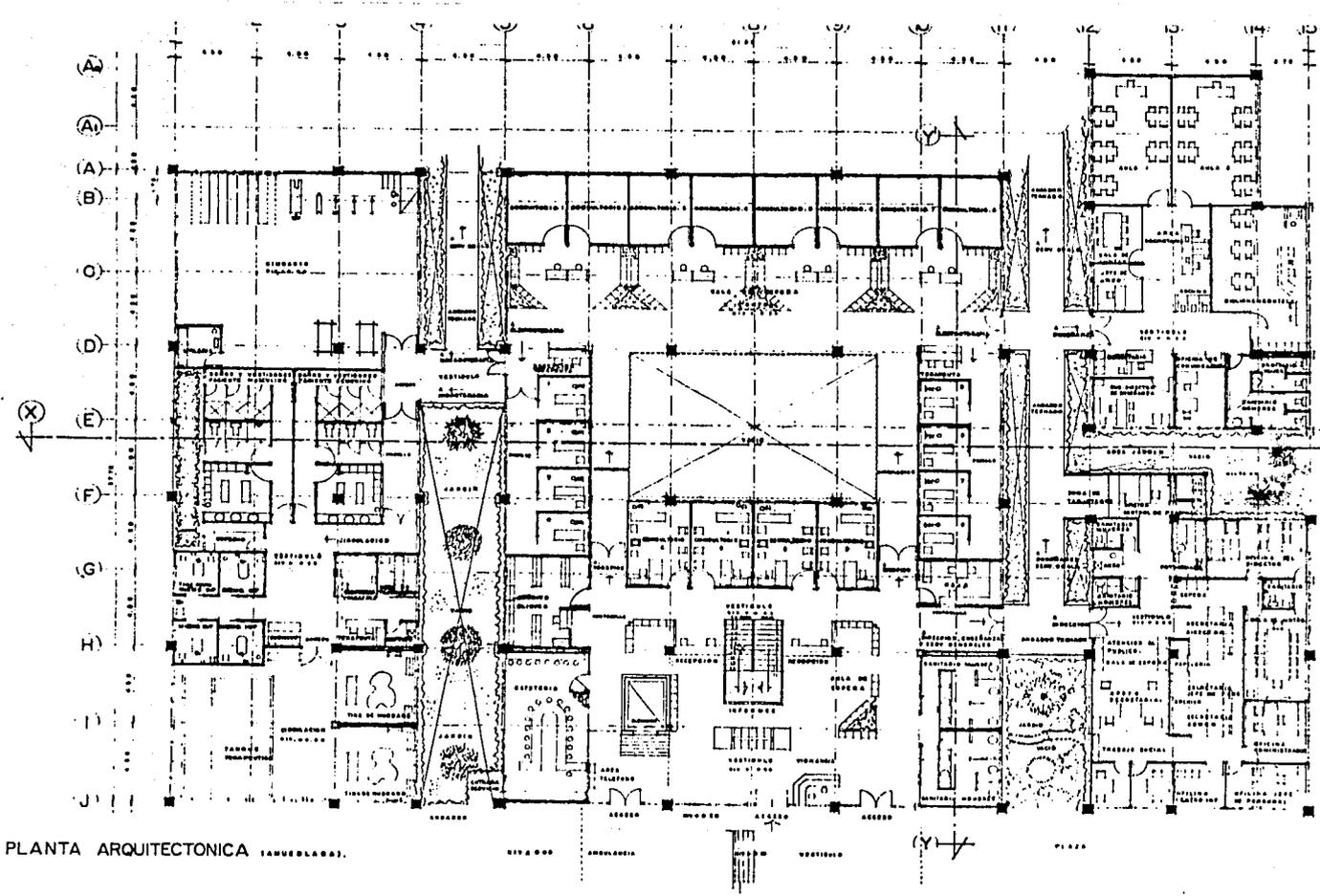


TEMA  
 ESCUELA

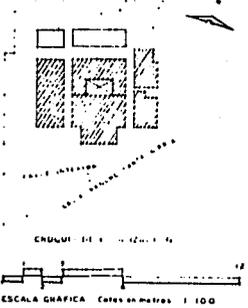
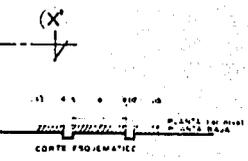
T E S I S P R O F E S I O N A L  
 INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION

ALUMNO: MILLAR ABEVALO JAIME ESUELA: 1999 COTAS: METROS UBICACION: CALLE RANCHO SANTA MARIA S/N, VILLAS SAN JOSE MUNICIPIO DE TUILTILAN ESTADO DE MEXICO.





NOTAS:  
 - LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO  
 - LAS COTAS ESTAN EN METROS  
 - LAS COTAS DE HORIZONTAL EN C.A.M.

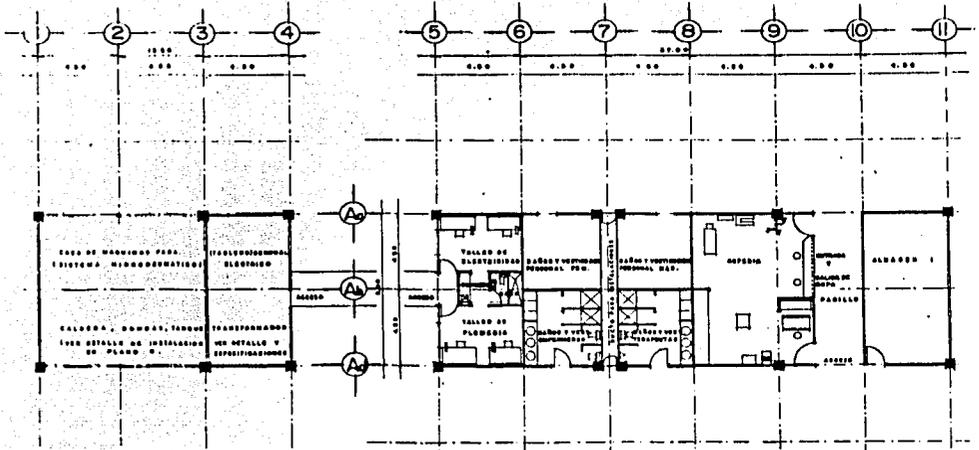


PLANTA ARQUITECTONICA (AMUEBLADA).

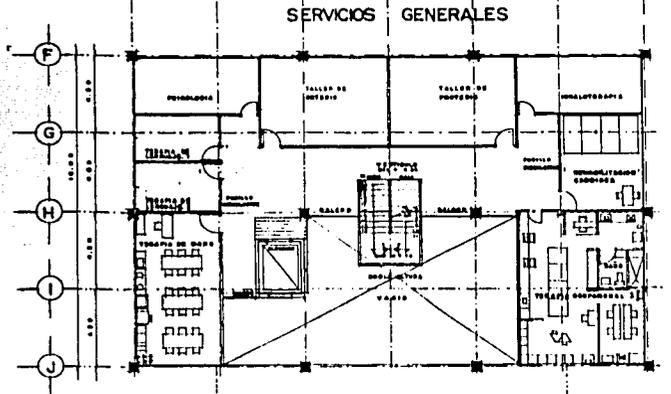


TEMA ESCUELA  
**T E S I S P R O F E S I O N A L**  
 INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION  
 E N E P U N A M A C A T L A N  
 ALUMNO MALLAN AREVALO JAIME ESCALA 1:100 COTAS - METROS UBICACION CALLE RANCHO SANTA MARIA 8/A, VILLAS SAN JOSE MUNICIPIO DE TUAUTITAN ESTADO DE MEXICO PLANO No 1





PLANTA BAJA



PRIMER NIVEL

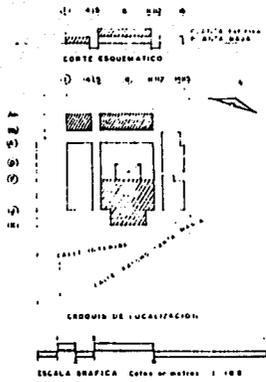
SERVICIOS GENERALES

TERAPIAS

PLANTA ARQUITECTONICA



NOTAS:  
 - LAS COTAS SIGEN AL LINDAZO  
 - LAS COTAS ESTAN EN METROS  
 - LAS COTAS SE VERIFICARAN EN OBRA



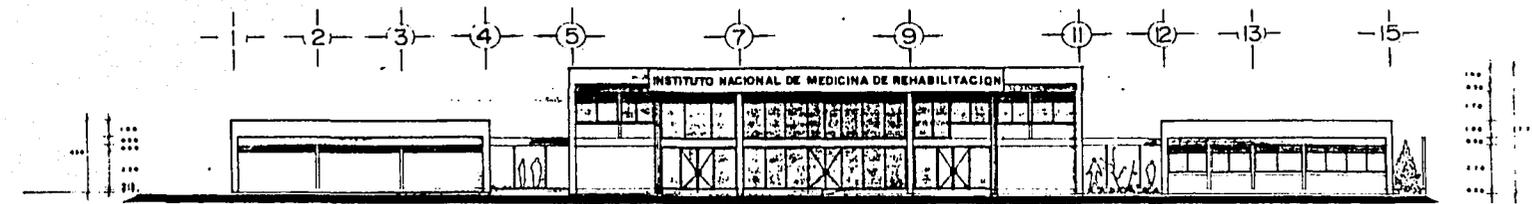
TEMA  
 ESCUELA

T E S I S P R O F E S I O N A L

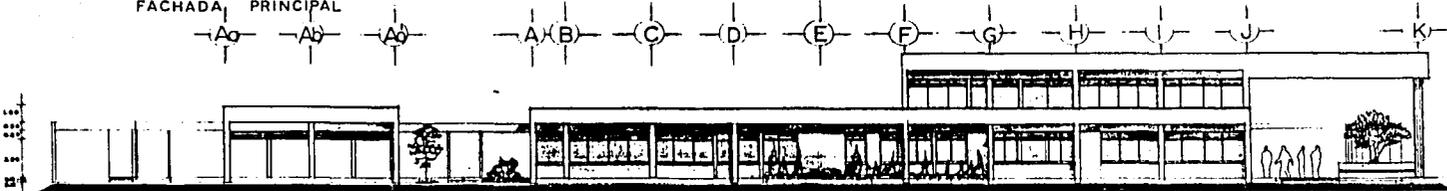
INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION PLANO N° 4

E N E P U N A M A C A T L A N  
 ALUMNO: MILLAN ARVALO JAIME ESCALA 1:100 COTAS METROS UBICACION CALLE RANCHO SANTA MARIA S/N, VILLAS SAN JOSE MUNICIPIO DE TULTITLAN ESTADO DE MEXICO.

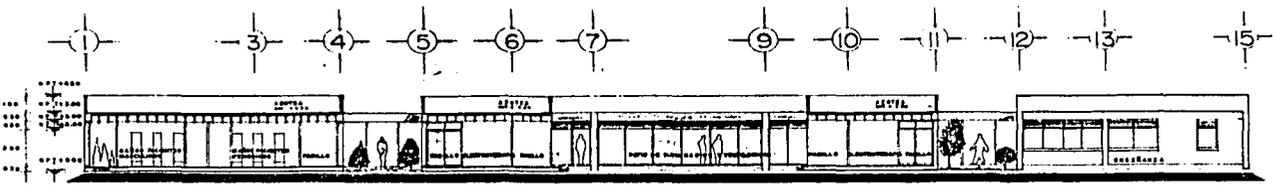




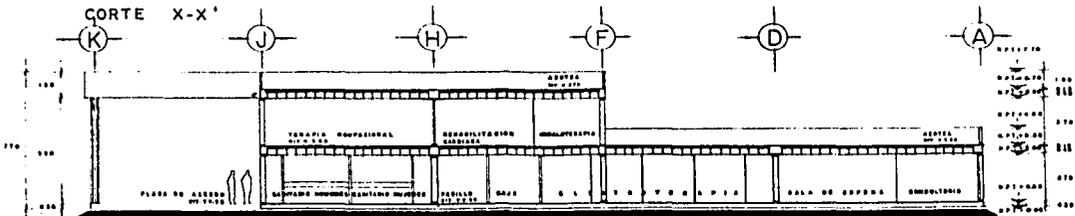
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



CORTE X-X'



CORTE Y-Y'

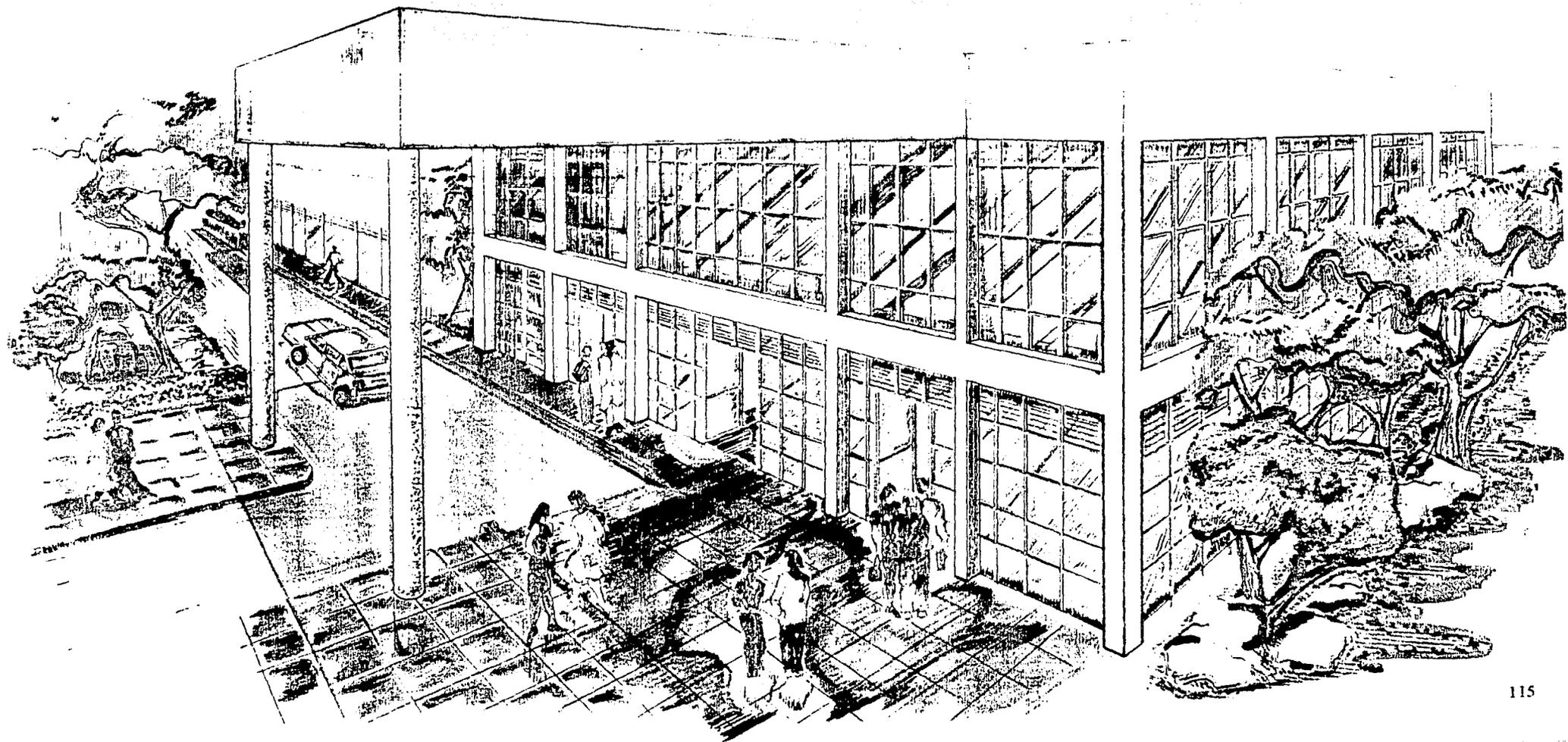
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

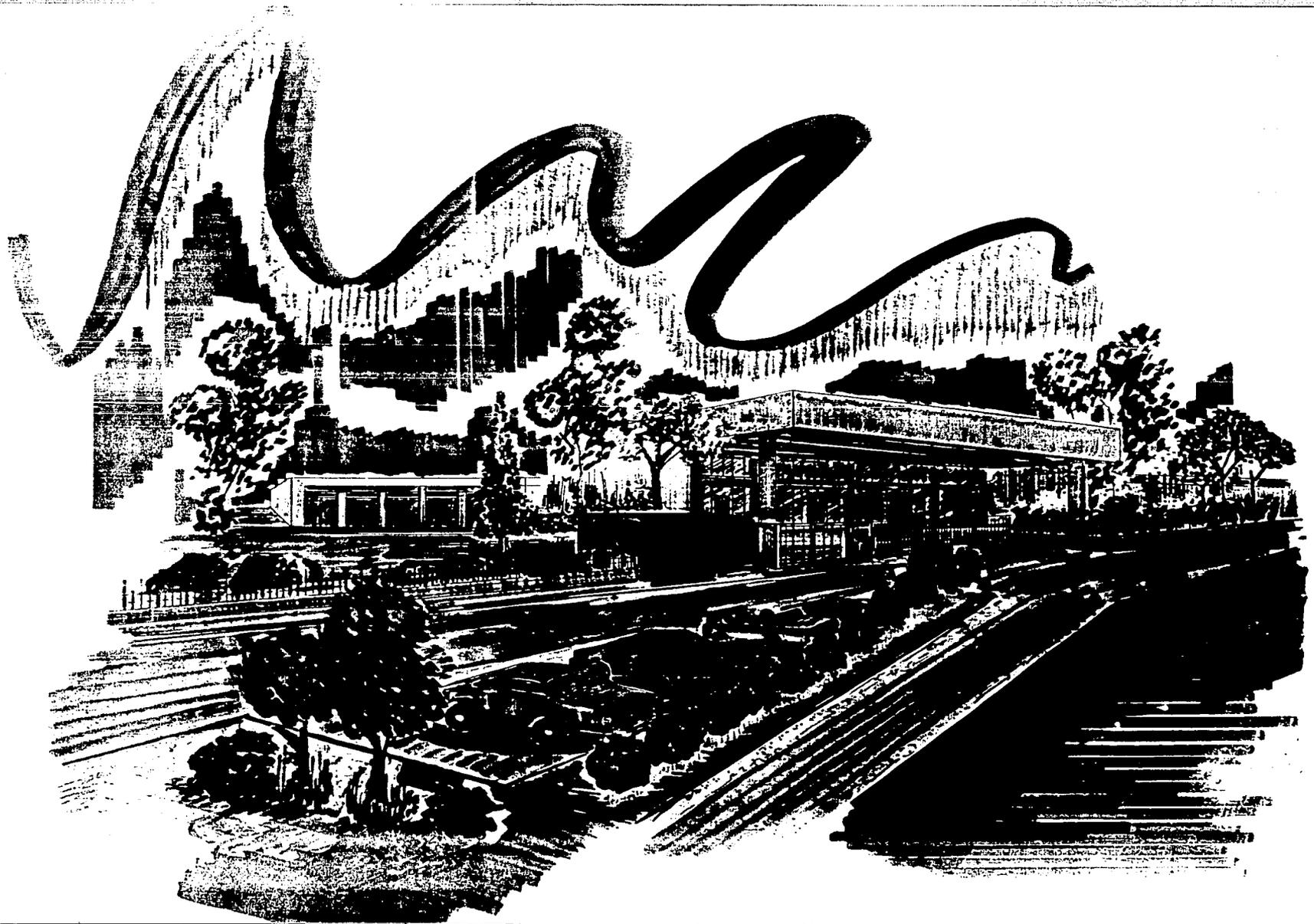


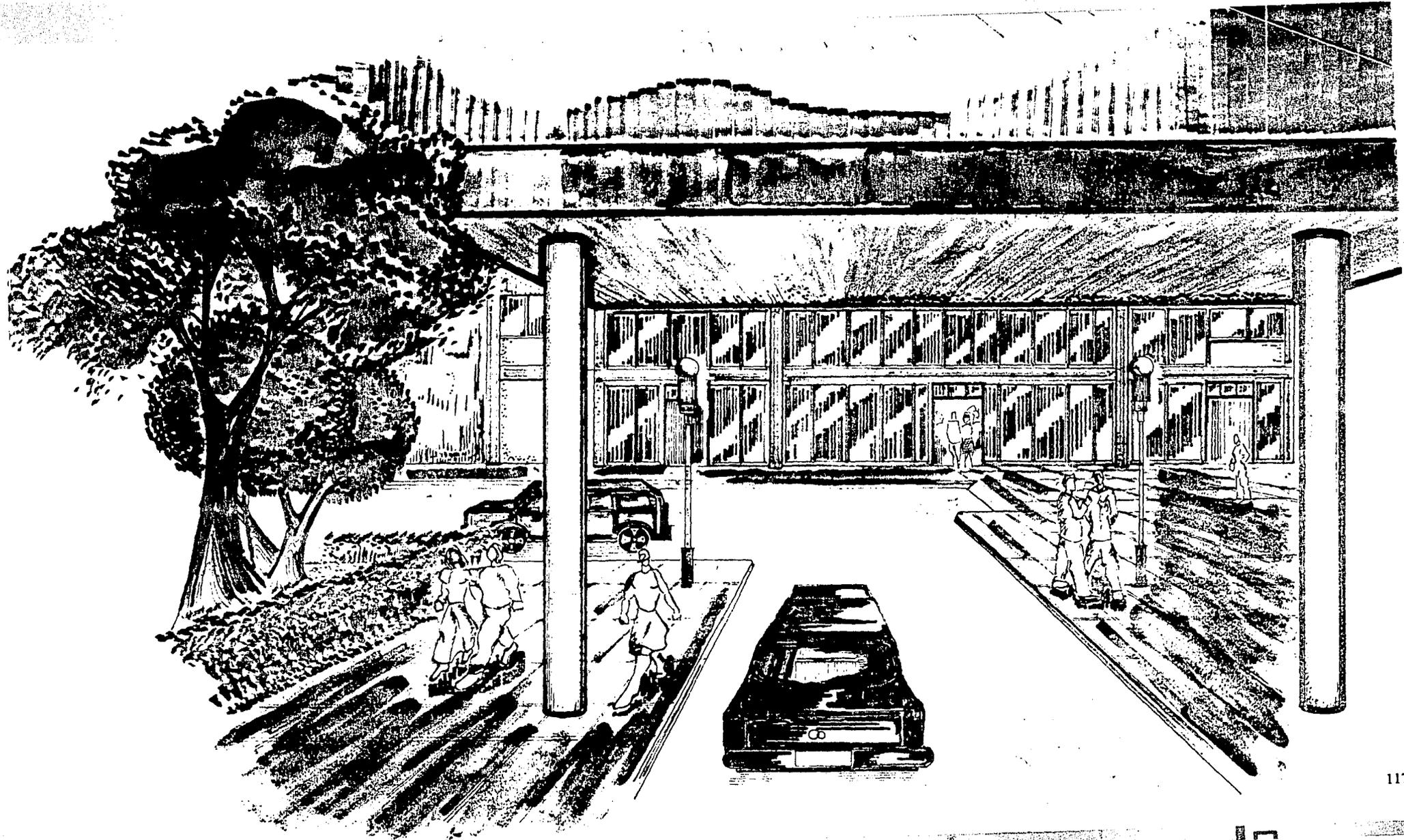
TEMA  
ESCALA

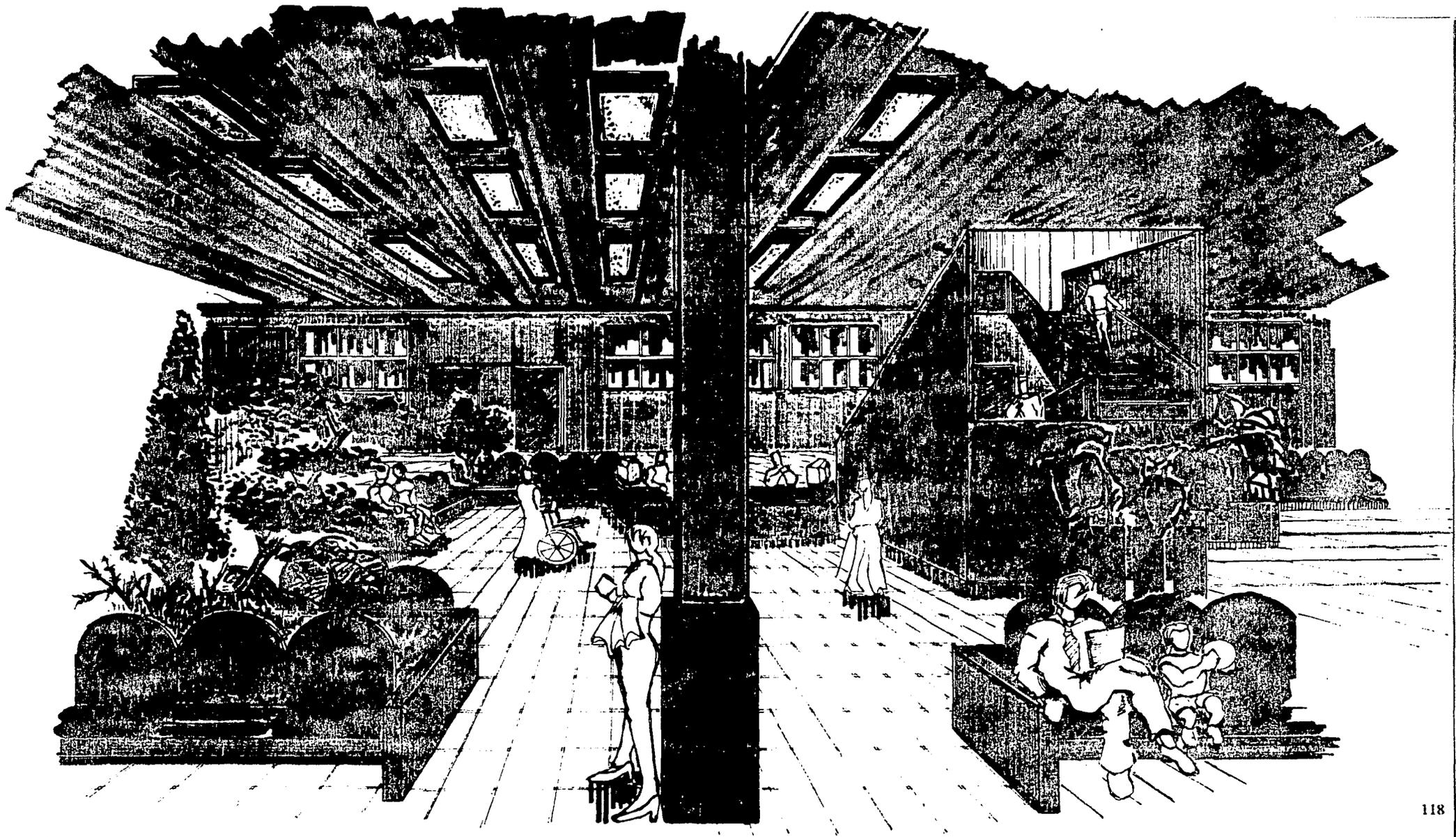
T E S I S P R O F E S I O N A L  
 INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION PLANO No. 3  
 E. N. E. P. U. N. A. M. A. C. A. T. L. A. N.  
 ALUMNO MILLAN AREVALO JAIME ESCALA 1:100 COTAB. METROS UBICACION: CALLE RANCHO SANTA MARIA 570, VILLAS SAN JOSE MUNICIPIO DE TULTITLAN ESTADO DE MEXICO

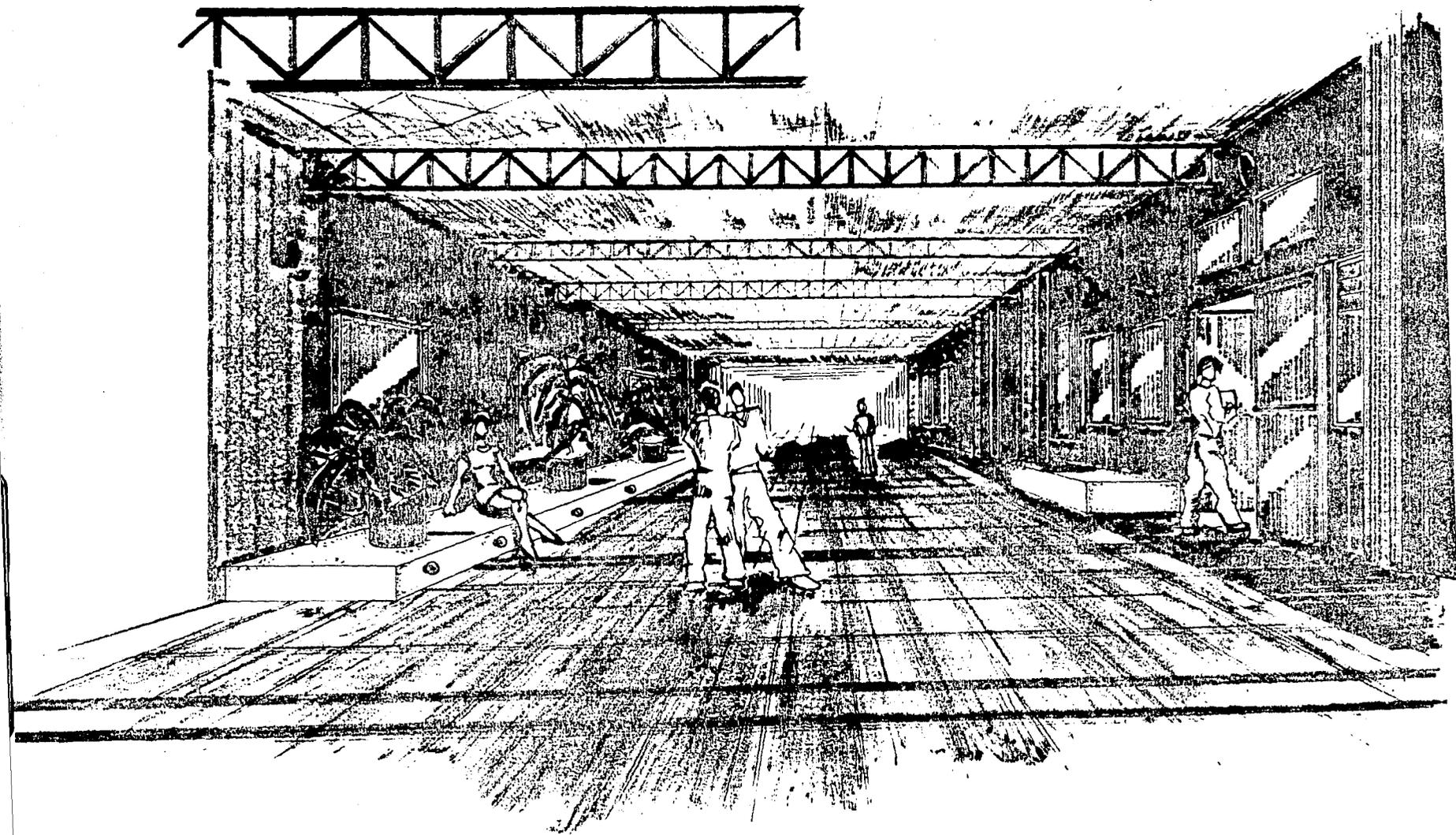






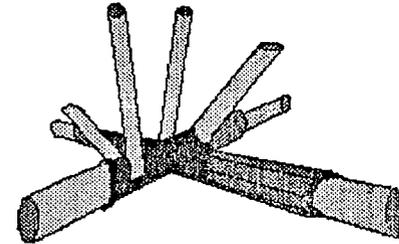
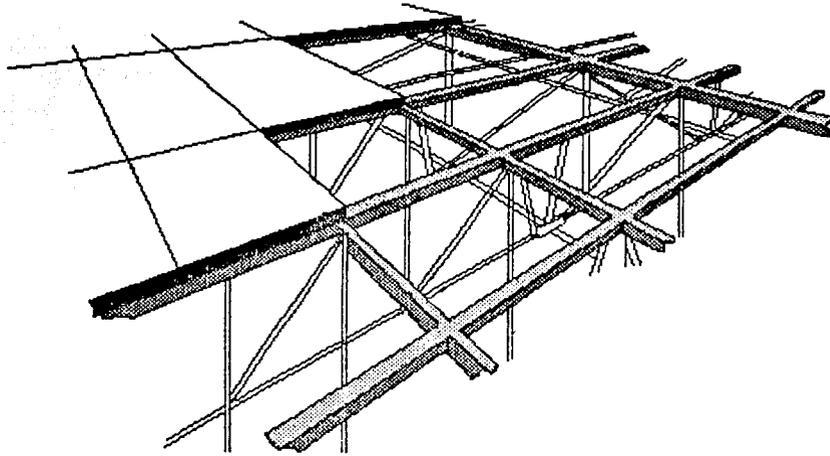






## 10.4 Estructura Espacial

### VIGAS DE ENTRAMADO FORMADAS CON PERFILES TUBULARES.



Actualmente son las de mayor empleo por las grandes luces que con ellas alcanza y la poca sección, relativamente se necesitan. Todo lo anterior se une a su gran facilidad de montaje, seguridad y duración. Sistema "Space-Deck". Estructura espacial cuyo plano superior está formado por marcos cuadrados de acero de ángulo que se colocan placas en el entramado se unen mediante barras de tracción unidas a sus nudos mediante manguitos tensores.



**ESTRUCTURA**

## 11.1 ANALISIS ESTRUCTURAL

### PESO DE LA LOSA ANALISIS DE CARGA

#### SISTEMA CUBIERTA (Azotea por $\text{m}^2$ ) GRAVITACIONAL

##### ▸ AZOTEA:

ENLADRILLADO	$0.02 \times 1 \times 1 \times 1.800$	$\text{km}^2$	$=$	$36$
MORTERO DE FIJACION (cemento y arena)	$0.025 \times 1 \times 1 \times 1.500$		$=$	$38$
RELLENO DE TEZONTLE (incluyendo entortado)	$0.08 \times 1 \times 1 \times 1.300$		$=$	$104$
LOSA (peso capa de compresiòn)	$0.05 \times 1 \times 1 \times 2.400$		$=$	$120$
NERVADURA			$=$	$302$
PLAFON DE YESO	$0.03 \times 1 \times 1 \times 1500$		$=$	<u><math>30</math></u>
PESO			$=$	$630$
PESO PROPIO DE TRABE DE BORDE 10%			$+$	<u><math>63</math></u>
CARGA PERMANENTE ò CARGA MUERTA				$693$
CARGA VARIABLE ò CARGA VIVA (wm)			$=$	<u><math>100</math></u>
PESO				$793$
FACTOR DE CARGA POR REGLAMENTO			$\times$	<u><math>1.5</math></u>
PESO DE ANALISIS (wag)				$1190.00$

## 11.2 ANALISIS DE CARGA POR M<sup>2</sup>

### ▷ DE SISTEMA CUBIERTA (Entrepiso Gravitacional)

ENTREPISO :

CARPETA VINILICA (Incluye Resina de Fijaciòn)

Losa (Peso capa de Compresiòn)

NERVADURA

PLAFON YESO

PESO

PESO PROPIO DE TRABE 10%

CARGA PERMANENTE ò CARGA MUERTA

CARGA VARIABLE ò CARGA VIVA

PESO

FACTOR DE CARGA POR REGLAMENTO

PESO TOTAL DE ANALISIS (weg)

	km <sup>2</sup>
	= 12
0.05 x 1 x 1 x 2.400	= 120
	= 302
0.02 x 1 x 1 x 1.500	= <u>30</u>
	464
	<u>46</u>
	510
	<u>170</u>
	680
	<u>x 1.5</u>
	1020

### ▷ ANALISIS DE CARGA POR M<sup>2</sup>

#### ▷ DE SISTEMAS DE CUBUERTAS (Azotea sismico)

CARGA MUERTA

CARGA VARIABLE CARGA VIVA (was)

PESO

FACTOR DE CARGA POR REGLAMENTO

693
<u>70</u>
762
<u>x 1.1</u>
840

### ▷ ANALISIS DE CARGA POR M<sup>2</sup>

#### ▷ DE SISTEMA CUBIERTA (Entrepiso sismico)

CARGA MUERTA

CARGA VARIABLE CARGA VIVA (wa)

PESO

FACTOR DE CARGA POR REGLAMENTO

PESO TOTAL DE ANALISIS (wes)

k/m <sup>2</sup>
510
<u>250</u>
760
<u>x 1.1</u>
836

### 11.3 DISEÑO DE ZAPATA DE CIMENTACION. (Teoria Elàstica)

#### ▶ DATOS DEL DISEÑO:

$$\begin{aligned} f_c &= 200 \text{ k/cm}^2 & f_y &= 4.200 \text{ k/cm}^2 \\ f_c &= 90 \text{ k/cm}^2 & f_s &= 2.100 \text{ k/cm}^2 \\ K &= 0.38 & J &= 0.87 \\ n &= 14 & Q &= 15.00 \text{ k/cm}^2 \end{aligned}$$

La reacci3n del terreno la suponemos en:

$$RT = 12,000 \text{ k/m}^2$$

Vamos a suponer tambi3n que el peso del cemento de:  
 $1,200 \text{ k/m}^2$

La reacci3n ser3:

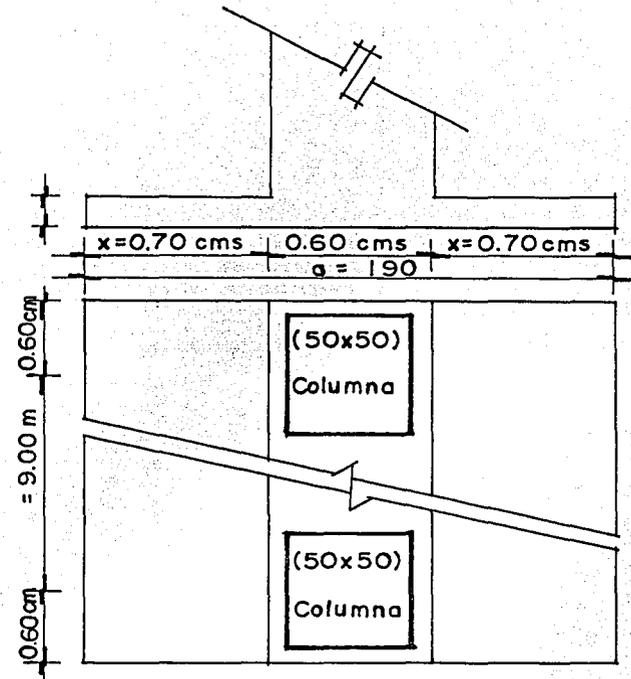
$$R_n = 12,000 - 1,200 = 10,800 \text{ k/m}^2$$

$$A_z = \frac{183.570 \text{ k}}{10,800 \text{ k/m}^2} = 17.00 \text{ m}^2$$

$$a = \frac{17.00 \text{ m}^2}{9.00 \text{ mt}} = 2.00 \text{ m (ancho)}$$

El momento m3ximo valdr3:

$$M_{\text{M3x}} = R_n x^2 = \frac{10,800 \times 0.70^2}{2} = 2,646 \text{ k/m}$$



## DIMENSIONES DE LA ZAPATA.

Proponiendo una zapata corrida, y considerando una resistencia del terreno de;  $12T/m^2$  tendremos;

$$\text{AREA} = \frac{\text{Peso Total}}{\text{Resistencia del Terreno}} =$$

## PESO TOTAL DE LA ESTRUCTURA

□ AREA TRIBUTARIA

LOSA DE AZOTEA

LOSA DE ENTREPISO

PESO DE COLUMNAS

PESO

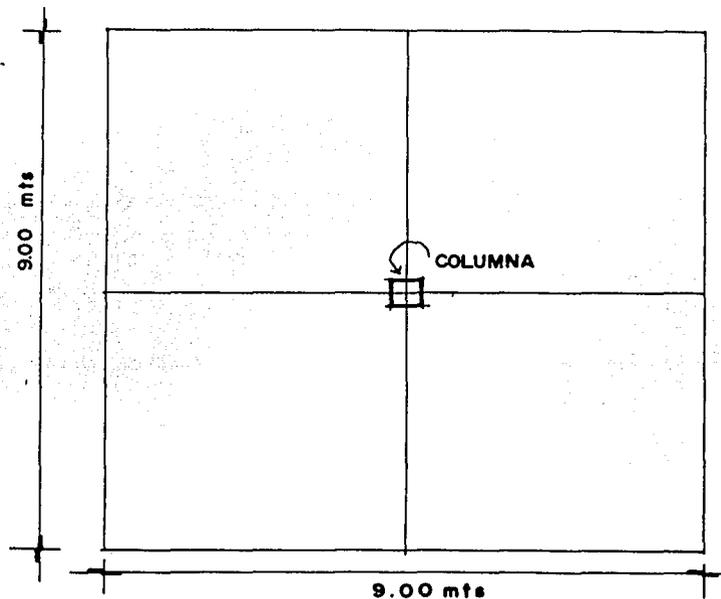
$$9.00 \times 9.00 = 81.00 \text{ mt}^2$$

$$\text{AT x (WAG)} = 81 \text{ m}^2 \times 1190 \text{ k/m}^2 = 96.390 \text{ kg}$$

$$\text{AT x (WEG)} = 81 \text{ m}^2 \times 1020 \text{ k/m}^2 = 82.620 \text{ kg}$$

$$0.50 \times 0.50 \times 3.80 \times 2 \times 2.400 = \underline{4,500 \text{ kg}}$$

$$183,570 \text{ kg}$$



### CALCULO DEL PERALTE DE LA ZAPATA

$$d = \sqrt{\frac{M \text{ Max}}{Q b}} = \sqrt{\frac{264600}{15 \times 100}} = \sqrt{176.4} = 13 \text{ cms}$$

► Revisión al Esfuerzo Cortante:

$$V. \text{ Rn.x} = 10.800 \text{ k/m}^2 \times 0.70 \text{ m} = 7560 \text{ k}$$

$$v = \frac{V}{bd} = \frac{7560}{100 \times 13} = 5.81 \text{ k/cm}^2$$

$$\text{El concreto toma: } v = 0.50 \sqrt{f'c} = 0.50 \sqrt{200} = 7.07 \text{ k/cm}^2 > 5.81 \text{ k/cm}^2 \text{ (No hay falla)}$$

### CALCULO DEL AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M \text{ Máx}}{f_s Jd} = \frac{264600 \text{ km}}{2100 \times 0.87 \times 13} = \frac{2646\phi\phi}{237\phi\phi} = 11.16 \text{ cm}^2$$

$$\text{Si armamos la zapata con varillas de } \frac{1}{2}'' \text{ se tendrá: } N^\circ \phi = \frac{11.20}{1.27} = 9 \frac{1}{2}'' @ 10.00 \text{ cms}$$

► Revisión al Esfuerzo de Adherencia:

$$m_c = 2.25 \sqrt{f'c} \div \phi = 2.25 \sqrt{250} \div 1.27 = 28 \text{ k/cm}^2$$

$$m_c = \frac{V}{\sum OJd} = \frac{7560}{(9 \times 4)0.87 \times 13} = \frac{7560 \text{ k}}{407} = 18.60 \text{ k/cm}^2$$

La zapata no falla a adherencia.

$$\text{Longitud de anclaje: } L\phi = \frac{f_s O}{4M} = \frac{2100 \times 1.27}{4 \times 28} = \frac{2670}{112} = 24 \text{ cms (Long. ò anclaje que rige)}$$

**LONGITUD MINIMA:** La mínima =  $\geq 12 \phi^3 = 12 \times 1.27 = 15 \text{ cms} < 24 \text{ cms}$  (Se encuentra correcto)  
 La altura total de la zapata será:  $h = d + 0.63 + r = 13 + 0.63 + 7 = 21 \text{ cms}$  (Altura Zapata)

**CALCULO DE CONTRATRABE (Con  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ )**

Vamos a suponerla como doblemente empotrada, veamos:

$$M_{\text{M} \times \text{ax}} = \frac{10.800 \times 2.00 \times 9.00^2}{10} = \frac{170000 \phi}{10} = 170,000 \text{ km}$$

$$\therefore d = \sqrt{\frac{M_{\text{M} \times \text{ax}}}{Q \cdot b}} = \sqrt{\frac{170000 \phi}{20 \times 60}} = \approx 119 \text{ cm}$$

► Revisión al Cortante:

$$V = \frac{10.800 \times 2.00 \times 9.00}{2} = \frac{194000}{2} = 97.000$$

$$; v = \frac{V}{bd} = \frac{97000 \text{ k}}{60 \times 119} = \frac{970 \phi \phi}{70 \phi \phi} = 13.85 \text{ k/cm}^2$$

El concreto toma:

$$v_c = 0.25 \sqrt{f_c} = 0.25 \sqrt{250} = 0.25 \times 15.85 = 3.96$$

Vamos a diseñar el peralte de tal manera que  $V$  sea igual a  $2 V_c =$

$$d \cdot v = \frac{183570 \text{ k}}{60 \times 7.92} = \frac{183570 \text{ k}}{475 \text{ k/m}} = 386 \text{ cms}$$

## CALCULO DEL AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M_{\text{Máx}}}{f_s J d} = \frac{17000000}{2100 \times .087 \times 386} = \frac{1700\phi\phi\phi\phi}{70\phi\phi\phi\phi} = 24.28 \text{ cm}^2$$

Con varilla de 1 1/4" se tendrá:

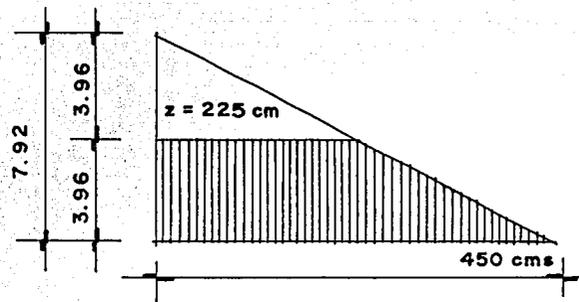
$$N^\circ \phi = \frac{24.28}{5.07} = 5 \phi 1" \text{ ó } 6 \phi 7/8"$$

## CALCULOS DE LOS ESTRIBOS

$$T = \frac{225 \times 3.96 \times 60}{2} = \frac{53460}{2} = 26730$$

$$t = 2 \times 1.27 \times 0.75 \times 1265 = 2400 \text{ k}$$

$$N^\circ \text{ de } \updownarrow^s = T = \frac{26730}{2400} \text{ k} = 11 \updownarrow^s \text{ de } 3/4"$$



## CALCULO DE SEPARACION DE ESTRIBOS

$$^*1 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{0.444} = \frac{225}{\sqrt{11}} \times 0.667 = 67.84 \times 0.667 = 45 \text{ cms}$$

$$^*2 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{2.25} = 67.84 \times 1.50 = 102 \text{ cms}$$

$$^*7 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{7.25} = 67.84 \times 2.69 = 182 \text{ cms}$$

$$^*3 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{3.25} = 67.84 \times 1.80 = 122 \text{ cms}$$

$$^*8 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{8.25} = 67.84 \times 2.87 = 195 \text{ cms}$$

$$^*4 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{4.25} = 67.84 \times 2.06 = 140 \text{ cms}$$

$$^*9 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{9.25} = 67.84 \times 3.04 = 206 \text{ cms}$$

$$^*5 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{5.25} = 67.84 \times 2.29 = 155 \text{ cms}$$

$$^*10 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{10.25} = 67.84 \times 3.20 = 217 \text{ cms}$$

$$^*6 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{6.25} = 67.84 \times 2.50 = 170 \text{ cms}$$

$$^*11 = \frac{2}{\sqrt{n}} = \sqrt{11.25} = 67.84 \times 3.35 = 227 \text{ cms}$$

## DISTANCIAS ENTRE EJES DE LAS COLUMNAS HACIA EL CENTRO DE LA CONTRABE

$$d_1 = z - e_{11} = 225 - 227 = 2 \text{ cms}$$

$$d_2 = 8 \text{ cms}$$

$$d_3 = 19 \text{ cms}$$

$$d_4 = 30 \text{ cms}$$

$$d_5 = 43 \text{ cms}$$

$$d_6 = 55 \text{ cms}$$

$$d_7 = 70 \text{ cms}$$

$$d_8 = 85 \text{ cms}$$

$$d_9 = 103 \text{ cms}$$

$$d_{10} = 123 \text{ cms}$$

$$d_{11} = z - e_1 = 225 - 45 = 180 \text{ cms}$$

La separación de los estribos no excederá de:  $\therefore s = 0.75 A \vee f_s d (\text{sen } 8 + \cos 8) \div V_1 = 12.20 \text{ cms}$

La separación especificada por reglamento de construcción de D.F. (en este caso es menor que;  $12.20 \text{ cms} < d_2 - d_1$ ) (ver el armado final de la zapata).

► Revisión al Esfuerzo de Adherencia:

$$m_c = 2.25 \sqrt{f_c} \div \emptyset = 2.25 \sqrt{250} \div 254 \approx 14 \text{ k/cms}^2$$

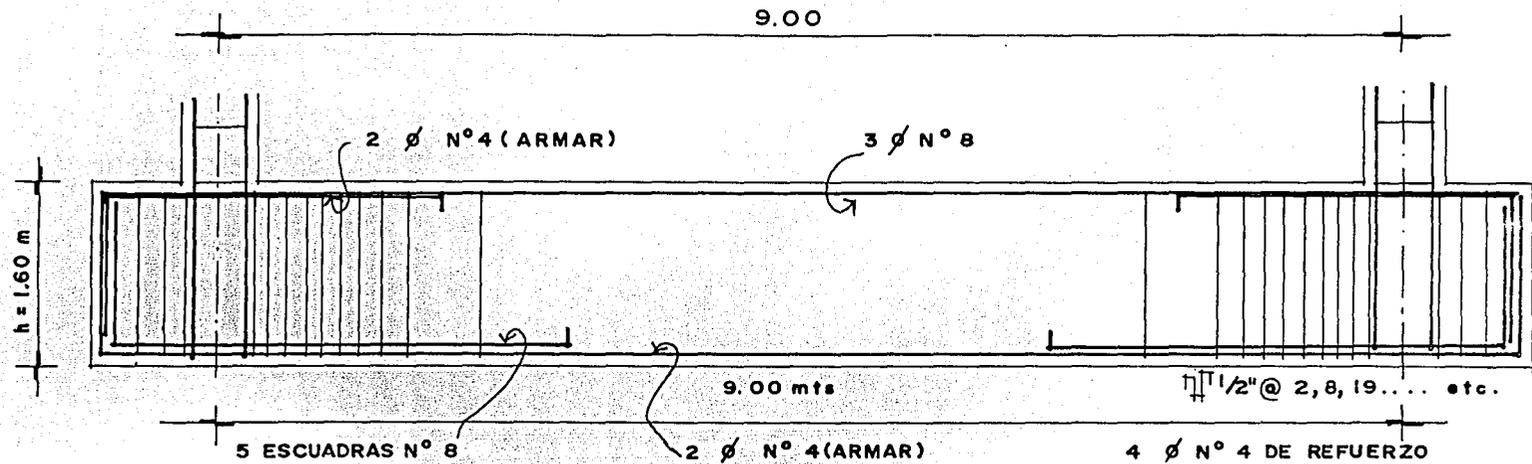
y

$$m_c = \frac{V}{\sum O_j d} = \frac{183.570}{(5 \times 8) \times 0.87 \times 386} = 13.66 \text{ k/cms}^2 \text{ (correcto)}$$

□ SUMA NECESARIA DE PERIMETROS

$$\sum \emptyset = \frac{V}{M_j d} = \frac{183.570 \text{ k}}{14 \times 0.87 \times 386} = \frac{183.570 \text{ k}}{4701 \text{ k/cm}} = 39.05 \text{ cm/m}$$

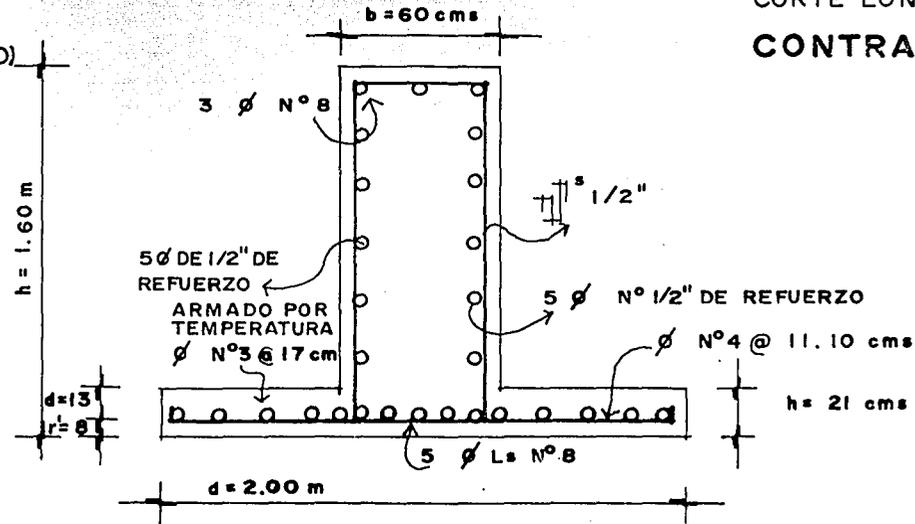
La suma de Perímetros por metro vale:  $\sum \emptyset = 5 \times 8 = 40 \text{ cm}$  (correcto)



4  $\phi$  N° 4 DE REFUERZO  
CORTE LONGITUDINAL  
**CONTRATRABE**

(de eje a eje de columna 9.00)

**ZAPATA CORRIDA**



## DISEÑO DE LA ZAPATA DE CIMENTACION (Teoria Elastica)

La reaccion del terreno la suponemos en:  $R_T = 12,000 \text{ k/m}^2$   
Vamos a suponer tambien que el peso del cemento de  $= 1,200 \text{ k/m}^2$   
La reaccion neta sera;  $R_n = 12,000 - 1,200 = 10,800 \text{ k/m}^2$

$$A_z = \frac{100,890 \text{ k}}{10,800 \text{ k/m}^2} = 9,34 \text{ m}^2$$

$$a = \frac{9,34 \text{ m}^2}{9,00 \text{ mts}} = 1.10 \text{ m (ancho) daremos; } 1.50 \text{ m}$$

El momento maximo sera:

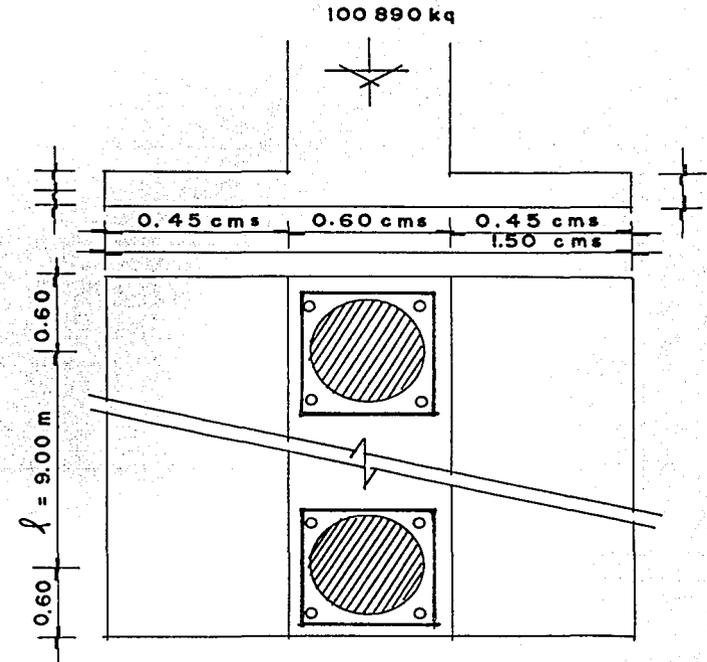
$$M_{\text{Max}} = R_n x^2 = \frac{10,800 x 0,45^2}{2} = \frac{2187}{2} = 1093 \text{ k/m}$$

### CALCULO DEL PERALTE DE LA ZAPATA

$$d = \sqrt{\frac{M_{\text{Max}}}{Q_b}} = \sqrt{\frac{109300}{15 \times 100}} = \sqrt{7286} = 8.53 \approx 9 \text{ ms}$$

Con el mismo criterio de cimentacion para las columnas, se realizo la de la columna circular, despejando valores tendremos: Dimension de la Zapata, proponiendo la zapata corrida y considerando una resistencia del terreno de:  $12 \text{ T/m}^2$

$$\text{AREA} = \frac{\text{Peso Total}}{\text{Resistencia del Terreno}} =$$



## PESO TOTAL DE LA ESTRUCTURA

$$\text{AREA TRIBUTARIA} = 9.00 \text{ mt} \times 9.00 \text{ mt} = 81 \text{ mts}^2$$

$$\text{LOSA DE AZOTEA} = AT \times (\text{wag}) 81 \text{ mt}^2 \times 1190 \text{ k/mt}^2 = 96,390 \text{ kg}$$

$$\text{LOSA DE ENTREPISO} = 0$$

$$\text{PESO COLUMNAS} = 0.50 \times 0.50 \times 3.80 \times 2 \times 2,400 = \frac{4,500 \text{ kg}}{100890 \text{ kg}}$$

▷ Revisión al Esfuerzo Cortante:

$$V = Rn.x = 10,800 \text{ k/m}^2 \times 0.45 = 4860 \text{ k}$$

$$v = \frac{V}{bd} = \frac{4860}{100 \times 9} = 5.40 \text{ k/m}^2$$

El concreto toma:

$$v = 0.50 \sqrt{f'c} = 0.50 \sqrt{200} = 7.07 \text{ k/cm}^2 > 5.40 \text{ k/m}^2 \text{ (No hay falla)}$$

## CALCULO DEL AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M \text{ M}ax}{f_s Jd} = \frac{109300 \text{ km}}{2100 \times 0.87 \times 9} = \frac{1093\phi\phi}{164\phi\phi} = 6.70 \text{ cm}^2$$

Si armamos la zapata con varillas de ½" se tendrá;

$$N \emptyset = \frac{6.70}{1.27} = 6 \emptyset \frac{1}{2}'' @ 16.60 \text{ cms}$$

► Revisión al Esfuerzo de Adherencia;

$$m_l = 2.25\sqrt{f_c} \div \phi = 2.25\sqrt{250} \div 1.27 = 28 \text{ k/cm}^2$$

$$m_l = \frac{V}{\sum OJd} = \frac{4860 \text{ k}}{(6 \times 4) \times 0.87 \times 9} = \frac{4860 \text{ k}}{188} = 25.85 \text{ k/cm}^2$$

La zapata no falla a adherencia;

$$\text{Longitud de anclaje; } L_a = \frac{f_s \phi}{4m} = \frac{2100 \times 1.27}{4 \times 28} = \frac{2670}{112} = 24 \text{ cms. Longitud de Anclaje que Rige}$$

$$\text{Longitud mínima} \geq L_a \text{ mínima} > 12 \phi = 12 \times 1.27 = 15 \text{ cms} < 24 \text{ cms (Se encuentra correcto)}$$

$$\text{La altura total de la zapata será; } h = d + 0.63 + r = 9 + 0.63 + 7 = 16.63 \approx 17 \text{ cm (alt zapata)}$$

### CALCULO DE LA CONTRATRABE

Con:  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Vamos a suponerla como doblemente empotrada, veamos;

$$M_{\text{Máx}} = \frac{10,800 \times 1.50 \times 9.00^2}{10} = \frac{130000\phi}{1\phi} = 130000 \text{ km}$$

$$\therefore d = \sqrt{\frac{M_{\text{Máx}}}{Q_b}} = \sqrt{\frac{13000000}{20 \times 60}} = 104 \text{ cm}$$

► Revisión al Cortante;

$$V = \frac{10,800 \times 1,50 \times 9,00}{2} = \frac{146000}{2} = 73,000$$

$$\therefore v = \frac{V}{bd} = \frac{73000 \text{ k}}{60 \times 104} = \frac{730\phi\phi}{60\phi\phi} = 12.20 \text{ k/cm}^2$$

El concreto toma;  $v = 0.25 \sqrt{f_c} = 0.25 \sqrt{250} = 0.25 \times 15.85 = 3.96$

Vamos a diseñar el peralte de tal manera que V sea igual A 2 Vc

$$d v = \frac{100,890 \text{ k}}{60 \times 7.92} = \frac{100,890}{475} = 212 \text{ cms}$$

### CALCULO DE AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M \text{ M}^{\text{ax}}}{f_s J d} = \frac{13000000}{2100 \times 0.87 \times 212} = \frac{1300\phi\phi\phi\phi}{39\phi\phi\phi\phi} = 33.33 \text{ cm}^2$$

Con varilla de 1 1/4" sé tendrá:

$$N \emptyset = \frac{33.33}{5.07} = 7 \emptyset 1" \text{ ó } 9 \emptyset 7/8"$$

► Revisión al Cortante;

$$V = \frac{10,800 \times 1.50 \times 9.00}{2} = \frac{146000}{2} = 73,000$$

$$\therefore v = \frac{V}{bd} = \frac{73000 \text{ k}}{60 \times 104} = \frac{730\phi\phi}{60\phi\phi} = 12.20 \text{ k/cm}^2$$

El concreto toma;  $v = 0.25 \sqrt{f'c} = 0.25 \sqrt{250} = 0.25 \times 15.85 = 3.96$

Vamos a diseñar el peralte de tal manera que V sea igual A 2 Vc

$$d v = \frac{100,890 \text{ k}}{60 \times 7.92} = \frac{100,890}{475} = 212 \text{ cms}$$

### CALCULO DE AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M_{\text{Máx}}}{f_s J d} = \frac{13000000}{2100 \times 0.87 \times 212} = \frac{1300\phi\phi\phi\phi}{39\phi\phi\phi\phi} = 33.33 \text{ cm}^2$$

Con varilla de 1 ¼" se tendrá:

$$N \emptyset = \frac{33.33}{5.07} = 7 \emptyset 1" \text{ ó } 9 \emptyset 7/8"$$

**CALCULO DE SEPARACION DE ESTRIBOS**  
 (Nota: se toman los mismos valores de la contratrabe dada)

$$T = \frac{225 \times 3.96 \times 60}{2} = \frac{53460}{2} = 26730$$

$$t = 2 \times 1.27 \times 0.75 \times 1265 = 2400 \text{ k}$$

$$N^{\circ} \text{ de } \uparrow T = \frac{26730}{24\phi\phi} = 11 \uparrow \text{ de } \frac{3}{4}''$$

► Cálculo de la separación de estribos:

$$s = \frac{2}{\sqrt{n}} \sqrt{0.444} = \frac{225}{\sqrt{11}} \times 0.667 = 67.84 \times 0.667 = 45 \text{ cms}$$

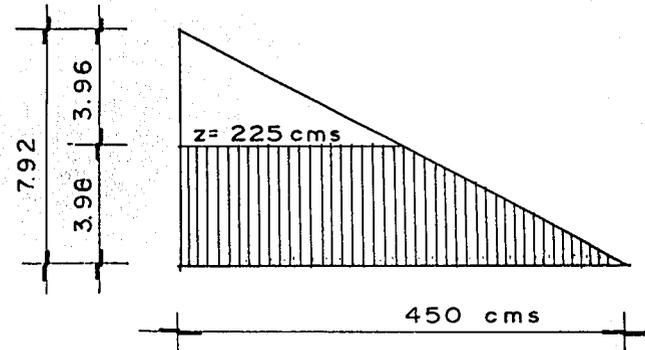
La separación de los estribos no excedera de;  $\therefore s = 0.75 A \vee \text{fsd} (\text{sen } 8 + \text{cos } 8) = V_1 = 12.20 \text{ cms}$   
 La separación especificada por el reglamento de construcción del D.F. (en este caso es menor que; 12.20 cms (- < d2 - d1) (ver el armado final de la zapata)

► Revisión al Esfuerzo de Adherencia;

$$m_c = 2.25 \sqrt{f_c + \sigma} = 2.25 \sqrt{250} + 2.54 \approx 14 \text{ k/cm}^2$$

y

$$m_s = \frac{V}{\sum OJd} = \frac{100890 \text{ k}}{(7 \times 8) 0.87 \times 212} = 9.77 \text{ k/cm}^2 \text{ (correcto)}$$

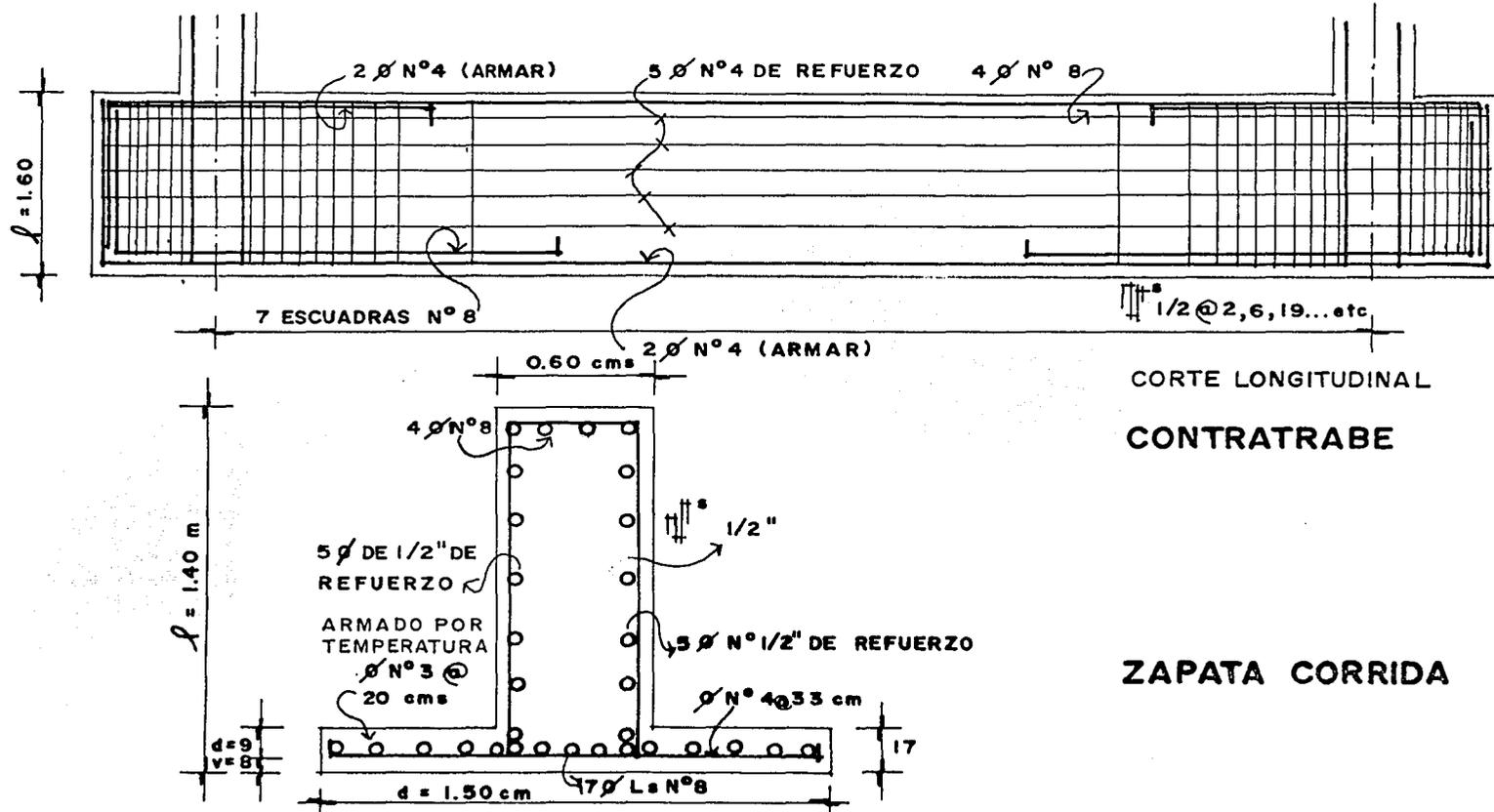


□ **SUMA NECESARIA DE PERIMETROS;**  
 $\Sigma \emptyset = \frac{V}{MJd} = \frac{100890 \text{ k}}{14 \times 0.87 \times 212} = 39.07 \text{ cm/m}$

□ **SUMA DE PERIMETROS POR MT VALE:**  
 $\Sigma \emptyset = 7 \times 8 = 56 \text{ cms (correcto)}$   
 Proponiendo 3/8" Area = 0.71 m<sup>2</sup>

$$\frac{3.6 \text{ m}^2}{0.71} = 5 \emptyset 3/8" @ \frac{100}{5} = 20 \text{ cm}$$

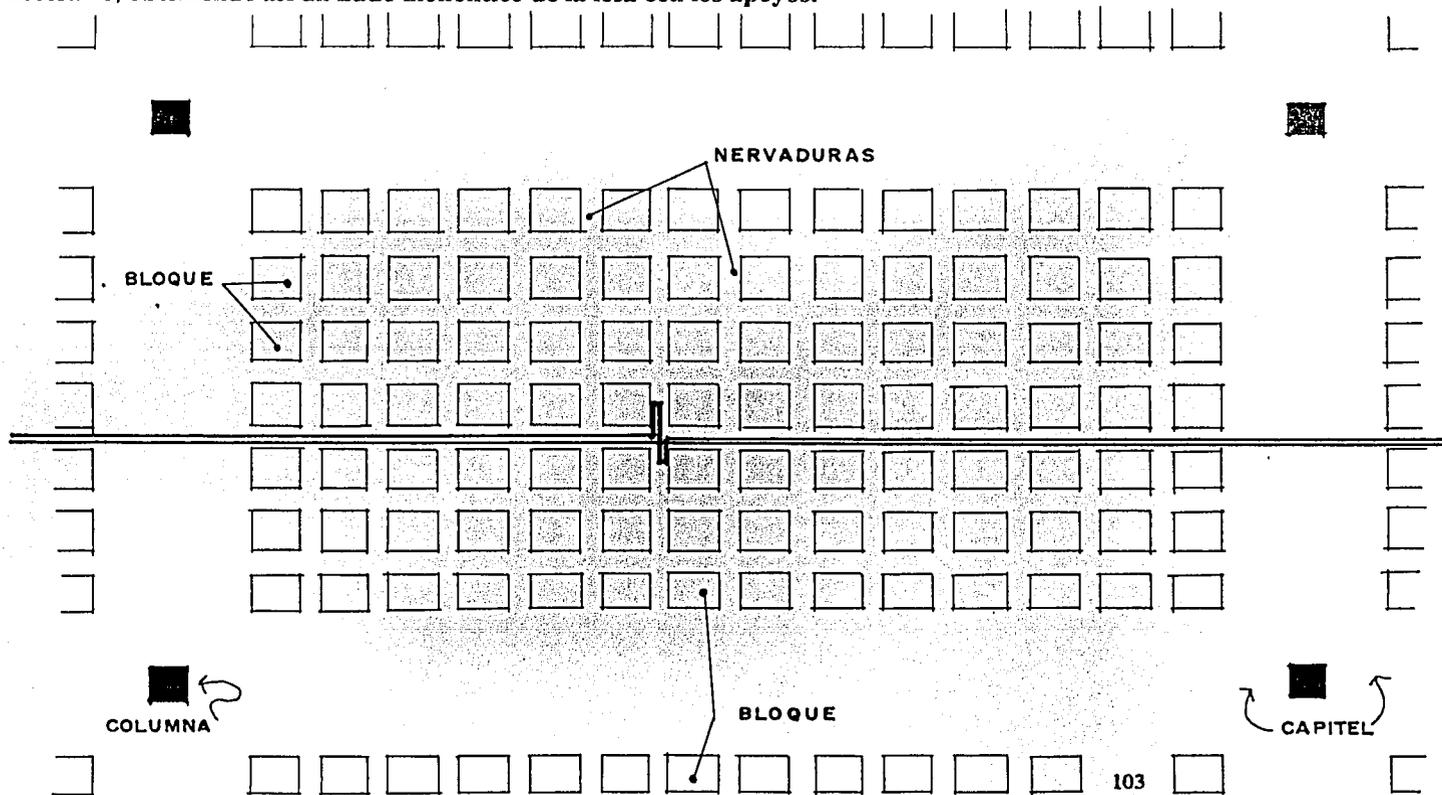
□ **CAMBIOS VOLUMETRICOS: 0.3 % bd = 0.003 (100) (12) = 3.6 cms<sup>2</sup>**



## 11.4 CALCULO DE LOSAS

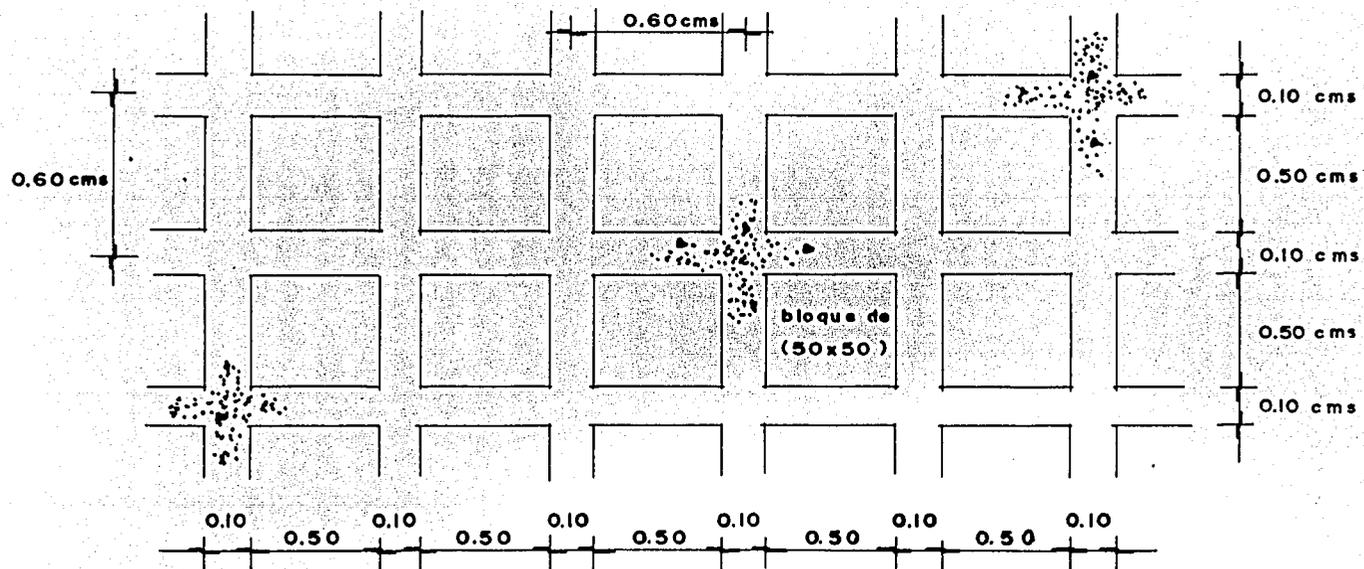
### LOSAS NERVADAS O CASETONES

Estas losas son livianas y "Elegantes" capaces de salvar grandes claros (8.00 mts o más), gracias a que poseen una gran capacidad resistente. Se apoyan directamente sobre las columnas sin necesidad de emplear traveses de carga intermedia. En caso de fuerzas horizontales (temblores o vientos), se pueden suprimir los bloques del capitel y concentrar en ese sitio el material resistente necesario, obteniendo así un nudo monolítico de la losa con los apoyos.



## LOSA NERVADA ARMADA EN DOS SENTIDOS

Se diseñara losa, suponiendo continuidad en los cuatro lados:



▷ ANALISIS DE CARGA:

CARGA VIVA POR CUADRO

$$0.60 \times 0.60 \times 200 \text{ k/m}^2 = 72.00$$

PISO BAJO (alfombra)

$$5.00$$

MORTERO-CEMENTO-ARENA

$$0.02 \times 0.60 \times 0.60 \times 1600 = 11.52$$

PESO DEL BLOQUE (30 x 50 x 50 cms)

$$= 37.50$$

PESO DE LA NERVADURA

$$(0.10 \times 0.30 \times 2400 \text{ k/m}^2)^2 = 144.00$$

CARGA POR CUADRO

$$\underline{270.02}$$

$$\text{Carga por m}^2 = \frac{270.02 \text{ k}}{0.60 \times 0.60} = \frac{270.02}{0.36} = 750 \text{ k/m}^2$$

▷ DATOS:

$$f_c = 200 \text{ k/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ k/cm}^2$$

$$f_c = 90 \text{ k/cm}^2$$

$$f_s = 2100 \text{ k/cm}^2$$

$$K = 0.38$$

$$J = 0.87$$

$$n = 14$$

$$Q = 15.00 \text{ k/cm}^2$$

\*La Nervadura para determinar el cálculo. Para el primer intento será de 10 x 30 cms.

Claro Corto ( $l_2$ ) = 9.00 m

Claro Largo ( $l_1$ ) = 9.00 m

$$\text{Relación} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{9.00}{9.00} = 1.0 \text{ (claro } l_2 \text{ entre } l_1)$$

\*Momento Positivo:

$$M \text{ claro corto} = 0.027 \times 750 \times 9.00^2 = 1640 \text{ km} = 164000 \text{ km}$$

$$M \text{ claro largo} = 0.027 \times 750 \times 9.00^2 = 1640 \text{ km} = 164000 \text{ km}$$

\*\*Momento Negativo:

$$M \text{ claro corto} = 0.045 \times 750 \times 9.00^2 = 2734 \text{ km} = 273400 \text{ km}$$

$$M \text{ claro largo} = 0.045 \times 750 \times 9.00^2 = 2734 \text{ km} = 273400 \text{ km}$$

Los momentos flexionantes sobre cada Nervadura se obtiene multiplicando los valores anteriores, por la distancia centro a centro de Nervaduras.

\*

\*\*

▸ **NERVADURAS CORTAS:**

$$\text{MOMENTOS POSITIVOS} = 1\ 640 \times 0.60 = 984 \text{ km}$$

$$\text{MOMENTOS NEGATIVOS} = 2\ 734 \times 0.60 = 1640 \text{ km}$$

▸ **NERVADURA LARGAS:**

$$\text{MOMENTO POSITIVOS} = 1\ 640 \times 0.60 = 984 \text{ km}$$

$$\text{MOMENTOS NEGATIVOS} = 2\ 734 \times 0.60 = 1640 \text{ km}$$

Vamos a comprobar si la sección que se escogio es correcta:  $M_c = Qbd^2 = 15 \times 14 \times 28.00^2 = 164.640 \text{ k/cm}$   
Prácticamente es igual al MOMENTO MAXIMO obtenido ( MOMENTO NEGATIVO en nervaduras cortas 164.000 k/cm)

### CALCULO DE AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M}{F_s J_d} = \frac{164\ 000}{2100 \times 0.87 \times 28} = \frac{164\ 0\phi\phi}{511\ \phi\phi} = 3.21 \text{ cm}^2$$

Con varillas de ½" tenemos:

$$N^\circ \emptyset = \frac{3.21}{1.27} = 3 \emptyset \frac{1}{2}''$$

## CALCULO DE LAS OTRAS AREAS DE ACERO

$$A_s = \frac{90400}{2100 \times 0.87 \times 28} = \frac{984\phi\phi}{511\phi\phi} = 1.92 \text{ cm}^2$$

$$N^\circ \emptyset = 1 \emptyset \frac{1}{2}'' + 1 \emptyset \frac{3}{8}''$$

$$A_s = \frac{M \text{ cl largo}}{f_s J (d-d')} = \frac{164\ 000}{2100 \times 0.87 \times 26.50} = \frac{1640\phi\phi}{484\phi\phi} = 3.39 \text{ m}^2$$

$$N^\circ \emptyset = \frac{3.39}{0.71} = 5 \emptyset \frac{3}{8}''$$

$$A_s = \frac{M \text{ cl largo}}{F_s J (d-d')} = \frac{984\ 00}{2100 \times 0.087 \times 26.50} = \frac{984\ 00}{484\ 00} = 2.03 \text{ m}^2$$

$$N^\circ \emptyset = 2 \emptyset \frac{1}{2}''$$

► **\*\*Revisión al Esfuerzo Cortante;**

$$W l_2 = 0.50 \times 750 \text{ k/m}^2 = 375 \text{ k/m}^2$$

$$W l_1 = 0.50 \times 750 \text{ k/m}^2 = 375 \text{ k/m}^2$$

Las fuerzas Cortantes por Nervadura serán;

$$V l_2 = \frac{375 \times 0.60 \times 9.00}{2} = \frac{2025}{2} = 1012 \text{ k}$$

$$\therefore v l_2 = \frac{V l_2}{bd} = \frac{1012 \text{ k}}{14 \times 28} = \frac{1012 \text{ k}}{392 \text{ cm}^2} = 2.58 \text{ k/cm}^2$$

$$V l_1 = \frac{375 \times 0.60 \times 9.00}{2} = \frac{2025}{2} = 1012 \text{ k}^2$$

$$\therefore v l_1 = \frac{V l_1}{bd} = \frac{1012 \text{ k}}{14 \times 26.50} = \frac{1012 \text{ k}}{371 \text{ cm}^2} = 2.73 \text{ k/cm}^2$$

\*En el claro largo se le resto el peralte 1.50 cm<sup>2</sup>, que es aproximadamente un diámetro. Esta varilla va arriba de la del claro corto.

\*\*Veasè el apèndice A – Metodo 3, Tabla N° 4

El concreto toma;  $v_c = 0.25\sqrt{f_c} = 0.25\sqrt{200} = 3.54 \text{ k/cms}^2 > v_{l2}$  y  $v_{l1}$  (no hay falla)

Cuando el esfuerzo cortante en la pieza es menor que el admisible, se recomienda: " Colocar estribos que cubran una distancia igual a  $1/16$  del claro a un peralte de la nervadura, lo que resulta mayor. Este esfuerzo se diseñara con  $2/3$  del cortante total de la seccion que tiene momento negativo". Tomando en cuenta la recomendacion tendremos;

Nervadura Corta  $\quad 2/3 \times 1012 \text{ k} = \frac{2024}{3} = 675 \text{ k}$  (tomamos el cortante mayor\*)

Distancia que debera cubrir;  $1/16 \times 9.00 = \frac{9.00}{16} = 0.56 \text{ m}$

Usaremos estribos de  $1/4"$  a 5, 15, y 56 cms del paño de la Nervadura. En la Nervadura Larga se colocara estribos del mismo diametro y la misma distancia que la especificada para las Nervaduras Cortas.

► Revisión a Adherencia;

$$m_c = \frac{V_{l2}}{\sum OJd} = \frac{1012 \text{ k}}{(3 \times 4) \times 0.87 \times 28} = \frac{1012 \text{ k}}{292} = 3.5 \text{ k/cm}^2$$

El esfuerzo de adherencia admisible es de;

$$m_c = 2.25 \sqrt{f_c} \div \phi = 2.25 \sqrt{200} \div 127 = 25 \text{ k/cm}^2 \text{ (No hay falla de adherencia)}$$

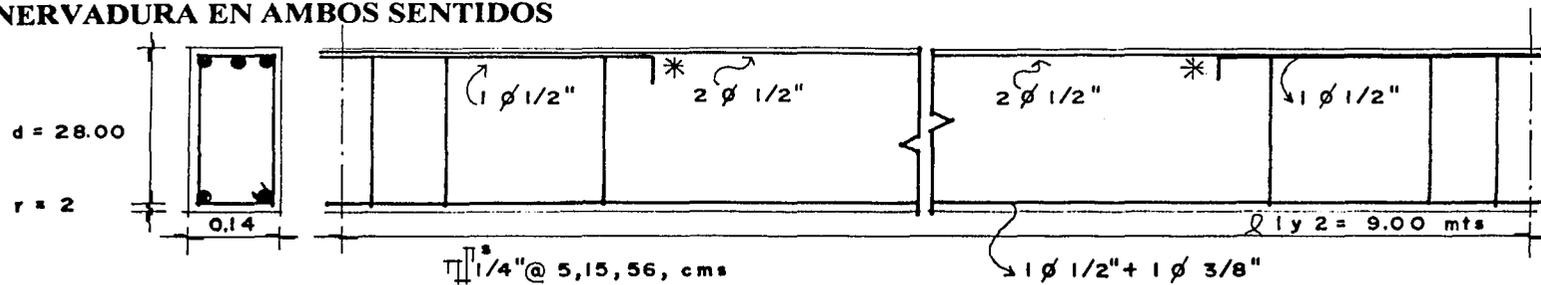
Longitud de anclaje: (\*)

$$L_a = \frac{f_s \phi}{4 m_c} = \frac{2100 \times 1.27}{4 \times 25} = \frac{2660}{100} = 26.60 \text{ cms}$$

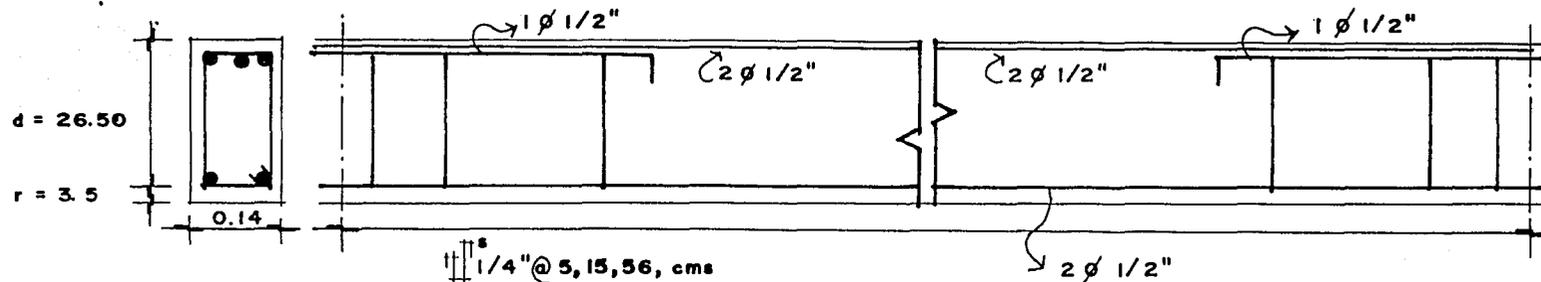
\* El punto de inflexión se tomo  $\phi 0.21 l_2$  y  $0.21 l_1$  y se agrego a la varilla del esfuerzo negativo 26.60 cms

\*La nervadura larga tendrá una longitud mayor para estribos (1/16 claro) para su esfuerzo en menor que en la nervadura corta.

### NERVADURA EN AMBOS SENTIDOS



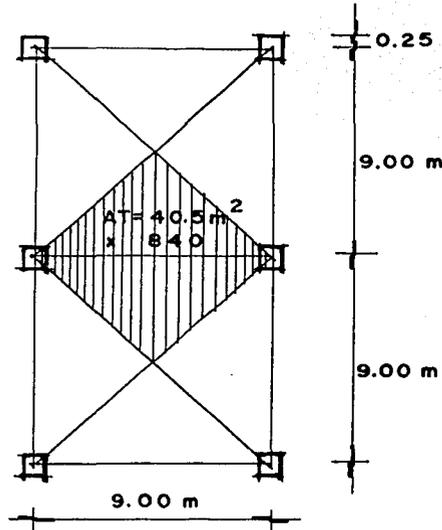
LA NERVADURA SERA EN DOS SENTIDOS



\*NOTA: El punto de inflexión se tomo a  $0.21 l_2$  y  $0.21 l_1$  y se agrego a la varilla del esfuerzo negativo 26.60 cms.

11.5

**CALCULO DE COLUMNA**  
**MOMENTO GRAVITACIONAL:**



$$MG = 32.80$$

$$21.84 + 10.94 =$$

$$32.78$$

**DATOS:**

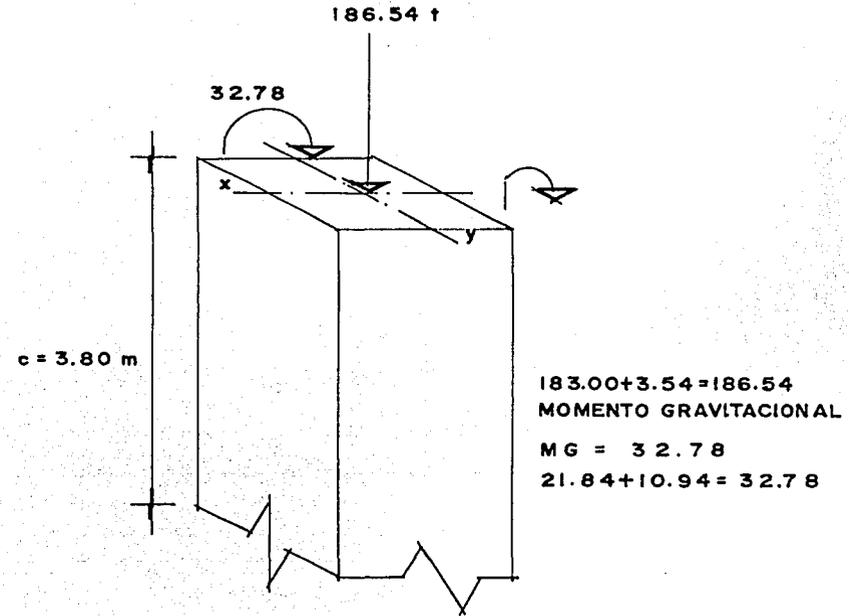
$F's = 200 \text{ k/cm}^2$   
 $F_c = 90 \text{ k/cm}^2$   
 $n = 14$   
 $k = 0.38$

$f_y = 4200 \text{ k/cm}^2$   
 $f_s = 2100 \text{ k/cm}^2$   
 $J = 0.87$   
 $Q = 15 \text{ k/cm}^2$

$$A_{sf} = 8 \text{ } \varnothing 1'' = 40.56 \text{ cm}^2 + 4 \text{ } \varnothing 1 \frac{1}{8}'' = 25.68 \text{ cm}^2$$

$$40.56 + 2568 = 66.24 \text{ cm}^2$$

La columna soporta una carga gravitacional de:  $N_l = 0.28 A f_c t A_s (f_s - 0.28 f_c)$   
 $\therefore N_l = 0.28 \times 0.50 \times 0.50 \times 200 + 66.24 (2100 - 0.28 \times 200) = N_l = 279 \text{ 000 k}$



$$183.00 + 3.54 = 186.54$$

**MOMENTO GRAVITACIONAL**

$$MG = 32.78$$

$$21.84 + 10.94 = 32.78$$

## MOMENTO RESISTENTE

$$M_c = Qbd^2 = 15 \times 50 \times 45^2 = 1520\,000 \text{ k/cm}$$

► Acero en compresión:

$$M'_s = A's (2n - 1) \left( \frac{k - d_1}{d} \right) f_c (d - d_1)$$

$$\therefore M'_s = (2 \times 14 - 1) \left( \frac{0.38 - 5/45}{0.38} \right) 90 (45 - 5)$$

$$\text{Ø } 2 \text{ 1 1/8" + 6 1" } M'_s = 1048\,000 \text{ k/cm}$$

Y tendremos:

$$M_{1'x} = M_{1'y} = M_c + M'_s = 1520\,000 \text{ k/cm} + 1048\,000 \text{ k/cm} = 2568\,000 \text{ k/cm}$$

(concreto y acero en el área de compresión)

► Radio de Giro de la Columna:

$$1' = 0.30 \times 50 \text{ cm} = 15 \text{ cm} \text{ (vease el reglamento)}$$

Para la columna que se ocupa, el reglamento del ACT especifica:

En las columnas restringidas contra rotación en un extremo y articulados en el otro, la longitud efectiva será:  $L' = 2L (0.78 + 0.22 1') \geq 2L$  y se tomara  $1'$  es el extremo restringido.

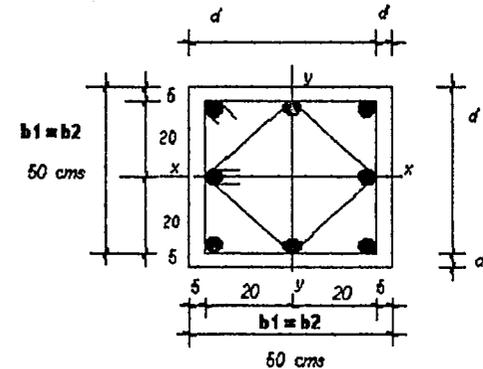
$$\text{Vamos a suponer que } C' = 2L, \text{ teniendo: } \frac{2L}{1'} = \frac{2 \times 380 \text{ cm}}{15 \text{ cm}} = 51 < 100$$

y el reglamento especifica: "El diseño se hara con la longitud efectiva  $L'$ :"

$$\text{veamos: } R = 1.07 - 0.008 \frac{2L}{1'} < 1 \therefore$$

$$R = 1.07 - 0.008 \times 51 = 1.07 - 0.41 = 0.66 < 100$$

## MOMENTO RESISTENTE



Cuando el diseño de la sección esta regido por tensión, el reglamento nos dice que la carga axial y los momentos calculados del análisis se dividiran entre un factor apropiado, R, de acuerdo con lo anterior tendremos:

$$\frac{N}{R} = \frac{186.54 T}{0.66} = 282.60 t; \quad \frac{MX}{R} = \frac{32.78}{0.66} = 49.66 \text{ tm}, \quad \frac{MY}{R} = \frac{32.78}{0.66} = 49.66 \text{ TM}$$

Con los valores obtenidos, revisaremos la columna:

$$\frac{2826\phi\phi k}{2790\phi\phi k} + \frac{4966\phi\phi\phi}{2568\phi\phi\phi} + \frac{4966\phi\phi\phi kc}{2569\phi\phi\phi km} = 1.012 + 1.934 + = 2.858 \quad \therefore 2.858 > 1.000 \text{ (la columna no resiste)}$$

Bastara con aumentar la resistencia del concreto, aumentará la sección de la columna o bien aumentar el área de acero, para que la pieza sea capaz de resistir la carga y los momentos a que se encuentra sometida. Veamos el momento que resiste el acero en la zona de tensión:

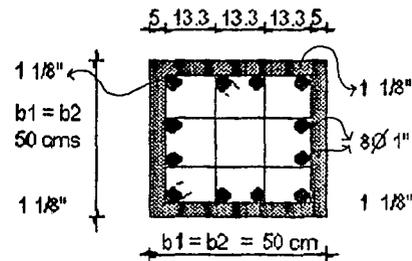
$$M_s = A_s f_s J_d = 6 \text{ } \phi 1'' + 2 \text{ } \phi 1 \frac{1}{8} \times 2100 \times 0.87 \times 45 = 3556000 \text{ k/cm}$$

$$\frac{2826\phi\phi}{2790\phi\phi} + \frac{4966\phi\phi\phi}{3556\phi\phi\phi} + \frac{4966\phi\phi\phi}{3556\phi\phi\phi} = 1.013 - 1.40 - 1.40 \quad 1.013 - 280 = 1.7871.000 \text{ (tampoco resiste)}$$

Para que la columna soporte la carga de los momentos que se incrementaron por el tipo de sujeción de la pieza que necesita aumentar en un 65 % el área de acero. Con ese aumento, el diseño de la columna quedaran en definitiva:

Area de acero original en la columna	= 8 $\phi 1''$	n° 8
Incremento (65 %)	= 5 $\phi 1''$	
Tomamos mejor otro diámetro	= 4 $\phi 1 \frac{1}{8}$	n° 9
Area total final (n° de varillas)	= 8 $\phi 1''$ + 4 $\phi 1 \frac{1}{8}''$	

SOLUCION



## COLUMNA CIRCULAR O ZUNCHADA CALCULO DE COLUMNA.

(Cuya carga axial es de: 100 950 kg)

Utilizando concreto de:  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Acero de:  $f_s = 1\,400 \text{ kg/cm}^2$   $h = 7.60 \text{ mts}$

### PORCENTAJE DE ACERO:

$P = 2\%$

$d = \text{diámetro}$

$d = 50 \text{ cm}$

### DATOS:

$P = 100\,950\,00 \text{ kg}$

$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$f_s = 1\,400 \text{ kg/cm}^2$

$h = 7.60 \text{ mts}$

$P = 2\%$

$d = 50 \text{ cms}$

### ◆ segundo paso:

$P \text{ Real} = A_g (0.25 f_c + f_s P)$

$P = 0.01 \text{ mínimo a } 0.08 \text{ máximo}$

$\pi r^2 (0.25 \times 250 + 1\,400 \times 0.02)$

$\pi \times 25^2 (0.25 \times 250 + 1\,400 \times 0.02) = 1963.50 \times 90.50 = 177\,696.75 \text{ kg} = 177,697.00 \text{ kg}$

### ◆ tercer paso:

Area de acero  $A_s = P A_c$

$0.02 \times 1963.5 = 39.27 \text{ cm}^2$

### ◆ cuarto paso:

(se proponen:) 55 varillas de 3/8"  $\approx 31 \text{ } \varnothing \text{ de } 1/2"$   $39.27 \div 0.71 = 55.30 \approx 55$

### ◆ quinto paso:

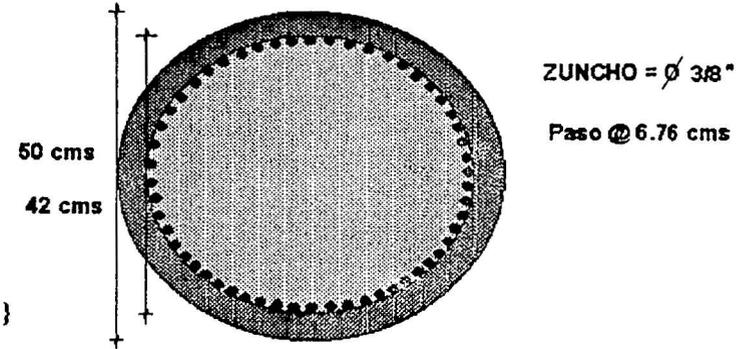
$P_s = 0.45 \left( \frac{A_s}{A_c} - 1 \right) \frac{f_c}{f_s}$

$A_c = \text{àrea de corazon ò núcleo de la columna}$

$0.45 \left( \frac{1963.5}{1385.44} - 1 \right) \frac{250}{1400} = 0.033$

### ◆ sexto paso (àrea de zuncho)

$\frac{4 A_s}{P_s d_c} = \frac{4 (1.27)}{0.033 \times 42} = \frac{5.08}{1.386} = 3.66 \text{ cms}$  { dentro del rango : 3.5 cm , 7.5 cms }



**ANALISIS  
GRAVITACIONAL  
DEL MARCO**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 12.1 CALCULO Y DISEÑO DEL MARCO

### ANALISIS GRAVITACIONAL DEL MARCO

DETERMINACION DE LA CARGA QUE RECIBE EL MARCO. (A analizar)

► PESO SOBRE TRABE: Azotea = AT x wag

$$AT = A1 + A2 = \frac{9.00 \times 4.5}{2} \times 2 = 40.5 \text{ m}^2$$

$$\text{PESO} = 40.5 \text{ m}^2 \times 1190.00 \text{ kg/m}^2 = 48,195 \text{ kg} \cong 48.2 \text{ ton}$$

$$\text{ENTREPISO} = AT \times \text{weg} = 40.5 \text{ m}^2 \times 1020 \text{ kg/m}^2 = 41310 \text{ kg} \cong 41.3 \text{ ton}$$

► PESO x UNIDAD DE LONGITUD

$$\text{Azotea} = \frac{48.2 \text{ ton}}{9.00} = 5.35 \text{ t/ml}$$

$$\text{Entrepiso} = \frac{41.3 \text{ ton}}{9.00} = 4.58 \text{ t/ml}$$

► SECCIONES ESTRUCTURALES PROPUESTA:

COLUMNAS = 50 x 50

TRABES = 70 x 40

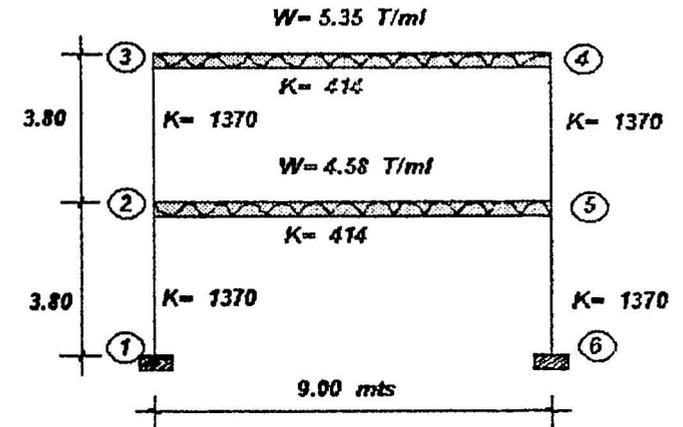
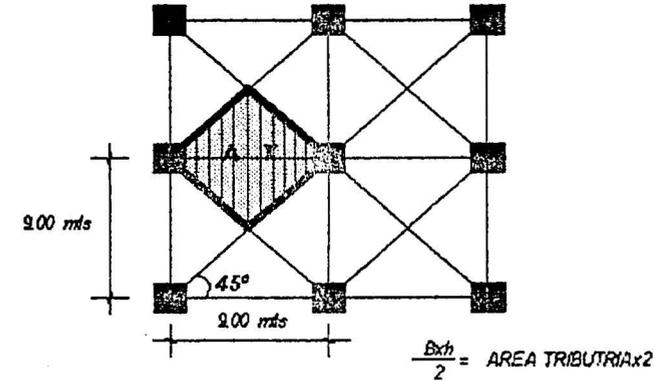
► MOMENTOS DE INERCIA

$$I \text{ Columnas} = \frac{bh^3}{12} = \frac{50 \times 50^3}{12} = 520833 \text{ cm}^4$$

$$I \text{ Trabes} = \frac{70 (40)^3}{12} = 373333 \text{ cm}^4$$

$$\text{Rigidez} = k = \frac{I}{L} \quad k \text{ columnas} = \frac{520833 \text{ cm}^4}{380} = 1370.6 \text{ cm}^3$$

$$k \text{ trabes} = \frac{373333}{9.00} = 414.8 \text{ cm}^3$$



## FACTORES DE DISTRIBUCION

$$F A = \frac{k}{\sum k} (-0.5)$$

◆ NODOS 3 y 4

$$F.D = \frac{1370}{1784} (-0.5) = -0.38$$

③ - 2

④ - 5

$$F.D = \frac{414}{414 + 1370} = 0.23 (-0.5) = -0.12$$

③ - 4

} = -0.5

◆ NODOS 2 y 5

$$F.D = \frac{1370}{1370 + 1370 + 414} (-0.5) = -0.22$$

② - 1

⑤ - 6

F.D =

② - 3

⑤ - 4

$$F.D = \frac{414}{3154} = -0.06$$

② - 5

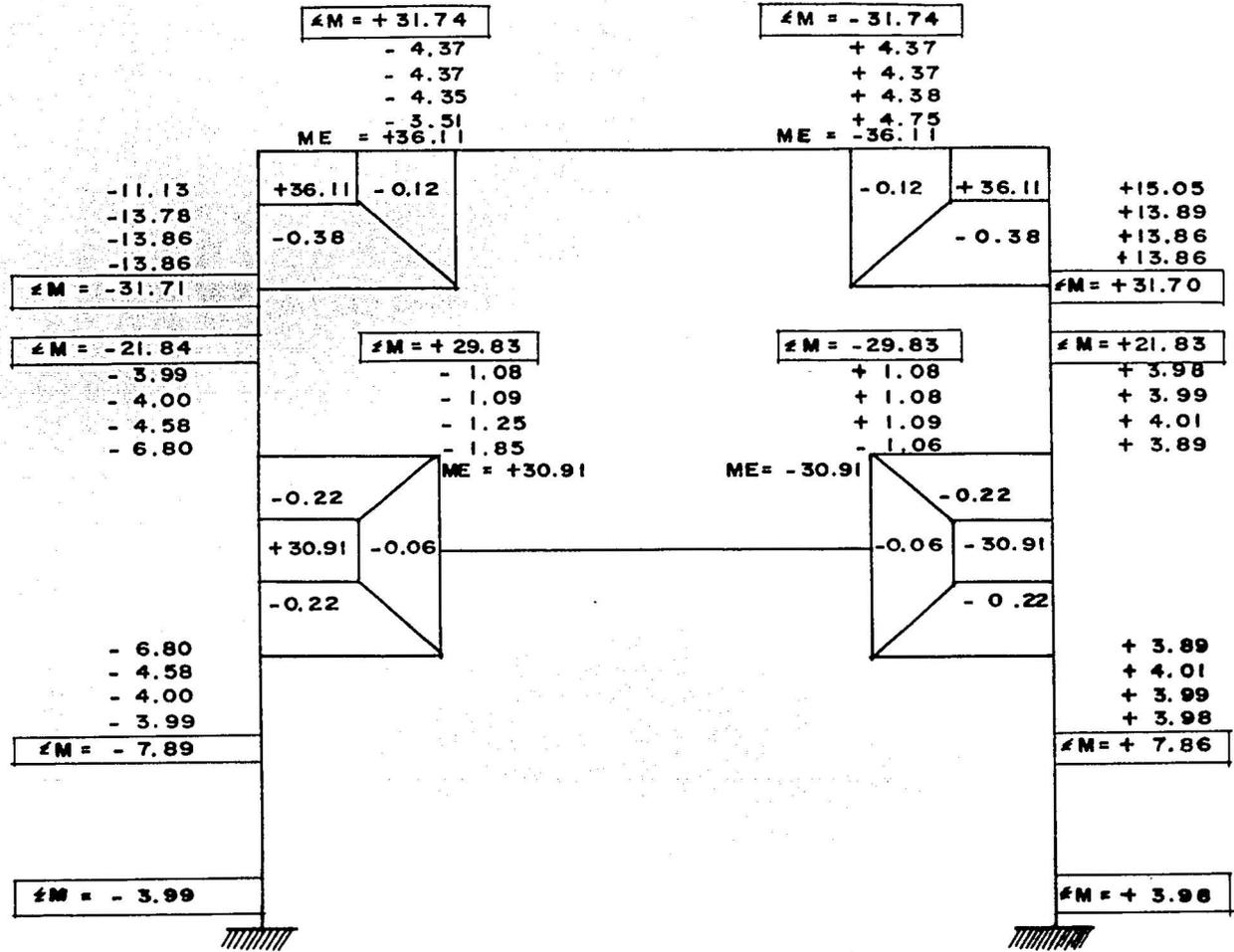
} = -0.22

} = -0.5

► MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO:

$$M.E = \frac{W l^2}{12} = \frac{4.58 (9)^2}{12} = 30.91 \text{ T-m}$$

$$M. = \frac{W l^2}{12} = \frac{5.35 (9)^2}{12} = 36.11 \text{ T-m}$$



▷ VALORES DE DISEÑO EN EL MARCO

$$V_h = \frac{\sum M}{l}$$

▷ DESPLAZAMIENTO FINAL EN EL MARCO

COLUMNAS:

$$V_h = \frac{-7.98 - 3.99}{3.80} = -3.15$$

(1-2)

$$V_h = \frac{-21.84 - 31.71}{3.80} = -14.09$$

(2-3)

$$V_h = \frac{+7.96 + 3.98}{3.80} = +3.14$$

(5-6)

$$V_h = \frac{+21.83 + 31.70}{3.80} = +14.08$$

(4-5)

▷ FUERZA HORIZONTAL = F H

DESPLAZAMIENTO:

F H = - 0.01 (1° piso)

F H = - 0.01 (2° piso)

VALORES DE DISEÑO EN TRABES

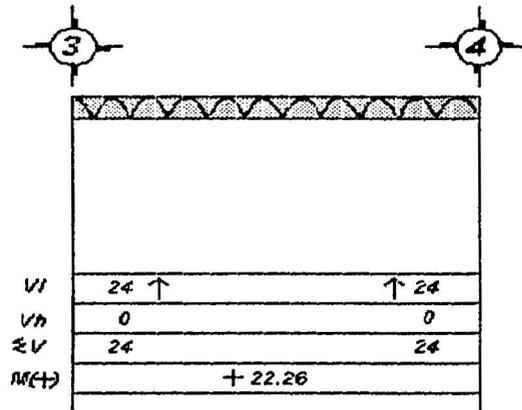
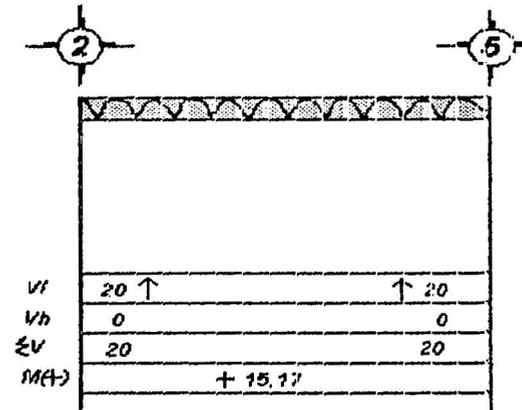


DIAGRAMA DE DISEÑO



▷ TRABE

$$V_i = \frac{W \cdot l}{(3-4) \cdot 2} = \frac{5,35 (9)}{2} = 24t$$

$$V_h = \frac{+ 31,74 - 31,74}{(3-4) \cdot 9,00} = - 0$$

$$V_i = \frac{W \cdot l}{(2-5) \cdot 2} = \frac{4,58 (9)}{2} = 20,61t$$

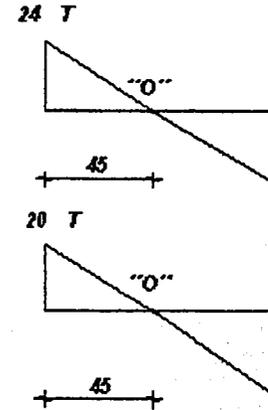
$$V_h = \frac{+ 29,83 - 29,83}{(2-5) \cdot 9,00} = - 0$$

$$M (+) = \frac{B \times h}{2} = \Sigma M$$

$$(3-4) = \frac{24 \times 4,5}{2} = - 31,74 = + 22,26 = tm$$

$$M (+) = \frac{b \times h}{2} = \Sigma M$$

$$(2-5) = \frac{20 \times 4,5}{2} = - 29,83 = + 15,17 tm$$



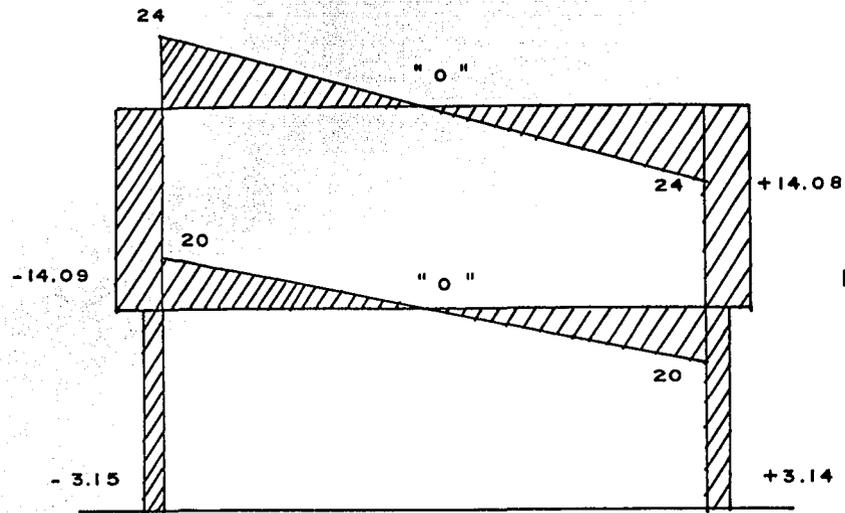
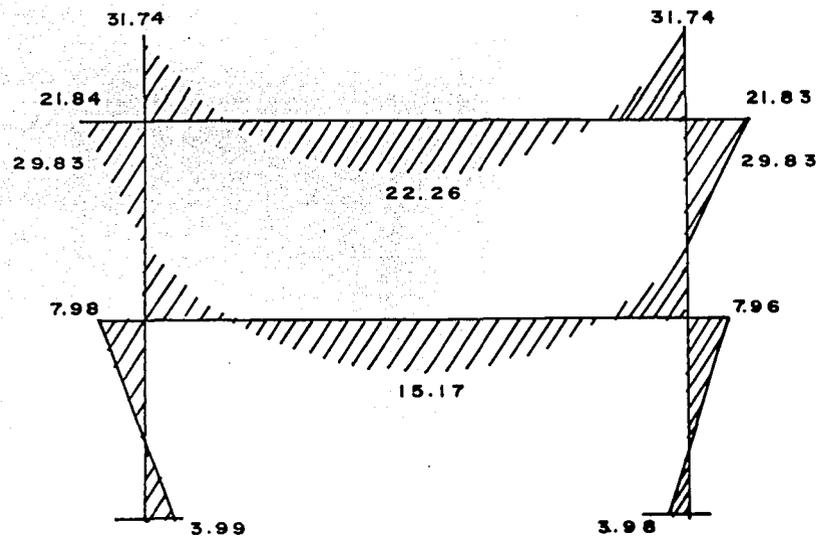


DIAGRAMA DE DISEÑO



ESFUERZO CORTANTE

## 12.2 ANALISIS SISMICO DEL MARCO DETERMINACION DEL COEFICIENTE SISMICO.

La obra se clasifica dentro del: **GRUPO "A"**      **ART. REGLAMENTO 194**  
La obra se encuentra ubicada dentro de la zona 1: **ART. REGLAMENTO 192 ( Terreno firme)**  
Coeficiente sismico para estructuras del: **GRUPO "A" ZONA I**  
**SERA:  $C = 0.16 \times 1.5 = 0.24$**       **ART. REGLAMENTO 206**

El comportamiento sismico en el marco de acuerdo al tipo de estructuraciòn.  
**SERA:  $Q = 2$**  (normas tècnicas completamente para diseño por sismo) Punto 5

### COEFICIENTE SISMICO:

$$\text{Serà: } C_1 = \frac{C}{Q} = \frac{0.24}{2} = 0.12$$

### ► PESO TOTAL DE LA ESTRUCTURA:

Peso de la Losa de Azotea	$81.00 \text{ m}^2 \times 840 \text{ k/m}^2$	$= 68040 \text{ kg}$
Peso de la Losa de Entrepiso	$81.00 \text{ m}^2 \times 760 \text{ k/m}^2$	$= 61560 \text{ kg}$
Peso de Muro	$1.20 \times 9.00 \times 50 \text{ k/m}^2$	$= 540 \text{ kg}$
Peso Marco Superior	$68040 \text{ k} + 4560 \text{ k} + 540$	$= 73140 \text{ k}$
Peso de Columnas	$0.50 \times 0.50 \times 3.80 \times 4 \times 2400 \text{ kg/m}^3$	$= 9120 \text{ kg}$
Marco Inferior	$61560 \text{ k} + 4560 \text{ k} + 540$	$= 66660 \text{ k}$
<b>PESO TOTAL:</b>		<b><math>= 139800 \text{ k}</math></b>

**DETERMINACION DE LOS ESFUERZOS SISMICOS EN EL MARCO  
CORTANTE SISMICO A CONSIDERAR POR NIVEL:**

$V = C1 \cdot Wt \left( \frac{W_i h_i}{\sum W_i h_i} \right)$ : donde

$V$  = Cortante Sísmico

$C1$  = Coeficiente Sísmico Reducido

$Wt$  = Peso Total del Marco

$W_i$  = Peso del Nivel considerado

$h_i$  = Altura del Nivel considerado con respecto al Nivel de Desplante

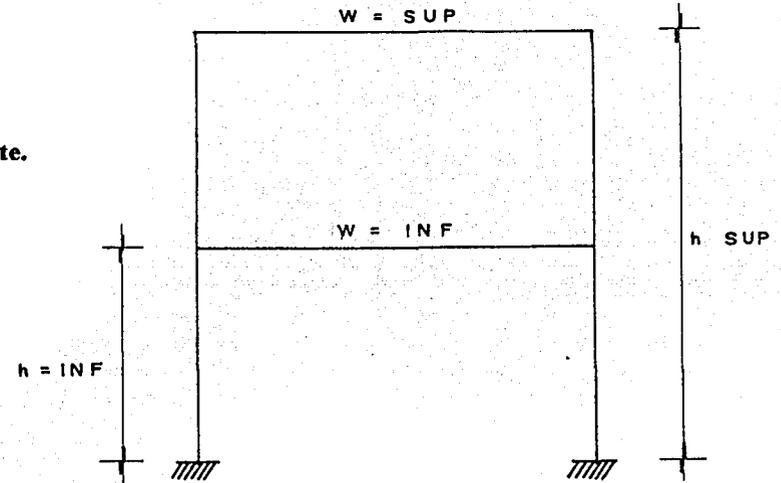
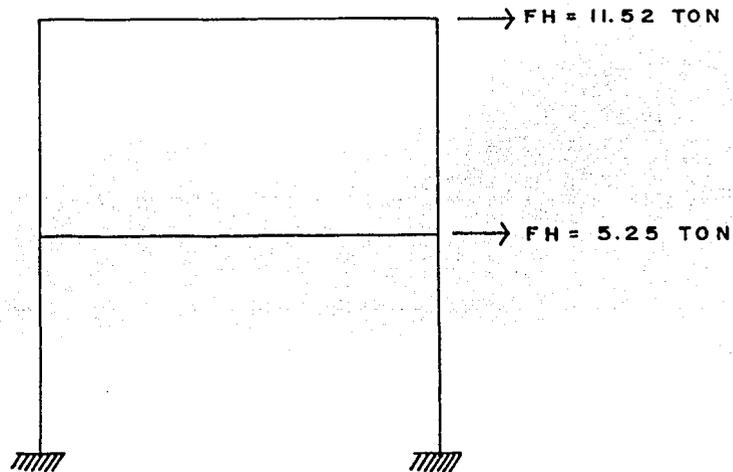
$\sum W_i h_i$  = Suma de los pesos de todos los niveles por su altura con respecto al desplante.

**■ MARCO SUPERIOR:**

$$V_{sup} = 0.12 (139.8) \left( \frac{(73.14 \times 7.60)t}{(73.14 \times 7.60) + (66.66 \times 3.80)} \right)$$

$V_{sup} = 11.52 \text{ ton}$

$FH = 11.52 \text{ ton}$



$0.12 \times 139.8 = 16.776$

$SUMA = 11.52 + 5.25 = 16.77$

$$V_{INF} = 0.12 (139.8) \left( \frac{(66.66 \times 3.80)}{(73.14 \times 7.60) + (66.66 \times 3.80)} \right) = \frac{253.308}{809.17} = 0.3130467 \times 16.776$$

$$V_{INF} = 5.25 \text{ ton}$$

Los esfuerzos en el marco se determinan mediante:

1.- Esfuerzo Cortante en Columnas =  $\frac{v}{\sum k \text{ Nodos}} = x \text{ k Nodos}$

2. - Momentos Flexionantes en Columnas = Esfuerzos Cortante =  $\frac{h}{2}$

3. - Momentos Flexionantes en Vigas =  $\sum M \times fd$

4. - Esfuerzo Cortantes en Vigas =  $\frac{\sum M}{\text{claro}}$

► RIGIDEZ DE LOS NODOS

$$\text{Nodos} = k \text{ col} \left( \frac{k \text{ viga}}{k \text{ col} + k \text{ viga}} \right)$$

$$\text{Nodos} = 1370.6 \left( \frac{414.8}{1370.6 + 414.8 + 1370.6} \right) \Rightarrow 0.13 \times 1370.6 = 180.14$$

2 - 5

$$\text{Nodos} = 1370.6 \left( \frac{414.8}{1370.6 + 414.8} \right) = 321.50$$

3 - 4

$$\sum \text{ de } k \text{ Nodos} = 321.50 \times 2 = 643 \text{ SUPERIOR}$$

$$\sum \text{ de } k \text{ Nodos} = 180.14 \times 2 = 360 \text{ INFERIOR}$$

**COLUMNA****ESFUERZO CORTANTE****MOMENTO FLEXIONANTE**

Col = (2 y 5)

$$\frac{5.25}{360} \times 180.14 = 2.63t$$

$$\frac{2.63 \times 3.80}{2} = 5.00 \text{ tm}$$

Col = (3 y 4)

$$\frac{11.52}{643} \times 321.5 = 5.76 t$$

$$\frac{5.76 \times 3.80}{2} = 10.94 \text{ tm}$$

**TRABES****MOMENTO FLEXIONANTE****ESFUERZO CORTANTE**

VIGA (2 - 5)

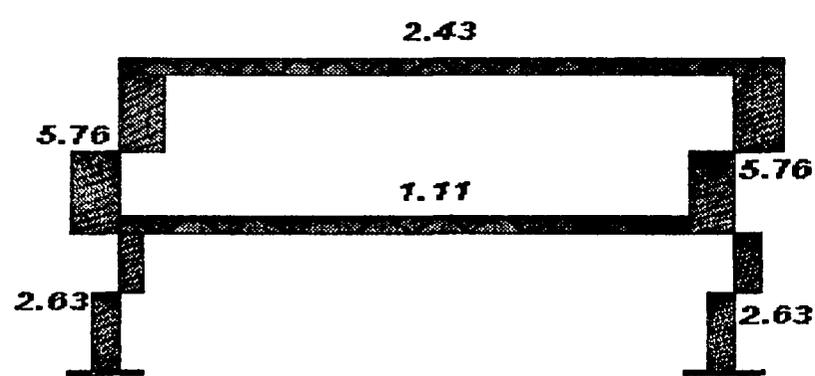
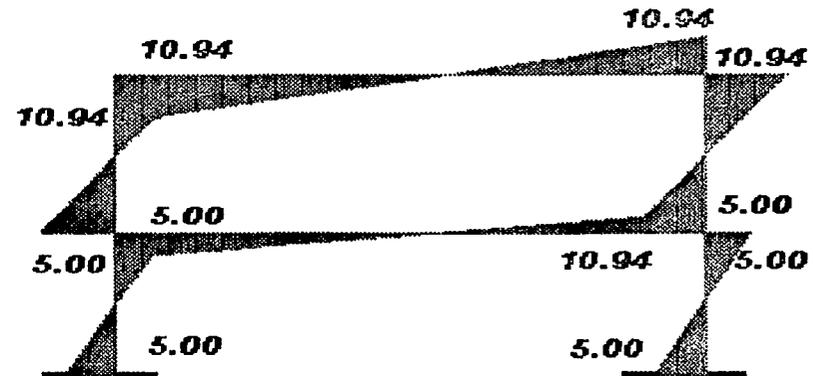
$$5.00 \text{ tm} \times 1 = 5.00 \text{ tm}$$

$$V(2-5) = \frac{5 + 5}{9.00} = 1.11 t$$

VIGA (3 - 4)

$$10.94 \text{ tm} \times 1 = 10.94 \text{ tm}$$

$$V(3-4) = \frac{10.94 + 10.94}{9} = 2.43 t$$

**DIAGRAMA DE DISEÑO SISMICO.****Esfuerzos cortantes****Momentos flexionantes**

**12.3 CALCULO DE TRABE DE BORDE  
CONSTANTE DE DISEÑO:**

$$\begin{array}{ll}
 f_c = 250 \text{ k/cm}^2 & k = 0.42 \\
 f_y = 4200 \text{ k/cm}^2 & J = 0.86 \\
 f_c = 112 \text{ k/cm}^2 & n = 13 \\
 f_s = 2100 \text{ k/cm}^2 & \emptyset = 20
 \end{array}$$

**DETERMINACION DEL PERALTE DE LA SECCION**

**MOMENTOS FLEXIONANTES QUE ACTUAN EN LA TRABE**

**MT = M Gravitaciòn + M Sismico**

**MT = 37.74 t + 10.94 = 4868 t/m**

▷ **PERALTE DE LA SECCION:**

$$d = \sqrt{\frac{m}{\emptyset b}} \qquad d = \sqrt{\frac{4868000 \text{ k-cm}}{20 \times 1.30}} = 43.2 \text{ cm sin recubrimiento} \cong \text{congruente con 40 cms}$$

▷ **DETERMINACION DE LAS AREAS DE ACERO**

$$A S = \frac{m_{\text{Max}}}{f_s J d}$$

$$A S \text{ apoyos} = \frac{4868000 \text{ kg/cm}}{2100 \times 0.86 \times 40} = \frac{4868000}{72240} = 67.38 \text{ cm}^2 \text{ Area de Acero}$$

$$A s = \text{Centro de Claro: } 22.26 \times 100\,000 = \frac{2226000}{2100 \times 0.86 \times 40} = \frac{2226000}{72240} = 30.81 \text{ cm}^2$$

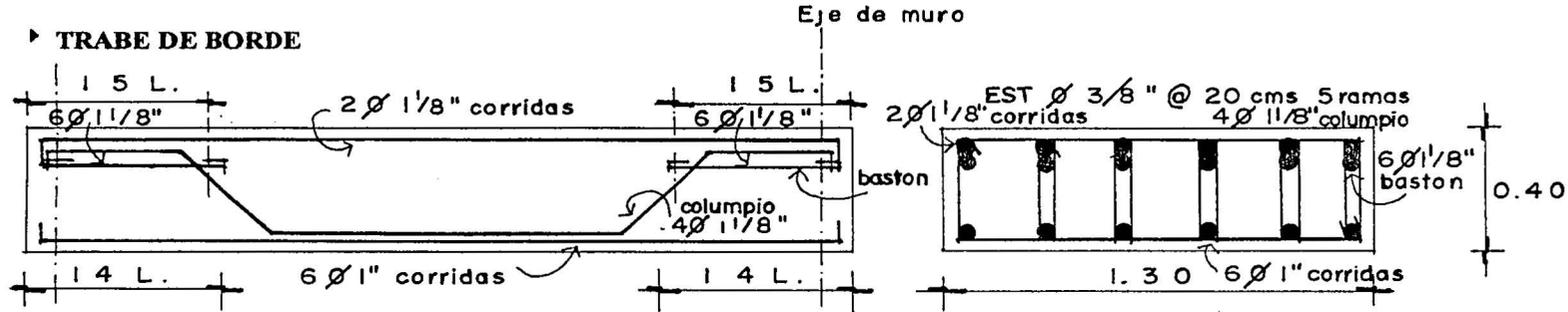
► **ARMADOS EN LA TRABES**

Proponiendo Varilla  $\emptyset$  - de; 1 1/8" y 1" tenemos

$$\text{N}^\circ \text{ de Varillas de Apoyos} = \frac{67.38}{6.42} = 10.49 \cong 11 \emptyset 1 \frac{1}{8}''$$

$$\text{N}^\circ \text{ de Varillas del Centro del Claro} = \frac{30.81}{5.07} = 6 \emptyset 1''$$

► **TRABE DE BORDE**



**REVISION AL ESFUERZO DE LA TRABE**  
**ESFUERZO CORTANTE ACTUAL:**

$$V = \text{Cortante} = \frac{V \text{ Diseño}}{b \times d} = \text{donde } V \text{ diseño es} = \text{Gravitaci3n} + \text{sismico}$$

$$V = 24.00 \text{ t} + 2.43 = 26.43 \text{ t}$$

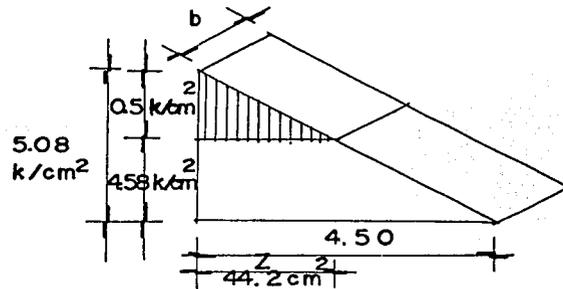
$$V = \text{Actuante} = \frac{26430}{130 \times 40} = 5.08 \text{ k/cm}^2 \text{ Esfuerzo Cortante}$$

► **CORTANTE QUE ABSORBE EL CONCRETO**

$$V = \text{Permisible } 0.29 \quad \sqrt{f_c} = 0.29 \quad \sqrt{250} = 4.58 \text{ k/cm}^2$$

$$V = \text{Excedente } 5.08 \text{ kg/cm}^2 - 4.58 \text{ k/cm}^2 = 0.5 \text{ k/cm}^2$$

## DETERMINACION DEL NUMERO DE LOS ESTRIBOS Y SEPARACION



### ■ DETERMINACION DE Z:

$$450 = 5.08$$

$$Z = 0.5$$

$$Z = \frac{450 \times 0.5}{5.08} = 44.29$$

### ■ ESFUERZO CORTANTE TOTAL A ABSORBER POR ESTRIBO

$$t = \frac{44.2 \times 0.5 \times 130}{2} = 1436.5 \text{ kg}$$

### ■ ESFUERZO CORTANTE QUE ABSORBE UN ESTRIBO

$$\varnothing = 3/8''$$

$$t = 2 A_s \frac{3 f_s}{4}$$

Donde t = Esfuerzo Cortante que Absorbe un Estribo.

z = N° de Ramas del Estribo

A<sub>s</sub> = Area de Acero del Estribo

$\frac{3}{4}$  = Factor de Seguridad

f<sub>s</sub> = Esfuerzo de Trabajo del Estribo

4

$$t = 2 (0.71) \times 0.75 \times 2 \times 100 = 2236 \text{ kg} > 1436.5 \text{ kg}$$

▷ SEPARACION DE ESTRIBOS POR ESPECIFICACION

$$\frac{b}{2} = \frac{40 \text{ cm}}{2} = @ 20 \text{ cm}$$

REVISION DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA DEL ACERO

▷ ESFUERZO DE ADHERENCIA ACTUANTE:

$$m_l = \frac{V \text{ Diseño}}{\sum \emptyset J d} = \text{donde}$$

$\sum \emptyset$  = SUMA DE PERIMETROS

$m_l$  = ESFUERZO DE ADHERENCIA

$$m_l = \frac{26430 \text{ kg}}{(11 \times 8.99) \times 0.86 \times 40} = 7.77 \text{ kg/cm}^2$$

▷ ESFUERZO PERMISIBLE EN LA SECCION

$$m_l = \frac{2 - 25 \sqrt{f_c}}{\emptyset}$$

$$m_l = \frac{2.25 \sqrt{250}}{2.86} = \frac{35.57}{2.86} = 12.44 \text{ kg/cm}^2 > 7.77$$

(no hay falla de adherencia)

LONGITUD DE ANCLAJE

Las Longitudes de Anclaje y de Traslape se calcularan de la expresi3n:

$$L_a = \frac{d f_s}{4 m_l}$$

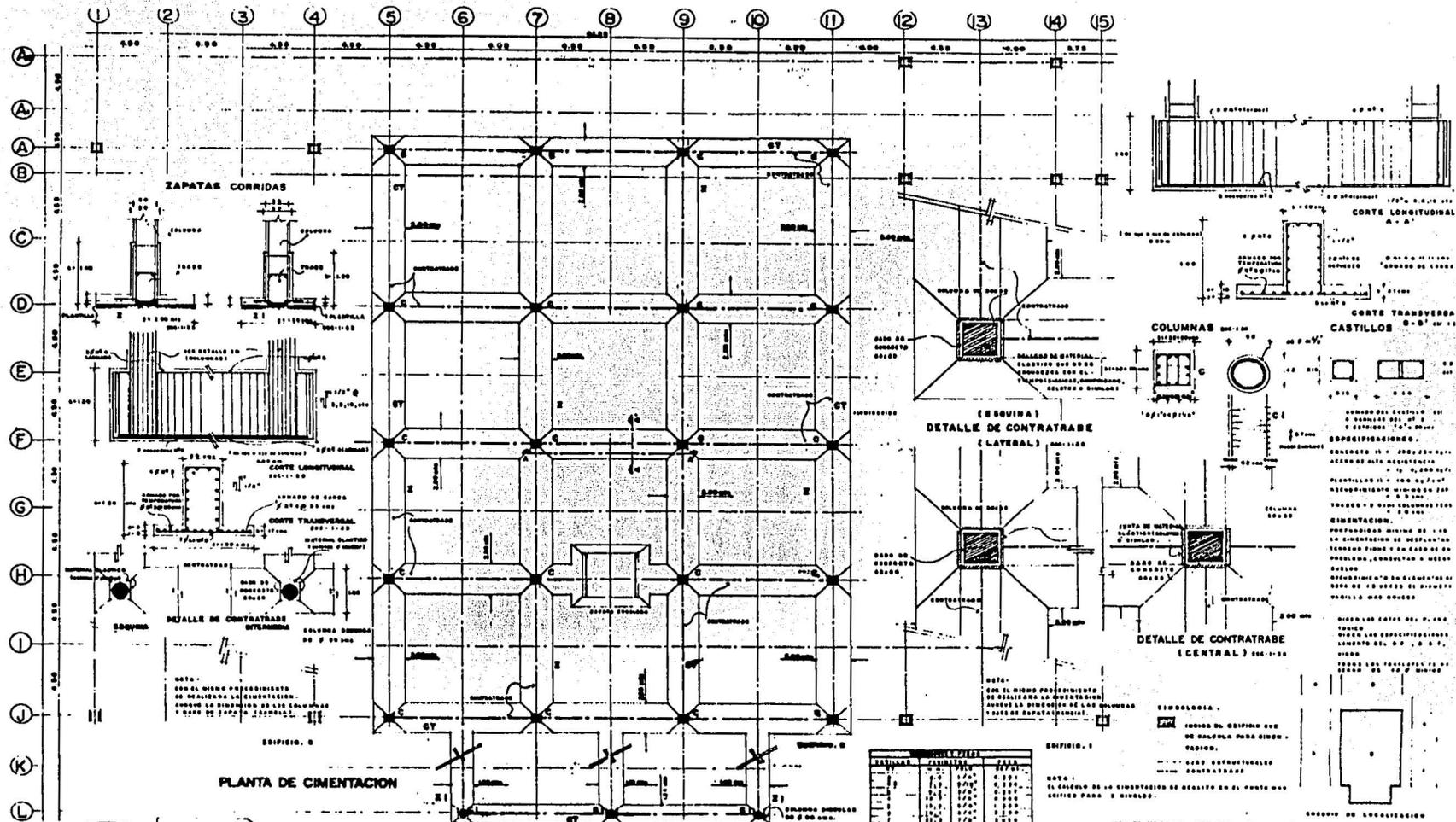
El mismo reglamento nos indica para Longitud de Anclaje ( $L_a$ ), las siguientes especificaciones:

a.-  $L_a = 12 \emptyset = 12 \times 1.91 = 22.90 \text{ cms}$

b.-  $L_a = \frac{850}{16} = \frac{850}{16} = 53.12 \text{ cms}$  (este valor es el que tendr3mos como  $L_a$ )

c.-  $L_a = d = 36 \text{ cms}$

y tendr3mos :  $L_a \frac{f_s \emptyset}{4 m_l} \therefore m_l = \frac{f_s \emptyset}{4 L_a} = \frac{2100 \times 1.91}{4 \times 53.12} = \frac{4000}{212.48} = 18 \text{ k/cm}^2$



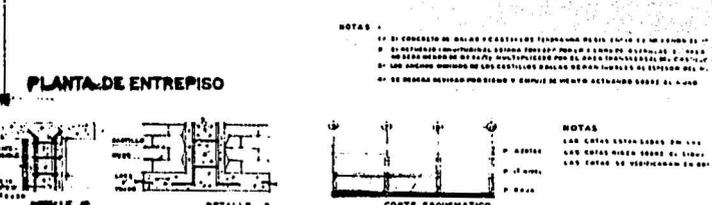
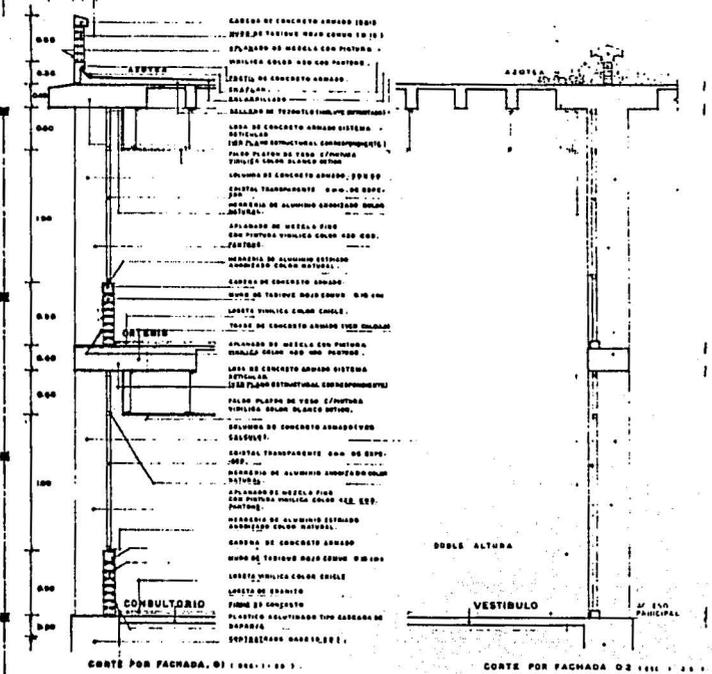
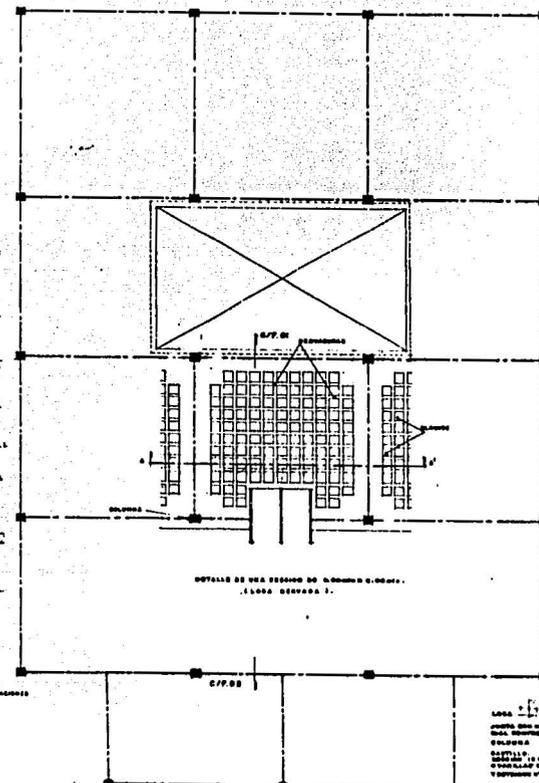
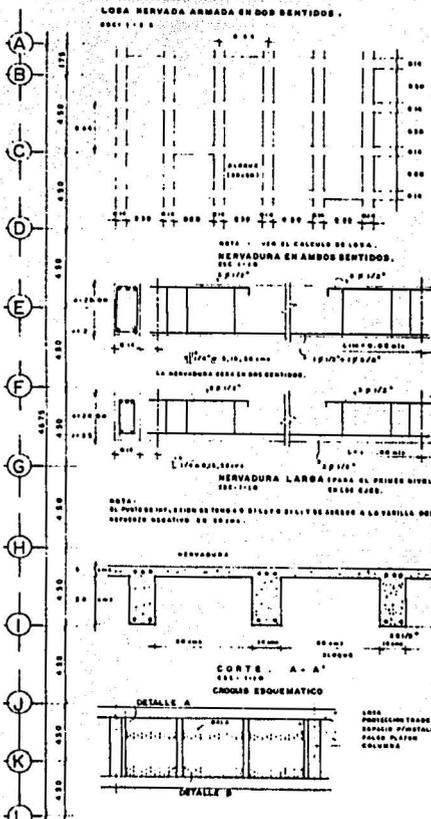
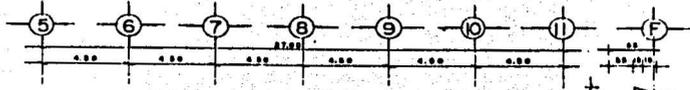
TEMA:  
ESQUEMA

T E S I S P R O F E S I O N A L  
 INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION  
 E N E P U N A M A C A T L A N  
 ALUMNO: HILLAR ARREVALO JAIME ESCALA: DE INGENIERA COTAP - METROS UBICACION: CALLE RAMON BARRERA 575, VILLAS SAN JOSE MUNICIPIO DE TATITILAN ESTADO DE MEXICO

PLANO NO. 8



Tabla de Distribución de Cargas			
Cargas de Muñecas		Cargas de Vigas	
Superficie de Muñeca (m <sup>2</sup> )	Carga (kg/m <sup>2</sup> )	Longitud (m)	Carga (kg/m)
M	2.00	2.70	5.40
N	2.00	2.70	5.40



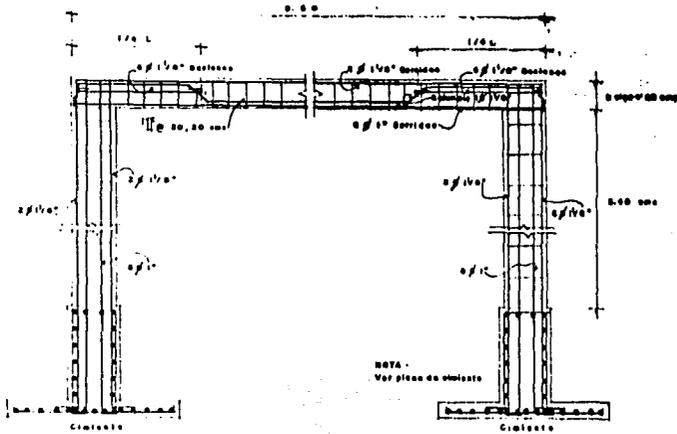
TEMA  
ESCUELA

**T E S I S P R O F E S I O N A L**  
**INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION**  
**E N T E P U N A M A C A T L A N**  
 ALUMNO MILLAR ABEVALO JAIME ESCALA DE INDICA COTAS METROS UBICACION CALLE RAMCHO SANTA MARIA 87N, MILLAS SAN JOSE AMANCAPG DE TUITILAN ESTADO DE MEXICO

PLANO N° 7



ARMADOS EN EL MARCO



( DESPIECE DE ARMADOS EN EL MARCO ARTICULADO )

TRABE TIPO DE BORDE. ( ARMADOS EN LA TRABE )

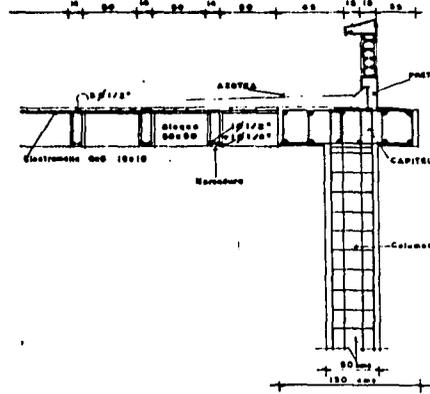
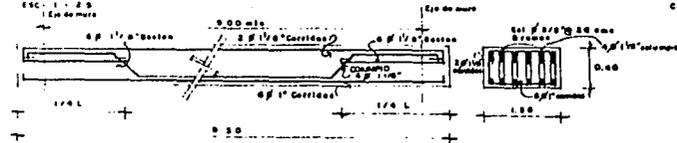
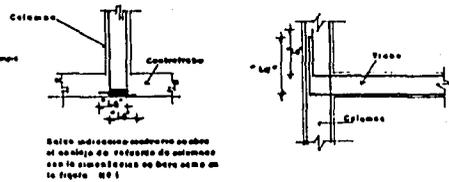
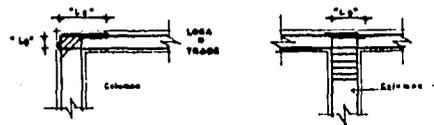


FIGURA N° 1 DETALLES CONSTRUCTIVOS



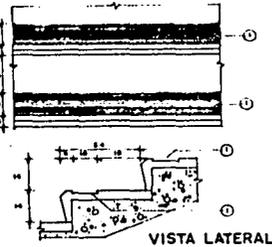
Este refuerzo constructivo se debe al código de refuerzo de columnas con la simulación de barra como en la figura N° 1

FIGURA N° 2



Todo el refuerzo de las columnas sobre cualquier nivel debe ser como se indica en la figura N° 2

DETALLE DE ESCALON VISTA SUPERIOR

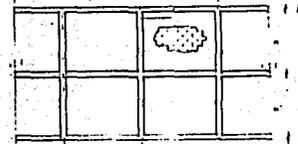


ESPECIFICACIONES:  
1. TIRAS TANTO DE 10 cm DE ANCHO, ANTERIORES Y DE COLAR POSTERIORES, EN EL CASO DE CAMBIO DE MATERIAL, COMO UNA LOSETA O SIMPLE CAMBIO DE VERTICAL Y COLOR.

DETALLE DE ESCALON OBLICUO VISTA SUPERIOR



DETALLE D - D'



NOTAS GENERALES:  
1. Aceleraciones en metros  
2. Concreto f'c = 250 Kg/cm²  
3. El acero de refuerzo con grado 4000 f'yd = 4,200 Kg/cm²  
4. No debe tenerse más de 50% de refuerzo en una misma sección.  
5. Los detalles constructivos se aplican a ambos.  
6. Los flechados y asentajes se indican según se acuerde a la siguiente tabla de equivalencias.

CALIBRE	DIAMETRO	TRASLAPES O LONG. DE ANCLAJE
M 2	1/8"	20 cm
M 3	3/8"	30 "
M 4	1/2"	40 "
M 5	5/8"	50 "
M 6	3/4"	60 "
M 8	1"	70 "
M 9	1 1/8"	80 "

Para dimensiones generales y detalles consultar los planos ARQUITECTONICOS correspondientes.



TEMA  
ESCUELA

TESIS PROFESIONAL  
INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION

PLANO N° 6

ALUMNO: MILLAN AREVALO JAIME ESCALA DE INDICA: COTAS METROS UBICACION: CALLE RANCHO SANTA MARIA, SAN VELLAS SAN JOSE MUNICIPIO DE TULTITLAN ESTADO DE MEXICO



**INSTALACION  
ELECTRICA**



## 13.1 CALCULO DE LAMPARAS

### CALCULO DE ILUMINACION POR LOCALES PARA I.N.M.R (En Lumenes)

Para el cálculo se emplearon tablas contenidas en el manual de niveles de iluminación en México, de la Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación A.C.

#### ▸ VESTIBULO DE ACCESO Y SALA DE ESPERA

Cálculo de luminarias es de 15.50 x 12.50 x 6.60 de altura.

Se considera luminaria fluorescente Slim Line de 30 x 122 cms, con 2T - 40 w marca. Elmsa serie 200 381.

Se calcula la cantidad de lumenes a emitir (CLE):

$$CLE = \frac{N1 \times s.}{Cu \times Fm}$$

CLE : Cantidad de Lumenes a Emitir

N1 : Nivel de Iluminación

S : Superficie

Cu : Coeficiente de Utilización

FM : Factor de Mantenimiento

El coeficiente de utilización depende del índice de cuarto, relación de largo ancho y altura de Luminaria y del tipo de alumbrado. Tipo de alumbrado será directo.

#### CALCULO DEL INDICE DE CUARTO ALUMBRADO DIRECTO

Fòrmula;  $l.c = \frac{\text{largo} \times \text{ancho.}}{H (\text{largo} + \text{ancho})}$

En este caso el alumbrado es directo:

$$I.c = \frac{15.50 \times 12.50}{6.60 \times (15.50 + 12.50)} = \frac{193.75}{184.8} = 1.05$$

**CALCULO DE INDICE DE CUARTO**

I.c (Tabla de indice de cuarto)  
Da un resultado de la letra "H"

REFLEXIONES						
TECHOS	80 %			70 %		
PAREDES	50 %	30 %	10 %	50 %	30 %	10 %
INDICE LOCAL						
"H"	0.34					

Coefficiente de Utilización (Tabla pàg. 97): C.V. = 0.34

Factor de Mantenimiento (Tabla pàg. 97): F.M = 0.60

Medio por tener difusor la luminaria y sedimenta polvo y se pierde eficiencia;

$$CLE = \frac{N1 \times s}{c.v.x.F.M}$$

$$CLE = \frac{275 (15.50 \times 12.50)}{0.34 \times 0.60} = \frac{53281.25}{0.204} = 261182$$

$$CLE = 261182 \text{ LM (lumenes)}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de luminarias: } \text{N}^\circ = \frac{\text{CLE}}{\text{Lum} / \text{luminaria}}$$

1 Tubo de 40 w emite 3100

$$\text{LM N}^\circ = \frac{261182}{2 \times 3100} = 42$$

Se necesitan 42 luminarias de 2 tubos de 40 watts c/u

## CONSULTORIO TIPO

### ▸ CONSULTA EXTERNA

$$1c = \frac{5.30 \times 3.15}{280 (5.30 + 3.15)} = \frac{16.695}{23.66} = 0.70$$

1c = Índice Local "I" = 0.30

$$\text{F.M} = (0.60)$$

$$\text{CLE} = \frac{\text{N1} \times \text{S}}{\text{C.U} \times \text{F.M}}$$

CLE = 25506 LM (lumenes)

$$\text{CLE} = \frac{275 (5.30 \times 3.15)}{0.30 \times 0.60} = \frac{4591}{0.18}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de Luminarias: } \text{N}^\circ = \frac{4591}{2 \times 3100} = \frac{25506}{6200} = 4$$

Se necesitan 4 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u. x 4 consultorios.

► CAFETERIA:

$$Ic = \frac{8.50 \times 4.50}{2.80 (8.50 + 4.50)} = \frac{38.25}{36.40} = 1.05$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{100 (8.50 \times 4.50)}{0.34 \times 0.60} = \frac{38.25}{0.204}$$

$$N^{\circ} = \frac{18750}{2 \times 3100} = 3$$

Se necesitan 3 luminarias de 2 tubos de 40w c/u.

► ARCHIVO CLINICO

$$Ic = \frac{5.50 \times 4.50}{2.80 (5.50 + 4.50)} = \frac{24.75}{28.00} = 0.88$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (5.50 \times 4.50)}{0.30 \times 0.60} = \frac{49.50}{0.18}$$

$$N^{\circ} = \frac{27500}{2 \times 3100} = 4$$

Se necesitan 4 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u

$$Ic = \text{Indice local "H"} = 0.34$$

$$CLE = 18750 \text{ LM (lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{CLE}{\text{luminaria}} =$$

$$Ic = \text{Indice Local "I"} = 0.30$$

$$CLE = 27500 \text{ LM (Lumenes)} = \frac{CLE}{\text{luminaria}} =$$

▷ **SANTARIOS HOMBRES Y MUJERES:**

$$1c = \frac{4.50 \times 9.00}{2.80 (4.50 + 9.00)} = \frac{40.50}{37.80} = 1.07$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (4.50 \times 9.00)}{0.34 \times 0.60} = \frac{8100}{0.204} =$$

$$N^{\circ} = \frac{39705}{2 \times 3100} = 6$$

Se necesitan 6 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

▷ **PASILLO "A" DIRECCION Y ENSEÑANZA:**

$$1c = \frac{4.50 \times 2.50}{2.80 (4.50 + 2.50)} = \frac{11.25}{19.60} = 0.57$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{100 (4.50 \times 2.50)}{0.24 \times 0.60} = \frac{1125}{0.144} =$$

$$CLE = LUM/ luminaria$$

Se necesitan 1 luminaria de 2 tubos de 40 w c/u.

$$1c = \text{Indice Local "H"} = 0.34$$

$$CLE = 39705 \text{ LM (Lumenes)} = \frac{CLE}{\text{luminaria}} =$$

$$1c = \text{Indice de Local "J"} = 0.24$$

$$CLE = 7812 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{7812}{2 \times 3100} = 1$$

► PASILLO DE CIRCULACION A CONSULTORIOS DE ESPECIALIDADES (x 2):

$$1c = \frac{14.70 \times 2.00}{2.80 (14.70 + 2.00)} = \frac{29.40}{46.76} = 0.63$$

$$1c = \text{Indice Local "J"} = 0.24$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{100 (14.70 \times 2.00)}{0.24 \times 0.60} = \frac{29.40}{0.144} =$$

$$CLE = 20416 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{20416}{6200} = 3.29$$

$$CLE = \text{Lum/Luminaria}$$

Se necesitan 3 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u. x 2 pasillos = 6 luminarias.

► PASILLOS ELECTROTERAPIA:

$$1c = \frac{12.70 \times 1.70}{2.80 (12.70 + 1.70)} = \frac{21.59}{40.32} = 0.53$$

$$1c = \text{Indice de Local "J"} = 0.24$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{100 (12.70 \times 1.70)}{0.24 \times 0.60} = \frac{21.59}{0.144} =$$

$$CLE = 14993 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{14993}{6200} = 2.41 = 3$$

Se necesitan 3 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u. x 2 pasillos = 6 luminarias.

▶ CUBICULO TIPO ELECTROTERAPIA

$$1c = \frac{2.70 \times 2.70}{2.80 (2.70 + 2.70)} = \frac{7.29}{15.12} = 0.48$$

$$1c = \text{Indice Local "J"} = 0.24$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{100 (2.70 \times 2.70)}{0.24 \times 0.60} = \frac{729}{0.144}$$

$$CLE = 5062 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^\circ = \frac{5062}{6200} = 0.81 = 1$$

Se necesitan 1 luminaria para cada cùbiculo de 2 tubos de 40 w c/u. x 8 = 8 luminarias.

▶ CAJA:

$$1c = \frac{4.50 \times 2.70}{2.80 (4.50 + 2.70)} = \frac{12.15}{20.16} = 0.60$$

$$1c = \text{Indice Local "J"} = 0.24$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{300 (4.50 \times 2.70)}{0.24 \times 0.60} = \frac{3645}{0.144}$$

$$CLE = 25312 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^\circ = \frac{25312}{6200} = 4.08 = 4$$

Se necesitan 4 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

► **CONSULTORIO TIPO DE ESPECIALIDADES:**

$$Ic = \frac{4.30 \times 3.15}{2.80 (4.30 + 3.15)} = \frac{13\ 545}{20.86} = 0.65$$

$$Ic = \text{Indice Local "J"} = 0.24$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{300 (4.30 \times 3.15)}{0.24 \times 0.60} = \frac{4063}{0.144} =$$

$$CLE = 28215 = \text{LM (Lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{28215}{6200} = 4.55 = 4$$

Se necesitan 4 luminarias para cada consultorio x 8 = 32 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

► **SALA DE ESPERA:**

$$Ic = \frac{26.65 \times 6.20}{2.80 (26.65 + 6.20)} = \frac{165.23}{91.98} = 1.80$$

$$Ic = \text{Indice de Local "E"} = 0.44$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (26.65 \times 6.20)}{0.44 \times 0.60} = \frac{33046}{0.264} =$$

$$CLE = 125174 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{125174}{6200} = 20$$

Se necesitan 20 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

▷ CIRCULACION SECUNDARIA EXTERNA (Espera):

$$Ic = \frac{8.50 \times 4.50}{2.80 (8.50 + 4.50)} = \frac{38.35}{36.4} = 1.05$$

$$Ic = \text{Indice de Local "H"} = 0.34$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (8.50 \times 4.50)}{0.34 \times 0.60} = \frac{7650}{0.204} =$$

$$CLE = 37500 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{37500}{6200} = 6$$

Se necesitan 6 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

## PLANTA PRIMER NIVEL

▷ PASILLOS O VESTIBULOS SECUNDARIOS (Zona de Baños):

$$Ic = \frac{12.70 \times 2.50}{2.80 (12.70 + 2.50)} = \frac{31.75}{46.56} = 0.75$$

$$Ic = \text{Indice de Local "I"} = 0.30$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (12.70 \times 2.50)}{0.30 \times 0.60} = \frac{6350}{0.18} =$$

$$CLE = 35277 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{35277}{6200} = 5.69 = 6$$

Se necesitan 6 lámparas de 2 tubos de 40 w c/u.

▶ VESTIBULOS SECUNDARIO (Zona de Escalera):

$$1c = \frac{11.40 \times 4.00}{2.80 (11.40 + 4.00)} = \frac{45.6 - 6.60}{10.1 - 5.30} = \frac{39.00}{28.28} = 1.38$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (39.00)}{0.41 \times 0.60} = \frac{7800}{0.246} =$$

$$N^{\circ} = \frac{31707}{6200} = 5$$

Se necesitan 5 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

▶ TERAPIA DE MANO:

$$1c = \frac{8.80 \times 4.50}{2.80 (8.80 + 4.50)} = \frac{3960}{37.24} = 1.06$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (8.80 \times 4.50)}{0.34 \times 0.60} = \frac{7920}{0.204} =$$

$$N^{\circ} = \frac{38823}{6200} = 6.20 = 6$$

Se necesitan 6 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

$$1c = \text{Indice de Local "F"} = 0.41$$

$$CLE = 31707 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$\text{Indice de Local "H"} = 0.34$$

$$CLE = 38823 \text{ LM (Lumenes)}$$

► **TERAPIA DE LENGUAJE TIPO (P/2 Cùbiculos):**

$$1c = \frac{4.50 \times 2.70}{2.00 (4.50 + 2.70)} = \frac{12.15}{14.40} = 0.84$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (4.50 \times 2.70)}{0.30 \times 0.60} = \frac{2430}{0.18} =$$

$$N^{\circ} = \frac{13500}{6200} = 2.17 \cong 2$$

Se necesitan 2 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

► **PSICOLOGIA E INHALOTERAPIA:**

$$1c = \frac{6.50 \times 3.20}{2.80 (6.50 + 3.20)} = \frac{20.8}{27.16} = 0.76$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (6.50 \times 3.20)}{0.30 \times 0.60} = \frac{4160}{0.18} =$$

$$N^{\circ} = \frac{23111}{6200} = 3.72 = 4$$

Se necesitan 4 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u. x 2 = 8 luminarias.

$$1c = \text{Indice de Local} = "I" = 0.30$$

$$CLE = 13500 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$1c = \text{Indice de Local} "I" = 0.30$$

$$CLE = 23111 \text{ LM (Lumenes)}$$

► **ORTESIS Y PROTESIS:**

$$Ic = \frac{6.70 \times 5.00}{2.80 (6.70 + 5.00)} = \frac{33.5}{23.40} = 1.43$$

$$Ic = \text{Indice de Local "F"} = 0.41$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{275 (6.70 \times 5.00)}{0.41 \times 0.60} = \frac{9212}{0.246} =$$

$$CLE = 37447 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{37447}{6200} = 6.03 \text{ } \delta \text{ } 6$$

Se necesitan 6 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u. x 2 = 12 luminarias.

► **REHABILITACION CARDIACA:**

$$Ic = \frac{5.30 \times 4.50}{2.80 (5.30 + 4.50)} = \frac{23.85}{27.44} = 0.87$$

$$Ic = \text{Indice de Local "I"} = 0.30$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (5.30 \times 4.50)}{0.30 \times 0.60} = \frac{4770}{0.18} =$$

$$CLE = 26500 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$N^{\circ} = \frac{26500}{6200} = 4$$

Se necesitan 4 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

► **TERAPIA OCUPACIONAL:**

$$Ic = \frac{9,00 \times 6,50}{2,80 (9,00 + 6,50)} = \frac{58,50}{43,40} = 1,35$$

$$F.M = (0,60)$$

$$CLE = \frac{200 (9,00 \times 6,50)}{0,38 \times 0,60} = \frac{11700}{0,228} =$$

$$N^{\circ} = \frac{51315}{6200} = 8$$

Se necesitan 8 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

► **CIRCULACION PASILLOS N° 1**

$$Ic = \frac{5,30 \times 2,10}{2,80 (5,30 + 2,10)} = \frac{11,13}{20,72} = 0,54$$

$$F.M = (0,60)$$

$$CLE = \frac{200 (5,30 \times 2,10)}{0,24 \times 0,60} = \frac{2226}{0,144} =$$

$$N^{\circ} = \frac{15458}{6200} = 2,49 = 3$$

Se necesitan 3 luminarias de 2 tubos de 40 w c/u.

$$Ic = \text{Indice de Local "G"} = 0,38$$

$$CLE = 51315 \text{ LM (Lumenes)}$$

$$Ic = \text{Indice de Local "J"} = 0,24$$

$$CLE = 15458 \text{ LM (Lumenes)}$$

▷ CIRCULACION O PASILLOS N° 2

$$1c = \frac{200 \times 2.00}{2.80 (2.00 + 2.00)} = \frac{400}{11.20} = 0.35$$

$$F.M = (0.60)$$

$$CLE = \frac{200 (2.00 \times 2.00)}{0.24 \times 0.6} = \frac{800}{0.144}$$

$$N^{\circ} = \frac{5555}{6200} = 0.89 = 1$$

Se necesitan 1 luminaria de 2 tubos de 40 w c/u.

$$1c = \text{Indice de Local "J"} = 0.24$$

CLE 0 5555 LM (Lumenes)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

13.2 Cuadro de Cargas

CUADRO DE CARGAS														
CIRCUITOS	80 w	136 w	100 w	100 w	100 w	100 w	100w	60w	150 w	150 w	TOTAL	FASES		
												A	B	C
C-1	21									1	1830		1850	
C-2	16							4	4		2120	706.66	706.66	706.66
C-3	18	2	2	1					4		2412	804	804	804
C-4	6										6400	2133.33	2133.33	2133.33
C-5	7	1			1	1			2		1196		1196	
C-6	11								4		1480	1480		
C-7	11								4		1480			1480
C-8	20	4							8		3344	1114.66	1114.66	1114.66
C-9	32							8	8		4240	1413.33	1413.33	1413.33
C-10	21										1680			1680
C-11	15								9		2550	850	850	850
C-12	21								8		2880	960	960	960
C-13	10								6		1700	1700		
<b>SUBTOTAL</b>	<b>209</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>12</b>	<b>57</b>	<b>1</b>	<b>33312</b>	<b>11162</b>	<b>11008</b>	<b>11142</b>

**PORCENTAJE DE DESFASE**

A - B = 1.37

B - C = 1.20

A - C = 0.17

**TOTAL : 33312 WATTS.**

## CONDUCTORES ELECTRICOS PARA ALIMENTACION DE TABLERO PRINCIPAL

### POR CORRIENTE

#### ▷ DATOS:

W = 33312 watts = Carga Total  
EN = 127.5 volts = Entre Fase y Neutro  
COS Ø = 0.85 = Factor de Potencia  
donde : FV = Factor de Utilidad  
n = 0.80 = Eficiencia Promedio

Tensiones  
EF = 220 volts = Entre Fase  
FV = FDF = 0.70  
FD = Factor de demanda  
Aislamiento Tipo Vinanel -n y bN

#### ▷ SOLUCION:

Como W = 33312 watts.- Sistema Elegido: Trifásico a 4 Hilos (3 fases y 1 neutro)

#### ▷ FORMULA:

$$N = \sqrt{3} E_f I \cos \phi n$$

$$\text{Corriente en amperes por conductor } I = \frac{w}{\sqrt{3} E_f I \cos \phi n} = \frac{33312}{1.73 \times 220 \times 0.85 \times 0.80} = \frac{33312}{258.80} = 128 \text{ amp}$$

$$\text{Corriente Corregido } I_c = I \times FV = I \times FD = 128 \times 0.70 = 89.6 \text{ amp x fase}$$

∴ para una corriente de = 89.6 amp se necesitan conductores eléctricos con aislamiento Vinanel - Nylon.

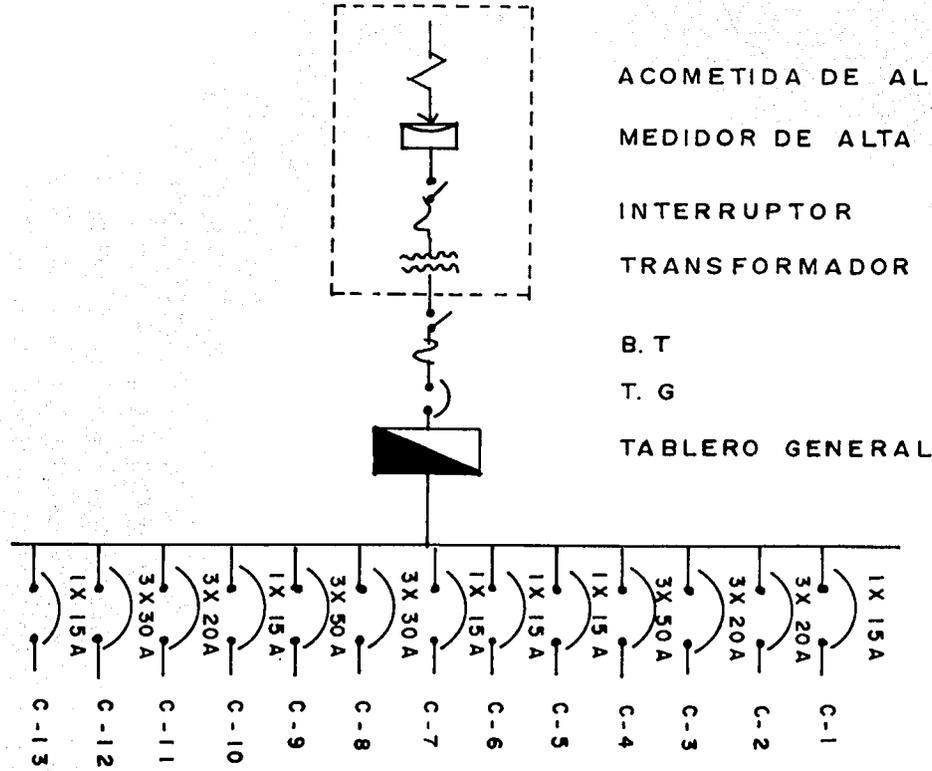
AWG 500 (tabla 2) ⇒ 3 # 500 para las fases      1 # 400 para neutro

<b>CONDUCTORES ELECTRICOS PARA TABLEROS</b>			
<b>TABLEROS</b>	<b>UBICACION</b>	<b>CIRCUITOS</b>	<b>CARGA</b>
1	PLANTA: BAJA Y ALTA	1 AL 13	33312
<b>TOTAL :</b>			<b>33,312 W</b>

**CORRIENTE**   
**NEUTRO**   
 # 12 - 20 amp  
 # 10 - 30 amp

<b>CALCULO DE CARGA TOTAL CONECTADA</b>			
<b>LOCAL</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>WATTS / M<sup>2</sup></b>	<b>SUBTOTAL WATTS</b>
TERAPIAS	-	-	33,312
GOBIERNO	253.71	20	5,074.20
HIDROTERAPIA MECANOTERAPIA	508.95	20	10,179.00
ENSEÑANZA	231.80	30	6,954.00
SERV. GENERALES	243.00	2	486.00
CUARTO MAQUINAS	121.50	2	23.00
EXTERIORES	2107.46	2	4,214.92
<b>TOTAL</b>			<b>60,243.12</b>

# DIAGRAMA UNIFILAR



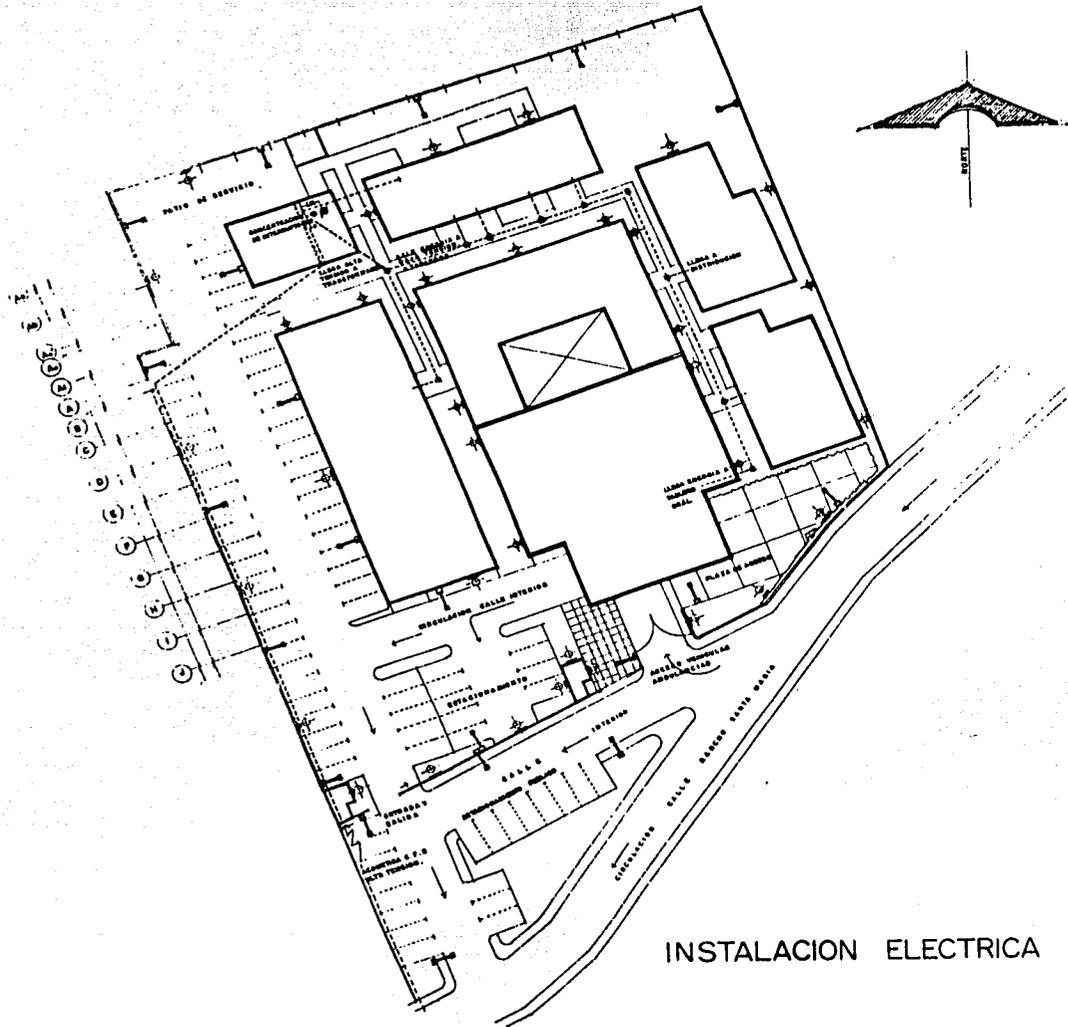
## CALCULO DE DEMANDA CONTRATADA

- Factor = 60 % de la carga concentrada
- Multiplica =  $60,243.12 \times 0.60 = 36,145$
- Demanda máxima aproximada 36,145 watts. Se utilizará de acuerdo al total de demanda

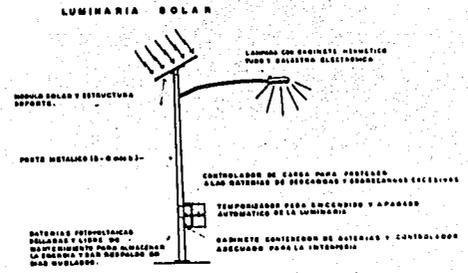
Un sistema trifásico:

Pastillas o Brakes: 2 de 50 amp, 1 de 70 amp y 1 de 100 amp

$$\text{Amperes} = \frac{\text{watts}}{\text{Volts}} = \frac{\text{w}}{\sqrt{3} \text{ Ef I cos } \emptyset \text{ n}} = \frac{36,145}{258.80} = 139,66 \text{ amp}$$



INSTALACION ELECTRICA



**SIMBOLOGIA**

⊕	TELEFONO
⊙	TUBERIA
⊖	TIERRA DE PROTECCION VARILLA COPPER WELD 10 M
⊕	ARMARIO DE MEDICION
⊖	TABLERO DE CUERILLAS
⊕	TABLERO TERMOELECTRICO
⊖	ARMADORIA MANUAL
⊕	CASA DE CONEXIONES
⊖	REGISTRO DE PIDO
⊕	CENTRO DE BARRA
⊖	CONCENTRACION DE MEDIDORES E INTERRUPTORES
⊕	MOTOR ELECTRICO
⊖	SALIDA DE ASISTENTE EXTERIOR CON FOCO INCANDESCENTE DE 100W
⊕	SALIDA DE ASISTENTE EXTERIOR DE FOCO 100W EMERGENCIA
⊖	ARMADORIA
⊕	LUMINARIA EXTERIOR SOLAR AUTONOMA
⊖	LUMINARIA DE 2 TUBOS DE 40 WATTOS C.F.
⊕	TUBERIA POR LUZA
⊖	PIDO
⊕	TABLERO DE CUERILLAS
⊖	TABLERO TERMOELECTRICO
⊕	MOTOR
⊖	LA TUBERIA NO INDICADA ES DE 100MM

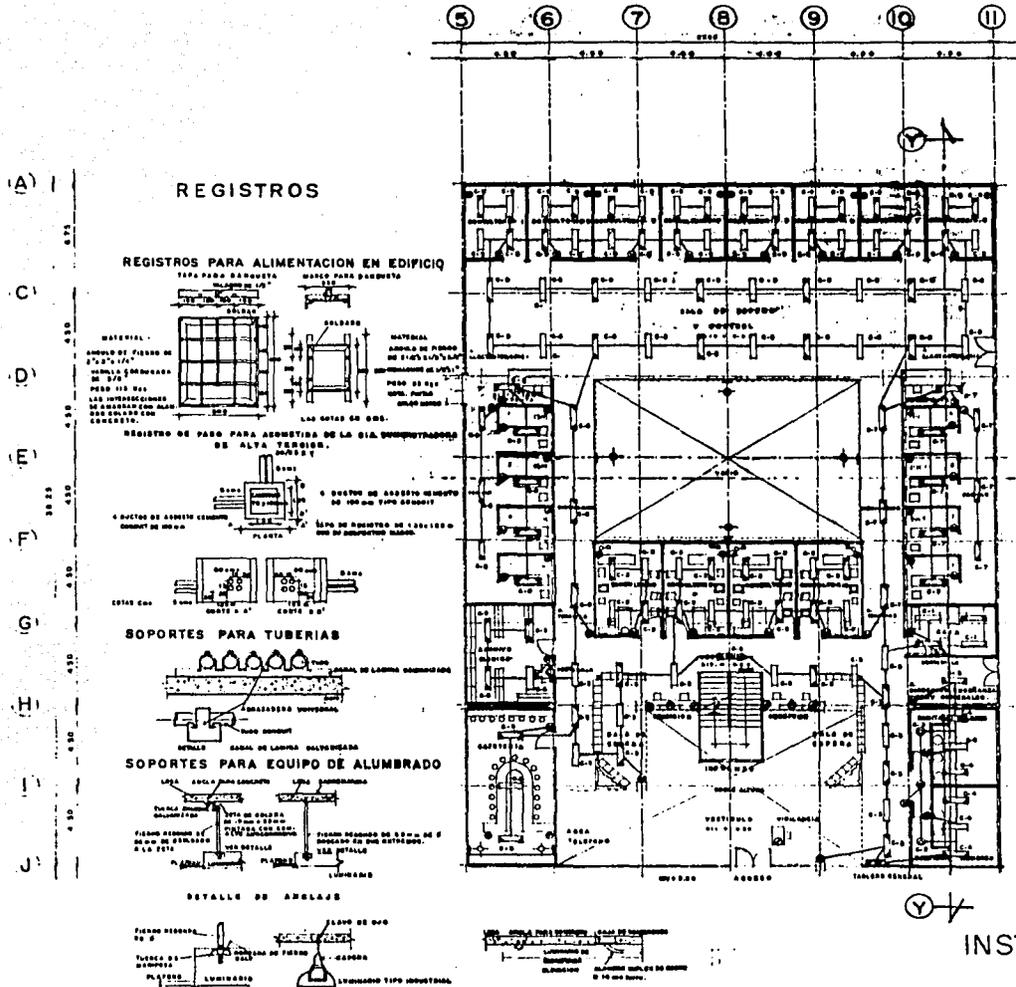


TEMA  
ESCUELA

T E S I S P R O F E S I O N A L  
 I N S T I T U T O N A C I O N A L D E M E D I C I N A D E R E H A B I L I T A C I O N  
 E N E P U N A M A C A T L A N

PLANO N°10

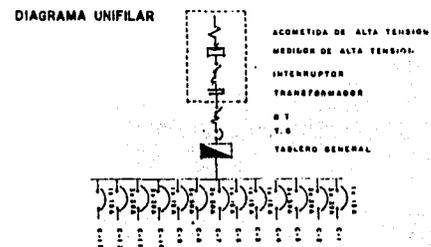




**CUADRO DE CARGAS**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	WATTS	VOLTAJE	AMPERES	REMARKS
ILUMINACIÓN	W	1000	1000	110	9.09	
ALUMBRADO	W	1000	1000	110	9.09	
RECEPTORES	W	1000	1000	110	9.09	
OTROS	W	1000	1000	110	9.09	
<b>TOTAL</b>			<b>4000</b>		<b>36.36</b>	

TOTAL = 33,312 watts



**CONDUCTORES ELECTRICOS / TABLERO**

TABLERO	UBICACION	ELECTRITOS	CARGA	CARRIQUETE
1	PLANTA DE ALUMBRADO	1 AL 10	3,312 W	10 10 - 20 AMP
				10 10 - 20 AMP
			<b>TOTAL = 3,312 W</b>	

**TABLA DE VALORES**

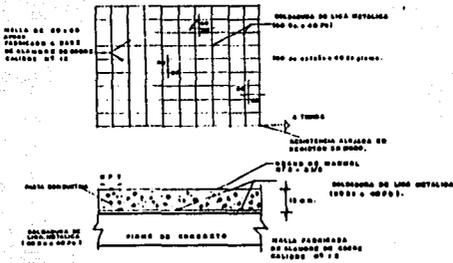
SISTEMA MONOFASICO	0 - 4000 WATTS
" BIFASICO	4000 - 8000 "
" TRIFASICO	8000 - 12000 "
MAX 30	4000 WATTS - SUBESTACION
PRETILAS 4 GRANES	10, 20, 30, 40, 50, 70, 100 AMPERES
AMPERES	WATTS
WATTS	WATTS
VALTE	VALTE
	VALTE

- SIMBOLOGIA**
- ALUMBRADO PUNTO
  - ALUMBRADO LINEAL
  - ALUMBRADO DE ALTA TENSION
  - INTERRUPTOR
  - TRANSFORMADOR
  - TABLERO GENERAL
  - CONDUCTORES
  - ALUMBRADO PUNTO
  - ALUMBRADO LINEAL
  - ALUMBRADO DE ALTA TENSION
  - INTERRUPTOR
  - TRANSFORMADOR
  - TABLERO GENERAL
  - CONDUCTORES

**INSTALACION ELECTRICA**



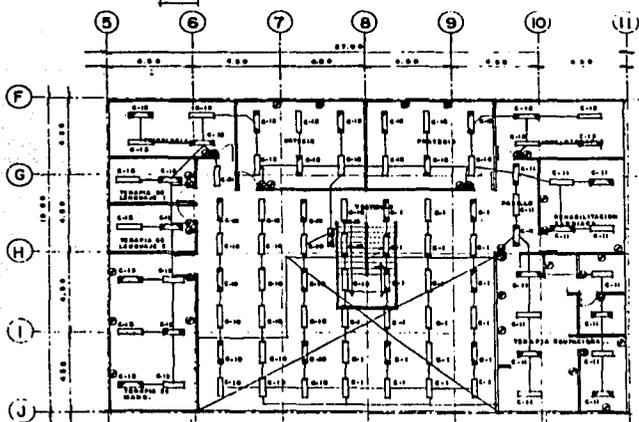
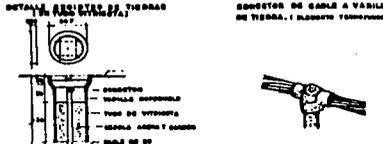
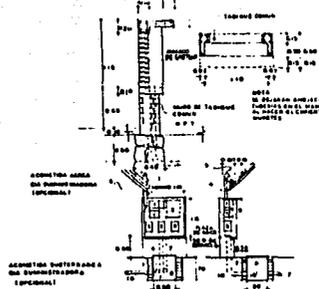
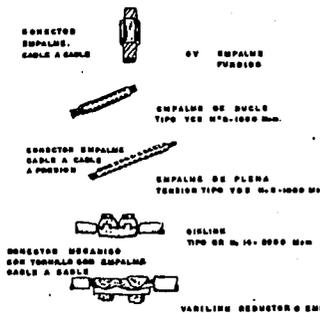
**DETALLE CONEXIONES A TIERRA DE GRANITO CONDUCTIVO.**



**CALCULO CARGA TOTAL CONECTADA**

LOCAL	m	WATTS/m	SUBTOTAL WATTS
1) TENDIDOS			0.0, 0.0 0.00
2) SOBRESOS	0.00 7.1	0.0	0.0, 0.0 0.00
3) INTERRUPTORES	0.00 0.00	0.0	0.0, 0.0 0.00
4) INTERRUPTORES	0.01 0.00	0.0	0.0, 0.0 0.00
5) INTERRUPTORES	0.00 0.00	0.0	0.0, 0.0 0.00
6) INTERRUPTORES	1.01 0.00	0.0	0.0, 0.0 0.00
7) INTERRUPTORES	1.00 0.00	0.0	0.0, 0.0 0.00
<b>TOTAL</b>			<b>0.0, 0.0 0.00</b>

**CONECTORES**



**ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELECTRICAS .**

EL SERVIDOR INTERRUPTOR TRANSMAGNETICO EN CADA MÓDULO PARA LA PROTECCION DE UN TRANSFORMADOR CON 4 400 VOLTS USAB.

TRANSFORMADOR 5 FASES 400	SERVIDOR SEGURIDAD RESISTIVO	CONDICIONES SIMBOLICAS TOTAL DE SERVIDOR CATEGORIA I	INTERRUPTOR TRANSMAGNETICO 4 400
1.0	1.0	1.0	1.0

**TABLA DE DISTRIBUCION.**

LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SE UTILIZARAN PARA LA PROTECCION DE CIRCUITOS DE ALIMENTACION Y ASI COMO PROTECCION CARGAS DE FORTES Y MORTES.

LOS COMPONENTES PRINCIPALES SERAN LOS INTERRUPTORES GENERAL Y SERVIDORES DE 1, 2 Y 3 TIPO TRANSMAGNETICO EN CADA MÓDULO.

LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION TENDRAN UN USO DE CORTO CIRCUITO EN CORTANTE ALGUNOS HAN TENDRAN AMPERIOS Y SERAN DE 3 FASES, O HILOS, 240/127 V C A.

EL CORTANTE SERA CONSTRUIDO CON LAMINA DE ACERO ESTIRADO EN FRIO, CON PUENTE EMISORAS DE MAGNETA Y LLAVE PERMANENTE DE FORTES MORTES, DE FORTES MORTES, CON PUENTE EMISORAS DE MAGNETA.

LA LAMINA SERA CONSTRUIDA CON ACABADO EN EMALTE COLOR GRIS PERLA.

LOS PROYECTOS DE EL DISTRIBUCION SERAN EN TORNEADO EN FORMA QUE PERMITA Y FACILMENTE LOS SERVIDORES SELECCIONADOS PARA INTRODUCIR EL TUBO CONDUIT.

LA TABLA DEUTRO DE CADA ELECTROLITICO SERAN SERVIDOR ALGUNOS EN EL CORTANTE.

PLANTA ARQUITECTONICA

SEGUNDO NIVEL

**INSTALACION ELECTRICA**



TEMA ESCUELA

**T E S I S P R O F E S I O N A L**  
**INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION**

PLANO N° 12

ALUMNO: MILLAN AREVALO JAIME / BEGALAI DE IBICA / COTAS / METROS / UMBACION / CALLE / RANCHO SANTA MARIA SAN JUAN SAN JOSE MUNICIPIO DE TULITLAN ESTADO DE MEXICO.



**INSTALACION  
HIDRAULICA**



## 14.1 CALCULO DE DOTACION DE AGUA

### REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE D.D.F.

- ▶ Consumo diario considerado = 800 lts/ cama/dia.
- ▶ Consumo riego jardines = 5 lts / m<sup>2</sup>/ dia
- ▶ Consumo contra incendios = 5 lts / m<sup>2</sup> construido

### DOTACION TOTAL (DT) CONSUMO DIARIO + RIEGO + INCENDIO:

∴ Tenemos:

- ▶ 51 camas x 800 lts / cama / dia                      40800 ≅ 41,000
- ▶ 2,000 m<sup>2</sup> x 5 lts sembrado                              10000 = 10,000
- ▶ 2,510 m<sup>2</sup> construidos x 5 lts / m<sup>2</sup> construidos    20000 = 20,000
- ▶ Dotación total:    71,000 lts

### CALCULO DE LA CISTERNA

- ▶ Volumen (vc) = Dotación Total (DT) + Reserva
- ▶ Reserva = DT
- Entonces:  $Vc = 71,000 + 71,000 \text{ lts} = 142,000 \text{ lts} / 1000 \text{ lts} = 142. \text{ m}^3$

### SECCIONES DE CISTERNA

Se propone =  $9 \times 9 = 81 \text{ m}^2$                                $142. \text{ m}^3 / 81 \text{ m}^2 = 1.75 \text{ m} = \text{altura de agua}$

La altura del agua debe ser igual a  $\frac{3}{4}$  de la altura total interior de la cisterna, por tanto será:  
2.35 altura total de cisterna.

## 14.2 UNIDADES DE CONSUMO POR EDIFICIO

### CISTERNA PARA CAPTACION DE AGUA PLUVIAL

La capacidad darà en la dotaci3n del consumo diario:

Aproximado = 41000 + 41000 = 82000 lts

VC = 82.000 lts / 1000 lts = 82.00 m<sup>3</sup>

#### SECCION DE CISTERNA:

Se propone: 5.50 x 6.50 m<sup>2</sup> = 35.75

∴ 82. m<sup>3</sup> / 35.75 m<sup>2</sup> = 2.29 m altura de agua

La altura de agua debe ser igual a ¼ de la altura total interior de la cisterna, por lo tanto serà:  
3.10 altura total de la cisterna

GOBIERNO			
MUEBLES	Nº DE MUEBLES	UNIDADES DE CONSUMO	SUBTOTAL
INODORO	3	10	30
LAVABO	3	2	6
TARJA	2	3	6
TOTAL			42 U C

<b>CONSULTA EXTERNA Y TERAPIAS</b>			
<b>MUEBLES</b>	<b>Nº DE MUEBLES</b>	<b>UNIDADES DE CONSUMO</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>INODORO</b>	7	10	70
<b>MINGITORIO</b>	1	10	10
<b>LAVABO</b>	11	2	22
<b>TARJA</b>	19	3	57
<b>TINA</b>	1	4	4
<b>INODORO - LAVABO Y REGADERA</b>	1	8	8
<b>TOTAL</b>			<b>171 UC</b>

<b>HIDROTERAPIA Y MECANOTERAPIA</b>			
<b>MUEBLE</b>	<b>Nº DE MUEBLES</b>	<b>UNIDADES DE CONSUMO</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>INODORO</b>	5	10	50
<b>MINGITORIO</b>	1	10	10
<b>LAVABO</b>	6	2	12
<b>TARJA</b>	1	3	3
<b>TANQUE</b>	12	2	24
<b>REGADERA</b>	6	4	24
<b>TINA</b>	7	4	28
<b>TOTAL</b>			<b>151 UC</b>

<b>CUARTO DE MAQUINAS Y TRANSFORMADOR</b>			
<b>SERVICIOS GENERALES</b>			
<b>MUEBLE</b>	<b>N° DE MUEBLES</b>	<b>UNIDADES DE CONSUMO</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>INODORO</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>30</b>
<b>MINGITORIO</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>LAVABO</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>TARJA</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>INODORO - LAVABO Y REGADERA</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>REGADERA</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
<b>LAVADORA</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>30</b>
<b>TOTAL</b>			<b>109 UC</b>

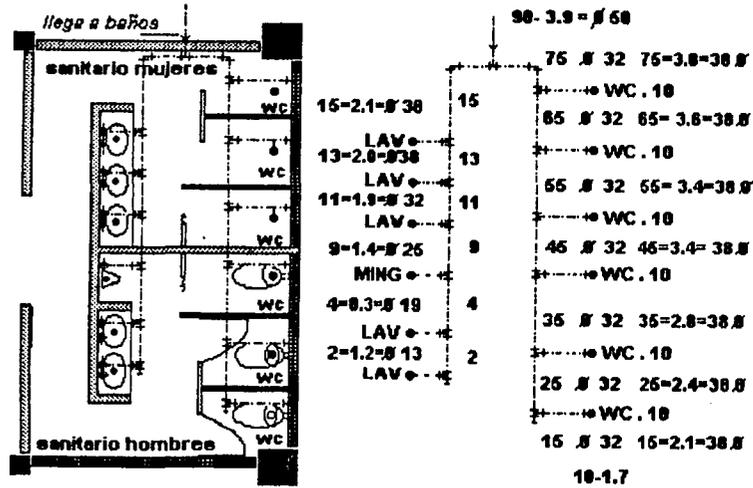
<b>DOCENCIA</b>			
<b>MUEBLES</b>	<b>N° DE MUEBLES</b>	<b>UNIDADES DE CONSUMO V.C</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>INODORO</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>40</b>
<b>LAVABO</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>TOTAL</b>			<b>44 UC</b>

<b>UNIDADES DE CONSUMO DEL INSTITUTO</b>									
<b>EDIFICIO</b>	<b>INODORO</b>	<b>MINGITORIO</b>	<b>LAVABO</b>	<b>REGADERA</b>	<b>TARJA</b>	<b>LAVADORA</b>	<b>TINA</b>	<b>TANQUE</b>	<b>INODORO LAVABO REGADERA</b>
<b>GOBIERNO</b>	3		3		2				
<b>CONSULTA EXT.</b>	7	1	11		19		1		1
<b>HIDROTERAPIA MECANOTERAPIA</b>	5	1	6	6	1		7	12	
<b>SERVICIOS GENERALES</b>	3	1	6	4	1	3			1
<b>DOCENCIA</b>	4		2						
<b>SUBTOTAL DE APARATOS</b>	22	3	28	10	23	3	8	12	2
<b>UNIDADES DE CONSUMO</b>	10	10	2	4	3	10	4	2	8
<b>SUBTOTAL POR U.C</b>	220	30	56	40	69	30	32	24	16
<b>TOTAL</b>									<b>517 UC</b>

∴ Máximo consumo probable = litros / minuto  
= 520 (Fig. 3.1 GAY).

# INSTALACION HIDRAULICA

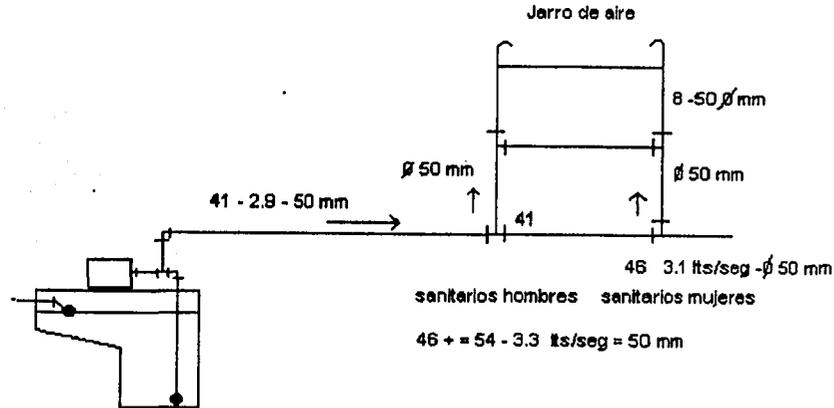
## 14.3 CALCULO DE TUBERIAS AGUA FRIA Y CALIENTE



Diametro drenaje o cespel	U.M	Diametro drenaje o cespel	U.M
32 mm	1	65 mm	4
38 mm	2	75 mm	5
50 mm	3	100 mm	6

Para flujo continuo ; se aumentara una unidad mueble por cada 2 litros por minuto de flujo.

UNIDADES MUEBLE DE DESCARGA. pag. 301  
Manual de Instalaciones . Ing. Sergio Zepeda c.



<b>DIAMETROS TUBERIAS PARA ALIMENTAR CADA EDIFICIO</b>				
<b>POR METODO HUNTER</b>				
<b>EDIFICIO</b>	<b>UNIDADES DE CONSUMO (UC)</b>	<b>MAXIMO CONSUMO PROBABLE LT/MIN</b>	<b>TUBERIA PULGADAS</b>	<b>TUBERIA m.m</b>
<b>GOBIERNO</b>	<b>42</b>	<b>310</b>	<b>Ø 1 ½"</b>	<b>Ø 32</b>
<b>CONSULTA EXTERNA</b>	<b>171</b>	<b>510</b>	<b>Ø 1 ½"</b>	<b>Ø 38</b>
<b>HIDROTERAPIA MECANOTERAPIA</b>	<b>151</b>	<b>500</b>	<b>Ø 1 ½"</b>	<b>Ø 38</b>
<b>SERVICIOS GENERALES</b>	<b>109</b>	<b>420</b>	<b>Ø 1 ½"</b>	<b>Ø 38</b>
<b>DOCENCIA</b>	<b>44</b>	<b>311</b>	<b>Ø 1 ½"</b>	<b>Ø 32</b>
<b>TOTAL</b>	<b>517</b>	<b>2051</b>	<b>Ø 4 "</b>	<b>Ø 100</b>

### **BOMBEO PROGRAMADO**

- Dos bombas grandes suministran apròximadamente 50 % de cada una.
- Dos bombas chicas suministran apròximadamente 25 % de cada una.

**Bombas pequeñas (Nº 1 y Nº 2) y dos bombas grandes (Nº 3 y Nº 4).**

**Cabezal de succiòn y cabezal de descarga y un tablero integral para la operaciòn automàtica y programado de las bombas que contiene.**

- ▶ Elemento para arranque y protección de los motores de las bombas.
- ▶ Cerebro digital para la operación de los mismos.
- ▶ Selectores para operación automática o manual de las mismas
- ▶ Luces de señalización.

**El conjunto de bombas se opera mediante el siguiente programa.**

▶ Paso N° 1:

**Opera la bomba N° 1 o N° 2 (operación alternada 25 % Q)**

▶ Paso N° 2:

**Opera la bomba N° 3 o N° 4 (operación alternada 50 % Q)**

▶ Paso N° 3:

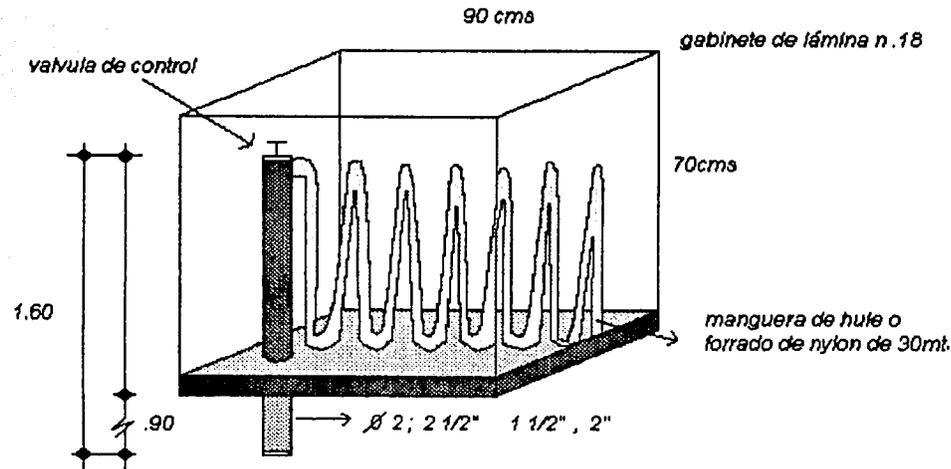
**Opera las bombas N° 3 o N° 4 + N° 1 o N° 2 25 % Q.**

▶ Paso N° 4:

**Opera las bombas N° 3 + N° 4 100 % Q.**

**Este programa funciona en sentido inverso para el caso en que vayan disminuyendo los gastos.  
Con este programa se protegen las bombas por su uso.**

## HIDRANTES



por protección se tendrá una presión máxima de  $3.5 \text{ kg/cm}^2$

## EXTINGUIDOR



gas Halon  $\text{CO}_2$

a cada 15 mts

6 a 9 Litros

clase a = madera (papel y plástico).

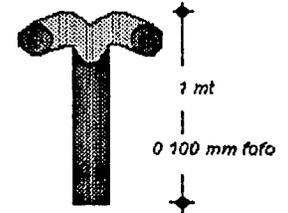
ab = pintura soluble.

asc = excepto metales.

c = material eléctrico.

d = metales combustible magnesio y aluminio

## TOMA SIAMESA



a cada 90 mts de fachada toma siamesa de 100  $\varnothing$  a 75 mm

**DOTACION DE AGUA CALIENTE (POR NUMERO DE MUEBLES SANITARIOS  
INSTALADOS)**

<b>D E M A N D A</b>					
<b>DEMANDA DE AGUA CALIENTE EN LITROS POR HORA, POR MUEBLE, CALCULADOS A UNA TEMPERA FINAL DE 60° C</b>					
<b>M U E B L E S</b>					
<b>ZONA</b>	<b>REGADERA</b>	<b>TINA</b>	<b>LAVADORA</b>	<b>VERTEDERO</b>	<b>FREGADERO COCINA</b>
Consulta Externa y Terapias	1	1	-	19	-
Gobierno	-	-	-	2	-
Hidroterapia Mecanoterapia	6	7+12	-	1	-
Servicios Genenerales	5	-	3	1	-
Docencia	-	-	-	-	-
Subtotal Muebles	12	20	3	23	-
Litros por Hora	200	75	570	75	-
<b>SUBTOTALES L P H</b>	<b>3600</b>	<b>1500</b>	<b>1710</b>	<b>1725</b>	<b>-</b>
<b>T O T A L</b>					<b>8,535 L P H</b>

**DEMANDA MAXIMA = 8,535 L P H**

**Probable demanda máxima:**

**Factor de demanda 0.25 (Manual de Instalaciones) Tabla pàg 388**

**Por tanto: 8.535 x 0.25 = 2134 L P H**

**Capacidad del Calentador = 2170 L P H**

<b>TAMAÑO Y CAPACIDAD DE TANQUE HIDRONEUMATICO</b>			
<b>Capacidad apròximada Galones</b>	<b>Dimensiones del tanque</b>		<b>Peso para una presiòn de Trq bajo de 100 Lb / pulgadas <sup>2</sup> cuando se vacia el tanque en Libras</b>
	<b>Diámetro Pulgadas</b>	<b>Longitud Pies</b>	
680	48	8	1770

**CAPACIDAD DEL TANQUE**  
(galones) 680

**CAPACIDAD DE COMPRESOR**  
C F M (ft<sup>3</sup>/min) 1.50

**DIMENSIONES DEL TANQUE.**  
(Manual de Instalaciones Ing. Sergio Zepeda C. Tabla pàg 380)

<b>Capacidad en Litros</b>	<b>Tamaño que en cms A x B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>Entrada y Salida de Agua.</b>
2170	106 x 245	41	122	105	16	3"

## DATOS DEL SERPETIN DE CALENTADOR

(Manual de Instalaciones Ing. Sergio Zepeda C. Tabla pàg 380)

▶ Entrada vapor 2 ½

▶ Salida condensado 1 ¼

Las entradas de 2 ½ y más pequeños son con tubería roscada.

Cantidad de Calentamiento L P H 5°c a 80°c Con vapor a la Presión atmosférica	Superficie de Calentamiento en mts <sup>2</sup>	Longitud mínima del Tanque ch	H ch	L ch	VAPOR	
					ENTRADA	SALIDA
1.500 L P H	1.85	1.30	40	135	2 ½"	1 ¼"

Diámetros mayores son bridas.

## **CAPACIDAD TANQUE ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE** (Conociendo capacidad caldera)

$$T = tp \frac{(Gm - Cap. Cald)}{0.75}$$

(Manual de Instalaciones Ing. Sergio Zepeda C. pàg 642)

**T** = Capacidad de tanque agua caliente en Litros

**tp** = Duraciòn de la carga pico, en horas

**Gm** = Probable demanda màximo en L P H

Teniendo al procedimiento del nùmero de personas a servir.

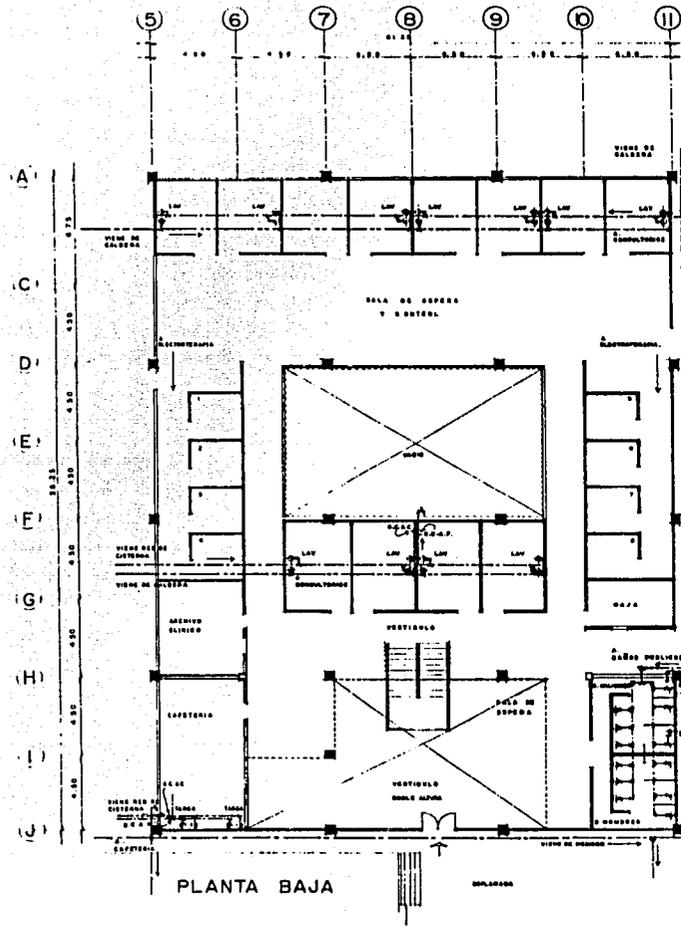
Cap - Cald = Capacidad de Caldera en L P H

A la inversa, si se tiene la capacidad del tanque de agua caliente y se busca la capacidad de la caldera.

$$Cap CALD = \frac{(Tp \times Gm) - 0.75 T}{tp}$$

$$C = (4 \times 2170) - 0.75 \times (1302) = \frac{8680 - 976.5}{4} = 1925 \text{ L. P. H}$$





PLANTA BAJA

**UNIDADES TOTALES DE CONSUMO DEL INSTITUTO**

EDIFICIO	INODORO	MINISITORIO	LAVADO	REGADERA	TARJA	TINA	LAVADORA	TARJUE	MOODRO LAVADO	REGADERA
GOBIERNO	5	1	2	2	1	1				
CONSULTA EXTERNA Y TERAPIAS	7	1	0	0	1	7		1	1	
HIDROTERAPIA Y MECANOTERAPIA	3	1	0	0	1	1		1	1	
SERVICIOS GENERALES	3	1	0	0	1	1		1	1	
DOCENCIA	4	1	0	0	1	1		1	1	
LABORATORIO	2	0	0	0	0	0		0	0	
DEPARTAMENTO DE M.C.	2	0	0	0	0	0		0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>11</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

MÁXIMO CONSUMO PROBABLE = 2200 LITROS POR MINUTO (INCL. 8 DAT.)

**UNIDADES DE CONSUMO POR EDIFICIO**

**1º CONSULTA EXTERNA Y TERAPIAS.**

MUEBLE	Nº MUEBLES	UNIDADES DE CONSUMO	SUBTOTAL
INODORO	7	10	70
MINISITORIO	1	10	10
LAVADO	1	0	0
TARJA	1	0	0
TINA	1	0	0
MOODRO LAV. Y TEGADERA	1	0	0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>80 U.C.</b>

**2º HIDROTERAPIA Y MECANOTERAPIA.**

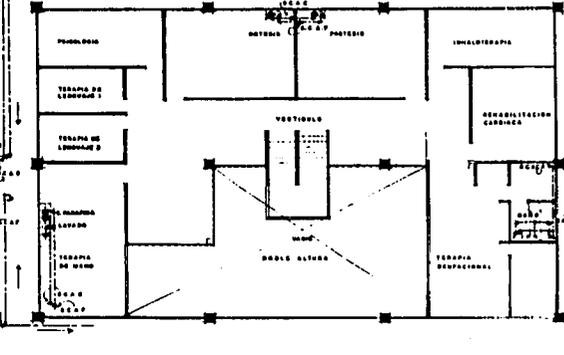
MUEBLE	Nº MUEBLES	UNIDADES DE CONSUMO	SUBTOTAL
INODORO	3	10	30
MINISITORIO	1	10	10
LAVADO	1	0	0
TARJA	1	0	0
REGADERA	1	0	0
TINA	1	0	0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>40 U.C.</b>

**3º GOBIERNO.**

MUEBLE	Nº MUEBLES	UNIDADES DE CONSUMO	SUBTOTAL
INODORO	3	10	30
LAVADO	1	0	0
TARJA	1	0	0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>30 U.C.</b>

**4º SERVICIOS GENERALES.**

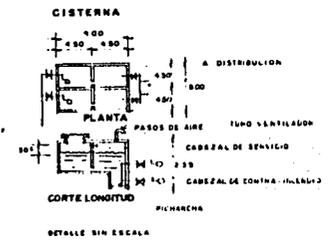
MUEBLE	Nº MUEBLES	UNIDADES DE CONSUMO	SUBTOTAL
INODORO	3	10	30
MINISITORIO	1	10	10
LAVADO	1	0	0
TARJA	1	0	0
MOODRO LAV. Y TEGADERA	1	0	0
REGADERA	1	0	0
LAVADORA	1	0	0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>40 U.C.</b>



PLANTA PRIMER NIVEL

**5º DOCENCIA.**

MUEBLE	Nº MUEBLES	UNIDADES DE CONSUMO	TOTAL
INODORO	4	10	40
LAVADO	2	0	0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>40 U.C.</b>



TEMA  
ESCUELA

**T E S I S P R O F E S I O N A L**  
**I N S T I T U T O N A C I O N A L D E M E D I C I N A D E R E H A B I L I T A C I O N**  
 E N E P U N A M A C A T L A N  
 ALUMNO: MILLAN AREVALO JAIME ESCALA SE INDICA COTAS METROS UBICACION: CALLE RANCHO SAN MAMA S/N, VILLAS SAN JOSE MUNICIPIO DE TULTILAN ESTADO DE MEXICO.

PLA NO N° 14



TINA HUBBARD MOD. POWERS 430 FABRICANTE ILLE ELECTRIC CO.

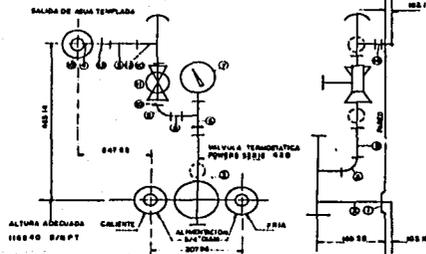
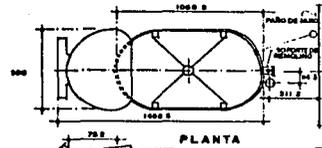


DIAGRAMA DE INSTALACION

NUM. PIEZA	CANT.	DESCRIPCION DE LA PIEZA.
1	1	2 1/2" CAJETA
2	2	2 1/2" VALV. 3/4" x 2 1/2" TUBO
3	1	1 1/2" VALV. TERMOSTATICA POWERS N. 430-40 3/4"
4	2	3/4" CONO DE SINCION 1" (25.4mm) x 90°
5	2	1 1/2" NIPLE 1/2" x 1" (38.1mm)
6	1	5040 TE 1/2" x 1 1/2" (38.1mm x 38.1mm)
7	1	TERMOSTATICO CON CATALOGO DE 5 1/2"
8	1	NIPLE 1 1/2" (38.1mm)
9	1	1 1/2" CONO (1" x 90°) (25.4mm x 90°)
10	2	1 1/2" NIPLE 1" x 1 1/2" (25.4mm)
11	1	VALVULA OBLUSA DE 1" (25.4mm) UNO N. 50
12	1	1 1/2" VALV. INDEPENDORA DE VALV. 1/2" x 1 1/2"
13	1	1 1/2" TUBERIA UNION 1" (25.4mm)
14	1	1 1/2" NIPLE 1" x 1 1/2" (25.4mm)
15	1	1 1/2" CHAFIETE (1" x 25.4mm)

TERCEAS LAS RECORRIDAS QUE SE MUESTRAN PARA EL MONTAJE DE LA VALVULA MECLEADORA SON SUAVES POR ILLE ELECTRIC CO. EL MONTAJE E INSTALACION POR OTROS. ACATACIONES EN M.M.

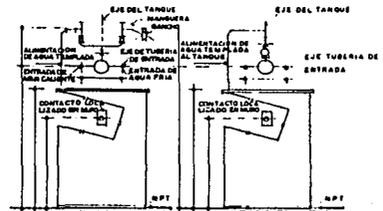
TANQUE DE REMOLINO mod hm. 353 CON SILLA MOVIL A-18 FABRICANTE ILLE. ELECT.



PLANTA

LA BASE DEL CONTACTO DEBE GUARDAR A 0.5 D. - 1.50 CM DE ALTIMA DIBOSE M.P.T.

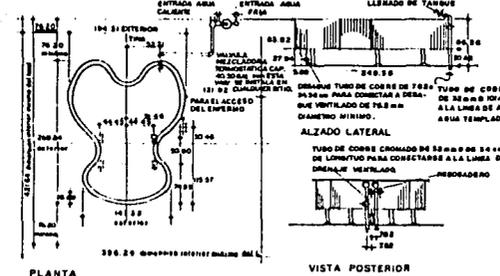
4 ABRASADORAS PARA MONTAJE LAS PERFORACIONES EN EL PISO DE LOCALIZAR MEDIANTE TORNILLOS.



DIMENSIONES PARA LA LOCALIZACION DE LA VALVULA MECLEADORA	
LAJAS DE 30	311.3 376.0 240.9 36.1 330.7
CONDUCTORES	209.3 235.3 215.0 95.35 255.4
CONDUCTORES	204.7 246.5 207.9 35.1 245.4

**ESPECIFICACIONES:**  
CAPACIDAD ELECTRICA RECOMENDADA 15V 30-40 CICLOS, 8 AMP ESCEPTO OTROS ACCESORIOS ESPECIFICADOS CON UN CONTACTO POLARIZADO MUEBL. N. 503. CON LINEAS A TIERRA, 5 DIBOS, 18 AMP 18V O SIMILAR, NO SE PUDE CON EL SERVIDOR EL VALVULO DE REMOLINO TUBERIA UNO MUEBL. N. 503. 18V O SIMILAR CON CONTACTO POLARIZADO DE 2 PULGOS CON UNIDAD.

**NOTAS:**  
LA VALVULA LATERAL DE 30. M. DE CATALOGO UNO. 20 SE SUITE COMO EQUIPO STANDARD ESTA VALVULA, TIENE UNA CAPACIDAD DE 20 GAL/MIN A 45 LBS/IN<sup>2</sup> LA VALVULA POWERS TIENE UNA CAPACIDAD DE 25 GAL/MIN A 45 LBS/IN<sup>2</sup>



ESPECIFICACIONES

ILLE ELECTRIC CO SUITE LA TUBERIA CONSIDERE DE GASEO CONADO QUE SE INSTALARAN ADEBA DEL PISO TERMINADO LA TUBERIA Y CONSIDERE QUE VAN BAJO EL PISO DEBEN SER SUAVES E INSTALADOS POR OTROS. NECESARIAS DE ELECTRICIDAD. TENDR LAS CAJAS, CONTACTOS ACCESORIOS Y CABLEADO QUE NO SE DEBE INSTALAR SUAVES POR ILLE ELECTRIC CO DEBEN INSTALARSE POR OTROS.

TUBA SE DEBEREN CUATRO CAJAS CON TAPA PARA MISTAR PARA ACCESORIOS DE TUBO PULSO, PUNTO DEBEN CONTRA INTERFERENCIAS E CABLEADO, COMO RECOMIENDA EL DIBUJO CONECTARE A TUBO PUNTO MISTO 3/4 PALANCA SOBRE EL NIVEL DE PISO TERMINADO EL TUBO PULO (ENTRADA DE PULO) VI SE DEBEREN LOS INVENTOS ADEBORNOS. CALA APORTE 70 3/16", CONTACTO MUEBL. 5031

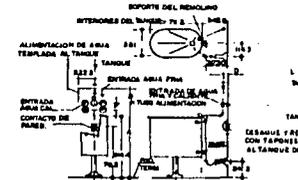
TAPA A PRUEBA DE INTERFERENCIA 7 1/8" MUEBL.

EL CABLE ELECTRIC PARA EL MOTOR O REMOLINO DE LA BANDA DE SUITE CON LA CLAVIA MUEBL. 5031 CON TRES PULOS POLARIZADO ELECTRICI CONTACTO PARA EL PLAFON EN LA POSICION DE SUITE POR IMPULSO DE 3 PULOS (POLARIZADOS) SON CLAVIAS DE REFORMAS DE MUEBL. MUEBL. 5031

EL CABLE DE LA PULSA ELECTRICI CON SUITE CON LA CLAVIA DE TRES PULOS DE REFORMAS DE MUEBL. MUEBL. 5031.

NUM. PIEZA	CANT.	DESCRIPCION DE LA PIEZA.
1	1	2 1/2" CAJETA
2	2	2 1/2" VALV. 3/4" x 2 1/2" TUBO
3	1	1 1/2" VALV. TERMOSTATICA POWERS N. 430-40 3/4"
4	2	3/4" CONO DE SINCION 1" (25.4mm) x 90°
5	2	1 1/2" NIPLE 1/2" x 1" (38.1mm)
6	1	5040 TE 1/2" x 1 1/2" (38.1mm x 38.1mm)
7	1	TERMOSTATICO CON CATALOGO DE 5 1/2"
8	1	NIPLE 1 1/2" (38.1mm)
9	1	1 1/2" CONO (1" x 90°) (25.4mm x 90°)
10	2	1 1/2" NIPLE 1" x 1 1/2" (25.4mm)
11	1	VALVULA OBLUSA DE 1" (25.4mm) UNO N. 50
12	1	1 1/2" VALV. INDEPENDORA DE VALV. 1/2" x 1 1/2"
13	1	1 1/2" TUBERIA UNION 1" (25.4mm)
14	1	1 1/2" NIPLE 1" x 1 1/2" (25.4mm)
15	1	1 1/2" CHAFIETE (1" x 25.4mm)

TANQUE DE REMOLINO mod hm. 500 (PARA BRAZO) FABRICANTE ILLE ELECT.



ESPECIFICACIONES

ILLE ELECTRIC CO SUITE LA TUBERIA CONSIDERE DE GASEO CONADO QUE SE INSTALARAN ADEBA DEL PISO TERMINADO LA TUBERIA Y CONSIDERE QUE VAN BAJO EL PISO DEBEN SER SUAVES E INSTALADOS POR OTROS. NECESARIAS DE ELECTRICIDAD. TENDR LAS CAJAS, CONTACTOS ACCESORIOS Y CABLEADO QUE NO SE DEBE INSTALAR SUAVES POR ILLE ELECTRIC CO DEBEN INSTALARSE POR OTROS.

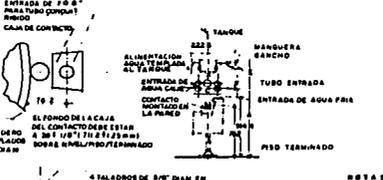
TUBA SE DEBEREN CUATRO CAJAS CON TAPA PARA MISTAR PARA ACCESORIOS DE TUBO PULSO, PUNTO DEBEN CONTRA INTERFERENCIAS E CABLEADO, COMO RECOMIENDA EL DIBUJO CONECTARE A TUBO PUNTO MISTO 3/4 PALANCA SOBRE EL NIVEL DE PISO TERMINADO EL TUBO PULO (ENTRADA DE PULO) VI SE DEBEREN LOS INVENTOS ADEBORNOS. CALA APORTE 70 3/16", CONTACTO MUEBL. 5031

TAPA A PRUEBA DE INTERFERENCIA 7 1/8" MUEBL.

EL CABLE ELECTRIC PARA EL MOTOR O REMOLINO DE LA BANDA DE SUITE CON LA CLAVIA MUEBL. 5031 CON TRES PULOS POLARIZADO ELECTRICI CONTACTO PARA EL PLAFON EN LA POSICION DE SUITE POR IMPULSO DE 3 PULOS (POLARIZADOS) SON CLAVIAS DE REFORMAS DE MUEBL. MUEBL. 5031

EL CABLE DE LA PULSA ELECTRICI CON SUITE CON LA CLAVIA DE TRES PULOS DE REFORMAS DE MUEBL. MUEBL. 5031.

NUM. PIEZA	CANT.	DESCRIPCION DE LA PIEZA.
1	1	2 1/2" CAJETA
2	2	2 1/2" VALV. 3/4" x 2 1/2" TUBO
3	1	1 1/2" VALV. TERMOSTATICA POWERS N. 430-40 3/4"
4	2	3/4" CONO DE SINCION 1" (25.4mm) x 90°
5	2	1 1/2" NIPLE 1/2" x 1" (38.1mm)
6	1	5040 TE 1/2" x 1 1/2" (38.1mm x 38.1mm)
7	1	TERMOSTATICO CON CATALOGO DE 5 1/2"
8	1	NIPLE 1 1/2" (38.1mm)
9	1	1 1/2" CONO (1" x 90°) (25.4mm x 90°)
10	2	1 1/2" NIPLE 1" x 1 1/2" (25.4mm)
11	1	VALVULA OBLUSA DE 1" (25.4mm) UNO N. 50
12	1	1 1/2" VALV. INDEPENDORA DE VALV. 1/2" x 1 1/2"
13	1	1 1/2" TUBERIA UNION 1" (25.4mm)
14	1	1 1/2" NIPLE 1" x 1 1/2" (25.4mm)
15	1	1 1/2" CHAFIETE (1" x 25.4mm)



ESPECIFICACIONES

ILLE ELECTRIC CO SUITE LA TUBERIA CONSIDERE DE GASEO CONADO QUE SE INSTALARAN ADEBA DEL PISO TERMINADO LA TUBERIA Y CONSIDERE QUE VAN BAJO EL PISO DEBEN SER SUAVES E INSTALADOS POR OTROS. NECESARIAS DE ELECTRICIDAD. TENDR LAS CAJAS, CONTACTOS ACCESORIOS Y CABLEADO QUE NO SE DEBE INSTALAR SUAVES POR ILLE ELECTRIC CO DEBEN INSTALARSE POR OTROS.

TUBA SE DEBEREN CUATRO CAJAS CON TAPA PARA MISTAR PARA ACCESORIOS DE TUBO PULSO, PUNTO DEBEN CONTRA INTERFERENCIAS E CABLEADO, COMO RECOMIENDA EL DIBUJO CONECTARE A TUBO PUNTO MISTO 3/4 PALANCA SOBRE EL NIVEL DE PISO TERMINADO EL TUBO PULO (ENTRADA DE PULO) VI SE DEBEREN LOS INVENTOS ADEBORNOS. CALA APORTE 70 3/16", CONTACTO MUEBL. 5031

TAPA A PRUEBA DE INTERFERENCIA 7 1/8" MUEBL.

EL CABLE ELECTRIC PARA EL MOTOR O REMOLINO DE LA BANDA DE SUITE CON LA CLAVIA MUEBL. 5031 CON TRES PULOS POLARIZADO ELECTRICI CONTACTO PARA EL PLAFON EN LA POSICION DE SUITE POR IMPULSO DE 3 PULOS (POLARIZADOS) SON CLAVIAS DE REFORMAS DE MUEBL. MUEBL. 5031

EL CABLE DE LA PULSA ELECTRICI CON SUITE CON LA CLAVIA DE TRES PULOS DE REFORMAS DE MUEBL. MUEBL. 5031.

DIMENSIONES PARA LOCALIZACION DE LA VALVULA MECLEADORA	
LAJAS DE 30	311.3 376.0 240.9 36.1 330.7
CONDUCTORES	209.3 235.3 215.0 95.35 255.4
CONDUCTORES	204.7 246.5 207.9 35.1 245.4



TEMA ESCUELA



**INSTALACION  
SANITARIA**



## 15.1 CALCULO Y DETALLES

### INSTALACION SANITARIA

<b>UNIDADES DE DESCARGA</b>			
<b>LOCAL</b>	<b>Nº</b>	<b>UNIDADES DE DESCARGA</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>GOBIERNO</b>			
<b>W.C. CON FLUXOMETRO</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
<b>LAVABO</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>TARJA</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>34 UD</b>

<b>CONSULTA EXTERNA Y TERAPIAS</b>			
<b>LOCAL</b>	<b>Nº</b>	<b>UNIDADES DE DESCARGA</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>W.C CON FLUXOMETRO</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>56</b>
<b>MINGITORIO</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>LAVABO</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>TARJA</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>38</b>
<b>TINA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>INODORO - LAVABO Y REGADERA</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>134 UD</b>

<b>HIDROTERAPIA MECANOREAPIA</b>	<b>Nº</b>	<b>UNIDADES DE MUEBLES DE DESCARGA</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>W.C. CON FLUXOMETRO</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>40</b>
<b>MINGITORIO</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>LAVABOS</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>TARJA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>TANQUE</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
<b>REGADERA</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>TINA</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
<b>SUBTOTAL</b>			<b>112 UD</b>

<b>SERVICIOS GENERALES</b>	<b>Nº</b>	<b>UNIDADES DE MUEBLES DE DESCARGA</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>W.C. CON FLUXOMETRO</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
<b>MINGITORIO</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>LAVABO</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>TARJA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>INODORO - LAVABO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>REGADERA</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<b>LAVADORA</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>90</b>
<b>SUBTOTAL</b>			<b>146 UD</b>

DOCENCIA	N°	UNIDADES MUEBLES DE DESCARGA	SUBTOTAL
W.C. CON FLUXOMETRO	4	8	32
LAVABO	2	2	4
SUBTOTAL			36
TOTAL			462 U.M.D

∴ Albañal Ø 10 y pendientes del 2 %

Se da en el ámbito general la dimensión por diámetro de tablas (capacidad máxima) (U.D) se interpola.

Diámetro = 5" = 125 m.m.

Como los edificios estan separados dare un ejemplo por separado (consulta externa y terapias)

= A 134 U.M.D interpolamos en tablas = diámetros 4" ≅ 100 m m

w.c. fluxometro = 8 u d

mingitorio = 8 u d

lavabo = 2 u d

HOMBRES	U.D
3 w.c	x 8 = 24
1 mingitorio	x 8 = 8
3 lavabos	x 2 = 6
<b>Total</b>	<b>38 u.d</b>

MUJERES	U.D
4 w.c	x 8 = 32
3 lavabos	x 2 = 6
<b>Total</b>	<b>38 u.d</b>

## 15.2 CALCULO DE DIMENSIONES DE TUBERIA

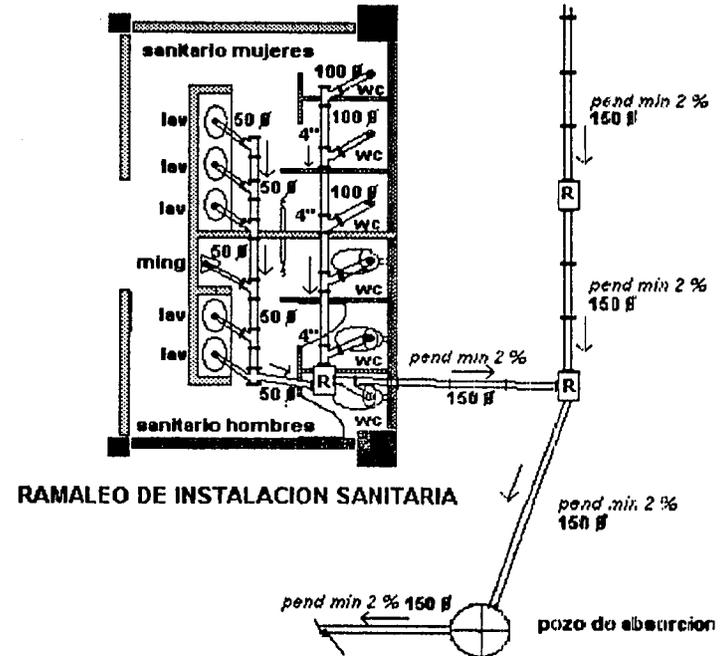
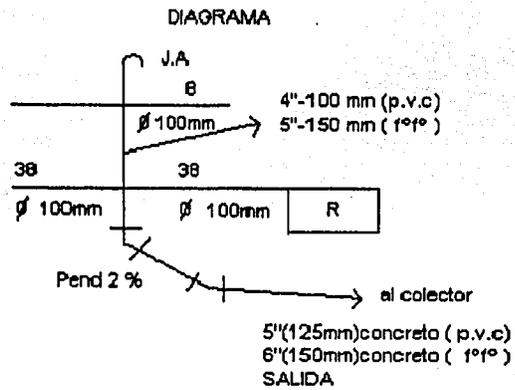
SE USA FLUXOMETRO POR METODO DE HUNTER

SANITARIOS HOMBRES	
10 ug x 3 w.c	30 ug
5 ug x 1 mingitorio	5 ug
2 ug x 3 lavabos	6 ug
Total 41 ug	

SANITARIOS MUJERES	
10 ug x 4 w.c	40 ug
2 ug x 3 lavabos	6 ug
Total 46 ug	

## 15.3 UNIDADES DE DESCARGA

### INSTALACION SANITARIA



## UNIDADES MUEBLES DE DESCARGA, DEL INSTITUTO DE MEDICINA DE REHABILITACION.

TOTAL= 134 + 34 + 112 + 146 + 36 = 462 U.M.D

∴ Albañal Ø 10 " y pendiente del 2 %

Velocidad del flujo = 1.36 m / s

(Tabla de Drenajes y Albañales de Edificios)

Velocidad aproximada de flujo. (Manual de Instalaciones, pàg. 302,304)

27.00 x 37.50 = 1012.5

9.00 x 13.50 (-) 121.5 (cubo de iluminaciòn)

891 m<sup>2</sup> de Azotea

Ejemplo:

Supòngase que 891.00 m<sup>2</sup> de àrea de azotea descargan Pluvialmente en un drenaje de aguas negras que recibe 462 Unidades Muebles.

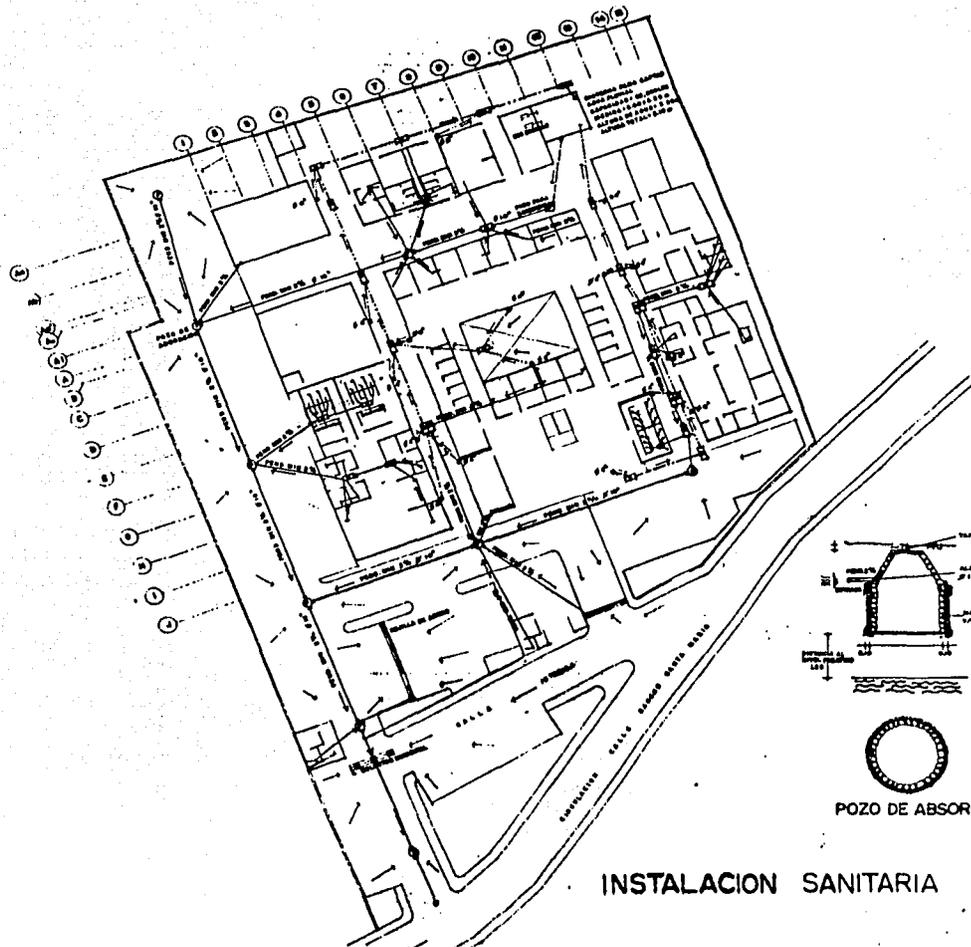
Los Pèrimetros 100 m<sup>2</sup> = 256 U.M

Los Peraltes - 791 m<sup>2</sup> divididos entre 0.39 m<sup>2</sup> = 2028 U.M

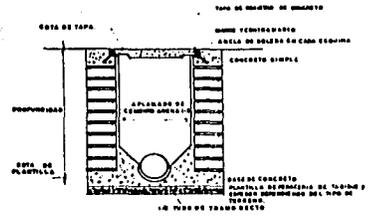
Subtotal para 891.00 m<sup>2</sup> = 2284 U.M

Màs, Sistema de Drenaje Sanitario = - 462 U.M

TOTAL 2,746 U.M



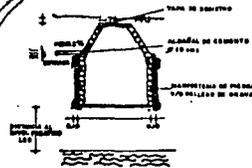
PROFUNDIDAD DEL MEDIUM, L.M.	TAMPOCO DEL DE PROFUNDIDAD
1.00 - 1.50	50 x 50
1.51 - 2.00	60 x 60
2.01 - 2.50	70 x 70
TAMA DEL CUADRO DE REJILLA	



**SIMBOLOGIA**

- TUBERIA PARA AGUA FRIA
- - - TUBERIA PARA SERVIDOR DE AGUA PLUVIAL EN P.V.
- REJILLA
- POZO DE ABSORCION
- VALVULA DE CERRADA
- VALVULA EMER
- VALVULA DE CERRAR
- TORNEO EMER
- MANSION
- TAPÓN GASE
- VALVULA GASES PIERDIDA
- VALVULA FLOTADOR
- BARRERA DE AGUA PLUVIAL
- BARRERA DE AGUA RESERVA
- TUBO DE ALFORJAL

NOTA: TODOS LOS DISEÑOS ESTAN HACER EN MILIMETROS



POZO DE ABSORCION

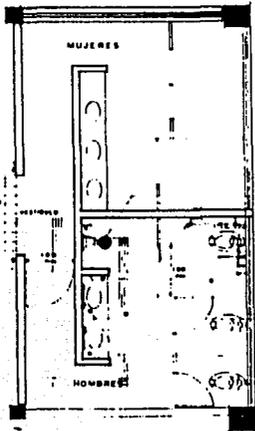
**INSTALACION SANITARIA**



TEMA: **INSTALACION SANITARIA**  
 ESCUELA: **INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION** PLANO Nº 16  
 ALUMNO: MILLAR ARVALO JAIME ESCALA: 1:500  
 UBICACION: CALLE RAMON SANTIBANIA S/N, VILLAS SAN JOSE MUNICIPIO DE TULTILAN ESTADO DE MEXICO.



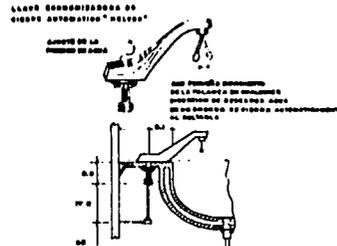
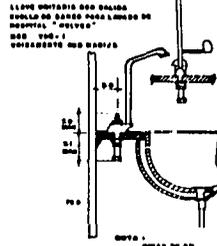
**SANITARIO PUBLICO**



**ESPECIFICACIONES**

- 1- BARRA DE APOYO DE ACERO INOXIDABLE, DE ACERO CROMADO O DE ALUMINIO DE 30 mm (1 1/2") DE DIAMETRO, CAL. 10.
- 2- CAMBIO DE MATERIAL Y TEXTURA A UNA DISTANCIA DE 120 cm ANTES DE LA PUERTA.
- 3- COMPARTIMENTO PARA PERSONAS DISCAPACITADAS, EN OBLIGOS DE ACCESIBILIDAD.
- 4- ESPEJO INCLINADO A 10° CENTRADO SOBRE EL LAVADO INSTALAR UNO DEL TOTAL.
- 5- BANCHE O MENSAULA PARA COLOCAR SILLAS.
- 6- JARDONERA.
- 7- PLACA METALICA SENSALIZACION EN ALTO RELIEVE Y EN BRAILLE.
- 8- TERMINACION DE LINEA DE TIRA TACTIL EN FORMA OVALADA QUE INDIQUE ZONA DE LAVADO.
- 9- TIRA TACTIL O CAMBIO DE PAVIMENTO RUGO QUE HAGAN LA ZONA DE SERVICIO.
- 10- TALLER PARA TOALLAS DE PAPEL.
- 11- TUBO DE ACERO INOXIDABLE, DE ACERO CROMADO O DE 30 mm (1 1/2") DE DIAMETRO, CAL. 10.

NOTA: UN INVENTARIO UN SUCEDANO POR SANITARIO.  
DESCRIPCION  
SANITARIOS - CIRCULACION - YUBICACION DE SERVICIO



**DIMENSIONES DE CONEXIONES DE TUBERIA DE (TUBA**



**1º CONSULTA EXTERNA Y TERAPIAS**

MUEBLE	Q <sup>1</sup>	Nº MUEBLE DE DESCARGA	SUBTOTAL
WC/PLUMBERIA	2	0	0.0
INODORIO	1	0	0.0
LAVADO	1	0	0.0
TARJA	1	0	0.0
TINA	1	0	0.0
RECADERA Y TUBERIA	1	0	0.0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>0.0</b>

**2º SERVICIOS**

MUEBLE	Q <sup>1</sup>	Nº MUEBLE DE DESCARGA	SUBTOTAL
WC/PLUMBERIA	3	0	0.0
LAVADO	1	0	0.0
TARJA	1	0	0.0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>0.0</b>

**3º HIDROTERAPIA Y MECANOTERAPIA**

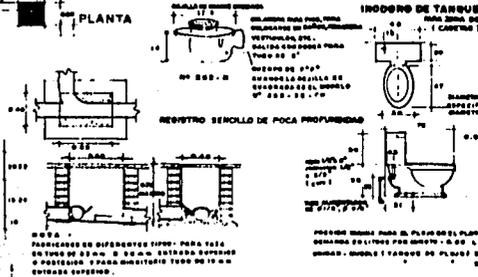
MUEBLE	Q <sup>1</sup>	Nº MUEBLE DE DESCARGA	SUBTOTAL
WC/PLUMBERIA	0	0	0.0
INODORIO	0	0	0.0
LAVADO	0	0	0.0
TARJA	0	0	0.0
TANQUE	1	0	0.0
RECADERA	0	0	0.0
TINA	0	0	0.0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>0.0</b>

**4º SERVICIOS GENERALES**

MUEBLE	Q <sup>1</sup>	Nº MUEBLE DE DESCARGA	SUBTOTAL
WC/PLUMBERIA	0	0	0.0
INODORIO	0	0	0.0
LAVADO	0	0	0.0
TARJA	0	0	0.0
TANQUE	1	0	0.0
RECADERA	0	0	0.0
LAVADO	0	0	0.0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>0.0</b>

- ESPECIFICACIONES:**
- 1- BARRA DE APOYO DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE, DE ACERO CROMADO O DE ALUMINIO DE 30 mm (1 1/2") DE DIAMETRO, CAL. 10.
  - 2- CAMBIO DE MATERIAL Y TEXTURA A UNA DISTANCIA DE 120 cm ANTES DE LA PUERTA.
  - 3- COMPARTIMENTO PARA PERSONAS DISCAPACITADAS, EN OBLIGOS DE ACCESIBILIDAD.
  - 4- ESPEJO INCLINADO A 10° CENTRADO SOBRE EL LAVADO INSTALAR UNO DEL TOTAL.
  - 5- BANCHE O MENSAULA PARA COLOCAR SILLAS.
  - 6- JARDONERA.
  - 7- PLACA METALICA SENSALIZACION EN ALTO RELIEVE Y EN BRAILLE.
  - 8- TERMINACION DE LINEA DE TIRA TACTIL EN FORMA OVALADA QUE INDIQUE ZONA DE LAVADO.
  - 9- TIRA TACTIL O CAMBIO DE PAVIMENTO RUGO QUE HAGAN LA ZONA DE SERVICIO.
  - 10- TALLER PARA TOALLAS DE PAPEL.
  - 11- TUBO DE ACERO INOXIDABLE, DE ACERO CROMADO O DE 30 mm (1 1/2") DE DIAMETRO, CAL. 10.

**PLANTA**



**REGISTRO SENCILLO**



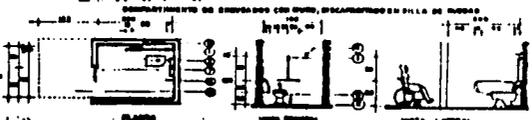
**5º DOCENCIA**

MUEBLE	Q <sup>1</sup>	Nº MUEBLE DE DESCARGA	SUBTOTAL
WC/PLUMBERIA	0	0	0.0
LAVADO	0	0	0.0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>0.0</b>

**UNIDADES MUEBLE DE DESCARGA DEL INSTITUTO DE MEDICINA DE REHABILITACION**

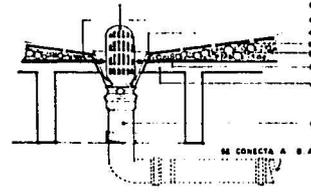
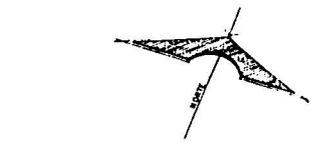
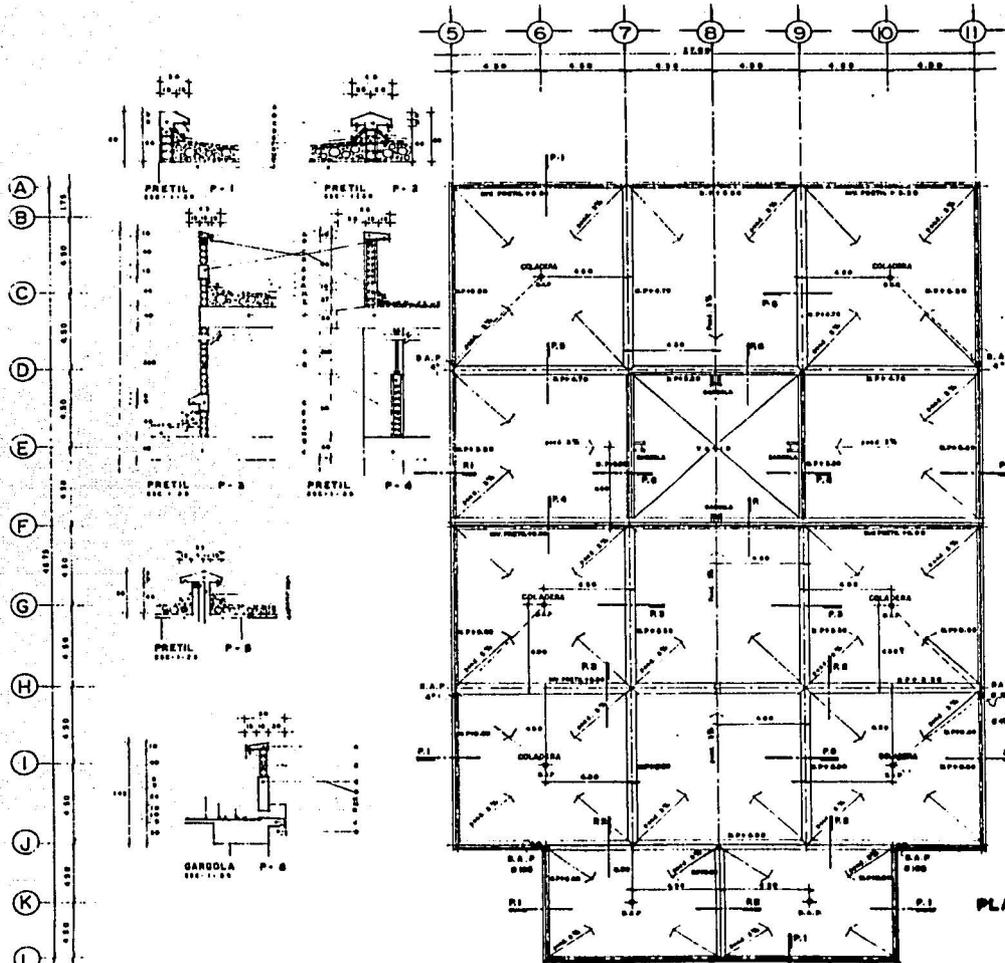
TOTAL = 1000 UNIDADES DE DESCARGA + 000 UNID. ALBERGAL 1/10 V. PERMITE DEL 2% VELOCIDAD DEL FLUJO + 1.50 MFS (TABLA. DRENAJES Y ALBERGAL DE EDIFICIOS) VELOCIDAD APROXIMADA DE FLUJO: 10000 L/M. 200 Y 300

**INSTALACION SANITARIA**



TEMA  
ENCLAVE





COLADINA HELVEA 404  
PARA AZOTEA, CON ROSCA STANDARD

DETALLE B. A. P.

SIMBOLOGIA.	
A	INDICA CADERA DE CONCRETO ARMADO
B	INDICA MURO DE TABICADO DEJA COME
C	INDICA PARED DE CONCRETO
D	INDICA CORTADO DE ...
E	INDICA EMPALME
F	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
G	INDICA SOLAPACION
H	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
I	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
J	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
K	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
L	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
M	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
N	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
O	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
P	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
Q	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
R	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
S	INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO

PLANTA DE AZOTEA



**FACTORES  
ECONOMICOS**



**PRESUPUESTO**

**CONSTRUCCION** 2,388.97 m<sup>2</sup>  
**COSTO MATERIAL** 3,500.00 m<sup>2</sup> (sin considerar equipo e instalaciones especiales)  
2,388.97 m<sup>2</sup> x \$ 3,500.00 por m<sup>2</sup>

8,361,395.00  
x 0.10  
836,139.50  
+ 8,361,395.00  
9,197,534.50

**Total de Material**  
**Porcentaje desperdicio**

**TOTAL DE MATERIAL = Monto de Mano de Obra**

8,361,395.00  
x 0.03  
250,841.85  
8,361,3895.00  
8,612,236.90

**Monto Mano de Obra**  
**% Herramienta y Equipo Especial**

9,197,534.50  
8,612,236.90  
17,809,771.00

**Material**  
**Mano de obra**

x 1.55  
27,605,146.00  
x 1.32  
36,438,792.00  
+ 2,388.97  
15,252.93

**Factor Salario Real**  
**TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS**  
**Factor de Gastos Indirectos**  
**Total del Instituto "I.N.M.R"**  
**m<sup>2</sup> de Construcción**  
**Costo x m<sup>2</sup>**

538,924.50  
+ 6,349.90  
84.87

**Costo de terreno (468,630.00)+ IVA 15 %**  
**m<sup>2</sup> del Terreno**  
**Costo x m<sup>2</sup> de Terreno**

15,252.93  
84.87  
15,337.80

**Costo x m<sup>2</sup> de material y mano de obra y terreno**

# **BIBLIOGRAFIA**



## **BIBLIOGRAFIA**

### **📁 INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION**

**Dra: Maria de los Angeles Barbosa V.  
Av. Mariano Escobedo # 150 Col: Anahùac  
Mèxico D.F.**

### **📁 CRUZ ROJA DE CUAUTITLAN IZCALLI**

**Ing. Armando F. Sandoval.  
Presidente del Consejo Directivo  
Cuautitlàn Izcalli  
Estado de Mèxico**

### **📁 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**Arq. Ricci Marròn  
Durango # 291 6° piso  
Mèxico D.F**

### **📁 I.S.S.T.E. SUR DE REHABILITACION**

**Asamblea Legislativa Diario Oficial  
Normas Para Hospitales  
Insurgentes Sur 1397 - 5° piso  
Mèxico D.F.**

**📁 SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO**

**Unidad de Proyectos  
Calzada del Hueso  
Mèxico D.F.**

**📁 MEDICINA FISICA Y REHABILITACION**

**Lic. Genaro Borrego Estrada  
Direccion General L.M.S.S.  
Mèxico D.F.**

**📁 E.N.E..P. U.N.A.M. A.C.A.T.L.A.N**

**CENTRO DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION Tesis Profesional  
Naucalpan. Estado de Mèxico**

**📁 RELACIONES PUBLICAS. MUNICIPIO DE TULTITLAN**

**Lic. Martha Bernal  
Informaciòn Històrica  
Tultitlàn. Estado de Mèxico**

**📁 OFICINAS DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA**

**Ing. Victor Garcia  
Tultitlàn. Estado de Mèxico**

☞ **REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D.F. Y AREA METROPOLITANA**

☞ **NORMAS DE REGLAMENTO PARA TULTITLAN. ESTADO DE MEXICO**

☞ **PLAN DEL CENTRO DE POBLACION ESTRATEGICO DE TULTITLAN**

**Enero 1998-2010 Gobierno del Estado de Tultitlan  
Estado de Mexico**

☞ **EL CENTRO ARMADO EN LAS ESTRUCTURAS**

**Sr. Vicente Perez Alama  
Editorial Trillas 1991 Pàg. 363  
Mexico D.F.**

☞ **INSTALACIONES PRACTICAS**

**De Onesimo Becerril**

☞ **IDEAL STANDARS**

**Instalaciones y Muebles  
Folletos, Mexico**

**☞ NIVELES DE ILUMINACION EN MEXICO**

**Niveles de Iluminación para Locales Interiores que Recomienda la  
Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación A.C. para Hospitales**

**☞ INGENIERIA EXPERIMENTAL S.A.**

**Viaducto M. Alemán N° 190  
México D.F.**

**☞ ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION**

**Instalaciones Eléctricas  
I.M.S.S.**

**☞ ELEMENTOS DE APOYOS I.M.S.S.**

**☞ SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO**

**Inmobiliario Unidad de Proyectos**

**☞ MANUAL DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS**

**Aire, Gas y Vapor  
Ing. Sergio Zepeda C.  
Limusa Noriega Editores**

**📁 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**Seguridad y Solidaridad Social  
Subdirección General de Obras y Patrimonio  
Inmobiliario. Unidad de Proyectos  
(Normas de Diseño de Arquitectura).**

**📁 CATALOGO NACIONAL DE COSTOS PRISMA**

**Ciudad de México  
Asamblea de Costos para Hospital.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**