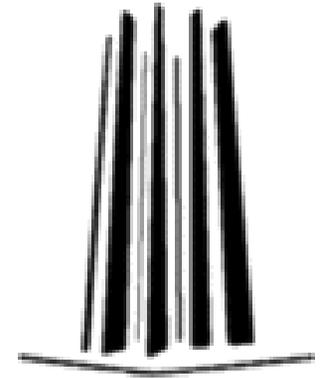




U. N. A. M.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
A R A G O N



TESIS:

CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA
En la Ciudad de Texcoco Estado de México

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
PRESENTA GUILLERMO HUERTA RODRÍGUEZ

Mayo 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



En cierta ocasión en la que viajábamos de la ciudad de México a la ciudad de Toluca le enseñaba a mi hijo de escasos 7 años los monumentales edificios de la zona de Santa Fe, mencionándole las características y dándole nombres de los grandes arquitectos mexicanos e internacionales (Arquitectos como Teodoro González de León, Enrique Norten, Abraham Zabludowzky, entre otros) que han construido en esta exclusiva zona y así entre comentario y comentario él me hizo una pregunta con su voz infantil que me consterno, que literalmente humedeció mis ojos, quebró mi voz y qué no pude contestarle... “¿y tu edificio.... donde esta papá?”

Por lo que éste trabajo es también una contestación a su pregunta.

Guillermo Huerta R.



JURADO

ARQ. LAURA ARGOYTIA ZAVALETA

ARQ. JAVIER VELAZQUEZ SUARES

ARQ. JOSE ALDO PADILLA HERNANDEZ

ARQ. ADRIAN GARCIA GONZALEZ

ARQ. MARTINA DEL CARMEN MARTINEZ LANDA.



DEDICATORIAS

A mi padre, quien siempre ha confiado en mí y que me enseñó con el ejemplo a ser una persona de bien.

A mi madre, quien siempre me ha respaldado incondicionalmente en mi formación personal y profesional.

A mi Esposa Virginia Delgado, a quien amo profundamente y con quien inicié el más grande y extraordinario proyecto de todos formando una familia.

A mi hijo Carlos Guillermo, al que tengo el privilegio de enseñar y que siempre ha sido un aliciente para ser mejor cada día por que me tiene en gran estima.

A mis hermanos Alejandro y Rodrigo que siempre han sido los mejores amigos de mi vida.

A mis amigos y compañeros que de alguna manera me impulsaron a seguir adelante y a todos aquellos que intervinieron de alguna manera en mi vida apoyándome.

A mi escuela ENEP ARAGÓN ahora FES ARAGÓN por ser mi Alma Mater



CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA EN LA CIUDAD DE TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1 OBJETIVOS

- 1.1 OBJETIVO DE LA TESIS
- 1.2 OBJETIVO PERSONAL

CAPITULO 2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

- 2.1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE EDIFICIOS PARA LA SALUD EN MÉXICO
- 2.2.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
- 2.3.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CD. DE TEXCOCO
- 2.4.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TERRENO

CAPITULO 3 JUSTIFICACIÓN

- 3.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
- 3.2 OFERTA Y DEMANDA

CAPITULO 4 INVESTIGACIÓN GENERAL

- 4.1 MEDIO FÍSICO
 - 4.1.1.- LOCALIZACIÓN ESC. NACIONAL.
 - 4.1.2.- LOCALIZACIÓN ESC. ESTATAL
 - 4.1.3.- LOCALIZACIÓN ESC. PARTICULAR DEL TERRENO



- 4.1.4.- GEOGRAFÍA
- 4.1.5.- OROGRAFÍA
 - 3.1.5.1. SUELO
- 4.1.6.- HIDROGRAFÍA
- 4.1.7.- CLIMA
- 4.1.8.- VIENTOS
- 4.1.9.- FLORA
- 4.1.10.- FAUNA
- 4.2.- MEDIO URBANO
 - 4.2.1.- INFRAESTRUCTURA
 - 4.2.2.- EQUIPAMIENTO
 - 4.2.3.-USO DE SUELO
 - 4.2.4.-ESTRUCTURA URBANA
 - 4.2.5.-CONTEXTO URBANO
 - 4.2.6.- NORMATIVIDAD
- 4.3.- MEDIO SOCIO CULTURAL
 - 4.3.1.- LA POBLACIÓN Y SU CRECIMIENTO EN EL MUNICIPIO DE TEXCOCO
 - 4.3.2.- LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES Y SEXO
 - 4.3.3.- ACTIVIDADES DE LA POBLACIÓN
 - 4.3.4.- INGRESOS DE LA POBLACIÓN
- 4.4.- EDIFICIOS SIMILARES

CAPITULO 5 PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA

- 5.1.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
- 5.2.- NORMATIVIDAD PARA UNIDADES DE REHABILITACIÓN



5.3.- DIAGRAMA DE RELACIONES

5.4.- ZONIFICACIÓN

5.5.- ANÁLISIS DE ÁREAS

CAPITULO 6 CONCEPTO

6.1.- IMAGEN CONCEPTUAL

6.2.- PARTIDO

CAPITULO 7 HIPÓTESIS DE SOLUCIÓN

7.1.- CRITERIO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO

7.2.- CRITERIO DE INSTALACIÓN HIDRAULICA - SANITARIA

7.3.- CRITERIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

7.4.- CRITERIO DE SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN Y VOCEO

7.5.- CRITERIO DE AIRE ACONDICIONADO Y CONTROL AMBIENTAL

7.6.- CRITERIO DE ACABADOS

7.7.- PROPUESTA (PROYECTO EJECUTIVO)

CAPITULO 8 COSTOS

8.1.- PRESUPUESTO DEL PROYECTO GLOBAL POR M²

8.2.- HONORARIOS PROFESIONALES

8.3.- TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA



INTRODUCCIÓN

Existen dentro de nuestra sociedad individuos que no están dotados físicamente ni en plenitud de sus facultades para desarrollar una vida normal, estas dificultades o deficiencias se clasifican como:

- Mentales
- De comunicación humana
- Ceguera
- De tipo neuro - músculo - esquelético,
- Otras (Alcoholismo, adicciones, etc.)

La discapacidad esta definida como “cualquier restricción o falta de habilidad (resultado de cualquier pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica) en el desarrollo de una actividad dentro del rango considerado normal”¹

A través del tiempo estos individuos han sido marginados y rechazados por la sociedad misma que les priva de los derechos de trabajo, recreación, cultura, entre otros.

La gran diversidad de tipos de deficiencias que puede tener o adquirir el ser humano hace que se especialice y se enfoque este trabajo a una sola área, la de tipo neuro-músculo-esquelético, por lo tanto el objetivo principal es proporcionar una clínica de terapia física y rehabilitación para pacientes externos que constituya una unidad funcional de tratamiento que ayude al individuo que luego de ser tratado de su proceso agudo (operaciones, amputaciones, fracturas enfermedades degenerativas entre otras) pueda iniciar su recuperación física y psicológica mediante terapias para que pueda reincorporarse a la vida productiva socialmente.

¹ NORMA OFICIAL MEXICANA QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS ARQUITECTÓNICOS PARA FACILITAR EL ACCESO, TRANSITO Y PERMANENCIA DE LOS DISCAPACITADOS A LOS ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN MEDICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD; Diario Oficial de la Federación, México, D.F., a 18 de noviembre de 1994.



CAPITULO 1

OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA

El objetivo es atender a la población que presente discapacidad Neuro-músculo-esquelética que lo necesite en la zona oriente del Estado de México abarcando el municipio de Texcoco y los 24 municipios de esta región III , proporcionándoles ayuda a través de los servicios de terapia ocupacional, terapias físicas, apoyo psicopedagógico y psiquiátrico, terapia de lenguaje y apoyo de trabajo social.

Además se busca proporcionar orientación y ayuda a las familias de las personas atendidas en la institución, para ayudar a cumplir con la misión de responsabilidad familiar y así mismo apoyar a las personas discapacitadas de la Institución a su reintegración al núcleo familiar y lograr que su presencia no sea motivo de desajuste en el hogar.

El arquitecto debe de entender las necesidades físicas y psicológicas que tienen las personas con discapacidad, y no aislar a este grupo de individuos con barreras físicas ambientales y/o psicológicas. Sin embargo, la rehabilitación no será completa ni integral, si la sociedad no cambia su forma de pensar y de tratar al discapacitado, es decir, eliminar la discriminación.



1.2 OBJETIVO PERSONAL:

Mi objetivo es la realización de la tesis para obtener el título de Arquitecto que representa la culminación de todo un proceso como estudiante. El llegar a una de las metas fijadas desde hace ya mucho tiempo, meta que me propuse después de entender el ¿por qué? y ¿para que? estudie y concluí una carrera.

Entenderme primero a mi como individuo es comprender también a otros individuos, y entenderme a mi como un ser que tiene una deficiencia física es también entender que existen muchas personas que son discriminadas y apartadas de una sociedad cada vez menos sensible, menos preocupada por el presente de las personas que son especiales por sus discapacidades y que no son tomadas en cuenta.

Para lograr llevar a cabo este objetivo será necesario realizar el proceso de concepción de diseño y determinación de un espacio arquitectónico teniendo en cuenta las necesidades económicas, físicas y psicológicas de los individuos que cohabitaran este espacio.



CAPITULO 2

ANTECEDENTES HISTORICOS

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE EDIFICIOS PARA LA SALUD EN MÉXICO.

Para conocer un poco de la historia de la terapia física en México, es necesario conocer el proceso evolutivo de los edificios para la salud en México.

La creación de espacios para la atención de la salud, fue en el siglo XVI con los padres franciscanos, quienes iniciaron la construcción de edificios para enfermos, un ejemplo fue el hospital real de los naturales, ubicado en el barrio de San Juan. Este edificio contaba con espacios para prestar diferentes servicios cocina y despensa, habitaciones para la servidumbre, capellanes, cirujanos, practicantes, etc. Tenía un gran patio rodeado por galerías, así como grandes crujías para los enfermos en el piso alto, las enfermerías ocupaban 3 de los cuatro lados del cuadrado. Después de un tiempo los hospitales fueron destinados a atender padecimientos de grupos específicos como los leprosos, locos, las mujeres públicas, las enfermedades de sangre, etc. Ayudando al paciente a bien morir. Un ejemplo lo constituye el hospital del Amor de Dios, cuya especialidad era de atender enfermos sifilíticos. El hospital tenía salas para hombres y para mujeres, para enfermos en primera fase y para convalecientes. Contaba con botica y además la imprescindible capilla. En general se puede decir que la distribución arquitectónica de tales edificios no se caracterizaba por proporcionar a los enfermos espacios amplios y de temperatura agradable, también adolecieron de una adecuada ventilación e iluminación naturales. La creación de los espacios de estos centros de salud, estaba diseñada a la concepción y tradición española, que consideraba como un todo la curación del cuerpo y del espíritu.²

² Agustín Yáñez "Hospitales" 1991 Editorial Gustavo Gill



En el siglo XIX la asistencia medica empieza a ser importante y su diseño hospitalario se basa en diseños europeos, estos consistían en pabellones independientes con pabellones con capacidad para 30 camas, aislados unos de otros por jardines en forma de estrella. Se utilizaron sistemas constructivos incombustibles e impermeables hechos a base de ladrillo y fierro, sin cielo raso, y pisos de mosaicos, con características de hospital escuela. Un ejemplo de este concepto fue el hospital general de México, un proyecto dirigido por el Dr. Eduardo Liceaga y el Arq. Roberto Gallón, en estos modelos los recorridos de los usuarios son muy largos y por su forma se desarrollan sobre una gran superficie de terreno con un elevado costo de mantenimiento.

En 1943 el Dr. Gustavo Baz, Secretario De Salubridad y asistencia realizó el seminario de Arquitectura nosocomial, en la que intervienen un grupo de médicos y arquitectos dirigidos por el Dr. Salvador Soberón y el Arq. José Villagrán García. Surge así una nueva política de diseño hospitalario, con base en ello, estos centros de salud fueron diseñados no como pabellones aislados, sino como un todo y se conceptualizaron tres grandes áreas: Consulta Externa, Auxiliares de diagnostico y tratamiento y hospitalización.

En 1965, la Secretaria de Salubridad y Asistencia publica (SSA), Asistencia y Seguridad Social, integrada por la propia secretaria del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y servicios sociales de los trabajadores del Estado (ISSSTE), Ferrocarriles nacionales y petróleos mexicanos. Con la formación de este comité, inicia la planeación que toma en cuenta básicamente la cantidad de población que demanda la atención medica, el análisis de productividad en base al numero de consultas dadas por año y la accesibilidad, considerando el tiempo y la distancia a las unidades concentradas. El logro fue la ubicación correcta de las unidades con el balance óptimo de sus servicios.

La planeación también establece tres niveles de atención medica, que por la experiencia y por la demanda de los pacientes los agrupa en: Consulta externa con unidades de medicina familiar para atender el 85% de la población, el segundo nivel con hospitales con atención de especialidades básicas con un 12% de la población demandante y el tercer nivel con el 3% restante que por la complejidad de su padecimiento debe asistir a centros hospitalarios de alta especialidad.



La aplicación del elevador en las unidades hospitalarias, modifica los diseños y permite la ubicación de servicios superpuestos, señalando un nuevo concepto de diseño vertical, con una mayor capacidad instalada en terrenos de menor superficie. Como ejemplo se pueden mencionar el primer hospital de cardiología, el centro médico nacional y el hospital de pediatra. Con esta aplicación tecnológica las distancias se acortaron entre los servicios prestados y por consiguiente los tiempos y movimientos implicados en la atención médica.

En los años 70's se inicia la primera formación de los criterios normativos basados en la experiencia de los sistemas operativos, costos, materiales, procedimientos constructivos y mantenimiento de los edificios. Con estas normas se asegura una mayor duración de los inmuebles con un menor costo de mantenimiento, permitiendo investigar, analizar, y retroalimentar la normatividad de las unidades.

En la época de los 80's con la preocupación de optimizar los edificios para la salud, grupos interdisciplinarios de médicos, paramédicos, arquitectos e ingenieros analizaron y actualizaron los diseños, tomando como base los siguientes criterios:

- 1.-Balance óptimo entre los servicios de consulta externa, auxiliares de diagnóstico y tratamiento, hospitalización y los servicios generales.
- 2.- Acercamiento de los servicios a la población derechohabiente.
- 3.- Mayor capacidad resolutoria con servicios de diagnóstico, en unidades de consulta externa de primer nivel.
- 4.- Modificación del diseño hospitalario debido a la implantación de programas como cirugía ambulatoria y puerperio de bajo riesgo, lo que trajo que se implementaran camas de corta estancia y se redujeran las de hospitalización. Se logró así una pronta y mejor atención además de reducir costos de operación.
- 5.- Diseño con equipo y sistemas para el ahorro bio-energético, logrando así un considerable ahorro de mantenimiento y operación.



6.- Se actualizan los proyectos prototipo de unidades médicas al incluir propuestas para diferentes climas del país.

Al llegar a la década de los 90's la arquitectura hospitalaria se enfrenta a un reto mayor, la rehabilitación de unidades que han tenido un crecimiento anárquico y con equipos y mobiliario que no corresponden a los avances tecnológicos de operación y equipamiento. Este fenómeno lo observamos en los centros hospitalarios de la más alta especialidad del sector salud, donde el 80% de los casos las instalaciones existentes han sido rehabilitadas integralmente.

La actualización del reglamento de construcciones después del sismo de 1985 también es un factor importante en la arquitectura de la década actual en la que los elementos de refuerzo estructurales forman parte importante en la composición de los proyectos, con la utilización de nuevos sistemas constructivos, materiales y acabados y debido a los servicios tecnológicos en el equipamiento y sistemas operativos en los hospitales, se inicia un cambio radical en la arquitectura hospitalaria.

Se toma en cuenta a los discapacitados, actualizando y formulando normas específicas para que puedan hacer uso de las instalaciones con toda comodidad.

Se incrementa la preocupación por proyectar unidades confortables mediante la utilización de la energía pasiva, con estudios bioclimáticos, se analiza y diseña sistemas que permitan crear temperaturas adecuadas con ahorro de energéticos, esta cualidad de la arquitectura actual es de integración de sistemas constructivos alternativos y elementos prefabricados, para abatir así los tiempos y costos de construcción, creando y construyendo así unidades de fácil mantenimiento y bajos costos de operación.



2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA TERAPIA Y REHABILITACIÓN FÍSICA.

La terapia física en México surge a través de la necesidad de rehabilitar a los pacientes que llegaban a los hospitales generales, como parte del área de traumatología y ortopedia.

Los centros especializados de terapia física y rehabilitación, tienen relativamente un corto tiempo de ser creados como unidades. Anteriormente la terapia física no era de importancia, ya que el grupo social de discapacitados (antes minusválidos) tenían muy poco o nulo apoyo del gobierno y de la sociedad. Se les atendía dentro de los hospitales generales, sin ser especializada su atención. Es hasta la década de los años 50's cuando se empieza a dar importancia de especialización a este grupo social hacia la atención médica, principalmente en hospitales privados. Por necesidad las instituciones empiezan a desarrollar espacios en los hospitales para la rehabilitación semi-integral de las personas con discapacidad.

Un ejemplo muy claro de instituciones es el DIF, institución que en la década de los 60's crea unidades básicas como los CREE (Centro de Rehabilitación y Enseñanza Especializada, CRI (Centro de rehabilitación Integral) entre otros. También en los 60's se crea el Instituto nacional de rehabilitación, cuyo objetivo era el de formar técnicos en terapia física y rehabilitación, para atender la demanda de los hospitales que requerían de personal especializado para este tipo de tratamientos.

Para la época de los 90's, se le da a los grupos de discapacitados un lugar y una atención muy especial por parte del sexenio de Dr. Ernesto Zedillo, se crean fondos para niños discapacitados, se empiezan a construir nuevos centros especializados para la atención medica a personas con discapacidad, se crean y modifican leyes para bienestar de las personas discapacitadas y se da un impulso muy grande de las instituciones publicas y privadas para estos tipos de centros y áreas de rehabilitación física entre otras cosas.



En 1997 Surge el “Teletón” para ayudar a los niños con Discapacidad y se crea el primer CRIT en el Estado de México y sucesivamente se construyen CRIT en diferentes partes de la Republica Mexicana, que en 6 años ha atendido a 13 mil 956 niños, así como a 51 mil 637 familiares y en el Año 2000 se termina de construir el “Centro Nacional de Rehabilitación” en la ciudad de México.³

2.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE TEXCOCO.

En el acontecer histórico, Texcoco fue una región dominada por el pueblo alcoholhua, hace aproximadamente 8 siglos, cuando la tribu chichimeca originaria del norte del país, se introdujera a las tierras del valle de México para fundar su primera ciudad capital conocida como Tenayucan en el año 1010 de nuestra era, hizo la presencia de aquel ser mitológico Xolotl, que guiara a sus gentes hasta las tierras del Anahuac para implantar una nueva cultura en la región del oriente de la zona lacustre del Valle de México.

El municipio de Texcoco, se encuentra situado al oriente del ex-lago de Texcoco, su nombre Náhuatl según el código Mendocino es Tetzcuco y significa “Jarillas en el risco” o bien “en las varas duras y resistentes”.

En la época de los toltecas se conocía esta región como Catenitzco, posteriormente lo llamaron Tetzcuco y se interpreto como lugar de detención.

Antes de la llegada de los españoles a Texcoco los tlatoanis principales del señorío fueron: Nopaltzin, Tlozin Pochotl, Quinantzin, Techotlala, Ixtlixochitl El Viejo, Cacamatzin, Acolmiztli-Nezahualcóyotl y Nezahualpilli, siendo hombres ilustres, grandes guerreros y sacerdotes que influyeron de manera sobresaliente en la historia de México.

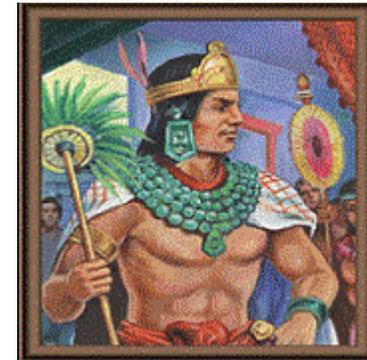
³ www.inr.gob.mx



Se reconoce a Xolotl como el primer tlatoani al mando de los chichimecas que se establecieron en Texcoco. Xólotl muere en el año de 1232, con el altísimo honor de haber creado las bases fundamentales de su nación, la cual fue engrandecida por sus sucesores quienes, en 1324 convirtieron a Texcoco en la capital permanente de su nación, abandonando a Coatlinchan.

Nezahualcóyotl se había convertido, con el paso de los años, en un sabio gobernante interesado en la historia y la astronomía, y en un entregado promotor del diseño urbano de su metrópoli y de la vecina ciudad de Tenochtitlán, además, por supuesto, es autor de profundas reflexiones poéticas sobre el universo de los hombres y los dioses.

Durante su gobierno la ciudad de Texcoco adquirió una armoniosa simetría y un notable trazo, con grandes templos dedicados a las principales deidades y numerosos edificios que albergaban a los funcionarios del gobierno; había también lujosos palacios donde habitaban los miembros de la nobleza Acolhua, y el centro de la ciudad mostraba importantes monumentos y esculturas que reflejaban la constante preocupación del soberano texcocano por enaltecer la belleza de su ciudad capital.



Nezahualcoyotl

Huehue Moctezuma Ilhuicamina decidió invitarlo a participar en las novedosas construcciones que durante su largo reinado se llevaron a cabo en México-Tenochtitlan, destacando entre ellas la reedificación del antiguo acueducto que desde Chapultepec suministraba el agua potable a la capital mexicana, y la correspondiente remodelación del Templo Mayor de Tláloc y Huitzilopochtli.

Nezahualcōyōtl edificó palacios, templos, y el primer jardín botánico y zoológico en Tetzcutzinco. Fue también durante el reinado de Nezahualcōyōtl cuando Texcoco se convirtió en la capital cultural del México prehispánico (se decía incluso que en



Texcoco se hablaba el mejor náhuatl de la región); en ese tiempo la ciudad se caracterizó, por la vasta producción literaria de sus poetas.

En los libros de los antiguos mexicanos, llamados también códices, eran elaborados por los Tlacuilos o dibujantes nativos, quienes utilizando colorantes hechos a partir de pigmentos minerales y vegetales, ejecutaban sus pinturas sobre el papel ámate, o bien sobre las pieles previamente preparadas de animales como el venado o el jaguar; las pieles se cubrían de estuco, lo que permitía al dibujante dejar perfectamente plasmadas sus pictografías, creando de esta manera verdaderas herramientas con las cuales los maestros acompañaban eficazmente sus relatos y explicaciones.

Así, dichos códices funcionaban como una guía nemotécnica que apoyaba la enseñanza oral; este sistema de aprendizaje permitió a los antiguos mexicanos comunicar los complejos hechos de su historia con sólo desdoblar y leer las páginas de tales documentos. El reinado de Nezahualcoyotl duró más de cuarenta años. El rey Nezahualcóyotl muere el año 6 pedernal (1472) y deja como heredero a Nezahualpilli (1460 1515) gobierna Texcoco y es la época de mayor florecimiento económico, social y cultura; siguió las normas y consejos de su padre. Es una figura de paz aunque no dejó de tomar parte en las guerras de su época.

En noviembre de 1519, cuando llegó el conquistador Cortés a la Cuenca de México gobernaba el señorío de Texcoco Cacamatzin, hijo de Nezahualpilli quien en 1516 le heredó el poder con beneplácito de Moctezuma señor de México, Texcoco era entonces parte importante de la llamada Triple Alianza que formaba junto con México y Tacuba.

Habiendo decidido Cortés contra la voluntad de Moctezuma, llegar hasta Tenochitlan, estando en Tlaxcala, envió a Pedro de Alvarado y Bernardino Vázquez de Tapia para que exploraran la ruta. Estos fueron los primeros Europeos que llegaron a Texcoco, en donde se entrevistaron con enviados de Moctezuma.⁴

⁴ <http://www.texcoco.gob.mx/guia/gthistoria.htm>



El 2 de noviembre de 1521 Cortés y los suyos avistaron Tenochtitlan, desde el lugar que más tarde llevaría el nombre de Paso de Cortes. Mientras tanto Moctezuma consultaba a su consejo, al que pertenecía Cacamatzin, lo que debía hacerse en el extranjero. Cacama, Cuitlahuac y los demás estuvieron de acuerdo en defender el territorio.

Moctezuma se reunió nuevamente con su consejo, y le manifestó con temor y desesperación que no podrían liberarse de la presencia Europea y lo mejor era tratarlos como embajadores hasta ver como se comportaban.

El primero de Julio de 1520, fecha de la llamada noche triste, los conquistadores tomaron el camino a Tlaxcala, buscando un refugio seguro. En Tlaxcala Cortés se recuperó y preparó un ataque definitivo contra Tenochtitlán: construyó algunos bergantines y se procuró aliados.

A fines de Diciembre de 1520 salió de Tlaxcala rumbo a Texcoco, donde planeaba establecer su cuartel y ensamblar los bergantines para botarlos al lago. El 31 de Diciembre los castellanos llegaron a Texcoco y fueron bien recibidos, aunque las calles se veían solas. Cuando se dieron cuenta de que mucha gente huía hacia México, Cortés se enojó y permitió el saqueo de la ciudad, la quema de edificios y captura de niños y mujeres. Por lo mismo durante tres días ningún texcocano se acercó a los españoles para darles alimento. Cortés estableció su centro de operaciones en Texcoco, comenzó a preparar su ataque a Tenochtitlán y a repeler las agresiones mexicas.



Miles de hombres de los lugares próximos dirigidos por Ixtlilxochitl cavaron por órdenes de Cortés un canal de doce pies de profundidad y doce de anchura desde la ciudad hasta el lago, para botar los bergantines. El 28 de abril de 1521 se echaron al agua trece embarcaciones de fondo plano, con velas y remos con capacidad para veinticinco o treinta hombres.

El 1 de Junio se izaron las velas de las embarcaciones y salió de Texcoco la expedición de guerra. De este acontecimiento, en la calle de Juárez Sur, existe un monumento que recuerda este hecho y se le conoce como el puerto de los bergantines.



Cerca de ochenta días duro el asedio a Tenochtitlan. Terminada la sangrienta conquista el 13 de Agosto y dio principio a la colonización o europeización del territorio conquistado.

La ciudad de Texcoco fue llamada por los españoles en un principio “San Antonio de Padua”, pero este nombre no fue aceptado por el pueblo indígena y se quedó el nombre original “Texcoco”.

En el año de 1523 llegan a Texcoco Fray Pedro de Gante, Fray Juan de Ayora y Fray Juan de Tecto, los tres de origen flamenco y de la orden Franciscana. Fray Pedro de Gante (1480 - 1572) funda la primera escuela, en la capilla, mandada construir por orden de Hernán Cortés, fue en realidad donde principio la culturización y la evangelización. En la actualidad existe esta capilla todavía en el lado norte de la catedral de Texcoco y se le conoce como capilla de Gante o de la enseñanza.

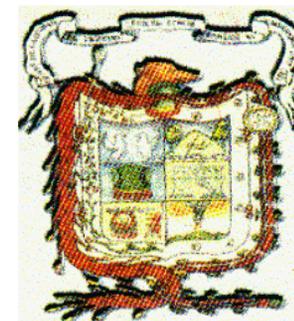
Fray Pedro de Gante logro dominar el Náhuatl para poderse comunicar mejor con los nativos y por primera vez enseñó el español, además impartió clases de música, canto, pintura, escultura, y muchas otras artesanías. Estuvo 3 años en Texcoco donde partió para el convento de San Francisco donde continuó su obra evangelizadora y de enseñanza de artes y oficios, y ahí



murió en abril de 1572 y se le sepulto en la capilla de San José Belén de los Naturales. Dejo como legado Náhuatl, el Padre Nuestro, cartilla para enseñar a leer y escribir y otros muchos.

En la época colonial la región Texcocana sufre una total transformación tanto cultural como de construcciones; es así como desaparecen las pirámides y templos y surge la construcción de templos europeos católicos sobre las construcciones Mexicanas.

Por gestión de Don Fernando Pimentel y Alvarado, ante el emperador Carlos V y I de Alemania este expidió la cédula real el 9 de Septiembre de 1551 concediéndole a Texcoco el titulo de Ciudad, así como su correspondiente escudo de armas.⁵



Escudo de Armas de la Cd. De Texcoco

En el año de 1624 se coloca la primera piedra para lo que seria la parroquia dedicada a San Antonio de Padua y se consagra en 1676.

Texcoco en el año de 1827, se convierte en la segunda capital del Estado de México, por decreto Expedido el 4 de enero de 1827. en abril del mismo año la capital del estado se traslada a San Agustín de las Cuevas (hoy Tlalpan D.F.).

Se publica la primera constitución del estado el 26 de febrero de 1827, siendo su ideólogo el Dr. José Ma. Luis Mora.

Por decreto No. 45 del 14 de Noviembre de 1861, expedido por el congreso local, se le dio el titulo de Texcoco de Mora.

En el año de 1960 se elevó a la categoría de obispado, convirtiéndose en catedral, siendo su primer obispo Don Francisco Ferreira y Arreola (1977).

⁵ <http://www.texcoco.gob.mx/guia/gtintroduccion.htm>



En el siglo XIX debido a los cambios políticos a partir de la independencia de México es una ciudad que se desarrolló en forma lenta. Después de la consumación de la independencia, Texcoco en el oriente del Estado de México es muy importante por su producción agropecuaria.

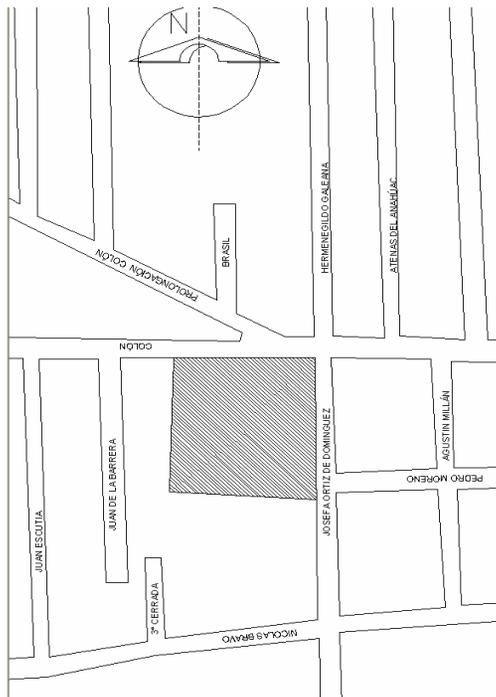
En la actualidad es un municipio que se encuentra conectado al Distrito Federal por una carretera de cuota de 25 kilómetros. y dos carreteras públicas de 36 kilómetros de longitud. Texcoco carece de industria que pueda absorber a la creciente demanda de trabajo. La industria es chica y familiar, se carece de la industria pesada, por lo que parte de la fuerza de trabajo se desplaza al Distrito Federal, Ecatepec, Tlalnepantla y Naucalpan. Texcoco creció en complejos habitacionales en su periferia, dándonos para el año 2000 en números cerrados un total de 90 mil habitantes aproximadamente. Existe en forma anárquica el comercio ambulante y los tianguis.⁶

⁶ <http://www.texcoco.gob.mx/guia/gthistoria.htm>



2.4 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TERRENO.

La ubicación del terreno históricamente hablando, fue en la época de los aztecas la rivera de el lago de Texcoco, posiblemente estuvo bajo el agua este terreno hasta aproximadamente 1700, ya para 1865 (según algunas fotos de esa época) el terreno ya era parte de la fabrica de salitre “Las Salinas”, aunque en época de lluvias se seguía inundando. Para 1915 (según registro fotográfico) la fábrica ya había sido abandonada y quedó en ruinas sus construcciones, así estuvo hasta 1965 cuando construyen la mitad del terreno con instalaciones del seguro social “La asegurada” y la otra parte de este terreno se le construye una barda perimetral que existe hasta nuestros días.



Calle de Josefa Ortiz de Domínguez S/n. Entre las calles de Colón y Nicolás Bravo, en la Colonia Niños Héroes, en Texcoco Edo. De México.



CAPITULO 3

JUSTIFICACIÓN

3.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La justificación del proyecto es dada por la demanda existente en el país. Según estudios del INEGI (*Datos del Censo de Población y Vivienda 2000.*) La población nacional según el censo de año 2000 era de 97,483, 412 (noventa y siete millones cuatrocientos ochenta y tres mil cuatrocientos doce habitantes) con una tasa de crecimiento anual del 1.44% por lo que el calculo de la población para el año 2005 se aproximará a los 105,300 000 habitantes.⁷

	total	Hombres	Mujeres
Estados Unidos Mexicanos Censo de población y vivienda 2000	97483412	47592253	49891159

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2000

Las cifras del INEGI muestran que de la población total del país aproximadamente un 7% padece de alguna discapacidad.

Población total	Distribución según condición de discapacidad								
	Con discapacidad								No especificado
	Total	Motriz	Auditiva	Del lenguaje	Visual	Mental	Otra	No especificado	
97,483,412	1,795,300	813,867	281,793	87,448	467,040	289,512	13,067	7,119	2,224,279

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2000

⁷ CONAPO Comunicado de prensa 36 / 04 México, DF, 12 de julio de 2004



En el estado de México tiene una población de 14.4 millones de habitantes⁸

Población del Estado de México (julio 2004)	14.400.000 hab.
Total minusvalidos (7%)	1.008.000 hab.
Total inválidos psico-motrices	423.360 hab.

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2000

En la región III del Estado de México la población aproximada es de 5'656938 hab.

Población de la región III del Estado de Mexico	5,656,438 hab
Total minusvalidos (7%)	395,951 hab.
Total inválidos psico-motrices	166,299 hab.

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2000

Lo que significa que el porcentaje de población con alguna discapacidad en la región III del valle de México equivale al 0.157% de la población del país, que no es atendida en centros especializados o que tiene que viajar para su atención a la ciudad de México y por tanto es justificable la construcción de este centro que complementará en el Estado de México la atención a este sector de la población. Entendamos también que el estado de México es el estado con mayor población y está caracterizada por un crecimiento explosivo e incesante que rebasa la capacidad del sistema económico para dotarlas de la infraestructura física, viviendas y servicios que la población demanda.

⁸ La distribución territorial de la población en México <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/Lapoblacion/07.pdf>



Esta situación, y las insuficiencias de su desarrollo, propicia que la expansión territorial de las ciudades no vaya acompañada de la consolidación de una base económica que permita generar el empleo que se requiere para satisfacer las demandas de una población en continuo crecimiento.⁹

3.2 OFERTA Y DEMANDA DE CENTROS DE TERAPIA FÍSICA EN EL VALLE DE MÉXICO

Según la investigación realizada, únicamente para el Distrito Federal y Área Metropolitana existen centros de terapia física que son manejados anexos a los hospitales del IMSS, ISSSTE, ISSEMYN, etc. y solamente atienden a sus derechohabientes. Únicamente en el DIF existen Centros de Rehabilitación llamados CREE (Centro de Rehabilitación y Educación Especial), CRI (centros de rehabilitación integral), y en el año de 1997 el CRIT del Estado de México ubicado en la zona II, que fue construido gracias al Teletón y que ha originado una conciencia en la población.

¿Por que hacer un centro de terapia física y rehabilitación en la ciudad de Texcoco? En la ciudad de Texcoco, estos Centros no existen. Los hospitales de estas instituciones, algunas veces mandan a los pacientes a centros de rehabilitación a la ciudad de México, y en otras ocasiones ni siquiera los doctores se toman esta molestia por falta de información.

Así como hace falta el “Centro de Rehabilitación y Terapia Física”, también hace falta una escuela a nivel técnico o licenciatura en terapia física, ya que en el distrito federal y el valle de México existen aproximadamente unos 6 planteles dedicadas a esta carrera, cosa que no es suficiente para la cantidad de población existente en estas 2 entidades y en todo el país, por lo que se propone crear dentro del mismo centro una unidad de enseñanza teórica - practica, para la carrera de “licenciatura en terapia física” y “terapia Ocupacional” . Por otro lado también se propone un taller de prótesis y órtesis, que sea autosuficiente en el sentido económico, que ayude a las personas mientras que estas no consigan trabajo y a la vez satisfagan la demanda interna de piezas y reparaciones de prótesis.

⁹ La distribución territorial de la población en México <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/Lapoblacion/07.pdf>

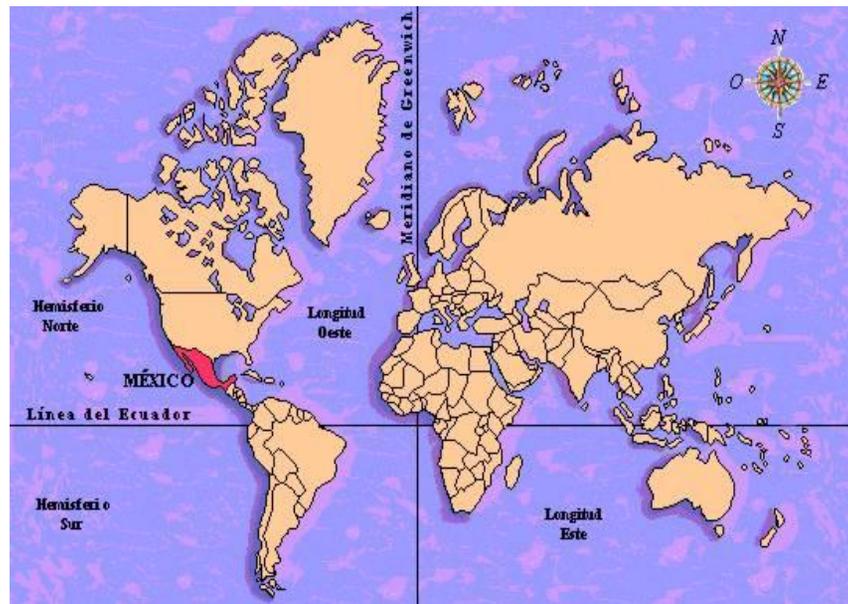


CAPITULO 4

INVESTIGACION GENERAL

4.1.- MEDIO FÍSICO

4.1.1.- LOCALIZACIÓN



Las **coordenadas extremas** que enmarcan el territorio mexicano son:

Norte: $32^{\circ} 43' 06''$ latitud norte, en el Monumento 206, en la frontera con los Estados Unidos de América.

Sur: $14^{\circ} 32' 27''$ latitud norte, en la desembocadura del río Suchiate, frontera con Guatemala.

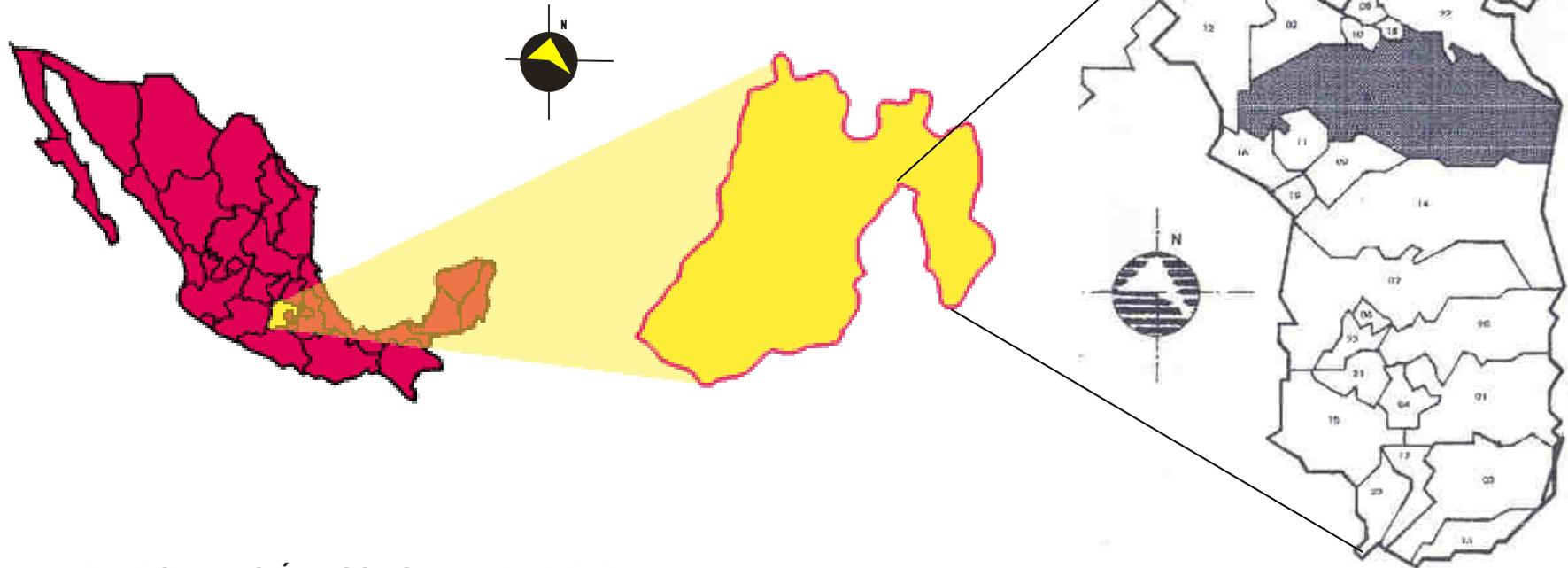
Este: $86^{\circ} 42' 36''$ longitud oeste, en el extremo sureste de la Isla Mujeres.

Oeste: $118^{\circ} 27' 24''$ longitud oeste, en la Roca Elefante de la Isla de Guadalupe, en el Océano Pacífico.



Localización Escala Nacional

ESTADO DE MÉXICO



4.1.2.- LOCALIZACIÓN ESC ESTATAL Y REGIONAL

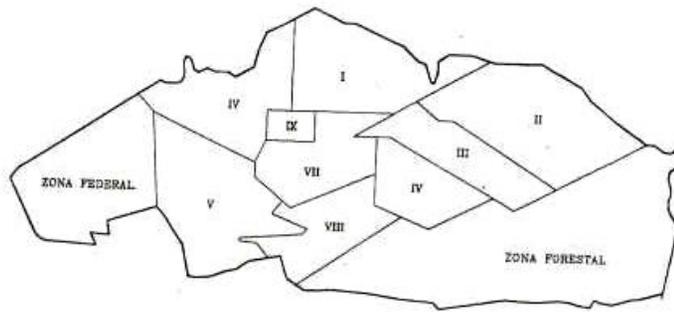
REGIÓN III ESTADO DE MÉXICO

- | | | |
|----------------|----------------------|------------------------|
| 1) Amecameca | 10) Chimalhuacan | 19) Paz La |
| 2) Atenco | 11) Chiconcuac | 20) Temamatla |
| 3) Atlauta | 12) Ecatepec | 21) Tenango del aire |
| 4) Apayango | 13) Ecatingo | 22) Tepetlaoxtoc |
| 5) Coacalco | 14) Ixtapaluca | 23) Tepetlixta |
| 6) Cocotitlán | 15) Juchitepec | 24) Texcoco |
| 7) Chalco | 16) Nezahualcoyotl | 25) Tlalmanalco |
| 8) Chautla | 17) Ozumba | |
| 9) Chicoloapan | 18) Papalotla | |

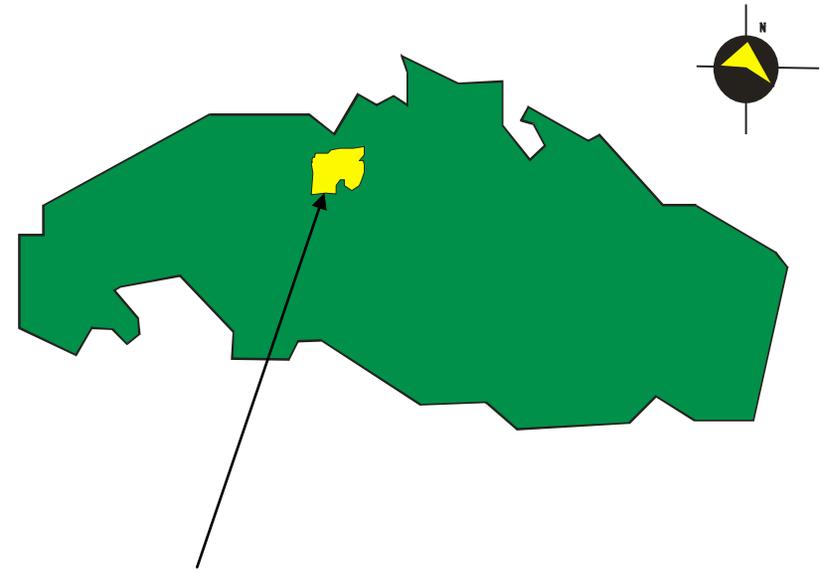


4.1.3.- LOCALIZACIÓN ESC. ZONA DE LA CIUDAD

ZONA V	ZONA VI	ZONA VII	ZONA VIII
Coatzacoahuac Cuauhtlan Moximillo San Bernardino Boyeras Col. del Trabajo Santa Martha	Santa Cruz de Abajo San Felipe Hera Palacio La Magdalena Tocula	Bellavista Unidad Norte Pueblo Cooperativo San Diego San Sebastián La Trinidad San Luis Huexotla San Mateo Huexotla San Nicolás Huexotla	El Tejocote Lomas de Cristo Lomas de San Esteban Sector Popular Lázaro Cárdenas
			ZONA IX
			Ciudad de Texcoco de Mora



TEXCOCO

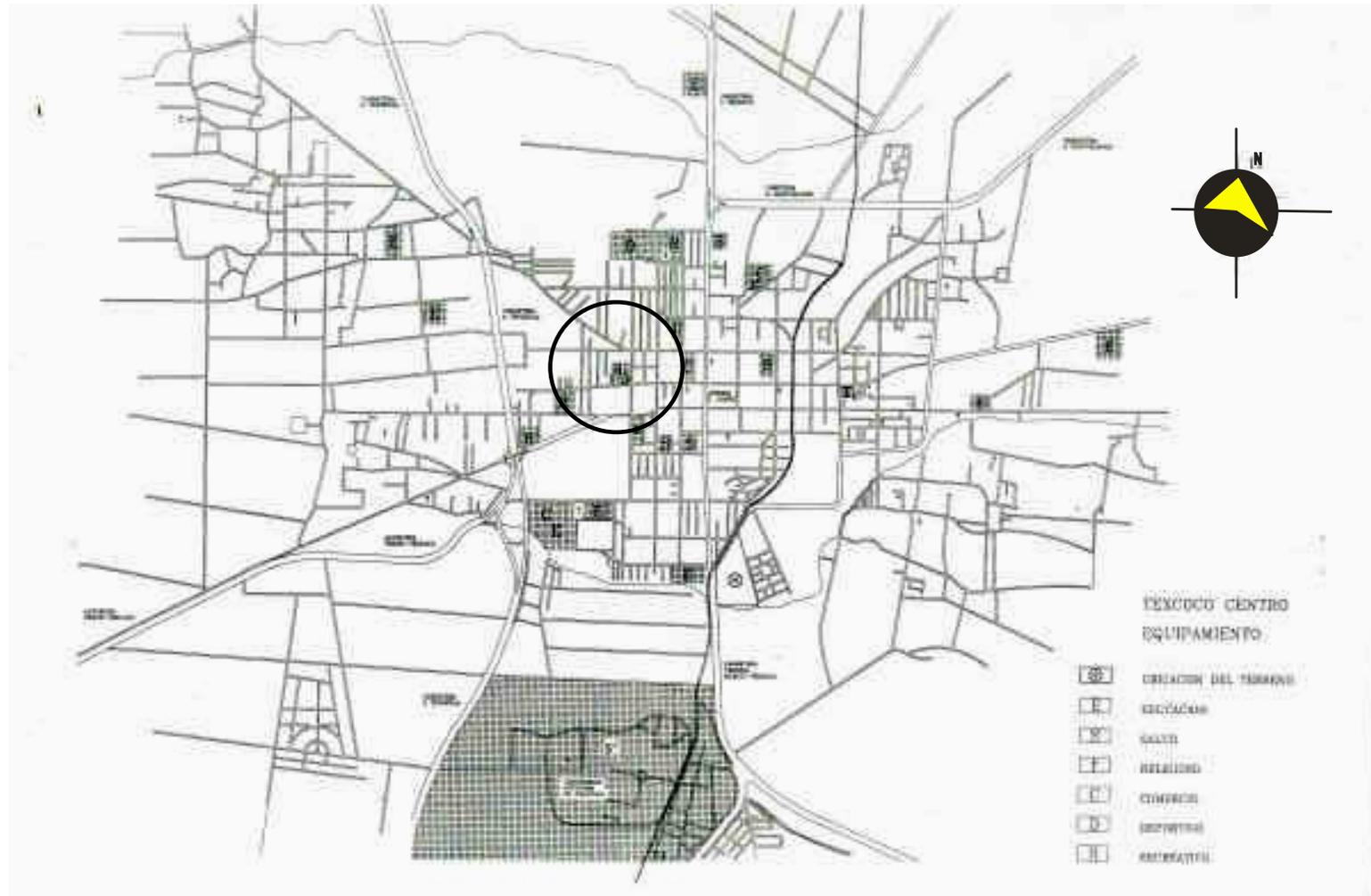


Ubicación de la ciudad de Texcoco dentro del municipio

Municipio de Texcoco



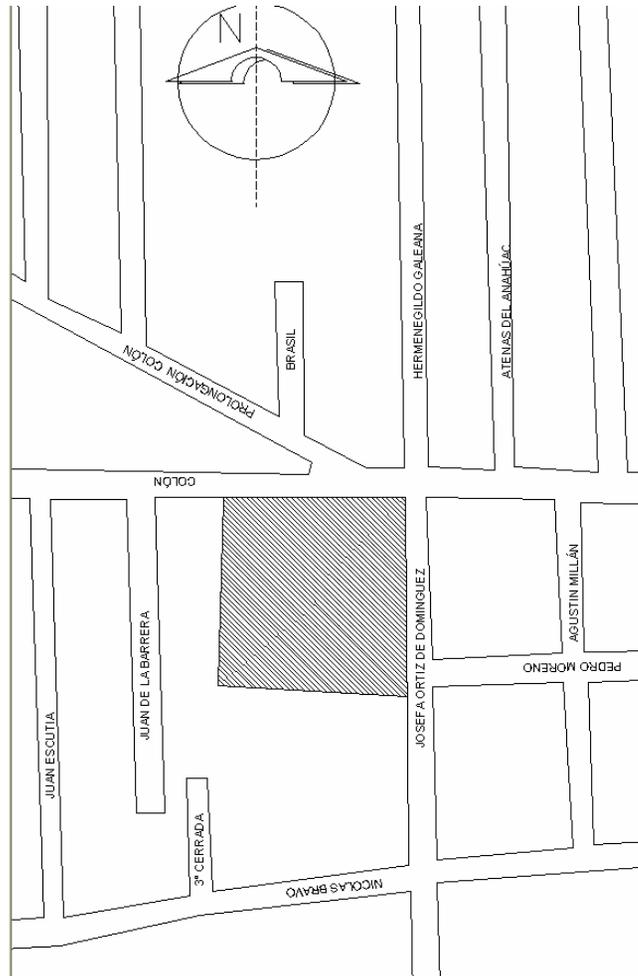
LOCALIZACIÓN



Ciudad de Texcoco



ESC. PARTICULAR DEL TERRENO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

Calle de Josefa Ortiz de Domínguez S/n.

Entre las calles de Colón y Nicolás Bravo,

en la colonia Niños Héroes, en Texcoco Edo. De México.



VISTA AÉREA DE LA CIUDAD DE TEXCOCO



4.1.4.- GEOGRAFÍA

El municipio de Texcoco se localiza al oriente del Estado de México, colinda al Norte con los municipios de Atenco, Chiconcuac, Papalotla, y Tepetlaoxtoc; al sur con Chimalhuacan, San Vicente Chicoloapan e Ixtapaluca, al Oriente con el estado de Puebla y al poniente con los municipios de Nezahualcoyotl y Ecatepec.

Oficialmente el municipio de Texcoco tiene una extensión territorial de 418.69 kilómetros cuadrados. La altitud de la cabecera municipal alcanza los 2,250 m.s.n.m., su clima se considera templado semiseco, con una temperatura media anual de 15.9 °C y una precipitación media anual de 686.0 mm.

Texcoco cuenta con 66 asentamientos humanos más la cabecera municipal, de estas 12 son consideradas urbanas.

Sus coordenadas geográficas son las siguientes:

	Mínima	Máxima
Longitud	98° 39' 27"	99° 1' 45"
Latitud	19° 23' 43"	19° 33' 44"

4.1.5.- OROGRAFÍA

El municipio de Texcoco muestra una orografía muy accidentada, presentando formaciones tales como: sierras, lomeríos y llanuras.



La sierra nevada forma la zona montañosa y se localiza en la porción oriental del municipio. La zona de lomeríos se localiza en las estribaciones de la sierra nevada. Las llanuras (denominadas norte y sur) se ubican en la porción occidental del municipio y la llamada costa chica.

En el terreno.- Al nivel del terreno, la orografía el terreno es plana regular con una leve pendiente hacia la parte de la esquina sur - oeste, de un 0.2%, existe vegetación tipo arbustos y construcciones en la esquina sin valor arquitectónico dentro del terreno y cuyas estructuras serán demolidas para la construcción del Centro de Rehabilitación y Fisioterapia.

4.1.5.1.- SUELO DEL TERRENO

En el terreno.- El estudio de suelo indica que el suelo del lugar está constituido en una capa de tierra vegetal con promedio de 35 cm. de espesor promedio, siguiendo una capa sedimentaria con una profundidad de 2 m. máximo y siguiendo una capa de material sólido. La capacidad de resistencia el terreno es de 7.0 ton/cm².

4.1.6.- HIDROGRAFÍA

A la región hidrológica “Alto Pánuco” corresponde la mayor parte del municipio a excepción de una pequeña porción que corresponde a la región del “Río Balsas”. La zona Texcoco forma parte de la Cuenca del Valle de México; aún representa lo que fue el Lago de Texcoco, donde fluyen las aguas de la vertiente occidental de la sierra nevada. Cuenta con varios ríos que sólo lleva agua durante la época de lluvias.

Recursos hidrológicos subterráneos correspondientes a la zona Texcoco, los acuíferos se localizan en rocas basálticas y sedimentos aluviales y lacustres, tienen recarga tanto vertical como horizontal.



El municipio se encuentra en zona de veda rígida, de perforación de pozos, debido a la sobre-explotación de los mantos; los mantos acuíferos tienen abatimiento de 1.4 m. Por año. La precipitación pluvial se presenta entre los meses de Marzo a septiembre.

4.1.7.- CLIMA.

El clima del municipio es templado-semiseco con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 15.9° C.

4.1.8.- VIENTOS

Vientos provenientes del Noreste que alcanzan velocidades máximas de 35 km/hr.

4.1.9.- FLORA

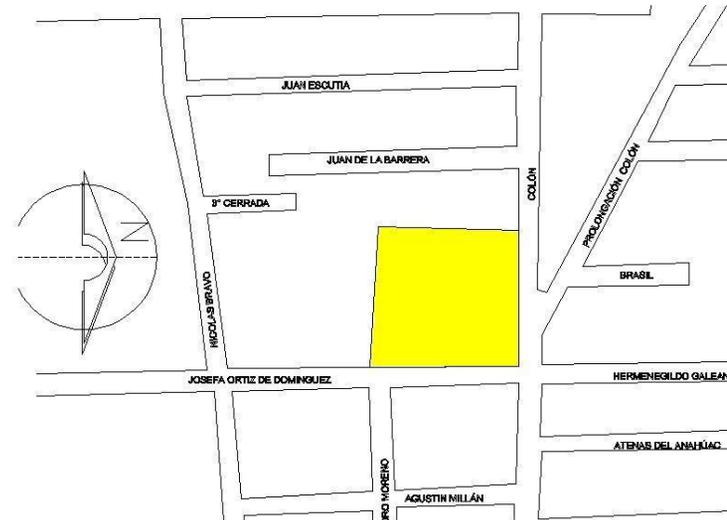
Por su clima templado y su altura sobre el nivel del mar el municipio cuenta con una flora propia de estas regiones. Así tenemos en el Monte Tláloc oyamel, encino, y otras coníferas, aunque no en cantidad suficiente para una explotación importante. Hace mucho se explotó sin ninguna consideración racional, convirtiendo sus árboles en vigas y morillos, ahora se sufren las consecuencias, para remediar esto y mejorar la alimentación de los mantos freáticos se está reforestando.

El clima es propicio para árboles como: pirul, sauce, fresno, nogal, tejocote, capulín, chabacano, olivo, manzano e higo. En cuanto a las plantas y flores, crecen: rosas, claveles, alcatraces, gladiolos, ayapangos, nube, margaritas, margaritones, violetas, bugambilias, nardos, azucenas ente otros. Hace más o menos cincuenta años, se cultivan con propósito comercial: tulipán, pompón, crisantemo y clavel, con magníficos resultados.

Desde tiempos antiguos se recoge maíz, legumbres, trigo, cebada, alfalfa y zacatón, así como magueyes y nopales.



En el terreno.- A nivel particular solo existen algunos arbustos, sin árboles u otro tipo de plantas, dado que este terreno esta siendo utilizado como estacionamiento y pensión de camiones.





4.1.10.- FAUNA.

El municipio contó con una fauna abundante que tiende a desaparecer o que de plano ha desaparecido, como el venado, coyote y ocelote. Se conservan silvestres: conejo, liebre, cacomiztle, tejón, ardilla, tuza, rata de campo, etc. En cuanto a animales domésticos se encuentran los ordinarios.

Los reptiles también casi han desaparecido y sólo quedan algunos como la víbora de cascabel. Por ser zona lacustre, hubo en forma abundante viborillas de agua, inofensivas, que están por extinguirse. Lo mismo pasa con el “cencuate”, reptil de 35 a 50 cm., no venenoso que en algunas regiones se consume como alimento.

De las aves se han extinguido el halcón, águila, zopilote, y gavilán. Se conservan las comunes: golondrinas, gorriones, urracas, colibríes, canarios, palomas, etc. Hasta hace unos años el lago era una de las principales fuentes de alimentación para el municipio, había pescado blanco “criollo”, trucha, juiles, ranas y acociles. Actualmente casi todas estas especies han desaparecido.

También los insectos se han aminorado a causa del deterioro ambiental, sólo tenemos mariposas, libélulas, abejas, zancudos, alacranes, hormigas, moscas y mosquitos.

Deteriora el ambiente el smog producido por los medios de transporte que han incrementado el crecimiento de la población, el polvo del extinto lago y otros desechos. Como consecuencia se padecen enfermedades que atacan a los ojos, estómago y vías respiratorias.

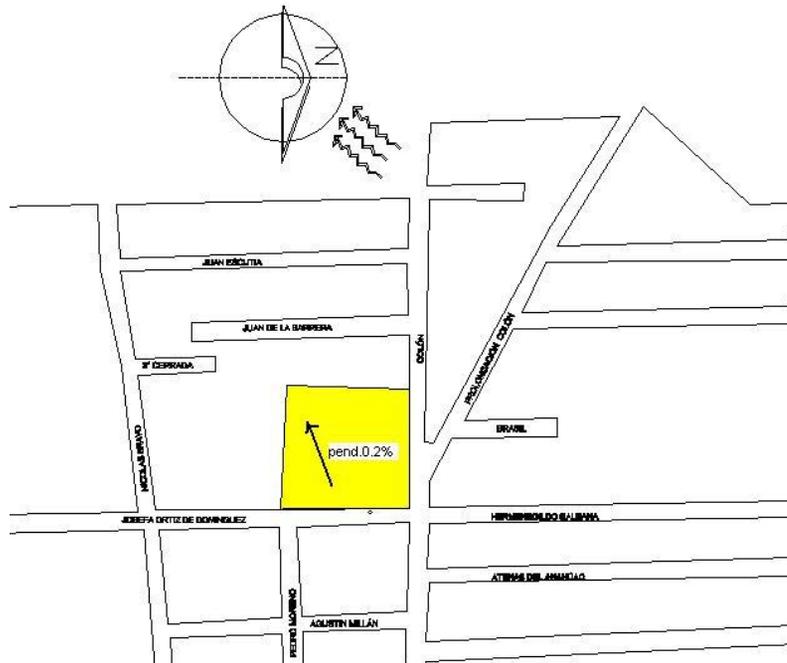


4.1.11 CONCLUSIONES

El medio físico en la región de Texcoco es ideal para la habitabilidad del hombre, constituye un factor importante para el diseño arquitectónico, ya que marca las necesidades, las posibilidades y las soluciones de elementos arquitectónicos.

Tal es el caso de tener un clima semiseco templado lo que nos permite poder tener techos planos con captación de agua pluvial (ya que llueve poco y es posible ocupar para los servicios esta agua de lluvia) así como pensar en un esquema donde predomine el macizo sobre el vano.

Además conocer los tipos de flora da la pauta para el diseño de jardines y áreas interiores con plantas y árboles originarios del lugar.



- El terreno es plano con un ligero hundimiento hacia la parte sur- poniente del mismo no mayor a 35 cm. Sin alteraciones de nivel importantes.
- Vientos Dominantes provenientes del noroeste con velocidad promedio de 35 km/hr.
- Resistencia del terreno de 7.0 ton/cm²
- Sin vegetación importante dentro del terreno ni sobre banqueta.



4.2.- MEDIO URBANO

4.2.1.- INFRAESTRUCTURA

A nivel municipal:

Un panorama global de la infraestructura del municipio lo proporciona la información relativa a carreteras, servicio postal y telefónico y el consumo de energía eléctrica que se detalla en el cuadro siguiente, en el que también se incluyen cifras de transporte, básicamente de vehículos registrados en el municipio.

VEHÍCULOS:	
AUTOS PARTICULARES	29,831
AUTOS PÚBLICOS	1,050
CAMIONETA Y CAMIONES	10,156
OTROS	238
TOTAL	41,275
ENERGÍA ELÉCTRICA.	
USUARIOS	29,180
MILES DE KWH POR AÑO	106,371
SERVICIO POSTAL:	
ADMINISTRACIONES	2
SUCURSALES	0
AGENCIAS	2
SERVICIOS TELEFÓNICOS:	
APARATOS	22,938
LÍNEAS	10,392

KM DE CARRETERAS.	
PAVIMENTADAS	96
REVESTIDAS Y RURALES	8
TOTAL	104

Fuente: Gobierno del Estado de México, (inédito). Estadística Básica Municipal 2002, Texcoco; GEM, SFYP, IIIGCEM: Toluca, México. (MIMEO).



La información anterior permite obtener indicadores que reflejan la disponibilidad relativa de infraestructura en el municipio y facilitan su comparación con la situación global imperante en el Estado.

	MUNICIPIO TEXCOCO	EDO. DE MÉXICO
HABITANTE POR LÍNEA TELEFÓNICA	13.5	21.7
HABITANTES POR VEHÍCULO	3.4	8.1
KWH POR HABITANTE	757.8	908.1
KM. DE CARRERA POR KM2	0.2	0.4

Fuente: Gobierno del Estado de México, (inédito). Estadística Básica Municipal 2002, Texcoco; GEM, SFYP, III GECEM: Toluca, México. (MIMEO).

A nivel de zona:

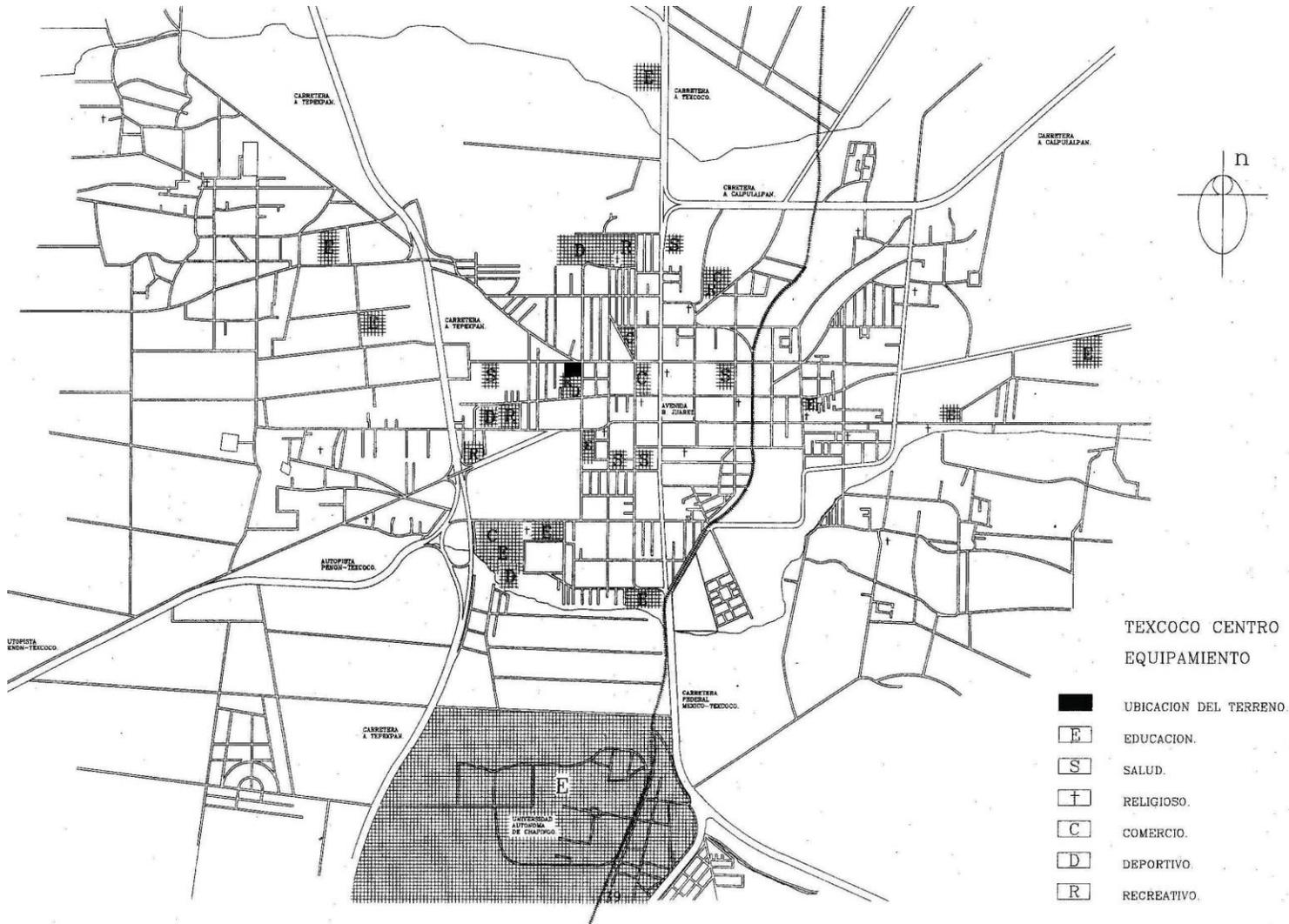
La infraestructura en la zona del terreno está dotada de lo siguiente:

- **AGUA:** Existe la red de agua potable, pasa sobre las calles de Josefa O. De Domínguez y Prolongación Colón
- **ELECTRICIDAD:** Sobre la calle de Josefa O. de Domínguez cables de Alta y baja tensión.
- **DRENAJE:** Existente, profundidad de la red a 2.30 Mts. Del nivel de banqueta sobre la calle de Josefa O. De Domínguez
- **TELÉFONO:** Existente. Red telefónica mediante postes en banqueta, sobre las calles de Josefa O. De Domínguez y Colón.
- **CIRCULACIÓN:** Circulación vehicular.....media, 40 carros por minuto promedio
Circulación peatonal.....media, 25 personas por minuto Prom.



4.2.2.- EQUIPAMIENTO

Equipamiento urbano Cd. De Texcoco





TRANSPORTE: Privado y público (taxis, combis, microbuses) que circulan todos los días sobre la calle de Josefa O. De Domínguez que se ha convertido en una de las principales avenidas de la ciudad, sobre esta calle pasan de salida o de regreso varias rutas de peseros y microbuses, lo cual hace que el terreno este bien comunicado con todo el municipio y sus alrededores.





4.2.3.-USO DE SUELO

En el municipio: La distribución del uso de suelo del municipio se presenta en el siguiente cuadro:

ESTRUCTURA DEL USO DEL SUELO		
CONCEPTO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Total	41,869.4	100.00
Agrícola	10,780.0	25.75
Temporal	5,656.4	13.51
Riego	4,210.6	10.06
Tierras ociosas	913.0	2.18
Pecuario	3,616.9	8.64
Intensivo	93.8	0.22
Extensivo	3,523.1	8.41
Forestal	13,556.1	32.38
Bosques	13,265.4	31.68
Arbustiva	290.7	0.69
Urbano	2,175.0	5.19
Industrial	90.8	0.22
Erosionado	7,026.4	16.78
Cuerpos de Agua	25.4	0.06
Otros usos	4,598.8	10.98

Fuente: Gobierno del Estado de México, (inédito). Estadística Básica Municipal 2002, Texcoco; GEM, SFYP, IIIGCEM: Toluca, México. (MIMEO).



Las cifras y su distribución porcentual reflejan la importancia del sector forestal en el municipio.

En relación al sector agrícola, en el ciclo primavera-verano 1999 se sembraron 9,866 de las 10,780 hectáreas agrícolas disponibles, destacando como cultivo principal el maíz, con 4,791 hectáreas (49%). Le siguen en importancia los cultivos de alfalfa y cebada, con 1,415 y 1,294 hectáreas respectivamente.

De las 13,556 hectáreas forestales, 98% corresponde a bosques y el resto a superficie arbustiva.

La actividad pecuaria del municipio, así como la participación relativa respecto del total estatal se presenta en el siguiente cuadro.

	BOVINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	EQUINO	GUAJOLOTES	OTRAS AVES	COLMENAS	CONEJOS
TOTAL	4,335	2,455	19,102	363	3,414	25,399	8,102,	3,513	529
% Edo.	0.66%	0.38%	2.43%	0.20%	1.37%	0.21%	1.25%	0.41%	0.45%

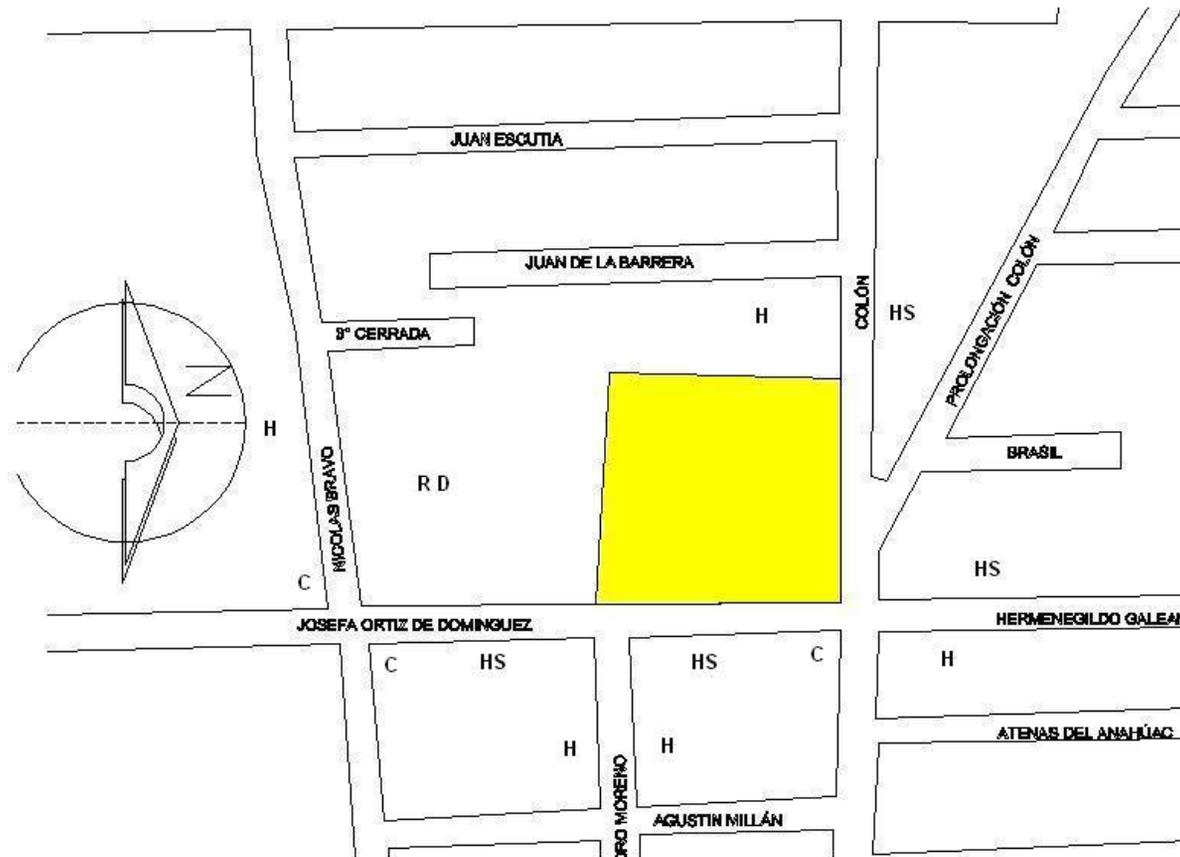
Fuente: Censo Pecuario del Estado de México INEGI 2000

Es importante mencionar también el uso de suelo en la ciudad de Texcoco esta distribuido de la siguiente forma: 33.6% a vivienda, 1% a pequeña industria, 12.7% a equipamiento, 3% a recreación y áreas verdes, 10.4% a usos agropecuarios y 27.3 a lotes baldíos.



En el terreno:

El terreno tiene un uso de suelo “H200B Habitacional mezclado con actividades terciarias y que entre sus gamas de usos es permitido el uso de suelo para unidades de rehabilitación físico mental”, por lo que no existe ningún problema de uso de suelo para este tipo de edificación.



Simbología:

- H Uso habitacional
- HS Habitacional con servicios
- S servicios
- R Recreación
- D Deportivos
- C Comercio



4.2.4.- ESTRUCTURA URBANA

4.2.4.1.- ESPACIOS PÚBLICOS:

Existen en la zona de influencia (radio de 1km.) espacios de uso común como son calles y banquetas pavimentadas, existe el Centro de desarrollo social del Seguro Social, el cual es un lugar público de cultura y recreación, No existe ningún tipo de parque recreativo y pocas áreas verdes. Dentro de este radio también se encuentra el Jardín y la Plaza Central de la ciudad, los cuales han sido remodelados.

4.2.4.2.-CONTEXTO DEL LUGAR:

PAISAJE, ECOLOGÍA: Poca vegetación, algunos árboles en aceras.

ESTILO ARQUITECTÓNICO: ecléctico, inclinándose más a la arquitectura vernácula.

TRAZA URBANA: De tipo regular ortogonal, calles con orientación de Norte a sur y de Este a Oeste.

Ancho de calle de Josefa O. de Domínguez de 8.50 m.

Ancho de calle de Colón de 9.00 m.

4.2.5.- CONTEXTO URBANO

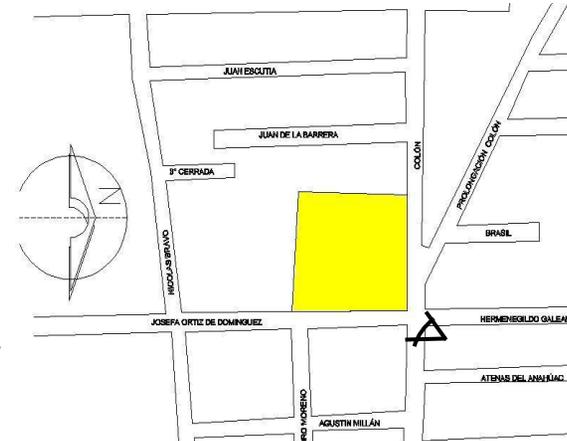
Composición urbana: Altura promedio 5.50 m., 1 a 2 niveles, ancho de la calle 10 m ancho de la banqueta 2.50 m.

Ancho de los predios en promedio 10 m.

Elementos formales: tinacos ocultos, techos verticales, textura rugosa.

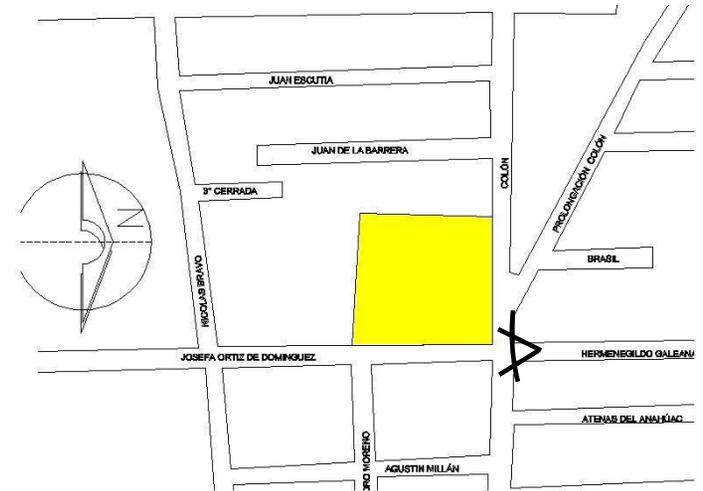


Elementos predominantes: color blanco, y colores ocres en fachada, ventanas en su mayoría rectangulares horizontales comercio en fachadas.



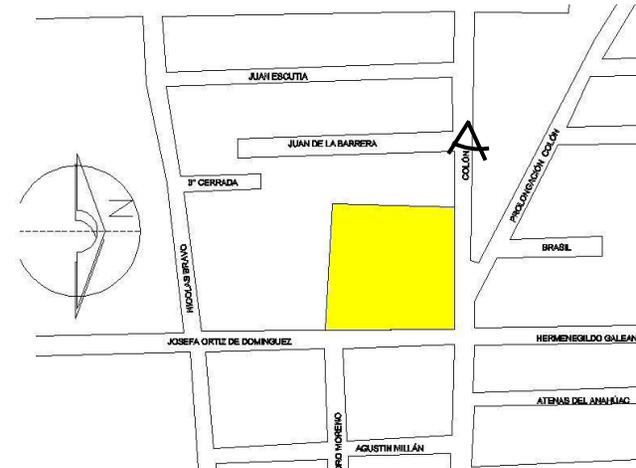
Vista del terreno viendo la esquina de la Calle Josefa O. de Domínguez y Colón. Se aprecian construcciones en la esquina del terreno que serán demolidas. Base de taxi ubicada sobre la calle de Colón.





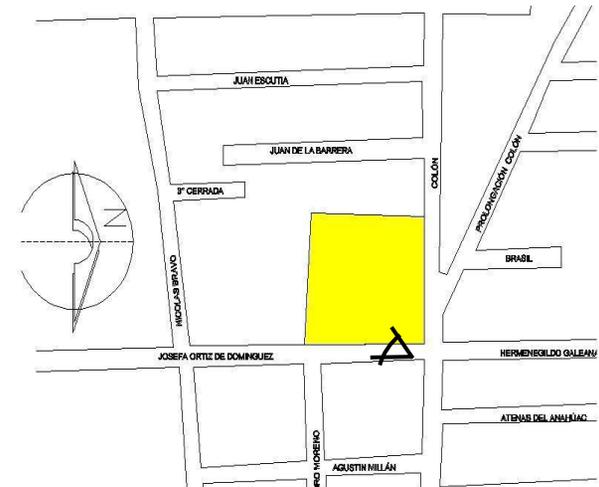
Vista desde la esquina de Hermenegildo Galeana y Colón hacia la calle de Josefa O. de Domínguez

Se observa comercio en la esquina y medios de transporte. El terreno tiene barda en su perímetro.

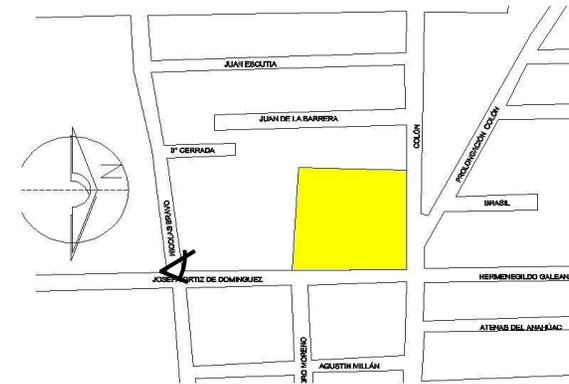


Vista desde la calle de Colón. En primer plano el conjunto habitacional que se encuentra detrás del terreno.

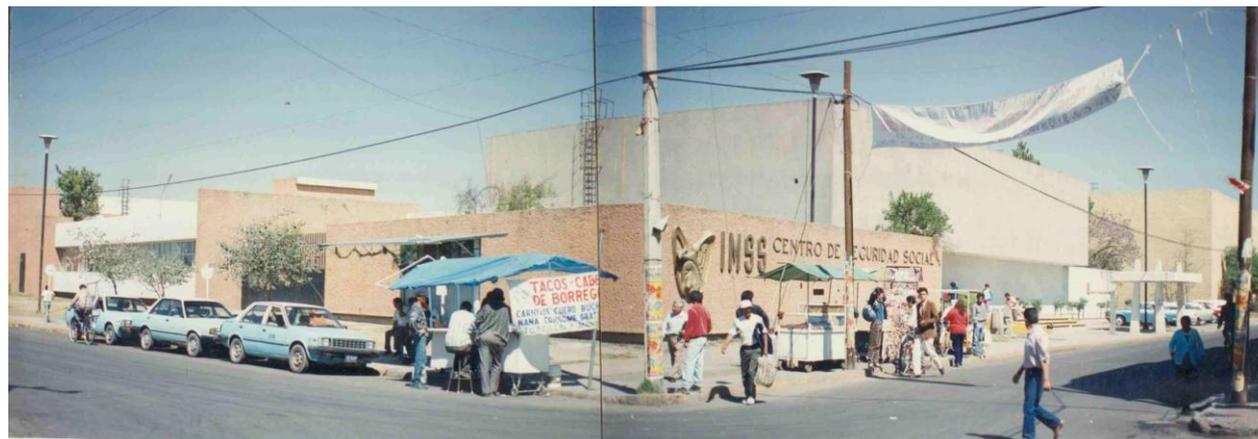
Se aprecia la barda de tabique rojo que delimita el terreno. Al fondo de la foto.

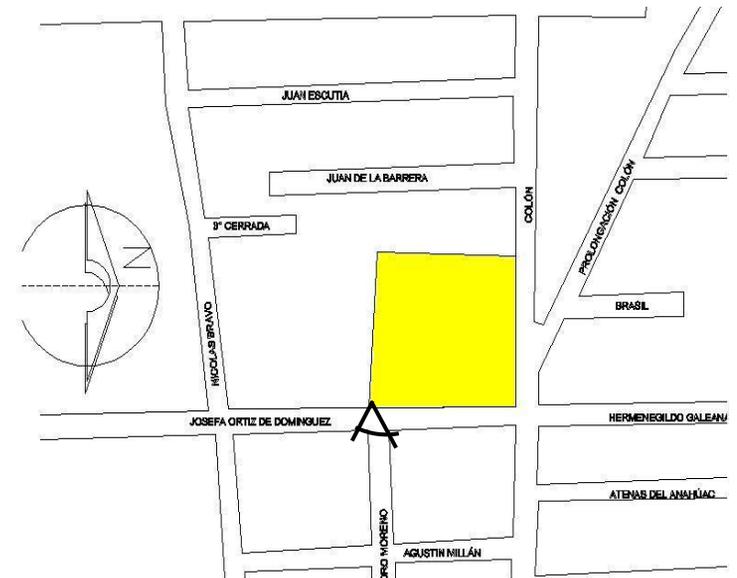


Vista desde la calle de Josefa O. de Domínguez, se aprecia la barda perimetral y al fondo las instalaciones del Centro de Seguridad Social del IMSS.



Vista desde la esquina de Josefa O. de Dominguez y Nicolas Bravo. Se aprecia la esquina del Centro de Seguridad Social del IMSS. En la foto de abajo la misma vista pero tomada en 1996.





Vista desde la esquina del terreno de la calle Pedro Moreno que esta perpendicular al terreno. Ancho de calle de 10 m. Esta calle funciona de entrada y salida de la terminal de microbuses que se encuentra al fondo.



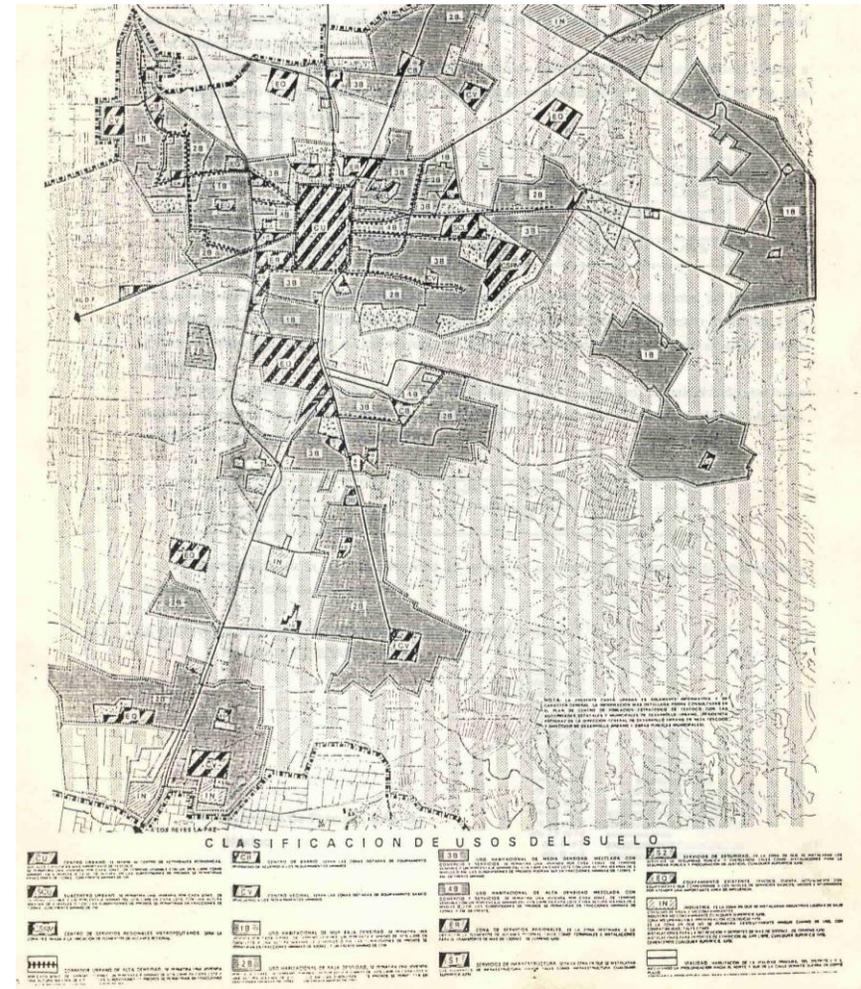
PLAN DE CENTRO ESTRATÉGICO DE POBLACIÓN DE TEXCOCO

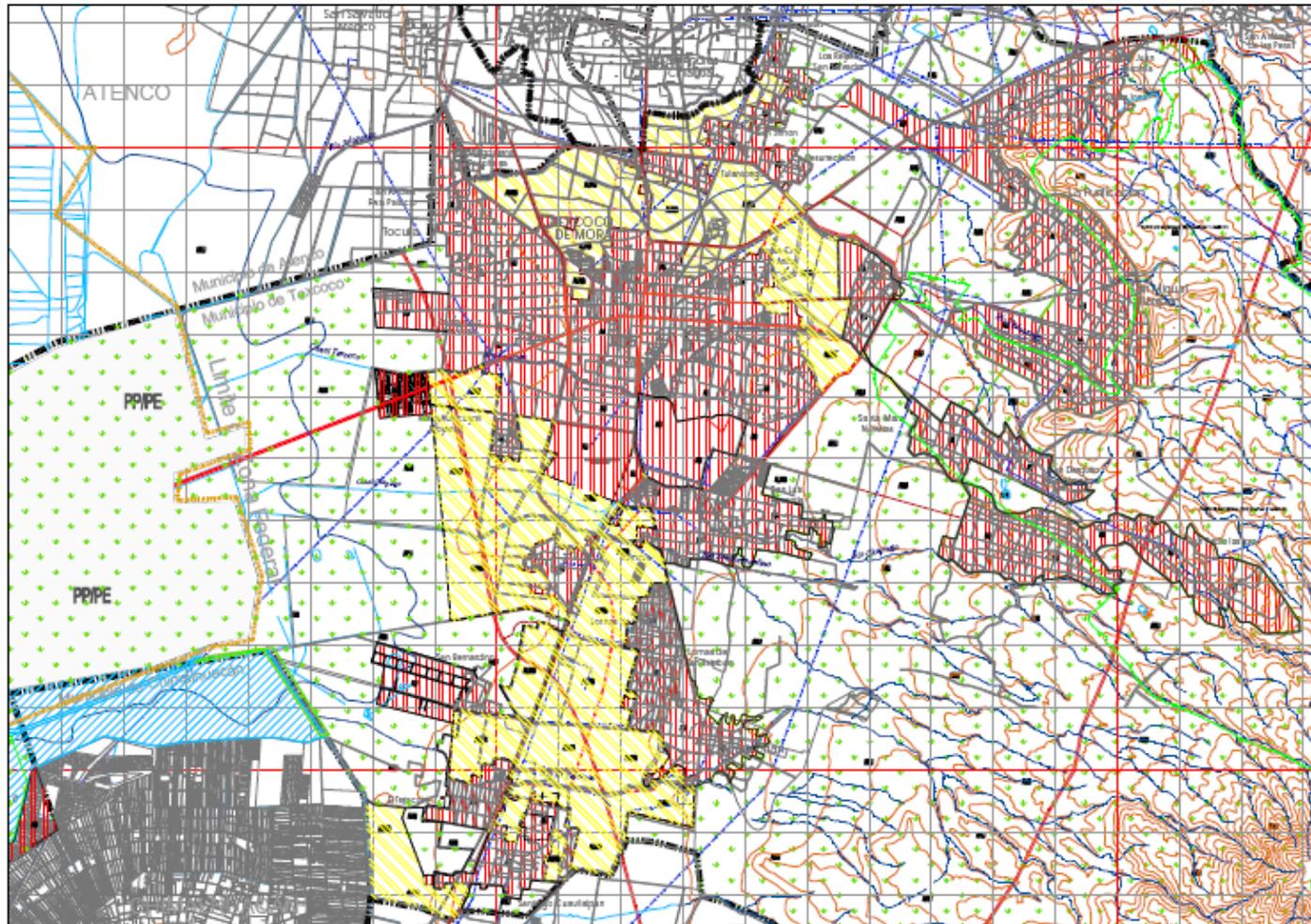
4.2.6.- NORMATIVIDAD

El terreno esta fuera del área del centro histórico de la ciudad de Texcoco por lo que no se rige por la normatividad con respecto a un estilo de arquitectura en la zona, sin embargo hay una marcada utilización de macizo sobre vano.

PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CD DE TEXCOCO.

Indica que el terreno esta en una zona marcada como H200B, (uso habitacional mezclado con actividades terciarias), en donde si se puede tener este servicio.





LEYENDA

- AREA URBANA
- AREA URBANIZABLE
- AREA NO URBANIZABLE
- LMITE DE AREA
- PLANE PLAN PARCIAL/PROYECTO ESPECIAL

datos de aprobación y publicación

Participación en el Registro Público de la Propiedad

Simbología Gráfica

Fecha: Junio 2003

Estado: E-1A

Clasificación del territorio: E-1A

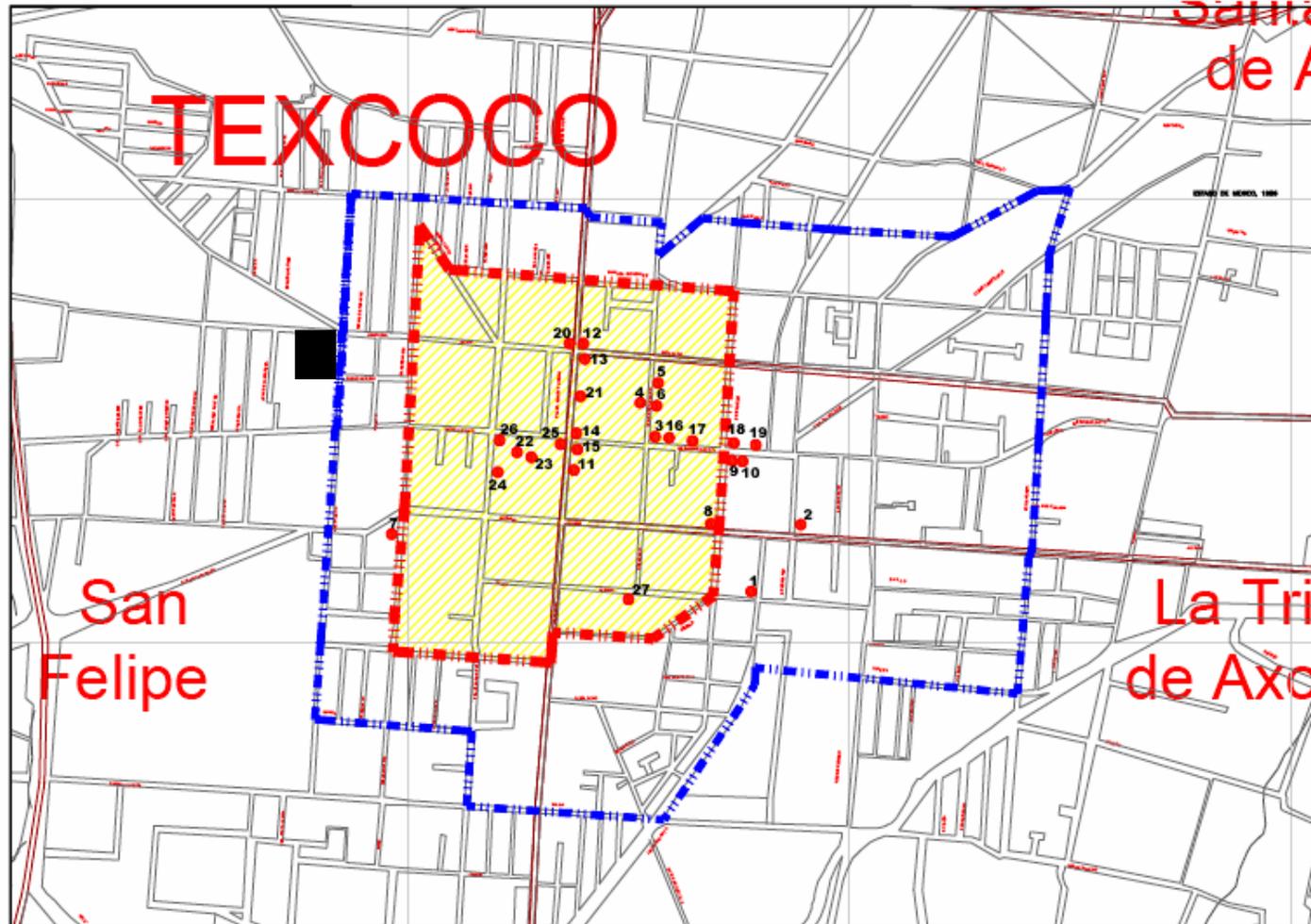
Estado de México

Gobierno del Estado de México
Secretaría de Desarrollo Urbano
y Vivienda

H. Ayuntamiento
de
Texcoco

Plan Municipal de Desarrollo Urbano

Texcoco
Estado de México



Simbología:

- POLÍGONO DE PROTECCIÓN "A", comprende el trazo original de la zonificación y el mayor acortamiento de líneas con eloter perfiladas.
- ZONA DE PROTECCIÓN
- POLÍGONO DE PROTECCIÓN "B", coincide con un conjunto de lotes, calles y predios, dentro de una zona de protección, con un número de parcelas numeradas.

1 PARCELOS CATALOGADAS POR EL INAI, Catálogo de monumentos históricos, Datos de Mayo 1987

No.	Integrado por el INAI	Área
1	ALCANTARILLA	10
2	ALCANTARILLA	10
3	ALCANTARILLA	10
4	CASA COMERCIAL	10
5	ALCANTARILLA	10
6	ALCANTARILLA	10
7	ALCANTARILLA	10
8	ALCANTARILLA	10
9	ALCANTARILLA	10
10	ALCANTARILLA	10
11	ALCANTARILLA	10
12	ALCANTARILLA	10
13	ALCANTARILLA	10
14	ALCANTARILLA	10
15	ALCANTARILLA	10
16	ALCANTARILLA	10
17	ALCANTARILLA	10
18	ALCANTARILLA	10
19	ALCANTARILLA	10
20	ALCANTARILLA	10
21	ALCANTARILLA	10
22	ALCANTARILLA	10
23	ALCANTARILLA	10
24	ALCANTARILLA	10
25	ALCANTARILLA	10
26	ALCANTARILLA	10
27	ALCANTARILLA	10
28	ALCANTARILLA	10
29	ALCANTARILLA	10
30	ALCANTARILLA	10
31	ALCANTARILLA	10
32	ALCANTARILLA	10
33	ALCANTARILLA	10
34	ALCANTARILLA	10
35	ALCANTARILLA	10
36	ALCANTARILLA	10
37	ALCANTARILLA	10
38	ALCANTARILLA	10
39	ALCANTARILLA	10
40	ALCANTARILLA	10
41	ALCANTARILLA	10
42	ALCANTARILLA	10
43	ALCANTARILLA	10
44	ALCANTARILLA	10
45	ALCANTARILLA	10
46	ALCANTARILLA	10
47	ALCANTARILLA	10
48	ALCANTARILLA	10
49	ALCANTARILLA	10
50	ALCANTARILLA	10

datos de aprobación y publicación:

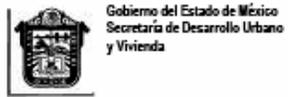
Inscripción en el Registro Público de la Propiedad

Escala:

fecha: septiembre 2003 **escala:** 1:5000

orientación:

nombre del plano: IMAGEN URBANA, Patrimonio histórico construido **clave:** E-6A-aP



Plan Municipal de Desarrollo Urbano

Texcoco de Mora
Estado de Mexico



4.2.7 Conclusiones.

La infraestructura en alrededor del terreno esta completa, se cuenta con líneas de electricidad de mediano y bajo voltaje, red telefónica, de drenaje y red de agua potable.

En cuanto a equipamiento urbano también existe, se propone complementar la iluminación artificial de las calles a las que da colindancia el terreno.

El uso de suelo indica que el terreno esta en una zona marcada como H200B, (uso habitacional mezclado con actividades terciarias)

En cuanto al contexto urbano tenemos que estamos fuera del límite del cinturón “B” del centro histórico de la ciudad de Texcoco, por lo que no se tiene la normatividad que rige al centro. Tenemos también una fuerte influencia de la silueta del Centro de Seguridad social del IMSS que esta adyacente al terreno y del cual tomaremos los elementos formales de volumen para integrarnos al contexto.



4.3.- MEDIO SOCIO CULTURAL

4.3.1.- LA POBLACIÓN Y SU CRECIMIENTO EN LA CD. DE TEXCOCO

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 1995, la población total del municipio asciende a 173,106 personas y en el periodo 1990-1995 se observa una tasa media de crecimiento anual del 3.78%.

Es importante señalar que para el año 2000, de acuerdo con los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, existían en el municipio un total de 204,102 habitantes, de los cuales 101,635 son hombres y 102,467 son mujeres; esto representa el 49.80% del sexo masculino y el 50.20% del sexo femenino.

AÑO	POBLACIÓN	DENSIDAD (HAB/KM2)	CRECIMIENTO MEDIO ANUAL	PARTICIPACIÓN ESTATAL
1960	46.452	90.69	2.80%	2.24%
1970	68.136	135.32	4.60%	1.58%
1980	109.674	217.81	4.73%	1.40%
1990	140.368	338.32	2.93%	1.42%

Fuente: Gobierno del Estado de México (inédito) proyecciones de población total por municipio del Estado de México 1993-2000 IIIGECM. Toluca, México. (MIMEC).

Este comportamiento de perfil demográfico revela una tasa de incremento poblacional similar a la que se registró a nivel estatal, frente a la obtenida en el municipio en el decenio de los 70, que resultó bastante menor a la del Estado.



	1970	1980	1990	% 80/70	% 90/80
Total	65,317	105,829	140,464	4.49%	6.06%
Hombres	32,547	52,784	70,678	4.83%	2.33%
Mujeres	32,770	52,045	69,786	4.36%	2.40%

Fuente: Gobierno del Estado de México (inédito) proyecciones de población total por municipio del Estado de México 1993-2000 IIIGCEM. Toluca, México. (MIMEC).

La explicación de este comportamiento demográfico se refuerza por el hecho de la corriente migratoria en el municipio. Para 1990, una cifra equivalente a 24.40% de su población nació fuera del Estado de México y, respecto de los mayores de 5 años, únicamente 7.28% no residían en el Estado en 1985. En forma paralela, se observa una caída significativa en la natalidad. Considerando los hijos nacidos vivos por segmento de edad de la madre, las mujeres de 50 a 54 años tuvieron 5.8 hijos, mientras que las de 25 a 29 sólo tenido 1.8.

Este crecimiento en la tasa de natalidad se refleja en la pirámide poblacional del municipio y explica la composición de su estructura.

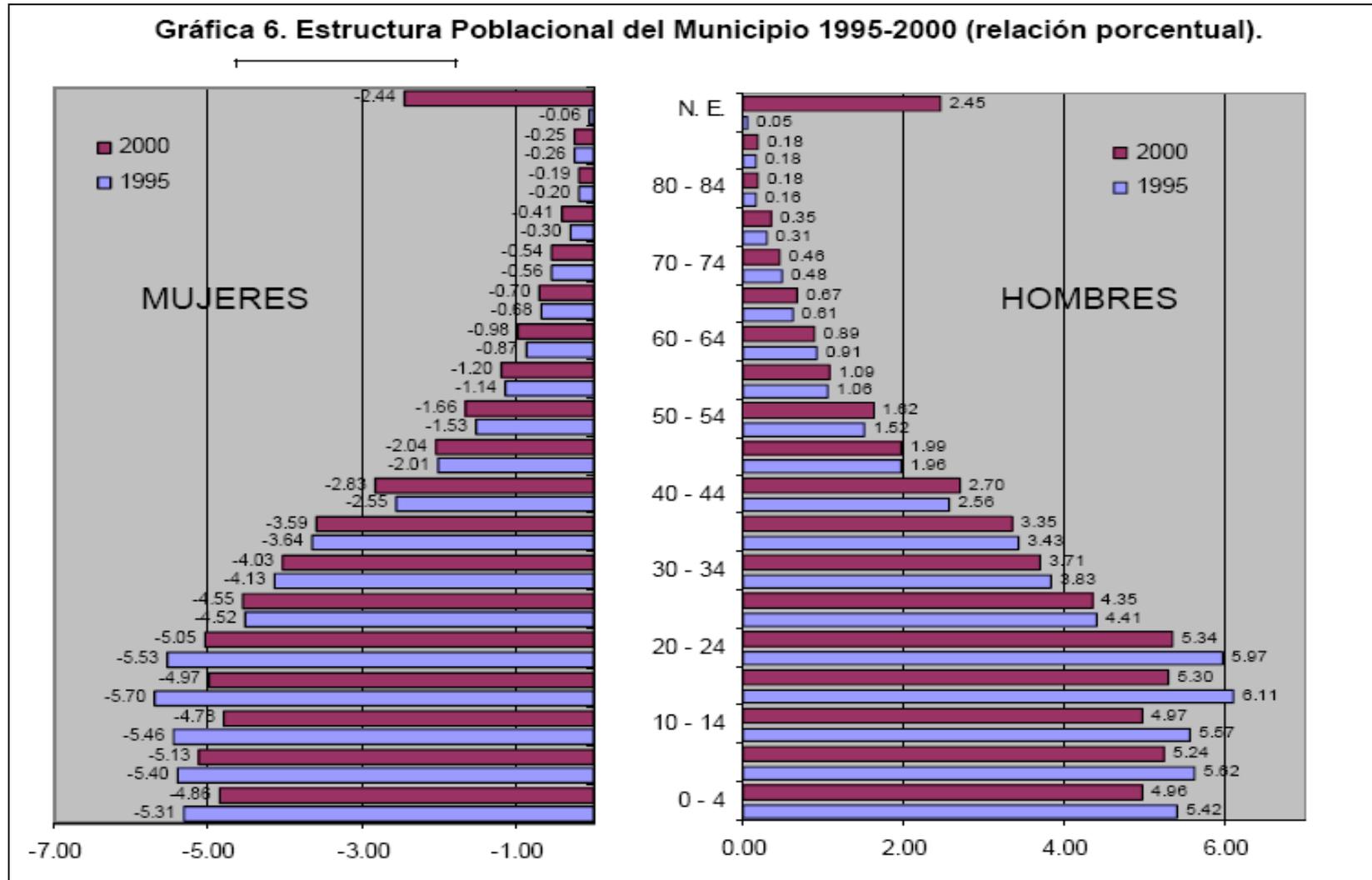
Segmento de edad	20-24	25-29	30-34	40-44	50-54
Promedio de hijos	0.8	1.8	2.8	4.4	5.8

Fuente: Gobierno del Estado de México (inédito) proyecciones de población total por municipio del Estado de México 1993-2000 IIIGCEM. Toluca, México. (MIMEC).



4.3.2.- LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES Y SEXO

PIRÁMIDE DE EDAD Y SEXO



Fuente: Plan municipal de desarrollo urbano de Texcoco Estado de México Junio 2003.



Las tasas de natalidad y mortalidad registradas en el año de 1990 constituyen elementos adicionales importantes para el análisis de la población. En el cuadro siguiente se presenta su comparación con el promedio resultante para el Estado de México, así como los valores que alcanza la tasa de mortalidad infantil. El comportamiento de estas variables, tanto por lo que se refiere a la magnitud de cada una de ellas con su comparación con los promedios estatales, no sólo explican el crecimiento de su población sino que también representan un indicador del nivel de bienestar en que se ubica el municipio.

	Natalidad	Mortalidad	Mortalidad infantil
Texcoco	26.55	4.17	25.16
E. de México	24.52	3.84	35.32

Fuente: Gobierno del Estado de México (inédito) proyecciones de población total por municipio del Estado de México 1993-2000 IIIGCEM. Toluca, México. (MIMEC).

La densidad poblacional en el municipio alcanza la cifra de 335 habitantes por kilómetro cuadrado y en las áreas urbanas se eleva a 5,388 habitantes por kilómetro cuadrado.

4.3.3.- ACTIVIDADES DE LA POBLACIÓN.

De acuerdo con la información censal de 1990 y para la población de 12 años y más, el total ocupado en actividades económicas representa, en el caso del municipio, una proporción menor a la del Estado.

Destaca así mismo una proporción más alta de estudiantes, de donde se deduce una mayor permanencia de la población joven en el sistema educativo, y que explica el bajo porcentaje de mujeres dedicadas a actividades del hogar.



	Texcoco número	%	E. de México %
Ocupados	39,214	39.99%	42.13%
Desocupados	1,121	1.38%	1.28%
Hogar	28,392	27.81%	29.57%
Estudiante	24,758	24.11%	19.53%
Otros	7,824	7.80%	7.48%
Total	100,972	100.00%	100.00%

Fuente: Plan municipal de desarrollo urbano de Texcoco Estado de México 2003.

Destaca el tipo de trabajo que realiza la población ocupada económicamente así como el sector en el cual presta sus servicios. La información para 1990 y sin incluir los no especificados, es la siguiente:

	industrial	Servicios	Agrícola	Total
Profesionales y técnicos	431	5,261	155	5,311
Funcionarios y oficinistas	760	3,196	127	4,256
Comerciantes	659	4,313	91	5,750
Trabajadores agrícolas	53	275	4,208	4,211
Trabajadores industriales	8,571	2,372	68	11,633
Serv. Público y personales	168	1,106	56	1,133
Otros	798	3,330	171	4,443
Total	11,679	21,742	5,227	38,194

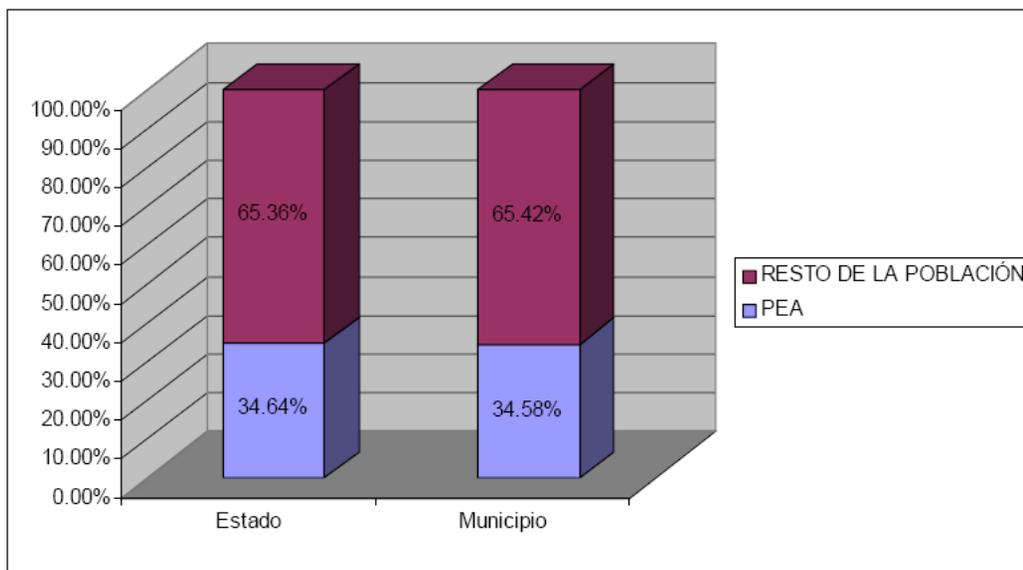
Fuente: Plan municipal de desarrollo urbano de Texcoco Estado de México 2003.



La población económicamente activa (PEA) municipal esta conformada por 144,754 habitantes de los cuales el 48.76% se encuentra ocupado, o sea 69,662 personas realizan alguna actividad vinculada con algún sector productivo; 1.31% se encuentra desocupado y el 50.89% o 73,647 personas se encuentran inactivas. Es importante mencionar que este último rubro supera al porcentaje estatal que se ubica en tan solo 49.74%

La distribución de la población ocupada por sectores de actividad económica revela una estructura porcentual diferente a la del promedio estatal. En el municipio las actividades de servicios tienen una mayor importancia, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfica 9 Relación porcentual de la PEA que refirió laborar al año 2000.

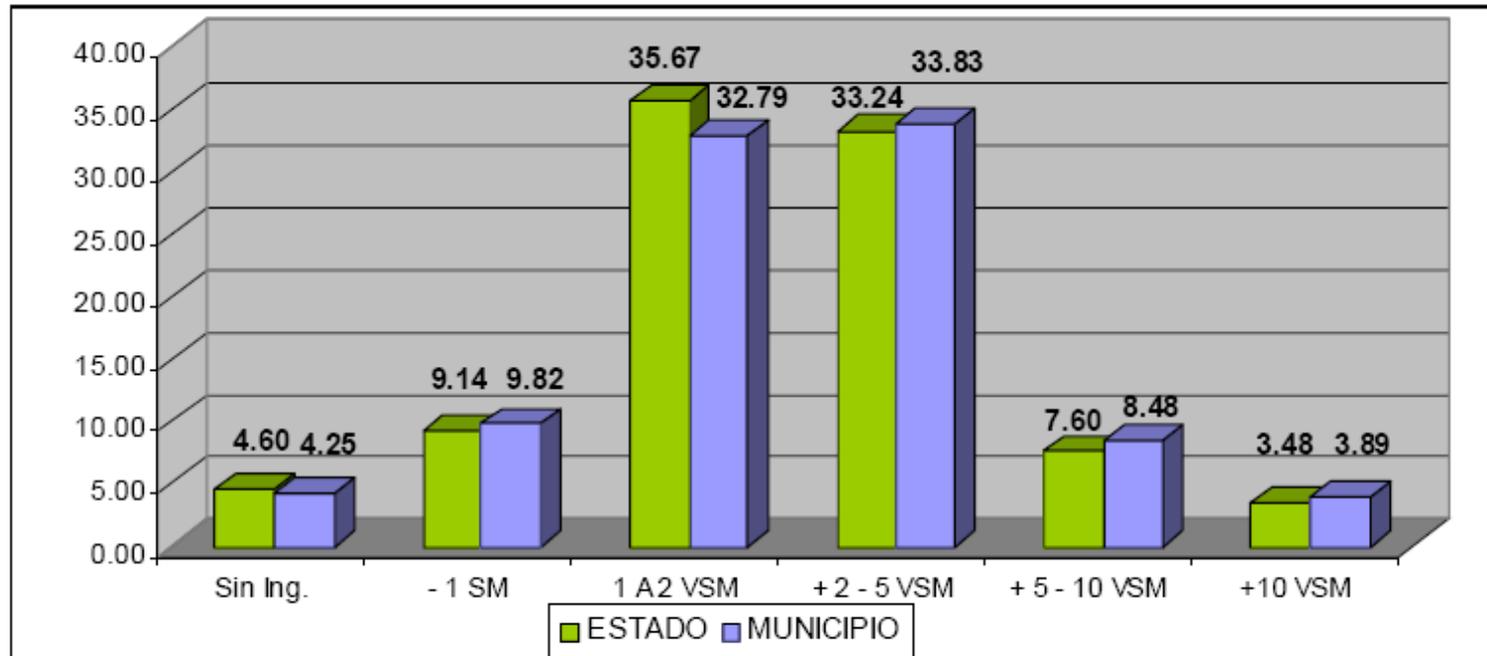


Fuente: Plan municipal de desarrollo urbano de Texcoco Estado de México 2003.



4.3.4.- INGRESOS DE LA POBLACIÓN

Según los datos de la INEGI el Municipio de Texcoco Tiene un ingreso por arriba de la media Estatal del salario mínimo.

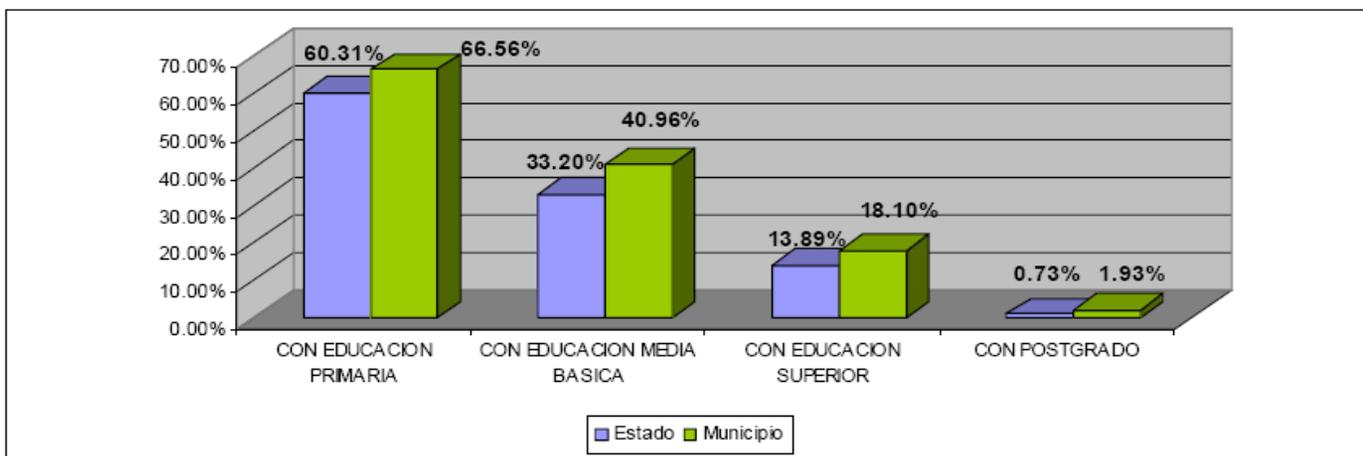


Fuente: INEGI, 2000: XII Censo General de Población y Vivienda 2000.



4.3.5 Educación

La educación se encuentra determinada en los siguientes datos estadísticos:



Fuente: INEGI, 2000: XII Censo General de Población y Vivienda 2000

El municipio cuenta con un alto grado de habitantes alfabetizados, más del 95%, lo cual lo coloca ligeramente arriba del nivel del estado que es del 93%, de esas 93,697 personas, el 66% presentan educación primaria terminada, el 40.96% educación Media Básica, el 18% educación superior y solo el 1.93% educación de postgrado, todos estos valores son superiores a los presentados por el estado.

En la educación básica tenemos planteles de preescolar, primaria, secundaria, normal y de enseñanza técnica. (CBTIS).

Para el nivel superior contamos en la delegación “El Tejocote” con la Unidad Académica Profesional Texcoco de la UAEM la cual ofrece las siguientes licenciaturas.



Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública, Licenciatura en Administración, Licenciatura en Informática Administrativa, Licenciatura en Contaduría, Licenciatura en Turismo, Licenciatura en Derecho, Licenciatura en Económica y Licenciatura en Computación.

Esta unidad se encuentra a 7 km de Texcoco sobre la carretera Texcoco-Reyes. En 1997, el municipio contó con 261 escuelas, las cuales son atendidas por 2,501 profesores. En el municipio, el analfabetismo es de 4.96% del total de la población mayor de 15 años.

4.3.6 Conclusiones

En síntesis, Todos los datos mencionados anteriormente nos dan una idea muy completa del tipo de Municipio en donde vamos a construir este edificio, y son importantes para comprender la magnitud y los alcances de dicha obra en la vida cotidiana y social de este municipio y de toda la Región III del valle de México.

Los pronósticos son que el municipio de Texcoco aumentará su población de 204,102 habitantes en el año 2000 a 400,000 habitantes para el año 2020, y que la población va a requerir de equipamiento urbano dentro de la ciudad.



4.3.- EDIFICIOS SIMILARES

Se toman fotos de áreas interiores de edificios similares ya construidos, estas fotos son de clínicas de Terapia Física, de hospitales ubicados en México D.F (tomando solamente fotos de el área de rehabilitación) , Fotos del área de Servicio medico deportivos de universidades entre otras. Son solo algunos ejemplos de soluciones de áreas específicas en el área de Terapia física y rehabilitación.

Recepción





TANQUES TERAPÉUTICOS:





ÁREA DE HIDROTERAPIA



Proporciona calor húmedo caliente hidromasaje a cualquiera de los miembros en sus diferentes segmentos. En algunas ocasiones se puede introducir al usuario en forma completa.





TINA DE HUBBARD



Proporciona calor húmedo caliente a grandes áreas del cuerpo humano con o sin hidromasaje. Se utiliza también para eliminar secreciones y tejido necrosado y quemaduras amplias.

Por lo general se utilizan medidas estándar con una capacidad de 425 galones de agua a 38^a C. de temperatura. Como accesorio debe de contar con riel para pasto, polipasto eléctrico, camilla sumergible, apoyo para cabeza y dos turbinas de aire móviles.



ESTIMULACION MULTIPLE TEMPRANA





ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES DEL HOGAR



REHABILITACION FACIAL





CUBÍCULOS ELECTROTERAPIA





CUBÍCULOS ELECTROTERAPIA





TALLER DE PRÓTESIS Y ORTESIS



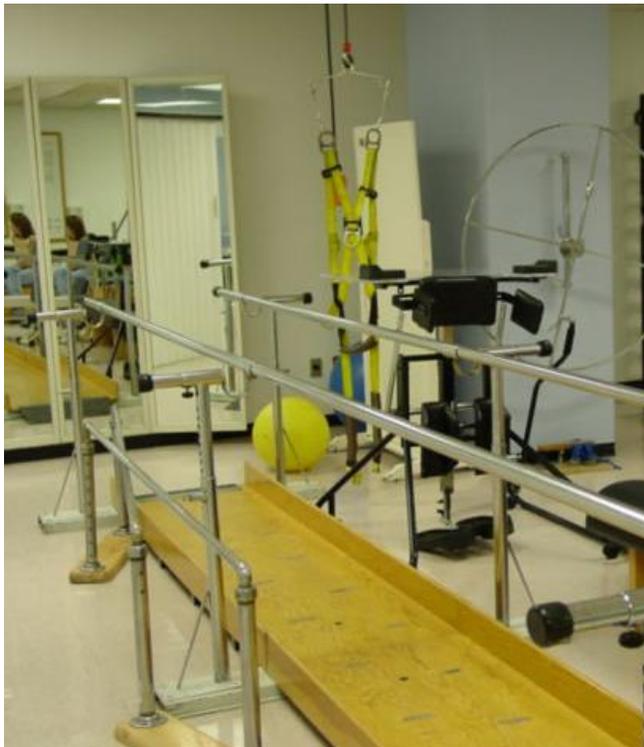


AREA DE MECANOTERAPIA Y FISIATRIA





ÁREA DE MECANOTERAPIA Y FISIATRÍA





ÁREA DE MECANOTERAPIA Y FISIATRÍA





ÁREA DE MECANOTERAPIA Y FISIATRÍA





CAPITULO 5

PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA

5.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

LOCAL	CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2	M2
1. ZONA PUBLICA					901
1.1. PÓRTICO DE ACCESO (2)			60	120	
1.2. CASETA DE VIGILANCIA (1)	1 banco 1 mesa 1 barra/mostrador	1 Vigilante c/u	6	8	
1.2.1. TOILET	1 wc 1 lavabo		2		
1.3. RECEPCIÓN	1 mostrador 1 banco	1 recepcionista		5	
1.4. CAJA	1 silla, 1 archivero. 1 mesa trabajo	1 Cajero		8	
1.5. SANITARIOS				74	
1.5.1. SANITARIOS HOMBRES	2 Lavabos. 2 WC. 2 Mingitorio		37		
1.5.2. SANITARIOS MUJERES	2 Lavabos, 4 WC.		37		
1.6. CONTROL DE ACCESO (2)	1 banco		4	8	



	1 barra				
1.7. CIRCULACIÓN VERTICAL				30	
1.8. CIRCULACIÓN INTERIOR PÚBLICA				750	
LOCAL	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2	M2
2. ZONA ADMINISTRATIVA					196
2.1. VESTÍBULO				24	
2.2. SALA DE ESPERA (2)	2 sofás 2/3 asientos 1 mesa de centro	5 personas	8	16	
2.3. POOL SECRETARIAL (2)			61	122	
2.3.1. RECEPCIÓN	1 escritorio 1 silla 1 mesa Aux.	1 Recepcionista	9		
2.3.2. ÁREA SECRETARIAL	3 escritorios con sillas 3 mesas Aux.	3 Secretarias	32		
2.3.3. ALMACÉN DE PAPELERÍA	1 archivero 2 anaqueles		12		
2.3.4. COCINETA	1 fregadero 1 Estufa 2 parrillas 1 frigobar		8		
2.4. CUBÍCULO CONTADOR Y AUXILIAR CONTABLE	2 escritorios 2 sillas ejecutivas	2 Personas		20	
2.5. OFICINA DEL DIRECTOR GENERAL	1 escritorio ejec. 1 silla ejec. 1 librero 2 sofá p/1 y 2 persona 1 mesa centro		30	38	
2.5.1. TOILET	1 lavabo 1 WC. 1 regadera		8		



LOCAL		MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2	M2
2.6.	OFICINA DE LA DIRECCIÓN MEDICA DE TERAPIA FÍSICA	1 escritorio ejec. 1 silla ejec. 1 librero	1 Persona		20	
2.7.	OFICINA DE LA DIRECCIÓN MEDICA DE DIAGNOSTICO Y VALORACIÓN	1 escritorio ejec. 1 silla ejec. 1 librero	1 Persona		20	
2.8.	OFICINA DEL DIRECTOR DE TALLERES	1 escritorio ejec. 1 silla ejec. 1 librero	1 Persona		20	
2.9.	OFICINA DE LA DIRECCIÓN DE RELACIONES PUBLICAS	1 escritorio ejec. 1 silla ejec. 1 librero	1 Persona		20	
2.10.	DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA.				72	
2.10.1.	SALA DE ESPERA	2 sofás 1 mesa de centro	5 Personas	9		
2.10.2.	ÁREA SECRETARIAL	3 escritorios 3 sillas secretarial 3 mesas Aux.	3 Secretarias	30		
2.10.3.	SALA DE JUNTAS PROFESORES	1 mesa p/8 sillas 8 sillas 1armario	8 Personas	18		
2.10.4.	OFICINA DEL DIRECTOR DE ENSEÑANZA	1 escritorio ejec. 1 silla ejec. 1 librero		30		
2.10.4.1.	TOILET	1 lavabo 1 WC. 1 Regadera		8		
2.11.	SALA DE JUNTAS	1 mesa p/12 12 sillas	12 Personas	32	36	
2.11.1.	BODEGA	2 anaqueles		4		



LOCAL	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2	M2
2.12. SANITARIOS				26	
2.12.1. S. HOMBRES	1 lavabo 1 WC. 1 Mingitorio		14		
2.12.2. S. MUJERES	1 lavabo 1 wc		12		
2.13. CIRCULACIÓN DEL ÁREA DE ADMÓN.				20	

3. ZONA DE DIAGNOSTICO Y VALORACIÓN					341
3.1. SALA DE ESPERA	50 sillas	50 Personas		100	
3.2. RECEPCIÓN	1 Mostrador 1 banco	1 recepcionista		10	
3.3. ARCHIVO CLÍNICO	7 anaqueles	10,000 expedientes		35	
3.4. CONSULTORIOS PARA FISIATRAS (7 CONSULTORIOS.)	1 escritorio 3 sillas 1 cama exploración 1 banco giratorio 1 bascula 1 mesa pasteur 1 lavadero	7 fisiatras 1 p/consultorio	17	119	
3.5. CONSULTORIOS PARA ORTOPEDISTA (2 CONSULTORIOS.)	1 escritorio 3 sillas 1 mesa de curación 1 banco giratorio 1 bascula 1 mesa pasteur 1 lavadero	2 ortopedistas	22	44	
3.6. CONSULTORIOS PARA NEURÓLOGO (1 CONSULTORIOS.)	1 escritorio 3 sillas	1 neurólogo	17	20	



	1 cama exploración 1 banco giratorio 1 mesa pasteur				
3.6.1. LOCAL DE ELECTROMIOGRAFIA (1 LOCAL)	1 sillón 1 mesa 1 electromiógrafo		3		
3.7. CONSULTORIOS PARA PSICÓLOGO (1 CONSULTORIO.)	1 escritorio 3 sillas 1 sofá 1 banco giratorio 1 gabinete	1 psicólogos	17	17	
3.8. CÁMARA DE HESSEL (1 CUBÍCULO)	1 mesa 4 sillas 1 librero 1 colchón		30	42	
3.8.1. CUARTO DE OBSERVACIÓN	2 bancos 1 mesa trabajo 1 archivero	2 psicólogos	12		
3.9. CONSULTORIOS DE PEDIATRÍA (2 CONSULTORIOS.)	1 escritorio 3 sillas 1 sillón exploración 1 banco giratorio 1 bascula 1 mesa pasteur 1 lavadero 1 bascula p/bebes 1 vestidor	1 pediatra	17	17	
3.10. CONSULTORIO DE CURACIONES GRAL. (1 CONSULTORIOS.)	1 escritorio 3 sillas 1 cama exploración 1 banco giratorio 1 bascula	1 medico Gral.	17	17	



	1 mesa pasteur 1 lavadero				
3.11. CUBÍCULO DE YESOS (1 CUBÍCULO)	1 escritorio 3 sillas 1 mesa de curación 1 banco giratorio 1 mesa pasteur 1 tarja p/yeso 1 mesa p/yesos 1 gabinete p/material		17	17	
3.12. RAYOS X				77	
3.12.1. CÁMARA DE RAYOS X	Equipo de rayos X		16		
3.12.2. CUARTO DE CONTROL	1 Tablero control 1 banco giratorio		3		
3.12.3. CUARTO DE REVELADO	1 equipo revelado 1 tarja 1 banco giratorio		10		
3.12.4. INTERPRETACIÓN	1 escritorio 1 silla 1 negatoscopio		6		
3.12.5. ARCHIVO DE PLACAS	8 archiveros	5,000 expedientes	27		
3.12.6. PRIVADO RADIOLOGÍA	1 escritorio 3 sillas	2 Radiólogos	15		
	LOCAL	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2
4. ZONA DE TERAPIA FÍSICA					806
4.1. VESTÍBULO				127	
4.1.1. SALA DE ESPERA	50 sillas	(50 personas)	100		
4.1.2. RECEPCIÓN	1 Mostrador 1 banco	1 recepcionista	15		
4.1.3. ESTACIÓN DE CAMILLAS Y S. RUEDAS		5 sillas de rueda	12		



		4 camillas			
4.2. ÁREA GENERAL DE EQUIPO				9	
4.2.1. COMPRESAS HÚMEDO - CALIENTES	3 compreseras 1 mesa toallas	3 Equipos	3		
4.2.2. COMPRESAS FRÍAS	3 refrigeradores 1 mesa	3 Equipos	3		
4.2.3. HIELERA	2 Refrigerador p/hielo	2 equipos	3		
4.3. ÁREA DE HIDROTERAPIA				193	
4.3.1. GUARDADO DE BLANCOS	1 mesa		9		
4.3.2. TINA DE REMOLINO PARA M. SUPERIORES	4 tinas 4 bancos	1 paciente / tina	18		
4.3.3. TINA DE REMOLINO PARA M. INFERIORES	4 tinas 4 bancos 1 mesa apoyo	1 paciente / tina	18		
4.3.4. TINA DE HUBBARD	1 Tina de Hubbard	1 paciente / tina	16		
4.3.5. TANQUE TERAPÉUTICO	2 bancas	15 personas 2 terapistas	130		
4.3.5.1. CUARTO DE LIMPIEZA P/TANQUE	1 anaquel		2		
4.3.7. VESTIDORES HOMBRES	12 lockers		40		
	4 bancas				
	3 Regaderas				
4.3.8. VESTIDORES MUJERES	12 lockers		40		
	4 bancas				
	3 Regaderas				
4.4. ÁREA DE BAÑOS				133	
4.4.1. BAÑOS HOMBRES	2 Lavabos 1 Mingitorio, 2 WC		16		
4.4.2. BAÑOS MUJERES	2 Lavabos		16		



	2 WC				
4.4.3. GUARDADO DE OBJETOS PERSONALES Y BLANCOS	1 barra mostrador 1 banco giratorio 2 anaqueles		9		
4.4.4. DUCTO DE SERVICIO			12		
4.5. ÁREA DE ELECTROTERAPIA				90	
4.5.1. CUBÍCULO DE ELECTROTERAPIA	1 mesa exploración 1 banco giratorio 1 mesa auxiliar	9 Cubículos	81		
4.5.2. ESTACIÓN DE EQUIPO	1 mesa Repisas		9		
4.5.2.1. ULTRASONIDO		4 Equipos			
4.5.2.2. RAYO LÁSER		4 Equipos			
4.5.2.3. LUZ INFRARROJA		8 equipos			
4.5.2.4. LUZ ULTRAVIOLETA		4 equipos			
4.5.2.5. ELECTROESTIMULACIÓN		8 equipos			
4.5.2.6. DIATERMIA		4 equipos			
4.5.2.7. CORRIENTES INTERFERENCIALES		4 equipos			
4.5.2.8. PARAFINA	1 mesa 2 tina de parafina				
4.6. ÁREA DE MECANOTERAPIA Y GIMNASIO				250	
4.6.1. ÁREA DE TRABAJO MECANOTERAPIA			241		
4.6.1.1. COLCHONES	4 colchones				
4.6.1.2. PARALELAS	1 barras paralelas				
4.6.1.3. ESCALERAS SUECAS	1 escaleras				
4.6.1.4. ESCALERA Y RAMPA	1 rampa y escaleras				
4.6.1.5. POLEAS	4 pares poleas a pared				
4.6.1.6. BICICLETAS	2 bicicletas fijas				



4.6.1.7. BICICLETA PARA MANOS	2 equipos				
4.6.1.8. ESCALERILLAS	1 par escalerillas				
4.6.1.9. COLCHONES ELEVADOS	2 colchones				
4.6.1.10. TRACCIONADORES CERVICALES	2 traccionadores				
4.6.1.11. TIMONES	1 timón a pared				
4.6.1.12. MAQUINA UNIVERSAL	1 Equipo universal				
4.6.1.13. EQUIPOS ISOQUINETICOS	2 equipos				
4.6.1.14. ESCALADORA	1 Escaladora				
4.6.1.15. CAMINADORA	1 Caminadora				
4.6.2 ÁREA DE VESTIDORES	4 vestidores individuales		9		
4.7. CUBÍCULO PARA FISIATRAS	1 escritorio 3 sillas 1 librero 1 bascula 1 mesa exploración			18	
4.8. LOCAL DE GUARDADO Y REPARACIÓN DE EQUIPO MÉDICO	1 mesa trabajo 1 banco 3 anaqueles			10	
4.9. CUARTO DE LIMPIEZA	1 tarja Estantes			4	
4.10. CIRCULACIÓN				50	
LOCAL	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2	M2
5. ÁREA DE ESTIMULACIONES Y TERAPIAS					294
5.1. ÁREA DE TERAPIA OCUPACIONAL				96	
5.1.1. VESTÍBULO			10		
5.1.2. ÁREA DE TRABAJO DE T. OCUPACIONAL		10 Pacientes máx.	62		
5.1.2.1. M. DE REHABILITACIÓN	3 mesas				
5.1.2.2. MAQUINAS DE ACT. MANUALES	2 maquinas				
5.1.2.3. M. DE FORTALECIMIENTO DE MANO	2 mesas				



5.1.2.4. COMPRESAS HÚMEDO-CALIENTES	3 tinas				
5.1.2.5. PARAFINA	1 tina parafina				
5.1.3. CUBÍCULO DE TERAPISTA	1 Escritorio 3 Sillas 1 bascula	1 Terapeuta	15		
5.1.4. GUARDADO DE EQUIPO	2 Estantes		9		
5.2. ÁREA DE ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES HOGAR				54	
5.2.1. VESTÍBULO			12		
5.2.2. CONTROL	1 escritorio 1 silla		9		
5.2.3. COMEDOR	1 mesa 4 sillas 1 sofá		12		
5.2.4. COCINA	1 Estufa 1 Fregadero 1 mesa trabajo 1 horno microondas 1 refrigerador		9		
5.2.5. RECAMARA	1 cama matrimonial 1 closet		12		
5.3. ÁREA DE ESTIMULACIÓN MÚLTIPLE TEMPRANA				96	
5.3.1. ÁREA DE TRABAJO	2 colchones 1 par barras paralelas 1 escalera sueca 1 rampa motriz 4 Anaqueles	10 Pacientes máx.	36		
5.3.2. ÁREA DE TERAPIA OCUPACIONAL P/ NIÑOS	1 Zona juguetes 1 zona juegos rústicos		30		
5.3.3. ÁREA DE ESTIMULACIÓN MÚLTIPLE PRECOZ	2 colchones juguetes y pelotas	10 pacientes	30		



5.4. ÁREA DE TERAPIA DE LENGUAJE				36	
5.4.1. ÁREA DE TRABAJO R. FACIAL	3 mesas 6 bancos 3 espejos 1 mesa p/toallas 1 compresero		18		
5.4.2. ÁREA TERAPIA DE LENGUAJE	3 mesas 6 sillas 3 estantes 1 equipo de audición		18		
5.5. SANITARIO	2 lavabos 1 WC 1 Mingitorio			12	
LOCAL	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2	M2
6. ZONA DE TALLERES					291
6.1. VESTÍBULO				60	
6.2. CONTROL	1 mostrador 1 banco			9	
6.3. ÁREA DE TALLERES				222	
6.3.1. TALLER ENSEÑANZA MÚLTIPLE	2 mesas trabajo 10 bancos 1 pizarrón	10 Alumnos	45		
6.3.1.1. BODEGA	2 anaqueles		9		
6.3.1.2. GUARDADO DE HERRAMIENTAS	1 mesa trabajo 4 anaqueles		6		
6.3.2. TALLER DE COSTURA	4 maquinas over 4 maquinas rectas 8 bancos	8 Alumnos	33		
6.3.2.1. BODEGA	2 anaqueles		9		
6.3.3. TALLER DE PRÓTESIS Y ÓRTESIS	4 mesas de trabajo	15 Alumnos	90		



	1 horno 2 troqueladoras 2 tornos				
6.3.3.1. BODEGA	2 anaqueles		15		
6.3.3.2. CUBÍCULO	1 escritorio c/silla 1 archivero		15		

LOCAL	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2	M2
7. ZONA DE COMUNICACIÓN Y TRABAJO SOCIAL					80
7.1. VESTÍBULO				20	
7.2. TRABAJO SOCIAL	2 Escritorios 2 Sillas Secretariales 1 Mesa Auxiliar	2 Trabajadoras S.		36	
7.2.1. ARCHIVO	2 Archiveros			6	
7.3. ÁREA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	1 Mostrador 1 Banco	1 Secretaria		9	
7.4. CAJA	1 Escrit. /caja Regist. 1Silla 1 Archivero	1 cajera		9	

LOCAL	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2	M2
8 - ZONA DE ENSEÑANZA					436
8.1 - VESTÍBULO				120	
8.2 - AULAS DE ENSEÑANZA (4)	72 Butacas 4 Pizarrón 4 Libreros	18 alumnos p/salón	27	108	
8.3 – CAFETERÍA				60	
8.3.1 ÁREA DE MESAS	5 mesas 20 sillas	20 comensales	45		
8.3.2 COCINETA	1 Fregadero 1 Estufa		6		
8.3.3 BARRA DE VENTAS	1 barra		3		



8.3.4 ALMACÉN	2 anaqueles		6		
8.4 - AULA MAGNA	55 Asientos 1 Escenario		60	68	
8.4.1 CASETA DE PROYECCIÓN	1 Proyector 1 Silla		6		
8.5 – BIBLIOTECA				40	
8.5.1 – ÁREA DE LECTURA	4 mesas de lectura 12 Sillas		30		
8.5.2 – ÁREA DE ACERVO	1 Barra atención 4 Estantes 2 repisas		10		
8.6 – ÁREA DE LOCKERS	30 Lockers			12	
8.7.- BAÑOS				30	
8.7.1 BAÑOS HOMBRES	1 Lavabos 1 Mingitorio, 1 WC		14		
8.7.2. BAÑOS MUJERES	2 Lavabos 2 WC		16		
LOCAL	MOBILIARIO	CAPACIDAD	M2	M2	M2
9 - ZONA DE SERVICIOS GENERALES					726
9.1 - VESTÍBULO				27	
9.2 - INTENDENCIA	1 Escritorio 1 Silla 1 Reloj Checador			9	
9.3 - SALA DE DESCANSO P / MÉDICOS Y VOLUNTARIOS	3 sillones 1 mesa centro 1 revistero 1 Mesa para TV			15	
9.4 - BAÑOS VESTIDORES MÉDICOS				40	
9.4.1 - BAÑOS HOMBRES	2 Lavabo 1 Mingitorio		25		



	1 WC 2 Regaderas				
9.4.2 - VESTIDORES HOMBRES	15 Lockers 1 Banca		12		
9.4.3 - BAÑOS MUJERES	2 Lavabo 1 WC 2 Regaderas		25		
9.4.4 - VESTIDORES MUJERES	15 Lockers 1 Banca		12		
9.5 - BAÑOS VESTIDORES P/ INTENDENCIA				34	
9.5.1 - BAÑOS VESTIDORES HOMBRES	1 Lavabo 1 Mingitorio 1 WC 2 Regaderas		20		
9.5.2 - BAÑOS VESTIDORES MUJERES	1 Lavabo 1 WC 2 Regaderas		20		
9.6 - CUARTO SÉPTICO Y BLANCOS				52	
9.6.1 RECEPCIÓN DE BLANCOS	1 Barra de atención 1 Estantes p/ ropa		10		
9.6.2 LAVANDERÍA	3 cestos ropa 3 Lavadoras		16		
9.6.3 SECADO Y PLANCHADO	2 estantes 2 burros planchado		16		
9.6.4 GUARDADO DE BLANCOS	4 estantes		10		
9.7 - ALMACÉN GENERAL	1 mesa 4 estantes			30	
9.8 - CUARTO DE MAQUINAS				86	
9.8.1 - BOMBAS			14		
9.8.2 - CISTERNA GENERAL			20		
9.8.3 - CALDERAS			26		



9.8.4 - TANQUE DE CLORACIÓN			16		
9.8.5 - TANQUE DE SUAVIZACIÓN			10		
9.9 - SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA				80	
9.9.1 - TRANSFORMADOR			16		
9.9.2 - TABLEROS ELÉCTRICOS			22		
9.9.3 - PLANTA DE EMERGENCIA			22		
9.9.4 - TANQUE COMBUSTIBLE			20		
9.10- REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO				45	
9.10.1 - ÁREA DE TRABAJO DE REPARACIÓN	2 mesas de trabajo 4 bancos		30		
9.11.2 - BODEGA DE HERRAMIENTA Y REFACCIONES	4 estantes 1 mesa		15		
9.12 - CUARTO DE BASURA				16	
9.13 - ANDEN DE SERVICIO				62	
9.14 - CIRCULACIÓN GRIS				90	

TOTAL DE ÁREA CONSTRUIDA (m2)				4169	
-------------------------------	--	--	--	------	--

10 - ESTACIONAMIENTO		CAP. 83 CARROS			2273
11 - PATIO DE MANIOBRAS					220

12- ÁREAS VERDES EXTERIORES				510	
13. ÁREAS VERDES INTERIORES				1107	
14.- PLAZA DE ACCESO				775	



5.2. NORMATIVIDAD PARA UNIDADES DE REHABILITACIÓN.

NORMA TÉCNICA PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LAS UNIDADES DE REHABILITACIÓN¹¹

La presente norma Técnica deriva de los Artículos 45 y 46 de La Ley General de Salud, del artículo 27 fracción IV del Reglamento Interior de la secretaria de Salud y de los Artículos 4º, 7º y 8º inciso IV, 26, 135, y 136 del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de servicio de Atención Medica.

CAPITULO I DISPOSICIONES COMUNES

ARTICULO 1.- Esta Norma Técnica es de aplicación en todo el territorio Nacional y sus disposiciones son de orden Publico e Interés social, y tiene por objeto establecer los criterios básicos para el diseño arquitectónico de los espacios físicos de las unidades de rehabilitación de los establecimientos hospitalarios en los sectores publico, social y privado del país.

ARTICULO 2.- La aplicación de las disposiciones contenidas en esta Norma Técnica serán de la competencia de la secretaria de salud y de los Gobiernos de los Estados, en los términos de la Ley General de Salud y de los acuerdos de coordinación que suscriban con dicha Dependencia para efectos de diseño y construcción en:

1. Obra Nueva;
2. Ampliación;
3. Remodelación;
4. Rehabilitación;
5. Adaptación, y
6. Acondicionamiento.

¹¹ NORMA TÉCNICA PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LAS UNIDADES DE REHABILITACIÓN IMSS 1997



ARTÍCULO 3.- Para efectos de esta norma Técnica se entenderá por:

- *Unidad de rehabilitación:* Al conjunto de locales o espacios arquitectónicos que formando parte o no de un hospital, prestan servicios de diagnóstico y tratamiento a inválidos.
- *Invalidez:* La limitación en la capacidad de una persona para realizar, por si misma actividades necesarias para su desempeño físico, mental, social, ocupacional, y económico como consecuencia de una insuficiencia somática, psicológica o social.
- *Hospital:* Todo establecimiento público, social, o privado que tenga como finalidad la atención a enfermos que se internen para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación.
- *Reglamento:* Al reglamento de construcción de cada Entidad Federativa.
- *Personal:* A todo recurso Humano, profesional, técnico y auxiliar, responsable de la prestación del servicio.
- *Usuarios:* Toda aquella persona que requiera y obtenga la prestación del servicio.
- *Diseño Arquitectónico:* Al conjunto de elementos y factores que determinan las características físicas de los espacios que integran el servicio.
- *Dimensionamiento:* A la medida métrica de longitud, anchura, altura y/o superficie de un espacio físico.
- *Local (es):* Al espacio físico donde se desarrolla una o varias actividades.
- *Iluminación:* A la intensidad de la luz natural y/o artificial que se requiere un local, para realizar actividades de día y de noche.
- *Ventilación:* A la inyección, circulación y expulsión de aire en un local, por medios naturales y/o artificiales.
- *Acabados:* A los materiales empleados en el sistema constructivo terminal, que estarán de acuerdo con la función del espacio físico y en congruencia con su contexto.
- *Instalaciones:* A la distribución de redes para alimentación y eliminación de desechos, necesarios para la operación.
- *Seguridad:* A todos los elementos que protejan de daño al usuario, personal, y al establecimiento contra de factores internos y externos, y
- *Criterios Generales:* Al conjunto de características externas e internas de tipo común, que inciden en los espacios físicos.



ARTICULO 4º.- Las Unidades de rehabilitación podrán funcionar como servicio integrado a un establecimiento hospitalario o de forma independiente.

ARTICULO 5º.- La organización, funcionamiento, dimensionamiento y capacidad física de las unidades de rehabilitación, estarán sujetas a las disposiciones que indique la Norma Técnica de Organización de los Niveles de Atención en Rehabilitación y del Manual de Organización de los Servicios de Unidades de Rehabilitación en Hospitales de Segundo Nivel.

ARTICULO 6º.- El Diseño Arquitectónico se sujetará a las disposiciones que indica el reglamento en relación a:

- Proyecto arquitectónico;
- Requerimientos de higiene, servicios y acondicionamiento ambiental;
- Circulaciones y elementos de comunicación;
- Requerimientos de integración al contexto e imagen urbana.
- Instalaciones.
- Seguridad estructural de las construcciones;
- Construcción;
- Uso y conservación de predios y edificaciones;
- Ampliaciones de obra de mejoramiento;
- Demoliciones;
- Medidas de seguridad;
- Visitas de inspección, sanciones y recursos;
- Normas de construcción, y
- Normas de emergencia en materia de construcción de la Entidad Federativa.



ARTICULO 7º.- Los espacios físicos que sean utilizados para desplazamiento de personal, usuarios e insumos, se sustentarán en la Norma Técnica para el Diseño Arquitectónico de Trafico Intra-hospitalario.

CAPITULO II

CRITERIOS GENERALES

ARTICULO 8º.- El Diseño Arquitectónico estará determinado por el numero específico de camas del establecimiento hospitalario o su área de influencia, estableciendo tres tipos de unidades que se denominarán: Unidad de fisioterapia, Unidad de Medicina Física y Unidad de medicina Física y Rehabilitación.

ARTICULO 9º.- Los criterios para definir la disposición arquitectónica de los locales será considerando:

- I. Programa medico - arquitectónico;
- II. Interrelación de locales;
- III. Secuencia de actividades, y
- IV. Flujos internos.

ARTICULO 10.-La ubicación de la Unidad de rehabilitación en su contexto dentro de la unidad hospitalaria deberá considerar:

- I. Una localización estratégica en el área de los servicios auxiliares de tratamiento, que permita un ágil flujo de usuarios, de las áreas de consulta externa y hospitalización.
- II. La unidad de Rehabilitación deberá resolverse funcionalmente como una unidad independiente; se deberá prever la facilidad de acceso para usuarios externos e internos, traslados en camilla, muletas o sillas de ruedas, con accesos independientes, se localizará lo más próxima al acceso principal, ubicándose en planta baja, evitando escalones y obstáculos que impidan la expedita circulación y,
- III. De fácil identificación y señalización que oriente su localización.



ARTÍCULO 11.- Las unidades de Rehabilitación se clasifican en base a la capacidad de internamiento de la unidad hospitalaria y se ubicarán en la forma siguiente:

- I. Unidad de fisioterapia, en unidades hospitalarias con menos de 60 camas;
- II. Unidad de Medicina Física, en unidades que cuenten entre 60 y 120 camas
- III. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación en unidades con más de 120 camas.

ARTÍCULO 12.-La Unidad de Fisioterapia deberá tener como mínimo los espacios arquitectónicos siguientes:

- I. Área de tratamiento de Terapia Física:
 - a) Hidroterapia
 - b) Electroterapia, y
 - c) Mecanoterapia.
- II. Áreas de apoyo
 - a) Vestíbulo
 - b) Control y recepción.
 - c) Oficina del terapeuta Físico.
 - d) Sala de espera.
 - e) Baños y sanitarios para usuarios y personal
 - f) Estación para camillas y sillas de ruedas.
 - g) Ropería
 - h) Utilería
 - i) Cuarto de aseo.
 - j) Circulación Técnica y transición.

ARTÍCULO 13.-La Unidad de Medicina Física deberá tener como mínimo además de las áreas descritas en la Unidad de Fisioterapia debe de contar con:



- I. Área de Diagnóstico:
 - a) Consultorio para Medicina de Rehabilitación.

ARTÍCULO 14.-La Unidad de Medicina Física y Rehabilitación deberá tener como mínimo, además de las áreas descritas en la Unidad de Fisioterapia, deberá contar con:

- I. Área de Diagnostico:
 - a) Consultorio Médico con anexo de yesos.
 - b) Gabinete psicológico
 - c) Oficina de trabajo social
- II. Áreas de tratamiento
 - a) Terapia Física:
 - Hidroterapia
 - Electroterapia
 - Mecanoterapia.
 - b) Terapia Ocupacional
 - A.D.V.H. (Actividades Diarias de la Vida Humana)
 - Psicomotora
 - Cinética
 - c) Terapia de Lenguaje.
 - Cubículo para terapia.
 - Cámara de Gesell.
- III. Áreas de Apoyo
 - a) Vestíbulo
 - b) Control y recepción.
 - c) Oficina de terapeutas



- d) Área secretarial.
- e) Sala de espera.
- f) Baños y sanitarios para usuarios y personal.
- g) Estación para camillas y sillas de ruedas.
- h) Ropería
- i) Utilería
- j) Cuarto de Aseo
- k) Circulación técnica y transición.

ARTÍCULO 15.-La cantidad de espacio que cada local necesite, dependerá de la capacidad de la unidad hospitalaria y de la demanda de usuarios.

ARTÍCULO 16.- Los locales se proporcionarán espacialmente de acuerdo a su función y a los requerimientos de:

- I. Mobiliario;
- II. Equipo;
- III. Instalaciones , y
- IV. Translación y movimientos.
- V.

ARTICULO 17.- El dimensionamiento de los locales en relación a su altura se regirá por el tipo de clima de la región, siendo el mínimo 2.50 mts. Libres (excepto áreas de Hidroterapia y Mecanoterapia.

ARTÍCULO 18.- La iluminación natural y artificial deberá ser adecuada para los requerimientos específicos de cada área para el desarrollo de las actividades.



ARTÍCULO 19.- Deberá de existir un sistema adecuado de ventilación que permita una temperatura estable y un eficiente intercambio de aire.

ARTÍCULO 20.- Los acabados propuestos deben de reunir las características siguientes:

- I. Presentable, funcionales, resistentes, reemplazables, y
- II. Garantizables en limpieza, higiene y seguridad.

ARTÍCULO 21.- Los criterios para la aplicación de acabados serán:

- I. En pisos se utilizarán materiales antiderrapantes.
- II. En muros se emplearán materiales lisos y que no acumulen polvo, considerando en áreas húmedas la utilización de materiales repelentes al agua.
- III. En techos y plafones, la superficie será lisa y continua.
- IV. Los colores para los acabados deben ser: Sedantes a la vista, neutros, mates y en gama cromática fría, y
- V. La selección de acabados será de acuerdo a la disponibilidad de recursos de la región estimando la tabla siguiente: (ver Fig. 1)

ARTÍCULO 22.- El tipo de instalaciones se someterá a las necesidades específicas de cada local, así como de las características de su equipamiento.

ARTÍCULO 23.- Los requerimientos básicos de instalaciones serán: (ver Fig. 2)

ARTÍCULO 24.- El diseño arquitectónico debe de incluir señalización, por medio de símbolos de tipo:

- I. Informativo: Para identificar los locales o servicios y la dirección donde se localizan.
- II. Restrictivo: Para fijar los límites de las zonas o áreas que determinan el campo de acción del personal, usuarios, y



III. Preventivo: Para localizar los elementos necesarios que nos permitan responder adecuadamente a un accidente o fenómeno provocado por siniestro.

ARTÍCULO 25.-La cantidad de locales que requiere cada Unidad de rehabilitación, se determinará por el programa medico - arquitectónico de cada tipo de unidad hospitalaria.

ARTICULO 26.- Los elementos arquitectónicos que sirven de liga a los espacios físicos, son las circulaciones; las áreas de tratamiento son los espacios arquitectónicos regentes en el diseño de la unidad y su adecuada disposición dependerá del buen funcionamiento.

ARTÍCULO 27.-Los locales en el área de Hidroterapia serán:

- I.** Tina de Hubbard (en hospitales de más de 120 camas.)
- II.** Tanque de remolino:
 - a) Para miembro superior
 - b) Para miembro inferior
- III.** Mesa de tratamiento.

ARTÍCULO 28.-Los locales en el área de Electroterapia serán:

- I.** Diatermia;
- II.** Neuroestimulador
- III.** Ultrasonido;
- IV.** Infrarrojos;
- V.** Mesa de tratamiento

En unidades Hospitalarias de más de 120 camas:

- VI.** Compresas químicas, y



VII. Baño de parafina.

ARTÍCULO 29.-Los locales en el área de Actividades de la vida diaria (A.D.V.H.) serán:

- I. Recámara
- II. Baño
- III. Comedor, y
- IV. Cocina.

CAPITULO III
CRITERIOS ESPECÍFICOS
SECCIÓN PRIMERA
CARACTERÍSTICA DE LOS LOCALES

ARTICULO 30.-La descripción física de cada local está considerando:

- I. Función;
- II. Ubicación
- III. Diseño
- IV. Dimensionamiento, y
- V. Seguridad

ARTÍCULO 31.-Vestíbulo.

- I. Es el espacio físico destinado a la distribución del personal y de los usuarios a las áreas de Diagnóstico y Tratamiento;
- II. Se ubicará equidistante a las áreas y sus accesos serán claros y directos;



- III.** Deberá estar libre de barreras arquitectónicas que impidan la libre circulación de personal y usuarios;
- IV.** Se dimensionará considerando el número de usuarios y en relación al flujo de personal, camillas y sillas de ruedas, teniendo en cuenta sus radios de giro, siendo la superficie mínima de 12 m². y un lado de 2.40 m. libres.

ARTICULO 32. Control y recepción.

- I.** Es el espacio físico donde se registran y controlan las actividades técnico administrativas de la unidad;
- II.** Debe de estar de inmediato al vestíbulo de la unidad y próxima al área e espera de los usuarios;
- III.** Debe de ser de fácil localización e identificación, a manera de modulo, controlando el acceso; deberá tener mobiliario para trabajo administrativo, barra de atención, y
- IV.** Una superficie mínima de 5.50 m² mínimo y un lado de 2.2 m libres.

ARTÍCULO 33.-Oficina de terapeutas.

- I.** Es el espacio físico destinado al trabajo administrativo para la coordinación externa e interna de la unidad;
- II.** Se localizará próxima al control y recepción;
- III.** Deberá proporcionarse el área para trabajo administrativo tipo oficina, con un área secretarial, y
- IV.** Con una superficie de:
Oficina de terapeutas de 14.5 m². Y un lado de 3.15 m libres.
Área secretarial: 4.85 m². Y un lado libre de 2.05 m. libres.

ARTÍCULO 34.-Sala de espera:

- I.** Es el espacio físico requerido por el usuario externo para aguardar su atención, considerando dos tipos; los que llegan en sillas de ruedas o por su propio pie;
- II.** Deberá localizarse inmediata a las áreas de Diagnostico y Tratamiento.
- III.** Esta área deberá permitir facilidad de movimientos al usuario, proporcionándole comodidad, confort, y



IV. Su dimensionamiento dependerá de la demanda potencial de las áreas de tratamiento y del número de consultorios, considerando una superficie de 20 m². Por cada módulo de atención de las áreas de diagnóstico y tratamiento;

ARTÍCULO 35.-Baños y vestidores de usuarios.

- I.** Es el espacio físico donde el usuario que acude a tratamiento cambia su ropa de la calle, para realizar sus rutinas, así como su aseo personal;
- II.** Con acceso directo desde la sala de espera y con acceso a las áreas de tratamiento, se localiza próxima a control y recepción;
- III.** Este local deberá considerar el espacio suficiente para las maniobras de la silla de ruedas, así como elementos empotrados en las paredes en zonas estratégicas que tienen la finalidad de apoyo al usuario para realizar sus actividades, además se deberá proporcionar privacidad y seguridad en sus pertenencias al usuario, para su diseño se consideran tres zonas:
 - a) Zona seca: Área para vestidores y casilleros.
 - b) Zona semi-húmeda: Donde se ubican los inodoros y mingitorios.
 - c) Zona húmeda Las áreas de regaderas.

Su acceso deberá estar vestibulado, y

IV. El dimensionamiento de este local y cantidad de muebles sanitarios, dependerá de la magnitud del servicio, debiendo de tener para hombres y mujeres, con una superficie de 18.15 m². Y un lado de 3.15m. libres para cada uno, el espacio para cada mueble debe de ser lo suficientemente para el desplazamiento de usuarios con aparatos ortopédicos y sillas de ruedas.

ARTÍCULO 36.-Baños y vestidores de personal.

- I.** Es el espacio físico donde el terapeuta cambia su ropa de la calle, para realizar sus actividades diarias;



- II.** Se localizará próxima a las áreas de tratamiento y de los baños vestidores de usuarios, para formar un bloque de instalaciones, con acceso desde la circulación técnica;
- III.** Este local deberá proporcionar al personal privacidad y seguridad en sus pertenencias, considerando para su diseño tres zonas:
 - a) Zona seca: Área para vestidores y casilleros.
 - b) Zona semi-húmeda: Donde se ubican los inodoros y mingitorios.
 - c) Zona húmeda Las áreas de regaderas.

Su acceso deberá estar vestibulado, y

- IV.** Su dimensionamiento y cantidad de muebles sanitarios dependerá del número de personal, debiendo de tener para hombres y mujeres, el espacio mínimo tendrá una superficie de 14.5 m². Y un lado de 3.15 m. libres, para cada uno.

ARTICULO 37.-Local para estacionamiento de camillas y sillas de ruedas:

- I.** Es el espacio físico para estacionar camillas y sillas de ruedas de uso del servicio;
- II.** Se localizará inmediato al área de tratamiento y de control y recepción, a manera de nicho adyacente a la circulación técnica;
- III.** Debe permitir un ágil desplazamiento y no interferir con el funcionamiento de las circulaciones, y
- IV.** Con una superficie de 4.85 m². Y un lado de 2.05 m. libres.

ARTÍCULO 38.-Ropería

- I.** En este local se almacenará la ropa limpia que se empleará para el servicio de los usuarios y concentración temporal de la ropa sucia.
- II.** Estará inmediata a control y recepción y próxima a baños y vestidores de usuarios y personal;
- III.** Se dispondrá el espacio, para la anaquelaría y



- IV.** El dimensionamiento se sujetará a la cantidad de ropa que se desee almacenar, partiendo como mínimo con superficie de 3.65 m². Y un lado de 1.50 m. libres

ARTÍCULO 39.-Utilería

- I.** Es el espacio físico donde se guarda el equipo y los aparatos de tratamiento de uso eventual en el servicio;
- II.** Se localizará inmediato a las áreas de tratamiento;
- III.** El espacio será libre de mobiliario, y
- IV.** El dimensionamiento mínimo, será con superficie de 10.90 m². Y lado mínimo de 3.15 m. libres.

ARTICULO 40.-Cuarto de aseo:

- I.** Es el espacio físico donde se encuentran los implementos de limpieza;
- II.** Se localizará en un área donde pueda brindar servicios a todos los locales que integran La Unidad.
- III.** Este local deberá estar provisto de una charola con coladera y un mueble para colocar utensilios de aseo, y
- IV.** Superficie mínima de 2.75 m² y un lado mínimo de 1.50 m. libres.

ARTÍCULO 41.- Circulación técnica y transición:

- I.** Es el elemento arquitectónico que sirve de enlace a las áreas de Diagnostico y tratamiento y en su funcionamiento interno sirve para evitar que el usuario sufra cambios bruscos de temperatura;
- II.** Se localizará próxima a la salida de los baños y vestidores de tratamiento y a las áreas de Mecanoterapia e hidroterapia.
- III.** Se dimensionará en relación al flujo de personal y usuarios en sillas de ruedas, camillas y/o ayudas ortopédicas, estará provista de protección contra impacto de camillas en toda su extensión.
- IV.** Ancho mínimo de 2.40 m. libres



ARTÍCULO 42.-Consultorio de Medicina de Rehabilitación.

- I.** Es el espacio físico donde se efectúa la valoración del estado físico de los usuarios;
- II.** Deberá localizarse inmediato al modulo de control y recepción y a la sala de espera;
- III.** Deberá tener el espacio necesario para efectuar las actividades siguientes:
 - Área para interrogatorio
 - Área para exploración
 - Área para aseo de manos y vestidor y,
 - Área para yesos y férulas.

Deberá contar con elementos de apoyo (pasamanos) para usuarios y el mobiliario y equipo deberán ubicarse de tal manera que permitan desarrollar con fluidez las actividades.

- IV.** Con una superficie de 24.50 m². Y un lado corto de 3.15 m. libres.

ARTÍCULO 43.-Gabinete psicológico:

- I.** Espacio Físico donde se efectúa la valoración psicológica y se instrumentan los apoyos psicológicos al usuario y familiares;
- II.** Se localiza próximo a control y recepción e inmediata a la sala de espera;
- III.** Deberá tener el espacio necesario para desarrollar las actividades con fluidez en el área para interrogatorio, y
- IV.** Con una superficie mínima de 14.50m². y un lado de 3.15 m. libres.

ARTÍCULO 44.- Oficina de trabajo social:

- I.** Es el espacio físico donde se efectúa el estudio socioeconómico de los usuarios;
- II.** Deberá localizarse próxima al módulo de control y recepción e inmediata a la Sala de espera;
- III.** Deberá permitir la privacidad para el interrogatorio, y
- IV.** Con una superficie de 10.90m². y un lado de 3.15 libres.



ARTÍCULO 45.- Hidroterapia.

- I.** Es el espacio físico donde se llevan a cabo los tratamientos relacionados con el sistema músculo esquelético y vascular, por medio de masajes de agua, a fin de su rehabilitación total o parcial;
- II.** Deberá estar próxima a baños y vestidores de usuarios y personal, a control y recepción y Sala de espera e inmediata a la circulación técnica y de transición;
- III.** El espacio deberá permitir el ágil manejo de los usuarios tanto en camilla o en silla de ruedas y tendrá área para:
 - a) Tina de Hubbard, cuando la unidad lo requiera.
 - b) Tina de remolino para miembros inferiores
 - c) Tina de remolino para miembros superiores, y
 - d) Mesa de tratamiento.
- IV.** El numero de muebles estará determinado por la demanda y al numero del personal de la Unidad, la superficie mínima será:
 - a) Cubículo para tinas de remolino 7.50 m². Y un ancho mínimo de 2.50 m. libre.
 - b) Área para tina de Hubbard de 22.50 m². y un lado de 2.50m. libres.
 - c) Mesa de tratamiento de 7.50 m². Y un lado de 2.50 m. libres.

La tina de Hubbard deberá tener un soporte en el plafón para una grúa, teniendo una altura libre de 2.70 m. de piso terminado al techo bajo el riel o vigueta de soporte.

Este local deberá tener una temperatura estable, evitando corrientes de aire.

ARTÍCULO 46.- Electroterapia.

- I.** Es el espacio físico donde se proporcionan tratamientos mediante la acción de energía eléctrica: generadores galvánico, farádico, y sinusoidal; lámpara de radiaciones infrarrojas o de ondas ultrasónicas, así como fuentes de calor.



- II.** Deberá localizarse próxima al control y recepción e inmediata a la sala de espera, y a la circulación técnica y transición;
- III.** El espacio arquitectónico deberá proporcionarse en base a cubículos para permitir la atención individual, dar privacidad al usuario durante el tratamiento y deberá tener los cubículos siguientes:
 - a) Tratamiento eléctrico de alta frecuencia (Diatermia)
 - b) Luminoterapia (rayos infrarrojos)
 - c) Corrientes eléctricas galvánicas, farádicas y sinusoidales (Neuroestimulador)
 - d) Ultrasonido.
 - e) Mesas de tratamiento.
 - f) Compresas químicas y,
 - g) Baño de parafina.
- IV.** El número de cubículos y tipo lo determinará la demanda y el número de personas que cuenta la unidad, tendrá una superficie de 7.50 m². Y un lado libre de 2.50 m. para cada cubículo.

ARTÍCULO 47.- Mecanoterapia.

- I.** Es el espacio físico donde se proporciona el tratamiento a base de aparatos mecánicos;

ARTÍCULO 48.- Electroterapia.

- I.** Es el espacio físico donde se proporcionan tratamientos mediante la acción de energía eléctrica: generadores galvánico, farádico, y sinusoidal; lámpara de radiaciones infrarrojas o de ondas ultrasónicas, así como fuentes de calor.
- II.** Deberá localizarse próxima al control y recepción e inmediata a la sala de espera, y a la circulación técnica y transición;
- III.** El espacio arquitectónico deberá proporcionarse en base a cubículos para permitir la atención individual, dar privacidad al usuario durante el tratamiento y deberá tener los cubículos siguientes:



- a) Tratamiento eléctrico de alta frecuencia (Diatermia)
- b) Luminoterapia (rayos infrarrojos)
- c) Corrientes eléctricas galvánicas, farádicas y sinusoidales (Neuroestimulador)
- d) Ultrasonido
- e) Mesas de tratamiento
- f) Compresas químicas y,
- g) Baño de parafina.

IV. El numero de cubículos y tipo lo determinará la demanda y el numero de personal que cuenta la unidad, tendrá una superficie de 7.50 m². Y un lado libre de 2.50 m. Para cada cubículo.

ARTÍCULO 49.- Mecanoterapia

- I.** Es el espacio físico donde se proporciona el tratamiento a base de aparatos mecánicos;
- II.** Deberá de localizarse próxima al Control y recepción y Sala de espera e inmediata a la circulación técnica y transición;
- III.** Este local deberá permitir una flexibilidad en el acomodo del mobiliario y equipo que permita flujos ágiles y variados a los usuarios y su dimensionamiento dependerá de la demanda, iniciando con:
 - a) Barras paralelas;
 - b) Polea doble;
 - c) Escaleras terapéuticas;
 - d) Espaldera;
 - e) Timón y escalerillas para hombro;
 - f) Espejo de postura, con ruedas;
 - g) Colchón terapéutico;
 - h) Mesas de tratamiento



Para hospitales de más de 120 camas se requiere:

- i) Tracción cervical;
- j) Tracción Pélvica;
- k) Mesa de estabilidad;
- l) Mesa de Elgin, y

IV. Se dimensionará en base a las áreas tributarias de cada elemento que conforman el área de Mecanoterapia, según los croquis siguientes (Ver anexos 01 al 11)

ARTÍCULO 50.- Terapia ocupacional:

- I.** Es el espacio físico donde se proporciona adiestramiento al usuario y familiares, de los tratamientos prescritos;
- II.** Deberá localizarse inmediatamente a control y recepción y Sala de espera;
- III.** Esta área deberá tener el espacio para:
 - a) Actividades de la vida diaria con:
 - Recamara
 - Comedor
 - Baño
 - Cocina
 - b) Área Psicomotora con:
 - Silla de relajación
 - Mesa de estabilidad
 - Mesa de trabajo
 - Guarda de material, y
 - c) Área de cinética con:



- Banco de carpintero
- Torno
- Horno para cerámica, y

IV. Con una superficie de:

A.V.D. (actividades de la vida diaria) = 28m².

Psicomotora = 14.50 m²

Cinética = 20.00 m²

ARTÍCULO 51.- Terapia de lenguaje

- I.** Es el espacio físico donde se proporciona el tratamiento a usuarios con problemas de comunicación humana;
- II.** Deberá de localizarse inmediata a control y recepción y a la sala de espera
- III.** Se deberá de proporcionar un espacio adecuado acústicamente y con cámara de Gessel anexa, y
- IV.** Con una superficie de 16.50 m². y un lado de 3.15 m. libres.



Anexos de las normas técnicas de las unidades de rehabilitación.

LOCALES	TIPO DE ACABADOS																	
	PISOS				MUROS				PLAFONES				ZOCLOS					
	LOZETA VINILICA	TERRAZO	GRANITO	AZULEJO ANTIDERRAPANTE	AZULEJO O CINTILLA	APLANADO DE YESO	APLANADO YESO Y TAPIZ	TIROL PLANCHADO	RESINAS EPOXICAS	APARENTE	APLANADO YESO Y PINT.	DESMONTABLE	RESINAS EPOXICAS	ALUMINIO	TERRAZO	GRANITO	VINIL	AZULEJO O CINTILLA
VESTIBULO	X	X	X		X	X	X			X	X			X	X	X		
CONTROL Y RECEPCIÓN	X	X	X		X	X	X			X	X			X	X	X	X	
OFICINA DEL TERAPISTA	X	X	X			X	X			X	X				X	X	X	
AREA SECRETARIAL	X	X	X			X	X			X	X				X	X	X	
SALA DE ESPERA	X	X	X		X	X	X	X		X	X				X	X	X	
BAÑOS USUARIOS Y PERSONAL				X	X			X		X		X						X
ESTACIÓN CAMILLAS Y S. RUEDAS	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X			X	X	X	
ROPERIA		X	X		X	X			X	X					X	X		
UTILERIA		X	X		X	X			X	X					X	X		
CUARTO DE ASEO		X	X		X	X			X	X					X	X		
CIRC. TÉCNICA Y TRANSICIÓN		X	X		X	X				X	X			X	X	X		
CONS. MEDICOS C/ANEXO YESOS	X	X	X		X	X	X			X	X				X	X	X	
GABINETE PSICOLOGICO	X	X	X		X	X	X			X	X				X	X	X	
OFICINA DE TRABAJO SOCIAL	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	
HIDROTERAPIA				X	X	X		X	X	X	X				X	X		X
ELECTROTERAPIA	X			X				X	X	X	X						X	X
MECANOTERAPIA	X	X			X	X			X	X	X				X	X	X	
A.D.V.H.	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	
PSICOMOTORA	X	X	X		X	X	X		X	X	X				X	X	X	
CINETICA	X	X	X		X	X	X		X	X	X				X	X	X	
CUB. TERAPIA C/CAMARA HESSEL	X	X	X		X	X	X	X		X	X				X	X	X	

(Viene de Art. 21 párrafo V)



Anexos de las normas técnicas de las unidades de rehabilitación.

TIPO DE INSTALACIÓN	INSTALACIONES													
	HIDR.		SAN.		ELECTRICA				ESPECIALES					
	AGUA CALIENTE	AGUA FRIA	COLADERA DE PISO	DESAGUE	APAGADOR INDIVIDUAL	CONT. MONOFASICO	CONT. EN PLAFON	CONT. CON LINEA A.T.	TABLERO		AIRE ACONDICIONADO	INTERCOMUNICACIÓN	GAS	SISTEMA C/ INCENDIO
VESTIBULO						X			X					
CONTROL Y RECEPCIÓN						X			X			X	X	
OFICINA DEL TERAPISTA					X	X					X			
AREA SECRETARIAL						X			X					
SALA DE ESPERA						X			X					
BAÑOS USUARIOS Y PERSONAL	X	X	X	X					X					
ESTACIÓN CAMILLAS Y S. RUEDAS						X			X				X	
ROPERIA					X				X					
UTILERIA					X	X								
CUARTO DE ASEO		X	X	X	X									
CIRC. TÉCNICA Y TRANSICIÓN						X					X	X		X
CONS. MEDICOS C/ANEXO YESOS *		X	X	X	X	X		X						
GABINETE PSICOLOGICO					X	X								
OFICINA DE TRABAJO SOCIAL					X	X								
HIDROTERAPIA	X	X	X	X			X	X	X		X	X		X
ELECTROTERAPIA								X	X			X		X
MECANOTERAPIA									X			X		X
A.D.V.H.	X	X	X	X		X			X			X	X	
PSICOMOTORA						X			X			X		
CINETICA						X			X			X		
CUB. TERAPIA C/CAMARA HESSEL					X	X								

Nota: * Desagüe con trampa para yesos.

(Viene de Art. 23)



Anexos de las normas técnicas de las unidades de rehabilitación.

LOCAL	MATRIZ DE INTERRELACIÓN																			
	VESTIBULO	3	2	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONTROL Y RECEPCIÓN	3	3	2	3	1	2	3	0	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
OFICINA DEL TERAPISTA	2	3	3	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	3	3	3	2	2	2	2
AREA SECRETARIAL	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALA DE ESPERA	3	3	2	0	3	2	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BAÑOS USUARIOS Y PERSONAL	2	1	1	1	3	0	0	0	3	3	0	0	0	3	1	2	1	1	1	0
ESTACIÓN CAMILLAS Y S. RUEDAS	1	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROPERIA	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	2	2	2	0	0	0	0
UTILERÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
CUARTO DE ASEO	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
CIRC. TÉCNICA Y TRANSICIÓN	0	2	2	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
CONS. MÉDICOS C/ANEXO YESOS *	0	3	0	0	3	0	0	1	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0
GABINETE PSICOLÓGICO	0	3	0	0	3	0	0	1	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0
OFICINA DE TRABAJO SOCIAL	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0
HIDROTERAPIA	0	3	3	0	3	3	0	2	1	2	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0
ELECTROTERAPIA	0	3	3	0	3	1	0	2	1	0	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0
MECANOTERAPIA	0	3	3	0	3	2	0	2	1	0	3	0	0	0	2	2	1	1	1	0
A.D.V.H.	0	3	2	0	3	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	2	2	2
PSICOMOTORA	0	3	2	0	3	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	2	2	2
CINÉTICA	0	3	2	0	3	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	2	2	2
CUB. TERAPIA C/CÁMARA HESSEL	0	3	2	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	2	2

SIMBOLOGÍA	
DIRECTA FUNDAMENTAL	1
DIRECTA	2
INDIRECTA	3



**NORMA OFICIAL MEXICANA QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS ARQUITECTÓNICOS
PARA FACILITAR EL ACCESO, TRANSITO Y PERMANENCIA DE LOS DISCAPACITADOS
A LOS ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN MÉDICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD.¹²**

1. Objetivo y campo de aplicación de la Norma

- 1.1. Esta Norma tiene por objeto facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados en las unidades de atención médica del Sistema Nacional de Salud y así coadyuvar su integración a la vida social.
- 1.2. Determinar los requisitos arquitectónicos que deberán cumplir los establecimientos de atención médica de los sectores público, social y privado, para brindar accesibilidad en la prestación de servicios de salud a este grupo de población.

2. Definición

Para efectos de esta Norma, se establece la siguiente definición:

- 2.1. Discapacidad. Cualquier restricción o falta de habilidad (resultado de cualquier pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica) en el desarrollo de una actividad dentro del rango considerado normal.

3. Disposiciones Generales

- 3.1. A los perros guía que acompañen y sirvan de apoyo a ciegos se les permitirá la entrada a las áreas públicas de los establecimientos para la atención médica del Sistema Nacional de Salud.

¹² NORMA OFICIAL MEXICANA QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS ARQUITECTÓNICOS PARA FACILITAR EL ACCESO, TRANSITO Y PERMANENCIA DE LOS DISCAPACITADOS A LOS ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN MEDICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD; Diario Oficial de la Federación, México, DF., a 18 de noviembre de 1994.



4. Requisitos Arquitectónicos Generales

- 4.1. La construcción o remodelación de las unidades de atención médica, cumplirá con las disposiciones señaladas en esta Norma, aplicables a entradas, puertas, rampas, escaleras, escalones, elevadores, pasillos, sanitarios, vestidores y estacionamientos.
- 4.2. Para indicar la proximidad de rampas, escaleras y otros cambios de nivel, el piso deberá tener textura diferente con respecto al predominante, en una distancia de 1.20 m. por el ancho del elemento.
- 4.3. Los pasamanos deberán tener las características siguientes:
 - 4.3.1. Tubulares de .038 m. de diámetro.
 - 4.3.2. En color contrastante con respecto al elemento delimitante vertical.
 - 4.3.3. Colocados a 0.90 m. y un segundo pasamanos a 0.75 m. del nivel del piso.
 - 4.3.4. Separados 0.05 m. de la pared, en su caso.
 - 4.3.5. En rampas y escaleras deben de prolongarse 0.60 m. en el arranque y en la llegada.
- 4.4. Las puertas deberán tener las características siguientes:
 - 4.4.1. En todos los accesos exteriores y de intercomunicación deberá tener colores de alto contraste en relación a los de la pared.
 - 4.4.2. Ancho mínimo de 1.00 m.
 - 4.4.3. Si están cerca de la esquina o en la esquina de una habitación, deberán abatir hacia el muro más cercano.
 - 4.4.4. Las de emergencia estarán marcadas claramente con letreros y color contrastante y deberán abrir hacia afuera.
 - 4.4.5. Las manijas y cerraduras deberán ser resistentes, de fácil manejo y estar instaladas a 0.90 m. del nivel del piso. Los picaportes y jaladeras deberán ser de tipo palanca.



4.5. En las áreas de acceso, tránsito y estancia se pondrán señalamientos que deberán apegarse a las especificaciones siguientes:

4.5.1. Los letreros y gráficos visuales deberán tener letras de 0.05 m. de alto como mínimo, en color contrastante con el fondo, y colocados a 2.10 m. sobre el nivel del piso.

4.5.2. En los letreros táctiles, las letras o números tendrán las dimensiones siguientes: 0.002 m. de relieve, 0.02 m. de altura y colocarse a 1.40 m. de altura sobre la pared adyacente a la manija de la puerta.

4.6. Las circulaciones internas en sanitarios, auditorios, comedores, regaderas y vestidores tendrán 1.50 m. de ancho como mínimo.

5. Requisitos Arquitectónicos Específicos

5.1. Los establecimientos para la atención médica contarán con una entrada al nivel del piso, sin diferencias de niveles entre el interior y el exterior; cuando no sea posible, las entradas deberán tener rampas.

5.2. Las rampas deberán tener las características siguientes:

5.2.1. Ancho de 1.00 m. libre entre pasamanos.

5.2.2. Pendiente no mayor de 6%.

5.2.3. Bordes laterales de 0.05 m. de altura.

5.2.4. Pasamanos en ambos lados.

5.2.5. El piso deberá ser firme, uniforme y antiderrapante.

5.2.6. Longitud no mayor de 6.00 m. de largo.

5.2.7. Cuando la longitud requerida sobrepase los 6.00 m. se considerarán descansos de 1.50 m.

5.2.8. Señalamiento que prohíba la obstrucción de la rampa con cualquier tipo de elemento.

5.2.9. Símbolo internacional de acceso a discapacitados.



5.3. Las escaleras deberán tener las características siguientes:

5.3.1. Pasamanos a ambos lados.

5.3.2. Ancho mínimo de 1.80 m. libre de pasamanos.

5.3.3. Quince peraltes como máximo entre descansos.

5.3.4. La nariz de las huellas debe ser antiderrapante y de color contrastante.

5.3.5. Los peraltes serán verticales o con una inclinación máxima de 0.025 m.

5.4. Los escalones deberán tener las características siguientes:

5.4.1. Huellas de 0.34 m. como mínimo.

5.4.2. Peralte máximo de 0.14 m.

5.4.3. Superficie antiderrapante.

5.4.4. Ausencia de saliente en la parte superior del peralte.

5.5. Los edificios de dos o más niveles deberán tener elevador con las características siguientes:

5.5.1. Señalamientos claros para su localización.

5.5.2. Ubicación cercana a la entrada principal.

5.5.3. Área interior libre de 1.50 m. por 1.50 m. como mínimo.

5.5.4. Ancho mínimo de puerta de 1.00 m.

5.5.5. Pasamanos interiores en sus tres lados.

5.5.6. Controles de llamada colocados a 1.20 m. en su parte superior.

5.5.7. Dos tableros de control colocados a 1.20 m. de altura uno a cada lado de la puerta y los botones de control deberán tener números arábigos en relieve.

5.5.8. Los mecanismos automáticos de cierre de las puertas deberán de operarse con el tiempo suficiente para el paso de una persona discapacitada.



- 5.5.9. El elevador deberá tener exactitud en la parada con relación al nivel del piso.
- 5.5.10. Señalización del número de piso en relieve colocado en el canto de la puerta del elevador, a una altura de 1.40 m. del nivel del piso.

- 5.6. Los pasillos de comunicación deberán tener las siguientes características:
 - 5.6.1. Ancho libre de 1.80 m.
 - 5.6.2. Pasamanos tubulares continuos.
 - 5.6.3. Sistema de alarma de emergencia a base de señales audibles y visibles con sonido intermitente y lámpara de destellos.
 - 5.6.4. Señalización conductiva.

- 5.7. En el área de regaderas se deberá dejar como mínimo una regadera para discapacitados, que cubra las siguientes características:
 - 5.7.1. Dimensiones de 1.10 m. de frente por 1.30 m. de fondo.
 - 5.7.2. Puerta de 1.00 m. de ancho mínimo.
 - 5.7.3. Barras de apoyo esquineras de 0.038 m. de diámetro y 0.90 m. de largo a cada lado de la esquina, colocadas horizontalmente en la esquina más cercana a la regadera a 0.80 m., 1.20 m. y 1.50 m. sobre el nivel del piso.
 - 5.7.4. Llamador conectado a central de enfermeras, colocado a 0.60 m. sobre el nivel del piso.
 - 5.7.5. Banca de transferencia.

- 5.8. En salas de espera y auditorios se destinará un área cercana al acceso de 1.00 m. por 1.25 m. para discapacitados en silla de ruedas. Se indicará simbología de área reservada.

- 5.9. En salas de espera y auditorios se reservará un asiento para discapacitados con muletas o bastones, cercana al acceso, y simbología de área reservada.



- 5.10. En área de encamados, el espacio entre cama y cama no deberá ser menor de 1.00 m. de ancho para el paso de silla de ruedas.
- 5.11. En comedores se deberán considerar mesas de 0.76 m. de altura libre y asientos removibles.
- 5.12. Se deberán reservar áreas exclusivas de estacionamiento para los automóviles que transportan o son conducidos por discapacitados contando cuando menos con dos lugares, con las características siguientes:
- 5.12.1. Ubicados lo más cerca posible a la entrada del edificio.
 - 5.12.2. Las medidas del cajón serán de 5.00 m. de fondo por 3.80 m. de frente.
 - 5.12.3. Señalamientos pintados en el piso con el símbolo internacional de acceso a discapacitados de 1.60 m. en medio del cajón y letrero con el mismo símbolo de 0.40 m. por 0.60 m. colocado a 2.10 m. de altura.
- 5.13. En los servicios donde se requieran vestidores, deberá haber un vestidor como mínimo para personas discapacitadas, con las siguientes características:
- 5.13.1. 1.80 m. de frente por 1.80 m. de fondo.
 - 5.13.2. Banca de 0.90 m. por 0.40 m.
 - 5.13.3. Barras de apoyo de 0.038 m. de diámetro.
 - 5.13.4. Barra vertical próxima a la banca y barra horizontal en el muro adyacente a la banca.
- 5.14. En los sanitarios públicos adaptar como mínimo uno para discapacitados con muletas por cada tres, en unidades con dos o más sanitarios con las siguientes características:
- 5.14.1. Muros macizos.
 - 5.14.2. Puertas de 1.00 m. de ancho mínimo.



- 5.14.3. Barras horizontales de 0.038 m. de diámetro en las paredes laterales del retrete colocadas una a 0.90 m., 0.70 m. y otra a 0.50 m. de altura; se extenderán a 0.70 m. de largo con separación mínima a la pared de 0.050 m.
- 5.14.4. Piso antiderrapante.

- 5.15. Los establecimientos de salud deberán dejar en baños como mínimo, un sanitario por cada seis, en unidades con cinco o más sanitarios, para discapacitados en sillas de ruedas, con las características siguientes:
 - 5.15.1. Construidos con un muro macizo.
 - 5.15.2. 2.00 m. de fondo por 1.60 m. de frente.
 - 5.15.3. Piso antiderrapante.

 - 5.15.4. Puerta de 1.00 m. de ancho como mínimo.
 - 5.15.5. Barras de apoyo horizontales de 0.038 m. de diámetro, en la pared lateral más cercana al retrete colocadas a 0.90 m., 0.70 m. y 0.50 m. del nivel de piso del lado de la pared más cercana.
 - 5.15.6. Barra vertical de apoyo en la pared posterior al retrete centrada a una altura de 0.80 m. en la parte inferior y a 1.50 m. en la parte superior.
 - 5.15.7. El retrete debe tener un asiento a 0.50 m. de altura sobre el nivel del piso.
 - 5.15.8. El retrete debe estar colocado a 0.56 m. de distancia del paño de la pared al centro del mueble.

- 5.16. Habrá como mínimo un mingitorio con las siguientes características:
 - 5.16.1. Piso antiderrapante.
 - 5.16.2. La distancia a ambos lados será de 0.45 m. del eje del mingitorio hacia cualquier obstáculo.
 - 5.16.3. Barras verticales de 0.038 m. de diámetro, en la pared posterior a ambos lados del mingitorio, a una distancia de 0.30 m. al eje del mismo a una separación de 0.20 m. y una altura de 0.90 m. en su parte inferior y 1.60 m. en su parte superior.



5.17. Las características de colocación de los lavabos deberán ser las siguientes:

5.17.1. A 0.76 m. de altura libre sobre el nivel del piso.

5.17.2. La distancia entre lavabos será de 0.90 m. de eje a eje.

5.17.3. El mueble debe tener empotre de fijación o ménsula de sostén para soportar el esfuerzo generado por el usuario.

5.17.4. El desagüe colocado hacia la pared posterior.

5.17.5. Deberán existir 0.035 m. de espacio como mínimo entre el grifo y la pared que da detrás del lavabo; cuando se instalen dos grifos, deberán estar separados entre sí 0.20 m. como mínimo.

5.17.6. El grifo izquierdo del agua caliente, deberá señalarse con color rojo.

5.17.7. Uno de los lavabos tendrá llaves largas tipo aleta.

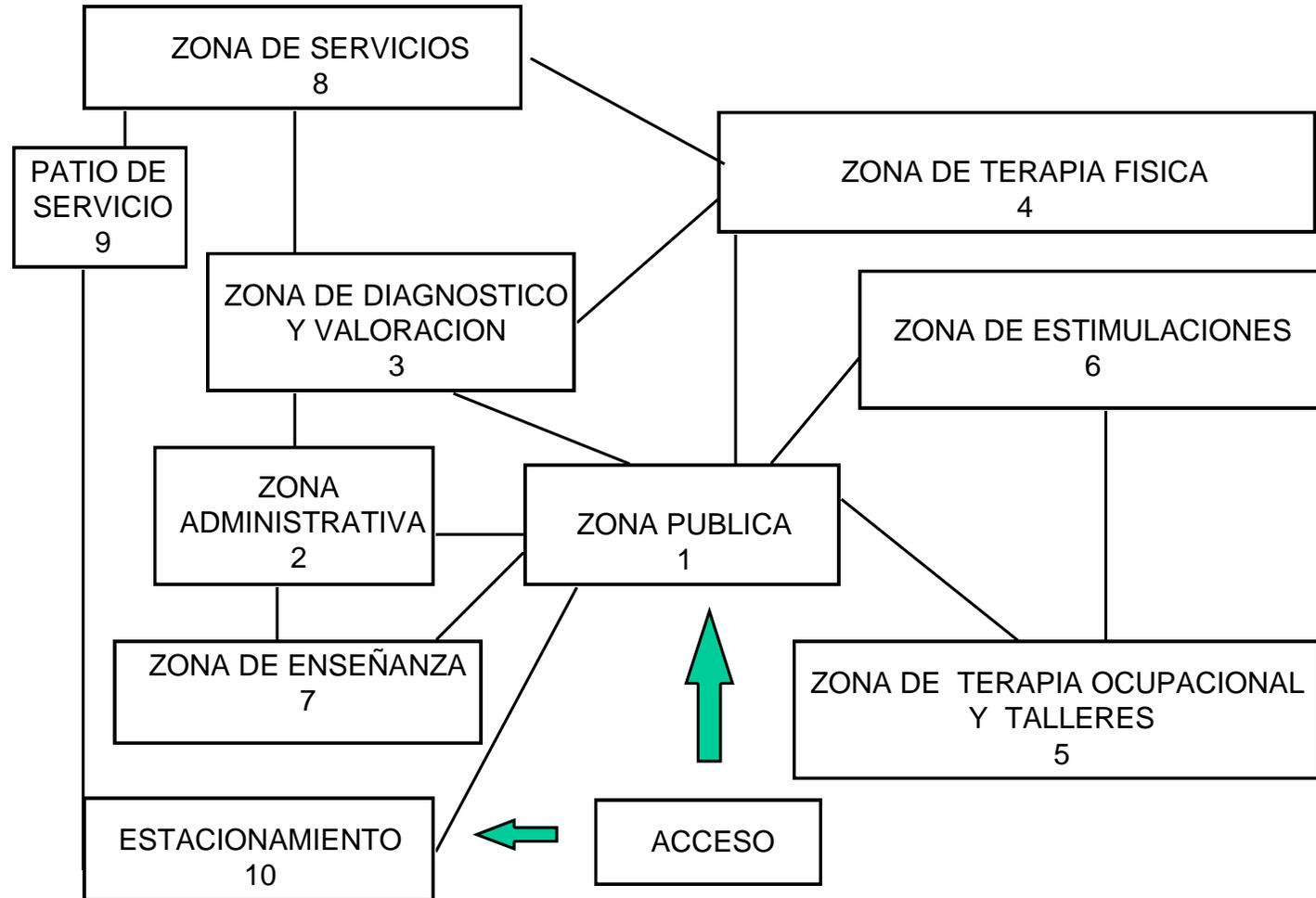
5.17.8. Los accesorios como toalleros y secador de manos deberán estar colocados a una altura máxima de 1.00 m.

5.18. Los mostradores de atención al público tendrán una altura máxima de 0.90 m.



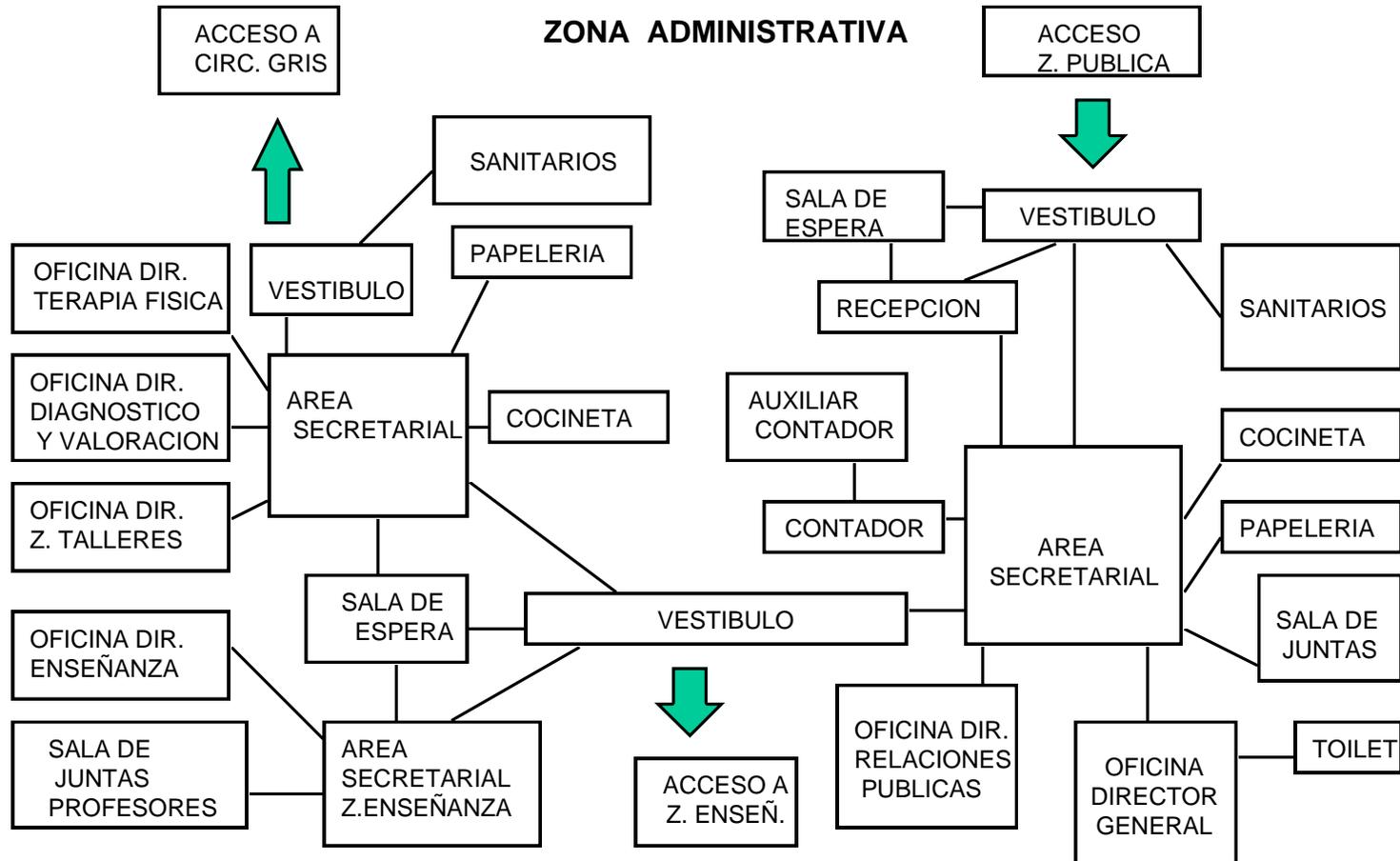
5.3.. DIAGRAMA DE RELACIONES

5.3.1 DIAGRAMA DE RELACIONES GENERAL



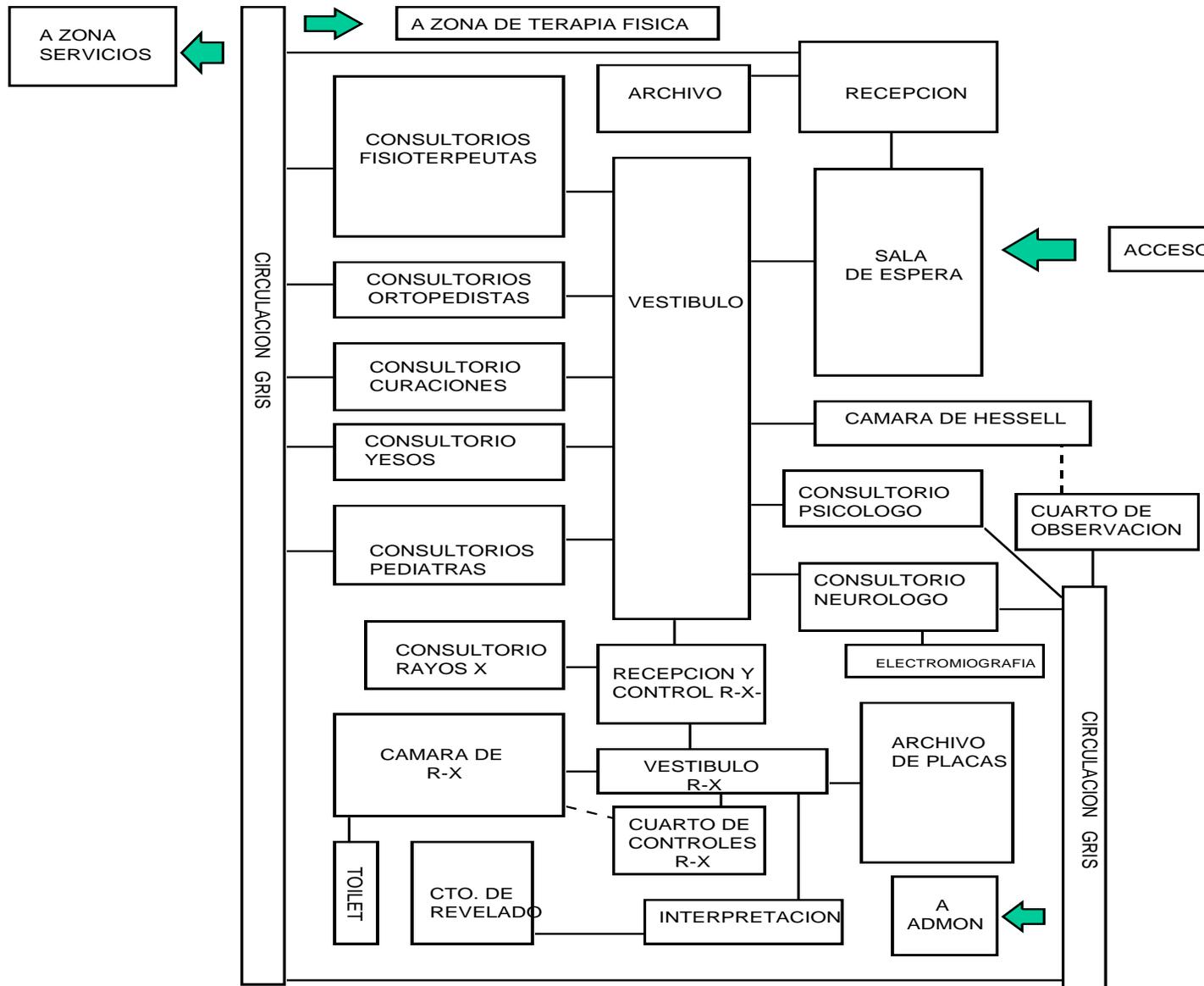


5.3.1 DIAGRAMA DE RELACIONES POR ZONA



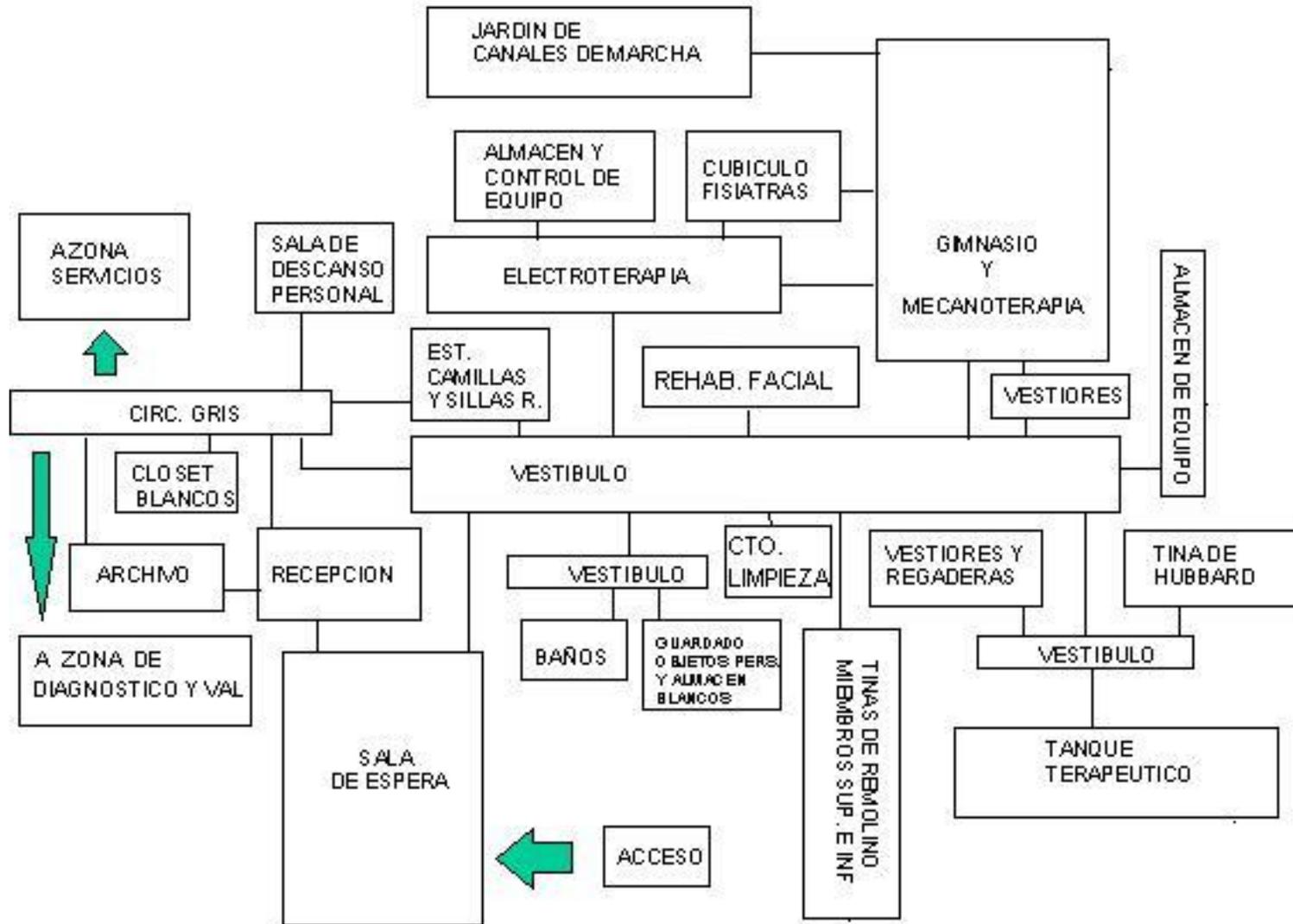


ZONA DE DIAGNOSTICO Y VALORACION



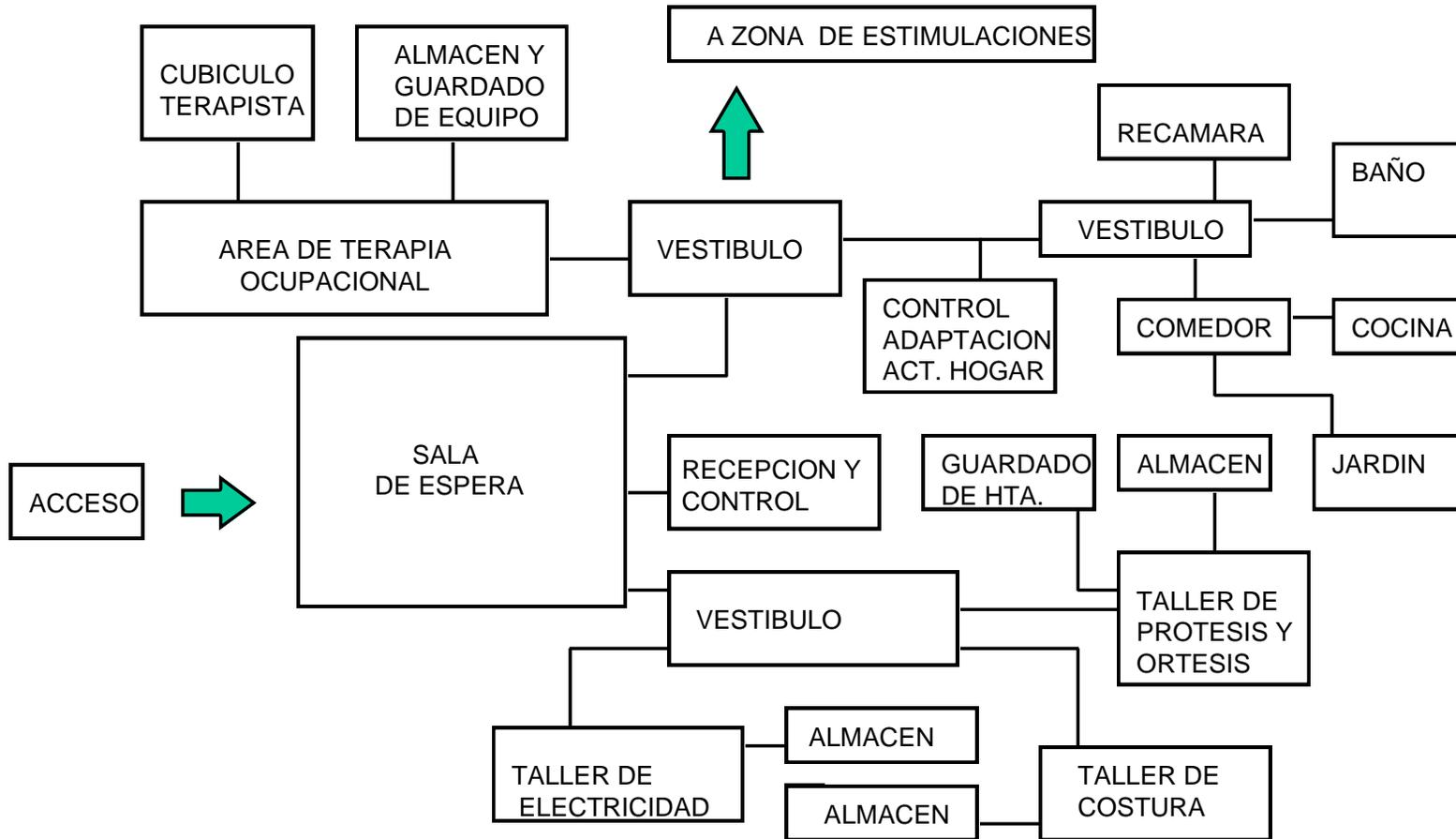


ZONA DE TERAPIA FÍSICA



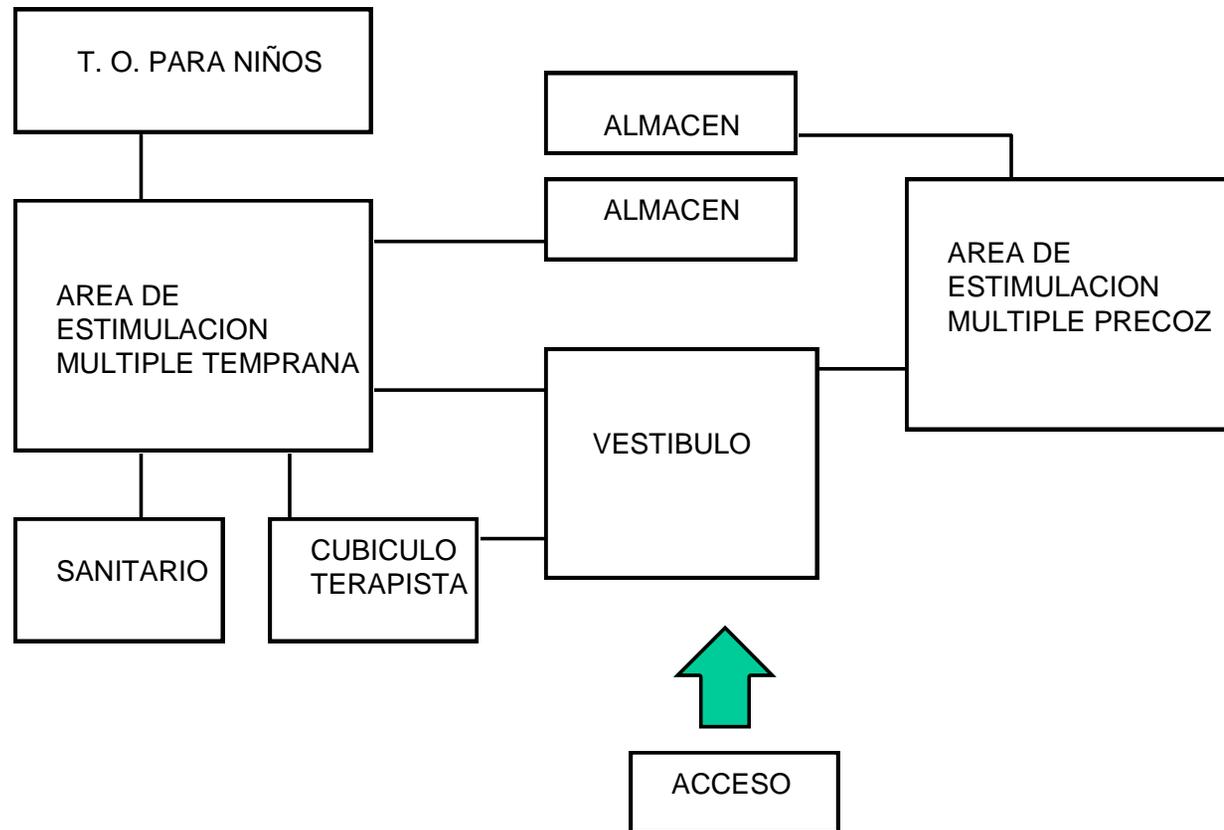


ZONA DE TERAPIA OCUPACIONAL Y TALLERES



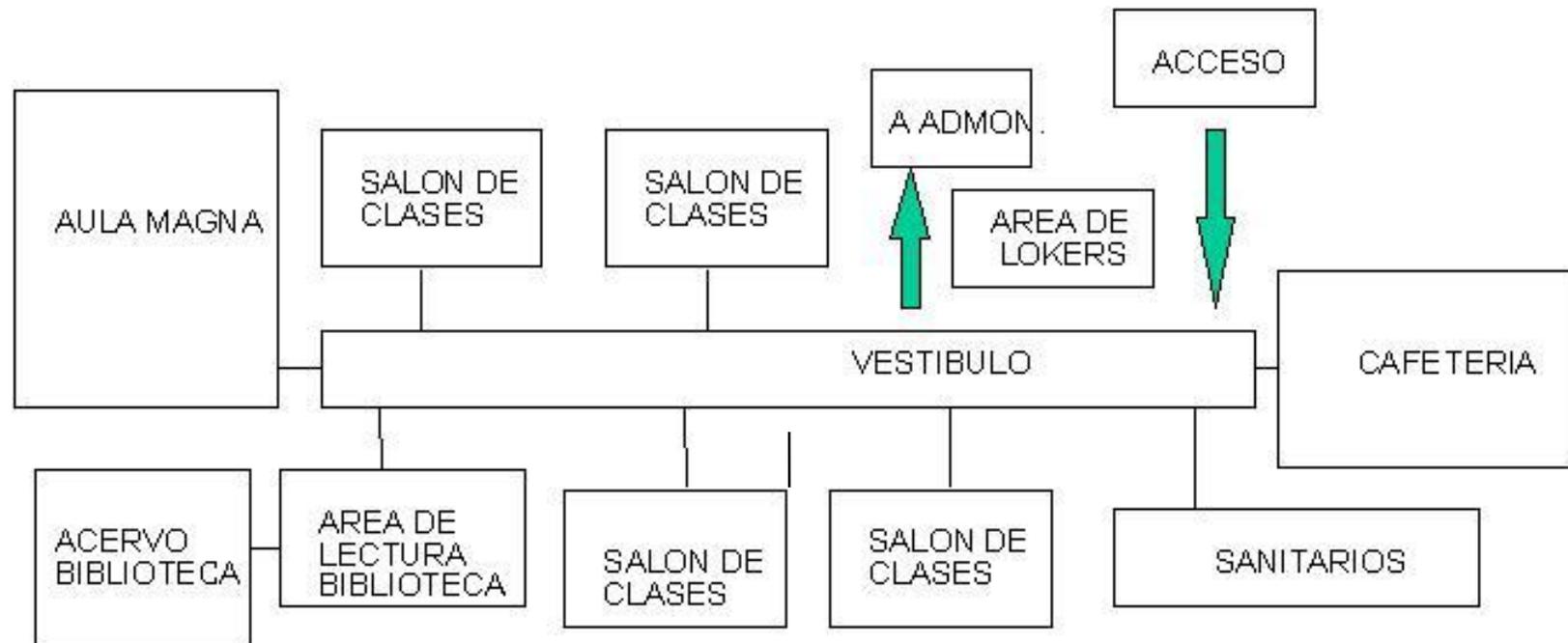


ZONA DE ESTIMUACIONES



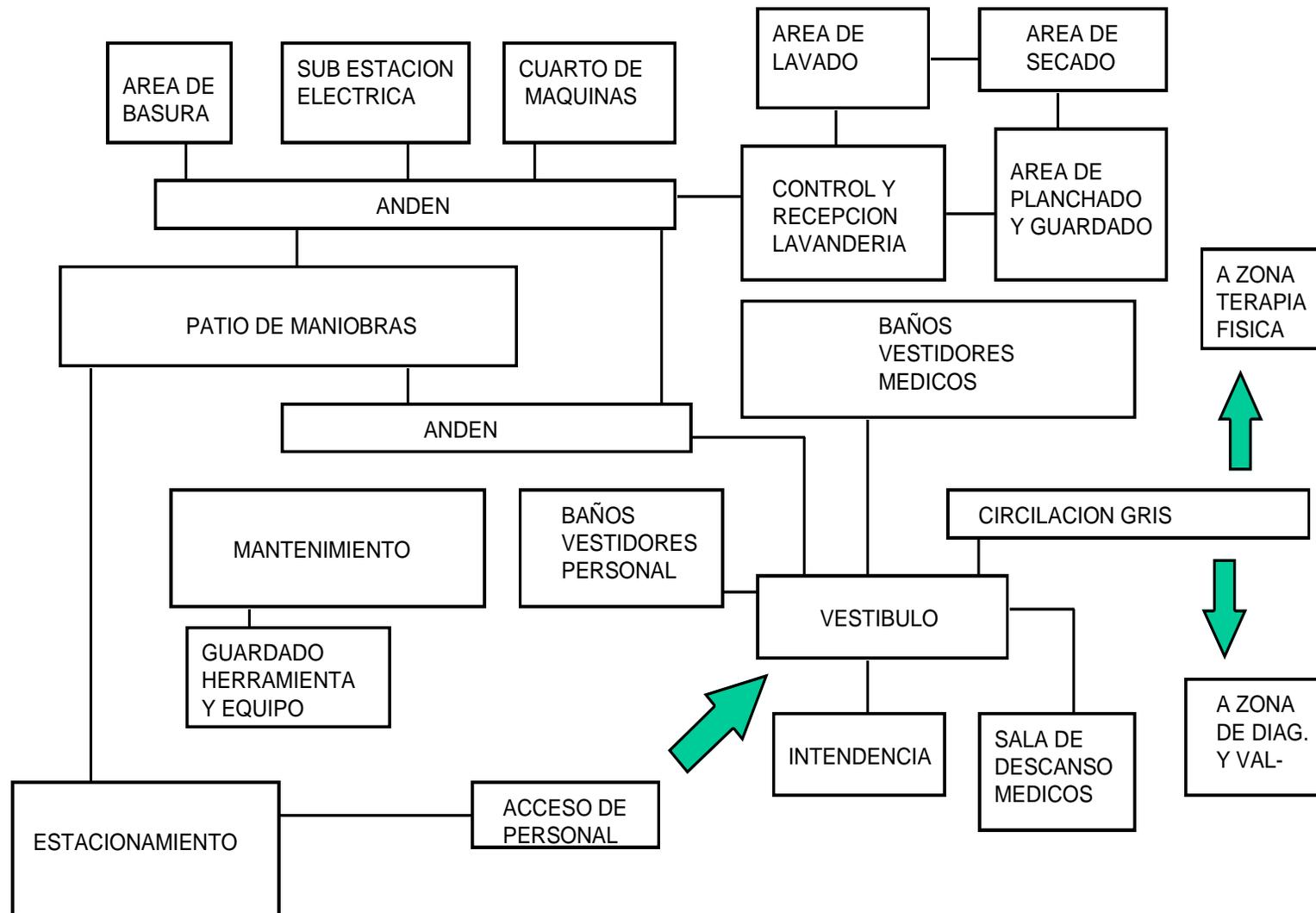


ZONA DE ENSEÑANZA



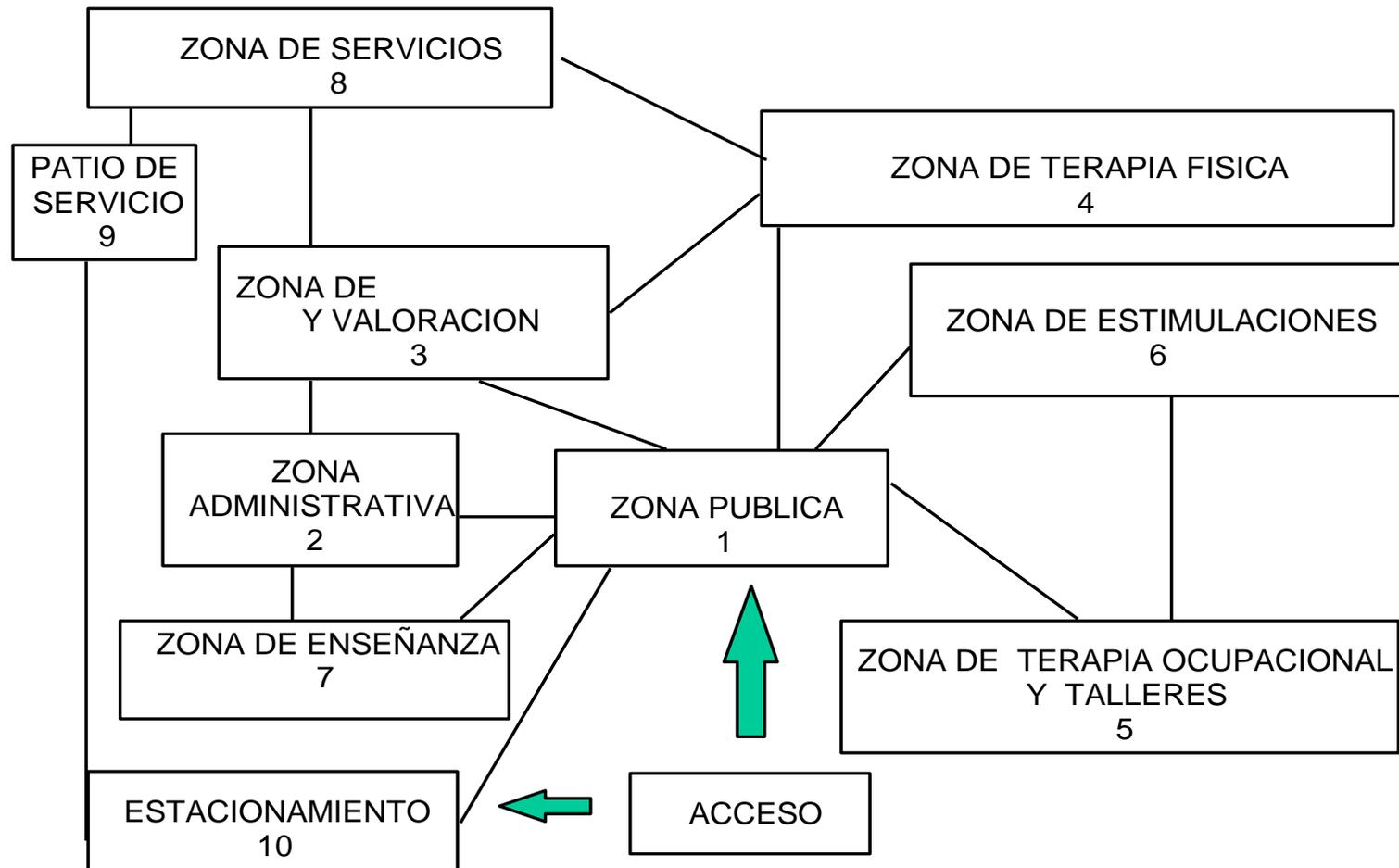


ZONA DE SERVICIOS





5.4 ZONIFICACIÓN



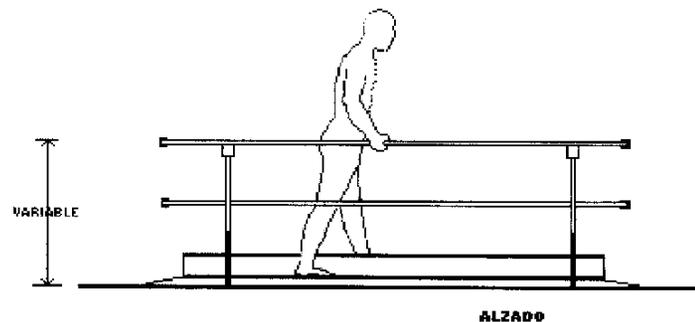
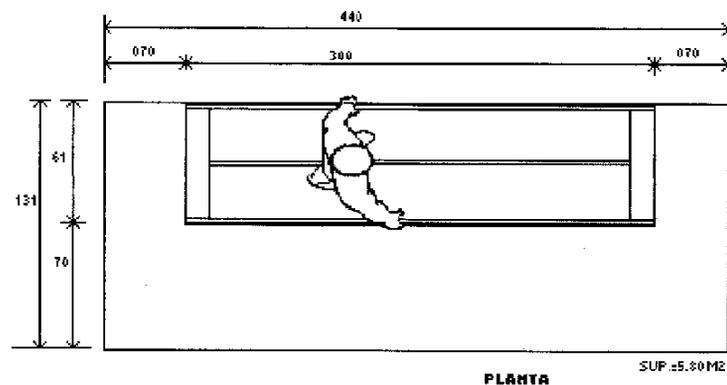


5.5. ANÁLISIS DE ÁREAS

BARRAS PARALELAS

USO.- Auxiliar en la reeducación de la marcha afectada por diferentes alteraciones.

CARACTERÍSTICAS.- Es conveniente que tenga una longitud mínima de 3. Mts con barras inferiores adicionales para niño y superiores para adultos, con sistema ajustable de altura entre 66 y 112 cm. También contará con tablas de abducción y tabla para marcha en vano con accesorios.



Para este aparato es conveniente considerar el espejo de posturas como complemento.

ÁREA TRIBUTARIA.- Se determina como superficie mínima indispensable 5.80 m². para su mejor aprovechamiento, considerando el espacio lateral para personal terapéutico que vigilará la cadencia del usuario.

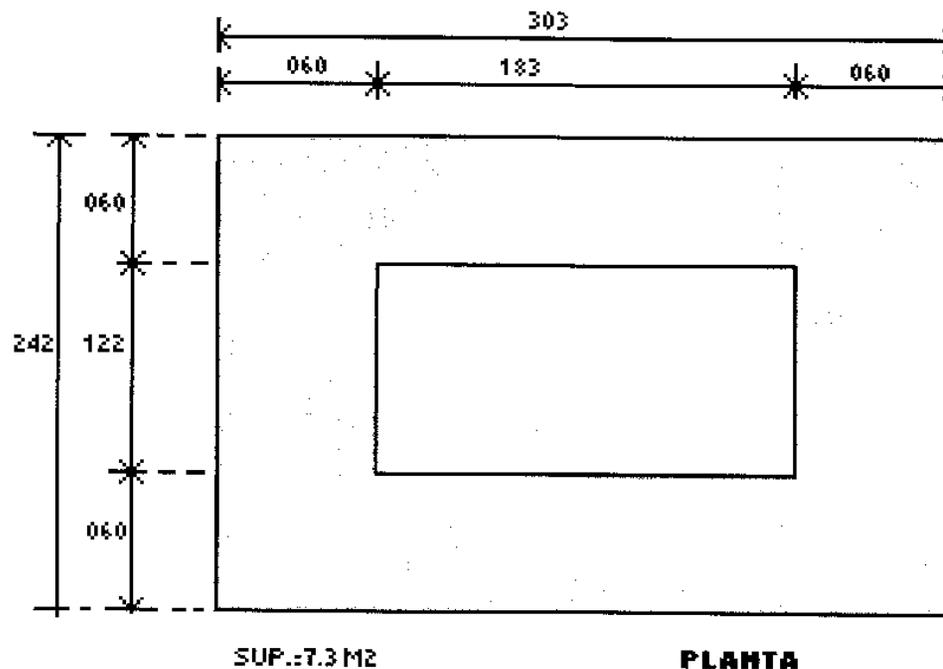
Nota: acotación en cm.



COLCHÓN DE PISO

USO.- Se utiliza para realizar diferentes ejercicios en varias posiciones, que requieren de una superficie más amplia que una mesa de tratamiento.

CARACTERÍSTICAS.- Cada unidad debe medir 122 x 183 x 8 cm. Fabricados con poliuretano y cubierta de vinilo.
Como accesorios se consideran correctas para colgarlos y ganchos empotrados en los muros.



ÁREA TRIBUTARIA.- Se determinará como superficie mínima indispensable 7.33 m², por colchón; considerando los espacios perimetrales necesarios para el movimiento del personal terapéutico.

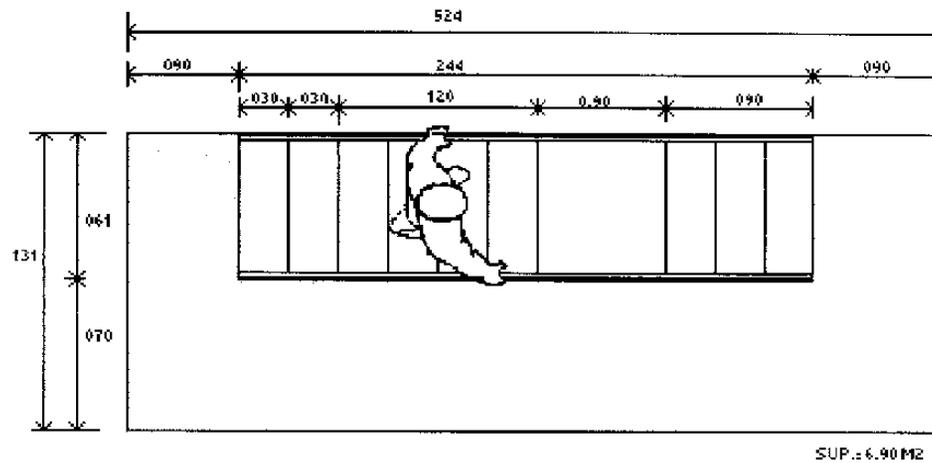
Nota: Acotaciones en cm.



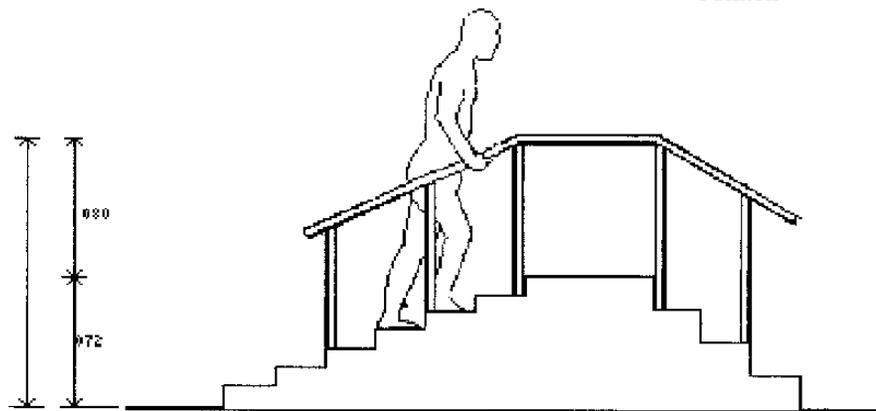
ESCALERAS TERAPÉUTICAS

USO.- del ascenso y descenso de escaleras de personas con problemas de marcha.

CARACTERÍSTICAS.- Deben de tener dos vías de escalones separadas en una plataforma de descanso y por motivos de espacio es necesario usar escaleras en ángulo (90°)



PLANTA



ALZADO

ÁREA TRIBUTARIA.- Se determina como superficie mínima indispensable 10.00 m² para escalera recta, considerando espacio para corrección y vigilancia del terapeuta. De la misma forma, la escalera en ángulo será de 8.50 m²

Nota: Acotaciones en cm.



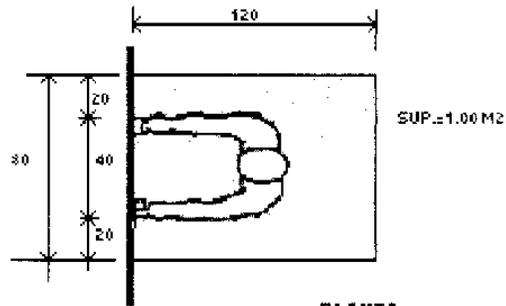
ESCALERILLAS

USO.- Aumentar los arcos de movilidad del complejo auricular del hombro, especialmente la flexión y la abducción.

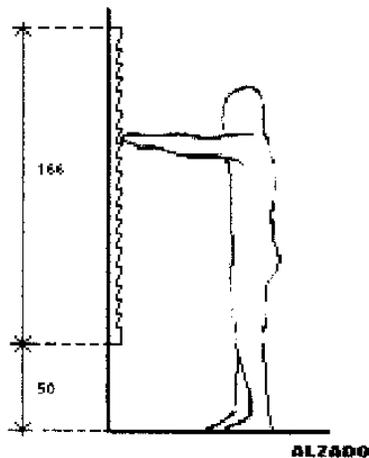
CARACTERÍSTICAS.- Se adapta al muro y consta de una cinta de madera de 3.81 cm. Y con referencia al piso de 50 cm.

ÁREA TRIBUTARIA.- Se determinará como superficie mínima indispensable 1.00 m². Para su mejor aprovechamiento, considerando el espacio para usuarios de pie, como en sillas de ruedas.

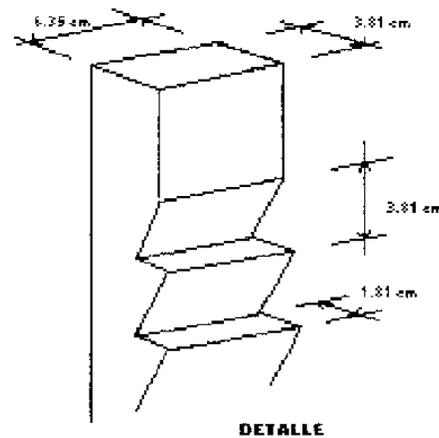
Nota: Acotaciones en cm.



PLANTA



ALZADO



DETALLE



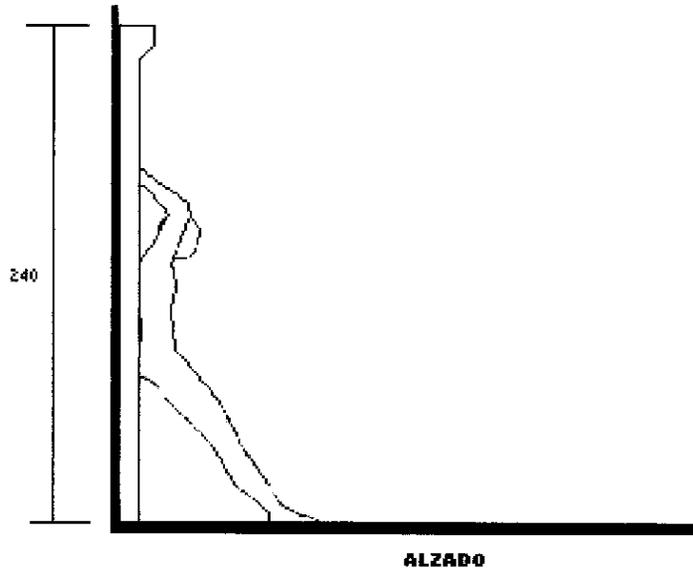
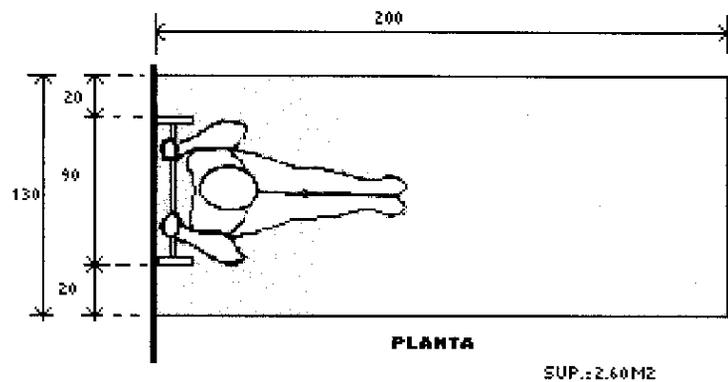
ESPALDERA

USO.- Auxiliar del usuario que requiere mejorar su postura y equilibrio de pie, aumentar la potencia muscular de miembros superiores y tronco.

CARACTERÍSTICAS.- Módulo de madera de 2.40 x 0.90 mts. Con barreras a cada 20 cm. Aproximadamente. Para fijarse se deben de considerar preparaciones previas durante la albañilería según guía mecánica.

ÁREA TRIBUTARIA.- La indicada (2.60 m²) se recomienda como la superficie mínima necesaria para el mejor aprovechamiento del espacio por el usuario.

Nota: Acotaciones en cm.

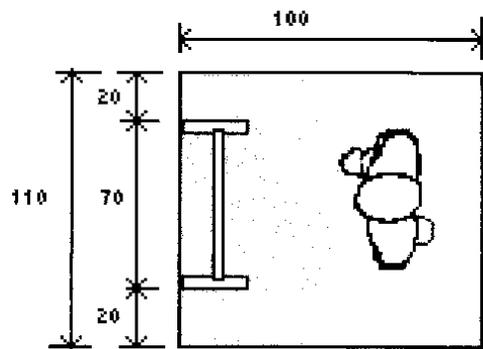




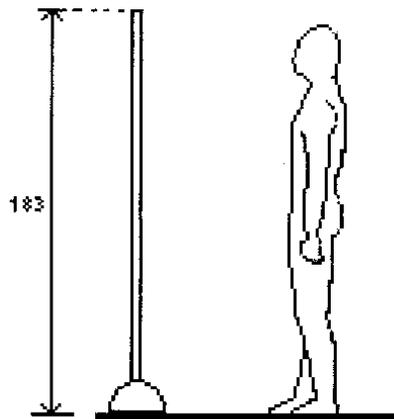
ESPEJO DE POSTURA

USO.-Auxiliar para que el usuario mejore su postura, su marcha y otras posiciones.

CARACTERÍSTICAS.-Debe ser móvil, de cuerpo entero, de 69 x 183 cm. Con bastidor posterior de madera.



ÁREA TRIBUTARIA.- Se determina como superficie mínima indispensable 1.10 m². Para usuarios de pie en un área estacionaria, aunque por su movilidad este aparato puede ser desplazado de forma indistinta,
Nota: Acotaciones en cm.

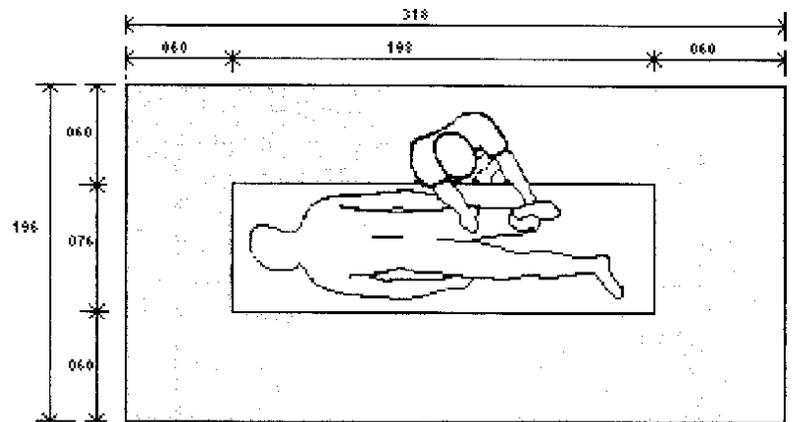




MESA DE TRATAMIENTO

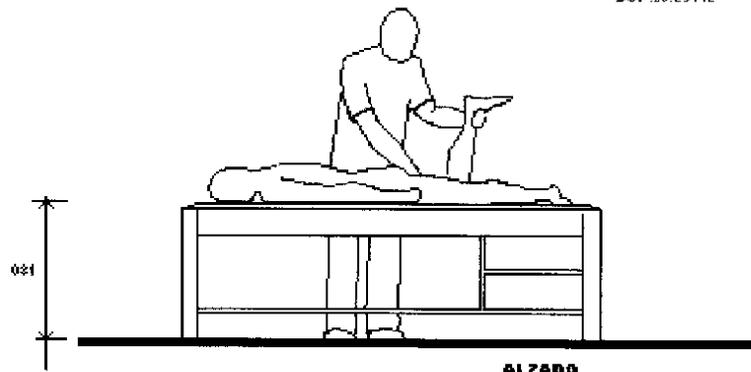
USO.- Para aplicación de diferentes tratamientos como masaje, electroterapia y termoterapia

CARACTERÍSTICAS.- Mesa rígidas de madera de 76 x 198 x 81 cm. Con colchoneta de hule espuma de 5 cm. Y vinil. Se complementa con un cajón y estantes para instrumental y equipo.



PLANTA

SUP.:6.25 M2



ALZADO

ÁREA TRIBUTARIA.- Se determinara como superficie mínima indispensable 6.25 m². Para su mejor aprovechamiento, considerando los espacios perimetrales para los movimientos del personal terapéutico.

Nota: Acotaciones en cm.

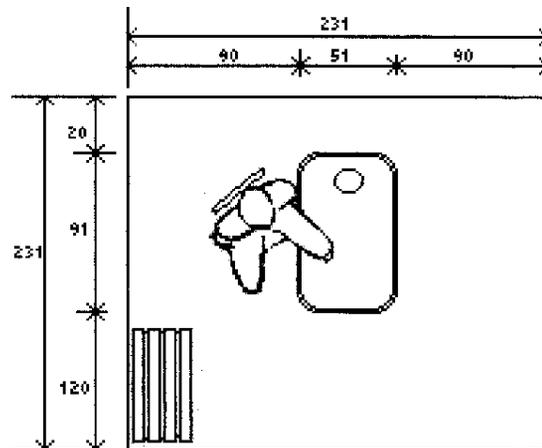


TANQUE DE REMOLINO

USO.- Proporciona calor húmedo caliente hidromasaje a cualquiera de los miembros en sus diferentes segmentos. En algunas ocasiones se puede introducir al usuario en forma completa.

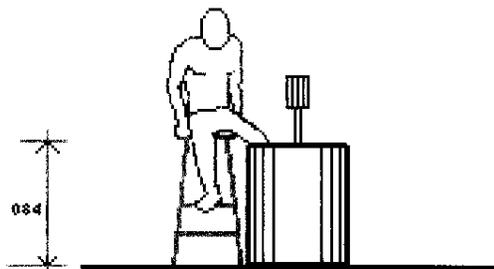
CARACTERÍSTICAS.- Debe de existir por razones de higiene, uno para miembros superiores y otro para miembros inferiores.

Aunque existen aparatos de diferente tamaño para cada caso, es conveniente tener dos de una sola medida y de tipo estacionario (sin ruedas) con una capacidad de 55 galones (220 lts.) de agua a una temperatura de 38° C o 39° C Se complementa con los siguientes accesorios: Turbina de aire, termómetro, silla de altura variable, y banca de madera.



PLANTA

SUP.:5.40 M2



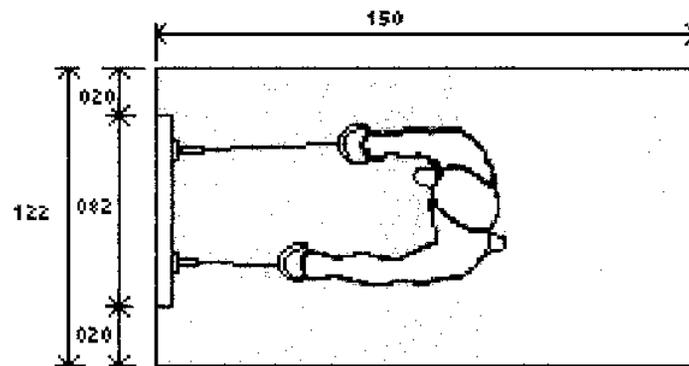
ALZADO

ÁREA TRIBUTARIA.- Se determina como superficie mínima indispensable 5.33 m2. Para su mejor aprovechamiento. Esta misma área se incluye en el espacio necesario para los movimientos del terapeuta que vigilará y dirigirá la cadencia del usuario.

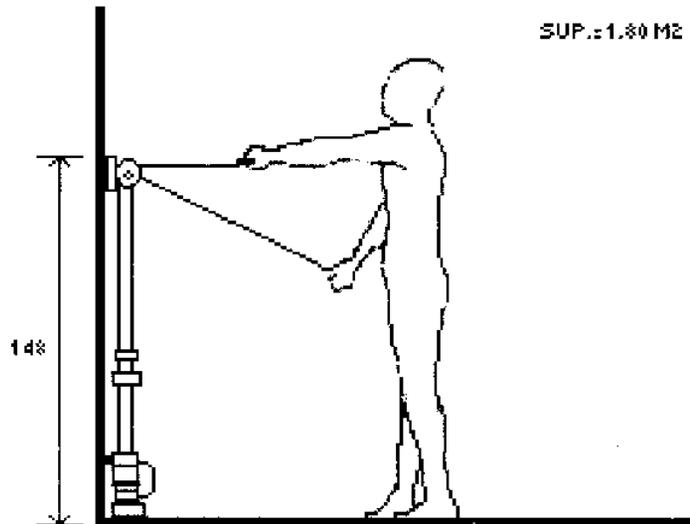


POLEAS DOBLES

USO.- Como ayuda para mejorar la potencia muscular de miembros superiores tronco, el usuario se ejercita en bipedestación (de frente y de lado, o en sillas de ruedas).



PLANTA



ALZADO

CARACTERÍSTICAS.- Debe de estar empotrada en el muro, tomando en consideración medidas de seguridad al dejar preparaciones previas durante la albañilería. Así mismo se dejará protección en la base para amortiguar la caída de las pesas.

ÁREA TRIBUTARIA.- La superficie indicada (1.85 m²) es la mínima indispensable para su mejor aprovechamiento, considerando este espacio para usuario de pie o en sillas de ruedas.

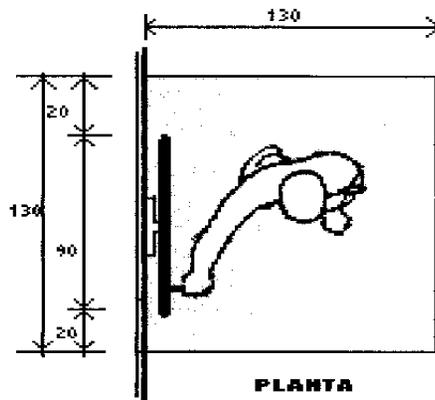
NOTA: Acotación en cm.



TIMÓN PARA HOMBRO

USO.- Aumentar los arcos de movilidad del complejo articular de hombro, especialmente la circunducción.

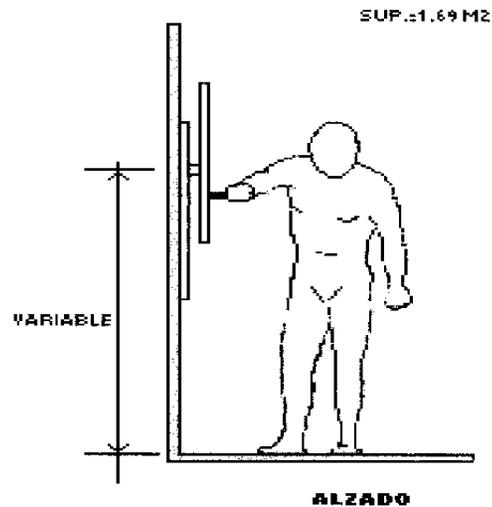
CARACTERÍSTICAS.- El eje del timón debe de tener un mecanismo que le permita subir y bajar de acuerdo a la estatura del usuario o a que este de pie o en silla de ruedas.



PLANTA

La manivela necesita un sistema que le permita acercarse o retirarse del eje de función del largo entre hombro y mano. Para este aparato es indispensable que para su colocación se consideren preparaciones previas durante la albañilería.

ÁREA TRIBUTARÍA.- La superficie mínima indispensable será de 1.70 m². Para su mejor aprovechamiento, considerando este espacio para usuarios de pie o en sillas de ruedas.



ALZADO

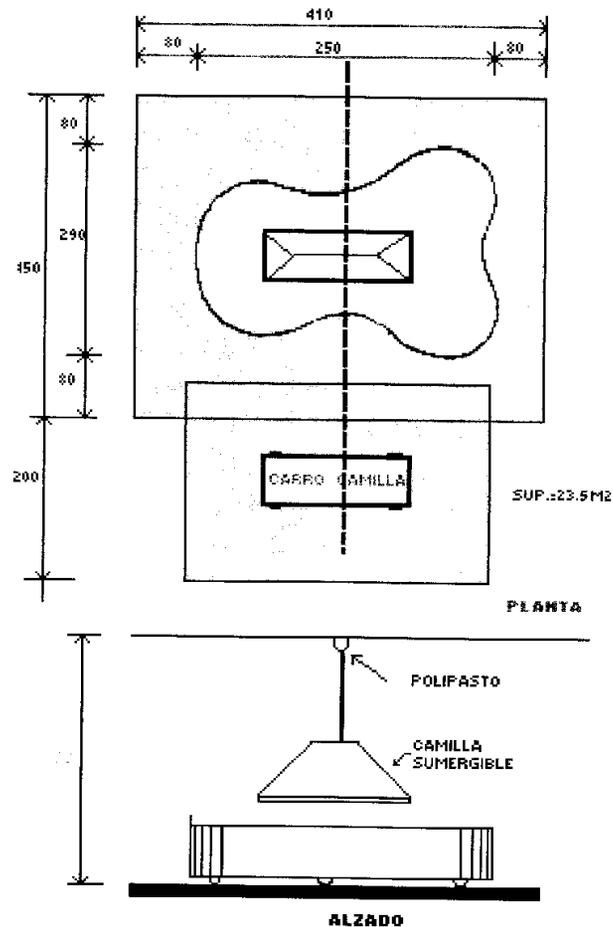


TINA DE HUBBARD

USO.- Proporciona calor húmedo caliente a grandes áreas del cuerpo humano con o sin hidromasaje. Se utiliza también para eliminar secreciones y tejido necrosado de escaleras y quemaduras amplias.

CARACTERÍSTICAS.- Por lo general se utilizan medidas estándar con una capacidad de 425 galones de agua a 38ª C. de temperatura. Como accesorio debe de contar con riel para pasto, polipasto eléctrico, camilla sumergible, apoyo para cabeza y dos turbinas de aire móviles.

ÁREA TRIBUTARIA.- Se determina como área mínima indispensable 18.40 m². Incluyendo área para maniobra de camilla, así como de los movimientos de los terapeutas.





CAPITULO 6

CONCEPTO

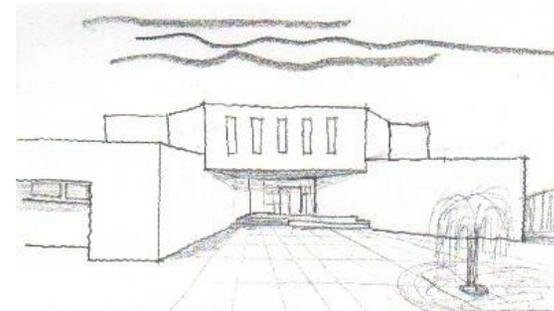
6.1.- IMAGEN CONCEPTUAL

La imagen conceptual es la idea general y global de como diseñar este espacio, en su envolvente, en su zonificación e integración de edificio mismo consigo y con el medio que lo rodea, es la suma de las ideas de espacios para concebir el edificio deseado a gusto y acorde con la intención del arquitecto.

Se plantea un envolvente geométrico ligado con un gran jardín interior, las áreas claramente separadas y con salas de espera para cada zona. El nivel de piso será constante a un solo nivel para facilitar el acceso y movimiento de las personas con discapacidad motriz.

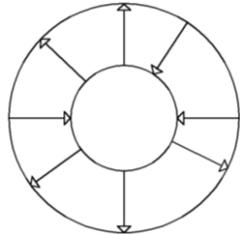
Además de jardines interiores en las áreas de terapias ocupacionales lo que pueda dar la posibilidad de rehabilitar en áreas exteriores protegidas y de utilizar al máximo la luz natural en los espacios interiores.

Se enmarca el acceso al Edificio en sus 2 accesos mediante ejes compositivos a 45° en la planta alta y 2 plazas de acceso con una fuente de agua.





6.1.1 ESQUEMA COMPOSITIVO



Mixto

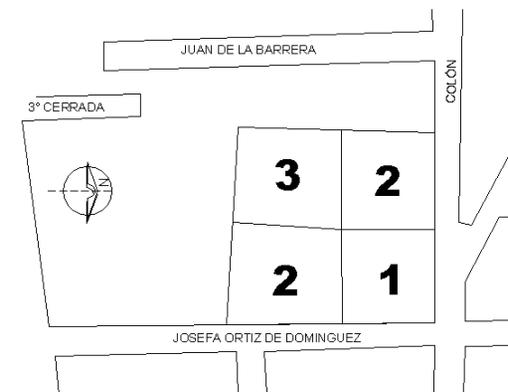
Es introvertido en las áreas de rehabilitación y talleres. Además de crear espacios vedes dentro el proyecto principalmente la vista será a un jardín interior.

Es extrovertido al invitar a entrar en sus plazas y espacios públicos.

6.1.2 ZONIFICACIÓN GENERAL

6.1.2.1 Zonificación por valor:

1. Valor muy elevado. Por estar en la esquina de dos corredores urbanos.
2. valor elevado por tener acceso a la calle
3. Poco valor por no tener acceso y estar en la esquina de las dos colindancias al fondo del terreno.



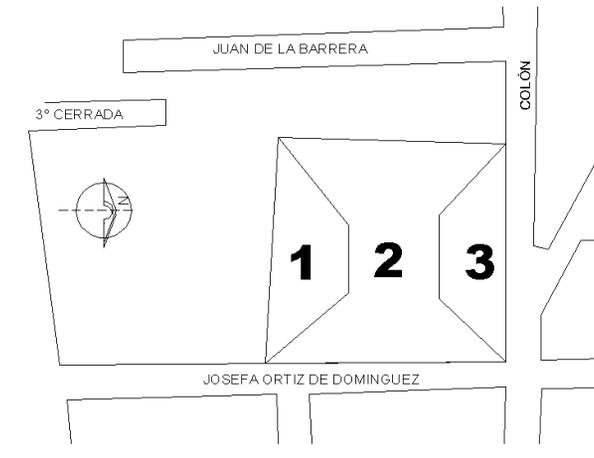
6.1.2.2 Zonificación por Vistas:

No hay ninguna valoración ya que no tenemos vistas representativas del terreno o calles.



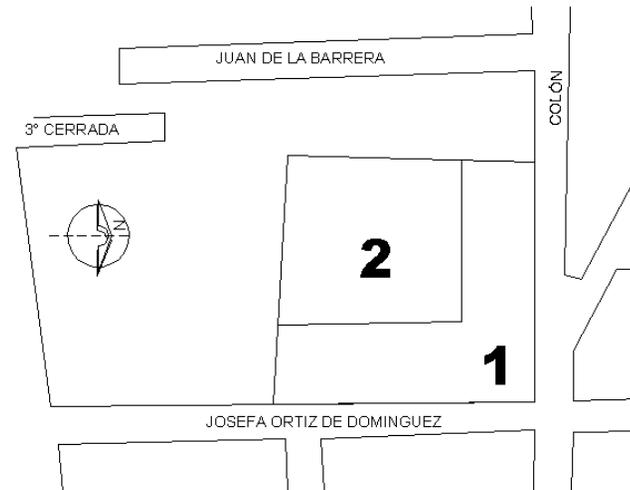
6.1.2.3 Zonificación por orientación

1. alto valor por tener orientación sur
2. valor normal por tener orientación S-E, S-O
3. bajo valor por orientación norte



6.1.2.4 Zonificación por acceso y vialidad

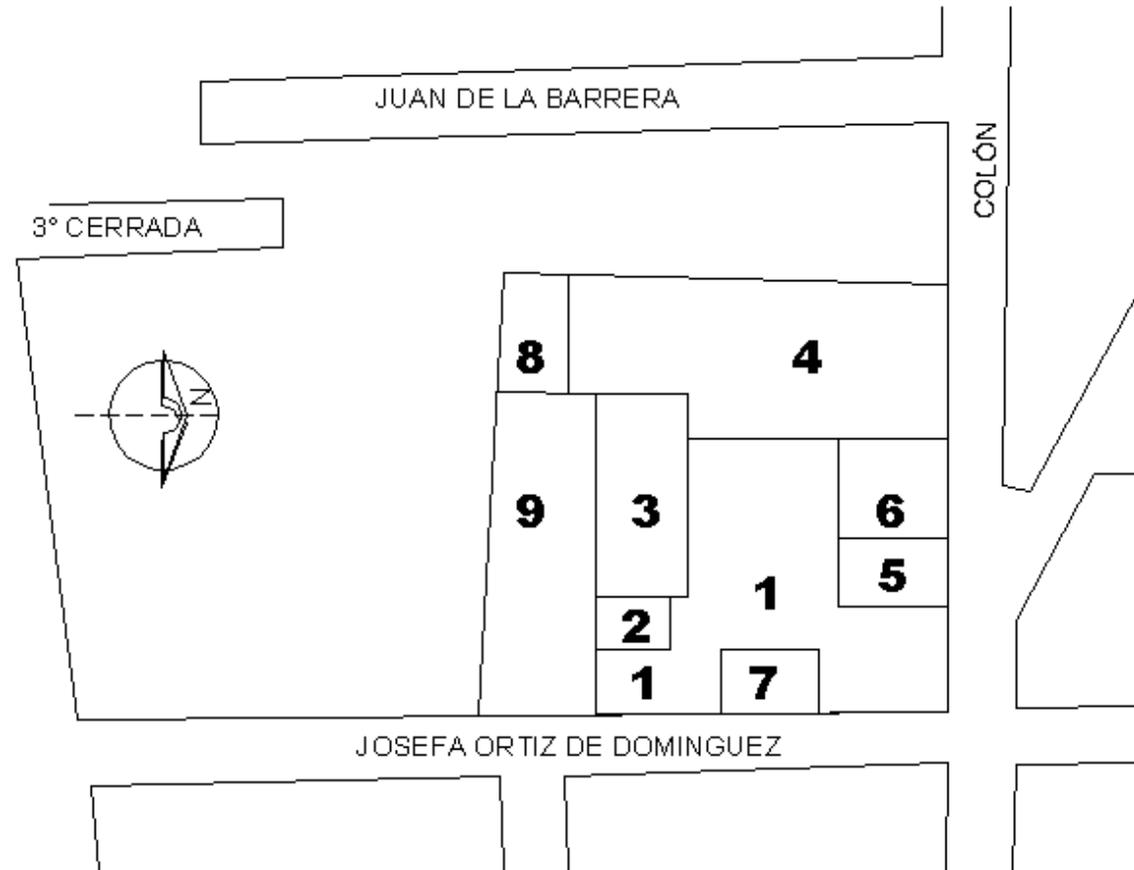
1. Alto valor por acceso de calles
2. Bajo valor por no tener acceso a la calle.





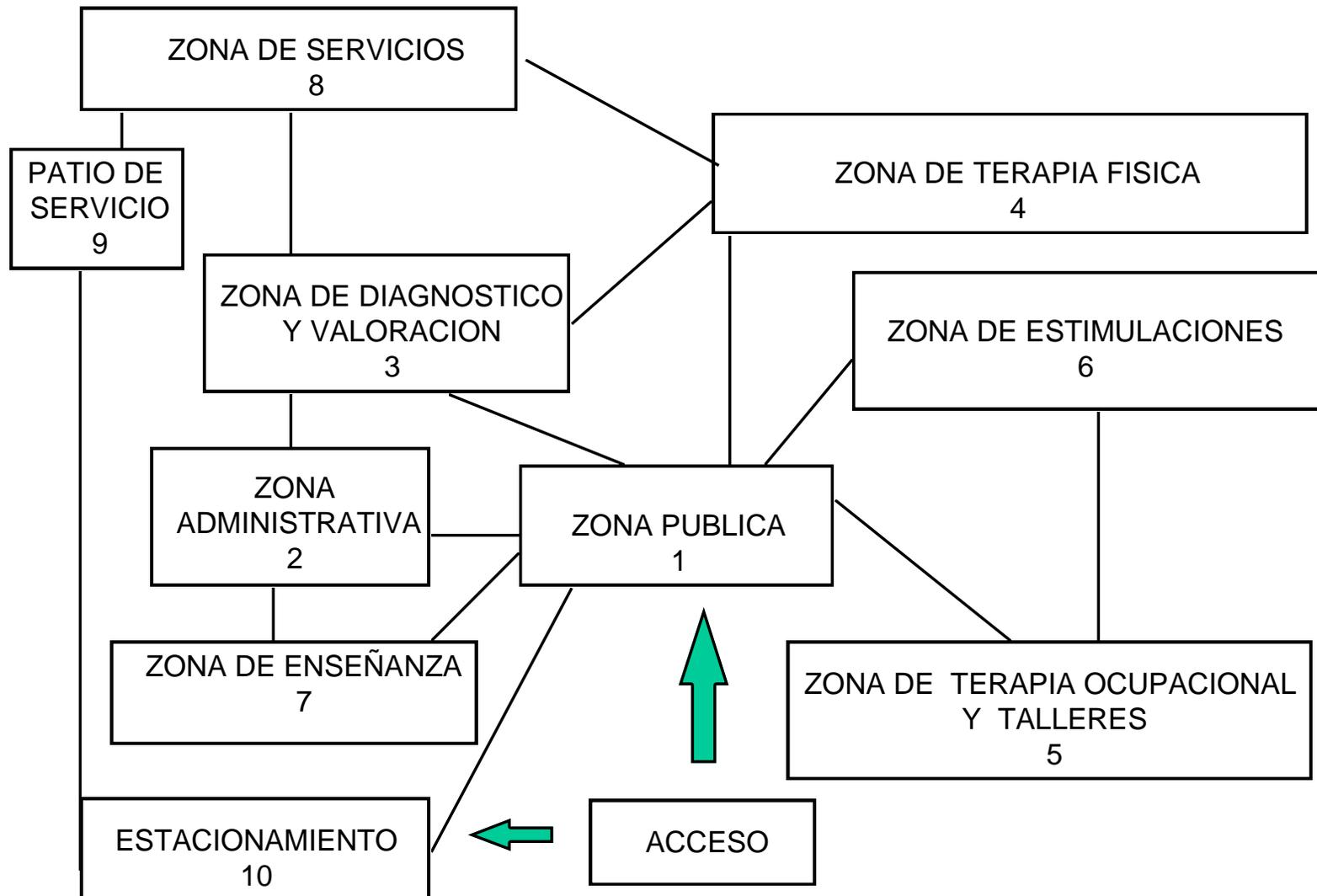
6.1.2.5 Zonificación General

- 1.- Zona publica
- 2.- Zona administrativa
- 3.-Zona diagnostico y valoración
4. -Zona de terapia física
- 5.- Zona de T.O. y talleres
- 6.- Zona de estimulaciones
- 7.- zona de enseñanza
- 8.- Zona deservicios
- 9.- Zona estacionamiento





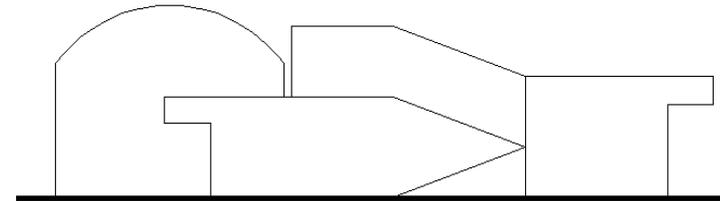
6.1.3.- DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO





6.1.4 CORTE ESQUEMÁTICO DE VOLUMEN.

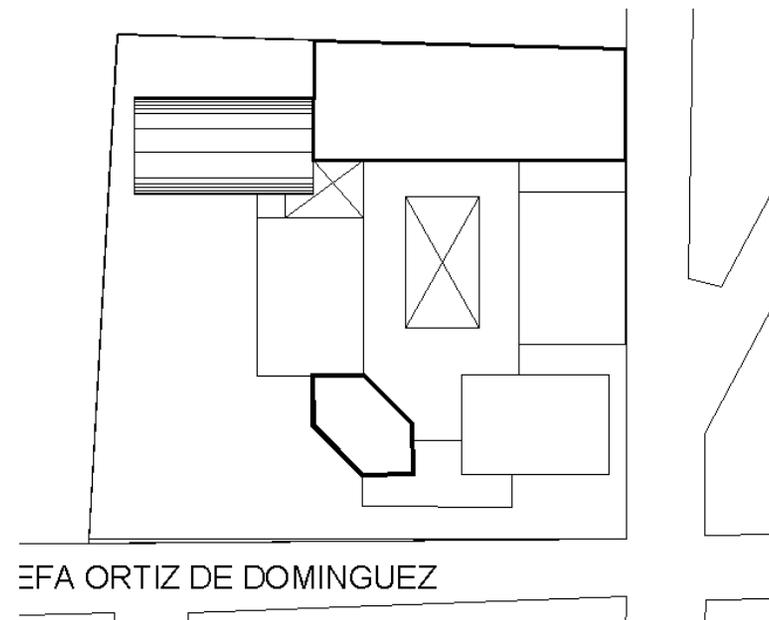
Será a base de un nivel en su planta general, con la administración arriba en un segundo nivel. Dejando la posibilidad de una ampliación a futuro de las instalaciones en planta alta.



Habrá cambios de alturas, ya sea por medio de traga luces o estructuras para diferenciar áreas dentro del propio conjunto.

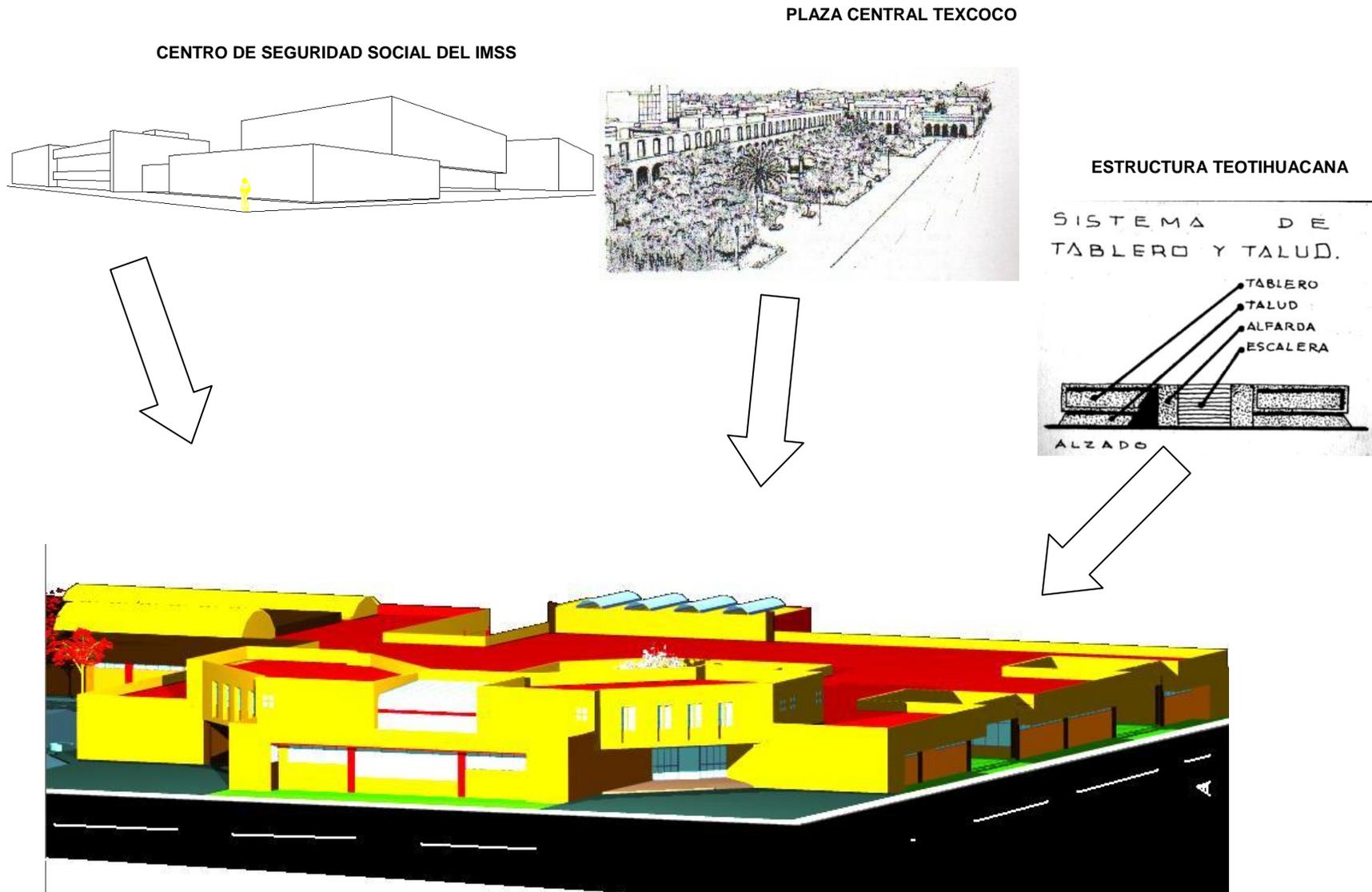
6.1.5 ENVOLVENTE (en planta)

El envolvente en planta será geométrico disperso, con la finalidad de dividir áreas específicas dentro del centro de rehabilitación. Sin embargo estará fuertemente ligado estas áreas entre si por medio de circulaciones, áreas verdes cubiertas, etc.



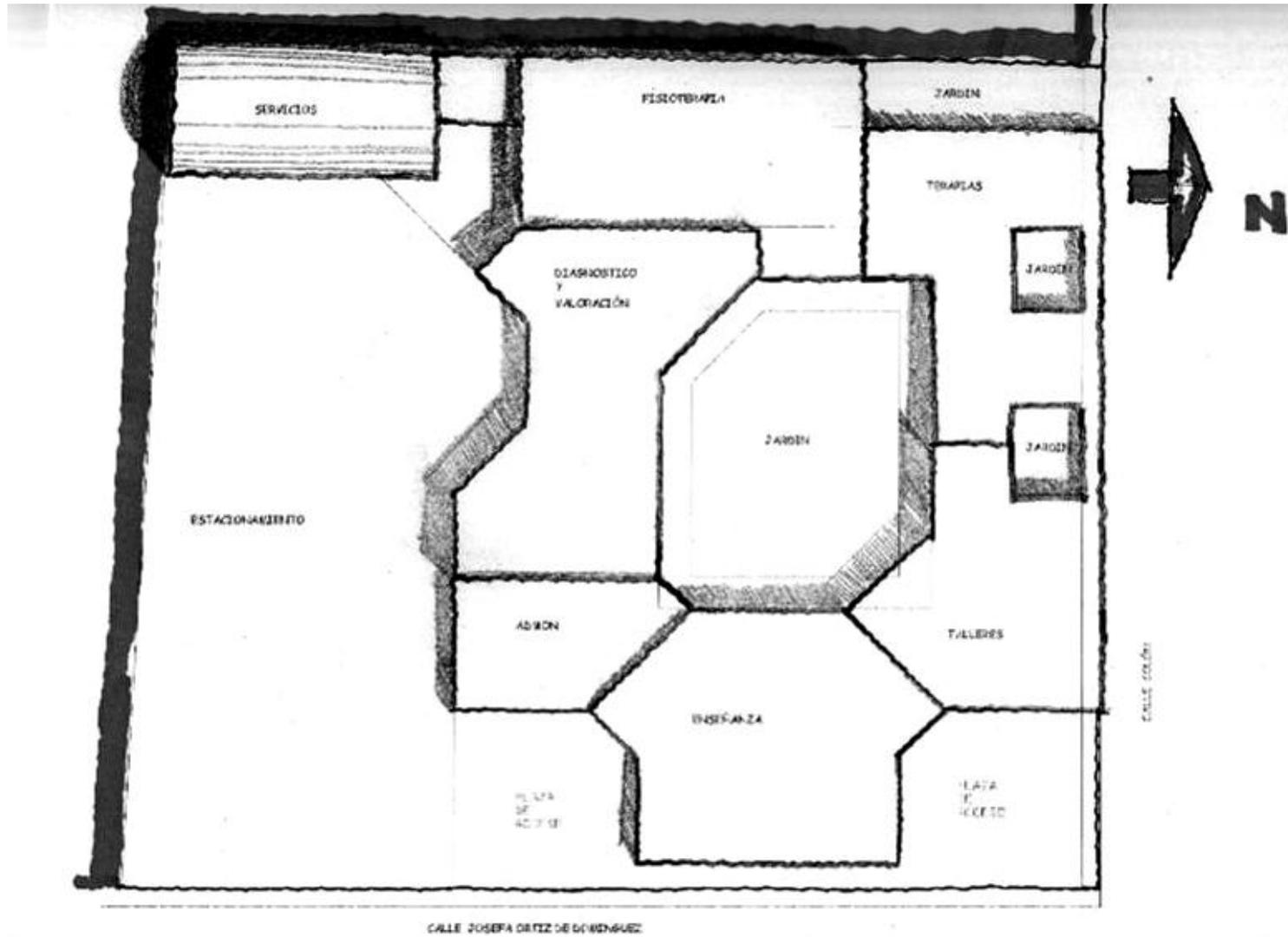


6.1.6 IMAGEN CONCEPTUAL.





6.2 PARTIDO.





CAPITULO 7

HIPOTESIS DE SOLUCION

7.1 CRITERIO ESTRUCTURAL

Toda respuesta arquitectónica debe contemplar las cuestiones de funcionalidad, comodidad y seguridad, las dos primeras son generadas a partir de las características de género de edificio así como las del usuario; en cuestión de seguridad y solución estructural se toman en cuenta los siguientes factores:

- Reglamento del D.F. y sus normas técnicas complementarias
- Resistencia del suelo
- Materiales en función de claros requeridos
- Materiales en función de la imagen que se quiere dar
- Rapidez en el proceso constructivo
- Mantenimiento a largo plazo.
- Costos de los materiales



CONSIDERACIONES:

El edificio se encuentra ubicado en la ciudad de Texcoco En un terreno de zona tipo II que esta clasificado en el reglamento de construcciones del D.F. como “zona de transición” y el uso se clasifica como edificio de salud.

En cuanto a su sistema constructivo se propone lo siguiente: La cubierta será de losa aligerada “nervada” reticular de concreto armado con un peralte de 0.35 m. tanto para azotea como para entresijos, este sistema constructivo es aplicable para cubrir el claro que varía de 6 a 9 metros. A si mismo esta cubierta estará apoyada sobre trabes y columnas de concreto armado formando marcos rígidos con claros máximos de 9.00 metros distribuidas uniformemente en retícula ortogonal.

Dadas sus dimensiones horizontales de más de 50 mts de largo, este proyecto conformado en un solo edificio se debe subdividir estructuralmente en 2 cuerpos generando una junta constructiva.

La cimentación se propone de zapatas aisladas de concreto armado y se refuerzan estas con contra-trabes de concreto armado para evitar hundimientos diferenciales. El piso de la planta baja será de firme de concreto previendo anclajes de castillos de concreto armado para muros de tabique divisorio.

En este edificio únicamente resolveremos un marco rígido dando a entender que se sustenta el conocimiento para calcular esta estructura y por ende todo el edificio.

**Análisis de cargas:**

Losas nervada:

Concreto nervaduras: $0.30 \times 0.11 \times 1.3 \times 2400$ Kg. =			93.6 Kg.
Casetón de unicel (poliuretano)			1.1 Kg.
Capa de compresión de concreto $0.70 \times 0.70 \times 0.05 \times 2400$ Kg.	=		<u>58.8 Kg.</u>
Peso del área de un casetón de 0.7×0.7	Total =		153. 50 Kg.
Peso del 1 m ² de concreto con nervadura	$= (0.49/1.00) \times 153.5$	=	313.26 Kg./m ²

Por lo tanto el peso de 1 m ² de losa reticular es de =	313.26 Kg./m ²
Plafón de yeso =	30.00 Kg./m ²
Relleno para pendiente promedio 10 cm. grosor =	125.00 Kg./m ²
Entortado (0.03x1800kg/m ²) =	54.00 Kg./m ²
Impermeabilización =	5.00 Kg./m ²
Mortero para pegar ladrillo (0.02 x 1800 kg/cm ²) =	36.00 Kg./m ²
Ladrillado (0.02 x 1500 Kg/m ²) =	30.00 Kg./m ²
Instalaciones sobre plafón =	5.00 Kg./m ²
Sobrecarga (Art. 160.RCDF y 5.1.2 ntcdc) =	<u>40.00 Kg./m²</u>

Carga muerta =	638.26 Kg./m ²
Carga viva (Art. 161 RCDF y 6.1ntcdee) =	<u>100.00 Kg./m²</u>
Carga total (w) =	738.26 = 740 Kg./m² = 0.74 ton/m²



PREDIMENSIONAMIENTO:

EL predimensionamiento no es otra cosa que asignar las medidas de ancho largo y/o grosor a cada uno de los elementos estructurales para poder así empezar desde un punto tangible los cálculos que nos permitan obtener las medidas reales que cumplan con las resistencias y normas que impone el Reglamento de Construcciones del DF.

Por tanto *para trabes* el peralte será de $h = L/10$ y que la relación de h/b no sea mayor que 2.

Donde: $h =$ peralte de la trabe = $900 \text{ cm.} / 10 = 90 \text{ cm}$ y

$b =$ Ancho de la trabe = $90 \text{ cm} / 2 = 45 \text{ cm}$.

Para columnas se toma alguna en donde tenga mayor esfuerzo en este caso tomamos la que esta ubicada en el eje O7 y para su predimensionamiento se toman 2 criterios y el que sea mayor es el que se ocupa:

a) Dimensionamiento geométrico: no se toma en cuenta las cargas

$t =$ peralte columna = $L/18$ o $t = H/14$

Donde: $L =$ distancia entre columnas

$H =$ altura de la columna

$t = 900 \text{ cm} / 18 = \mathbf{t = 50 \text{ cm}}$ o $t = 410 / 14 = 29.28 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$

b) Se toma para su cálculo únicamente la carga axial, ya que en este momento no se conocen los elementos mecánicos
Sabido que el esfuerzo máximo de la columna se determina mediante la siguiente expresión

$$f = P/A \pm M_x/S_y \pm M_y/S_x$$

Despejamos A y tenemos que:

$$A = P/f$$

Donde:

A = área de la sección de concreto

P = Carga vertical

f = Esfuerzo máximo



Se deben considerar las n.t.c. de concreto que indican que $f^*c = 0.8 f'c$ ⁽¹³⁾ así como $f''c = 0.85f^*c$ ⁽¹⁴⁾ y $F_R = 0.7$ ⁽¹⁵⁾

$$\text{Por lo que } f = 0.3 f''c = 0.3 (0.85 f^*c) = 0.3 (0.85 (0.8 f'c)) = 0.3 (0.85 (0.8 (50)))$$

$$f = 51 \text{ kg/cm}^2$$

Y la carga vertical que es el peso de la cubierta más el peso de traveses más el peso propio de la columna

$$P = (740 \text{ kg/m}^2 \times 81 \text{ m}^2) + (0.90 \text{ m} \times 0.45 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 2400 \text{ kg} \times 18 \text{ m}) + (0.50 \text{ m} \times 0.50 \text{ m} \times 2400 \text{ kg} \times 4.10 \text{ m})$$

$$P = 59,940 \text{ Kg} + 17,496 \text{ kg} + 10,800 \text{ kg}$$

$$P = 88,236 \text{ kg}$$

$$\text{Por lo que: } A = \frac{P}{f} = A = \frac{88,236 \text{ kg}}{51 \text{ kg/cm}^2} = 1730.11 \text{ cm}^2 \therefore b = \sqrt{A} \quad b = \sqrt{1730.11} = 41.59 \text{ cm} \approx 45 \text{ cm}$$

El predimensionamiento de la sección de la columna lo fijaremos en una medida de 40 x 50 cm colocando esta sección en forma transversal a la longitud más larga del edificio para que el ancho mayor de la columna funcione para contrarrestar los momentos máximos del edificio.

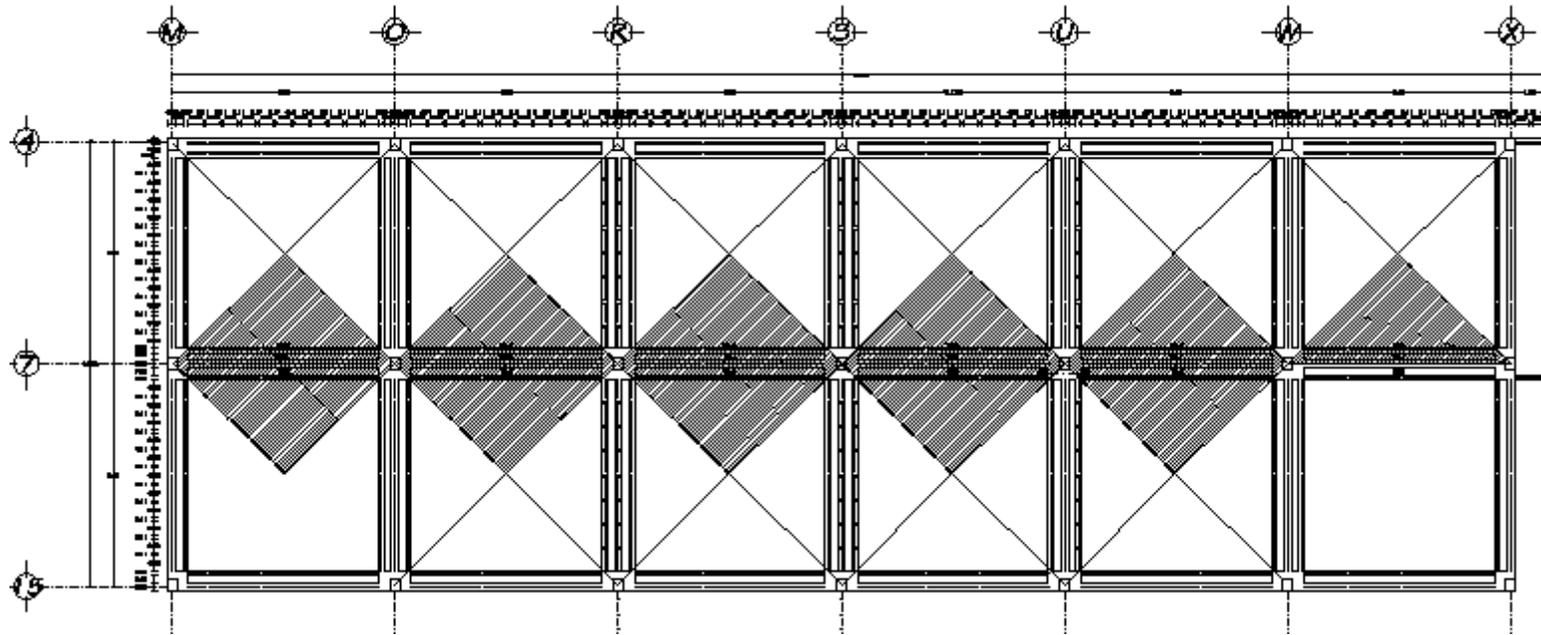
¹³ Normas técnicas complementarias de concreto 1.5.1.2 Resistencia a la compresión Pág. 303.

¹⁴ Normas técnicas complementarias de concreto 2.1 hipótesis para la obtención de resistencias de diseño a flexo compresión Pág. 308.

¹⁵ Normas técnicas complementarias de concreto 1.7 Factores de resistencia Pág. 307



TRANSMISION DE CARGAS



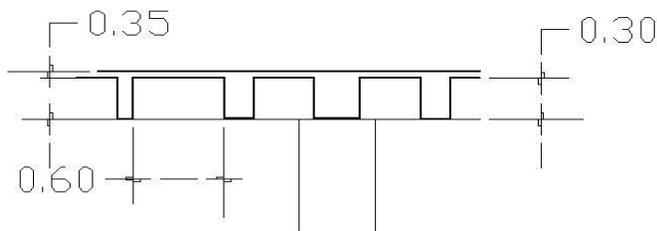
$$\text{Area A1} = (9.00 \times 9.00)/4 = 81.00/4 = 20.25 \text{ m}^2$$

EJE	TRAMO	LONG. (ML)	AREA LOSA M2	PESO LOSA KG/M2	PESO TRABE KG/ML	CARGA KG/ML	W TON.
7	M-O	9	40.50	740	588	35262.00	35.26
	O-R	9	40.50	740	588	35262.00	35.26
	R-S	9	40.50	740	588	35262.00	35.26
	S-U	9	40.50	740	588	35262.00	35.26
	U-W	9	40.50	740	588	35262.00	35.26
	W-X	9	20.25	740	588	20277.00	20.28
							<u>196.59</u>



Anteproyecto de nervaduras

Para la **cubierta que es de losa aligerada nervada** su predimensionamiento debe tomar en cuenta los siguientes criterios: "Las losas aligeradas contarán con una zona maciza adyacente a cada columna de cuando menos 2.5h, medida desde el paño de la columna o el borde del capitel... En los ejes de columna deben suministrarse nervaduras de ancho no menor de 250 mm las nervaduras adyacentes a los ejes de columnas serán de por lo menos 200 mm de ancho y el resto de ellas por lo menos de 100 mm de espesor. En la zona superior de la losa habrá un firme no menor de 50 mm monolítico con las nervaduras y que sea parte integral de la losa. Este firme o capa maciza debe ser capaz de soportar como mínimo una carga de 1000 kg en un área de 100 x 100 mm actuando en la posición más desfavorable. En cada entre eje de columnas y en cada dirección debe haber por lo menos seis hileras de casetones o alvéolos..."¹⁶



Datos: se proponen:

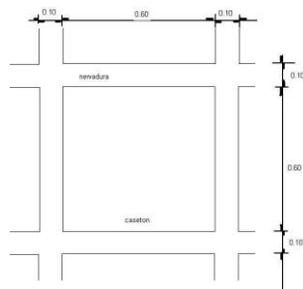
Casetón = 0.60 x 0.60 y altura de 0.30 m.

Capa de compresión = 0.05

Nervadura = 0.11

Nervadura de eje (trabe) <250 mm.

Nervaduras adyacentes al eje < 200 mm.



Losa de eje a eje es de 9.00 x 9.00

$$W_a = W_b = 0.5 \cdot 740 \text{ kg/m}^2 = 370 \text{ kg/m}^2$$

Si las nervaduras están a cada 60 cm. Tenemos que:

$$\begin{aligned} W_{\text{nervadura}} &= 370 \text{ kg/m}^2 \cdot 0.60 \text{ m} \\ &= 222.00 \text{ kg/ml} \end{aligned}$$

¹⁶ Normas Técnicas complementarias de Concreto en 8 Losas planas, 8.1 Requisitos generales Pag. 412



Dado que es un elemento que esta empotrado ocuparemos la formula

$$m = \frac{wl^2}{8}$$

$$m = \frac{22.00 \cdot 9.00^2}{8}$$

$$m = 2247.75 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

Donde:

M = momento máximo

L= Distancia del claro = 9.00 m

W= Peso o carga actuante

Con este dato ahora nos disponemos a sacar el área de acero

$$A_s = \frac{Mu}{Rud}$$

$$A_s = \frac{2247.75 \cdot 0.5}{1.13 \cdot 0.3}$$

$$A_s = 3.28 \text{ cm}^2$$

por lo tanto se ocupan **2Ø #5 = 3.98 cm²**

Cortante actuante o resistente es igual a:

$$V = \frac{wl}{2} = \frac{22.00 \cdot 9}{2} = 999 \text{ kg}$$

$$V_R = 0.5FR b d \sqrt{f^*c}$$

$$V_R = 0.5 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 0.35 \sqrt{200} = 2177.88 \text{ kg}$$

$$V_r > V \therefore 2177.88 \text{ Kg} > 999 \text{ kg} \text{ Ok}$$

Por lo tanto la nervadura propuesta funciona correctamente.

Datos:

Sección nervadura = 11 x 35 cm = 385 cm²

f'c= 250 kg/cm²

f*c= 0.8 f'c = 200 kg/cm²

Fr=0.8



Cimentación (zapata aislada)

Zapata interior

Carga marco transversal	35.26 Ton
Carga marco longitudinal	35.26 ton
Peso Total	...	70.52 ton.
Rt = Resistencia del terreno	=	9.00 ton M2

$$A = \frac{P}{Rt}$$

$$A = \frac{70.52}{9.00}$$

$$A = 7.835 \text{ m}^2$$

Donde: A= Área de la zapata
 P= Peso del edificio
 Rt= Resistencia del terreno
 L = Lado de la zapata

$$L \times L = A \text{ pro lo tanto } L = \sqrt{A}$$

$$L = \sqrt{7.835 \text{ m}^2}$$

$$L = 2.79 \text{ m} \approx 2.80 \text{ m}$$

En zapata aislada exterior

Carga marco transversal	20.34 Ton
Carga marco longitudinal	20.05 ton
Total	...	40.39 ton.
Rt = Resistencia del terreno	=	9.00 ton M2

$$A = \frac{P}{Rt}$$

$$A = \frac{40.39}{9.00}$$

$$A = 4.4877 \text{ m}^2$$

$$L = \sqrt{4.4877 \text{ m}^2}$$

$$L = 2.11 \text{ m} \approx 2.10 \text{ m}$$

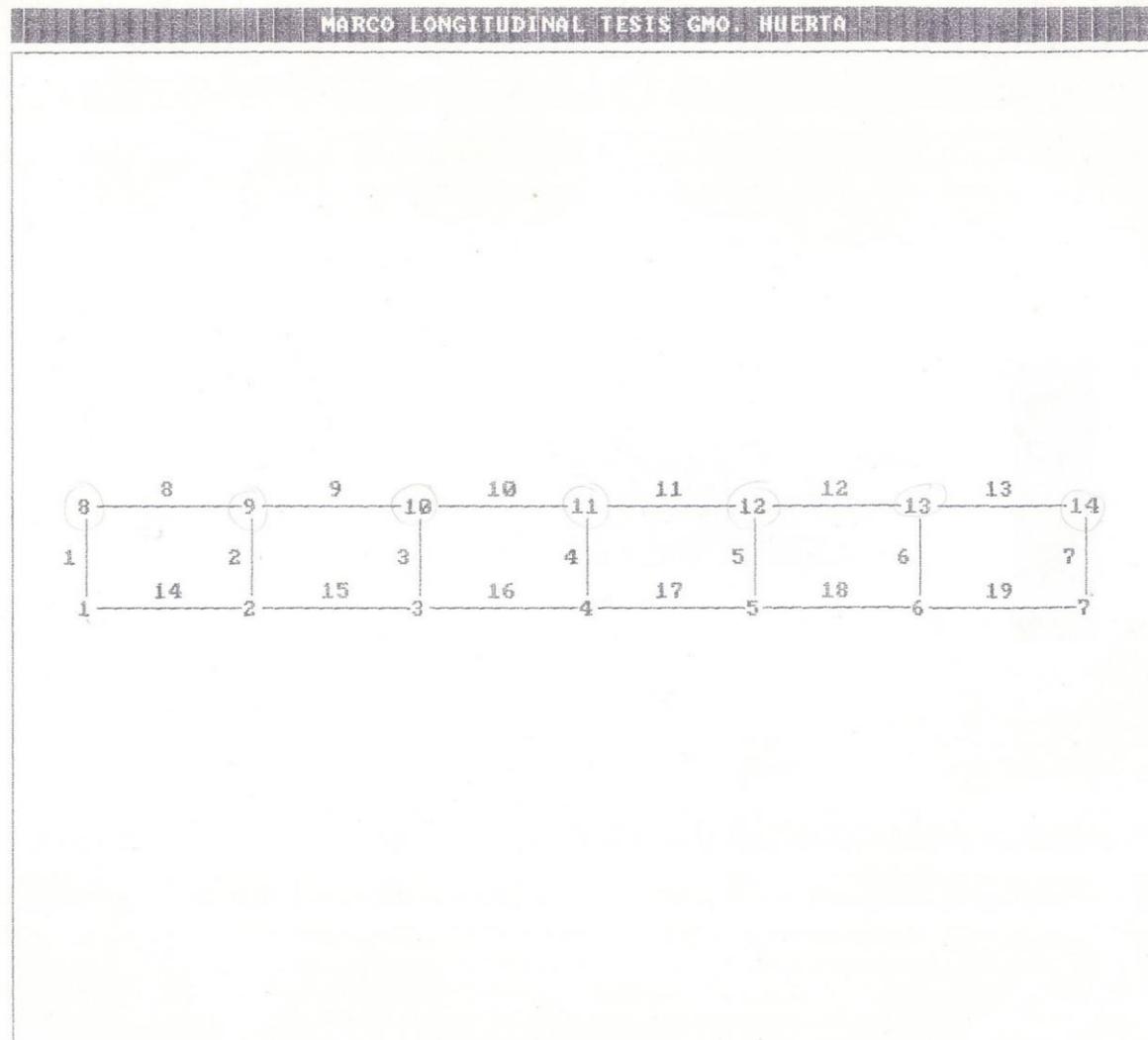
Por lo tanto las medidas de la zapara serán para Z-interiores de 3.00 m x 3.00 y Z- exteriores de 2.10 x 2.10 m



Fuerzas y cortantes sísmicas.

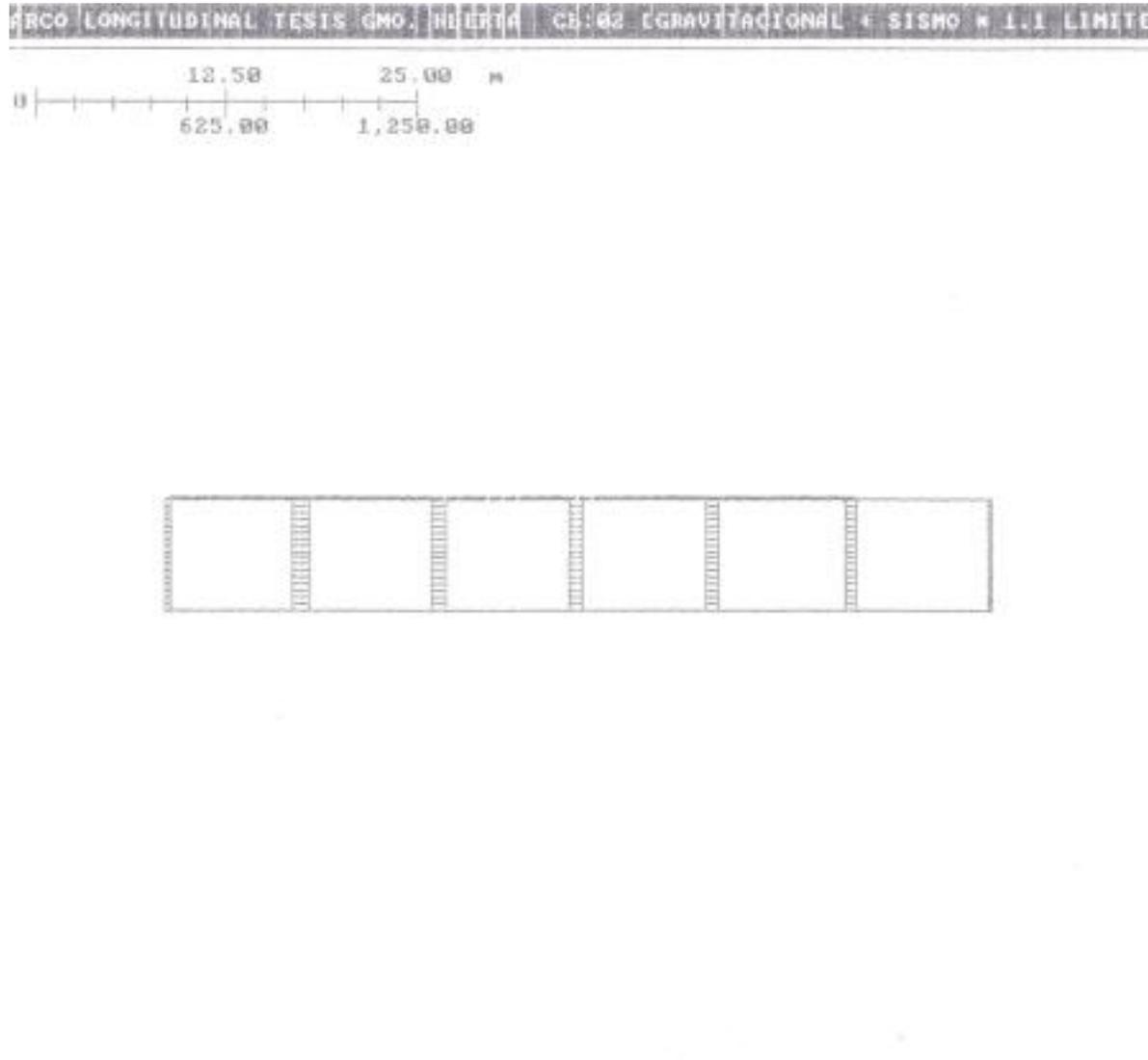
Marco Eje 7

Nodos y secciones



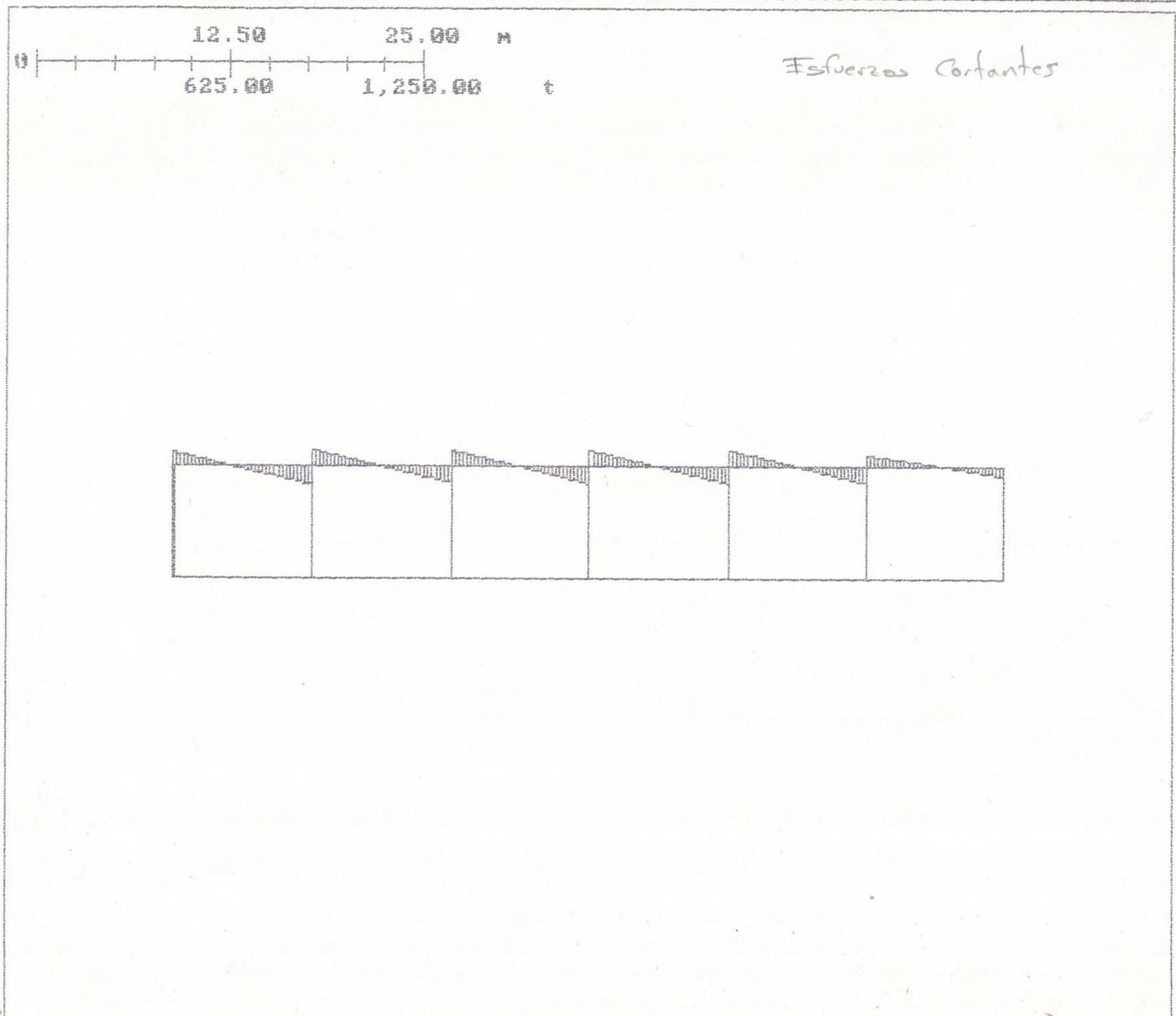


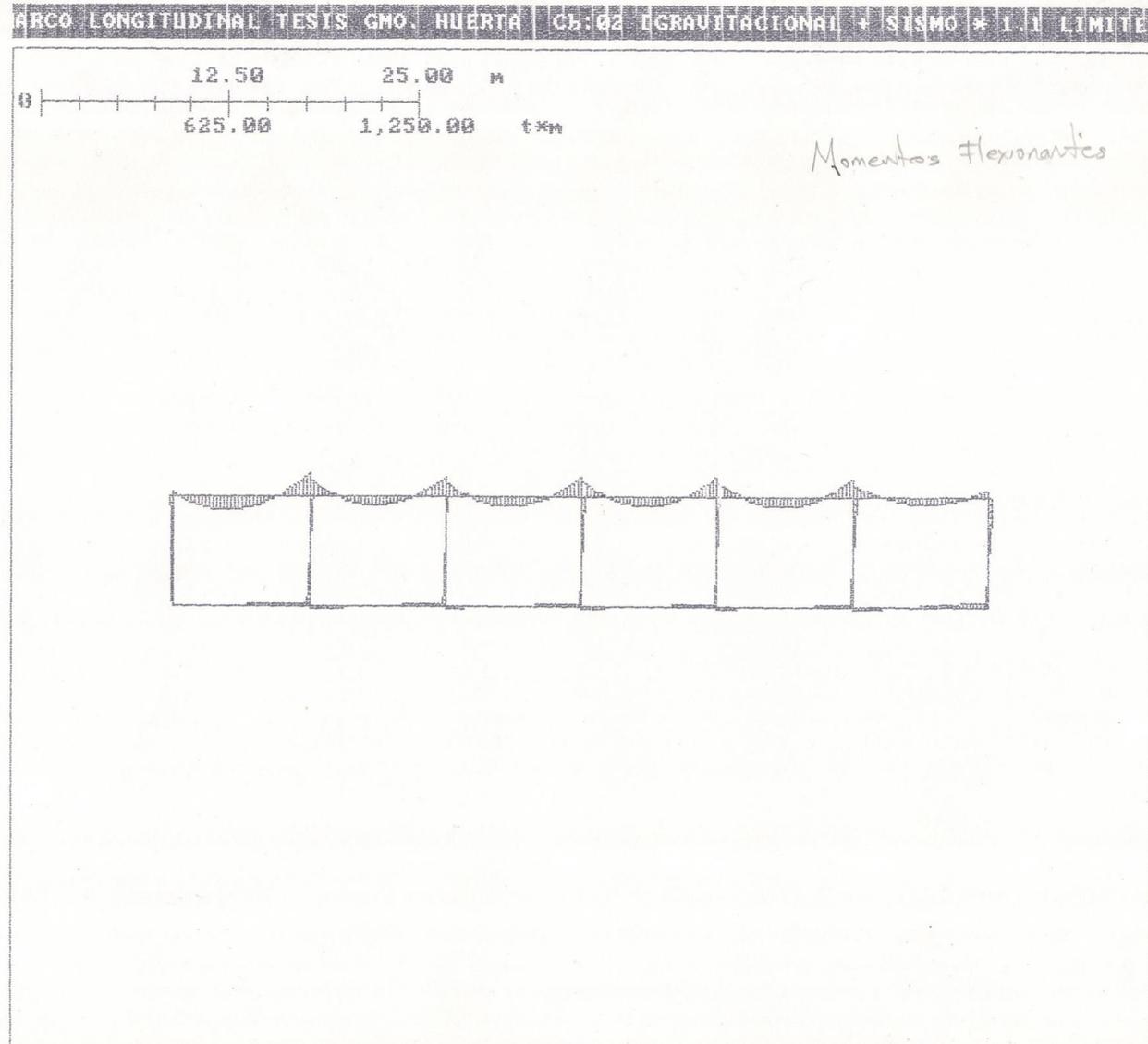
Grafica de la Fuerza axial

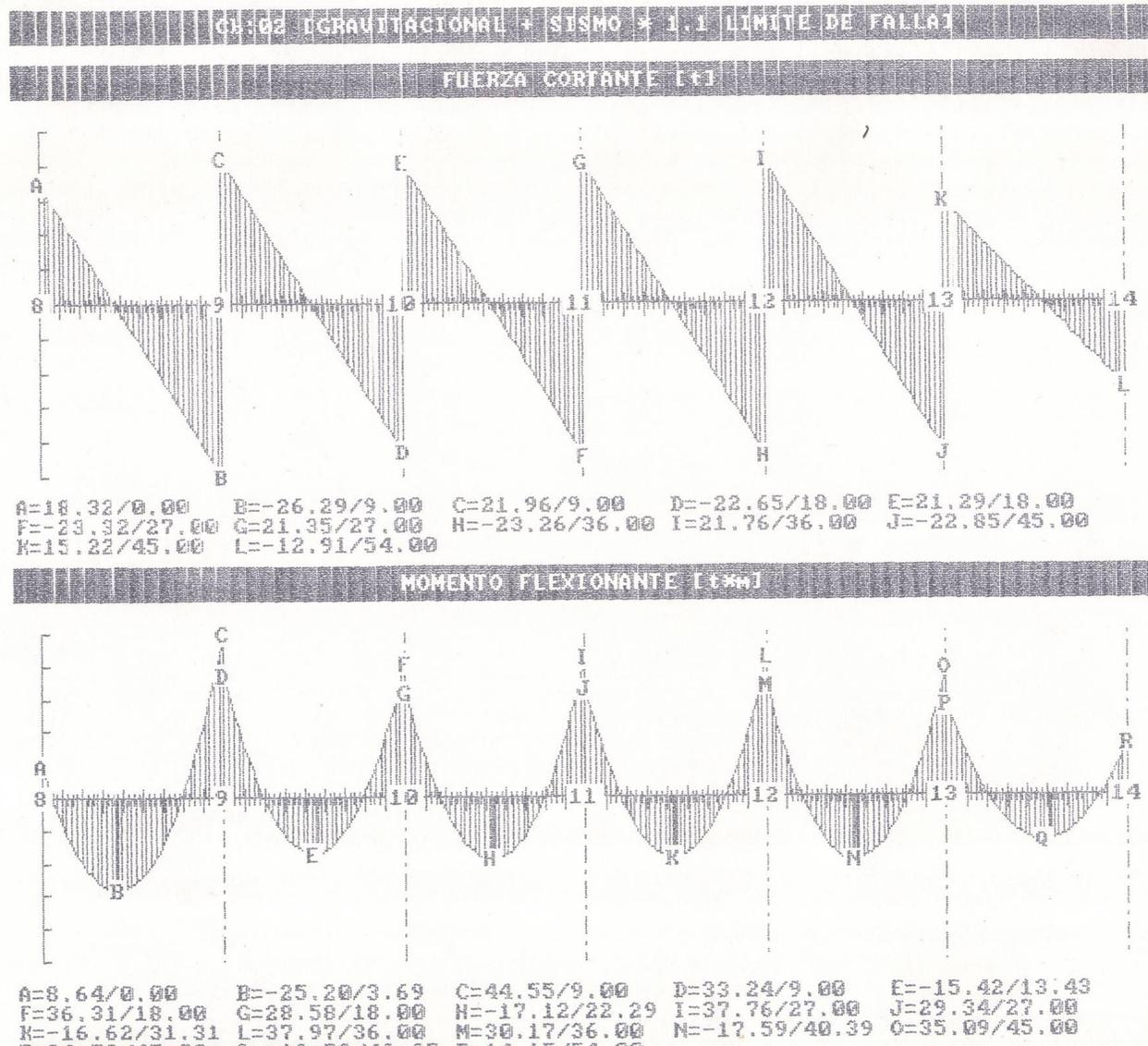


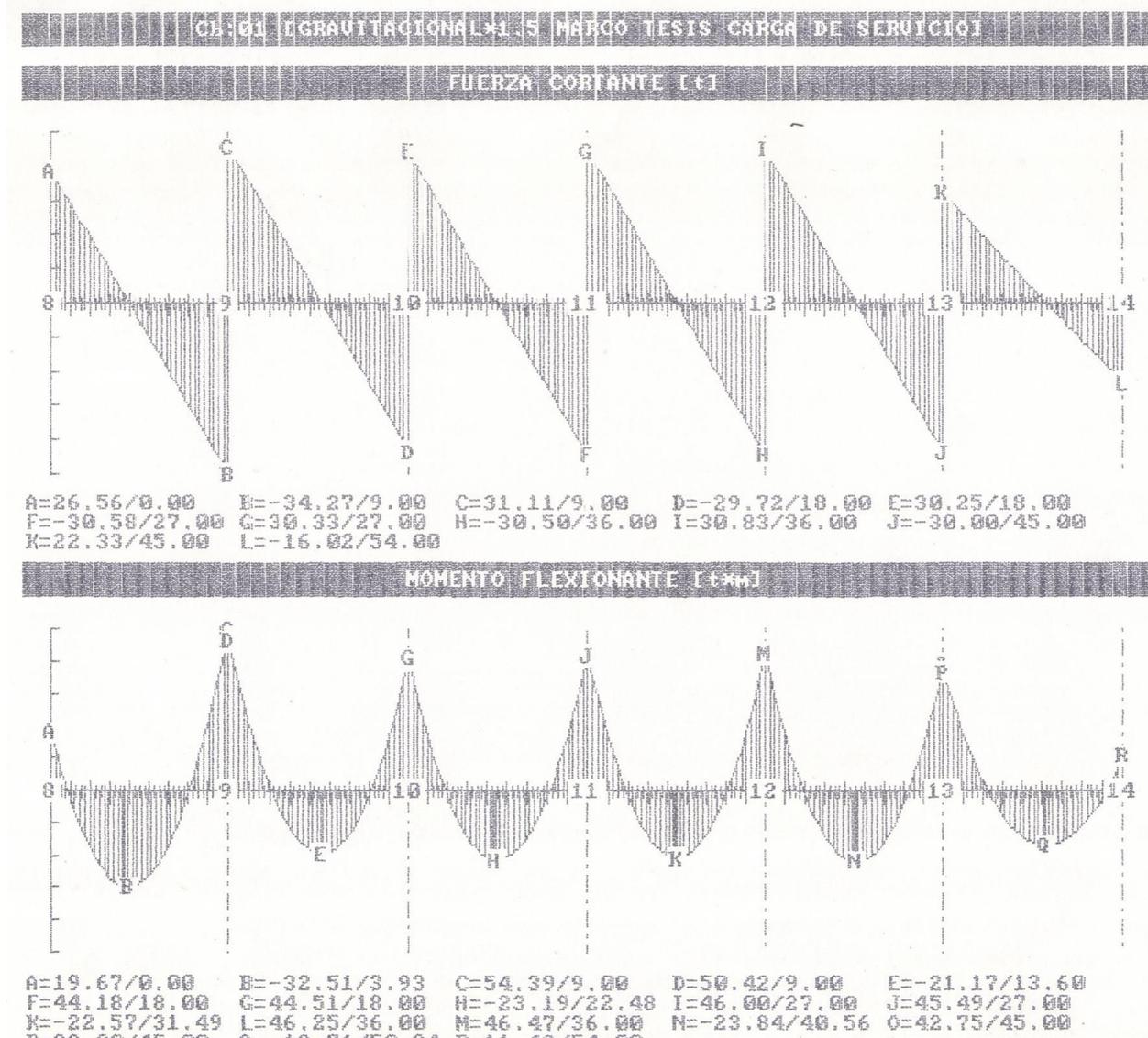


ARCO LONGITUDINAL TESIS GMO. HUERTA CL:01 GRAVITACIONAL *1.5 MARCO TESIS CARGI





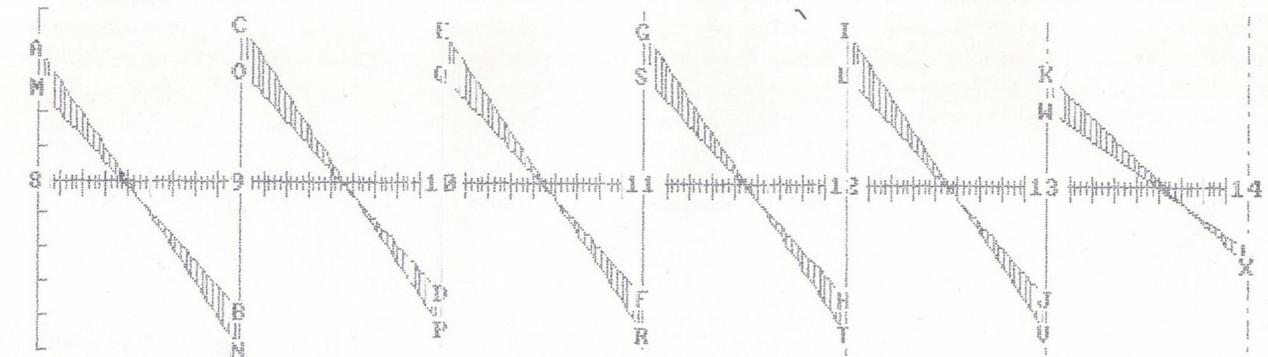






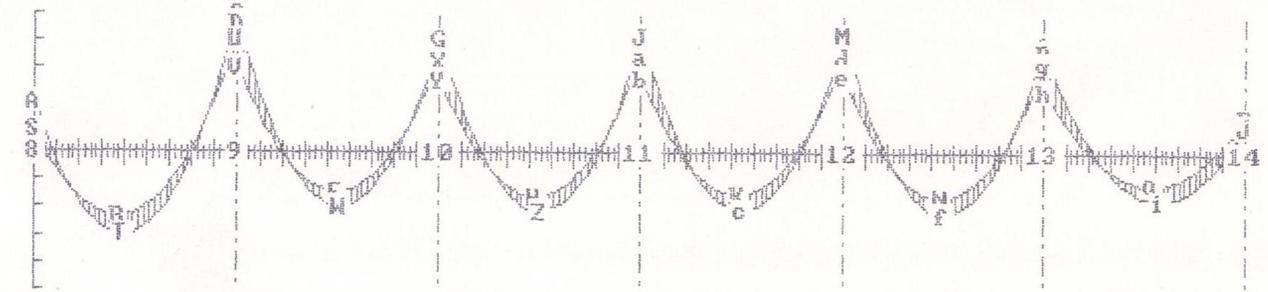
ENCUENTRES

FUERZA CORTANTE [t]



A=26.56/0.00	B=-26.29/9.00	C=31.11/9.00	D=-22.65/18.00	E=30.25/18.00
F=-23.32/27.00	G=30.33/27.00	H=-23.26/36.00	I=30.83/36.00	J=-22.85/45.00
K=22.33/45.00	L=-12.91/54.00	M=18.32/0.00	N=-34.27/9.00	O=21.96/9.00
P=-29.72/18.00	Q=21.29/18.00	R=-30.58/27.00	S=21.35/27.00	T=-30.50/36.00
U=21.76/36.00	V=-30.00/45.00	W=15.22/45.00	X=-16.02/54.00	

MOMENTO FLEXIONANTE [c·m]



A=19.67/0.00	B=-25.20/3.69	C=54.39/9.00	D=50.42/9.00	E=-15.42/13.43
F=44.18/18.00	G=44.51/18.00	H=-17.12/22.29	I=46.00/27.00	J=45.49/27.00
K=-16.62/31.31	L=46.25/36.00	M=46.47/36.00	N=-17.59/40.39	O=42.75/45.00
P=39.80/45.00	Q=-12.52/49.87	R=14.15/54.00	S=8.64/0.00	T=-32.51/3.93
U=44.55/9.00	V=33.24/9.00	W=-21.17/13.60	X=36.31/18.00	Y=20.58/18.00
Z=-23.19/22.48	a=37.76/27.00	b=29.34/27.00	c=-22.57/31.49	d=37.97/36.00
e=30.17/36.00	f=-23.84/40.56	g=35.09/45.00	h=24.53/45.00	i=-18.71/50.24
j=11.42/54.00				



Todos lo anterior esta resumidos en los siguientes datos:

Programa "MAPgc" desarrollado por el Ing. Carlos Corona.

MARCO LONGITUDINAL

MAPgc.2.06.87.c1048

```

=====
No. DE NUDOS.....          : 14
TIPOS DE SECCIONES   : 3
MIEMBROS.....          : 19
ESTADOS DE CARGA..   : 2
COMBINACIONES.....     : 2
    
```

NUDOS

NUDO	COORDENADAS			ESTADO
	X (m)	Y (m)	XYZ	
1		0.000	0.000	R R L
2		9.000	0.000	R R L
3		18.000	0.000	R R L
4		27.000	0.000	R R L
5		36.000	0.000	R R L
6		45.000	0.000	R R L
7		54.000	0.000	R R L
8	0.000	4.100		L L L
9	9.000	4.100		L L L
10		18.000	4.100	L L L
11		27.000	4.100	L L L
12		36.000	4.100	L L L
13		45.000	4.100	L L L
14		54.000	4.100	L L L

TIPOS DE SECCIONES

TP	MODULO E (t*m2)	SEC	PARAMETROS [m]		
			B	H	
1	2'213,600	R	B=0.700	H=0.350	Corresponde a Trabe
			[I=0.002501042m ⁴ A=0.245000000m ²]		
2	2'213,600	R	B=0.500	H=0.400	Corresponde a Columnas
			[I=0.002666667m ⁴ A=0.200000000m ²]		
3	2'213,600	R	B=0.25	H=0.500	Corresponde a Contra trabes
			[I=0.003125000m ⁴ A=0.150000000m ²]		



MIEMBROS

MIEMBRO	EXTREMOS		TIPO DE		NUMERO DE SECCIONES	longitud (m)
	Ni-E	Nj-E	SECCION	SECCIONES		
1	1 R	8 R	2	0	4.100	
2	2 R	9 R	2	0	4.100	
3	3 R	10 R	2	0	4.100	
4	4 R	11 R	1	0	4.100	
5	5 R	12 R	1	0	4.100	
6	6 R	13 R	2	0	4.100	
7	7 R	14 R	2	0	4.100	
8	8 R	9 R	1	0	9.000	
9	9 R	10 R	1	0	9.000	
10	10 R	11 R	1	0	9.000	
11	11 R	12 R	1	0	9.000	
12	12 R	13 R	1	0	9.000	
13	13 R	14 R	1	0	9.000	
14	1 R	2 R	3	0	9.000	
15	2 R	3 R	3	0	9.000	
16	3 R	4 R	3	0	9.000	
17	4 R	5 R	3	0	9.000	
18	5 R	6 R	3	0	9.000	
19	6 R	7 R	3	0	9.000	

ESTADO DE CARGA 01 GRAVITACIONAL

TP	DR	Del	Al	INC	PARAMETROS (T, m)
CARGA		ELEMENTO			
UN	YM	8	13	1	W=-3.636
PP	EE	1	13	1	PV=2.400

ESTADO DE CARGA 02 SISMO

TP	DR	Del	Al	INC	PARAMETROS (T, m)
CARGA		ELEMENTO			
AN	EE	8	14	1	Fx=-4.254 Fy=0.000 Mz=0.000

COMBINACION 01 GRAVITACIONAL*1.5 MARCO TESIS

FACTORES			
EC	DESPLAZAM	EL.MECAN.	REACCIONES
01	2.00000	1.50000	1.50000 GRAVITACIONAL

COMBINACION 02 GRAVITACIONAL + SISMO * 1.1 MARCO TESIS

FACTORES			
EC	DESPLAZAM	EL.MECAN.	REACCIONES
01	2.00000	1.10000	1.10000 GRAVITACIONAL
02	2.00000	1.10000	1.10000 SISMO



NUDO	EC	CB	**DESPLAZAMIENTOS**		ROTACION
			X (cm)	Y (cm)	Z (rad)
1	1		0.000000	0.000000	0.0013307131
			0.000000	0.000000	0.0015331762
	2	1	0.000000 u	0.000000 u	0.0026614263 i
		2	0.000000	0.000000	0.0057277788 S
2	1		0.000000	0.000000	-0.0003361400
			0.000000	0.000000	0.0010422115
	2	1	0.000000 u	0.000000 u	-0.0006722800 i
		2	0.000000	0.000000	0.0014121431 S
3	1		0.000000	0.000000	0.0000502578
			0.000000	0.000000	0.0011003164
	2	1	0.000000 u	0.000000 u	0.0001005155 i
		2	0.000000	0.000000	0.0023011482 S
4	1		0.000000	0.000000	-0.0000003746
			0.000000	0.000000	0.0010489560
	2	1	0.000000 u	0.000000 u	-0.0000007492 i
		2	0.000000	0.000000	0.0020971629 S
5	1		0.000000	0.000000	-0.0000516689
			0.000000	0.000000	0.0010569953
	2	1	0.000000 u	0.000000 u	-0.0001033378 i
		2	0.000000	0.000000	0.0020106527 S
6	1		0.000000	0.000000	0.0003370993
			0.000000	0.000000	0.0010472187
	2	1	0.000000 u	0.000000 u	0.0006741987 i
		2	0.000000	0.000000	0.0027686360 S
7	1		0.000000	0.000000	-0.0013310259
			0.000000	0.000000	0.0015328415
	2	1	0.000000 u	0.000000 u	-0.0026620518 l
		2	0.000000	0.000000	0.0004036311 s
8	1		0.0256794	-0.0180916	-0.0040906881
			-0.9542189	-0.0011279	0.0017223629
	2	1	0.0513588 s	-0.0361831 s	-0.0081813762 l
		2	-1.8570790 l	-0.0384390 l	-0.0047366503 s
9	1		0.0164672	-0.0385303	0.0005323498
			-0.9520516	0.0001621	0.0012503511
	2	1	0.0329345 s	-0.0770605 l	0.0010646997 i
		2	-1.8711687 l	-0.0767363 s	0.0035654020 S
10	1		0.0082220	-0.0368239	-0.0000883478
			-0.9510470	0.0000029	0.0012922353
	2	1	0.0164440 s	-0.0736478 l	-0.0001766957 i
		2	-1.8856500 l	-0.0736421 s	0.0024077750 S



****DESPLAZAMIENTOS****

NUDO	ROTACION		X (cm)	Y (cm)	Z (rad)
	EC	CB			
11	1		-0.0000162	-0.0306217	0.0000025240
	2		-0.9508384	0.0000141	0.0012431911
		1	-0.0000325 s	-0.0612435 l	0.0000050481 i
		2	-1.9017093 l	-0.0612153 s	0.0024914303 S
12	1		-0.0082476	-0.0304015	0.0000896615
	2		-0.9512638	-0.0000037	0.0012467211
		1	-0.0164953 s	-0.0608029 s	0.0001793230 i
		2	-1.9190230 l	-0.0608103 l	0.0026727652 S
13	1		-0.0164864	-0.0385246	-0.0005352567
	2		-0.9522921	-0.0001794	0.0012547107
		1	-0.0329728 s	-0.0770492 s	-0.0010705133 i
		2	-1.9375571 l	-0.0774080 l	0.0014389080 S
14	1		-0.0256992	-0.0180924	0.0040912802
	2		-0.9544545	0.0011296	0.0017224412
		1	-0.0513984 s	-0.0361849 l	0.0081825604 i
		2	-1.9603075 l	-0.0339257 s	0.0116274428 S

MB	NUDO	SECCION (m)	F.AXIAL		CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)	
			EC	CB				
1	1	0.000	1		19.535	-5.551	-3.574	0.000
			2		1.218	-2.948	-6.316	0.000
				1	29.303 S	-8.327 s	-5.362 s	0.000 u
				2	22.829 i	-9.349 l	-10.879 l	0.000
	8	4.100	1		19.535	-5.551	19.185	0.000
			2		1.218	-2.948	5.771	0.000
				1	29.303 S	-8.327 s	28.778 S	0.000 u
				2	22.829 i	-9.349 l	27.452 i	0.000
2	2	0.000	1		41.605	0.583	-0.056	0.000
			2		-0.175	-4.955	-10.457	0.000
				1	62.408 S	0.874 s	-0.084 s	0.000 u
				2	45.573 i	-4.809 l	-11.564 l	0.000
	9	4.100	1		41.605	0.583	-2.445	0.000
			2		-0.175	-4.955	9.857	0.000
				1	62.408 S	0.874 s	-3.667 i	0.000 u
				2	45.573 i	-4.809 l	8.154 S	0.000
3	3	0.000	1		39.763	0.004	0.208	0.000
			2		-0.003	-4.734	-9.980	0.000
				1	59.644 S	0.006 s	0.312 s	0.000 u
				2	43.735 i	-5.202 l	-10.749 l	0.000



MB	NUDO	SECCION (m)	SECCION		F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)			
			EC	CB							
	10	4.100	1		39.763	0.004	0.191	0.000			
				2		-0.003	-4.734	9.428	0.000		
				1		59.644 S	0.006 s	0.286 i	0.000 u		
					2	43.735 i	-5.202 l	10.580 S	0.000		
			4	4	0.000	1		40.505	0.004	0.004	0.000
							2		-0.019	-4.636	-9.766
	1					60.758 S	0.006 s	0.007 s	0.000 u		
		2				44.535 i	-5.095 l	-10.738 l	0.000		
11	4.100	1					40.505	0.004	-0.012	0.000	
						2		-0.019	-4.636	9.242	0.000
			1		60.758 S	0.006 s	-0.018 i	0.000 u			
				2	44.535 i	-5.095 l	10.152 S	0.000			
		5	5	0.000	1		40.214	-0.004	-0.200	0.000	
						2		0.005	-4.617	-9.722	0.000
	1					60.321 S	-0.007 s	-0.300 s	0.000 u		
					2	44.241 i	-5.084 l	-10.914 l	0.000		
12	4.100				1		40.214	-0.004	-0.182	0.000	
						2		0.005	-4.617	9.209	0.000
			1		60.321 S	-0.007 s	-0.273 i	0.000 u			
				2	44.241 i	-5.084 l	9.930 S	0.000			
		6	6	0.000	1		41.599	-0.587	0.053	0.000	
						2		0.194	-4.937	-10.420	0.000
	1					62.399 S	-0.880 s	0.079 s	0.000 u		
					2	45.972 i	-6.077 l	-11.404 l	0.000		
13	4.100				1		41.599	-0.587	2.459	0.000	
						2		0.194	-4.937	9.823	0.000
			1		62.399 S	-0.880 s	3.689 i	0.000 u			
				2	45.972 i	-6.077 l	13.510 S	0.000			
		7	7	0.000	1		19.536	5.552	3.574	0.000	
						2		-1.220	-2.951	-6.322	0.000
	1					29.304 S	8.327 S	5.361 S	0.000 u		
					2	20.148 i	2.861 i	-3.023 i	0.000		
14	4.100				1		19.536	5.552	-19.187	0.000	
						2		-1.220	-2.951	5.776	0.000
			1		29.304 S	8.327 S	-28.781 l	0.000 u			
				2	20.148 i	2.861 i	-14.752 s	0.000			
		8	8	0.000	1		5.551	17.567	19.185	0.000	
						2		-1.306	1.218	5.771	0.000
	1					8.327 S	26.351 S	28.778 S	0.000 u		
					2	4.670 i	20.664 i	27.452 i	0.000		



MB	SECCION NUDO	(m)	EC	F.AXIAL CB	CORTANTE (T)	MOMENTO (T)	FLECHA (T*m)	(cm)		
	4.159*	1	1		5.551	-0.000	-17.346	-1.836		
			2		-1.306	1.218	0.706	0.078		
		1	1		8.327 S	-0.000 i	-26.018 l	-2.753 l		
			2		4.670 i	1.340 S	-18.304 s	-1.933 s		
		4.447*	1	1		5.551	-1.218	-17.170	-1.828	
				2		-1.306	1.218	0.355	0.057	
	1	1		8.327 S	-1.827 l	-25.755 l	-2.742 l			
		2		4.670 i	0.000 s	-18.497 s	-1.948 s			
	9	9.000	1	1		5.551	-20.449	32.151	0.000	
				2		-1.306	1.218	-5.190	0.000	
			1	1		8.327 S	-30.673 l	48.227 S	0.000 u	
				2		4.670 i	-21.154 s	29.657 i	0.000	
9			0.000	1	1		4.969	19.189	29.706	0.000
					2		-0.605	1.043	4.667	0.000
1	1	1		7.453 S	28.783 S	44.559 S	0.000 u			
		2		4.799 i	22.255 i	37.811 i	0.000			
	4.543*	1	1		4.969	-0.000	-13.878	-1.234		
			2		-0.605	1.043	-0.070	-0.007		
		1	1		7.453 S	-0.000 i	-20.817 l	-1.851 l		
			2		4.799 i	1.147 S	-15.343 s	-1.366 s		
		4.790*	1	1		4.969	-1.043	-13.749	-1.226	
				2		-0.605	1.043	-0.328	-0.023	
	1	1		7.453 S	-1.564 l	-20.624 l	-1.840 l			
		2		4.799 i	-0.000 s	-15.485 s	-1.374 s			
	10	9.000	1	1		4.969	-18.827	28.081	0.000	
				2		-0.605	1.043	-4.719	0.000	
			1	1		7.453 S	-28.241 l	42.122 S	0.000 u	
				2		4.799 i	-19.563 s	25.699 i	0.000	
10			0.000	1	1		4.964	18.967	28.272	0.000
					2		-0.126	1.040	4.709	0.000
1	1	1		7.446 S	28.451 S	42.408 S	0.000 u			
		2		5.322 i	22.008 i	36.280 i	0.000			
10	4.490*	1	1		4.964	0.000	-14.312	-1.314		
			2		-0.126	1.040	0.040	0.006		
	1	1		7.446 S	0.000 i	-21.468 l	-1.971 l			
		2		5.322 i	1.144 S	-15.699 s	-1.438 s			
	4.736*	1	1		4.964	-1.040	-14.184	-1.306		
			2		-0.126	1.040	-0.216	-0.009		
1	1		7.446 S	-1.560 l	-21.276 l	-1.959 l				
	2		5.322 i	0.000 s	-15.840 s	-1.447 s				



MB	SECCION		EC	F.AXIAL CB	CORTANTE (T)	MOMENTO (T)	FLECHA (T*m)	(cm)		
	NUDO	(m)								
11	11	9.000	1		4.964	-19.049	28.640	0.000		
			2		-0.126	1.040	-4.649	0.000		
				1	7.446 S	-28.573 l	42.960 S	0.000 u		
				2	5.322 i	-19.810 s	26.390 i	0.000		
				1		4.960	19.046	28.628	0.000	
				2		0.256	1.021	4.593	0.000	
		4.509*			1	7.440 S	28.568 S	42.941 S	0.000 u	
				2	5.738 i	22.073 i	36.543 i	0.000		
				1		4.960	0.000	-14.310	-1.313	
				2		0.256	1.021	-0.011	-0.001	
				1		7.440 S	0.000 i	-21.465 l	-1.970 l	
				2		5.738 i	1.123 S	-15.753 s	-1.446 s	
	4.751*			1	4.960	-1.021	-14.186	-1.306		
			2		0.256	1.021	-0.258	-0.016		
			1		7.440 S	-1.532 l	-21.280 l	-1.959 l		
			2		5.738 i	0.000 s	-15.889 s	1.454 s		
			1		4.960	-18.970	28.289	0.000		
			2		0.256	1.021	-4.597	0.000		
	12	9.000		1	7.440 S	-28.456 l	42.434 S	0.000 u		
			2		5.738 i	-19.744 s	26.061 i	0.000		
12			12	0.000	1		4.965	18.833	28.107	0.000
					2		0.620	1.026	4.612	0.000
						1	7.447 S	28.249 S	42.161 S	0.000 u
						2	6.143 i	21.845 i	35.991 i	0.000
		1				4.965	-0.000	-13.875	-1.234	
		2				0.620	1.026	0.038	0.002	
		4.458*			1	7.447 S	-0.000 i	-20.813 l	-1.850 l	
				2		6.143 i	1.129 S	-15.221 s	-1.355 s	
				1		4.965	-1.026	-13.751	-1.226	
				2		0.620	1.026	-0.212	-0.013	
				1		7.447 S	-1.539 l	-20.626 l	-1.839 l	
				2		6.143 i	-0.000 s	-15.358 s	-1.363 s	
	13	9.000		1	4.965	-19.183	29.685	0.000		
			2		0.620	1.026	-4.622	0.000		
			1		7.447 S	-28.775 l	44.528 S	0.000 u		
			2		6.143 i	-19.973 s	27.570 i	0.000		
13			13	0.000	1		5.552	20.448	32.145	0.000
					2		1.303	1.220	5.201	0.000
		1			8.327 S	30.672 S	48.217 S	0.000 u		
		2			7.540 i	23.834 i	41.080 i	0.000		



MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
		4.841*	1		5.552	0.000	-17.347	-1.836
			2		1.303	1.220	-0.703	-0.078
				1	8.327 S	0.000 i	-26.021 l	-2.754 l
				2	7.540 i	1.342 S	-19.856 s	-2.105 s
		5.130*	1		5.552	-1.220	-17.171	-1.818
			2		1.303	1.220	-1.056	-0.097
				1	8.327 S	-1.830 l	-25.757 l	-2.726 l
				2	7.540 i	-0.000 s	-20.050 s	-2.107 s
	14	9.000	1		5.552	-17.568	19.187	0.000
			2		1.303	1.220	-5.776	0.000
				1	8.327 S	-26.352 l	28.781 S	0.000 u
				2	7.540 i	-17.983 s	14.752 i	0.000
14	1	0.000	1		0.000	0.510	3.574	0.000
			2		0.000	1.320	6.316	0.000
				1	0.000 u	0.764 i	5.362 i	0.000 u
				2	0.000	2.012 S	10.879 S	0.000
	2	9.000	1		0.000	0.510	-1.012	0.000
			2		0.000	1.320	-5.561	0.000
				1	0.000 u	0.764 i	-1.518 s	0.000 u
				2	0.000	2.012 S	-7.231 l	0.000
15	2	0.000	1		0.000	-0.146	-0.956	0.000
			2		0.000	1.098	4.896	0.000
				1	0.000 u	-0.220 i	-1.434 i	0.000 u
				2	0.000	1.046 S	4.333 S	0.000
	3	9.000	1		0.000	-0.146	0.362	0.000
			2		0.000	1.098	-4.985	0.000
				1	0.000 u	-0.220 i	0.543 s	0.000 u
				2	0.000	1.046 S	-5.085 l	0.000
16	3	0.000	1		0.000	0.026	0.154	0.000
			2		0.000	1.101	4.995	0.000
				1	0.000 u	0.038 i	0.231 i	0.000 u
				2	0.000	1.240 S	5.664 S	0.000
	4	9.000	1		0.000	0.026	-0.076	0.000
			2		0.000	1.101	-4.916	0.000
				1	0.000 u	0.038 i	-0.114 s	0.000 u
				2	0.000	1.240 S	-5.492 l	0.000
17	4	0.000	1		0.000	-0.027	-0.081	0.000
			2		0.000	1.079	4.850	0.000
				1	0.000 u	-0.040 i	-0.121 i	0.000 u
				2	0.000	1.158 S	5.246 S	0.000



	5	9.000	1		0.000	-0.027	0.159	0.000
			2		0.000	1.079	-4.862	0.000
				1	0.000 u	-0.040 i	0.239 s	0.000 u
				2	0.000	1.158 S	-5.173 I	0.000
18	5	0.000	1		0.000	0.146	0.359	0.000
			2		0.000	1.078	4.859	0.000
				1	0.000 u	0.219 i	0.539 i	0.000 u
				2	0.000	1.347 S	5.741 S	0.000
	6	9.000	1		0.000	0.146	-0.957	0.000
			2		0.000	1.078	-4.844	0.000
				1	0.000 u	0.219 i	-1.435 s	0.000 u
				2	0.000	1.347 S	-6.382 I	0.000
19	6	0.000	1		0.000	-0.509	-1.010	0.000
			2		0.000	1.322	5.576	0.000
				1	0.000 u	-0.764 i	-1.515 i	0.000 u
				2	0.000	0.894 S	5.023 S	0.000
	7	9.000	1		0.000	-0.509	3.574	0.000
			2		0.000	1.322	-6.322	0.000
				1	0.000 u	-0.764 i	5.361 S	0.000 u
				2	0.000	0.894 S	-3.023 i	0.000

R E A C C I O N E S

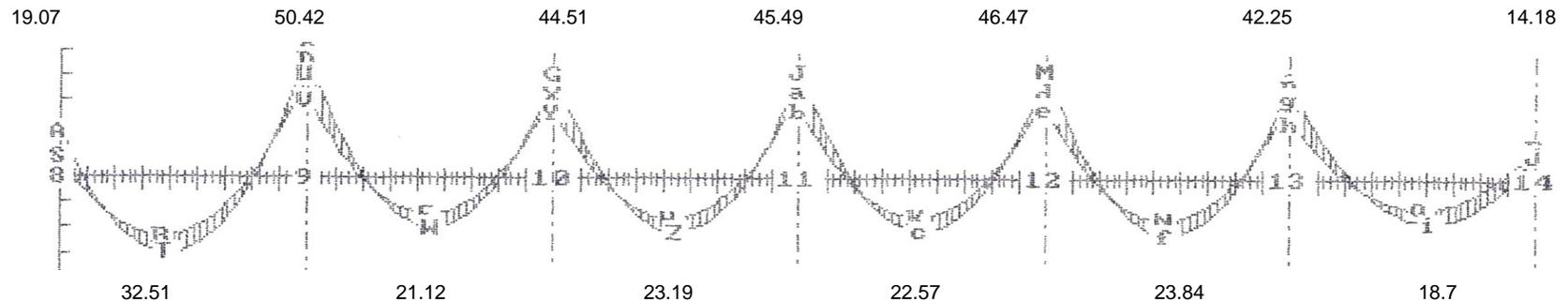
NUDO	EC	CB	X (T)	Y (T)	Z (T*m)
1	1		5.551	20.045	0.000
		2	2.948	2.538	0.000
		1	8.327 i	30.067 S	0.000 u
		2	9.349 S	24.841 i	0.000
2	1		-0.583	40.949	0.000
		2	4.955	-0.397	0.000
		1	-0.874 i	61.424 S	0.000 u
		2	4.809 S	44.607 i	0.000
3	1		-0.004	39.935	0.000
		2	4.734	0.000	0.000
		1	-0.006 i	59.902 S	0.000 u
		2	5.202 S	43.929 i	0.000
4	1		-0.004	40.453	0.000
		2	4.636	-0.041	0.000
		1	-0.006 i	60.680 S	0.000 u
		2	5.095 S	44.453 i	0.000



5	1		0.004	40.387	0.000
	2		4.617	0.004	0.000
		1	0.007 i	60.580 S	0.000 u
		2	5.084 S	44.430 i	0.000
6	1		0.587	40.943	0.000
	2		4.937	0.438	0.000
		1	0.880 i	61.415 S	0.000 u
		2	6.077 S	45.519 i	0.000
7	1		-5.552	20.046	0.000
	2		2.951	-2.542	0.000
		1	-8.327 l	30.068 S	0.000 u
		2	-2.861 s	19.254 i	0.000

Con los datos anteriores iniciaremos el armado de los elementos estructurales de concreto.

Trabe de concreto:



Los esfuerzos serán absorbidos por 3 vigas, una central de 0.30 x 0.35 m de alto y dos laterales cada una de 0.20 x 0.35 m de sección formando un capitel de 2.30 x 2.30 x 0.35¹⁷ sobre las columnas

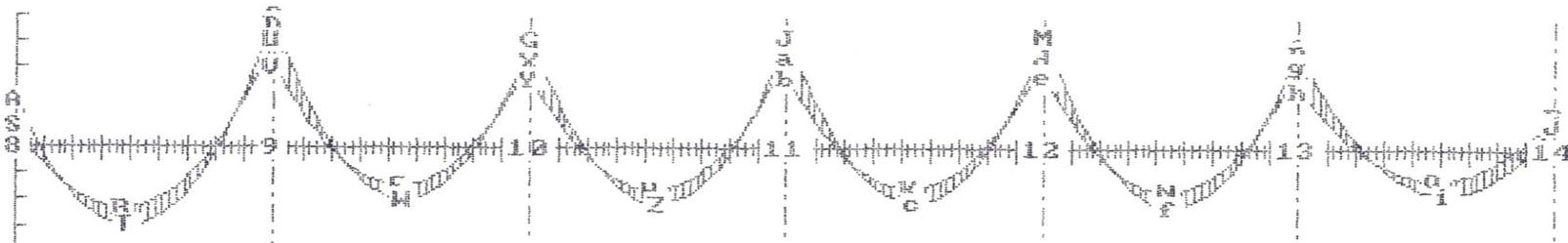
¹⁷ Según RCDF en sus NTCC, en donde el capitel debe tener desde la columna hacia sus extremos 2.5 veces el peralte(2.5x0.35) de cada uno de sus cuatro lados de la columna que es de 0.40x0.50 m.



Por lo que la trabe de 0.30 x 0.35 m que es la central se denominará T1 y absorberá el 42.85% de los esfuerzos, mientras que las traves de 0.20 x 0.35 m. absorberán cada una el 28.57%

Armado de traves T1

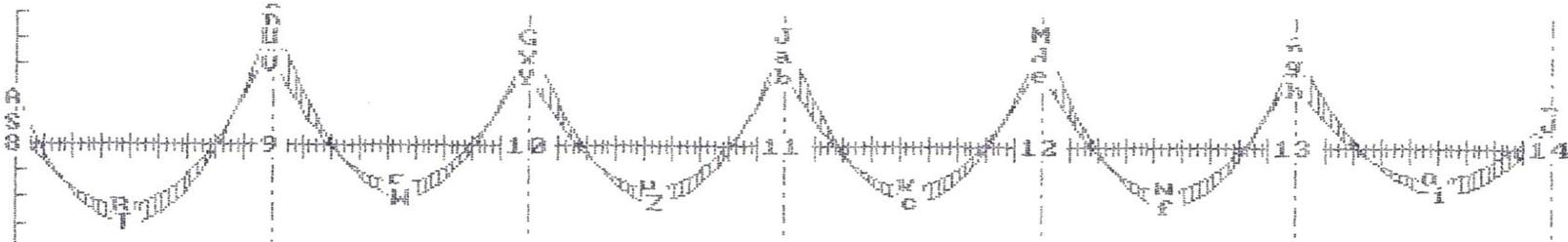
Nodo	Mu	Mu x 0.4285	Ru	d	Rud	fórmula	As	varillas corridas	As compl	Varilla refuerzo
8	19.6	8.3986	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	8.43 cm ²	2 No.6 = 5.7	2.73 cm ²	1 ø No. 6
9	50.42	21.6050	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	21.69 cm ²	2 No.6 = 5.7	15.99 cm ²	6 ø No. 6
10	44.51	19.0725	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	19.15 cm ²	2 No.6 = 5.7	13.45 cm ²	5 ø No. 6
11	45.49	19.4925	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	19.57 cm ²	2 No.6 = 5.7	13.87 cm ²	5 ø No. 6
12	46.47	19.9124	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	19.99 cm ²	2 No.6 = 5.7	14.29 cm ²	5 ø No. 6
13	42.25	18.1041	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	18.17 cm ²	2 No.6 = 5.7	12.47 cm ²	5 ø No. 6
14	14.18	6.0761	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	6.10 cm ²	2 No.6 = 5.7	0.40 cm ²	1 ø No. 4
8-9	32.31	13.8448	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	13.90 cm ²	2 No.6 = 5.7	8.20 cm ²	4 ø No. 6
9-10	21.12	9.0499	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	9.08 cm ²	2 No.6 = 5.7	3.38 cm ²	2 ø No. 5
10-11	23.19	9.9369	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	9.98 cm ²	2 No.6 = 5.7	4.28 cm ²	2 ø No. 6
11-12	22.57	9.6712	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	9.71 cm ²	2 No.6 = 5.7	4.01 cm ²	2 ø No. 6
12-13	34.84	14.9289	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	14.99 cm ²	2 No.6 = 5.7	9.29 cm ²	5 ø No. 6
13-14	18.7	8.0130	31.13	32	996.16	As=Mu/Rud	8.04 cm ²	2 No.6 = 5.7	2.34 cm ²	1 ø No. 6





Armado de traves T2

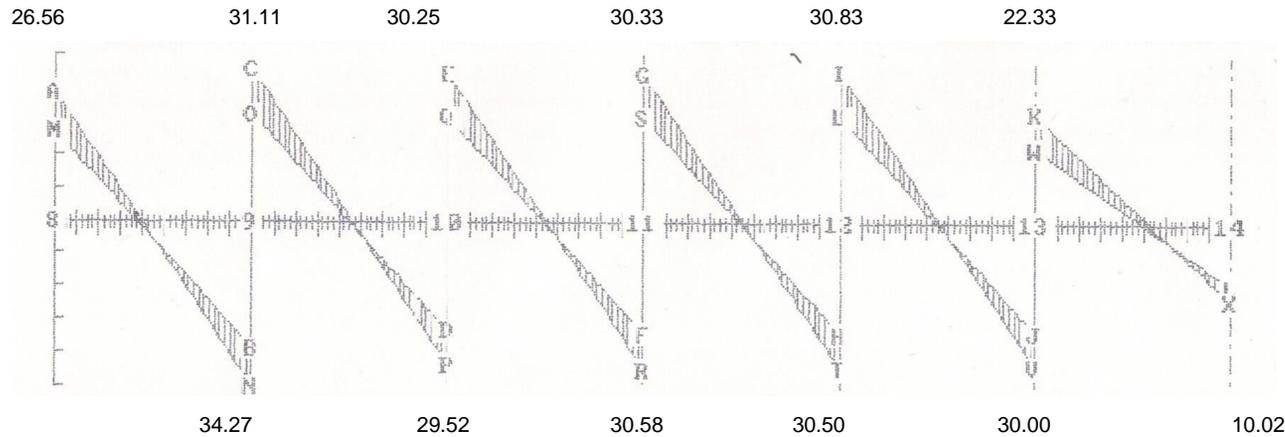
Nodo	Mu	Mu x 0.4285	Ru	d	Rud	fórmula	As	varillas corridas	As compl	Varilla refuerzo
Nodo	Mu	Mu x 0.28575	Ru	d	Rud	fórmula	As	varillas corridas	As compl	Varilla refuerzo
8	19.6	5.6007	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	5.62 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	-0.08 cm ²	
9	50.42	14.4075	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	14.46 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	8.76 cm ²	3 ø No. 6
10	44.51	12.7187	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	12.77 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	7.07 cm ²	3 ø No. 6
11	45.49	12.9988	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	13.05 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	7.35 cm ²	3 ø No. 6
12	46.47	13.2788	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	13.33 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	7.63 cm ²	3 ø No. 6
13	42.25	12.0729	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	12.12 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	6.42 cm ²	3 ø No. 6
14	14.18	4.0519	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	4.07 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	-1.63 cm ²	
8-9	32.31	9.2326	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	9.27 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	3.57 cm ²	2 ø No. 6
9-10	21.12	6.0350	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	6.06 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	0.36 cm ²	1 ø No. 4
10-11	23.19	6.6265	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	6.65 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	0.95 cm ²	1 ø No. 4
11-12	22.57	6.4494	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	6.47 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	0.77 cm ²	1 ø No. 4
12-13	34.84	9.9555	31.13	32	996.16	As=M _u /R _{ud}	9.99 cm ²	2 ø No.6 = 5.7	4.29 cm ²	2 ø No. 6





Armado de estribos en traves T1 y T2

Trabe T2



En la T2 el porcentaje de cortante que recibe es de $VU \cdot 28.575\% = 34.27 \times 0.2875 = Vu \text{ de T2} = 9.792 = 9.80 \text{ ton.}$

El porcentaje aproximado de acero es de $11.20/20 \times 35 = 11.20/600 = 0.018$, por lo que definimos la formula:

$$VCR = 0.5FRbd\sqrt{f * c}$$

Donde: FR= Factor Resistente (NTCC) = 0.8

b= base de la trabe = 20 cm

d= Peralte de la trabe =35 cm

$$\sqrt{F * c} = \sqrt{0.8 * 250} = \sqrt{200} = 14.14$$

Sustituyendo tenemos:

$$VCR = (0.5)(0.8)(20)(35)(14.14)$$

$$VCR = 3960 \text{ kg} = 3.96 \text{ ton} \quad \text{Este es el cortante existente sin estribos.}$$

Cortante para estribos:

$$Vt = Vu - VCR =$$

$$Vt = 9.80 - 3.96 \text{ ton} =$$

$$Vt = 5.84 \text{ ton} = 5840 \text{ kg.}$$

Donde : Vt= Cortante total = Vu-VCR

Este es el cortante con el que deben de diseñarse los estribos



Separación de estribos

$$S = \frac{(FR)(As)(d)(fy)}{Vt}$$

$$S = \frac{(0.8)(1.42)(32)(4200)}{5840}$$

$$S = \frac{122142.72}{5840} = 20.89 \text{ cm}$$

Donde: FR = Factor resistente (NTCCDF) = 0.8

As = acero del estribo (en este caso 2Ø3) = 1.42 cm²

d = peralte del armado (recubrimiento 3 cm) = 32 cm

Fy = Factor de resistencia del acero = 4200 kg/cm²

Vt = Cortante total = Vu - VCR = 5.38 ton

Por cálculo la separación del estribo es de 20 cm; sin embargo por reglamento se debe ocupar menos del 50% del peralte por lo que $S = \text{peralte trabe} / 2 = 0.35 / 2 = 0.175 = 17 \text{ cm}$

Quedando que e#3 @17 cm. En todas las trabes T2

Estribos en trabe T1

EL cortante máximo en T1 = Vu T1 es Vu x 42.85% = 34.27 x 0.4285 = 14.68 ton. y

VCR = a VCR de T2 x 1.5, por lo que VCR en T1 = 4427 x 1.5 = 6640 kg = 6.64 Ton.

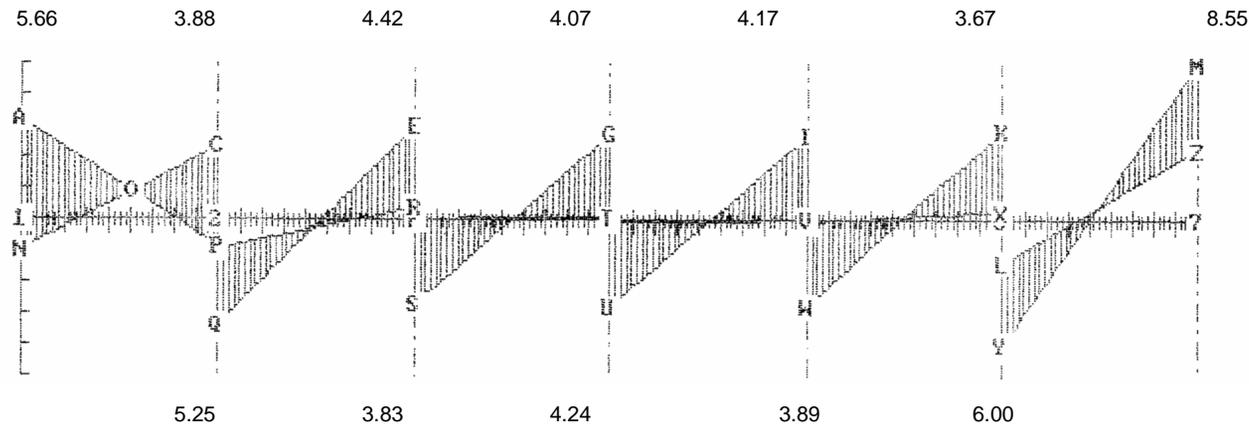
Por tanto que Vt = Vu - Vcr Vt = 14.68 - 6.64 ton Vt = 8.04 ton.

La separación de estribos es la siguiente:

$$S = \frac{(FR)(As)(d)(fy)}{Vt}$$

$$S = \frac{(0.8)(1.42)(32)(4200)}{8040} = 15.19 \text{ cm. } \underline{\text{Quedando entonces que e#3 @15 cm. en toda la trabe T1}}$$

Nota: EL primer estribo se debe colocar mínimo a 5 cm. a partir del paño de la columna

**Contra trabe**

El Dimensionamiento de la contra trabe será de 0.25 x 0.50 m. de sección

El momento máximo último es de 8.55 ton. que se ocupará en los aceros de arriba.

$$A_s = \frac{M_u}{R_{ud}} = \frac{8550}{(31.13)(45)} = 6.10 \text{ cm}^2$$

Siendo que la sección de acero es pequeña, se debe comparar con el AS de acero mínima que debe haber en las contra trabes¹⁸ que el área de acero no puede ser menor al 0.03% de la sección por lo que

$$A_{s \text{ min}} = \frac{b \times h \times 0.03}{100} = \frac{25 \times 50 \times 0.03}{100} = 3.75 \text{ cm}^2 = 4.00 \text{ cm}^2 \text{ siendo entonces que el } A_s \text{ de } 6.10 \text{ cm}^2 \text{ es correcta}$$

En el acero que ocupa la sección de abajo de la trabe el M_u máximo en la trabe es de 6.00 por lo que

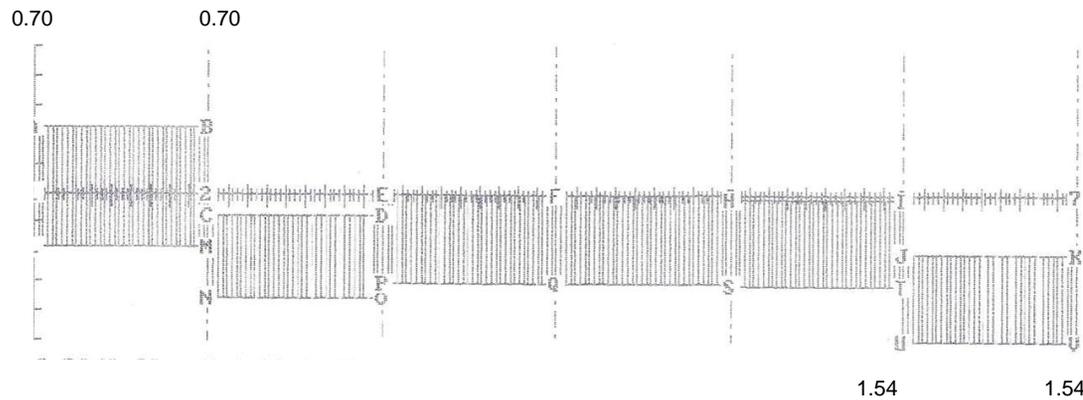
$$A_s = \frac{M_u}{R_{ud}} = \frac{6000}{(31.13)(45)} = 4.28 \text{ cm}^2 > 4.00 \text{ cm}^2 \text{ y por tanto es correcta.}$$

Por lo tanto en la parte de arriba se armará con 4ø No. 5 y abajo con 4ø No.4

¹⁸ RCDF NTCC que se refiere en su sección 3.10.



Estribos en contra traves:



EL Vu máximo es de 1.54

$$VCR = 0.5FRbd\sqrt{f^*c}$$

Sustituyendo tenemos:

$$VCR = (0.5)(0.8)(25)(45)\sqrt{250}$$

$$VCR = 7115\text{kg} = 7.11 \text{ ton} \quad \text{Este es el cortante existente sin estribos.}$$

Donde: FR= Factor Resistente (NTCC) = 0.8

b= base de la contratrabe = 25 cm

d= Peralte de la trabe = 45 cm (5 cm recubrim.)

F*c= 250 kg/cm²

Cortante para estribos:

Si $Vu < VCR$ = la contratrabe resiste bien el cortante y por calculo no necesita estribos, sin embargo por reglamento la separación de estribos es de 50% del peralte, los estribos seria a cada 25 cm. Por tanto

e#3 @25 cm. En todas la contratrabe.

**Zapata Aislada:**Datos: $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ $F'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ $Rt = 9 \text{ ton/m}^2$

Descarga de la columna = 67 ton.

Peso estimado cimentación (9%) = 4.2 ton

Peso total = W en col. + W ciment = 71.2 ton.

Notas:

- La carga axial ya esta multiplicada por 1.4

$$A = \frac{71.20}{9.00} = 7.9 \text{ m}^2 \quad \text{Por lo que} \quad b = \sqrt{7.9 \text{ m}^2} = 2.80 \text{ m}$$

La presión de contacto por Dimensionamiento de la zapata se calcula sin considerar el peso de la cimentación.

$$P_u = \frac{W_{en.col.}}{A_{col.}} = \frac{67 \text{ ton.}}{7.9 \text{ m}^2} = 8.48 \text{ ton./m}^2$$

Para determinar el peralte de la zapata aislada tenemos que La sección critica en un perímetro a una distancia a la mitad del peralte efectivo de la zapata, medida desde el paño de la columna.

La fuerza cortante en la sección vale:

$$V_u = P_u [b^2 - (c + d)^2] = V_u = 8.48 [2.80^2 - (0.40 + 0.15)^2]$$

$$V_u = 8.48 [7.84 - (0.55)^2]$$

$$V_u = (8.48)(7.84 - 0.3025)$$

$$V_u = (8.48)(7.54)$$

$$V_u = 63.91 \text{ ton}$$

Donde:

Vu = Cortante ultima

Pu = Peso ultimo = 8.48 ton/m²

b = sección de la base de la zapata = 2.80 m

c = 0.50 m.

d = suponemos = 0.25 m.



El área de la sección crítica vale:

$$Scrit. = 4d(c+d) = 4(25)((50+25)) = (100)(75) = 7500 \text{ cm}^2$$

El Cortante último es

$$Vu = \frac{V}{Scrit} \quad Vu = \frac{63900}{7500} = 85200 \text{ Kg/cm}^2$$

El Cortante resistente es:

$$VR = FR\sqrt{f * c} \quad VR = 0.8\sqrt{(0.8)(250)} \quad VR = 11.31 \text{ kg/cm}^2$$

El cortante resistente es mayor que el cortante actuante por tanto esta bien.

$$11.31 \text{ ton/cm}^2 > 8.52 \text{ ton./cm}^2$$

Área de acero

El momento en la sección crítica es:

$$Mu = Pu \left(\frac{B}{8} \right) (C - C) \quad Mu = 8.48 \left(\frac{2.80}{8} \right) (0.80 - 0.50)$$

$$Mu = 8.48 (0.35) (0.29)$$

$$Mu = 15.70 \text{ ton}$$

Área de acero:

$$As = \frac{Mu}{Fr (0.9) (fy)} \quad As = \frac{1570000}{0.9 (0.9) (200)}$$

$$As = \frac{1570000}{102060}$$

$$As = 15.38 \text{ cm}^2$$



Se propone ocupar $\varnothing 4$ equivalentes a 1.27 cm^2
 Separación de acero

$$S = \frac{Ab}{As} = S = \frac{280(1.27)}{15.38}$$

$$S = 23.12 \approx 23 \text{ cm}$$

Revisando

$$p_{\min} = \frac{0.7\sqrt{f'c}}{f_y} \quad p_{\min} = \frac{0.7\sqrt{250}}{4200}$$

$$p_{\min} = 0.0026$$

$$P = \frac{Ab}{S} \quad P = \frac{1.27}{23 \times 25}$$

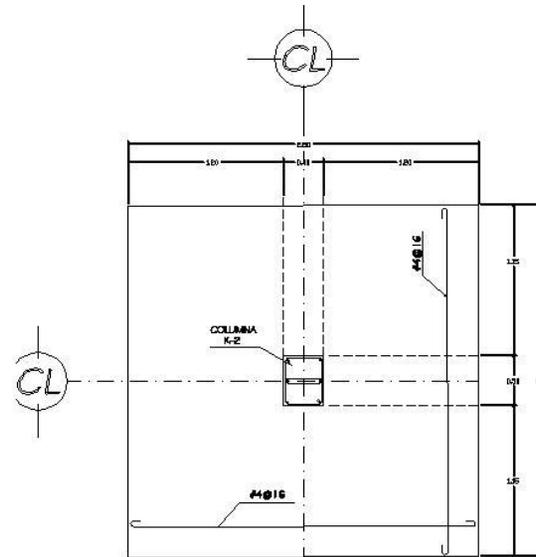
$$P = \frac{1.27}{575}$$

$$P = 0.0022$$

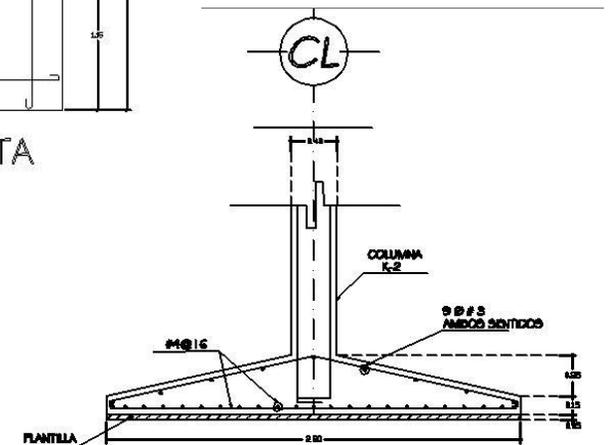
Por tanto

$P_{\min} < P$ sustituyendo: $0.0026 > 0.0022$ no pasa, por lo que hay que reducir la separación de las varillas, se propone @16cm

$$P = \frac{1.27}{16 \times 25} = P = 0.0031 \text{ ok}$$



PLANTA ZAPATA Z-2



ALZADO ZAPATA Z-2



7.3 CRITERIO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA SANITARIA

Aunque la ciudad de Texcoco tiene pocos problemas de abastecimiento de agua potable, si es necesario comprender la importancia del crecimiento que tendrá la ciudad en los próximos 20 años y la escasez del líquido en un futuro. Uno como arquitecto debe tener la visión y la planeación de implementar sistemas de captación de agua pluvial para aprovecharla dentro del edificio haciéndolo sustentable. En este proyecto se propone captar el agua pluvial para uso exclusivo de riego de jardines y áreas verdes, ya que la normatividad del IMSS no permite para edificios de salud el uso de agua tratada.

7.3.1 AGUA POTABLE:

El servicio de agua potable para consumo diario se dará en fregaderos, lavabos, tarjas, regaderas, red de protección contra incendio así como los servicios que lo requieran tales como el área de preparación de alimentos en la cafetería. Esta agua llega a través de la toma domiciliaria, pasa por el medidor llega a una cisterna y por medio de un sistema hidroneumático abastece al edificio. La red se compone por tuberías de cobre tipo "M" rígido, de fabricación nacional que cumpla con la Norma Oficial Mexicana vigente tal como lo establece la norma técnica complementaria 2.4.1., la soldadura para unir estas conexiones será de estaño 50/50 cuando se trate de tuberías que conduzcan agua fría y estaño 95/5 cuando conduzcan agua caliente, tal y como lo establece la norma técnica complementaria 2.4.1.2.

La dotación de agua dentro del conjunto se fundamente en base a las dotaciones que establece el artículo 82 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y las normas técnicas complementarias en la tabla T1 y T2 ubicados en los anexos de las normas antes mencionadas; dando como resultado lo siguiente:



Area	Dotación	Población	Sub Total	Total
Oficinas	50 L/persona/día	15 pers.	750 lts/día	
Educacion	25 L/alumno/Turno	144 alumnos	3600 lts/día	
Hospitales y centros de salud	12 L/Sitio/paciente	300 pacientes	3600 lts/día	
cafeteria	12 l/comensal/día	28 comensales	336 lts/día	
Estacionamiento	8 l/cajon/día	81 cajones	648 lts/día	
trabajadores	100 l/trabajador/día	15 trabajadores	1500 lts/día	
auditorio	10 L/asistente/Día	45 asistentes	450 lts/día	
				10884 lts/día

La dotación de agua requerida en este proyecto es de 10,884 litros por día.

7.3.1.1 Calculo de la toma domiciliaria

El diámetro de la toma domiciliaria se calcula en base al gasto máximo diario, en función de la dotación para cada espacio según marca el reglamento de construcciones para el DF, en su norma técnica complementaria 2.2.4 mediante la formula de continuidad¹⁹ que se expresa: $D = (1.13\sqrt{Qmd})$ y su desarrollo para el cálculo es el siguiente:

Gasto Máximo diario = 10884 lts/día

$$\text{Gasto medio diario} = Qmd = \frac{10884\text{lts}}{86400\text{seg}} = 0.1259\text{lts/seg.}$$

$$D = (1.13\sqrt{Qmd}) = 1.13(\sqrt{0.1259}) = 0.4010$$

Si $V = 1.00 \text{ m/seg.} = 35.7 \text{ mm}$ tendremos que:

$$\varnothing = (D)(V) = (0.4010)(35.7) = \varnothing = 14.31 \text{ mm}$$

Este diámetro lo aproximamos al tamaño comercial superior quedando la toma domiciliaria de 19.00mm (3/4")

Donde:

1.13= Factor de dilatación (en la Cd de México es el 13%)

D= diámetro de la tubería en mm

Q= Gasto medio diario = Gasto máximo diario / 86400 seg.

En este caso el gasto medio diario es de 0.1259 lt/seg.

¹⁹ En su capítulo 2.5.1.E. de las Normas Técnicas Complementarias de l. Hidráulicas del Reglamento de Construcciones del D.F.(R.C:D.F.)



7.3.1.2. Cálculo de cisterna

Para determinar las dimensiones de la cisterna se toma la cantidad de 10,884 lts. /día requeridos (gasto máximo diario) y se multiplica por 3 siendo un total de 32,652 lts. A esta cisterna debe de sumarse la cantidad de agua por concepto de equipos contra incendio de 21,000 lts. Por lo que el total del tamaño de la cisterna es de 53,652 lts.

Por lo tanto se obtiene una cisterna para agua potable con las siguientes medidas:

largo	Ancho	Altura	Total	
6.00	4.50	2.00	54.00	m3

7.3.1.3 Suministro y distribución de agua potable en el edificio

Las tuberías serán de cobre rígido tipo M. las conexiones en las tuberías de cobre serán de bronce fundido para soldar o cobre forjado para uso de agua. Para las tuberías y conexiones de cobre se usará soldadura de baja temperatura de fusión, con aleación de plomo 50% y estaño 50% usando para su aplicación fundente no corrosivo.

Todas las válvulas serán de clase 8.8 Kg. /cm² en las líneas de succión de bombas, las válvulas de compuerta y de retención serán roscadas hasta 38 mm de diámetro y brindadas de 50 mm o mayores, en todo el resto de la instalación las válvulas de compuerta y retención serán roscadas hasta 50 mm de diámetro.

7.3.1.4. Sistema hidroneumático

Este sistema mantiene el abastecimiento de agua en las edificaciones en la cantidad y presión necesarias, utilizando una cisterna como tanque de almacenamiento, una o más bombas para lograr el gasto y la presión requeridos a través de un tanque, al cual se le inyecta aire, para formar una cámara a presión que permite abastecer durante algún tiempo la



instalación en los períodos entre paro arranque de las bombas, contando con controles que permiten la operación totalmente automática.

En la automatización de estos equipos y su protección se deben tomar en cuenta los siguientes controles:

- a. En la cisterna debe instalarse un *sistema de electroniveles* que controle el bajo y alto nivel del agua, impidiendo que la bomba opere al no haber agua en la cisterna.
- b. En el *tanque de presión* debe preverse un control de presión que detecte la presión máxima y mínima prefijada para que la bomba pare o arranque.
- c. Conectado al tanque debe haber un dispositivo que inyecte aire a su interior, hasta lograr formar la cámara de aire necesaria para reponer el aire que se pierde por disolución en el agua que sale este dispositivo este será un *hidropistón*, que es un dispositivo que se instala entre las bombas y el tanque de presión siendo controlado éste por un electrodo que en ocasiones es colocado en el vidrio de nivel del tanque y funciona como electronivel, de tal manera que el hidropistón empezará a funcionar cuando el agua cubra el electrodo, y dejará de operar cuando el electrodo se descubra en los ciclos operativos de las bombas. El funcionamiento del hidropistón es el siguiente En cada paro de las bombas, si el electrodo está cubierto por el agua, mandará una señal a la válvula solenoide la cual abrirá y dejará salir el agua del hidropistón hacia la cisterna. La válvula check dejará entrar aire, y al entrar el siguiente ciclo de las bombas, la válvula solenoide cierra y el aire que se encontraba en el hidropistón es introducido en el tanque de presión, recuperándose así el colchón de aire cuyo abatimiento provoca que el electrodo sea cubierto por el agua.

Como complemento a los controles anteriores deberá disponerse de:

- Manómetro: Que permita conocer la presión en el interior del tanque y por lo tanto en el sistema.
- Tubo de Nivel: Que permita conocer el nivel del agua en el tanque.
- Válvula de Seguridad: Para que la presión en el tanque no se eleve a un rango que pueda reventar al tanque.



7.3.1.5. Calculo del equipo hidroneumático

De acuerdo a la normatividad de proyectos de ingeniería del IMSS, que nos indica que si el gasto máximo probable es menor de 8 lts/seg. (En nuestro caso es de 6.24 lts. /Seg.) se deberá ocupar un equipo hidroneumático denominado “duplex” que consta de lo siguiente:

- 2 Bombas que proporciona cada una el 100% del gasto y el 100% de la carga dinámica total
- 1 Tanque de presión
- 1 Sistema de carga de aire
- 1 Tablero de fuerza y control
- 1 Lote de accesorios

El tanque de presión precargado debe ser de acero al carbón, clase A285-C, de las dimensiones y espesor adecuados a la presión de operación a la carga hidráulica nominal y a la capacidad requerida en el proyecto.

Por lo tanto se sugiere un equipo hidroneumático de la marca *Hidromax EBI EBI21P500AUEBI EBI23300AS* con capacidad de tanque para 34 galones de agua (135 lts), con una capacidad para 600 l/min. Y una presión constante de 20 mca. (Metros columna de agua) Motores eléctricos de corriente alterna Marca. Siemens tipo Nema 56, trifásico de 3 Hp.



7.3.2. AGUA CALIENTE

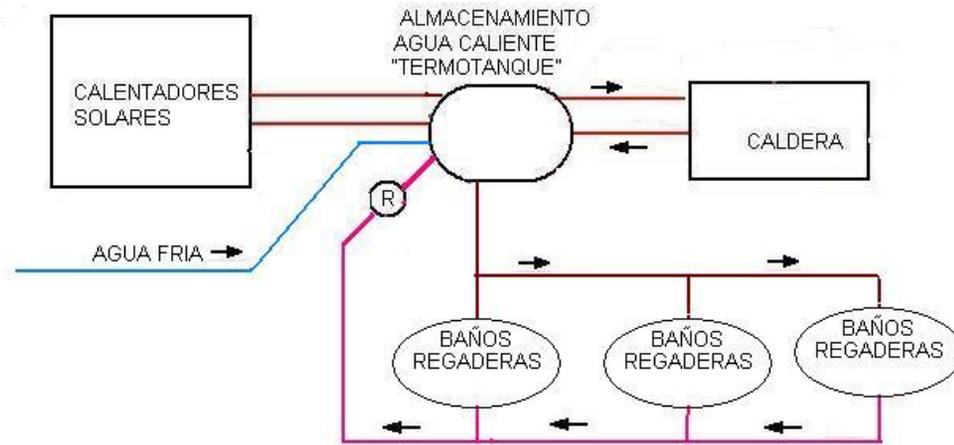
En este proyecto se requiere agua caliente en los baños vestidores de intendencia y mantenimiento, en los baños vestidores de Fisioterapia y en los baños privados de oficinas.

El sistema de agua caliente comprende el equipo de producción de agua caliente que se compone de paneles solares y caldera, un equipo de almacenamiento de agua caliente denominado termo tanque así como la red de distribución de agua caliente con retorno.

Para los baños privados de oficinas que tienen solamente 2 regaderas de muy poco uso por lo que en estos se ocupara un calentador de paso eléctrico en cada salida de regadera.

Para los otros 3 núcleos de baños vestidores se dotará por medio de un equipo de producción mixto, calentando primeramente el agua mediante paneles solares y almacenando dicha agua caliente en el termo tanque, en caso de días nublados o que no alcance a calentar el agua a una temperatura de 60°C pasará el agua tibia a la caldera (lo que nos dará un ahorro de hasta 60% de combustible) y retornara nuevamente al termo tanque de donde se distribuirá por medio de una tubería de cobre tipo "M" recubriendo estos tubos con tubos preformados en 2 medias cañas de fibra de vidrio con espesor de 25 mm aislándolo térmicamente. Debe tomarse en cuenta también en la red juntas flexibles para absorber los movimientos diferenciales de dilatación y contracción de la tubería siendo estas de manguera metálicas flexibles con interiores y entramado de acero inoxidable.

Esta distribución llegará a las regaderas de los núcleos y regresará nuevamente por la línea de retorno mediante bombeo al termo tanque para ser calentada nuevamente a los 60°C siendo un sistema de circulación constante.



Para el cálculo de los calentadores se tomo en cuenta los consumos de agua caliente (litros por hora) según las Normas IMSS contenidos en la siguiente tabla:

Regaderas en:	Litros por hora
Baños vestidores médicos (6 regaderas)	$80 \times 6 = 480$
Baños vestidores personal (4 regaderas)	$100 \times 4 = 400$
Baños vestidores área de hidroterapia (6 regaderas)	$100 \times 6 = 600$

Lo que nos da un gasto total de agua caliente de 1480 litros por hora por el factor de demanda 0.48 (normas del IMSS) nos da un total de 710.4 lts./Hr.

Con este dato podemos determinar que el tipo de caldera será de baja presión con capacidad para 750 lts/hr. Calentada a base de combustible diessel.



7.3.3. AGUA PARA TANQUE TERAPÉUTICO, TINAS DE HIDROMASAJE Y TINA DE HUBBARD

La normatividad del IMSS solicita que se haga un uso racional y eficiente del agua, por lo cual determina que el uso de las aguas tanto de las tinas de hidromasaje para miembros inferiores y superiores, la tina de Hubbard y el tanque terapéutico tenga un equipo de rehúso del agua.

Este sistema comprende: las cisternas de rebombeo de agua usada y de agua acondicionada, un equipo de bombeo de trasiego, un equipo de filtrado y desinfección del agua, un equipo de bombeo con tanque hidroneumático, un sistema de calentamiento de agua (en este caso será un sistema híbrido de calentamiento de agua por energía solar y por caldera), así como la red de tuberías de desagüe de las tinas y de distribución de agua fría y de agua caliente para alimentar, con el gasto y la presión requeridas, a todas las tinas. La tina de Hubbard debe llevar descarga al sistema de rehúso como al sistema de drenaje para cuando el agua se tiene que tirar.

7.3.3.1. Funcionamiento de rehúso del agua:

Toda el agua estará en movimiento a través de este sistema de filtración y rehúso. El tanque terapéutico contará con una boquilla de fondo en la parte más profunda de la alberca la cual succionará el agua para llevarla a una cisterna de “agua usada” (en donde también desembocan el agua rebosada y el agua de las tinas de Hubbard y de hidroterapia). Esta agua es nuevamente es bombeada a un equipo de filtración y desinfección y pasa por un equipo de cloración regresando esta agua a la cisterna de “agua tratada” y de ahí será bombeada por un equipo hidroneumático pasando por un filtro de desmineralización a un tanque de almacenamiento de agua caliente denominado “termo tanque”, en este se llevaran intercambios de calor con dos sistemas de calentamiento de agua que son por medio de energía solar y por medio de un sistema tradicional de respaldo que sería la caldera que calentará el agua a un promedio de 60°C y esta desembocará nuevamente mediante las boquillas de expulsión en el tanque terapéutico mediante una línea de agua mezclada a 39 °C este proceso debe de reciclar el total del volumen del agua del tanque terapéutico en un lapso no mayor a 8 hrs.



En el caso de las tinas de hidromasaje y de la tina de Hubbard se llenaran dichas tinas regulando mediante llaves de agua fría y agua caliente a una temperatura ente los 39 y 60°C dependiendo del tipo de paciente. Estas tinas contarán con un termómetro para indicar la temperatura del agua.

Tenemos la opción en las válvulas de compuerta de la tina de Hubbard de volver a ocupar (reciclar) el agua o en su defecto desecharla dependiendo del tipo de paciente que puede usar este equipo, El agua se repone en la cisterna de agua tratada mediante una salida con válvula de flotador de la red de agua potable.

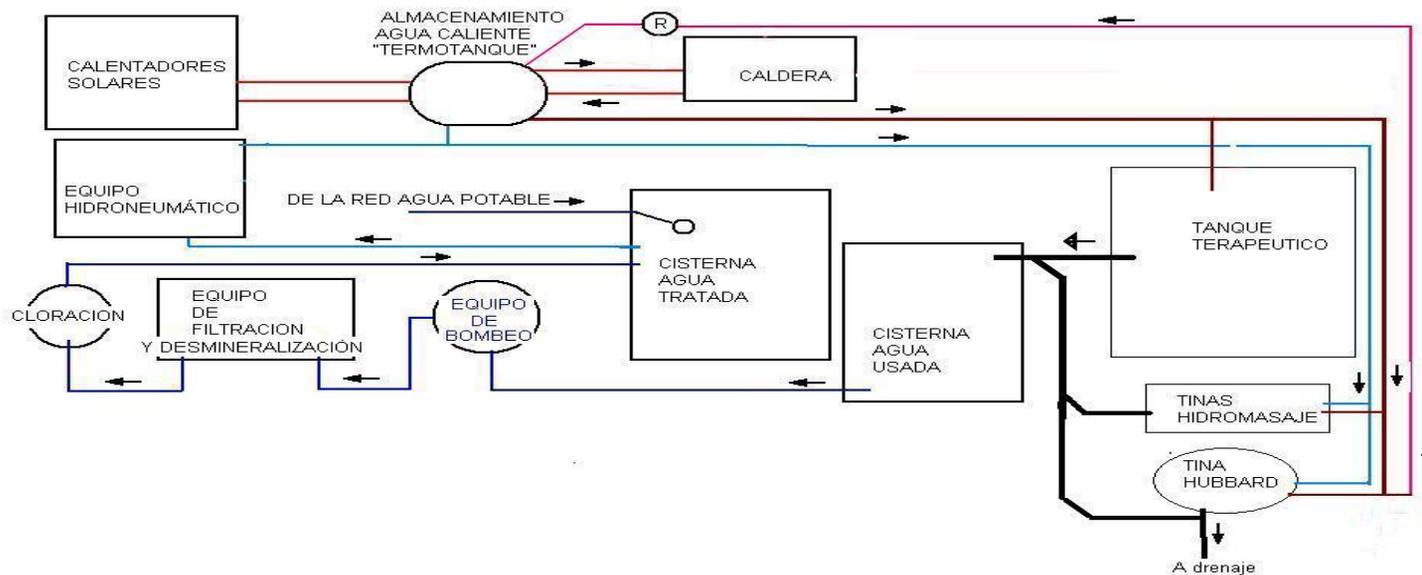


Fig. Esquema de distribución de agua para tanque terapéutico y tinas de Hubbard y tinas de hidromasaje

Debemos hacer mención que para reducir el consumo de combustible liquido en la caldera se esta incluyendo en esta red, un equipo de calentamiento de agua solar y un tanque de almacenamiento de agua caliente, lo que permitirá abatir costos y evitar la generación de contaminantes en el aire, lo cual esta aprobado en las normas de diseño de ingeniería del IMSS.



7.3.4. EQUIPO CONTRA INCENDIO

Dado que este edificio está clasificado según el reglamento de construcciones del D.F. en su artículo 109, 110 y las normas técnicas complementarias para previsiones contra incendio, además de las normas de diseño de ingeniería del IMSS en su Cap. 7.7, que clasifican este tipo de edificio como edificio de riesgo mayor por lo que se instalará una red hidráulica con 4 salidas de hidrantes colocadas dentro de un gabinete metálico el cual contendrá la válvula angular de seccionamiento, el manómetro, el porta manguera, la manguera con su chiflón y un extintor de polvo químico seco tipo ABC con capacidad de 6 Kg.

Estos gabinetes estarán distribuidos de manera tal que puedan tener una cobertura con la manguera hasta 30 m de longitud. Esta red trabajará mediante un sistema de bombeo con doble pichanca para mantener el agua en circulación constante. Este equipo contará con 2 motobombas automáticas capaces de suministrar un gasto de 600 l/min. La capacidad de almacenamiento del equipo contra incendio es de 21,000 lts ($4169 \text{ m}^2 \times 5 \text{ lt/m}^2 = 20,845 \text{ lts} = 21,000 \text{ lts}$). Pudiéndose hacer un uso simultáneo de 2 hidrantes a la vez.

Las bombas para servicio de protección contra incendio, deberán ser 2 cuando menos, con fuente de energía diferente cada una, pudiendo ser una bomba eléctrica y otra con motor de combustión interna y debiendo además tener la característica de poder rendir el 150% de su gasto a un 65% de su presión normal. En caso de no quedar autocebada, su columna de succión debe estar provista de una válvula de retención, su pichanca y manera de cebar la bomba automáticamente.

Estas bombas deben ser probadas cada 30 días como mínimo, bajo el gasto y la presión normales por espacio mínimo de 3 minutos. La presión máxima de descarga de la bomba será de 8 Kg/cm², (80 metros de columna de agua)



7.3.5. RED DE AGUAS NEGRAS

Las aguas negras son las aguas derivadas de los inodoros, mezcladas con las jabonosas. La red interna se conduce por gravedad con una pendiente mínima de 1.5%. En el proyecto se dispone de dos conexiones a la red municipal de aguas negras, tanto por la calle de Josefa O. de Domínguez, como por la calle de Prolongación Colón, lo que nos permite distribuir las descargas de aguas negras sin necesidad de ocupar cárcamos de bombeo.

La separación de registros será dependiendo del diámetro del tubo de la red horizontal, siendo de 10 metros entre registro para tubo de 15 mm. de diámetro y de 20 metros para 20 mm. de diámetro.

El desalojo de las aguas negras de cada área se conectara a la red de drenaje, conformada con registros, el colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 40 cm. en los lugares en donde no se tenga transito de vehículos y de 90 cm. En los lugares que si exista transito de vehículos. Los cambios de dirección, cambios de diámetro y cambios de pendiente se harán por medio de una transición en registros. Los ductos de los núcleos de baños son registrables.

La tubería horizontal dentro de cada núcleo sanitario será de PVC con los diámetros especificados en los planos, con una pendiente mínima de 2%. , En la red exterior se ocupará para diámetros de 15 a 45 cm. Tubería de albañal de concreto simple.

El sistema de ventilación en los núcleos de baño será en forma de anillo es decir por el primero y el ultimo mueble que se conectaran entre sí y después subirá a la azotea el tubo ventilador que será de PVC con diámetro no menor a 2" con extremos listos para cementar y el cambio de material será de acuerdo al diámetro de la tubería: cobre tipo M para diámetros de 38 y 50mm, de fierro fundido para diámetros mayores de 50mm; sobresaldrán de la cubierta 60 cm.

Así mismo se tiene una red alterna para el desalojo de agua pluvial de techos y azoteas del edificio.



7.3.6. RIEGO DE ÁREAS VERDES

El agua que se utilice para riego de áreas verdes será el agua almacenada de lluvia previa filtración de sedimentos mediante filtros y almacenada en una cisterna con una capacidad de 8000 lts. (Cálculo determinado por el reglamento de construcciones del DF que marca 5 l/m²/día) de un total de 1611 m² de área verde. Esta filtración se hará mediante un sistema compuesto de 3 cámaras y funciona de la siguiente manera:

La primera cámara es la de sedimentación y sirve para que las partículas pesadas que lleva el agua se asienten y vayan al fondo de la misma para posteriormente facilitar su extracción.

La segunda cámara es propiamente el filtro, el cual se compone de tres capas cuyo acomodo es el siguiente: en la parte inferior se coloca una capa de grava cuyo diámetro no debe ser menor a 3" con un espesor de 20 cm., sobre esta capa se coloca una capa de carbón de madera de otros 20 cm. Y finalmente una capa de arena fina lavada de 10 cm. de grosor.

La tercera cámara es propiamente el tanque de almacenamiento. La construcción de este sistema de filtración se hará en obra a base de concreto armado, con un acabado pulido de forma que la haga impermeable, cada cámara deberá contar con una tapa de registro con una escalera marina a fin de acceder para darle mantenimiento.

El agua de lluvia que sobre, es decir la que ya no pueda ser almacenada, se desalojará mediante un rebosadero de la cisterna de almacenamiento que se conectará a la red de agua pluvial o a un pozo de absorción localizado dentro del predio.

El agua para riego será bombeada con un equipo hidroneumático compuesto de 2 bombas que se alternaran y que llevará el agua a la red. Este equipo será independiente y estará colocado debajo de las escaleras de acceso al jardín, lo más cercano a la cisterna de almacenamiento de agua pluvial.



La tubería de la red será de PVC rígido hidráulico con los extremos listos para cementar con pegamento para PVC. Con base a lo que establece las normas de diseño de ingeniería del IMSS Cáp. 9.4 cuyos diámetros se indican en los planos correspondientes llegando a las válvulas de acoplamiento de 19 mm. de diámetro y terminando en una válvula automática de riego. (ver fig 2) A lo largo de la red se colocarán válvulas de compuerta que serán de bronce clase 8.8Kg/cm² colocándose en cajas de registro para seccionar la red y poder regar por zonas.

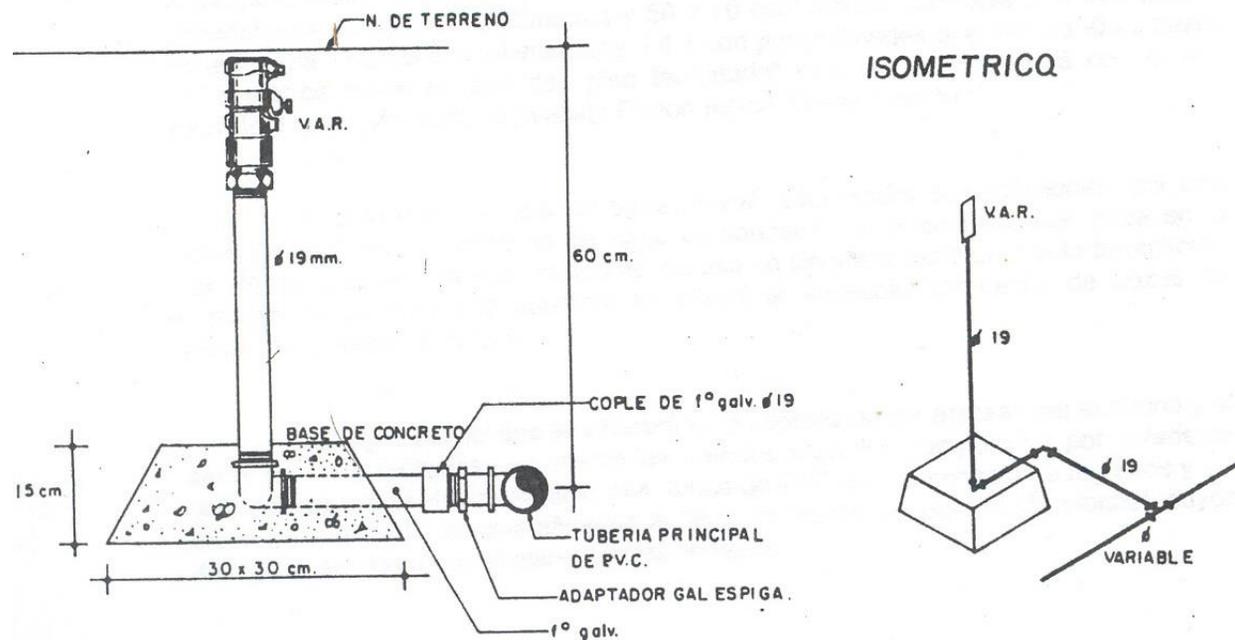


Fig. Detalle de conexión de red de PVC a las válvulas de acoplamiento y válvulas automáticas de riego.



7.4 CRITERIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El servicio de energía eléctrica será suministrado por la Comisión Federal de Electricidad por medio de una acometida de alta tensión que llegará directamente al equipo de medición, el cual estará ubicado dentro de la casa de maquinas , formando así parte de la subestación eléctrica , la que se compone de: Equipo de medición, gabinete de cuchilla de prueba con aparta rayos, interruptor general en alta tensión, transformador en aceite, tablero general de servicio, interruptor de transferencia , tablero general en servicio de emergencia y planta de emergencia.

La planta de emergencia cuenta con encendido automático, para iluminación de áreas estratégicas. El equipo de encendido se impulsará con un motor de diésel para servicio continuo, refrigerado por medio de agua y acoplado directamente a un generador; esta unidad operará a plena carga, en un tiempo no mayor a cinco segundos a partir del momento en que falle el suministro de energía eléctrica.

El generador se complementa con un tablero de control integral, amperímetro, voltímetro y conmutador de fases. El equipo de control e interruptores alojados dentro de la subestación, serán de tipo Nalb marca Square-D tipo QO.

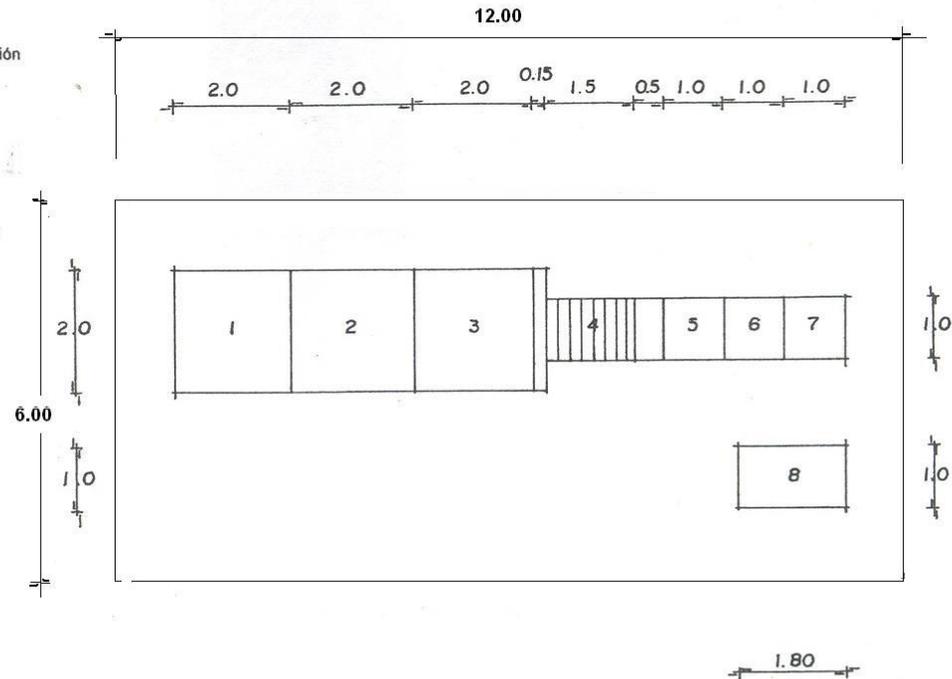
Para la distribución se proyecta una red subterránea, la cual alimentará el centro de carga del edificio, el control de los circuitos de iluminación y contactos de energía eléctrica de servicio normal y otra red para iluminación de emergencia.

Toda la instalación será subterránea en el exterior y protegida con ductos de concreto y PVC a una profundidad mínima de 1.20 m. En el Interior del Edificio la instalación será sobre plafón.



**SUB ESTACION ELECTRICA Y
TRANSFORMADOR DE ALTA A BAJA TENSION**

- 1 Equipo de medición de alta tensión
- 2 Gabinete de cuchilla de prueba con aparta rayos
- 3 Interruptor general en alta tensión
- 4 Transformador en aceite
- 5 Tablero general de servicio
- 6 Interruptor de transferencia
- 7 Tablero general de servicio de emergencia
- 8 Plante de emergencia



La iluminación interior se compone de distintos tipos de luminaria las cuales tendrán funciones específicas dentro de cada área específica, para el acceso se usarán luminarias marca Construlita modelo Star Point 3b/63 con lo que se enmarcara los accesos; en cuanto a la recepción, salas de espera, pasillos y sanitarios se usaran luminarias fluorescentes slim line cuadradas de 58 x 58 cm. Para empotrar en falso plafón.



En el auditorio se utilizarán lámparas High Tech Canope Par 14/26 y Universal Canope 13/21 para el escenario. Así mismo para la Administración se ocuparan lámparas fluorescentes Slimline cuadradas de 58 x 58 cm. Para empotrar en falso plafón en la sala de juntas, vestíbulos, sala de espera y sanitarios. Para todas las demás áreas se ocuparan lámparas Slimline de 1.20 x 0.30 para empotrar en falso plafón.

En los cubículos de diagnóstico y valoración, talleres así como en el área de terapia física se utilizaran lámparas marca Slimline de 1.20 x 0.30 para empotrar en falso plafón.

En los servicios generales del conjunto tales como bodega general, cuarto de maquinas, subestación eléctrica, baños vestidores para empleados, caseta de vigilancia, pasillos y andenes de servicio, se ocuparan luminarias fluorescentes de sobreponer tipo Elmsa de 0.60 x 1.21 metros serie 200-CH-D-234-R25-K23.

La iluminación en áreas exteriores tanto en jardines como en estacionamiento se compondrá de foto celdas solares que transformen directamente la radiación en corriente alterna por medio de placas de silicio mono cristalino teniendo para el almacenaje de la corriente un banco de baterías electrolíticas, por lo que cada luminaria contendrá su propio sistema de paneles solares, convertido, baterías y mecanismo de activación automática. Este tipo de unidades tendrá dirigidos los paneles solares hacia el sur a una inclinación de 20° para la mayor optimización de energía solar.

7.5 CRITERIO DE INTERCOMUNICACIÓN, VOCEO Y ALARMA

1. Conformado por 2 centrales, una en la administración y la otra en la recepción para el voceo general.
2. Voceo particular en cada una de las salas de espera mediante altavoces independientes colocados en plafón.
3. intercomunicación entre recepciones e información.



7.6 CRITERIO DE ACABADOS

Los acabados en el conjunto variaran de acuerdo al área y zona específica, buscando la uniformidad del conjunto y buscando resaltar visualmente con los acabados (textura y color) el edificio en si mismo.

En exterior:

Aplanados de muros exteriores a base de cemento arena acabado repellido rustico y pintura vinílica exteriores en colores calidos. Aplanados repellido finos en muros de acceso.

Banquetas de concreto acabado en piedra, herrería y cancelaría exterior en pintura de aceite varios colores.

El piso será de loseta de granito en colores claros con diseños específicos por área (colocación y combinación con colores) que nos puedan definir el espacio y los cambios de área sin necesidad de divisiones tangibles. En áreas como hidroterapia, baños y áreas afines el piso será de azulejo antiderrapante de colores más oscuros que también nos delimiten áreas bajo diseño de colocación de piezas del mismo material pero diferentes colores. En todas las áreas se ocupara zoclo de 8-10 cm. de alto de loseta cerámica.

En muros se utilizará tirol planchado y pasta de resina epóxica como acabado final en las áreas variando el color dependiendo de la zona, siendo colores claros apastelados, con texturas de estriado rayado en forma vertical con excepciones donde por necesidad se indique lo contrario (baños, cuartos de aseo, hidroterapia, tinas y alberca terapeutica)

Para plafones se ocupara aplanado de yeso con acabado final con pintura vinílica de colores claros, pudiendo variar dependiendo de la zona.

Se anexa hoja de criterio de acabados dependiendo del área.

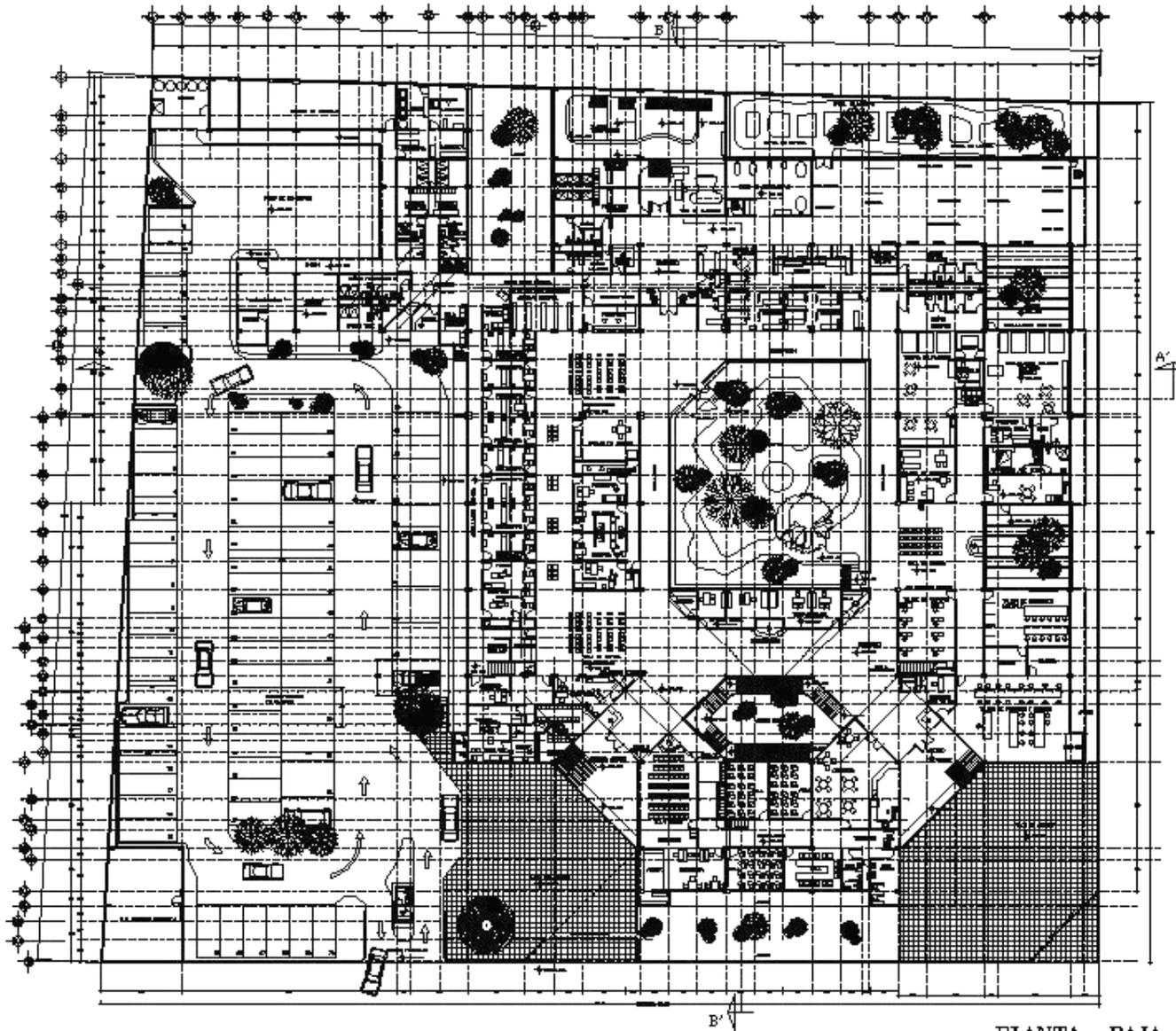


LOCALES	TIPO DE ACABADOS																	
	PISOS				MUROS				PLAFONES				ZOCLOS					
	LOZETA VINILICA	TERRAZO	GRANITO	AZULEJO ANTIDERRAPANTE	AZULEJO O CINTILLA	APLANADO DE YESO	APLANADO YESO Y TAPIZ	TIROL PLANCHADO	RESINAS EPOXICAS	APARENTE	APLANADO YESO Y PINT.	DESMONTABLE	RESINAS EPOXICAS	ALUMINIO	TERRAZO	GRANITO	VINIL	AZULEJO O CINTILLA
VESTIBULO		X	X		X	X	X			X	X			X	X	X		
CONTROL Y RECEPCIÓN	X	X	X		X	X	X			X	X			X	X	X	X	
OFICINA DEL TERAPESTA	X	X	X			X	X			X	X				X	X	X	
AREA SECRETARIAL	X	X	X			X	X			X	X				X	X	X	
SALA DE ESPERA	X	X	X		X	X	X	X		X	X				X	X	X	
BAÑOS USUARIOS Y PERSONAL				X	X			X		X		X						X
ESTACIÓN CAMILLAS Y S. RUEDAS	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X			X	X	X	
ROPERIA		X	X		X	X			X	X					X	X		
UTILERIA		X	X		X	X			X	X					X	X		
CUARTO DE ASEO		X	X		X	X			X	X					X	X		
CIRC. TÉCNICA Y TRANSICIÓN		X	X		X	X				X	X			X	X	X		
CONS. MEDICOS C/ANEXO YESOS	X	X	X		X	X	X			X	X				X	X	X	
GABINETE PSICOLOGICO	X	X	X		X	X	X			X	X				X	X	X	
OFICINA DE TRABAJO SOCIAL	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	
HIDROTERAPIA				X	X	X		X	X	X	X				X	X		X
ELECTROTERAPIA	X			X				X	X	X	X						X	X
MECANOTERAPIA	X	X			X	X			X	X	X				X	X	X	
A.D.V.H.	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	
PSICOMOTORA	X	X	X		X	X	X		X	X	X				X	X	X	
CINETICA	X	X	X		X	X	X		X	X	X				X	X	X	
CUB. TERAPIA C/CAMARA HESSEL	X	X	X		X	X	X	X		X	X				X	X	X	



7.7 PROYECTO EJECUTIVO

PLANOS EJECUTIVOS



PLANTA BAJA



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



en la ciudad de Texcoco, Estado de México

PROYECTO

REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA

PROYECTO DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE PLANTAS

PROYECTO DE SECCIONES

PROYECTO DE DETALLES

CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA

ÁREA DEL TERMINO : 400,000 m²

ÁREA POR CONSTRUIR : 41,000 m²

ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN : 218,200 m²

Área de Investigación
Caj. Mónica Herrera
Texcoco Estado de México 22402

Tab-01

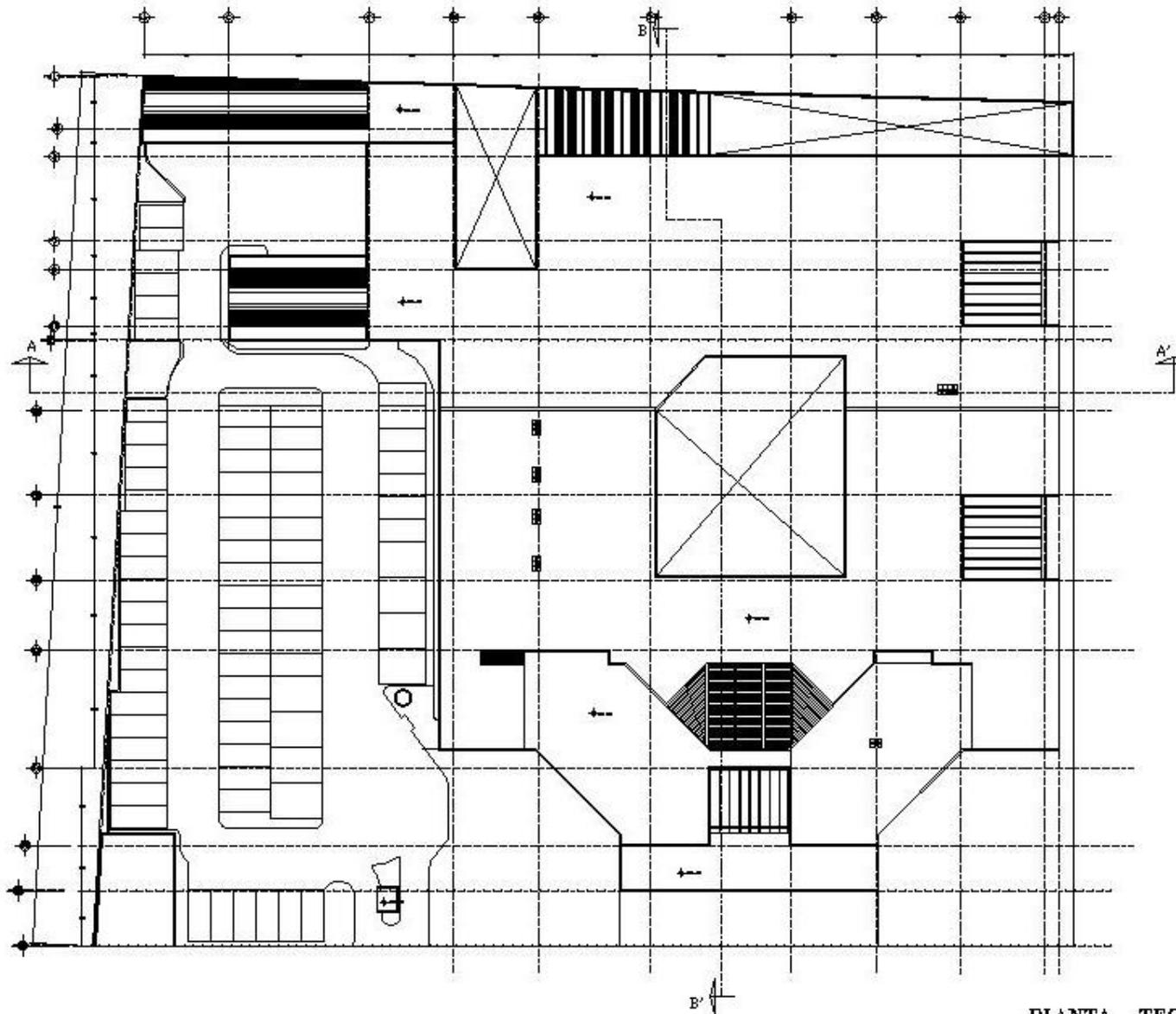
1/200

AR-01

1/200



4



PLANTA TECHOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

en la ciudad de Toluca, Estado de México

CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA

GUILLERMO HUERTA RODRÍGUEZ
D. de Toluca

PROYECTO

PROF. GUILLERMO HUERTA RODRÍGUEZ
ING. LUIS JORGE LÓPEZ
ING. LUIS JORGE LÓPEZ
ING. LUIS JORGE LÓPEZ
ING. LUIS JORGE LÓPEZ

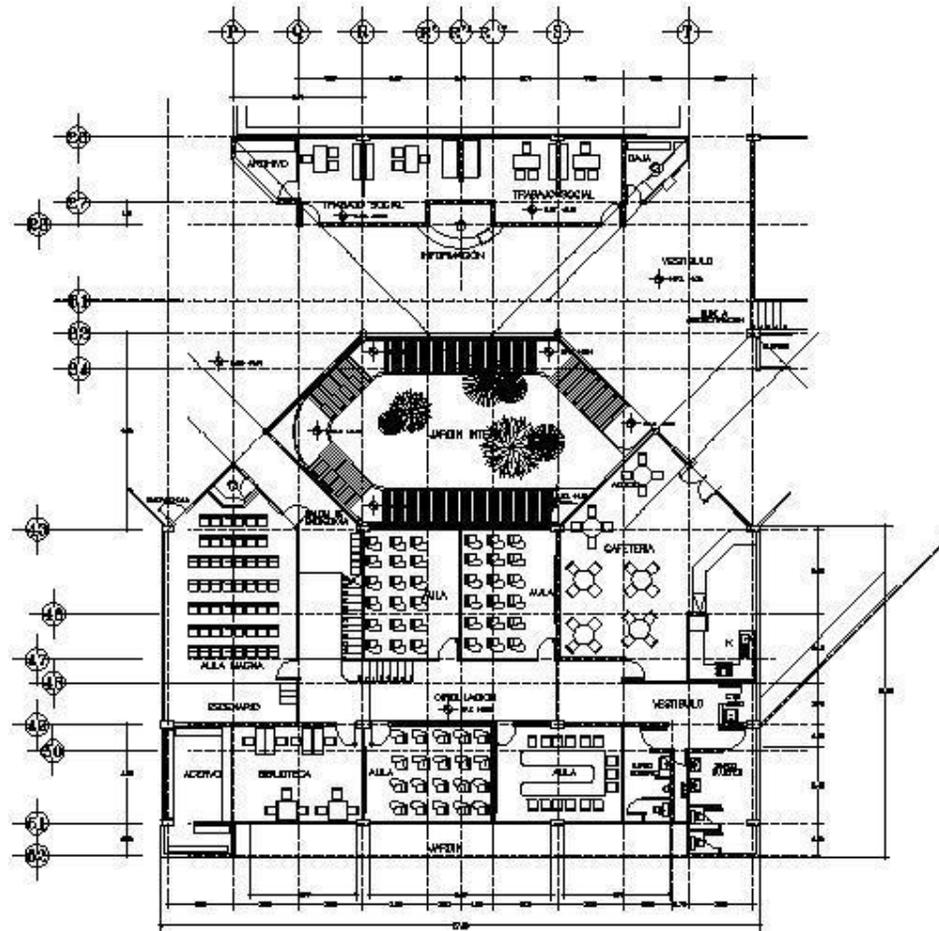
CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA

ÁREA DEL TERRENO: 1770.00 M²
 ÁREA POR CONSTRUIR: 4190.00 M²
 ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN: 4190.00 M²

Área de Diseño: David Aguilar
 Dra. Milva Herrera
 Toluca, Estado de México 2010

Nº-01
 MEX.
 1/200

AR-03
 PLAN DE ARQUITECTURA



ZONA TRABAJO SOCIAL Y ENSEÑANZA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

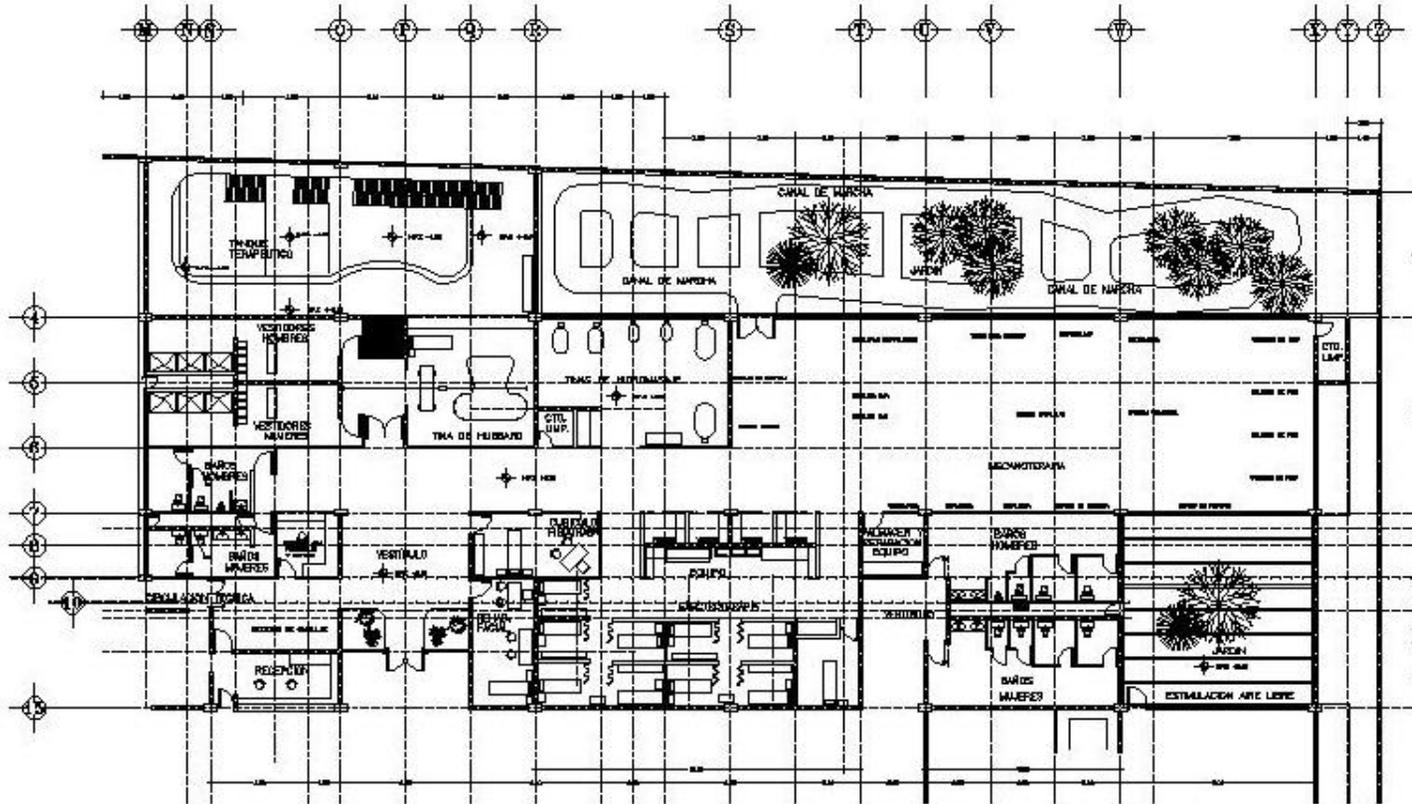
en la ciudad de Texcoco, Estado de México

CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA

DISEÑO: IGNACIO FERRAZ	
A. G. 88-004	
C. G. 88-004	
E. G. 88-004	
F. G. 88-004	
G. G. 88-004	
H. G. 88-004	
I. G. 88-004	
J. G. 88-004	
K. G. 88-004	
L. G. 88-004	
M. G. 88-004	
N. G. 88-004	
O. G. 88-004	
P. G. 88-004	
Q. G. 88-004	
R. G. 88-004	
S. G. 88-004	
T. G. 88-004	
U. G. 88-004	
V. G. 88-004	
W. G. 88-004	
X. G. 88-004	
Y. G. 88-004	
Z. G. 88-004	

ÁREA DEL TERMINO ()	00000000
ÁREA POR CONSTRUIR ()	4199.00 M ²
ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCION ()	4199.00 M ²

INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA Centro de Rehabilitación y Terapia Física Texcoco Estado de México (28180)	
No. de Proyecto: AR-07 Fecha: 1/79	AR-07 CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA



ZONA DE TERAPIA FÍSICA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

en la ciudad de Texcoco, Estado de México

GUILLERMO HUERTA RODRÍGUEZ 70318
PL. de 3000 m²
 100 m de ancho
 100 m de largo
 100 m de ancho
 100 m de largo

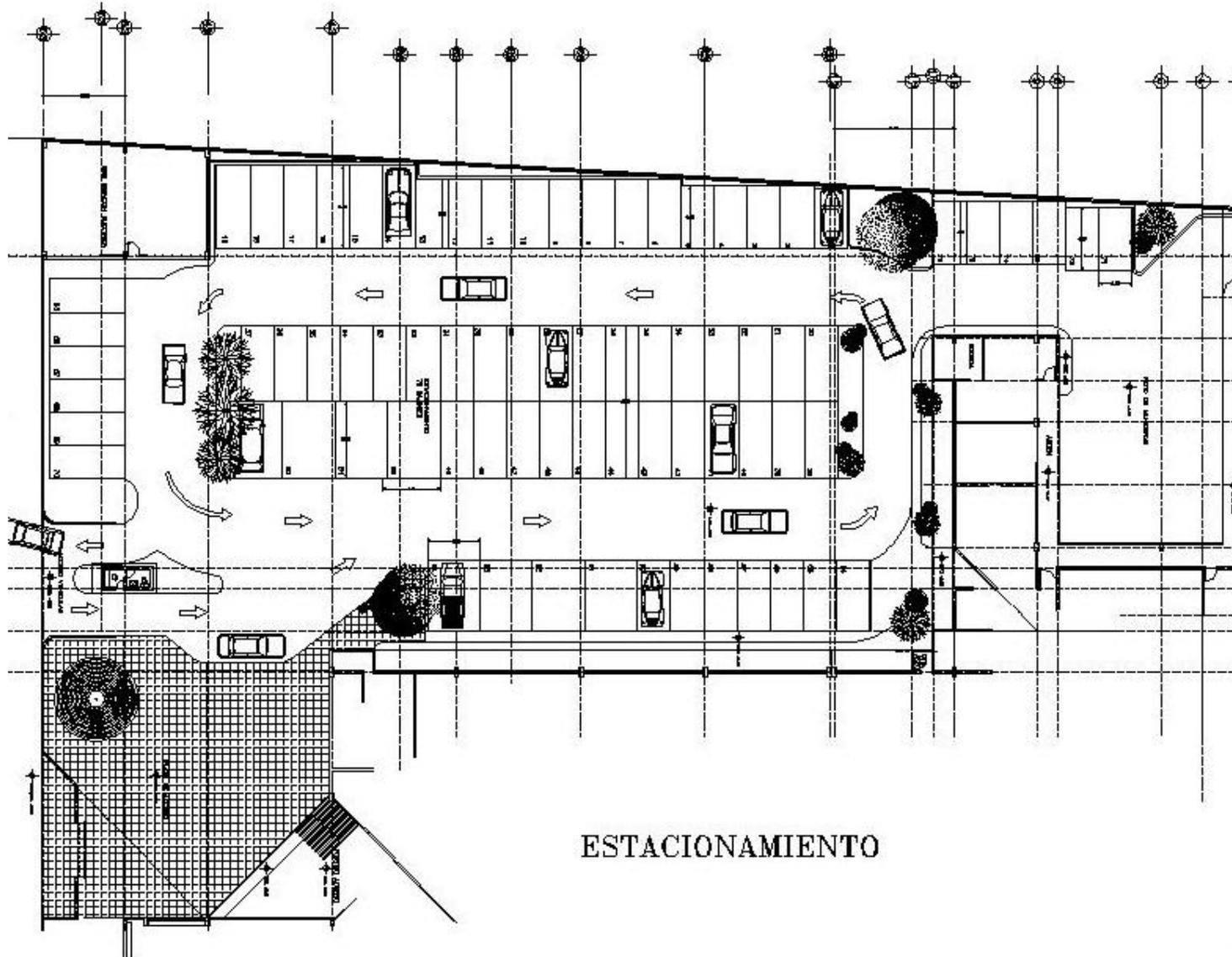
CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA

AREA DEL TERRENO : 3000.00 m²
 AREA POR CONSTRUCCIÓN : 4100.00 m²
 AREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN : 4100.00 m²

Avenida de las Américas
 2da. Vía de Acceso
 Texcoco Estado de México 55400

FECHA : 19-09
 ESCALA : 1:100

NOMBRE : AR-09
 CATEGORÍA : ARQUITECTÓNICO



ESTACIONAMIENTO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTRUMENTACIÓN

en la ciudad de Terecote, Estado de México

CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA

GUILLERMO HUERTA RODRÍGUEZ

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA EN LA CIUDAD DE TERECHOTE, ESTADO DE MÉXICO

ÁREA DEL TERRENO :	41800.00 M ²
ÁREA POR CONSTRUIR :	41800.00 M ²
ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN :	41800.00 M ²

PROYECTISTA
 Asesoría Gráfica de Diseños
 Cde. Wilmar Herrera
 Tercero Estado de México (TERR)

ESCALA	1:100	FECHA	AR-10
PROYECTO	1:100	ESTADO	ARQUITECTÓNICO



CAPITULO 8

COSTOS Y PRESUPUESTOS

8.1 COSTO:

Este concepto tiene dos acepciones básicas que significan:

- 1) La suma de esfuerzos y recursos que se han invertidos en una producción.
- 2) Lo que es desplazado o sacrificado en lugar de lo que se ha elegido,

El primer concepto expresa factores técnicos o sea el costo de inversión.

El segundo concepto explica o manifiesta las secuencias económicas que traerá el desplazamiento, de lo que se haya sacrificado y que se conoce como “COSTO MONETARIO”, “COSTO DE SUSTITUCIÓN” Y “COSTO HUMANO”

En la construcción intervienen, varios elementos que son, los que forman su costo, y que a continuación se mencionan;

- a) HUMANO Mano de Obra
- b) FÍSICO Material Prima
- c) NATURAL Tiempo



Estos elementos deben estar siempre ligados entre si, que a continuación indicaremos:

EL FÍSICO (materiales o materia prima) y EL HUMANO (rendimiento) y estos a su vez se ligan inmediatamente con el NATURAL (tiempo).

Los materiales siempre son los mismos, solo habrá que cuidar de aplicarlos de acuerdo a la región o sitio donde se proyecta la construcción.

El rendimiento HUMANO varía de acuerdo con el ambiente y las condiciones climatológicas, así como la especialización o habilidad del trabajador.

La construcción se divide en dos partes:

- Obra negra
- Obra blanca

Obra negra: Es todo lo referente a la construcción de la INFRAESTRUCTURA Y LA SUPERESTRUCTURA.

INFRAESTRUCTURA. Es lo referente a la cimentación (toda construcción bajo el nivel de terreno)

SUPERESTRUCTURA: Es lo referente a la realización de toda obra sobre el nivel del terreno.

OBRA BLANCA: Dentro de la construcción consideramos en este concepto todos los acabados que puedan existir dentro de ella, mencionaremos a continuación algunos.

Recubrimientos, empleando piedras naturales o artificiales.



Para llevar a cabo una construcción será necesario conocer primeramente los siguientes pasos:

- a) Conocer la ubicación donde será la edificación del inmueble (terreno)
- b) Conocer perfectamente el proyecto de la construcción.
- c) Conocimiento de tipos y clases de materiales que se van a emplear en la construcción.
- d) Tener conocimiento de los costos de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.
- e) Realización del presupuesto para tener el conocimiento del valor total de la construcción.
- f) Programación de la obra.
- g) Ejecución de la obra.

El costo de la obra se divide en Costo Directo y Costo Indirecto:

COSTO DIRECTO.-

Teniendo como datos lo siguiente:

Área	costo por m2
Edificios de hospitales/centros de rehab.	\$ 7,565.00
Plaza de acceso	\$ 2,100.00
Estacionamiento/patio servicio	\$ 2,800.00
Áreas verdes (interiores y exteriores)	\$ 1,100.00

Fuente: Manual de costos y construcciones Bimsa 2005



El total de m2 construidos esta de la siguiente manera:

Plaza de acceso	775.00	\$ 2,100.00	\$ 1,627,500.00
Estacionamiento/patio servicio	2330.00	\$ 2,800.00	\$ 6,524,000.00
Áreas verdes (interiores y exteriores)	1667.00	\$ 1,100.00	\$ 1,833,700.00
	8941.00		
	Total Costo Directo		\$ 41,523,685.00

El presupuesto por partidas de trabajo seria de la siguiente forma:

concepto	%	costo
Preliminares	1.25	\$ 519,046.06
Cimentación	14.11	\$ 5,858,991.95
Estructura	38.23	\$ 15,874,504.78
Albañilería	15.35	\$ 6,373,885.65
Yeseria	1.91	\$ 793,102.38
Cancelaría	6.16	\$ 2,557,859.00
Vidrieria	1.58	\$ 656,074.22
Carpintería	2.18	\$ 905,216.33
Cerrajería	0.41	\$ 170,247.11
Pintura	2.10	\$ 871,997.39
Limpieza	0.48	\$ 199,313.69
Muebles baño	3.85	\$ 1,598,661.87
Instalación hidráulica sanitaria	6.17	\$ 2,562,011.36
Instalación eléctrica	6.22	\$ 2,582,773.21
total del costo directo	100.00	\$ 41,523,685.00



COSTO INDIRECTO.-

Compuesto por:

Costo Indirecto				
El desglose del costo indirecto es el siguiente:				
Importe de tenencia		10.80%	\$	4,484,557.98
Gastos técnicos administrativos		8.30%	\$	3,446,465.86
Escrituración		2.20%	\$	913,521.07
Licencias y permisos		0.50%	\$	207,618.43
Acometidas de instalaciones		0.20%	\$	83,047.37
Honorarios por proyecto		1.50%	\$	622,855.28
Honorarios por Dirección		4.00%	\$	1,660,947.40
Imprevistos		4.50%	\$	1,868,565.83
utilidades		6%	\$	2,491,421.10
Total del costo Indirecto				
		38.00%	\$	15,779,000.30
Costo real del proyecto		138%	\$	57,302,685.30

COSTO TOTAL DEL PROYECTO.- es la suma del costo directo y el costo indirecto.

Cincuenta y siete millones trescientos dos mil seiscientos ochenta y cinco pesos 30/100 m.n.

**8.2 HONORARIOS PROFESIONALES:**

Los honorarios profesionales del proyecto serán los siguientes de acuerdo con los datos obtenidos que son los siguientes:

Costo directo de la obra:		\$ 41,523,685.00
Indirecto de la obra:		\$ 15,779,000.30
	Costo total Obra	\$ 57,302,685.30
Superficie Construida (incluye Estacionamiento y A. Verdes)	8941.00 m2	

Los honorarios profesionales se basan en el arancel de Arquitectos, el cual nos da un costo de lo que se debe cobrar como honorarios profesionales dependiendo de los metros cuadrados a construir (factor de superficie fxs).

Arancel de arquitectos					
Por lo arquitectónico	(fsx)	5.40			
Por lo Estructural tipo "A-1 y B"	(fsx)	1.20			
Por Inst. Eléctricas	(fsx)	1.11			
Por Inst. Hidráulica-sanitaria	(fsx)	0.95			
Por Inst. Electromecánicas	(fsx)	0.95			
Por Inst. Telefónica y sonido	(fsx)	0.30			
honorarios del proyecto ejecutivo completo	= (fsx) (CD)		(5.40) (41,523,685.00)		\$ 2,242,278.99
	100		100		
Por lo estructural	(fsx) (CD)	=	(1.20)(41,523,685.00)	=	\$ 498,284.22
	100		100		



Por Inst. Eléctricas	<u>(fsx) (CD)</u> 100	=	<u>(1.11)(41,523,685.00)</u> 100	= \$	460,912.90
Por Inst. Hidráulica-sanitaria	<u>(fsx) (CD)</u> 100	=	<u>(0.95)(41,523,685.00)</u> 100	= \$	394,475.01
Por Inst. Electromecánicas (A. Acondicionado- elevadores)	<u>(fsx) (CD)</u> 100	=	<u>(0.95)(41,523,685.00)</u> 100	= \$	394,475.01
Por Inst. Telefónica y sonido	<u>(fsx) (CD)</u> 100	=	<u>(0.30)(41,523,685.00)</u> 100	= \$	124,571.06
Total de lo arquitectónico				\$	2,242,278.99
por estructuras e instalaciones				\$	1,872,718.19
Se les descuenta a los corresponsables un 15% por coordinación				\$	1,533,847.94

Los honorarios de lo arquitectónico \$ 2,242,278.99 se distribuyen de la siguiente forma:

Fases de trabajo en gabinete

1.- Diseño Conceptual	(imagen conceptual)	10.00%	\$	224,227.90
2.- Diseño preliminar	(anteproyecto)	25.00%	\$	560,569.75
3.- Diseño Básico	(proy. arquitectónico)	20.00%	\$	448,455.80
4.- Diseño para Edificación	(proyecto ejecutivo)	45.00%	\$	1,009,025.55
		100.00%	\$	2,242,278.99

corresponde al
anteproyecto
\$ 784,797.65



CONCLUSIONES:

Durante el desarrollo de este proyecto logre cumplir los objetivos planteados al inicio de este documento. Sin embargo, en el transcurso del desarrollo de la tesis surgieron nuevas dudas que fueron encontrando respuesta con la interacción continua de mis sinodales.

Reafirme muchos conocimientos metodológicos en instalaciones en Organización del proceso arquitectónico y en cálculo estructural y compare soluciones de diseño de edificios semejantes.

El objetivo de cualquier tesis es la de presentar de manera específica los conocimientos adquiridos durante la estancia en el nivel superior, siendo estos conocimientos aplicables a la vida profesional y laboral. Sin embargo estos conocimientos deben de reforzarse y actualizarse además de ser siempre una base por que siempre hay que estudiar, aprender y conocer para poder ayudar a los demás que es el fin último de cualquier profesión.

Agradezco infinitamente a mis sinodales y a mis profesores de la carrera que aportaran su tiempo y su experiencia dándome puntos de vista y haciéndome recordar los conocimientos adquiridos durante la carrera.

Concluyo entonces con la satisfacción de haber logrado una de mis metas que me ha costado mucho trabajo y esfuerzo y que dan inicio a mi vida como profesionista en la carrera de arquitectura.



Bibliografía

- NORMA OFICIAL MEXICANA QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS ARQUITECTÓNICOS PARA FACILITAR EL ACCESO, TRANSITO Y PERMANENCIA DE LOS DISCAPACITADOS A LOS ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN MEDICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD; Diario Oficial de la Federación, México, D.F., a 18 de noviembre de 1994
- Ley General de Salud
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal 2004.
- Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores, Estándares Antropométricos. Julius Panero y Martín Zelnik, Ediciones G. Gili, S.A. de México, D.F. 1984.
- Edificios para la Educación Especial. Conescal 57, Revista Especializada en Espacios Educativos. México, D.F. 1982.
- Normas de diseño del ISSSTE. Subdirección General de Obras y Mantenimiento. México, D.F. 1988.
- Manual de Identidad Visual. Subdirección General de Obras y Mantenimiento ISSSTE, 1986.
- Manual de Señalización de Instalaciones Inmobiliarias ISSSTE. Subdirección General de Obras y Mantenimiento ISSSTE, 1986.
- Reglamento de Atención a Minusválidos en el Distrito Federal. Primera Asamblea de Representantes del Distrito Federal, 1990.
- Elementos de Apoyo para el Discapacitado Físico. IMSS 1991.



- Manual para Minusválidos, coordinado por Glorya Hale. Colaboradores Pat Barr, Gertrude Buckman, Susan Goodman, Heather Jiménez, Vivian Naylor, George Seddon. Ediciones H. Blume, Madrid, 1980.
- Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras. Dirección General de Servicios Técnicos, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1986.
- Criterios de Diseño de Elementos Arquitectónicos de Apoyo para el Discapacitado. ISSSTE 1992.
- Supresión de barreras arquitectónicas. Arq. Guillermo Cabeza Conde.
- Facilidades arquitectónicas para los incapacitados. ICIA Information Center.
- Recomendaciones para la eliminación de barreras arquitectónicas, adaptadas y aprobadas por la Unión Internacional de Arquitectura. Simposium Deporte y Esparcimiento. Madrid, noviembre 1971.
- Eliminación de Barreras Arquitectónicas. Protección Civil, A.C.
- Aprende a vivir en la zona de terremotos, preparación para personas incapacitadas. Southern Calif. Headquaquer Prepare Dnss Project 79117-43 a 1-84 OPS Spanish.
- Rehabilitación para la vida diaria. Edith Buchward, Marrt Edit. Prensa Médica Mexicana México 2002.
- Minusválido. Massino Ammaniti. Edit. del Serval.1999
- Los minusválidos físicos. a lo claro. Edit. Popular Madrid, España. 2001
- <http://www.sistemasdebombeo.com/equipos/hidromax-vf.html>