

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER ARQ. LUIS BARRAGÁN

TESIS

***HOSPITAL GENERAL DE ZONA (65 CAMAS)  
EN SAN JUAN TEOTIHUÁCAN***

REALIZÓ:  
DESAIDA CORTÉS HUGO.

ASESORES:

ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO.

ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ.

ARQ. MANUEL SUINAGA GAXIOLA.

JUNIO DE 2004



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.



## DEDICATORIAS

### A MIS PADRES:

*Eudelio Desaida Flores y Victoria Cortés Noriega*, mi respeto y admiración por todo el apoyo incondicional que siempre me han brindado, me han enseñado a ser perseverante para alcanzar lo que uno quiere, gracias por dedicarnos gran parte de su vida a mí y a mis hermanos, gracia por estar siempre con nosotros.

*Esto es suyo.*

### A MI PRINCESA:

Mi hija, *Eunice Abigail*, que le dio un giro total a mi vida, por ser la principal razón para luchar día a día, por quien debo salir adelante y nunca darme por vencido.

### A MIS ABUELOS:

*Celso Desaida, Felipe Cortés (†), Hilda Flores y Guadalupe Noriega (†)*, quienes siempre me motivaron, con sus consejos y su ejemplo, influyendo para seguir el camino de la honestidad y el trabajo para salir adelante.

### A YADI:

Gracias por aparecer en mi vida, por aguantarme, saber esperar y por estar ahí cuando te he necesitado para ayudarme.

### A MIS HERMANOS:

*Iván y David*, con quienes he compartido juegos, trabajo y bromas, son fundamentales en mi vida, gracias por compartir los buenos y malos momentos, espero que siempre estemos juntos.

### A MIS TÍOS:

Quienes de una forma u otra han influido para que yo haya logrado esto, en especial a mi tío *Rafa (†)*, que ojalá halla en el cielo siga sintiendo orgullo por nosotros.

*Gracias a toda mi familia por su apoyo y paciencia.*

*LOS AMO.*





## AGRADECIMIENTOS

### A MIS MAESTROS

A todos los maestros, desde la educación preescolar hasta la licenciatura, por haberme orientado y compartido sus conocimientos de una u otra manera y mostrarme el camino a seguir.

### A MIS ASESORES

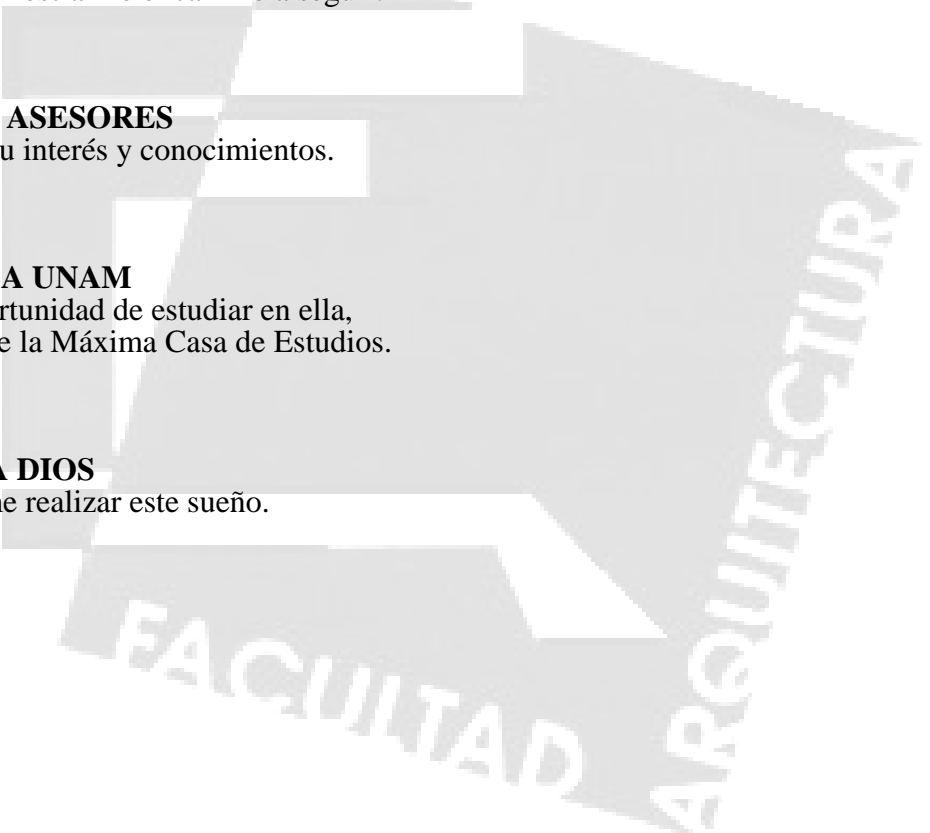
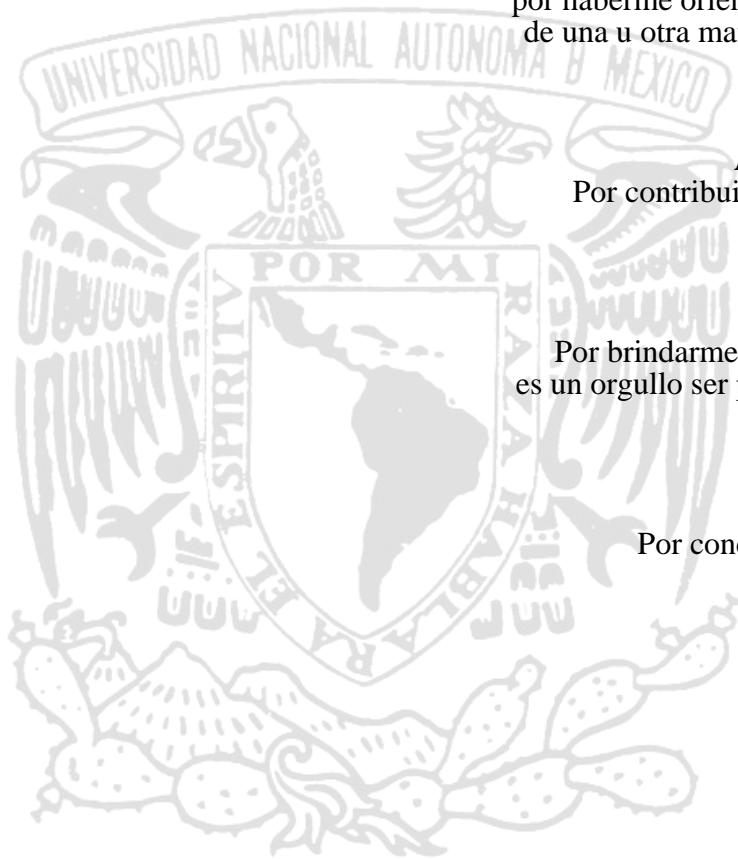
Por contribuir con su interés y conocimientos.

### A LA UNAM

Por brindarme la oportunidad de estudiar en ella, es un orgullo ser parte de la Máxima Casa de Estudios.

### A DIOS

Por concederme realizar este sueño.





# ÍNDICE

1.	<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2.	<u>PLANTEAMIENTO</u>	3
3.	<u>JUSTIFICACIÓN</u>	5
4.	<u>OBJETIVO</u>	6
5.	<u>CARACTERÍSTICAS</u>	7
5.1.	HOSPITALES PÚBLICOS	7
5.2.	LOCALIZACIÓN	8
5.3.	EDIFICIO	9
5.4.	NORMAS DE DISEÑO	10
6.	<u>EDIFICIOS ANÁLOGOS</u>	12
6.1.	HOSPITAL GENERAL DE ZONA, BAJA CALIFORNIA SUR	12
6.2.	HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 51, DURANGO	18
7.	<u>CONTEXTO URBANO</u>	21
7.1.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA ACTUAL	21
7.2.	IMPACTO VISUAL	24
7.3.	USO DEL SUELO	25
7.4.	VIALIDADES	25
7.5.	INFRAESTRUCTURA	26
8.	<u>NORMATIVIDAD</u>	27
9.	<u>PROPUESTA DEL TERRENO</u>	38
9.1.	UBICACIÓN	38
10.	<u>PROGRAMA ARQUITECTÓNICO</u>	42





<b>11. <u>MEMORIA TÉCNICA</u></b> .....	<b>51</b>
<b>11.1. INSTALACIÓN HIDRÁULICA</b> .....	<b>51</b>
11.1.1. CONSUMO DE AGUA .....	51
11.1.2. ALMACENAMIENTO DE AGUA .....	51
11.1.3. AGUA FRÍA.....	53
11.1.4. AGUA CALIENTE.....	54
11.1.5. RETORNO DE AGUA CALIENTE .....	55
11.1.6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.....	56
<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b> .....	<b>59</b>
11.1.7. REDES DE DESAGÜE .....	59
11.1.8. DESAGÜES INTERIORES.....	59
11.1.9. DESAGÜES EXTERIORES.....	60
11.1.10. TUBERÍAS DE VENTILACIÓN .....	60
11.1.11. INSTALACIÓN PLUVIAL .....	61
11.1.12. CONEXIONES .....	61
<b>11.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> .....	<b>63</b>
11.2.1. DATOS GENERALES .....	63
11.2.2. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA .....	63
11.2.3. PLANTA DE EMERGENCIA.....	63
11.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN .....	64
11.2.5. ALCANCES .....	64
11.2.6. MATERIALES .....	65
11.2.7. CONSIDERACIONES GENERALES PARA CÁLCULO ALIMENTADORES .....	66
11.2.8. CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA LOCALES.....	67
<b>11.3. INSTALACIÓN ESPECIALES            GASES MEDICINALES</b> .....	<b>97</b>
11.3.1. OXÍGENO Y ÓXIDO NITROSO .....	97
11.3.2. AIRE MEDICINAL.....	99
11.3.3. ETILENO .....	100
<b>11.4. INSTALACIÓN DE GAS L. P.</b> .....	<b>101</b>
<b>11.5. INSTALACIÓN ESPECIALES            AIRE ACONDICIONADO</b> .....	<b>102</b>
<b>12. <u>CÁLCULO ESTRUCTURAL</u></b> .....	<b>104</b>
12.1. ANÁLISIS DE CARGAS .....	104
12.2. CÁLCULO VIGAS AZOTEA.....	106
12.3. CÁLCULO VIGAS ENTREPISO.....	109





12.4.	CÁLCULO VIGAS CUARTO MÁQUINAS .....	112
12.5.	CÁLCULO COLUMNAS .....	116
12.6.	BAJADA DE CARGAS.....	118
12.7.	DIMENSIONAMIENTO DADOS .....	121
12.8.	DIMENSIONAMIENTO ZAPATAS (EDIFICIO PRINCIPAL) .....	122
12.9.	DIMENSIONAMIENTO ZAPATAS (CUARTO DE MÁQUINAS) .....	128
<b>13.</b>	<b><u>PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO</u></b> .....	<b>134</b>
13.1.	DESGLOSE DE PARTIDAS .....	134
<b>14.</b>	<b><u>PLANOS PROYECTO</u></b> .....	<b>137</b>
14.1.	PLANOS ARQUITECTÓNICOS .....	137
14.2.	PLANOS ESTRUCTURALES .....	149
14.3.	PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	160
14.4.	PLANOS INSTALACIÓN GASES .....	162
14.5.	PLANOS INSTALACIÓN HIDRÁULICA .....	165
14.6.	PLANOS INSTALACIÓN SANITARIA.....	168
14.7.	PLANOS ACABADOS.....	171
<b>15.</b>	<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b> .....	<b>174</b>





## 1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de implementar sistemas de seguridad para los sectores de las poblaciones de menos recursos, así como para los que no cuentan con un servicio como el que brinda el Instituto Mexicano del Seguro Social ( IMSS ), ó el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado ( ISSSTE ), ha traído como consecuencia lógica que la Secretaría de Salud lleve a cabo la construcción de unidades medicas para subsanar la necesidad de este servicio y así extender estos beneficios a un mayor numero de usuarios.

Es responsabilidad del gobierno Municipal, el procurar la salud de los habitantes del Municipio, ello como punto de desarrollo integral y armónico, que propicie el fiel reconocimiento del derecho a la salud, con el fin ultimo de elevar el nivel de salud y por ende elevar el nivel de vida de la población.

La organización, programación y construcción de dichos nosocomios, dependen en gran medida de los recursos asignados para el mismo; así como la recopilación de estudios, cifras estadísticas y normas realizadas por otras dependencias gubernamentales y asociaciones privadas; de tal manera que estos hospitales cuenten con todos los espacios e instalaciones recomendables, y con todos los recursos humanos necesarios para el ejercicio de la medicina.

En nuestro país, las obras nosocomiales realizadas a lo largo de los años y más aun en las últimas décadas por la Secretaría de Salud, el ISSSTE, PEMEX, y sobre todo el IMSS; han permitido la acumulación de experiencia que han venido modificando y modelando la construcción y modernización de los hospitales, para así brindar un mejor servicio a la población más necesitada.

En estos más de 50 años, el país ha vivido acontecimientos que han transformado a la sociedad; el panorama demográfico y epidemiológico son hoy en día totalmente diferentes.

Los avances en el conocimiento han permitido la supervivencia de enfermos que en otras épocas hubiesen fallecido en edades más tempranas, lo que ha contribuido a una acumulación de enfermos crónicos por aumento en la duración de sus enfermedades, los cambios en los estilos de vida, muy relacionados a los constantes movimientos migratorios, han proporcionado que se manifiesten enfermedades que en otras épocas no habían sido reconocidas como problemas graves de salud pública.

Además de estas transiciones demográficas, epidemiológicas y de la migración de la población rural, las enfermedades emergentes en el mundo como las infecciones por virus de SIDA, los problemas de mal nutrición y el incremento constante en las adicciones, se van reconociendo como problemas de salud de importancia creciente, a los que deberá sumarse el deterioro y desgaste ecológico con repercusiones y consecuencias.

La crisis, las dificultades, los altos costos por la sobre vivencia derivada de sobre población, desempleo, preparación deficiente, escasez de recursos y otros factores asociados a los altos índices de enfermedad y muerte a los grupos materno infantiles con predominio de estos últimos, sustentan la trascendencia a la atención a proyectos y planes en materia de política social sobre aspectos de salud.







La responsabilidad de que su funcionamiento sea eficaz, además razonablemente económico y sus servicios que preste dependen de equipo encargado de la programación de los organismos en materia de hospitales, de opiniones formuladas por médicos y de diseños realizados por arquitectos y la experiencia recogida a través de los años en la práctica de la atención médica a sus beneficiarios.

Por lo que concluimos que la salud constituye un índice del éxito alcanzado por una sociedad y su gobierno en la búsqueda del bienestar que es a fin de cuentas el sentido último del desarrollo.





## 2. PLANTEAMIENTO

Durante mucho tiempo y mas aun en la actualidad, con el acelerado crecimiento de la población, uno de los problemas mas grandes en nuestro país y particularmente en las zonas mas desfavorecidas, es la falta de servicios adecuados de salud, la centralización de estos servicios ha ocasionado grandes problemas en el desarrollo de la población que habita principalmente en los poblados a las cercanas a las grandes ciudades.

El municipio de San Juan Teotihuacan, aun padecen el azote de la enfermedades que en su casualidad reflejan enormes rezagos e inquietudes, contrastados con avances también eficientes de una sociedad en plena transición, así se presentan elementos que permiten ilustrar la importancia y la existencia de las "Enfermedades de la pobreza" y de la "Civilización". La pobreza caracterizada por diferencias notables en la alimentación, el nivel educativo, el ingreso familiar, las condiciones sanitarias, la vivienda, el empleo y el acceso, a los servicios de salud, todavía golpea a niveles importantes de la población y contribuye a que vivan una situación aparentemente paradójica ya que, parte de la patología prenatal, la influenza y las neumonías, las infecciones intestinales, los hechos violentos, las enfermedades carenciales, la tuberculosis y el sarampión estén representados entre las 20 primeras causas de muerte.

El municipio de Teotihuacan presenta un marcado rezago en cuanto a la infraestructura hospitalaria. Esta carencia de hospitales obliga a la población a trasladarse a otros lugares (Texcoco, Ecatepec y mayormente, al Distrito Federal) en busca de un hospital o sanatorio para recibir atención médica. Como es de suponerse, esta situación es de serias consecuencias pues, en casos de emergencia, la atención del paciente no se da con la celeridad deseable.

La atención médica con que cuenta la población dentro del municipio, básicamente se orienta hacia la medicina general y de manera muy limitada el servicio con médicos especialistas.

Por otra parte, la población viene siendo afectada por las llamadas enfermedades del desarrollo, la que ocasiono que en 1990, una de cada tres muertes se originara de las enfermedades del corazón, los tumores malignos y accidentes; así como mención especial requiere la diabetes por la taza de crecimiento que presenta y su elevada peligrosidad.

Los tiempos que nos tocó en suerte vivir, se han caracterizado por profundos cambios, por grandes desafíos frente a los que habremos de actuar sin complejos, con la fortaleza necesaria para derrotar mitos, para desterrar prácticas inadecuadas, para emprender con creatividad nuevas tareas.

Por lo tanto las decisiones deben servir para aumentar la cobertura, mejorar los servicios, reducir las desigualdades y elevar los niveles de salud del municipio de San Juan Teotihuacan.

Es claro que debido al crecimiento tan acelerado de la población, y a la centralización del equipamiento urbano, la falta de servicios adecuados de salud se ha hecho cada vez mas inminente, por lo que el objetivo principal de este proyecto es la creación de un edificio destinado a brindar servicio médico adecuado a los habitantes de las zonas que carecen de estos servicios.





CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	AÑO
DATOS BÁSICOS			
POBLACIÓN	Persona	44 653	2000
Hombres		22 175	
Mujeres		22 478	
SUPERFICIE	Kilómetro cuadrado	82.66	
SALUD			2000
Unidades médicas	Unidad	10	
Médicos	Médico	21	
Enfermeras	Enfermera	10	
Camas censables	Cama	9	
VIVIENDAS	Vivienda	9 262	2000
Ocupantes	Persona	42 619	
SERVICIOS PÚBLICOS EN LA VIVIENDA	Vivienda		
Con agua		8 475	
Con drenaje		8 375	

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	AÑO
Con energía eléctrica		9 179	
GEOGRÁFICOS			2000
Densidad de población	Habitante por Km2	540	
SALUD			2000
Habitantes por unidad médica	Habitante por unidad	4 465	
Habitantes por médico	Habitante por médico	2 126	
ASENTAMIENTOS HUMANOS	Por ciento		2000
Población urbana		45.4	
Población no urbana		54.6	
VIVIENDAS	Por ciento		2000
Con agua		91.5	
Con drenaje		90.4	
Con energía eléctrica		99.1	
Ocupantes por vivienda	Ocupante por vivienda	4.6	



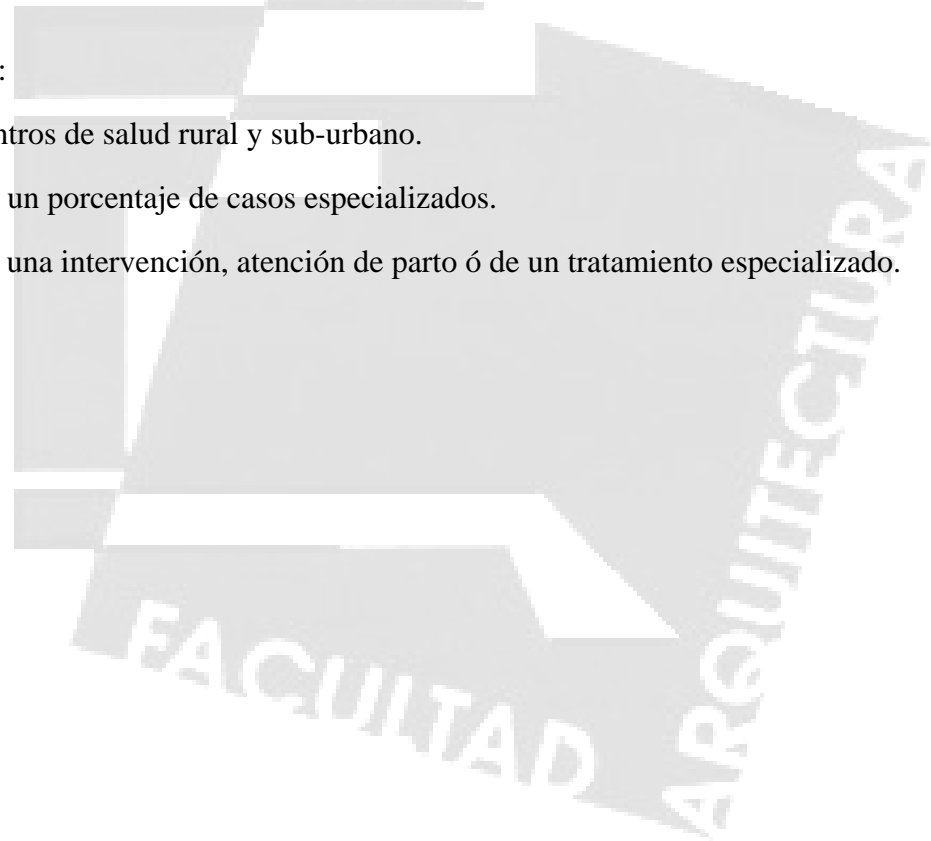
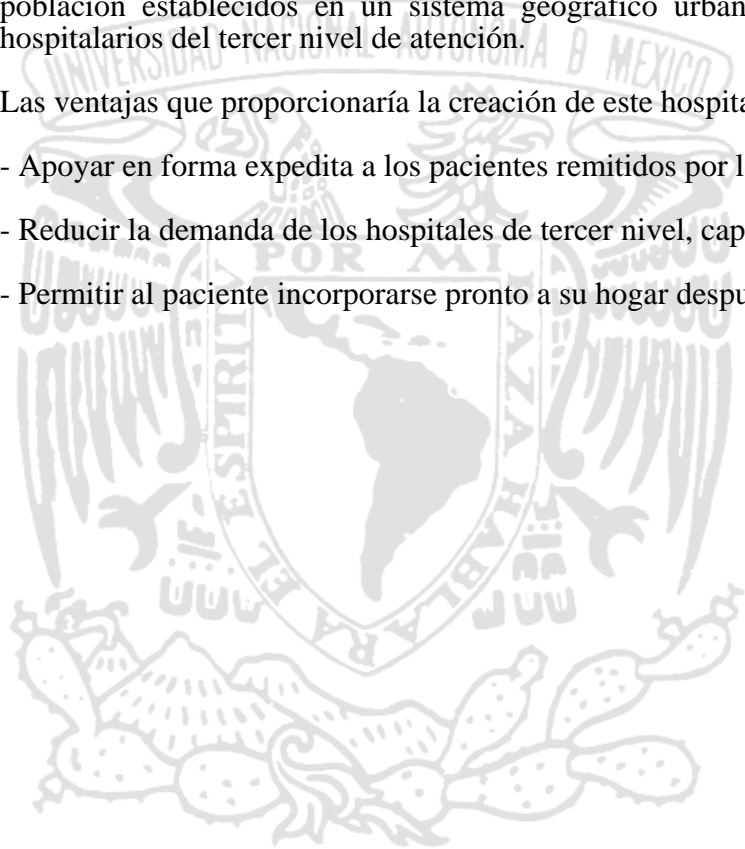


### 3. JUSTIFICACIÓN

La solución al problema de salud se plantea en crear un nuevo hospital general de zona que satisfaga las necesidades de demanda de la comunidad, además de que se pueda ir adaptando a las cambiantes condiciones demográficas y sociales del municipio de San Juan Teotihuacan, buscando así la superación en la calidad y el funcionamiento de los servicios ofrecidos a la población abierta, es decir que no cuenten con un seguro social, otorgando así atención médica integral oportuna y accesible a varias comunidades y niveles de población establecidos en un sistema geográfico urbano, descargando así la demanda de la población abierta de otros centros hospitalarios del tercer nivel de atención.

Las ventajas que proporcionaría la creación de este hospital son:

- Apoyar en forma expedita a los pacientes remitidos por los centros de salud rural y sub-urbano.
- Reducir la demanda de los hospitales de tercer nivel, captando un porcentaje de casos especializados.
- Permitir al paciente incorporarse pronto a su hogar después de una intervención, atención de parto ó de un tratamiento especializado.





#### 4. OBJETIVO

Prevenir a la población de enfermedades para el armonioso funcionamiento de su organismo.

Dar orientación de planificación familiar.

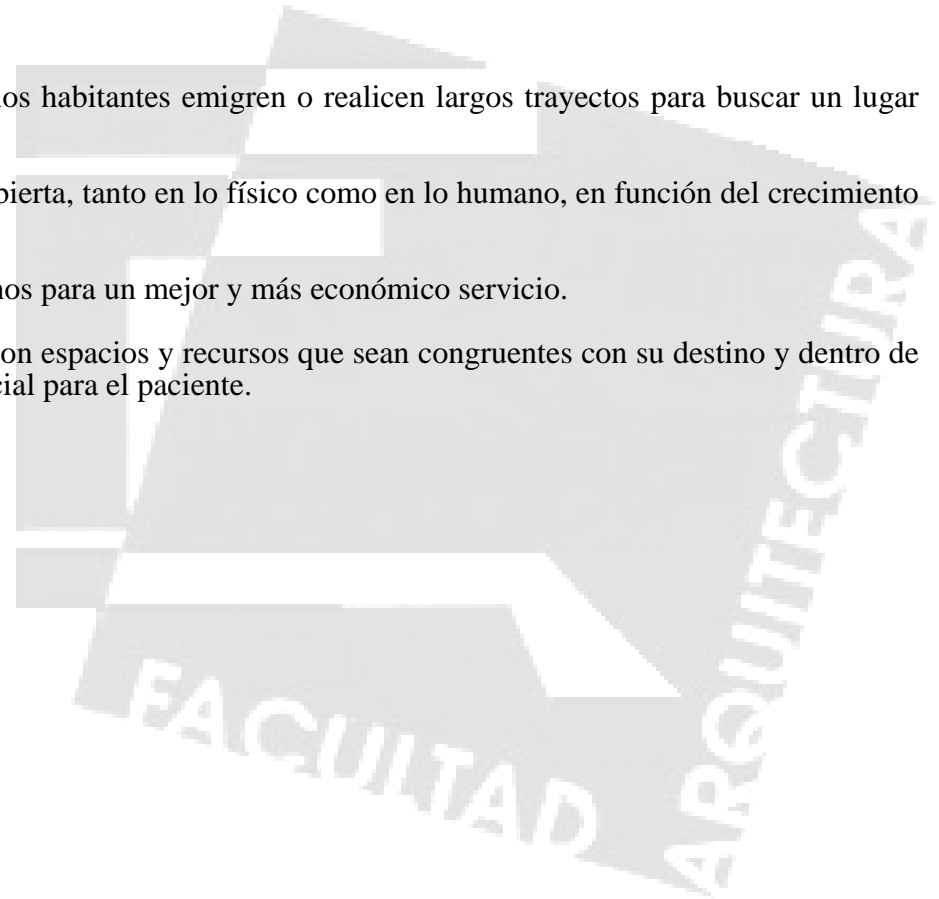
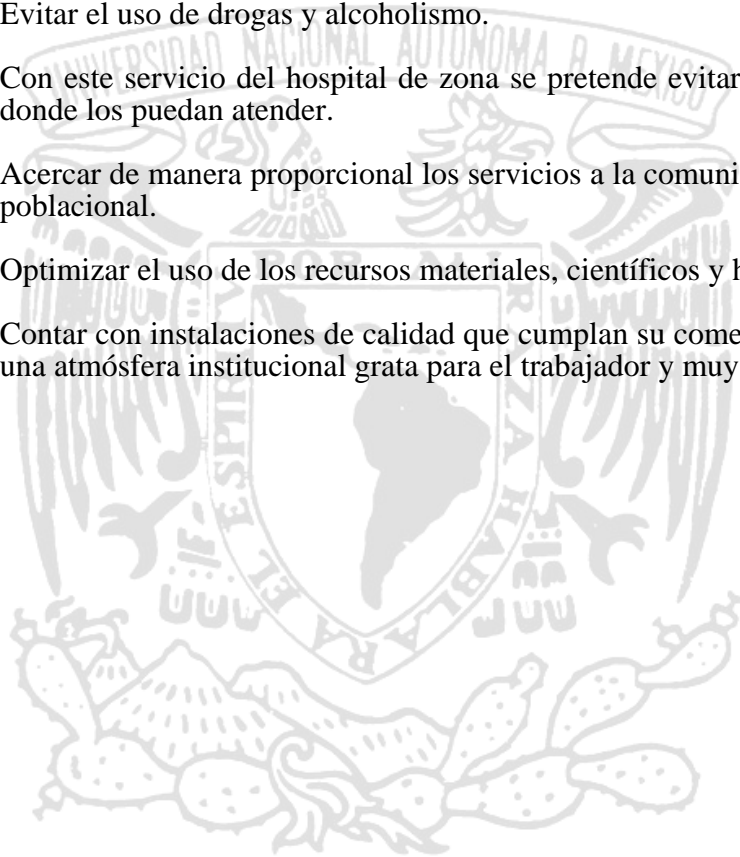
Evitar el uso de drogas y alcoholismo.

Con este servicio del hospital de zona se pretende evitar que los habitantes emigren o realicen largos trayectos para buscar un lugar donde los puedan atender.

Acercar de manera proporcional los servicios a la comunidad abierta, tanto en lo físico como en lo humano, en función del crecimiento poblacional.

Optimizar el uso de los recursos materiales, científicos y humanos para un mejor y más económico servicio.

Contar con instalaciones de calidad que cumplan su cometido con espacios y recursos que sean congruentes con su destino y dentro de una atmósfera institucional grata para el trabajador y muy especial para el paciente.





## 5. CARACTERÍSTICAS

Por su administración los hospitales se clasifican en públicos y privados.

### 5.1. HOSPITALES PÚBLICOS

Se clasifican en tres tipos: de asistencia médica, de salud pública y de asistencia social.

**Asistencia médica.** Es el conjunto de servicios que se proporcionan al individuo con el fin de proteger, promover y restaurar su salud.

Las actividades que se relaciona con esta asistencia son: medicina preventiva, medicina curativa, medicina de rehabilitación, investigación médica y la docencia. Estos servicios pueden ser impartidos por dos dependencias que son: sistemas estatales y paraestatales (Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto de Servicios para la Seguridad Social de los Trabajadores del Estado, Secretaría de Salubridad y Asistencia, Petróleos Mexicanos, Desarrollo Integral de la Familia, etcétera).

**Salud pública.** Son los servicios que proporciona el Estado a la población que no se encuentra protegida por ninguno de los sistemas de salud.

**Asistencia social.** Establecimientos en los que se proporciona a la población servicios dedicados al cuidado, alojamiento, alimentación, nutrición, higiene y salud de las futuras madres, lactantes, infantes, jóvenes, adultos y ancianos con problemas socioeconómicos. Estos servicios están orientados a personas de escasos recursos, con problemas sociales, con algún vicio, huérfanos, madres abandonadas, indigentes en general y ancianos. Puede estar financiada por el estado o por organizaciones privadas.

**Hospital general.** Es el establecimiento de segundo o tercer nivel para la atención de pacientes en las cuatro especialidades básicas de la medicina: cirugía general, gineco-obstetricia, medicina interna, pediatría y otras especialidades complementarias y de apoyo derivadas de las mismas que prestan servicios de urgencia, consulta externa y hospitalización.

Por su capacidad resolutive para casos de gravedad y complejidad intermedia, estas unidades hospitalarias dan servicio a un nivel medio entre las unidades familiares o privadas y los hospitales de alta especialidad. Los tipos que se derivan, de las unidades hospitalarias son: Hospitales generales de Sub-zona (HS) con capacidad de 12 y 34 camas. Hospitales generales de Zona (HZ) con capacidad de 72 y 144 camas. Hospitales generales regionales (HR) con capacidad de 216 camas.

Estas unidades, como su nombre lo indica, son de hospitalización y funcionan en forma modular para tener un mejor manejo y construcción. Su tamaño varía así como los recursos físicos de cada una dependiendo de la zona o región donde se ubiquen.

En los módulos de atención de una unidad hospitalaria se realizará investigación clínica, epidemiológica y, en menor grado, básica. Esta atención será protocolizada. La atención se divide en dos vertientes básicas: problemas médicos y quirúrgicos.





Los problemas médicos se atenderán según grupos de padecimientos: crónico, degenerativos, infecciosos, congénitos y hereditarios. Los problemas quirúrgicos se reducirán a la reparación del daño, para lo cual se deberá contar con cirugía de invasión, cirugía endoscópica y con un alto margen de seguridad.

### ***-Hospital general de Zona.***

Estos deben de ser enriquecidos e influidos por renovadas tendencias de servicio para que su funcionamiento correcto esté de acuerdo con los requerimientos de salud para la población.

Además se realizan actividades de prevención, curación y rehabilitación a los usuarios, así como de formación y desarrollo de personal para la salud e investigación científica.

## **5.2. LOCALIZACIÓN**

La ubicación de un hospital en el medio urbano debe ser en el centro de gravedad de la población actual y futura. Se debe evitar que elementos como barrancas, ríos, lomas, vías férreas, carreteras, grandes avenidas, etcétera, dividan a los habitantes del servicio médico e interfieran con el acceso general. Las vías de comunicación serán directas y adecuadas tanto para los pacientes como para el personal; se evitará que las calles, caminos o avenidas circundantes sean obstruidas con alguna frecuencia y no deje el acceso a un centro de enseñanza, etcétera.

El acondicionamiento del terreno se debe estudiar dando atención principal a los accesos y a las entradas del futuro edificio, vistas, curvas de nivel, orientación (está en relación con la climatología del lugar y la probable solución arquitectónica del edificio), estacionamiento de automóviles, patios de servicio y aspectos de arquitectura paisajista.

El acceso al terreno desde las inmediaciones debe ser cómodo, sin desniveles entre las vías de comunicación y el acceso, puesto que si existe alguna irregularidad de este tipo se soluciona con escaleras, las cuales son inadecuadas para el enfermo.

El terreno seleccionado no debe ser adyacente a zonas que produzcan ruido, humos, malos olores, o molestias de otro tipo, como zonas de tolerancia o diversiones nocturnas.

Los servicios (agua potable, corriente eléctrica, drenaje municipal, pavimentos, cercanía a las líneas de camiones de transporte) deben adecuarse al tamaño del hospital que se desea construir.

Dentro del terreno no deben existir escurrimientos superficiales de aguas negras o pluviales. Las colindancias con deslaves se evitarán, así como terrenos donde se sospechen o descubran cavernas o huecos que hayan tenido actividad anterior como minas de explotación de arena, tepetate, etcétera. En lugares afectados por escurrimientos pluviales, el estudio debe ser completo para cerciorarse del tiempo de lluvias más constantes para evitar inundaciones. En lugares azotados por ciclones, el terreno debe quedar protegido contra éstos a través de lomas o cerros. Cuando no existan debe buscarse una solución arquitectónica que disminuya los efectos en el edificio por





orientación. En climas cálidos, los terrenos en depresiones son inadecuados; en zonas frías, un terreno abrigado en una depresión es recomendable.

Las dimensiones y proporciones del terreno deben estar acordes con el tamaño y tipo de hospital por construir.

El terreno debe tener pendientes suaves para drenajes naturales de aguas pluviales.

La superficie del terreno necesaria para el desarrollo de un hospital está influida por:

1. *Coficiente de aprovechamiento del terreno.* Proporciona una medida de la densidad del proyecto, es decir, la superficie de techo/superficie del terreno. Se aconseja no llegar a niveles de 2:1, aproximadamente, debido al elevado costo de los edificios con bastante profundidad (sobre todo en cuanto a acondicionamiento de aire se refiere).

2. La superficie de ocupación del terreno, que generalmente está determinada por la proyección de la planta baja. Esta variable es producto de:

El número de espacios que se precisa situar en la planta baja debido a la necesidad de acceso directo desde el exterior; otros espacios funcionalmente conectados con este grupo (rayos X); espacios para los que se prefiere un emplazamiento en planta baja, debido a que tienen gran potencial de crecimiento (patología). Las necesidades de construcción en fases. Cuanto más escalonada esté la construcción en pequeñas fases, mayor será la superficie de terreno ocupada por edificios de una o dos plantas.

3. *Estacionamiento.* Relación máxima de una plaza por cama, excluyendo las plazas necesarias para la acomodación residencial.

4. *Calles.* Para servir a todos los espacios que requieran acceso desde el exterior y para permitir que los equipos de defensa contra incendios puedan alcanzar todos los puntos del edificio.

5. *Distancia entre los edificios.* Los edificios deben guardar una determinada separación para minimizar la extensión de un posible incendio y para permitir la necesaria iluminación y ventilación de los diversos espacios. Los emplazamientos más críticos están, en general, en plantas bajas limitadas por patios.

### 5.3. EDIFICIO

Es el conjunto de instalaciones cuya finalidad es proporcionar los espacios adecuados para la prestación de servicios orientados a preservar la salud de la población. También proporciona atención especializada para prevenir, curar o tratar alteraciones físicas y mentales del organismo humano, cualquiera que sea su origen.

Proporciona servicios de medicina general, obstetricia, odontología, cirugía, consulta externa, hospitalización, entre otros.







La operación, equipamiento y dimensión varían en función de la complejidad y la especialización de los servicios. Una estructura compleja en la cual se deben aplicar las consideraciones siguientes: Posibilidades de crecimiento por futuros cambios; Relación entre zonas que tengan comunicación; Seguridad (incendios, sismos, evacuación); Estudio de presupuesto en las instalaciones, mantenimiento y construcción; Establecimiento de fases de construcción; Interrelación del edificio con el entorno y el tipo de paciente.

### ***Zonificación***

La zonificación determina la organización de los edificios. Es fundamental llevar a cabo un adecuado estudio de interrelaciones de áreas para determinar la zonificación de las áreas para evitar recorridos innecesarios, aprovechar las redes de instalación, etc.

### ***Forma***

Se debe estudiar la geometría del edificio para establecer la conveniencia de organizar los espacios en forma horizontal y vertical. La envolvente exterior también es importante. El perímetro del edificio debe reducirse al máximo. La silueta está determinada por la disposición de los cuerpos. Se pueden disponer en forma horizontal con patios interiores; bloques en forma independiente; una torre sobre un podio; planta en forma de T, radial, X, aleatoria, entramado, célula, unidades centrales con pabellones, etcétera.

### ***Espacio***

El espacio necesario está determinado por la actividad que se ha de realizar, circulaciones (pasillos, escaleras, elevadores) equipo, ductos de instalaciones, elementos estructurales y arquitectónicos.

Las alturas libres en las habitaciones son determinantes e incluso, están especificadas en los reglamentos de construcción de las localidades.

Las alturas normales para espacios generales son de 2.40 a 3.00 m; talleres, 3.30 a 3.60 m; cuarto de máquinas, 4.20 m; lavanderías 4.20 a 5.40 m y gimnasios 6 a 6.60 m. El espacio recomendable entre el falso plafón y el techo varía de 0.30 a 1.80 m.

## **5.4. NORMAS DE DISEÑO**

El diseño de los edificios de hospitales se rige con los requisitos que conforman el criterio del proyecto: la programación de necesidades que son planeadas por el área médica que son complementadas con diferentes criterios por considerar como la vialidad; las condiciones físicas del terreno; las condiciones ecológicas que son las que dan la integración al paisaje circundante; los servicios públicos completos para que su utilización sea adecuada; la prevención para efectuar crecimientos futuros; la circulación de servicios; la utilización de materiales, tanto constructivos como de acabados conforme a los conceptos institucionales de regionalización y la ambientación, que hace amables los espacios como elementos institucionales racionales. Estos criterios son variables en los sistemas de salud o privados.





Los hospitales son los edificios más dinámicos, cada 6 u 8 años se tienen equipos nuevos. Por eso, al diseñar un hospital siempre hay que pensar que sea accesible su remodelación, así como su mantenimiento. Los cambios en hospitales son un factor importantísimo que considera, más que el crecimiento.

El gobierno o sector público debe diseñar prioritariamente para el beneficio de sus derechohabientes, y el sector privado tiene que pensar en que además de dar un servicio, está haciendo un negocio, y que trabaja con usuarios distintos.

Se recomienda una rotación del arquitecto en hospitales durante un periodo de por lo menos tres meses para que pueda darse cuenta de las verdaderas dimensiones requeridas de un pasillo, una puerta, un área de exploración y, en general, las áreas reales para la adecuada atención de los pacientes.

La preparación de la información previa para el proyecto de un gran hospital ocupa mucho tiempo y es muy compleja; se necesita equipo interdisciplinario compuesto por profesionales del cliente (médicos, enfermeras y personal administrativo). También se pueden consultar asesores de los servicios.

Los hospitales son edificios que darán acomodo a una gran variedad de funciones. Los factores claves por considerar para conseguir una forma adecuada para el edificio son los siguientes: Posibilidad de crecimiento y cambio para satisfacer las necesidades de futuras ampliaciones, de las cuales, algunas son previsibles al realizar el proyecto, pero otras son imprevisibles. Tanto el crecimiento como el cambio se deducen de una investigación comunitaria, pero se tienen que considerar más factores diversos, como dimensión y capacidad de las edificaciones para cada fase de desarrollo, configuración de las mismas de forma que se facilite su futura expansión, extensión y configuración de los terrenos precisos y los consiguientes cálculos presupuestarios. Relaciones entre espacios que tengan funciones estrechas y rutas de circulación eficaces. Seguridad en cuanto al control de incendios y humos y la evacuación de pacientes.

- Economía en los gastos de instalación y de mantenimiento, así como facilidad de construcción. Posibilidad de construir en fases variables. Respuesta a las relaciones físicas entre el edificio y la comunidad a la que sirve, en cuanto a criterios estéticos y de situación.

Las partes del proyecto cuya construcción se ha de ejecutar inmediatamente se definen en los planos básicos detallados. En estos planos se representan los medios e instalaciones requeridas por el programa para cada espacio; primero para comprobar las dimensiones del espacio y después en la localización concreta señalada a cada uno del plano esquemático aprobado. En este proceso puede surgir la necesidad de realizar algunos cambios para ajustes en cuanto al tamaño del espacio e incluso en cuanto a la localización. Los croquis básicos que se obtengan deberán reproducirse a gran escala para que sea posible representar el equipo y el mobiliario. La adecuación de espacio y equipo en relación al funcionamiento se comprueba con las listas del personal establecidas en un programa funcional, por lo que respecta a las exigencias de armarios y taquillas, y se sitúa a cada individuo en el espacio de trabajo que tiene asignado.

Debe indicarse el sentido de apertura de las puertas y el emplazamiento de las piezas grandes de equipo, tanto fijo como portátil, y ello con independencia de que tales elementos se incluyan o no en el contrato de construcción. Los planos básicos deben recoger con detalle las características del diseño interior y exterior, así como las especificaciones y condiciones de ejecución.

Los planos básicos también permiten iniciar la preparación de listas de equipo móvil y, posteriormente, pueden servir para el material de emplazamiento de ese equipo.





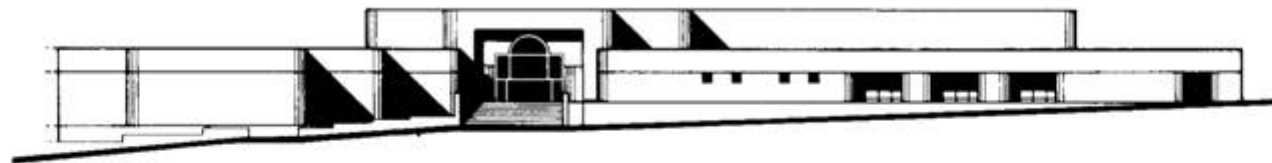
## 6. EDIFICIOS ANÁLOGOS

### 6.1. HOSPITAL GENERAL DE ZONA, BAJA CALIFORNIA SUR.

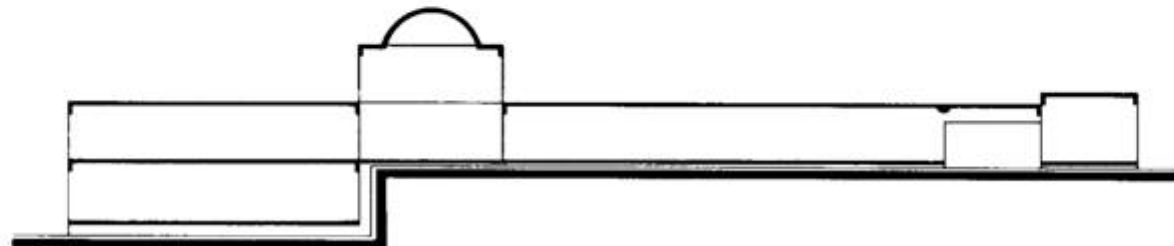
Este hospital es del IMSS, cuenta con 34 camas, se ubica en San Lucas, Baja California Sur en un predio de 20 522 m<sup>2</sup> y 7 954 m<sup>2</sup> de construcción. Su construcción y diseño estuvieron a cargo de Prodana encabezado por Félix Salas y Rafael Ramos.

El hospital está solucionado con tres cuerpos los cuales son independientes, los cuales están relacionados por el vestíbulo que distribuye hacia estas zonas, teniendo una función de separar a los usuarios de consulta externa con los de hospitalización. La consulta externa cuenta con dos niveles y en él se encuentran medicina preventiva, farmacia, gobierno y enseñanza, en el otro cuerpo de un solo nivel se ubican radiología, hospitalización y urgencias. Este cuerpo fue diseñado estructuralmente para poder aumentar otro nivel, si el crecimiento así lo requiere teniendo por lo tanto el doble de camas. En la parte posterior se ubican el cuarto de maquinas y el mortuario.

El diseño de las fachadas se realizó según un estudio bioclimático para tener una temperatura confortable dentro del hospital. En las fachadas se puede ver una gran preponderancia del macizo sobre el vano, enfatizando con un gran ventanal de cristal el acceso al vestíbulo general.

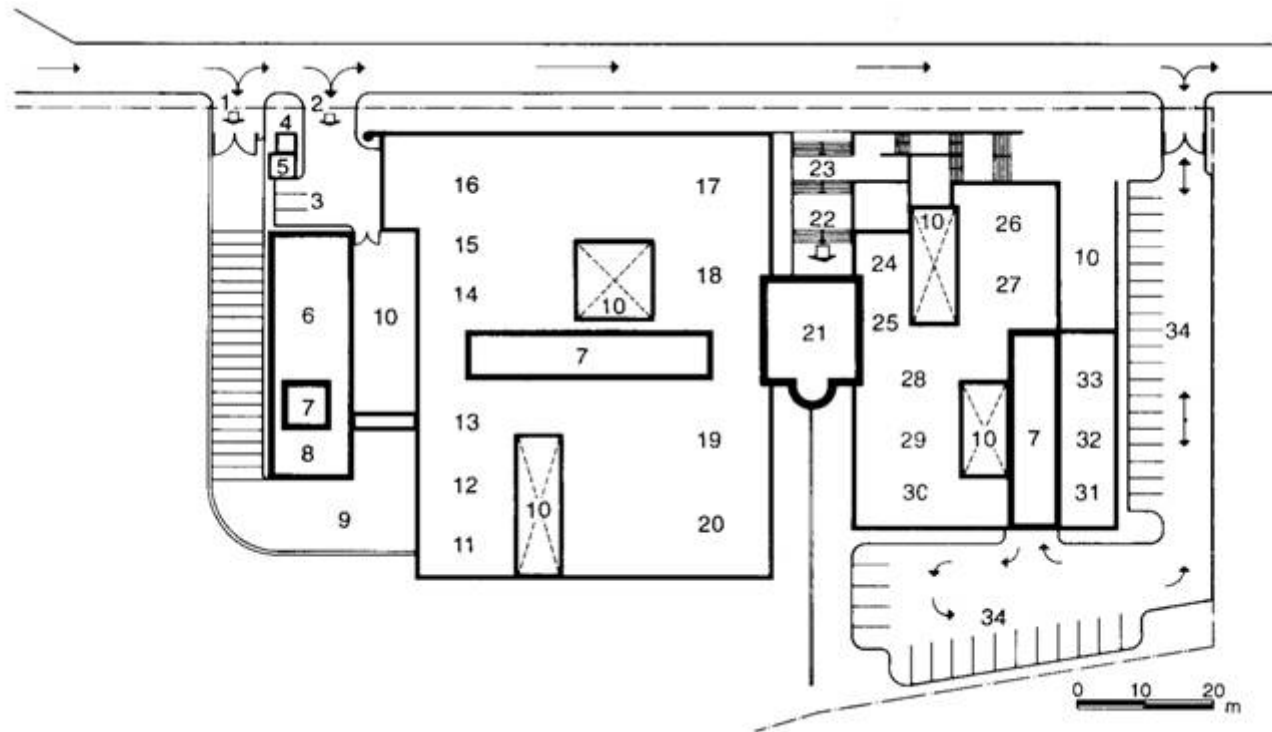


Fachada principal



Corte esquemático

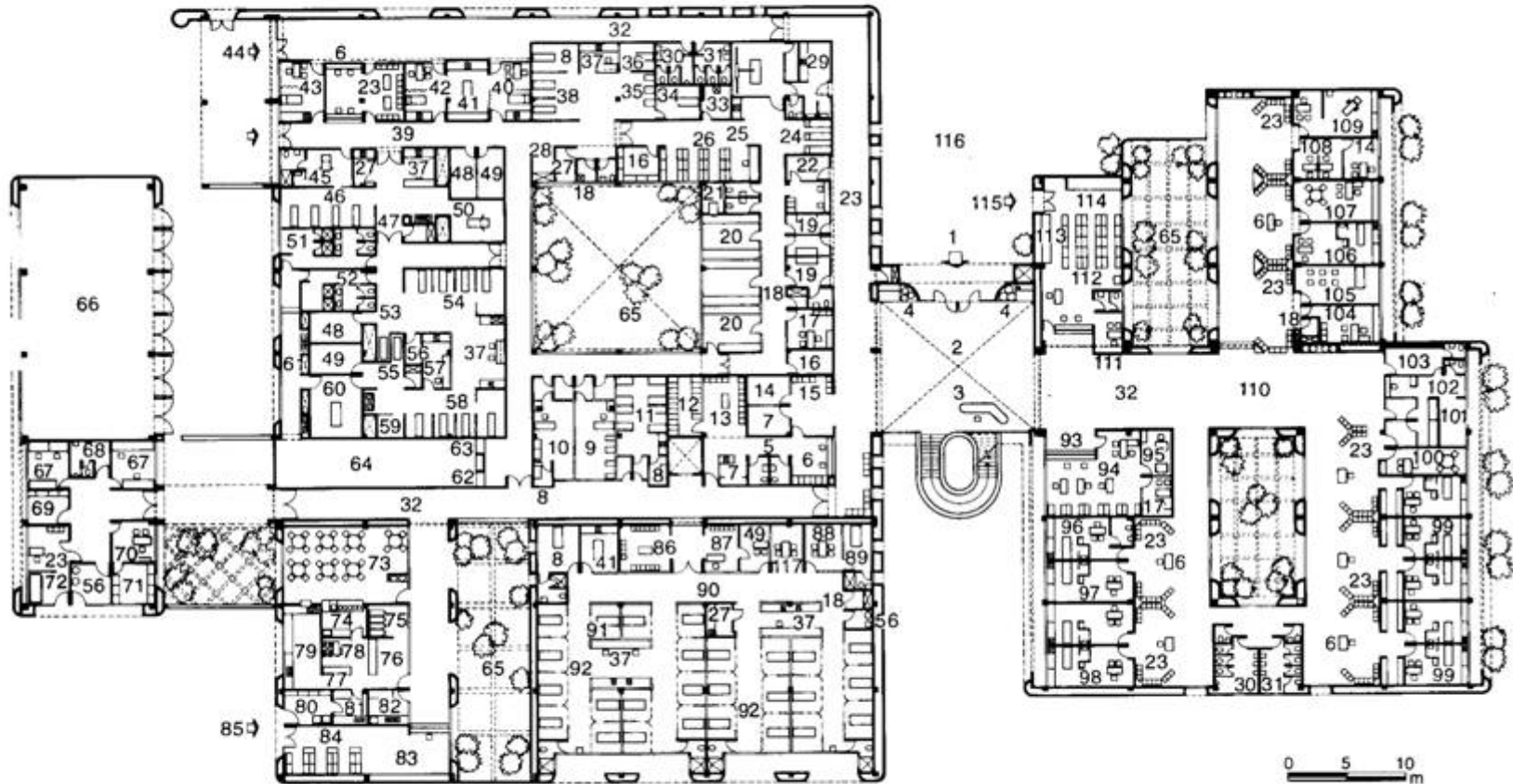




Planta de conjunto

- |                                      |                                  |                           |                                  |                                 |
|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Acceso a patio de maniobras       | 7. Central de aire acondicionado | 14. Cirugía               | 22. Acceso principal             | 30. Clínica de especialidades   |
| 2. Acceso de ambulancias a urgencias | 8. Talleres de conservación      | 15. Tococirugía           | 23. Plaza de acceso              | 31. Estacionamiento de personal |
| 3. Estacionamiento ambulancias       | 9. Patio de maniobras            | 16. Urgencias             | 24. Gobierno (sótano)            | 32. Clínica medicina familiar   |
| 4. Caseta de medición                | 10. Jardín                       | 17. Radiología            | 25. Farmacia                     | 33. Medicina preventiva         |
| 5. Caseta de control                 | 11. Almacén                      | 18. Laboratorio clínico   | 26. Enseñanza (sótano)           | 34. Estacionamiento general     |
| 6. Casa de máquinas                  | 12. Dietología                   | 19. Admisión hospitalaria | 27. Medicina familiar            |                                 |
|                                      | 13. Comedor                      | 20. Hospitalización       | 28. Archivo clínico              |                                 |
|                                      |                                  | 21. Vestíbulo             | 29. Servicios generales (sótano) |                                 |





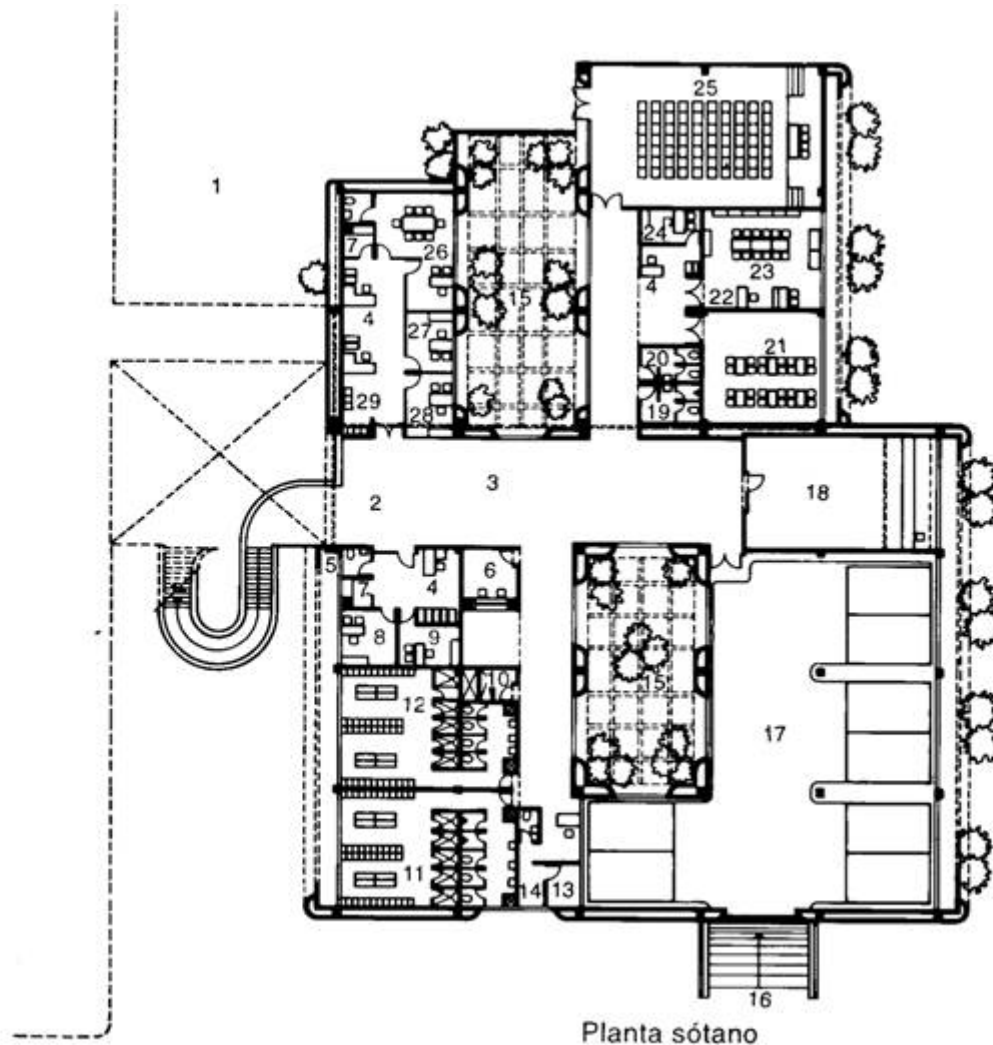
Planta baja general





- |                                 |                                 |                             |                                         |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Acceso principal             | 31. Sanitarios públicos mujeres | 58. Preparación quirúrgica  | 91. Cuidados continuos                  |
| 2. Vestíbulo principal          | 32. Circulación                 | 59. Rayos X portátil        | 92. Area encamados                      |
| 3. Informes                     | 33. Cuarto oscuro               | 60. Sala de cirugía         | 93. Atención                            |
| 4. Teléfonos                    | 34. Venoclisis                  | 61. Area blanca             | 94. Archivo clínico                     |
| 5. Admisión hospitalaria        | 35. Cunas                       | 62. Recibo                  | 95. Codificador                         |
| 6. Control                      | 36. Preescolar                  | 63. Entrega                 | 96. Gineco                              |
| 7. Orientación social           | 37. Trabajo de enfermeras       | 64. C.E.Y.E.                | 97. Medicina interna                    |
| 8. Aislado                      | 38. Observación adultos         | 65. Jardín                  | 98. Cirugía general                     |
| 9. Cunero fisiológico           | 39. Urgencias                   | 66. Casa máquinas           | 99. Consultorio médico familiar         |
| 10. Cunero patológico           | 40. Traumatología               | 67. Taller                  | 100. Jefe clínico                       |
| 11. Pediatría                   | 41. Curaciones                  | 68. Sanitario               | 101. Sanitarista                        |
| 12. Cunero                      | 42. Consultorio                 | 69. Ropa limpia             | 102. Medicina preventiva                |
| 13. Sala de altas               | 43. Valoración                  | 70. Intendencia             | 103. Programas alternativos             |
| 14. Jefe trabajadora social     | 44. Acceso a urgencias          | 71. Bodega                  | 104. Subdirector                        |
| 15. Espera interna              | 45. Preparación                 | 72. Mortuorio               | 105. Enfermera medicina interna         |
| 16. Almacén                     | 46. Trabajo de parto            | 73. Comedor                 | 106. Enfermera crónico-degenerativos    |
| 17. Oficina del jefe            | 47. Tococirugía                 | 74. Autoservicio            | 107. Coordinadora de asistentes médicos |
| 18. Aseo                        | 48. Descanso de médicos         | 75. Lavado de camas         | 108. Entrevistas                        |
| 19. Toma de muestras            | 49. Jefe servicio               | 76. Ensamble a hospital     | 109. Estomatología                      |
| 20. Peine                       | 50. Sala de expulsión           | 77. Cocina                  | 110. Consulta externa                   |
| 21. Autoclave                   | 51. Vestidores hombres          | 78. Cocción                 | 111. Responsable                        |
| 22. Rayos X dental              | 52. Vestidores mujeres          | 79. Lavado de ollas y lozas | 112. Farmacia                           |
| 23. Sala de espera              | 53. Cirugía                     | 80. Almacén viveres         | 113. Sueros y leches                    |
| 24. Camillas                    | 54. Recuperación obstétrica     | 81. Preparación previa      | 114. Estiba                             |
| 25. Radiología                  | 55. Transfer                    | 82. Laboratorio leches      | 115. Abasto farmacia                    |
| 26. Archivo                     | 56. Ropa sucia                  | 83. Almacén general         | 116. Plaza de acceso                    |
| 27. Séptico                     | 57. Taller de anestesia         | 84. Ensamble                | 117. Sala de juntas                     |
| 28. Pediluvio                   |                                 | 85. Abasto almacén          |                                         |
| 29. Medios de contraste         |                                 | 86. Espera familiar         |                                         |
| 30. Sanitarios públicos hombres |                                 | 87. Recepción               |                                         |
|                                 |                                 | 88. Lectura                 |                                         |
|                                 |                                 | 89. Médico becario          |                                         |
|                                 |                                 | 90. Hospitalización         |                                         |





1. Plaza de acceso
2. Vestíbulo
3. Circulación
4. Secretaria
5. Sanitario
6. Control personal
7. Cocineta
8. Jefe conservación
9. Subjefe servicios
10. Cuarto de aseo
11. Vestidores hombres
12. Vestidores mujeres
13. Baterías
14. Equipo
15. Jardín
16. Rampa de autos
17. Estacionamiento de personal
18. Sala de usos múltiples
19. Sanitario públicos hombres
20. Sanitarios públicos mujeres
21. Aula
22. Control
23. Acervo y sala de lectura
24. Jefe de servicio
25. Auditorio
26. Oficina director
27. Administrador
28. Contador
29. Sala de espera





*Vistas Hospital*







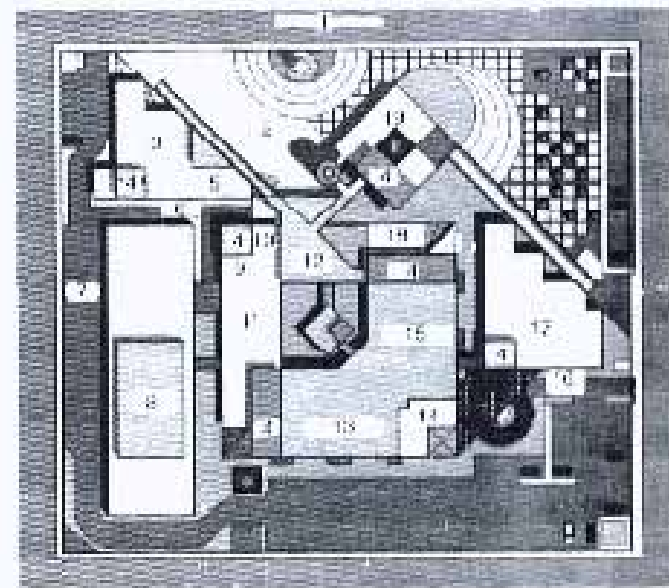
## 6.2. HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 51, DURANGO.

El hospital tiene una capacidad de 72 camas, El proyecto estuvo a cargo de José Francisco Torija Guerrero y proyectado por Básica, S. A. de C. V.

En la realización de dicho hospital uno de los principales objetivos que se consideraron fue la eficiencia e instalaciones adecuadas para llevar a cabo los servicios médicos.

La plaza de acceso abierta es parte del complejo arquitectónico la cual conduce al usuario hasta el vestíbulo principal, que tiene la función como punto de distribución hacia los demás servicios, los que están agrupados en cinco cuerpos. El más importante contiene los servicios de diagnóstico (laboratorios y rayos X), tratamiento (cirugía y tococirugía), farmacia, archivo clínico, admisión hospitalaria y altas. En este edificio se insertan los cuatro cuerpos restantes que son el de urgencias; el de consulta externa y especialidades, siendo este el de mayor altura; el de enseñanza, gobierno, medicina física y rehabilitación; y por ultimo el de servicios generales, en el cual podremos encontrar el cuarto de maquinas, baños, vestidores, dietología, el comedor, cocina, mantenimiento y lavandería.

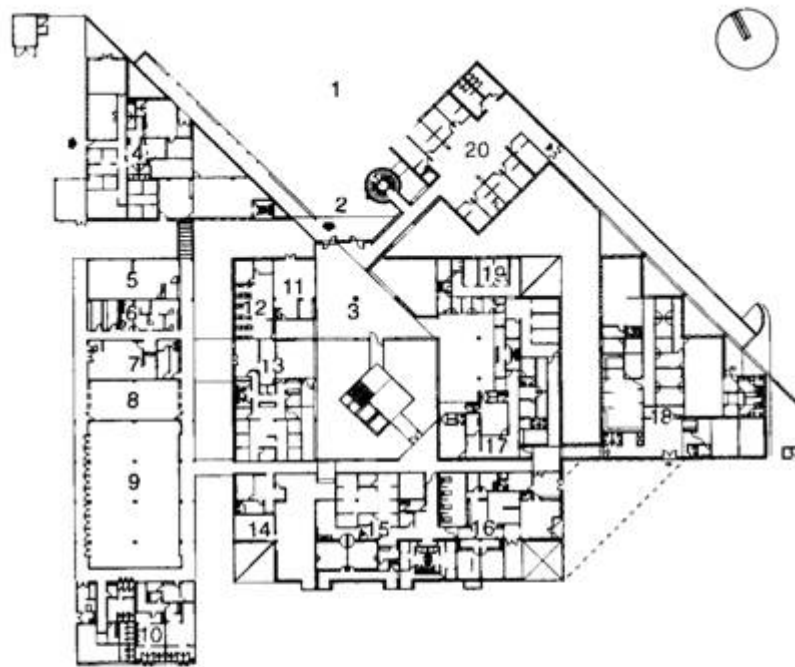
En las partes exteriores del edificio predominan los pórticos para las ambulancias y otros servicios como el patio de maniobras, los estacionamientos, el publico y el del personal. En lo que respecta a la imagen externa el edificio cuenta con escalonamientos lo que hace que haya una riqueza volumétrica provocando diferentes tonalidades de sombras en las superficies aplanadas de mezcla; además del manejo de muros ciegos con pequeñas aberturas los que son dominantes.



- 1. Calle Pfra. Esther Galarza
- 2. Plaza de acceso
- 3. Medicina física
- 4. Cuarto de aire acondicionado
- 5. Cafetería
- 6. Patio de almacén
- 7. Abasto de almacén
- 8. Servicios generales
- 9. Archivo clínico
- 10. Farmacia
- 11. Admisión y altas

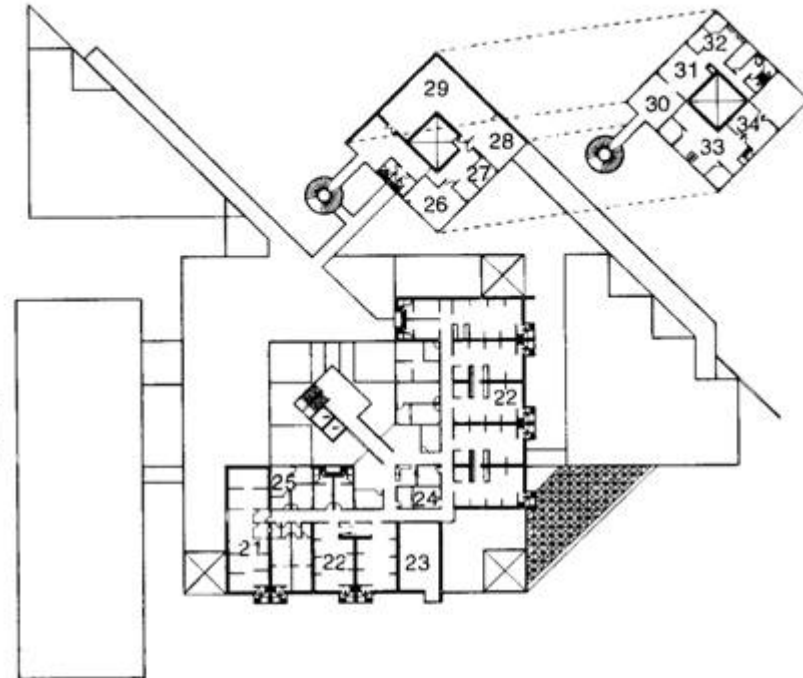
- 12. Vestibulo principal
- 13. Hospitalización Pediatría
- 14. Tococirugia
- 15. Hospitalización adultos
- 16. Acceso camillas urgencias
- 17. Urgencias
- 18. Laboratorio clínico
- 19. Gobierno





Planta baja

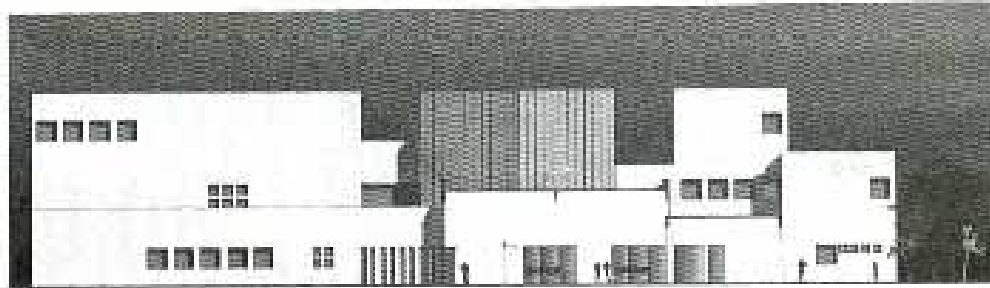
- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Plaza de acceso                  | 10. Baños y sanitarios del personal |
| 2. Acceso principal                 | 11. Farmacia                        |
| 3. Vestibulo                        | 12. Archivo clínico                 |
| 4. Medicina física y rehabilitación | 13. Admisión hospitalaria y altas   |
| 5. Ropería                          | 14. CEYE                            |
| 6. Comedor                          | 15. Cirugía                         |
| 7. Dietología                       | 16. Tococirugía                     |
| 8. Conservación                     | 17. Radiodiagnóstico                |
| 9. Casa de máquinas                 | 18. Urgencias                       |



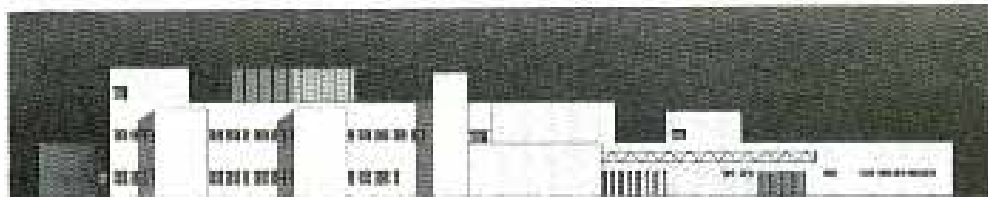
Planta primero y segundo nivel

- |                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| 18. Urgencias                         | 25. Becario          |
| 19. Laboratorio                       | 26. Biblioteca       |
| 20. Consulta externa y especialidades | 27. Jefatura         |
| 21. Pediatría                         | 28. Aulas            |
| 22. Encamados                         | 29. Auditorio        |
| 23. Central de distribución           | 30. Sala de espera   |
| 24. Curaciones                        | 31. Area secretarial |
|                                       | 32. Auxiliares       |
|                                       | 33. Subdirección     |
|                                       | 34. Dirección        |

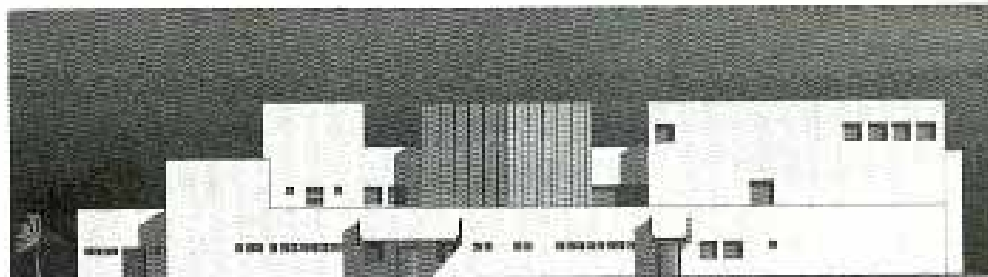




Fachada nororiente



Fachada surponiente



Fachada norponiente



*Vistas Hospital*





## 7. CONTEXTO URBANO

### 7.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA ACTUAL

El municipio de Teotihuacan se localiza al oriente del Estado de México, formando parte de la denominada cuenca de México, al extremo nororiente de la misma. El valle de Teotihuacan alberga actualmente a cuatro municipios: Otumba, San Martín de las Pirámides, Acolman y Teotihuacan. Situación que resulta importante señalar, pues de esta manera es posible entender que en la época prehispánica el valle de Teotihuacan conformaba una unidad cultural y es al paso del tiempo, por las propias necesidades de la nueva formación económico - social, que se subdivide en los cuatro municipios.



#### *Ubicación*

Tomando como referencia el Distrito Federal, el municipio de Teotihuacan se encuentra localizado a 52 Km. de distancia, haciendo uso de la autopista. México - Tulancingo y se ubica a los 19° 41' 01" latitud norte y a los 98° 52' 59" longitud oeste del meridiano de Greenwich.

#### *Limites*

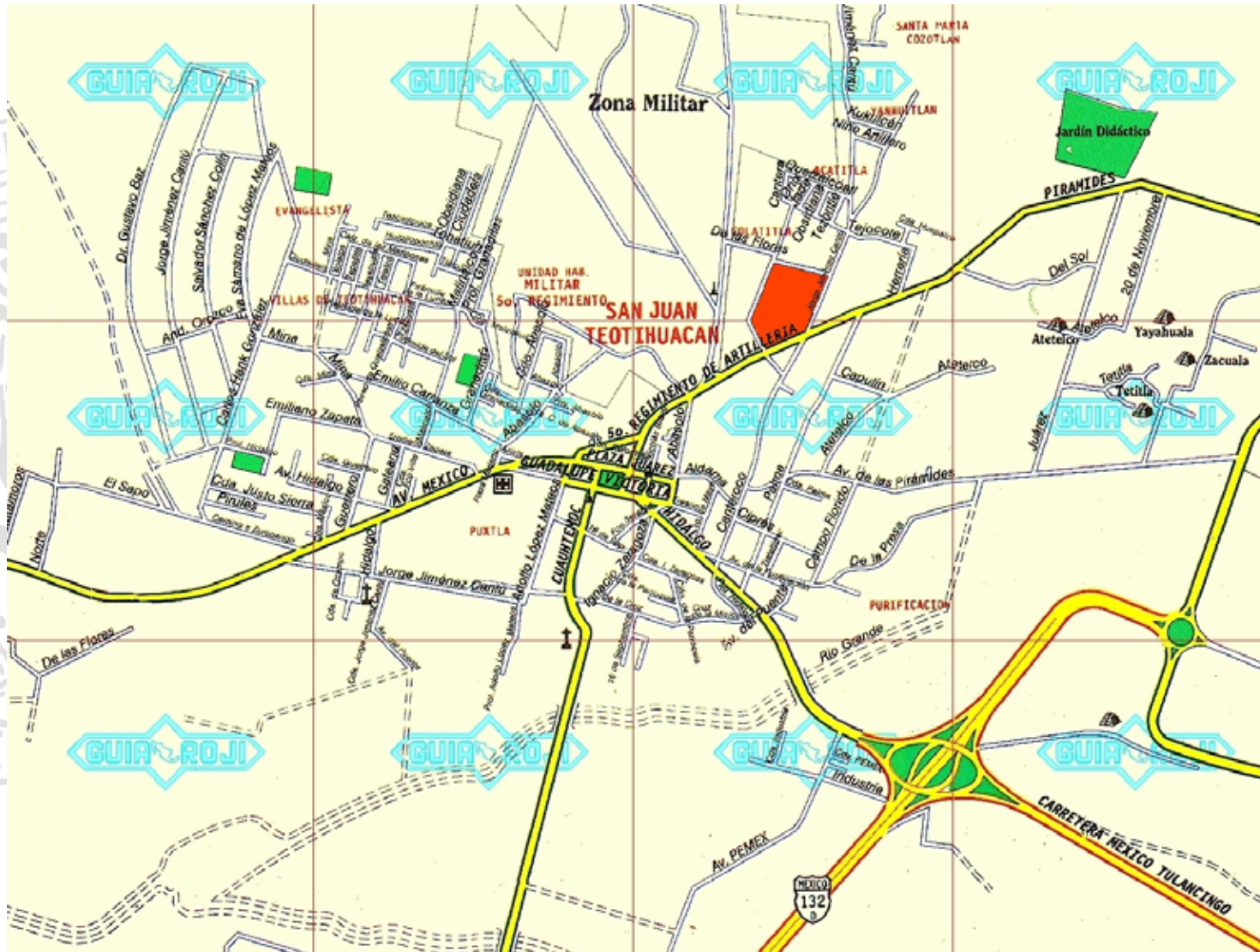
Colinda al norte con el municipio de Temascalapa, al sur con los municipios de Acolman y Tepetlaoztoc, al oriente con San Martín de las Pirámides y Otumba, y al poniente con el municipio de Tecámac.





### Extensión

El territorio del municipio tiene una superficie de 82. 66 km<sup>2</sup> y en relación al territorio Estatal representa un 0.37%.



*Plano Cabecera Municipal, San Juan Teotihuacan.*





## **Topografía**

La altura promedio de la superficie del municipio es de 2 400 msnm. y la cabecera municipal tiene una altitud de 2 250 msnm. El aspecto geográfico del valle de Teotihuacan, donde se encuentra enclavado el municipio, es el de una planicie ligeramente inclinada hacia el poniente y algo alargada en dirección noroeste a suroeste.

## **Suelo**

El Valle de Teotihuacan está conformado por suelos jóvenes y poco desarrollados. Y varían de acuerdo a la posición en que se encuentran; así en la parte alta del valle los suelos tienen una profundidad de entre 0.5 a 2 m de profundidad, esta parte está rodeada por laderas erosionadas. En el área media del valle se encuentran varias barrancas y los suelos varían entre 1 y 3 m de profundidad y conforme se acercan a la banda de piamonte estos se vuelven menos profundos. La parte baja del valle se encuentra localizada en los alrededores del pueblo de San Juan Teotihuacan hasta las cercanías del lago de Texcoco, y está caracterizado por tener suelos cuya profundidad varía de 3 a 7 m y manantiales permanentes lo que hace más productiva la zona; la franja de piamonte se localiza paralela y a cada lado del área -aluvial. El terreno se encuentra en esta zona. Este se compone principalmente de depósitos aluviales de lo que fuera el río San Juan los cuales datan del último período de la era Cenozoica. En su mayoría son arcillas poco compactadas, lo cual le da al terreno una baja resistencia, equivalente a la de la zona de transición de la Ciudad de México. En general se considera cercana a las 5 T/m<sup>2</sup>.

## **Clima**

El clima de la región de Teotihuacan corresponde al microclima del Valle de México esto es, el tropical de montaña; es decir, aunque la temperatura es menguada por la elevada altura del valle, otros rasgos climáticos como la regularidad e intensidad de los aguaceros son típicos de los trópicos. Según Koppen, el tipo de clima correspondería al tipo Bs (semiseco templado). Este se caracteriza por una temperatura media anual entre 12 y 18° C, el mes más frío corresponde al mes de enero con una temperatura mínima de -3° C y el mes más caluroso es el junio con 18° C. La temporada de lluvias se da entre mayo y octubre y tiene una precipitación pluvial anual de 700 mm en promedio, los vientos dominantes se dan del noroeste hacia el sudeste.

## **Hidrología**

El Valle de Teotihuacan está surcado por varios ríos, uno de los principales es el río Juan, el cual está alimentado por varios arroyos y ríos de cauce menor, entre los que destacan el de La barranca del Muerto, de los Estetes, este último desemboca cerca del barrio de Tepantitla, mientras que el primero lo hace al noroeste del pueblo de San Martín de la Pirámides; asimismo, podemos mencionar a otros como las Tijeras, etc.

## **Flora y Fauna**

La vegetación, del Valle de Teotihuacan está caracterizada por la estructura y composición que prevalece en el resto del valle. Aquí se desarrollan matorrales y pastizales como la **Opuntia**, Zaluzania y Mimosa. Asimismo en la planicie subsisten especies tales como Ahuehuetes, Eucaliptos, Encinos, Pirul, Sauce, Huisache, etc.





La fauna actual esta caracterizada principalmente por animales domésticos; caballos, cabras, cerdos, vacas, etc. También se pueden encontrar tuzas, ardillas, murciélagos, armadillos, etc. Por otro lado existen aves como lechuza, gavián, halcón, pato, etc. De igual manera, hay una gran diversidad de insectos como avispa, hormigas, chapulines, etc.

## 7.2. IMPACTO VISUAL

Un factor de mucha importancia es el del carácter del sitio en el que se construye el proyecto; sin olvidar el acatamiento a las normas constructivas y de materiales, existen sitios especiales en nuestro país que requieren de un particular respeto al carácter de la calle, barrio o zona en el que se proyecta la nueva construcción. En algunos sitios existen declaraciones de zonas típicas o de sitio histórico, con una reglamentación omitida por una dependencia oficial.

Estas consideraciones tendrán una repercusión en el tratamiento de los volúmenes de edificios, de los vanos, de las alturas de fachada, de la forma de las cubiertas y hasta del color y texturas exteriores.

En todos los casos, la inserción de un nuevo edificio a un sitio carente de construcciones o dentro de un entorno moderno, requerirá diseñarse en armonía con lo circundante, tanto en proporciones como en el ritmo urbano existente o previsible a futuro.

Por demás está decir que las condiciones climáticas impondrán también algunas decisiones de diseño en la orientación, tratamiento de fachadas, volados, crujías, dispositivos de ventilación natural y otros. El criterio de ahorro de energía debe reforzarse para buscar, en lo posible, soluciones naturales.

### FORMA, COLOR Y TEXTURA.

Aun dentro de las normas constructivas y funcionales de la Secretaría, existe la creatividad en el proyecto, para obtener como resultado construcciones arquitectónicamente interesantes y valiosas.

La Secretaría de Salud requiere mantener una imagen de calidad de servicios y de atención de acuerdo a las necesidades de sus usuarios, es por eso que el manejo de las formas, colores y texturas deben responder a la época, es decir presentarse como un reflejo veraz de la sociedad contemporánea y con una expresión de las técnicas más modernas.

En el proyecto el uso de las formas y su tamaño se deberán fundamentalmente a los espacios interiores y a la interrelación de funciones, tratando de evitar las formas exageradas, sobre todo si no responden a un propósito concreto.

Respecto al color y el uso de las texturas se tratara de obtener la calidez y hospitalidad hacia el usuario, tratando de resaltar puntos de interés visual, cuidando de no exagerar en la extensión o intensidad de texturas agresivas, ya que el principal objeto del proyecto debe de ser serenidad, armonía y buen gusto.

Parte de la atmósfera de tranquilidad y de confianza que debe prevalecer en el diseño, dependerá de que el proyecto logre transmitir al usuario y al personal, esas sensaciones a través de una imagen adecuada.





### 7.3. USO DEL SUELO

El municipio no cuenta con planos de uso de suelo, ya que en su mayoría los terrenos eran de siembra y por el crecimiento de la comunidad estos fueron absorbidos y por consecuencia se lotificaban para que en ellos se construyeran diferentes edificios, tanto de equipamiento como casas habitación.

### 7.4. VIALIDADES

Las calles del municipio en su totalidad son de doble sentido, temiendo un solo carril por sentido, estas cuentan con un arroyo, en promedio, de 6 a 8 m con banquetas en los dos costados de las calles las cuales miden entre 1 y 2 m.

En lo que respecta al terreno, las calles que se encuentran en su lado oriente (Canteroco) y sur (Pirámides) son las más anchas que hay en el municipio ya que estas cuentan con doble carril; siendo la calle Pirámides la que tiene mayor arroyo por que ésta cuenta con 8 m por cada sentido además de tener un pequeño camellon de 1m de ancho, la banqueta que se encuentra en el frente del terreno es de 2.80 m y la de la acera contraria es de 1 m. La calle de Canteroco que se encuentra al oriente del terreno es un tanto más angosta ya que sus arroyos son solo de 6 m de ancho, esta también cuenta con un pequeño camellon de 50 cm de ancho y las banquetas en ambos lados de la calle son de 1.5 m. Cuenta además con una calle que llega por la parte posterior del terreno, pero ésta no esta pavimentada y es solo de dos carriles esta es la Calle Onix.



*Calle Pirámides*







*Calle Canteroco*

### 7.5. INFRAESTRUCTURA

El municipio cuenta con todos los servicios, en lo que respecta a drenaje, agua potable, energía eléctrica y teléfono. El terreno cuenta con todos los servicios por ambas calles.





**8. NORMATIVIDAD**

**REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL**

Las consideraciones sobre edificios del género salud en relación al reglamento de construcciones para el Distrito Federal, son las siguientes:

**Artículo 80.** Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamiento de vehículos que se establecen en las normas técnicas de acuerdo a su tipología y a su ubicación, conforme a lo siguiente:

<b>Tipo</b>	<b>Número mínimo de cajones por m<sup>2</sup> construido</b>
-------------	--------------------------------------------------------------

Hospitales privados	1 por cada 30
---------------------	---------------

Hospitales públicos	1 por cada 60
---------------------	---------------

I. Cualesquiera otras edificaciones de salud no comprendidas en esta relación, se sujetarán a estudio y resolución por las autoridades del departamento.

II. La demanda total para los casos en que en un mismo predio se encuentren establecidos diferentes edificios para la salud, será la suma de las demandas señaladas para cada uno de ellos.

III. Los requerimientos resultantes se podrán reducir en un 5% en el caso de edificios o conjuntos de uso mixtos complementarios con demanda horaria de espacio para estacionamiento no simultáneo que incluyan dos a más usos de habitación múltiple, conjuntos de habitación, administración, comercio, servicios para la recreación o alojamiento.

IV. Los requerimientos se podrán reducir en un 10% en el caso de usos ubicados dentro de las zonas que los programas parciales definen como centros urbanos (CU) y corredores de servicios de alta intensidad (CS), cuando no estén comprendidos en la zona 4 del plano de cuantificación de demanda por zonas.

V. Las medidas de los cajones de estacionamiento para coches serán de 5.00 x 2.40 m se podrá permitir hasta el cincuenta por ciento de los cajones para coches chicos de 4.20 x 2.20 m.

VI. Se podrá aceptar el estacionamiento en cordón, en cuyo caso el espacio para el acomodo de vehículos será de 6.00 x 2.40 m, para coches grandes, pudiendo en un cincuenta por ciento, ser de 4.80 x 2.00 m, para coches chicos, estas medidas no comprenden las áreas de circulación necesarias.

VII. Los estacionamientos públicos y privados para la salud señalados en la fracción I, deberán destinar por lo menos un cajón de cada 18 o fracción a partir de 9, para uso exclusivo de personas impedidas, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación. En





estos casos, las medidas del cajón serán de 5 x 3.80 m; y a partir del estacionamiento del inmueble constará de rampas con pendiente no mayor del 10% y piso antiderrapante de acceso para los impedidos.

VIII. En los estacionamientos públicos o privados que no sean de autoservicio, podrá permitirse que los espacios se dispongan de tal manera que para sacar un vehículo se mueva un máximo de dos.

IX. Las edificaciones para la salud que no cumplan con los espacios de estacionamientos establecidos en la fracción I dentro de sus predios, podrán usar para tal efecto otros predios, siempre y cuando no se encuentren a una distancia mayor de 250 m, no se atraviesen vialidades primarias, y los propietarios de dichas edificaciones comprueben su título de propiedad inscrito en el Registro Público de la Propiedad de los predios mencionados. En estos casos se deberán colocar letreros en las edificaciones, señalando la ubicación del estacionamiento, y en los predios, señalando la edificación a la que dan el servicio.

X. En edificios para la salud, el servicio de urgencias contará con estacionamiento propio para ambulancias y acceso libre sin obstrucciones para vehículos y contar con la fluidez necesaria.

XI. En edificios para la salud se deberá contar con estacionamiento independiente específico para vehículos de transporte de desechos sólidos y servicios.

**Artículo 81.** Los locales de las edificaciones para la salud, según su tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones que se establecen en las normas técnicas complementarias correspondientes:

Local	Área índice m <sup>2</sup>	Lado mínimo m	Altura mínima m
Anatomía patológica			
a) Sala de autopsias	20.00	4.50	2.40
b) Mortuorio	10.00	2.70	2.40
c) Central de esterilización de equipo	30.00	4.50	2.40
d) Sala de operaciones	20.00	4.50	2.80
e) Sala de expulsión	16.00	3.60	2.80
f) Séptico	3.00	1.20	2.40
Consultorios			
g) Área de exploración	9.00	3.30	2.40
h) Área de entrevista	6.00	3.30	2.40
Hospitalización			
i) Cuarto privado (sin incluir sanitario)	9.00	2.70	2.40
Sanitario para discapacitados			
j) Regaderas	2.00	1.20	2.40
k) Inodoro	3.00	1.80	2.40

**Artículo 82.** Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaces de cubrir las demandas mínimas: Requerimientos mínimos de agua potable:





Tipología	Dotación mínima	Observaciones
Hospitales	800 l/cama/día	a.b.c.

- a) Las necesidades de riego se considerarán por separado a razón de 5 l/m<sup>2</sup>/día.
- b) Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se considerarán por separado a razón de 100 l/trabajador/día.
- c) Almacenamiento general de agua, para cubrir un día de consumo.

**Artículo 83.** Las edificaciones para salud estarán provistas de servicios sanitarios con el número mínimo, tipo de muebles y las características que se establecen a continuación.

- I. Los cuartos privados estarán equipados para atención a discapacitados; contarán con un lavabo, una regadera y un excusado igualmente para servir a discapacitados.
- II. Hasta por cada seis camas en encamados comunes se tendrá un lavabo, una regadera y un excusado independientes a los servicios del personal.
- III. La disposición de los muebles permitirá el uso simultáneo prevaleciendo la privacidad de cada uno cuando sean comunes.
- IV. Las centrales de enfermeras contarán en su área con un excusado y un lavamanos, adicional a la dotación por empleados.
- V. En salas de espera de hasta 100 personas: en baños de hombres un excusado, un mingitorio y un lavabo. En baños de mujeres dos excusados y un lavabo. De 101 a 200 personas se incrementará un excusado en cada baño. En el caso de un excusado contará con espacio suficiente para ser usado por discapacitados.
- VI. Los núcleos de servicios sanitarios contarán con un núcleo de aseo con tarja. Vil. Sanitarios de empleados:

	Excusados	Lavabos	Regaderas
Hasta 25	2	2	2
de 26 a 50	3	2	2
de 51 a 75	4	2	2
de 76 a 100	5	3	4
cada 100 adicionales o fracción	3	2	2

En los sanitarios para hombres será obligatorio agregar un mingitorio para locales con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados se podrá sustituir uno de ellos por un mingitorio sin necesidad de recalcar el número de excusados.





**Artículo 85.** Las edificaciones de salud, en lo que se refiere al almacenamiento y eliminación de la basura, deberán observar lo siguiente:

I. La basura o desechos sólidos deberán manejarse de la siguiente forma: clasificarse y ubicarse en contenedores:

- A. Papel y cartón(reciclable)
- B. Vidrio
- C. Plástico
- D. Desechos orgánicos
- E. Desechos orgánicos humanos (piezas macroscópicas)
- F. Maderas y aserrines.
- G. Metales (aluminio, acero, fierro, etc.)

II. Por cada servicio que compone el hospital, debe contar con un espacio definido que se encuentre ubicado cerca de pasillos o accesos, para el almacenamiento de los desechos que le correspondan según la clasificación, B, C, D, F y G, permitiendo en esta la separación indicada.

III. Todos los recipientes deberán contar con tapa o sello.

IV. Para la recolección de los desechos no se usarán duelos horizontales o verticales.

V. La concentración de los desechos será en contenedores independientes a cada clasificación para su disposición final, los desechos orgánicos humanos (piezas macroscópicas) serán cromados en un área específica ubicada en los servicios generales.

VI. El espacio correspondiente a los contenedores será ubicado en los servicios generales y con fácil acceso al área de servicio. El espacio se calculará en base a la frecuencia de recolección municipal o programada para su proceso final.

**Artículo 90.** Los locales de las edificaciones contarán con medios de ventilación que aseguren la provisión de aire exterior, así como la iluminación diurna y nocturna en los términos que se fijen en las normas complementarias.

I. Los locales habitables y las cocinas domésticas en edificaciones habitacionales, locales habitables en edificios de alojamiento, aulas en las edificaciones de educación elemental y media, cuartos encamados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en la literal G de este artículo. El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes, correspondientes a la superficie del local, cada una de las orientaciones:

Norte	15.0%
Sur	20.0%
Este y Oeste	17.5%





En el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta, complementariamente, lo siguiente:

- a) Los valores para orientaciones intermedias a las señaladas podrán interpolarse en forma proporcional.
- b) Cuando se trate de ventanas con distintas orientaciones en un mismo local, las ventanas se dimensionarán aplicando el porcentaje mínimo de iluminación a la superficie del local dividida entre el número de ventanas.

II. Los locales cuyas ventanas estén ubicadas bajo marquesinas, techumbres, pórticos o volados, se considerarán iluminados y ventilados naturalmente cuando dichas ventanas se encuentren remetidas como máximo el equivalente a dos tercios de la altura del piso a techo local.

En el caso de elaborar el estudio de asoleamiento por orientaciones así como la textura de los materiales y su color, se permitirá el manejar el volado de la misma altura del local.

III. Se permitirá la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de baños, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios.

En estos casos, la proyección horizontal del vano libre del domo o tragaluz podrá dimensionarse tomando como base mínima el 4% de la superficie del local. El coeficiente de transmitividad del espectro solar del material transparente o traslúcido de domos y tragaluces en estos casos no será inferior al 85%.

Se permitirá la iluminación en fachadas de colindancia mediante bloques de vidrio prismático translúcido a partir del tercer nivel sobre la banqueta sin que esto disminuya los requerimientos mínimos establecidos para tamaño de ventanas y domos o tragaluces, y sin la creación de derechos respecto a futuras edificaciones vecinas que puedan obstruir dicha iluminación.

IV. Los locales a los que se refieren las fracciones I y II contarán, además, con medios artificiales de iluminación nocturna en los que las salidas correspondientes deberán proporcionar los niveles de iluminación a que se refiere la fracción VI.

V. Otros locales no considerados en las fracciones anteriores tendrán iluminación diurna natural en las mismas condiciones, señaladas en las fracciones I y III o bien, contarán con medios artificiales de iluminación diurna complementaria y nocturna, en los que las salidas de iluminación deberán proporcionar los niveles de iluminación a que se refiere la fracción VI. VI. En edificios para la salud, los niveles de iluminación en luxes que deberán proporcionar los medios artificiales serán, como mínimo, los siguientes:





Local	Nivel de iluminación (luxes)
Hospitales	
Clínicas	
Asistencia social	
Vestíbulo y salas de espera	250
Recepción	300
Cuarto séptico	Lámpara ahorradora de 13 watts
Locales complementarios	150 a 200
Salas de operación	600
Salas de expulsión	400
Salas de autopsias	400
Salas de preparación operatoria, recuperación, curaciones y terapia	300 a 400
Rehidratación	300
Cuneros	300
Central de esterilización y equipos	250
Urgencias	300
Consultorios	300
Elevadores	150
Circulaciones	200
Encamados	75 a 150 (a) (b)
Laboratorios	400 (c)

(a) Se dará un nivel mayor de iluminación en forma individual sobre cada cama elevado a 300 luxes. (b) Iluminación rasante. (c) Adicional dos lámparas fluorescentes de 2 x 3w en cada mesa.

Para circulaciones horizontales y verticales en todas las edificaciones, excepto de habitación, el nivel de iluminación será de cuando menos de 100 luxes; para elevadores de 100 y para sanitarios en general de 75.

En los casos en que por condiciones especiales de funcionamiento se requieran niveles inferiores a los señalados, el departamento, previa solicitud fundamentada, podrá autorizarlos.

Ventilación.

I. Los locales habitables en edificios de alojamiento, los cuartos de encamados en hospitales, tendrán ventilación natural por medio de ventanas que dan directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios. El área de aberturas de ventilación no será inferior al 5% del área del local.

II. Los demás locales de trabajo, reunión o servicio en todo tipo de edificación, tendrán ventilación natural con las mismas características mínimas que garanticen durante los periodos de uso, los siguientes cambios del volumen de aire del local.





Para las áreas de salas de operación, salas de expulsión, salas de recuperación, curaciones y terapia, la ventilación será por sistema artificial.

En estos casos, el cubo de la escalera no estará ventilado al exterior en su parte superior; para evitar que funcione como chimenea, la puerta para azotea deberá cerrar herméticamente, y las aberturas de los cubos de las escaleras a los ductos de extracción de humos, deberán tener un área entre el 15% y el 8% de la planta del cubo de la escalera para cada nivel.

**Ventilación artificial en edificios para salud.** No se usarán equipos de aire lavado en edificios para la salud en las áreas técnicas críticas, que son: quirófanos, terapias, pediatría, laboratorio clínico y quemados, consideradas como áreas críticas. En quirófanos y tococirugía se requieren tres etapas de filtración de aire, filtros de bolsas y filtros absolutos con 99.997% de eficiencia. Los equipos de aire acondicionado trabajarán como sigue:

Local	Mínimo de cambio de aire por hora
a) Vestíbulos y salas de espera	10
b) Sépticos	10 a 25
c) Salas de operaciones	20
d) Salas de expulsión	20
e) Salas de recuperación, curaciones y terapia	12 a 15
f) Encamados	15
g) Circulaciones	10 a 15
h) Sanitarios	20 a 25
i) Centrales de esterilización y equipo	15
j) Elevadores	20
k) Guarda de ropa sucia	15

Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de 24°C + -2°C, medida de bulbo seco y una humedad relativa de 50%, +-5%. Los sistemas tendrán filtros mecánicos de fibra de vidrio para tener una adecuada limpieza de aire.

III. En los locales en que se instale un sistema de aire acondicionado que requiera condiciones herméticas, se instalarán ventilas de emergencia, áreas exteriores con un área cuando menos del 10% de lo indicado en la fracción I del presente artículo.

IV. Las circulaciones horizontales clasificadas en el literal I de este artículo, se podrán ventilar a través de otros locales o áreas exteriores, a razón de un cambio de volumen de aire por hora.

Las escaleras en cubos cerrados en edificaciones para la salida, alojamiento y servicios mortuorios deberán estar ventiladas permanentemente en cada nivel, hacia la vía pública, patios de iluminación y ventilación o espacios descubiertos, por medio de vanos cuya superficie no será menor del 10% de la planta del cubo de la escalera, o mediante ductos para conducción de humos, o por







extracción mecánica cuya área en planta deberá responder a la siguiente función:

$$A = Hs/200$$

A = Área en la planta del ducto de extracción de humos en m<sup>2</sup>

H = Altura del edificio, en metros lineales

S = Área en planta del cubo de la escalera en m<sup>2</sup>

**Artículo 98.** Las puertas de acceso, intercomunicación y salida en los edificios de salud, deberán tener una altura de 2.10 m cuando menos; y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción. a) Para el cálculo del ancho mínimo del acceso principal podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la construcción con más ocupantes, sin perjuicio de que se cumpla con los valores mínimos indicados en la tabla.

Edificios	Ancho (m)
Hospitales	
Acceso principal	1.20
Cuartos encamados	1.20
Acceso morgue	1.50
Cuartos sépticos	1.20
Locales complementarios	0.75
Salas de operaciones	1.50
CEYE	1.20
Acceso urgencias	1.50
Acceso consultorios	1.20
Acceso imagenología	1.50
Acceso salas de expulsión	1.50
Acceso salas de recuperación y preparación para cirugía	1.50
Acceso sala de operaciones	1.50
Acceso a salas de curaciones	1.50
Acceso servicios sanitarios	1.20

**Artículo 99.** Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con una altura mínima de 2.10 m<sup>2</sup> y con una anchura adicional no menor de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los valores mínimos que establezcan.

En el caso de los edificios de salud, los anchos de todos los pasillos o circulaciones generales serán de 1.80 m como mínimo, y altura de 2.40 m libre de toda instalación o elemento estructural.

**Artículo 100.** Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen con todos sus niveles, aún cuando existan elevadores, escaleras eléctricas, montacargas, con un ancho mínimo de 0.75 m y las condiciones de diseño que se establezcan.





Requisitos mínimos para escaleras: I. Ancho mínimo. El ancho de las escaleras no será menor de los valores siguientes, que se incrementarán en 0.60 m por cada 75 usuarios o fracción:

Tipo de edificaciones	Tipo de escalera	Ancho mínimo
Salud	En zonas de cuartos y consultorios	1.80 m
Asistencia social	Principal	1.20 m

Para el cálculo del ancho mínimo de la escalera podrá considerarse solamente la población de toda la edificación y sin perjuicio de que se cumplan los valores mínimos indicados. II. Condiciones de diseño:

- a) Las escaleras contarán con un máximo de 15 peraltes entre descansos.
- b) El ancho de los descansos deberá ser, cuando menos igual a la anchura de la escalera.
- c) La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de 28 cm para lo cual, la huella se medirá entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas.
- d) El peralte de los escalones tendrá un máximo de 18 cm y un mínimo de 10 cm excepto en escaleras de servicio de uso limitado, en cuyo caso el peralte podrá ser hasta de 20 cm.
- e) Las medidas de los escalones deberán cumplir con la siguiente relación: dos peraltes más una huella sumarán cuando menos 61 cm pero no más de 65 cm.
- f) En cada tramo de escaleras, la huella y peraltes conservarán siempre las mismas dimensiones reglamentarias que las normas establecidas en el reglamento.
- g) Todas las escaleras deberán contar con barandales y por lo menos uno de sus lados, a una altura de 0.90 m medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos.
- h) Las escaleras ubicadas en cubos cerrados en edificaciones de cinco niveles o más tendrán puertas hacia los vestíbulos de cada nivel, con las dimensiones y demás requisitos que se establecen en el artículo 98 de este ordenamiento. i) Las escaleras de caracol se permitirán solamente para comunicar locales de servicio y deberán tener diámetro mínimo de 1.20 m.
- j) Las escaleras compensadas deberán tener una huella mínima de 25 cm medida a 40 cm del barandal del lado interior y un ancho máximo de 1.50 m, estarán prohibidas en edificaciones de más de cinco niveles. **Artículo 105.** Se refiere a los elevadores para pasajeros, elevadores para carga, escaleras eléctricas y bandas transportadoras de público.

I. *Elevadores para pasajeros.* Las edificaciones que tengan más de cuatro niveles, además de la planta baja, o a una altura o





profundidad mayor de 12 m del nivel de acceso a la edificación, exceptuando las edificaciones para habitación unifamiliar, deberán contar con un elevador o un sistema de elevadores para pasajeros con las siguientes condiciones de diseño:

a) La capacidad de transporte de elevador o sistema de elevadores, será cuando menos de 10% de la población del edificio en 5 minutos. b) El intervalo máximo de espera será de 80 segundos.

c) Se deberá indicar claramente en el interior de la cabina la capacidad máxima de carga útil, expresada en kilogramos y en número de personas, calculadas en 70 kilos cada una.

d) Los cables y elementos mecánicos deberán tener una resistencia igual o mayor al doble de la carga útil de operación. e) Para unidades hospitalarias, clínicas y asistencia social, de más de un nivel, se requerirá que el espacio de la cabina permita el transportar una camilla y el personal que la acompaña con la dimensión de frente de 1.50 m y fondo de 2.30 m.

II. En los elevadores de carga se deberá considerar la máxima carga de trabajo multiplicada por un factor de seguridad de 1.5 cuando menos.

III. Las escaleras eléctricas para transporte de personas tendrán una inclinación de 30° cuando más y una velocidad de 0.60 m por segundo como máximo.

En el caso de los sistemas a que se refieren las fracciones I y U de este artículo, éstos contarán con elementos de seguridad para proporcionar protección al transporte de pasajeros y carga.

**Artículo 166.** Las instalaciones eléctricas de las edificaciones deberán ajustarse a las disposiciones establecidas en las normas complementarias de instalaciones eléctricas de este reglamento.

Los edificios para la salud deberán tener planta de emergencia con la siguiente cobertura:

Local	Iluminación y fuerza de emergencia en porcentaje
Hospitales	
Vestíbulos v salas de espera	30%
Recepción	30%
Cuarto séptico	100%
Locales complementarios (servicios)	50%
Salas de operación	100%
Salas de expulsión	100%
Morgue	20%
Salas de operación, operatoria, recuperación, curaciones y terapia	100%
Servicios sanitarios	.50%
Central de esterilización v equipos	20%
Urgencias	70%
Consultorios	50%
Elevadores	50%
Circulaciones	30%
Encamados	100%





a) En escaleras, circulaciones generales y vestíbulos se podrán poner sistemas de paquete de baterías para iluminar en emergencias.

**Artículo 170.** Las edificaciones para la salud que requieren instalaciones de combustibles deberán cumplir con las disposiciones establecidas por las autoridades competentes, así como por los requisitos mínimos para las instalaciones de combustibles:

I. Las instalaciones de gas deberán sujetarse a las bases que se mencionan a continuación:

a) Los recipientes de gas deberán colocarse a la intemperie, en lugares ventilados, patios, jardines o azoteas y protegidos del acceso de personas y vehículos.

Los recipientes se colocarán sobre el piso firme y consolidado, donde no existan flamas o materiales inflamables, pasto o hierba.

b) Los calentadores de gas para agua deberán colocarse en patios y azoteas o en locales con una ventilación de 25 cambios por hora del volumen de aire local; quedará prohibida su ubicación en el interior de los baños.

Para edificaciones construidas con anterioridad a este reglamento y con calentadores de gas dentro de los baños, se exigirá que cuenten con ventilación natural o artificial con 25 cambios por hora, por lo menos, del volumen del aire del baño.

c) Las instalaciones de gas para calefacción deberán tener tiros y chimeneas que conduzcan los gases producto de la combustión hacia el exterior para los equipos diseñados sin tiros y chimeneas se deberá solicitar autorización del departamento antes de su instalación.

II. Las tuberías de conducción de combustibles líquidos deberán ser de acero soldable o fierro negro C-40 y deberán estar pintadas con esmalte color blanco y señaladas con las letras "D" o "P"; las conexiones deberán ser de acero soldable o fierro roscable.





## 9. PROPUESTA DEL TERRENO

### 9.1. UBICACIÓN

El terreno destinado para la construcción del proyecto se encuentra localizado al Noreste del centro del municipio, la configuración del terreno es plana tiene una pequeña pendiente del 2% bajando de noroeste a suroeste, teniendo una superficie de 29,363 m<sup>2</sup>. La traza urbana de la zona es muy irregular, cuenta con todos los servicios drenaje, energía eléctrica, agua potable, alumbrado publico, línea telefónica y pavimentación.

Anteriormente los usos de los predios era agrícola, que se ha ido transformando para uso habitacional debido a las necesidades crecientes de demanda de vivienda.

Se puede tener acceso al terreno por tres calles, siendo dos las más importantes las cuales son Canteroco y Pirámides, y la tercera y con menor importancia seria por la Calle Onix.



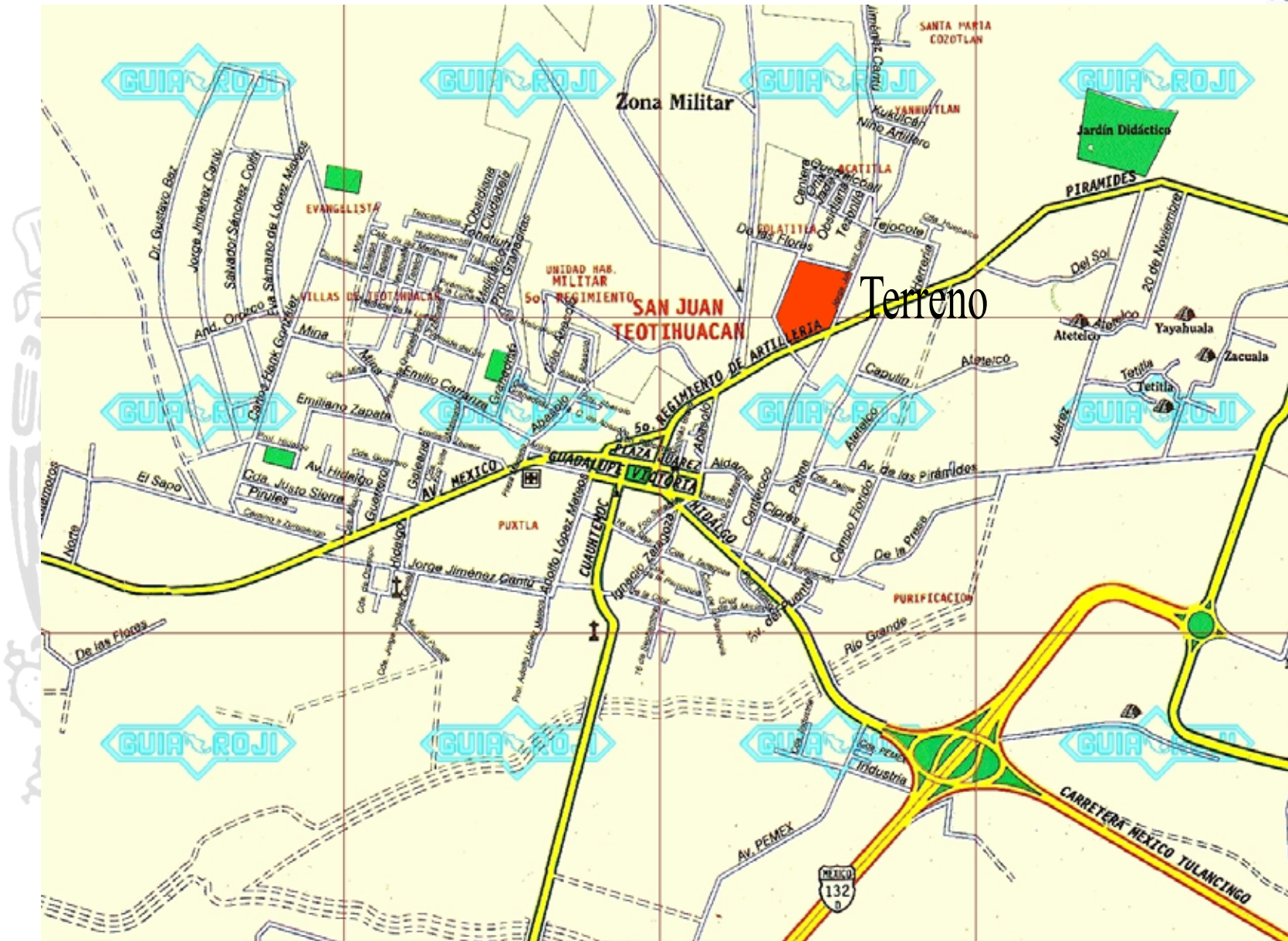
*Vistas Interiores del terreno*





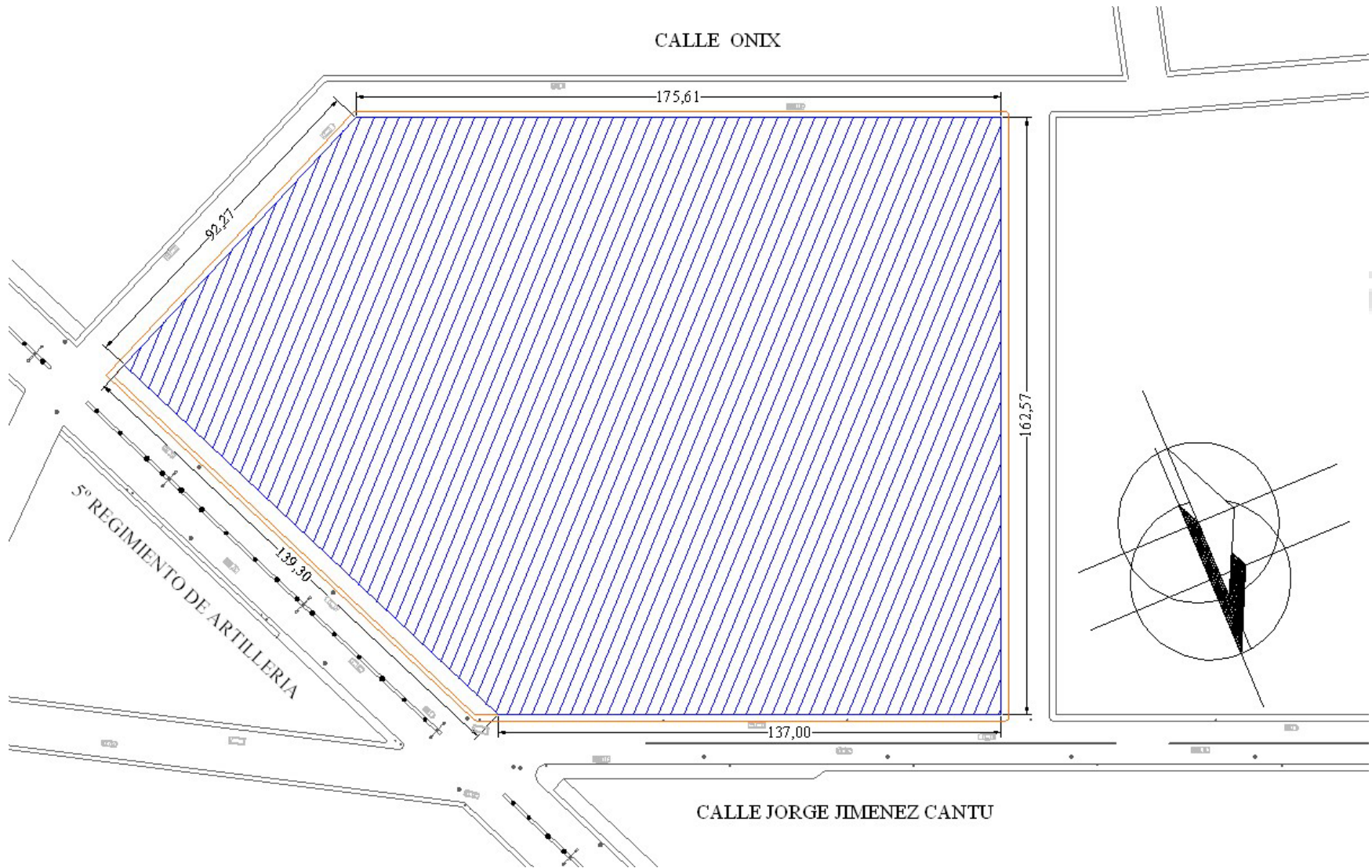
*Vistas Interiores del terreno*





*Plano Cabecera Municipal, San Juan Teotihuacan.*





Plano Localización del Terreno Propuesto











No.	LOCAL	CANTIDAD	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
<b>3.0</b>	<b>AUXILIAR DE DIAGNÓSTICO</b>		
<b>3.1</b>	<b>LABORATORIO</b>		<b>121.00</b>
3.1.1	CONTROL	1	9.00
3.1.2	OFICINA JEFE DE LABORATORIO	1	9.00
3.1.3	CUBICULO TOMA DE MUESTRA DE SANGRE	4	5.00 C/U 20.00
3.1.4	URGENCIAS	1	15.00
3.1.5	ESTERILIZACION	1	15.00
3.1.6	ORINAS Y PLASMA	1	15.00
3.1.7	QUINICA CLINICA	1	12.00
3.1.8	ARCHIVO	1	6.00
3.1.8	SALA DE ESPERA	1	20.00
<b>3.2</b>	<b>IMAGENOLÓGÍA</b>		<b>146.00</b>
3.2.1	OFICINA JEFE DE SERVICIO	1	9.00
	BAÑO / VESTIDOR	2	6.00 C/U 12.00
3.2.2	CONTROL	1	3.00
3.2.3	SALA DE RAYOS "X"	1	20.00
3.2.4	SALA DE ULTRASONIDO	1	20.00
	BAÑO / VESTIDOR	1	6.00
3.2.5	MEDIOS DE CONTRASTE	1	9.00
3.2.6	CUARTO OSCURO	1	7.00
3.2.7	INTERPRETACION Y CRITERIO	1	15.00
3.2.8	CONSOLAS	1	15.00
3.2.9	ESTACION CAMILLAS	1	3.00
3.2.10	ARCHIVO	1	12.00
3.2.11	ALMACEN	1	9.00
3.2.12	CUARTO DE ASEO	1	6.00
<b>3.3</b>	<b>MORTUORIO</b>		<b>56.00</b>
3.3.1	IDENTIFICACION Y REFRIGERACION	1	25.00
3.3.2	AUTOPSIA	1	15.00
3.3.3	LABORATORIO	1	8.00
3.3.4	SALA DE ESPERA	1	8.00
	<b>SUB TOTAL</b>		<b>323.00</b>
	35 % DE CIRCULACIONES		113.05
	<b>TOTAL</b>		<b>436.05</b>





No.	LOCAL	CANTIDAD	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	
<b>4.0</b>	<b>AUXILIARES DE TRATAMIENTO</b>			
<b>4.1</b>	<b>URGENCIAS</b>			<b>300.00</b>
4.1.1	OFICINA JEFE DE SERVICIO	1		9.00
4.1.2	SALA DE ESPERA GENERAL	1		110.00
4.1.3	CONTROL	1		9.00
4.1.4	ÁREA DE CAMILLAS	1		3.00
4.1.5	CURACIONES Y YESOS	1		18.00
4.1.6	CUARTO DE CHOQUE	1		18.00
4.1.7	CONSULTORIO GENERAL	2	18.00 C/U	36.00
4.1.8	SALA DE OBSERVACIONES MENORES Y ADULTOS	2	16.00 C/U	32.00
4.1.10	TRABAJO ENFERMERAS	1		8.00
4.1.11	SEPTICO	1		6.00
4.1.12	ROPERIA	1		8.00
4.1.13	SANITARIOS MEDICOS HOMBRES	1		3.50
4.1.14	SANITARIOS MEDICOS MUJERES	1		3.50
4.1.15	SANITARIOS PUBLICOS HOMBRES	1		15.00
4.1.16	SANITARIOS PUBLICOS MUJERES	1		15.00
4.1.17	CUARTO DE ASEO	1		6.00
<b>4.2</b>	<b>TOCOCIRUGIA</b>			<b>180.00</b>
4.2.1	OFICINA JEFE DE TOCOLOGIA	1		9.00
4.2.2	SECRETARIA CON SALA DE ESPERA	1		9.00
4.2.3	SALA DE TRABAJO DE PARTO	1		24.00
4.2.4	SALA DE VALORACION, EXPLORACION Y PREPARACION	1		16.00
4.2.5	TRABAJO ENFERMERAS	1		8.00
4.2.6	SALA DE EXPULSION	1		20.00
4.2.7	SALA DE RECUPERACION POST-PARTO	1		35.00
4.2.8	CUARTO SEPTICO	2	6.00 C/U	12.00
4.2.9	ROPERIA	2	3.00 C/U	6.00
4.2.10	CUARTO DE ASEO	1		6.00
4.2.11	BAÑO Y VESTIDOR	1		15.00
4.2.12	ATENCION Y OBSERVACION AL RECIEN NACIDO	1		20.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>480.00</b>
35 % DE CIRCULACIONES				168.00
<b>TOTAL</b>				<b>648.00</b>









No.	LOCAL	CANTIDAD	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	
<b>6.0</b>	<b>HOSPITALIZACIÓN</b>			
<b>6.1</b>	<b>HOSPITALIZACIÓN</b>			<b>293.00</b>
6.1.1	OFICINA JEFE DE DEPARTAMENTO CLÍNICO	1		12.00
6.1.2	SECRETARIA	1		9.00
6.1.3	CONTROL	1		9.00
6.1.4	SALA DE ESPERA	1		20.00
6.1.5	CENDIS	1		40.00
6.1.6	SALA DE DÍA	1		40.00
6.1.7	SANITARIOS MEDICOS HOMBRES	1		4.00
6.1.8	SANITARIOS MEDICOS MUJERES	1		4.00
6.1.9	TRABAJO ENFERMERAS	1		24.00
6.1.10	CUARTO DE CURACIONES	1		22.00
6.1.11	SEPTICO	2	3.00 C/U	6.00
6.1.12	ROPERIA	1		3.00
6.1.13	RESIDENCIA MEDICOS HOMBRES	1		18.00
	BAÑO Y ESTANCIA	1		24.00
6.1.14	RESIDENCIA MEDICOS MUJERES	1		18.00
	BAÑO Y ESTANCIA	1		24.00
6.1.15	DISTRIBUCION DE ALIMENTOS	1		16.00
<b>6.2</b>	<b>PEDIATRIA 20% (12 CAMAS)</b>			<b>200.00</b>
6.2.1	LACTANTES Y PREESCOLARES (6 CAMAS)	1		58.00
6.2.2	ESCOLARES Y ADOLESCENTES (6 CAMAS)	1		58.00
6.2.3	CUNEROS 60% NORMALES 40% NEONATOLOGICAS	1		58.00
6.2.4	FORMULAS LACTEAS	1		20.00
6.2.5	CLINICA DE LACTANCIA	1		6.00
<b>6.3</b>	<b>GINECO-OBSTETRICIA 22% (12 CAMAS)</b>			<b>116.00</b>
6.3.1	SALA CON 6 CAMAS 20% GINECO 80% OBSTETRICIA	2	58.00 C/U	116.00
<b>6.4</b>	<b>MEDICINA INTERNA 28% (18 CAMAS)</b>			<b>174.00</b>
6.4.1	SALA CON 6 CAMAS C/BAÑO	3	58.00 C/U	174.00
<b>6.5</b>	<b>CIRUGIA 30% (18 CAMAS)</b>			<b>174.00</b>
6.5.1	SALA CON 6 CAMAS C/BAÑO	3	58.00 C/U	174.00
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>957.00</b>
	35 % DE CIRCULACIONES			334.95
	<b>TOTAL</b>			<b>1,291.95</b>









No.	LOCAL	CANTIDAD	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
<b>A</b>	<b>ZONAS EDIFICACIÓN</b>		
1.0	GOBIERNO		630.45
2.0	CONSULTA EXTERNA		888.30
3.0	AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO		436.05
4.0	AUXILIARES DE TRATAMIENTO		1,165.05
5.0	ADMISION HOSPITALARIA, TRABAJO SOCIAL, DIETETICA		480.60
6.0	HOSPITALIZACIÓN		1,291.95
7.0	SERVICIOS GENERALES		811.35
		TOTAL PLANTA BAJA	3,781.35
		TOTAL PLANTA ALTA	1,922.40
		<b>TOTAL EDIFICACION</b>	<b>5,703.75</b>

No.	LOCAL	CANTIDAD	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
<b>B</b>	<b>ZONAS EXTERIORES</b>		
1.1	CAJONES ESTACIONAMIENTO	95	2.5 x 5 1,140.75
1.2	CIRCULACIONES		831.80
1.3	CAJONES ESTACIONAMIENTO AMBULANCIAS	4	3.5 x 6 84.00
1.4	CIRCULACIONES ESTACIONAMIENTO AMBULANCIA		98.00
1.5	CIRCULACIONES AMBULANCIAS URGENCIAS		400.00
1.6	PATIO DE MANIOBRAS		1,800.00
1.7	PLAZA DE ACCESO		800.00
		<b>TOTAL</b>	<b>5,154.55</b>

ÁREA		SUPERFICIE m <sup>2</sup>
<b>A</b>	<b>ZONAS EDIFICACIÓN</b>	<b>3,781.35</b>
<b>B</b>	<b>ZONAS EXTERIORES</b>	<b>5,154.55</b>
<b>C</b>	<b>ÁREAS VERDES</b>	<b>26,133.64</b>
<b>ÁREA TOTAL DEL TERRENO</b>		<b>31,837.39</b>
<b>TOTAL M<sup>2</sup> DE CONSTRUCCIÓN</b>		<b>5,703.75</b>





## 11. MEMORIA TÉCNICA

El predio cuenta actualmente con una red de agua potable, red de teléfonos, red eléctrica y red de alcantarillado.

### 11.1. INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Todas las redes de alimentación se localizarán en el plafond de la planta, tal y como se indica en los planos del proyecto, estas son el agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente y protección contra incendio.

#### 11.1.1. CONSUMO DE AGUA

El volumen de agua que será requerido para satisfacer las necesidades de la unidad hospitalaria conocido como el consumo diario probable, y será determinado en base a las dotaciones mínimas de agua que se establecen en las normas de instalaciones hidráulicas para edificios de salud.

Concepto	Dotación (litros)	Litros
62 Camas	800 lts/cama	49,600 lts
18 Cunas	400 lts/cama	7,200 lts
12 Consultorios	500 lts/consultorio	6,000 lts
Lavandería	200 lts/cama	12,400 lts
Riego (23,417 m <sup>2</sup> )	5 lts/m <sup>2</sup> de área verde	117,085 lts
Protección contra incendio (5,703 m <sup>2</sup> construcción)	5 lts/m <sup>2</sup> de área construida	28,515 lts
<b>Consumo Diario Probable (CDP)</b>	<b>Total</b>	<b>192,285 lts</b>

De esta demanda total se saca el volumen con el cual debe de contar la cisterna.

#### 11.1.2. ALMACENAMIENTO DE AGUA

Se proyectarán las cisternas que sean requeridas para dar servicio a la unidad, el número de cisternas dependerá de la calidad del agua de abastecimiento y de otros factores como la reutilización de aguas claras.





**a) Cisterna de Agua Cruda**

Es la cisterna que almacenara el agua de abastecimiento de la unidad. La capacidad de la Cisterna (CC) será el CDP de un día y medio más un volumen de protección de incendio (PCI).

$$1.5 \text{ CDP} + \text{PCI} = \text{CCAC}$$

$$1.5 (192,285 \text{ lts}) + 28,515 \text{ lts} = 316,942 \text{ lts}$$

$$= 317 \text{ m}^3$$

Por lo tanto serán dos cisternas de 12 m de longitud x 4 m de ancho x 3.2 m de profundidad, dando una capacidad de 320 m<sup>3</sup> y estas se ubicaran en el edificio de servicios generales.

**b) Cisterna de Agua Tratada**

Por la calidad del agua que se recibe de la toma municipal se recomienda que sea tratada antes de ser utilizada, por lo que se realizara el proceso de cloración y suavización. Su capacidad será el consumo mínimo de un día excluyendo el volumen necesario para riego y protección contra incendio.

$$\text{CDP} - \text{RIEGO} = \text{CCAT}$$

$$192,285 \text{ lts} - 117,085 \text{ lts} = 75,200 \text{ lts}$$

$$= 75 \text{ m}^3$$

Por lo tanto serán dos cisternas de 6 m de longitud x 4 m de ancho x 3.2 m de profundidad, dando una capacidad de 77 m<sup>3</sup> y esta también se ubicara en el edificio de servicios generales.

**c) Cisterna de Aguas Claras**

Esta cisterna recolecta las aguas claras que se van a tratar para ser reutilizadas. Su capacidad será igual a la de la cisterna de agua cruda.

**d) Toma de agua**

El diámetro de la toma domiciliaria se tomara de los siguientes cálculos:

$QT = VT / \text{Horas de servicio}$	$QT = \text{Gasto Toma}$
$VT = \text{Consumo diario probable}$	$\text{Horas de servicio} = 12$
$QT = 192,285 \text{ lts} / 43200 \text{ seg}$	$QT = 4.45 \text{ lts/seg}$
$QT = AT * V$	$AT = 0.001963 \text{ m}^2 \text{ para un tubo de } 50 \text{ mm } \emptyset$
$QT = 0.001963 \text{ m}^2 * 2.50 \text{ m/seg}$	$QT = 4.91 \text{ lts/seg}$





$$QT = 4.91 \text{ lts/seg} > 4.45 \text{ lts/seg}$$

QT se acepta por quedar sobrado con un tubo de 50 mm Ø

### 11.1.3. AGUA FRÍA

El sistema comprenderá el equipo de bombeo, tanque de presión y compresora y la red de tuberías de distribución que sean necesarias para alimentar con el gasto y la presión requerida a todos los muebles y equipos de la unidad que requiere de este servicio.

#### **Materiales**

##### **Tuberías**

- Las tuberías menores o iguales a 64 mm de diámetro serán de cobre rígido tipo “M”.
- Las tuberías de 75 mm o mayores o serán de acero sin costura, con extremos lisos para soldar.

##### **Conexiones**

- Serán de bronce fundido para soldar o de cobre forjado para uso en agua en las tuberías de cobre.
- De acero soldado sin costura en las tuberías de acero.
- Bridas de acero forjado para una presión de trabajo de 10.5 kg/cm<sup>2</sup>.

##### **Materiales de unión**

- En las conexiones de cobre soldables se usará soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de estaño y plomo, utilizando fundente no corrosivo.
- En las conexiones y tuberías de acero soldable se empleara soldadura eléctrica utilizando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías.
- En las uniones de las bridas, conexiones bridadas o válvulas, se colocaran tornillos maquinados de acero al carbono, con cabeza, tuerca hexagonal y junta de hule.

##### **Válvulas**

- Las válvulas serán de clase .8.8 kg/cm<sup>2</sup>.
- En las líneas de succión de bombas las válvulas de compuerta y retención serán roscadas hasta 38 mm y las de mayor diámetro bridadas.
- En el resto de la instalación hasta 50 mm las válvulas de compuerta y retención serán roscadas y de 64 mm en adelante bridadas.





En todos los núcleos sanitarios se instalarán válvulas de seccionamiento para permitir el control de mantenimiento del área sin que se afecten las demás partes del sistema.

Para absorber el golpe de ariete formados por cierres bruscos de válvulas y accesorios, todas las alimentaciones individuales de los muebles contarán con cámaras de amortiguamiento formadas por prolongación de la tubería de alimentación en el sentido vertical con una longitud mínima de 30 cm con el mismo diámetro de alimentación y taponados en su extremo superior.

#### **11.1.4. AGUA CALIENTE**

El sistema de agua caliente comprenderá el equipo de producción de agua caliente con o sin tanque de almacenamiento, red de tuberías de distribución que sean necesarias para alimentar con el gasto, presión y temperatura requerida a todos los muebles y equipos de la unidad que requiere de este servicio y la red de retorno de agua caliente.

##### **Materiales**

##### **Tuberías**

- Las tuberías menores o iguales a 64 mm de diámetro serán de cobre rígido tipo “M”.
- Las tuberías de 75 mm o mayores o serán de acero sin costura, con extremos lisos para soldar.

##### **Conexiones**

- Serán de bronce fundido para soldar o de cobre forjado para uso en agua en las tuberías de cobre.
- De acero soldado sin costura en las tuberías de acero.
- Bridas de acero forjado para una presión de trabajo de 10.5 kg/cm<sup>2</sup>.

##### **Materiales de unión**

- En las conexiones de cobre soldables se usará soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de antimonio y estaño, utilizando fundente no corrosivo.
- En las conexiones y tuberías de acero soldable se empleara soldadura eléctrica utilizando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías.
- En las uniones de las bridas, conexiones bridadas o válvulas, se colocaran tornillos maquinados de acero al carbono, con cabeza, tuerca hexagonal y junta de hule.

##### **Válvulas**





- Las válvulas de compuerta y “macho” serán de clase .8.8 kg/cm<sup>2</sup>.
- En la instalación hasta 50 mm las válvulas de compuerta y retención serán roscadas y de 64 mm en adelante bridadas.

### **Aislamiento Térmico**

- Se debe aislar la tubería térmicamente con tubos preformados en dos medias cañas, que serán de fibra de vidrio de 25 mm de espesor par los diferentes diámetros.
- Se colocara una capa de manta y dos tiras de aluminio por cada tramo de 91 cm como forro para tuberías interiores y plafones, y el acabado final será la pintura con que se identificara la tubería.
- Se protegerá, la instalación, con una capa de lámina de aluminio en lugares donde se este sujeta al abuso mecánico o a la intemperie.

En todos los núcleos sanitarios se instalarán válvulas de seccionamiento para permitir el control de mantenimiento del área sin que se afecten las demás partes del sistema.

Para absorber el golpe de ariete formados por cierres bruscos de válvulas y accesorios, todas las alimentaciones individuales de los muebles contarán con cámaras de amortiguamiento formadas por prolongación de la tubería de alimentación en el sentido vertical con una longitud mínima de 30 cm con el mismo diámetro de alimentación y taponados en su extremo superior.

### **11.1.5. RETORNO DE AGUA CALIENTE**

El sistema de agua caliente debe tener un sistema de recirculación, ya que las longitudes de la línea exceden de 15 metros, esto es con el objetivo de evitar que la obtención de agua caliente a la temperatura normal de servicio tenga demoras y por lo tanto excesivo desperdicio de agua.

Las líneas de retorno de agua caliente se deben originar:

- Al final de las líneas principales de distribución.
- En los ramales, tanto horizontales o verticales, que excedan los 15 metros de longitud.

En todos los núcleos sanitarios se instalarán válvulas de seccionamiento para permitir el control de mantenimiento del área sin que se afecten las demás partes del sistema.





Para absorber el golpe de ariete formados por cierres bruscos de válvulas y accesorios, todas las alimentaciones individuales de los muebles contarán con cámaras de amortiguamiento formadas por prolongación de la tubería de alimentación en el sentido vertical con una longitud mínima de 30 cm con el mismo diámetro de alimentación y taponados en su extremo superior.

### 11.1.6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

La instalación de protección contra incendio tiene como objetivo:

- Proteger vidas humanas.
- Proteger bienes inmuebles.

#### Tipo de Riesgos

Los tipos de riesgos de incendio, dependiendo de los locales, son alto, medio o bajo, de acuerdo a las materias primas, productos y subproductos que se almacenan o manejan en los locales.

##### a) Alto Riesgo

En estos se manejan o almacenan sólidos altamente combustibles o explosivos, productos ya sea líquidos o gaseosos con un punto de inflamación menor o igual a 37.8°C, además de las sustancias que tengan la propiedad de acelerar la velocidad de reacción química que generen calor o aquellas que al combinarse impliquen riesgo de incendio o explosión como:

- Áreas de alcoholes.
- Almacenamiento de reactivos químicos.
- Almacenamiento de detergentes que reaccionen con otros productos químicos.
- Pinturas almacenadas.

##### b) Medio Riesgo

Aquí se almacenan o manejan productos inflamables menores de 93°C que no comprendan de alto riesgo, por ejemplo:

- Talleres de Conservación.
- Laboratorios.
- Subestaciones eléctricas.
- Almacenes que no estén comprendidos en los de alto riesgo.
- Auditorio y teatros.
- Centros de información (Locales con computadoras)





### c) **Bajo Riesgo**

Son aquellos productos en los que su punto de inflamación es de más de 93°C, estando los que no se encuentran en los dos anteriores.

#### **Localización de Extintores**

Los tipos de riesgos de incendio, dependiendo de los locales, son alto, medio o bajo, de acuerdo a las materias primas, productos y subproductos que se almacenan o manejan en los locales.

- Se colocara por cada 500 m<sup>2</sup> o fracción para riesgo bajo.
- Por cada 300 m<sup>2</sup> para riesgo medio.
- En las áreas, locales y edificios de alto riesgo por cada 200 m<sup>2</sup> de superficie o fracción, se debe de instalar como mínimo un extintor de la capacidad y tipo requerido para los riesgos específicos, además de un hidrante.
- Colocarse a una distancia no mayor de 30 m de separación entre cada uno.
- Las personas no deberán de caminar más de 15 metros entre su lugar de trabajo y este.
- El soporte del extintor no se colocara a una altura máxima de 1.60 m.
- La temperatura del lugar donde se coloque no debe exceder de 50°C ni menor de 0°C.
- Colocarlos en lugares visibles, accesibles, cerca de puertas de entrada y salida, y en trayectos que se recorren normalmente.
- Estos estarán dentro de gabinetes.
- Se les colocara la leyenda “EXTINTOR” en la parte superior de cada uno.

#### **Protección con Hidrante**

Estos son utilizados cuando son insuficientes los equipos portátiles y cuentan con un equipo de bombeo y una red de tuberías necesarias para alimentar, con el gasto y la presión que se requiera a los hidrantes de la unidad considerándolos en uso simultaneo.

#### **Hidrantes**

Son las salidas de descarga de este tipo de sistemas, los cuales deben estar conectados, mediante una válvula angular, a un tramo de manguera con chiflón de descarga, estando contenidos dentro de un gabinete metálico, además de un extintor, denominando a este como gabinete de protección contra incendio.

#### **Localización de los Hidrantes**

Estos se pueden localizar tanto dentro como fuera de los edificios, de manera que cubran perfectamente la superficie de riesgo entre uno y otro, considerando las trayectorias posibles de una manguera de 30 metros.







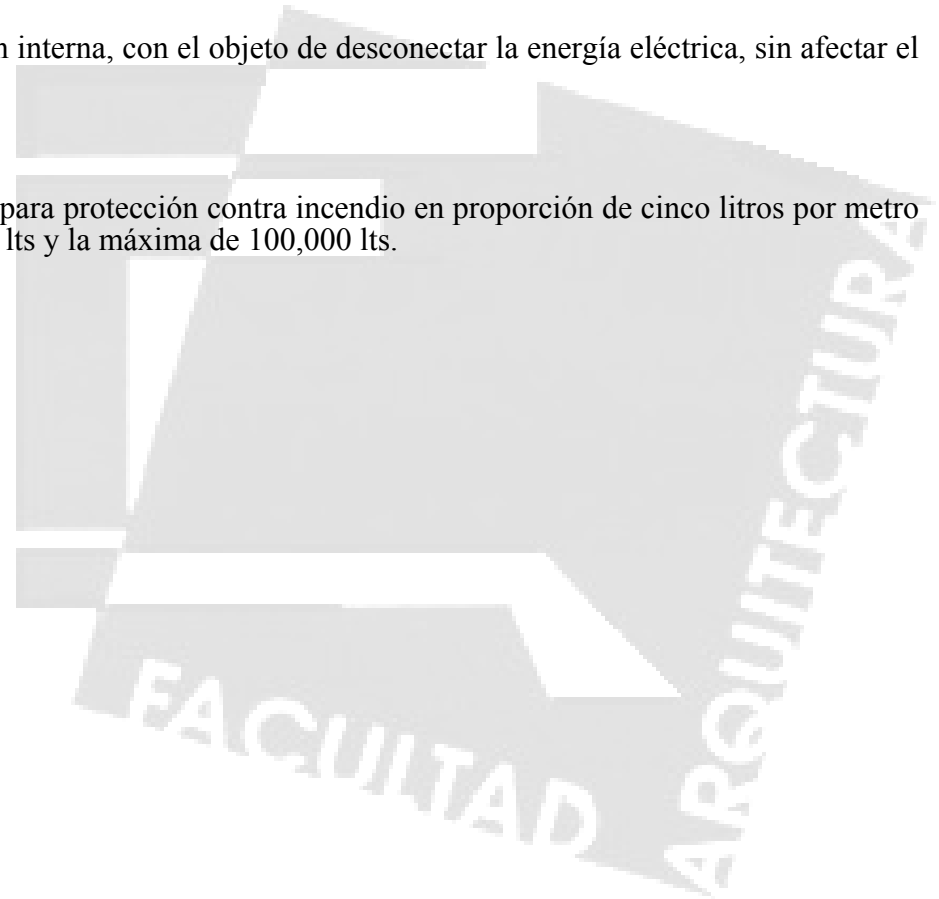
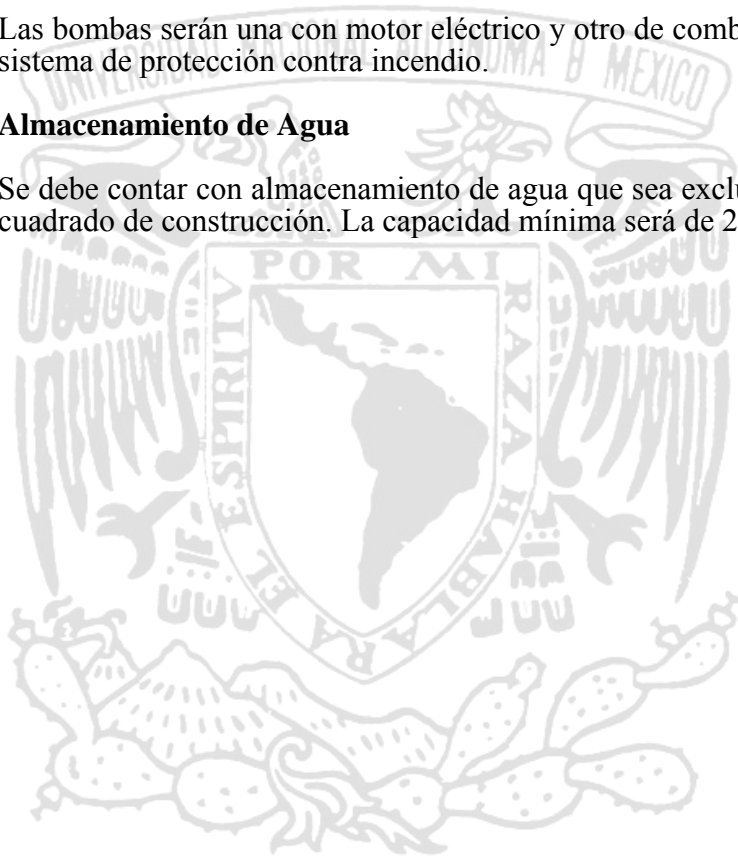
En el interior se colocaran en lugares visibles y accesibles, teniendo siempre uno cerca de escaleras y de las puertas de salida del edificio y en el exterior a no menos de cinco metros de los paramentos exteriores del edificio.

### **Equipo de Bombeo**

Las bombas serán una con motor eléctrico y otro de combustión interna, con el objeto de desconectar la energía eléctrica, sin afectar el sistema de protección contra incendio.

### **Almacenamiento de Agua**

Se debe contar con almacenamiento de agua que sea exclusivo para protección contra incendio en proporción de cinco litros por metro cuadrado de construcción. La capacidad mínima será de 20,000 lts y la máxima de 100,000 lts.





## INSTALACIÓN SANITARIA

Consistirá en la red de tuberías de desagüe, con el propósito de sacar del predio esta agua en la forma más rápida y sanitaria posible, y conducirlas al punto de desfogue que indique la autoridad competente. Además de la red de ventilación, la cual tiene por objetivo equilibrar las presiones dentro de la red de desagüe para evitar que se rompan los sellos de agua de los muebles sanitarios.

### 11.1.7. REDES DE DESAGÜE

#### Pendientes mínimas

Las pendientes para las tuberías horizontales, menores de 75 mm, se proyectaran con una pendiente del 2%.

Las tuberías horizontales con diámetro mayores o iguales a 10 mm tendrán una pendiente mínima de 1.5%, recomendando que sea de 2% preferentemente.

#### Tapones de registro

Las líneas de registro horizontales contarán con tapones de registro máximo cada 10 m, ubicándolos en el piso.

En las tuberías de bajadas se colocaran a cada 3 niveles.

Para tuberías de 50 mm de diámetro o mayores los tapones de registro serán de 100 mm.

### 11.1.8. DESAGÜES INTERIORES

Los ramales interiores de desagües y ventilación se ejecutarán con los siguientes diámetros: 100 mm inodoros, 50 mm para mingitorios y ventilación y 38 mm para lavabos.

Los desagües verticales de los muebles sanitarios y de las coladeras de piso, con diámetro hasta de 50 mm, serán de tubo de tipo “M”.

En coladeras de Piso con desagüe mayor de 50 mm de diámetro se usaran nicles de fierro galvanizado.

El desagüe para cada núcleo sanitario será siguiendo una ruta hacia la red de albañal lo más directa posible mientras lo permita el proyecto arquitectónico y los núcleos sanitarios.





La pendiente de las tuberías será del 2% para diámetros de 50 mm y 100 mm.

La ventilación de los núcleos sanitarios se hará mediante la prolongación de las tuberías de desagüe de los muebles, rematando en la azotea.

Las tuberías horizontales o verticales que forman la red de desagüe serán de fierro fundido a partir de la conexión con el desagüe vertical de cada mueble.

### **11.1.9. DESAGÜES EXTERIORES**

Para seleccionar los diámetros se calculará el gasto en función de las unidades mueble conectadas al tramo, siendo 150 mm el diámetro mínimo.

Los diámetros de 15 a 45 cm serán de concreto simple.

El colchon mínimo, sobre el lomo del tubo, será, en los lugares donde no exista tránsito vehicular, de 40 cm y en las áreas donde exista tránsito vehicular tendrá que existir una distancia mínima de 80 cm como seguridad, de no ser así, las tuberías serán de acero.

La distancia mínima para separar la tubería de desagüe pase cerca de la cisterna será de 5 m cuando no sea así la tubería que se pondrá tiene que ser de acero soldable, esto es para evitar fugas las cuales puedan contaminar el agua potable.

Toda el agua proveniente de las bajadas de aguas negras captadas en la planta alta y las captadas en la planta baja se captara en tuberías de p. v. c. para conducir las a la red de albañal exterior y descargarlas finalmente a la red general de drenaje.

La red de desagüe tendrá tapones de registro para permitir la limpieza en caso necesario y la red de desagüe de concreto tendrá registros de mampostería de 0.60 x 0.80 m x profundidad necesaria, máximo a cada 10 m para facilitar su mantenimiento. Toda l red se conectará a la red de drenaje.

En donde exista cambio de dirección, cambio de diámetro o cambió de pendiente se colocaran registros o pozos de visita para realizar la transición; además de que en cada salida de aguas claras o negras del edificio deberá desfogar en un registro.

### **11.1.10. TUBERÍAS DE VENTILACIÓN**

Toda la red de ventilación, tanto de los muebles como ramales horizontales localizados en plafón y columnas de ventilación serán de PVC para cementar.





La salida a la atmósfera tendrá que sobresalir 50 cm de la azotea como mínimo, y será de cobre tipo “M” para las tuberías con diámetro de 37 a 50 mm.

Cuando la tubería sea mayor de 50 mm de diámetro, la salida será de fierro fundido centrifugado.

La red no será menor de 32 mm, tampoco menor a la mitad del diámetro de desagüe del mueble a que este conectada.

Se ventilaran todos lo mingitorios.

En una bajada de aguas negras se ventilara el mueble más cercano.

Se ventilara uno de cada cinco o fracción de lo grupos de inodoros, empezando por el ultimo. Se ventilara el ultimo mueble de cada línea de desagüe.

Se deben prolongar hacia arriba, hasta sobresalir de la azotea, las bajadas de aguas negras, sin reducir su diámetro.

#### **11.1.11. INSTALACIÓN PLUVIAL**

En la azote de el edificio se alojaran coladeras para captar las aguas pluviales y encauzarlas hacia bajadas que se indican en los planos del proyecto.

Las bajadas de aguas pluviales se captaran en tuberías de p. v. c. para llevarlas a las áreas verdes del predio.

#### **11.1.12. CONEXIONES**

En tuberías de fierro fundido se utilizaran conexiones del mismo tipo de acuerdo a el tipo de tubería, de espiga y campana para retacar o de extremos lisos.

Las tuberías de PVC utilizaran conexiones del mismo material para cementar.

Tuberías de fierro negro, utilizar conexiones de hierro maleable con rosca.

Cuando la tubería sea de cobre las conexiones que se utilizaran serán de bronce fundido.

#### **Materiales de unión**





El material utilizado para unir tuberías y conexiones de cobre, tendrá que ser soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de plomo y estaño, aplicándolo con fúndente no corrosivo.

Utilizar cinta de teflón de 13 mm de ancho para tuberías y conexiones de PVC.

Las piezas de fierro fundido con extremos lisos a tuberías de acoplamiento, se utilizaran coples de neopreno y abrazaderas de acero inoxidable con ajuste a base de tornillo sin fin con cabeza hexagonal y ranura.





## 11.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El objetivo principal es abastecer los equipos, mobiliario y locales que así lo requieran, y esta integrado por el gabinete de acometida, equipo de medición, interruptores de alta y baja tensión, gabinetes de transición, tableros de distribución, planta de emergencia así como la red de distribución, luminarias, contactos y salidas especiales requeridas en la unidad médica.

### 11.2.1. DATOS GENERALES

El diseño, la instalación, equipo y materiales eléctricos se realizaron de acuerdo a las normas y disposiciones decretadas por parte de la Secretaría de Energía, Minas e Industria para estatal, (SEMIP), apegándose a lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-001-SEMP-1994; relativa a las instalaciones destinadas al suministro de uso de la energía eléctrica, publicada en el diario oficial de la federación.

### 11.2.2. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

Es el espacio físico donde se aloja el equipo necesario que tiene por función tomar la energía eléctrica, que por razones de economía llega en alta tensión (23,000 volts) a corrientes de baja tensión que se distribuyen en las redes eléctricas del edificio en forma apropiada para su uso.

### 11.2.3. PLANTA DE EMERGENCIA

Puesto que el suministro de energía eléctrica es susceptible a interrupciones por causas que en ocasiones no pueden controlarse, más no así el funcionamiento de ciertas áreas del hospital es imprescindible la instalación de una planta de emergencia que produzca energía en forma autónoma por medio de motores diesel, conectados con el sistema eléctrico por medio de equipos de transferencia.

Al ocurrir la interrupción de la corriente eléctrica, la planta de emergencia debe entrar inmediatamente de manera automática, de tal forma que el intervalo en que se carece de energía eléctrica no exceda de 8 segundos, el operador de la casa de máquinas es el responsable de que se cumpla esta disposición vital, por lo cual estará capacitado para poner en marcha manualmente la planta de emergencia.

La planta de emergencia tendrá capacidad para cubrir los servicios hospitalarios que deberán funcionar interrumpidamente porque de ello depende la seguridad o la vida de los pacientes o la conservación de productos de largo proceso de elaboración como sucede en los





laboratorios.

Para determinar que áreas deben ser conectadas al sistema de emergencia existen indicadores que muestran los porcentajes de iluminación y contactos que estarán conectados tanto al sistema de servicio normal como el sistema de servicio de emergencia.

#### **11.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN**

La distribución de la corriente eléctrica desde la subestación hasta los diversos puntos de salida se hace por medio de tableros ubicados en las diversas plantas del edificio, existiendo tanto para el servicio normal como para el servicio de emergencia.

Un tablero recibe de la subestación cables de alimentación de baja tensión y distribuye la corriente a canalizaciones correspondientes a los diversos circuitos que parten de él, en forma ramificada, hasta los lugares de salida.

#### **11.2.5. ALCANCES**

Se desarrollarán los siguientes sistemas.

- a) Alumbrado
- b) Contactos
- d) Especiales

##### **a) Alumbrado**

Las luminarias deberán seguir las siguientes especificaciones, salvo en casos especiales que así se señale:

- Luminarias fluorescentes con lámparas ahorradoras de energía de 2 x 34 w 127v., 60cps, arranque rápido con balastro de alta eficacia.
- Luminarias fluorescentes con lámparas ahorradoras de energía de 1 x 13 w 127v., 60cps, compacto cuadrado, arranque por precalentamiento con balastro de alta eficacia.
- Luminarias fluorescentes con lámparas ahorradoras de energía de 2 x 20 w 127v., 60cp, arranque rápido con balastro de alta eficacia para encamados tipo arbotante y/o empotrar.
- Luminarias incandescentes, estas luminarias formarán circuitos, los cuales estarán protegidas por dispositivos individuales de localizados en el interior de los tableros.





### a) Encendido y Apagado

Para el control de encendido y apagado del sistema de alumbrado deberá utilizarse:

- Controles de intensidad luminosa a través de reóstatos y dimers en alumbrado incandescente.
- Foto interruptores tales como foto celdas controlando luminarias en pasillos con luz natural.
- Relojes programadores para encendido y apagado automático de circuitos de alumbrado donde las labores tienen un horario riguroso.
- Censores de presencia para encendido y apagado de áreas específicas donde se labora por más de 10 horas y sus ocupantes abandonan con frecuencia el local.

### b) Contactos

El sistema de contactos deberá contemplar los siguientes tipos de salida:

Los contactos serán de tipo dúplex polarizados, montados en caja chalupa o cuadrada, los cuales estarán protegidos por dispositivos individuales de localizados en el interior de los tableros.

- Contacto monofásico dúplex con conexión a tierra física de 180 w, 127V.
- Contacto monofásico para quirófano, con conexión a tierra física, a media vuelta.
- Contacto tráfico o con conexión a tierra física de media vuelta.

## 11.2.6. MATERIALES

**Tuberías.** La tubería será tipo conduit de aluminio, pared gruesa, marca cuprum.

**Conductores.** Cable de cobre tipo forro termoplástico poli cloruro de vinilo (p. v. c.) resistente a la humedad y no propagador de fuego, tipo antinflama para operar a 600 v, 75° C THW.

**Tablero.** Tipo NOOD con interruptores derivados termo magnético de la capacidad adecuada para proteger el circuito por sobre corriente.

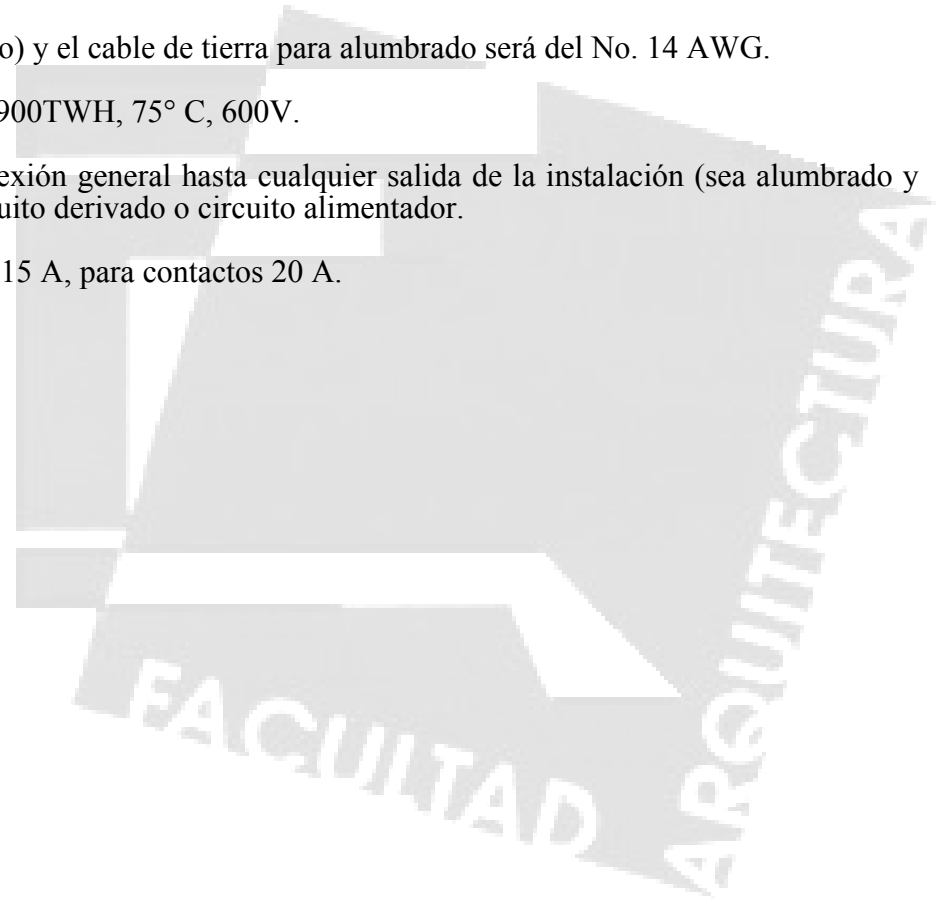
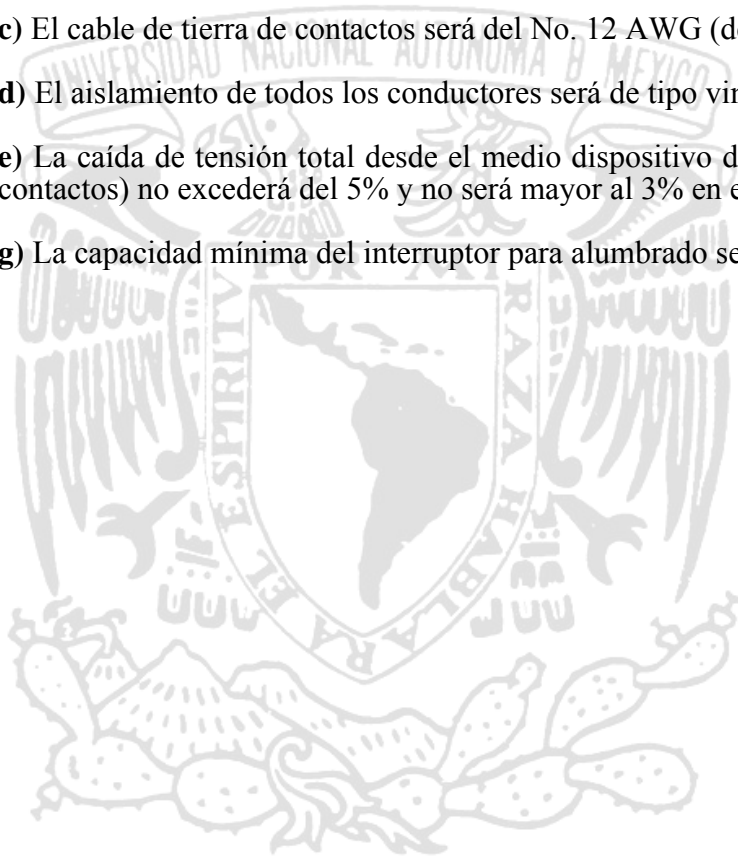






### 11.2.7. CONSIDERACIONES GENERALES PARA CÁLCULO ALIMENTADORES

- a) El diámetro mínimo que se utilizará en tuberías conduit será de 13 mm, con un factor de relleno del 53% para 1 conductor, 40 % para dos conductores y 30% para tres o más conductores.
- b) El calibre mínimo de conductor que se utilizará para alimentación del alumbrado será del No. 12 AWG.
- c) El cable de tierra de contactos será del No. 12 AWG (desnudo) y el cable de tierra para alumbrado será del No. 14 AWG.
- d) El aislamiento de todos los conductores será de tipo vinanel 900TWH, 75° C, 600V.
- e) La caída de tensión total desde el medio dispositivo de conexión general hasta cualquier salida de la instalación (sea alumbrado y contactos) no excederá del 5% y no será mayor al 3% en el circuito derivado o circuito alimentador.
- g) La capacidad mínima del interruptor para alumbrado será de 15 A, para contactos 20 A.





### 11.2.8. CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA LOCALES

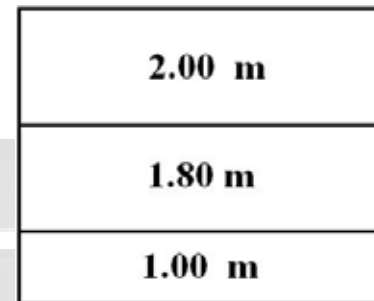
• **SALA DE OPERACIONES**

a) Dimensiones:

Ancho.- 5.50m

Largo.- 5.7m

Altura.- 4.80m



b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 1000 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 \cdot (5.50 + 5.7) / 5.50 \cdot 5.70 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(5.50 + 5.7) / 5.50 \cdot 5.7 = 3.21$

Cavidad del piso  $5 \cdot 1(5.50 + 5.7) / 5.50 \cdot 5.7 = 1.78$

Reflexión efectiva del techo: 63.15





Reflexión efectiva del piso: 70.1

X1 1.6 71 Y1

$$Y2 = \{(70-71/1.8-1.6)(1.78-1.6)\} + 71$$

X2 1.78 70.1 Y2

$$Y2 = 70.1$$

X3 1.8 70 Y3

j) Coeficiente de utilización = 0.485 m.f= 0.60

X1 3 0.48 Y1

X2 3.21 0.485 Y2

X3 4 0.47 Y3

k) # de luminarias =  $31.35 \cdot 1000 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.485 \cdot 0.60 = 12.52$

l) Espaciamiento promedio:

$$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{31.35 / 13} = 1.55 \text{ m.}$$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$$= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$$

n) Factor de espaciamiento promedio = largo/ espaciamiento promedio

$$= 5.70 / 1.55 = 3.67$$

$$= \text{ancho} / \text{espaciamiento promedio}$$

$$= 5.50 / 1.55 = 3.54$$

• **LAVABO DE MÉDICOS**

a) Dimensiones:

Ancho.- 2.20m

Largo.- 2.70m

Altura.- 4.80m

<b>2.00 m</b>
<b>1.80 m</b>
<b>1.00 m</b>





- b) Altura de plano de montaje.- 1m
- c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m
- d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:  
 Con lúmenes iniciales de 4300  
 L.L.D= 0.82  
 Watts: 60w

- f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria
- g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%
- h) El nivel de iluminación requerido es de 300 luxes
- i) Cavidad de techo =  $5 \cdot 0 \cdot (2.70 + 2.20) / 2.70 \cdot 2.20 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8 \cdot (2.70 + 2.20) / 2.70 \cdot 2.20 = 7.42$

Cavidad del piso  $5 \cdot 1 \cdot (2.70 + 2.20) / 2.70 \cdot 2.20 = 4.12$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 60.4

X1 4.0 61 Y1 Y2=  $\{(60-61/4.2-4)(4.12-4)\}+61$

X2 4.12 60.4 Y2 Y2= 60.4

X3 4.2 60 Y3

j) Coeficiente de utilización = 0.485 m.f= 0.60

X1 7 0.36 Y1 Y2=  $\{(0.32-0.36/8-7)(7.42-7)\}+0.36$





X2 7.42 0.34 Y2 Y2= 0.34

X3 8 0.32 Y3

k) # de luminarias =  $5.94 \times 300 / 2 \times 4300 \times 0.3436 \times 0.60 = 1.046$

l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{5.94} / 1 = 2.43 \text{ m.}$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)  
 $= 0.7 \times 2.8 = 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio  
 $= 2.70 / 2.43 = 1.107$   
 = ancho/ espaciamento promedio  
 $= 2.20 / 2.43 = 0.90$

• **ALMACÉN MATERIAL ESTÉRIL**

a) Dimensiones:

Ancho.- 5.40m

Largo.- 5.4m

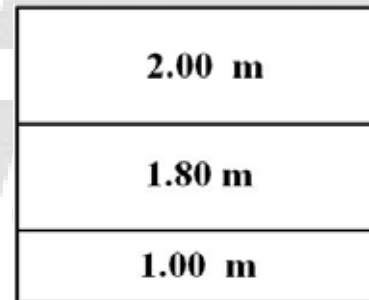
Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil





e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 300 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 \cdot 0(5.40+5.40)/5.40 \cdot 5.40 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(5.40+5.4)/5.40 \cdot 5.4 = 3.33$

Cavidad del piso  $5 \cdot 1(5.40+5.4)/5.40 \cdot 5.4 = 1.85$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 69.75

X1 1.8 70 Y1

$$Y2 = \{(69-70/2.0-1.8)(1.85-1.8)\} + 70$$

X2 1.85 69.75 Y2

$$Y2 = 69.75$$

X3 2.0 69 Y3

j) Coeficiente de utilización = 0.485 m.f= 0.60

X1 3 0.48 Y1

X2 3.3 0.47 Y2

X3 4 0.46 Y3

k) # de luminarias =  $29.18 \cdot 300 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.474 \cdot 0.60 = 3.57$

l) Espaciamiento promedio:

$$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{29.18/4} = 1.8 \text{ m.}$$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$$= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$$





- n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio  
 =  $5.40/1.8= 1.92$   
 = ancho/ espaciamento promedio  
 =  $5.40/1.8= 1.92$

• **CUARTO DE MATERIAL ESTÉRIL**

a) Dimensiones:

Ancho.-7.20m

Largo.- 8.7m

Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

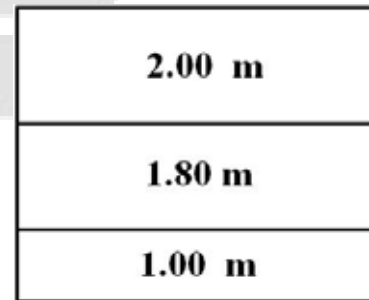
L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 300 luxes





i) Cavidad de techo =  $5 \cdot 0(7.20+8.70)/7.20 \cdot 8.70 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(7.20+8.70)/7.20 \cdot 8.70 = 2.28$

Cavidad del piso  $5 \cdot 1(7.20+8.70)/7.20 \cdot 8.70 = 1.26$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 72.65

X1 1.2 73 Y1 Y2 =  $\{(72-73/1.4-1.2)(1.26-1.2)\}+73$

X2 1.26 72.6 Y2 Y2 = 72.65

X3 1.4 72 Y3

j) Coeficiente de utilización = 0.4872 m.f= 0.60

X1 2 0.44 Y1

X2 2.28 0.4872 Y2

X3 3 0.48 Y3

k) # de luminarias =  $62.64 \cdot 300/2 \cdot 4300 \cdot 0.4872 \cdot 0.60 = 7.47$

l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área} / \# \text{de luminaria}} = \sqrt{62.64/7.47} = 2.74 \text{ m.}$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$= 8.70/2.74 = 3.11$

= ancho/ espaciamento promedio

$= 7.20/2.74 = 2.57$







• **VESTÍBULOS**

a) Dimensiones:

Ancho.-2m

Largo.- 5m

Altura.- 4.80m

<b>2.00 m</b>
<b>1.80 m</b>
<b>1.00 m</b>

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 300 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 \cdot (2+5) / 2 \cdot 5 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(2+5) / 2 \cdot 5 = 6.3$

Cavidad del piso  $5 \cdot 1(2+5) / 2 \cdot 5 = 3.5$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 63.5





j) Coeficiente de utilización = 0.388 m.f= 0.60

X1 6 0.40 Y1

X2 6.3 0.388 Y2

X3 7 0.36 Y3

k) # de luminarias =  $10 \cdot 300 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.388 \cdot 0.60 = 1.49$

l) Espaciamiento promedio:

$$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{10} / 1.49 = 2.23 \text{ m.}$$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)  
 =  $0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio  
 =  $5 / 2.23 = 2.23$   
 = ancho/ espaciamento promedio  
 =  $2 / 2.23 = 0.89$

• **OFICINA**

a) Dimensiones:

Ancho.-3.40m

Largo.- 3.60m

Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

<b>2.00 m</b>
<b>1.80 m</b>
<b>1.00 m</b>





d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 700 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 \cdot 0(3.40+3.60)/3.40 \cdot 3.60 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(3.40+3.60)/3.40 \cdot 3.60 = 5.14$

Cavidad del piso  $5 \cdot 1(3.40+3.60)/3.40 \cdot 3.60 = 2.85$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 65

j) Coeficiente de utilización = 0.4258 m.f= 0.60

X1 5 0.43 Y1

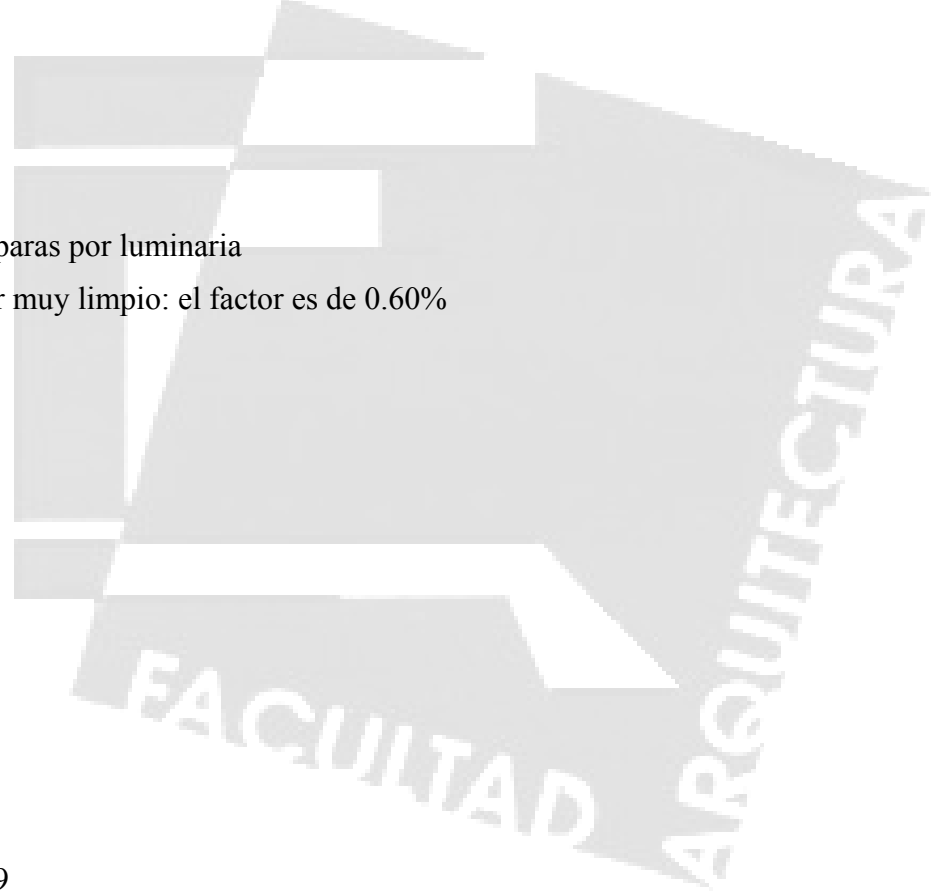
X2 5.14 0.4258 Y2

X3 6 0.40 Y3

k) # de luminarias =  $12.24 \cdot 700 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.4258 \cdot 0.60 = 3.89$

l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área} / \# \text{de luminaria}} = \sqrt{12.24 / 3.89} = 1.74 \text{ m.}$





m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$$= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$$= 3.60 / 1.74 = 2$$

= ancho/ espaciamento promedio

$$= 3.40 / 1.74 = 1.94$$

• **RECUPERACIÓN POSTOPERATORIO**

a) Dimensiones:

Ancho.- 9.10m

Largo.- 10.50m

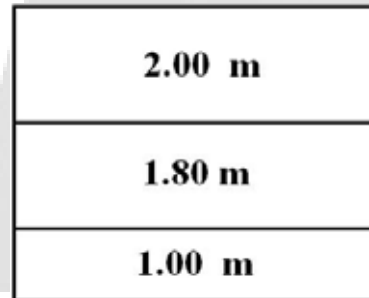
Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil



e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria





- g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%
- h) El nivel de iluminación requerido es de 500 luxes
- i) Cavidad de techo =  $5 \cdot 0(9.10+10.50)/9.10 \cdot 10.50 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(9.10+10.50)/9.10 \cdot 10.50 = 1.84$

Cavidad del piso  $5 \cdot 1(9.10+10.50)/9.10 \cdot 10.50 = 1.02$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 74

j) Coeficiente de utilización = 0.5032    m.f= 0.60

X1 1      0.52      Y1

X2 1.84    0.5032    Y2

X3 2      0.50      Y3

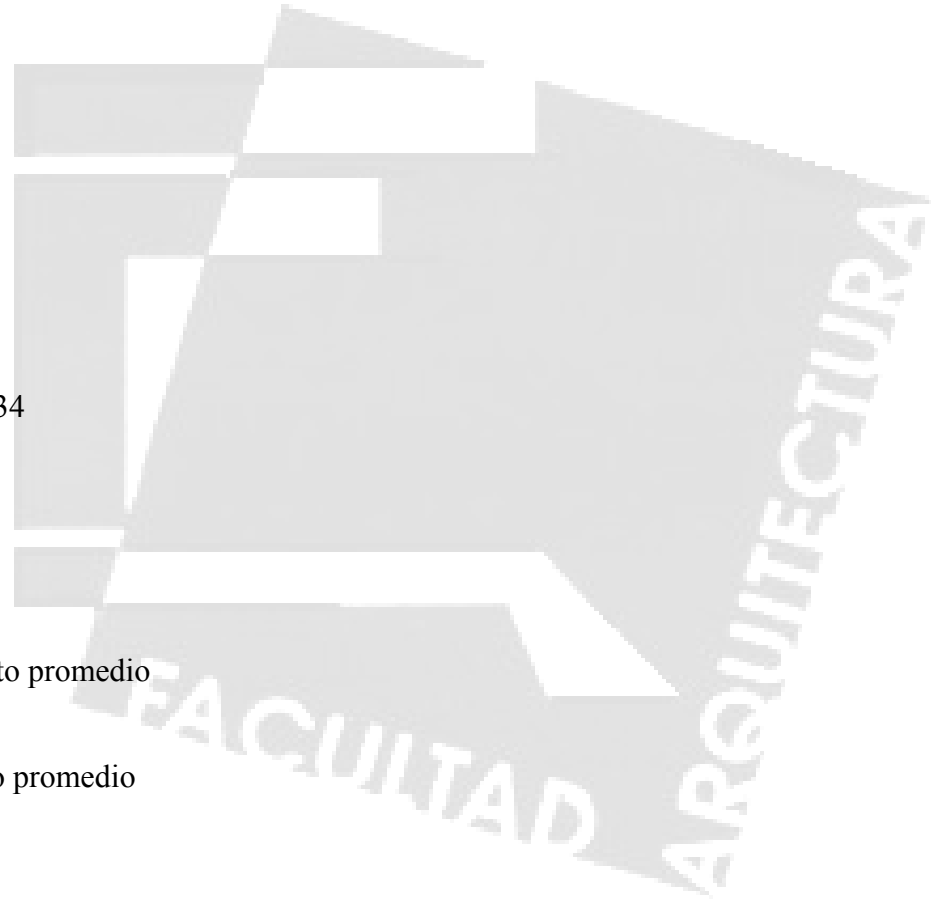
k) # de luminarias =  $95.55 \cdot 500 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.5032 \cdot 0.60 = 18.34$

l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{95.55 / 18.34} = 2.30 \text{ m.}$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)  
 $= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamiento promedio = largo/ espaciamiento promedio  
 $= 10.50 / 2.30 = 3.95$   
 = ancho/ espaciamiento promedio  
 $= 9.10 / 2.30 = 4.56$





• **2 RECAMARA POSTOPERATORIO**

a) Dimensiones:

Ancho.-3.80m

Largo.- 5.10m

Altura.- 4.80m

<b>2.00 m</b>
<b>1.80 m</b>
<b>1.00 m</b>

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 500 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 \cdot (3.80 + 5.10) / 3.80 \cdot 5.10 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(3.80 + 5.10) / 3.80 \cdot 5.10 = 4.13$

Cavidad del piso  $5 \cdot 1(3.80 + 5.10) / 3.80 \cdot 5.10 = 2.29$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 67.5





j) Coeficiente de utilización = 0.4039    m.f= 0.60

X1 4    0.40    Y1

X2 4.13    0.4039    Y2

X3 5    0.43    Y3

k) # de luminarias =  $19.38 \times 500 / 2 \times 4300 \times 0.4039 \times 0.60 = 4.64$

l) Espaciamiento promedio:

$$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{19.38 / 4.64} = 2.20 \text{ m.}$$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$$= 0.7 \times 2.8 = 1.96 \text{ m}$$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$$= 5.10 / 2.20 = 2.31$$

$$= \text{ancho} / \text{espaciamento promedio}$$

$$= 3.80 / 2.20 = 1.72$$

• **TRABAJO MÉDICOS**

a) Dimensiones:

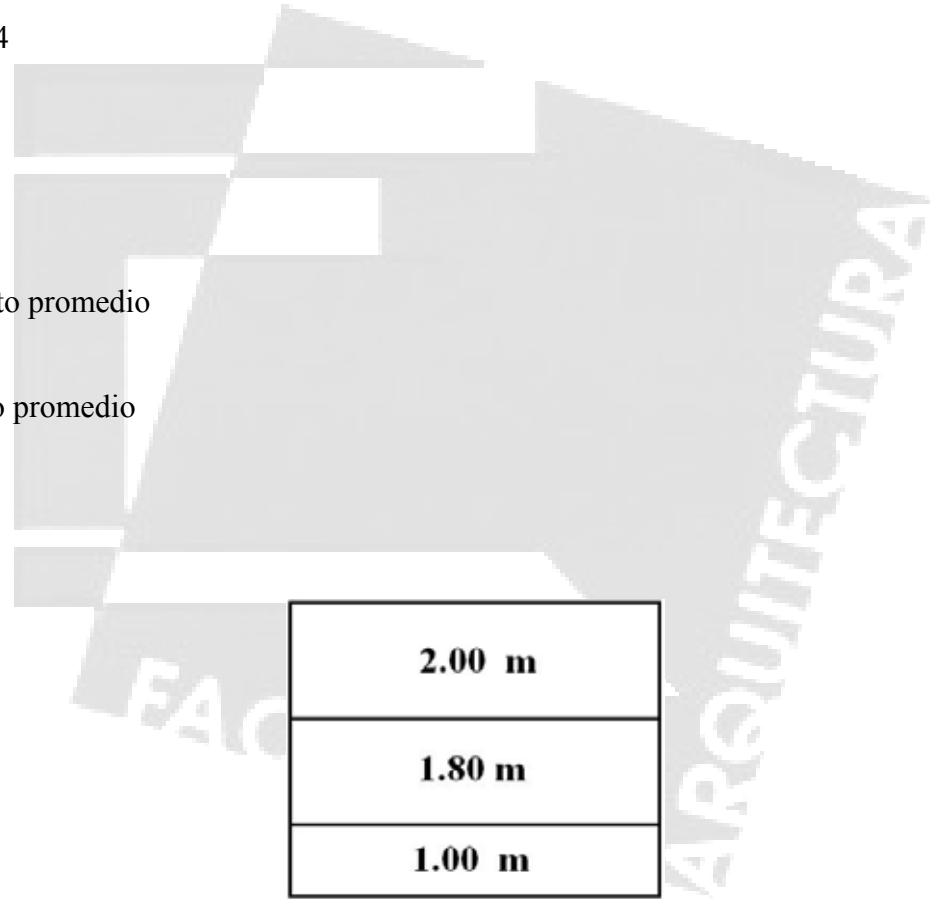
Ancho.- 3.40m

Largo.- 7.20m

Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m



<b>2.00 m</b>
<b>1.80 m</b>
<b>1.00 m</b>





d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 1000 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 * 0(3.40+7.20)/3.40*7.20= 0$

Cavidad del local =  $5 * 1.8(3.40+7.20)/3.40*7.20= 3.89$

Cavidad del piso =  $5 * 1(3.40+7.20)/3.40*7.20= 2.16$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 68.2

X1 2 69 Y1

X2 2.16 68.2 Y2

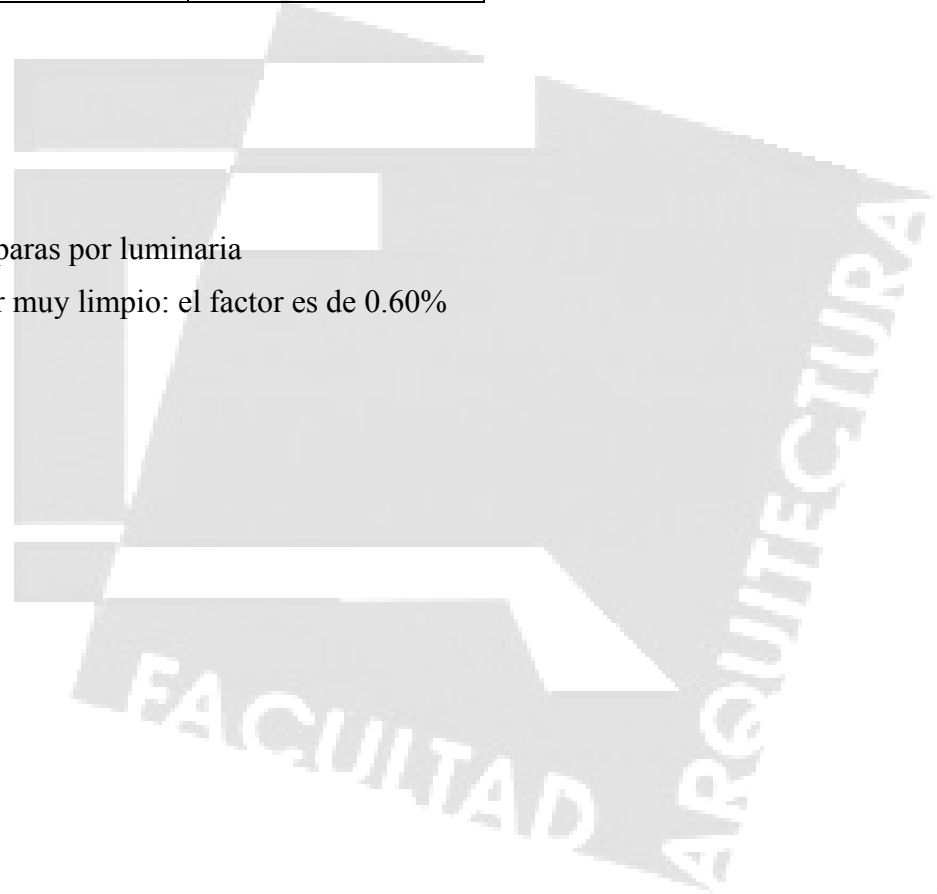
X3 2.2 68 Y3

j) Coeficiente de utilización = 0.5032 m.f= 0.60

X1 3 0.49 Y1

X2 3.89 0.463 Y2

X3 4 0.46 Y3







k) # de luminarias =  $24.48 \cdot 1000 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.463 \cdot 0.60 = 10.24$

l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{24.48 / 10.24} = 1.56 \text{ m.}$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$= 7.20 / 1.56 =$

ancho/ espaciamento promedio

$= 3.40 / 1.50 = 2.17$

• **SANITARIOS**

a) Dimensiones:

Ancho.-1.60m

Largo.- 1.90m

Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

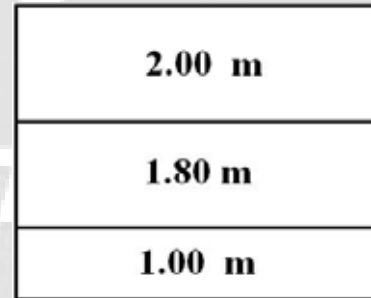
c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300





L.L.D= 0.82

Watts: 60w

- f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria
- g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%
- h) El nivel de iluminación requerido es de 100 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 * 0(1.60+1.90)/1.60*1.90= 0$

Cavidad del local =  $5*1.8(3.40+7.20)/3.40*7.20= 3.89$

Cavidad del piso =  $5*1(1.60+1.90)/1.60*1.90= 5.75$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 55.75

X1 5 58 Y1

X2 5.75 55.75 Y2

X3 6 55 Y3

j) Coeficiente de utilización = 0.25 m.f= 0.60

k) # de luminarias =  $3.04*100/2*4300*0.25*0.60= 0.226$

l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{3.04/0.226} = 1.74 \text{ m.}$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

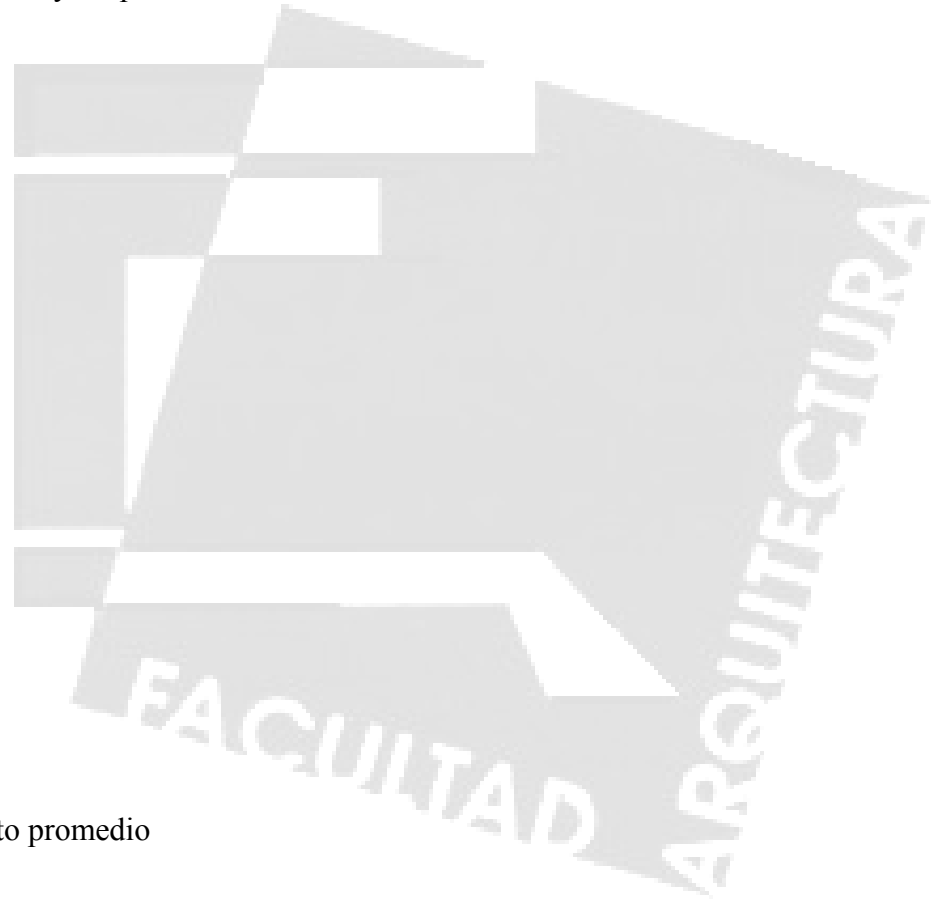
$= 0.7*2.8= 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$= 1.90/1.74= 1.09$

ancho/ espaciamento promedio

$= 1.60/1.74= 0.91$





• **SÉPTICO**

a) Dimensiones:

Ancho.-1.60m

Largo.- 1.90m

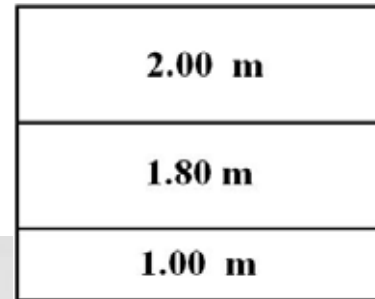
Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil



e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 100 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 \cdot 0(1.60+1.90)/1.60 \cdot 1.90 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(1.60+1.90)/1.60 \cdot 1.90 = 3.89$

Cavidad del piso =  $5 \cdot 1(1.60+1.90)/1.60 \cdot 1.90 = 5.75$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 55.75





X1 5 58 Y1

X2 5.75 55.75 Y2

X3 6 55 Y3

j) Coeficiente de utilización = 0.25 m.f= 0.60

k) # de luminarias =  $3.04 \cdot 100 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.25 \cdot 0.60 = 0.226$

l) Espaciamiento promedio:

$$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{3.04} / 0.226 = 1.74 \text{ m.}$$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)  
 =  $0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$$= 1.90 / 1.74 = 1.09$$

ancho/ espaciamento promedio

$$= 1.60 / 1.74 = 0.91$$

• **ROPA SUCIA Y ROPA LIMPIA**

a) Dimensiones:

Ancho.-1.80m

Largo.- 2.30m

Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

<b>2.00 m</b>
<b>1.80 m</b>
<b>1.00 m</b>





d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 300 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 * (2.30 + 1.80) / 2.30 * 1.80 = 0$

Cavidad del local =  $5 * 1.8 (2.30 + 1.80) / 2.30 * 1.80 = 8.91$

Cavidad del piso =  $5 * 1 (2.30 + 1.80) / 2.30 * 1.80 = 4.95$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 58

j) Coeficiente de utilización = 0.2654 m.f= 0.60

X1 8 0.32 Y1

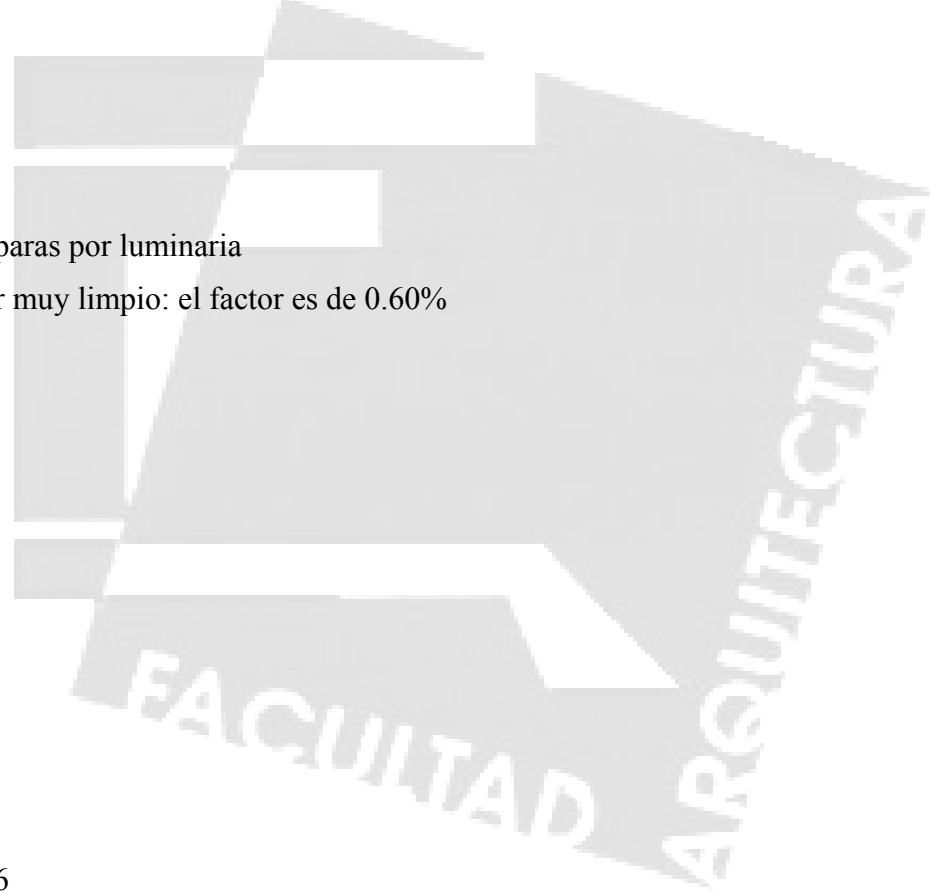
X2 8.91 0.2654 Y2

X3 9 0.26 Y3

k) # de luminarias =  $4.14 * 300 / 2 * 4300 * 0.2654 * 0.60 = 0.906$

l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{4.14 / 0.906} = 2.03 \text{ m.}$





m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$$= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$$= 2.30 / 2.03 = 1.13$$

ancho/ espaciamento promedio

$$= 1.80 / 2.03 = 0.88$$

• **DESCANSO MÉDICOS**

a) Dimensiones:

Ancho.- 3.60m

Largo.- 5.10m

Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

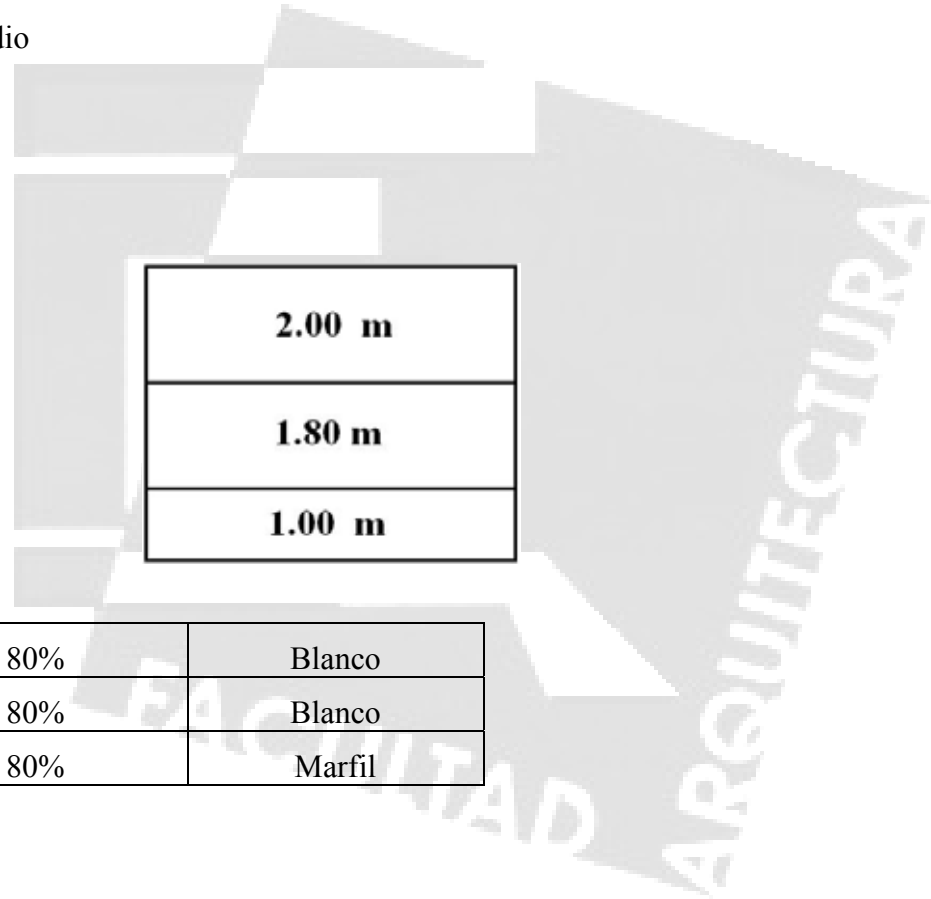
e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria





g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 300 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 * 0(3.60+5.10)/3.60*5.10= 0$

Cavidad del local =  $5 * 1.8(3.60+5.10)/3.60*5.10= 4.26$

Cavidad del piso =  $5 * 1(3.60+5.10)/3.60*5.10= 2.36$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 67.2

X1 2.2 68 Y1

X2 2.36 67.2 Y2

X3 2.4 67 Y3

j) Coeficiente de utilización = 0.4522 m.f= 0.60

X1 4 0.46 Y1

X2 4.26 0.4522 Y2

X3 5 0.43 Y3

k) # de luminarias =  $18.36*300/2*4300*0.452*0.60= 2.36$

l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{18.36/2.36} = 3.02 \text{ m.}$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$= 0.7*2.8 = 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$= 5.10/3.02 = 1.68$

= ancho/ espaciamento promedio

$= 3.60/3.02 = 1.18$





• **OFICINA DE CIRUGÍA**

a) Dimensiones:

Ancho.- 3.60m

Largo.- 3.80m

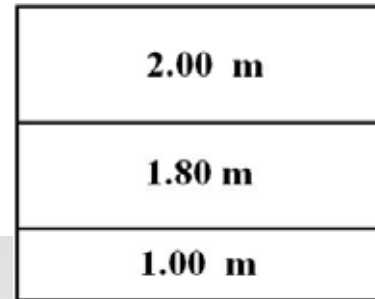
Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil



e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 1000 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 \cdot 0(3.60+3.80)/3.60 \cdot 3.80 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(3.60+3.80)/3.60 \cdot 3.80 = 4.8$

Cavidad del piso =  $5 \cdot 1(3.60+3.80)/3.60 \cdot 3.80 = 2.7$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 65.5







X1 2.6 66 Y1

X2 2.7 65.5 Y2

X3 2.8 65 Y3

j) Coeficiente de utilización = 0.436 m.f= 0.60

X1 4 0.45 Y1

X2 4.8 0.436 Y2

X3 5 0.43 Y3

k) # de luminarias =  $13.86 \cdot 1000 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.436 \cdot 0.60 = 6.08$

l) Espaciamiento promedio:

$$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{13.36 / 6.08} = 1.50 \text{ m.}$$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$$= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$$= 3.80 / 1.50 = 2.53$$

$$= \text{ancho} / \text{espaciamento promedio}$$

$$= 3.60 / 1.50 = 2.4$$

• **TALLER DE ANESTESIOLOGÍA Y JEFE DE ANESTESIOLOGÍA**

a) Dimensiones:

Ancho.- 3.60m

Largo.- 4.40m

Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

<b>2.00 m</b>
<b>1.80 m</b>
<b>1.00 m</b>





- c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m
- d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

- e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

- f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria
- g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%
- h) El nivel de iluminación requerido es de 1000 luxes
- i) Cavidad de techo =  $5 * (4.40 + 3.60) / 4.40 * 3.60 = 0$

Cavidad del local =  $5 * 1.8 (4.40 + 3.60) / 4.40 * 3.60 = 4.54$

Cavidad del piso =  $5 * 1 (4.40 + 3.60) / 4.40 * 3.60 = 2.5$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 66.5

- j) Coeficiente de utilización = 0.4438    m.f= 0.60

X1 4    0.45    Y1

X2 4.54    0.4438    Y2

X3 5    0.43    Y3

- k) # de luminarias =  $15.84 * 1000 / 2 * 4300 * 0.44 * 0.60 = 6.97$





l) Espaciamiento promedio:

$$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{15.84/6.97} = 1.50 \text{ m.}$$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)

$$= 0.7 * 2.8 = 1.96 \text{ m}$$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$$= 4.40/1.50 = 2.93$$

$$= \text{ancho}/ \text{espaciamento promedio}$$

$$= 3.60/1.50 = 2.4$$

• **CUBÍCULO GUANTES**

a) Dimensiones:

Ancho.- 3.90m

Largo.- 4.10m

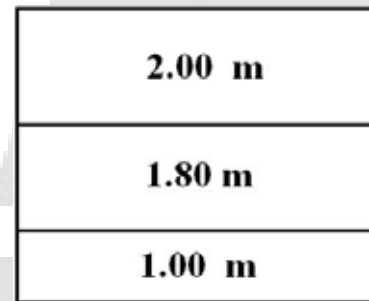
Altura.- 4.80m

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil



e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82





Watts: 60w

- f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria
- g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%
- h) El nivel de iluminación requerido es de 250 luxes
- i) Cavidad de techo =  $5 * 0(3.90+4.10)/3.90*4.10 = 0$

Cavidad del local =  $5 * 1.8(3.90+4.10)/3.90*4.10 = 4.5$

Cavidad del piso =  $5 * 1(3.90+4.10)/3.90*4.10 = 2.5$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 66.5

X1 2.6 66 Y1

X2 2.7 65.5 Y2

X3 2.8 65 Y3

- j) Coeficiente de utilización = 0.44 m.f= 0.60
- k) # de luminarias =  $15.44 * 250 / 2 * 4300 * 0.445 * 0.60 = 1.74$
- l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{15.44} / 1.74 = 2.82 \text{ m.}$

- m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)  
 $= 0.7 * 2.8 = 1.96 \text{ m}$

- n) Factor de espaciamiento promedio = largo/ espaciamiento promedio  
 $= 4.10 / 2.82 = 1.45$   
 = ancho/ espaciamiento promedio  
 $= 3.9 / 2.82 = 1.38$





• **VESTIDOR**

a) Dimensiones:

Ancho.- 5

Largo.- 13

Altura.- 4.80m

<b>2.00 m</b>
<b>1.80 m</b>
<b>1.00 m</b>

b) Altura de plano de montaje.- 1m

c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m

d) Las reflexión del local serán:

Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil

e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 300 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 \cdot 0(13+5)/13+5=0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(13+5)/13+5=2.49$

Cavidad del piso =  $5 \cdot 1(13+5)/13+5= 1.38$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 0.72





- j) Coeficiente de utilización = 0.495 m.f= 0.60
- k) # de luminarias =  $65 \cdot 300 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.49 \cdot 0.60 = 7.71$
- l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{65 / 7.71} = 2.80 \text{ m.}$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)  
 $= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio  
 $= 13 / 2.80 = 4.6$   
 = ancho/ espaciamento promedio  
 $= 5 / 2.80 = 1.7$

• **ELEVADORES**

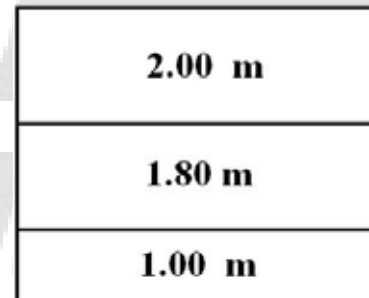
- a) Dimensiones:

Ancho.- 2m

Largo.- 3m

Altura.- 4.80m

- b) Altura de plano de montaje.- 1m
- c) Altura de montaje de la luminaria.- 1.8m
- d) Las reflexión del local serán:



Pared	80%	Blanco
Techo	80%	Blanco
Piso	80%	Marfil





e) La lámpara será:

Con lúmenes iniciales de 4300

L.L.D= 0.82

Watts: 60w

f) El luminaria escogido es de la tabla 6-19 requiere 2 lámparas por luminaria

g) La depreciación de la luminaria debido al polvo debe ser muy limpio: el factor es de 0.60%

h) El nivel de iluminación requerido es de 200 luxes

i) Cavidad de techo =  $5 \cdot 0(2+3)/2 \cdot 3 = 0$

Cavidad del local =  $5 \cdot 1.8(2+3)/2 \cdot 3 = 7.5$

Cavidad del piso =  $5 \cdot 1(2+3)/2 \cdot 3 = 4.16$

Reflexión efectiva del techo: 78

Reflexión efectiva del piso: 60.2

j) Coeficiente de utilización = 0.34 m.f= 0.60

k) # de luminarias =  $6 \cdot 200 / 2 \cdot 4300 \cdot 0.34 \cdot 0.60 = 0.68$

l) Espaciamiento promedio:

$\sqrt{\text{área}} / \# \text{de luminaria} = \sqrt{6} / 0.68 = 2.9 \text{mts.}$

m) Espaciamiento de fabricante = 0.7( altura de montaje)  
 $= 0.7 \cdot 2.8 = 1.96 \text{ m}$

n) Factor de espaciamento promedio = largo/ espaciamento promedio

$$= 3 / 2.40 = 1.2$$

$$= \text{ancho} / \text{espaciamento promedio}$$

$$= 2 / 2.4 = 0.8$$





### 11.3. INSTALACIÓN ESPECIALES

### GASES MEDICINALES

El uso de gases medicinales como el oxígeno, se remonta muchos años atrás. En la actualidad desempeñan diferentes funciones, ya sean como analgésicos como medios respiratorios, anestésicos o como agentes estimuladores de funciones fisiológicas.

#### 11.3.1. OXÍGENO Y ÓXIDO NITROSO

El Oxígeno se aplica en terapia respiratoria, unidades de cuidados intensivos, reanimación, como elementos de mezclas anestésicas, cámaras hiperbáricas y otros tratamientos.

El Óxido nitroso mezclado con oxígeno, su principal uso es como agente anestésico, analgésico, o anestésico inhalable para odontología, así como para cirugías, aprovechando su baja temperatura.

El sistema de abastecimiento consiste en una central de abastecimiento con equipo de control a presión, y una red de tuberías destinadas a las salidas murales con el gasto y la presión requeridas.

#### Materiales

- Las tuberías serán de cobre rígido tipo “L”
- Las conexiones serán de cobre forjado para soldar.
- Se usará soldadura de cobre fosforado y fúndenle especial para esta soldadura.
- Las válvulas utilizadas serán de bola, con un cuerpo de bronce forjado con volante para abrir o cerrar con un giro de 90°, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### Red de distribución

##### Localización de las válvulas de seccionamiento

Se pondrán válvulas de seccionamiento de acuerdo con las indicaciones siguientes:

- En la línea principal inmediatamente después del equipo de regulación de presión de la central de abastecimiento.
- En cada sala de operaciones o sala de expulsión, para poder ser accionadas desde el exterior de la sala.
- En salas de cuidados intensivos y de recuperación postoperatoria 1 válvula por cada 10 salidas.
- En cada ala de un piso de encamados, localizadas en el pasillo y lo más cercano posible a la columna.

##### Presiones de trabajo de la red







Las presiones de trabajo en las tuberías de la red de distribución serán de 3.87 kg/cm<sup>2</sup> en su inicio y mínima de 3.59 kg/cm<sup>2</sup> en la salida mural más lejana.

### **Selección de diámetros**

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de distribución se seleccionarán tomando en cuenta el gasto del tramo y la longitud equivalente del mismo, de manera que la suma de las pérdidas de presión por fricción no sea mayor de 0.28 kg/cm<sup>2</sup> en cualquier línea considerada.

### **Central de abastecimiento de oxígeno**

Consiste en un tanque termo, que es la fuente de abastecimiento primaria, almacenando el oxígeno en estado líquido, el cual opera continuamente, y una reserva de emergencia a base de dos bancadas de cilindros con capacidad igual a la del consumo de un día como mínimo.

El manifold de emergencia estará integrado por dos bancadas de 18 cilindros de 6m<sup>3</sup>, cada una de ellas, y el equipo de regulación de presión correspondiente.

El tanque de oxígeno líquido tendrá una capacidad de 2,420 lts y su localización deberá prever las siguientes restricciones, recomendando colocarla a una distancia no menor de:

- 1.5 m de la pared del lindero del predio.
- 10 m de líneas de alta o baja tensión sin recubrimiento aislante.
- 5.0 m de líneas subterráneas de alta tensión.
- 7.5 m de materiales sólidos combustibles como madera, papel, tela, etc.
- 7.5 m de cualquier subestación eléctrica.
- 15 m de almacenes de alcoholes o de materiales explosivos.
- 15 m de oficinas y centros de aglomeración personal.

Además de las restricciones mencionadas, se debe considerar que la pipa de abastecimiento puede llegar a una distancia no mayor del tanque.

### **Central de abastecimiento de óxido nitroso**

El consumo diario de óxido nitroso es igual a 6m<sup>3</sup> por cada dos salas de operación o de expulsión. Si se hace un cambio de bancada cada dos días el número de cilindros por bancada será igual al número de salas de operaciones, de expulsión o ambas. En nuestro caso el manifold de óxido nitroso estará compuesto de dos bancadas de seis cilindros cada una.





## Sistema de alarmas

Se deberá tener señales de alarma para asegurar una buena operación de los sistemas y deberán estar conectados a los sistemas normales y de emergencia. Se instalará un sistema de alarmas audiovisual para indicar el cambio de bancada de máquinas donde exista personal durante las 24 hrs.

También se instalará un sistema de alarma de emergencia audiovisual para indicar que la central de oxígeno o la central de óxido nitroso no está funcionando adecuadamente, ya sea por alta o baja presión en la línea, o pérdida del oxígeno u óxido nitroso en la bancada de reserva.

Además de las restricciones mencionadas, se debe considerar que la pipa de abastecimiento puede llegar a una distancia no mayor del tanque.

### 11.3.2. AIRE MEDICINAL

El aire comprimido es fundamental en las unidades de cuidados intensivos como fluido neumático para activar equipos médicos y mezclado con oxígeno para terapias respiratorias.

El sistema de suministro y distribución de aire comprimido medicinal consiste en: el equipo de compresión con su tanque de almacenamiento, un post-enfriador, secador, filtros, equipo de control y válvulas, así como la red de tuberías de distribución destinadas a alimentar las salidas murales con el gasto y la presión requeridas.

El aire comprimido se emplea también para accionar equipos quirúrgicos como taladros, sierras, para hacer la succión por medio de dispositivos con conexión venturi y para administrar materiales.

#### Materiales

- Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L"
- Las conexiones serán de cobre forjado para soldar.
- Se usará soldadura de cobre fosforado y fundente especial para esta soldadura.
- Las válvulas utilizadas serán de bola, con un cuerpo de bronce forjado con volante para abrir o cerrar con un giro de 90°, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### Central de aire comprimido medicinal





La central de aire comprimido medicinal será del tipo de paquete autosuficiente y deberá tener capacidad para proporcionar un gasto de aire libre calculado. Esta central estará compuesta por:

- Dos compresores operados sin aceite de uso continuo, con pistones recíprocos enfriados por aire con un tanque común de almacenamiento.
- El tanque deberá contar con trampa de drenaje automático y válvula de alivio de presión..
- Un secador de aire refrigerado de operación automática, capaz de enfriar el gasto total del aire a una temperatura de rocío de 3°C a 3.52 kg/cm<sup>2</sup>.
- Un post-enfriador por agua, con trampa de drenaje automático.
- Un sistema de filtrado de agua para remover líquidos, aceite, olores y partículas en suspensión.
- El equipo contará, además con válvula reguladora de presión y los controles requeridos para su operación totalmente automática.

#### **Sistema de alarmas**

Se proyectará la instalación de una alarma de control remoto, audiovisual para detectar una variación de presión de  $\pm 20\%$  de presión de diseño a la salida del equipo de compresión, mandándose la señal a la zona del operador de la casa de máquinas. Se proyectará la instalación de alarmas de emergencia del mismo tipo y en los mismos lugares que los especificados para el oxígeno y el óxido nitroso.

#### **11.3.3. ETILENO**

Es utilizado en la esterilización, que es un proceso esencial para el funcionamiento de un hospital, en el cual se deben utilizar todos los instrumentos quirúrgicos, implantes y muchos otros dispositivos absolutamente esterilizados. La desecación y la congelación eliminan muchas especies de bacterias, pero otras simplemente permanecen en estado vegetativo.





#### 11.4. INSTALACIÓN DE GAS L. P.

El gas L. P. es único entre los combustibles comúnmente usados porque bajo presiones moderadas y a la temperatura ordinaria puede ser transportado y almacenado en forma líquida, pero cuando se libera a la presión atmosférica y a temperatura relativamente baja puede ser manejado como un gas.

##### **Materiales**

##### **Tuberías**

- La tubería de llenado del tanque estacionario será de cobre rígido tipo “K”.
- Las tuberías de la red de distribución serán de cobre rígido tipo “L”
- Cuando se alimente a un aparato no fijo se instalará un rizo de tubo de cobre flexible tipo “L” cuya longitud mínima será de 1.5m.

##### **Conexiones**

- En las tuberías de cobre rígido será de cobre forjado.
- En las tuberías de cobre flexible serán roscadas y avellanadas.

##### **Materiales de unión**

- En las conexiones soldables se usará soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de estaño y antimonio, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.
- En las conexiones roscadas se deberá emplear material sellante a base de suspensión de plomo.

##### **Red de distribución**

El tendido de tuberías deberá ser visible, adosada a muros quedando a salvo de daños mecánicos, y cuando crucen azoteas, pasillos o lugares de tránsito de personas se preverá su protección para impedir su deterioro. Las tuberías subterráneas en patios o jardines deberán estar a una profundidad mínima de 60 cm. La tubería de llenado deberá proyectarse por el exterior de la construcción y ser visible en todo su recorrido.





## 11.5. INSTALACIÓN ESPECIALES

### *AIRE ACONDICIONADO*

Su principal finalidad es la de mejorar la calidad del aire eliminando polvos, olores y bacterias, además de controlar la temperatura y la humedad, infiriendo directamente en el cuerpo humano, experimentando la sensación de calor o frío.

La calidad del aire tiene mucha importancia en diferentes áreas del hospital; ya que se ha encontrado que el control bacteriano inadecuado de las diferentes áreas del hospital donde se encuentran los recién nacidos, parturientas y enfermos graves puede producir una incidencia tal de infecciones prolongando la estancia de estos en el hospital. El control de calidad al que se refiere puede efectuarse con la instalación de sistemas de filtrado de alta eficiencia.

El diseño y balanceo de un sistema para crear presiones positivas o negativas en un área respecto a otra, constituye un medio efectivo para controlar el movimiento del aire. En áreas altamente contaminadas se debe mantener una presión negativa respecto a las áreas circunvecinas. Esta condición se obtiene al extraer aire a manera de inducir una corriente hacia el interior, previendo que el aire viaje en dirección contraria a la deseada.

En las salas de operaciones se muestra el efecto contrario, por lo que hay que mantener una sobre presión en el mismo al extraer menos aire del que se inyecta. Las inyecciones de aire en estas áreas (ultra sensitivas) se deben hacer en las partes altas, y las extracciones en las partes bajas opuestas, con objeto de inducir una corriente de aire limpio que descienda y lo mantenga a la altura de la zona de trabajo.

#### **Descripción del sistema**

El sistema de aire acondicionado estar integrado por:

- Dos unidades enfriadoras de agua tipo absorción, de 100% de capacidad cada una de estas, operando alternadamente.
- Dos unidades de bombeo de agua de condensación de igual capacidad, para operar alternadamente.
- Dos unidades de bombeo de agua caliente de igual capacidad, operando alternadamente.
- Intercambiador de calor a base de vapor 100% de capacidad.
- Dos torres de enfriamiento de capacidad de 50% cada una.

Básicamente el proceso de tratamiento se divide en dos etapas. Una es generar agua caliente o fría por medio de las unidades enfriadoras de absorción o el intercambiador de calor, la cual es enviada por tuberías a las unidades manejadoras de aire tipo multizona.

La etapa siguiente es mezclar el aire frío y el caliente para lograr la temperatura adecuada, pasando por filtros de características especiales según la zona a la cual da servicio. El aire tratado será suministrado a través de ductos. Los cuales estarán instalados en el plafón, salvo en casos particulares. Deberán existir ductos de recirculación, para reutilizar el aire ya tratado, donde las condiciones así lo permitan.





El término dado a las manejadoras de aire “multizona”, significa que estas son capaces de dar servicio a locales que requieren condiciones diferentes de temperatura. La unidad tiene zona de serpentines separados de calentamiento y enfriamiento, y compuestas con motor para regular el paso de aire frío o caliente a los diversos ductos, controlados cada uno de ellos por un termostato.





## 12. CÁLCULO ESTRUCTURAL

El Terreno sobre el que se desplantara el edificio tiene una capacidad de carga de 23 t/m<sup>2</sup>; lo que nos permite una cimentación a base de zapatas aisladas. En lo que se refiere a la estructura se pensó en columnas de concreto armado con vigas de acero, para salvar los claros de la estructura sin problema, y las losas, tanto la de azotea como entrepiso, será de losacero.

### 12.1. ANÁLISIS DE CARGAS

#### Losa de Azotea

MATERIAL		PESO TOTAL
Impermeabilizante	5 Kg	5. <sup>00</sup> Kg
Enladrillado	1. <sup>00</sup> m x 1. <sup>00</sup> m x 0. <sup>02</sup> m 1,800 Kg/m <sup>3</sup>	36. <sup>00</sup> Kg
Mortero cemento/arena	1. <sup>00</sup> m x 1. <sup>00</sup> m x 0. <sup>03</sup> m 1,900 Kg/m <sup>3</sup>	57. <sup>00</sup> Kg
Entortado	1. <sup>00</sup> m x 1. <sup>00</sup> m x 0. <sup>03</sup> m 1,600 Kg/m <sup>3</sup>	40. <sup>00</sup> Kg
Ripio de Tezontle	1. <sup>00</sup> m x 1. <sup>00</sup> m x 0. <sup>08</sup> m 1,200 Kg/m <sup>3</sup>	96. <sup>00</sup> Kg
Concreto armado	1. <sup>00</sup> m x 1. <sup>00</sup> m x 0. <sup>08</sup> m 2,400 Kg/m <sup>3</sup>	192. <sup>00</sup> Kg
Losacero		10. <sup>00</sup> Kg
Pretil		90. <sup>00</sup> Kg
Instalaciones		60. <sup>00</sup> Kg
Falso Plafón		10. <sup>00</sup> Kg

<b>Carga Muerta</b>	<b>596.<sup>00</sup> Kg</b>
<b>Reglamento</b>	<b>40.<sup>00</sup> Kg</b>

<b>Total Carga Muerta</b>	<b>610.<sup>00</sup> Kg</b>
<b>Carga Viva</b>	<b>100.<sup>00</sup> Kg</b>

<b>TOTAL CARGA</b>	<b>710.<sup>00</sup> Kg</b>
--------------------	-----------------------------





**Losa de Entrepiso**

MATERIAL		PESO TOTAL
Loseta		12. <sup>00</sup> Kg/m <sup>2</sup>
Fino de cemento arena	1. <sup>00</sup> m x 1. <sup>00</sup> m x 0. <sup>03</sup> m	1,900 Kg/m <sup>3</sup>
Concreto armado	1. <sup>00</sup> m x 1. <sup>00</sup> m x 0. <sup>08</sup> m	2,400 Kg/m <sup>3</sup>
Losacero		10. <sup>00</sup> Kg
Muros		300. <sup>00</sup> Kg
Instalaciones		60. <sup>00</sup> Kg
Falso Plafón		10. <sup>00</sup> Kg

<b>Carga Muerta</b>	<b>645.<sup>00</sup> Kg</b>
<b>Reglamento</b>	<b>45.<sup>00</sup> Kg</b>
<b>Total Carga Muerta</b>	<b>690.<sup>00</sup> Kg</b>
<b>Carga Viva</b>	<b>170.<sup>00</sup> Kg</b>
<b>TOTAL CARGA</b>	<b>860.<sup>00</sup> Kg</b>

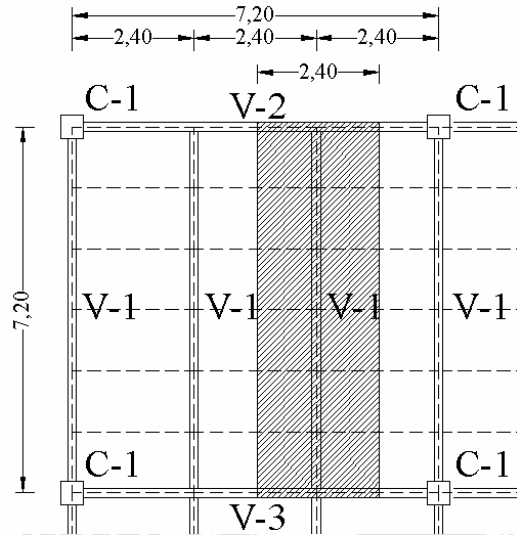






## 12.2. CÁLCULO VIGAS AZOTEA

### Viga 1



Área Tributaria

$$2.40 \text{ m} \times 7.20 \text{ m} = 17.28 \text{ m}^2$$

$$17.28 \text{ m}^2 \times 740 \text{ kg/m}^2 = 12,787.20 \text{ kg}$$

$$W_{ml} = 12,787.20 \text{ kg} / 7.20 \text{ m} = 1,776 \text{ Kg/m}$$

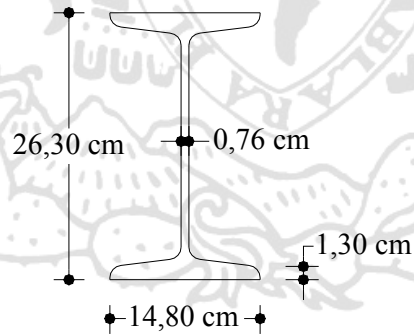
$$M = W(l)^2/12$$

$$M = 1,776 \text{ Kg/m} (7.20 \text{ m})^2 / 12 = 7,672.32 \text{ Kg m}$$

$$S = M / f_y$$

$$S = 767,232 \text{ Kg cm} / 1536 \text{ kg/cm}^2 = 499.5 \text{ cm}^3$$

$$f_y = F_y(f_s) = 2560 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1536 \text{ Kg/cm}^2$$



### Viga V-1

$$V1 = 10'' \times 5\frac{3}{4}'' (531 \text{ cm}^3)$$

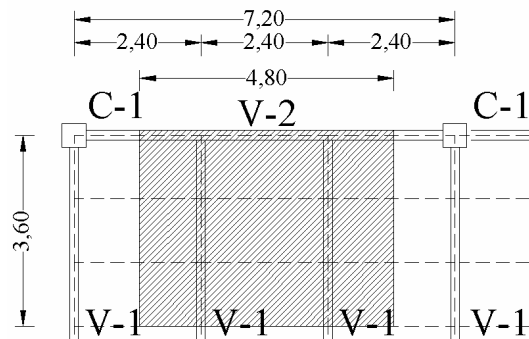
$$\text{Peso} = 44.64 \text{ kg/m}$$

$$\text{Área} = 57.03 \text{ cm}^2$$





**Viga 2**



Área Tributaria

$$2.40 \text{ m} \times 3.60 \text{ m} = 8.64 \text{ m}^2$$

$$8.64 \text{ m}^2 \times 740 \text{ kg/m}^2 = 6,393.60 \text{ kg}$$

$$P = 6,393.60 \text{ kg} + 161 \text{ Kg (Viga1)} = 6,555.00 \text{ Kg}$$

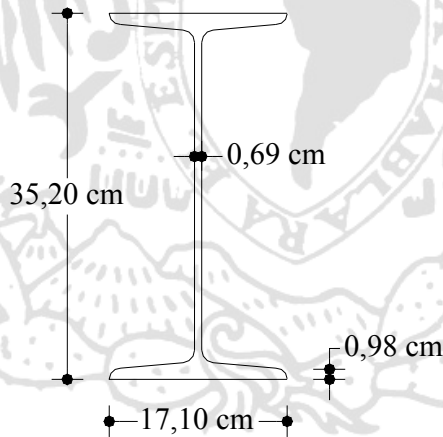
$$M = 2/9 Pl$$

$$M = 2/9 (6,555.00 \text{ Kg} \times 7.20 \text{ m}) = 10,488.00 \text{ Kg m}$$

$$S = M / f_y$$

$$S = 1,048,800 \text{ Kg cm} / 1536 \text{ kg/cm}^2 = 682.8 \text{ cm}^3$$

$$f_y = F_y(f_s) = 2560 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1536 \text{ Kg/cm}^2$$



$$V2 = 14'' \times 6\frac{3}{4}'' (688 \text{ cm}^3)$$

$$\text{Peso} = 44.64 \text{ kg/m}$$

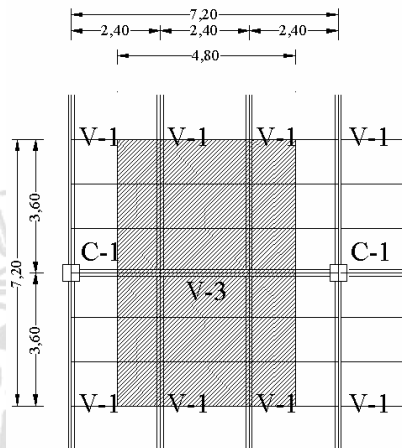
$$\text{Área} = 57.10 \text{ cm}^2$$

**Viga V-2**





**Viga 3**



Área Tributaria

$$2.40 \text{ m} \times 7.20 \text{ m} = 17.28 \text{ m}^2$$

$$17.28 \text{ m}^2 \times 740 \text{ kg/m}^2 = 12,787.20 \text{ kg}$$

$$P = 12,787.20 \text{ kg} + 321 \text{ Kg (Viga 2)} = 13,109 \text{ Kg}$$

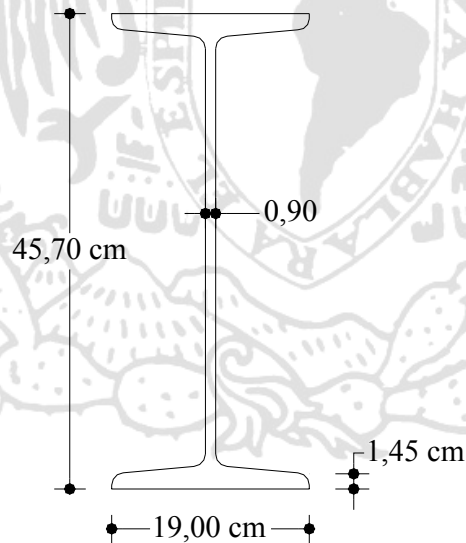
$$M = 2/9 \text{ Pl}$$

$$M = 2/9 (13,109 \text{ Kg} \times 7.20 \text{ m}) = 20,974.40 \text{ Kg m}$$

$$S = M / f_y$$

$$S = 2,097,440 \text{ Kg cm} / 1536 \text{ kg/cm}^2 = 1366 \text{ cm}^3$$

$$f_y = F_y(f_s) = 2560 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1536 \text{ Kg/cm}^2$$



$$V3 = 18'' \times 3 \frac{1}{2}'' (1457 \text{ cm}^3)$$

$$\text{Peso} = 74.40 \text{ kg/m}$$

$$\text{Área} = 94.84 \text{ cm}^2$$

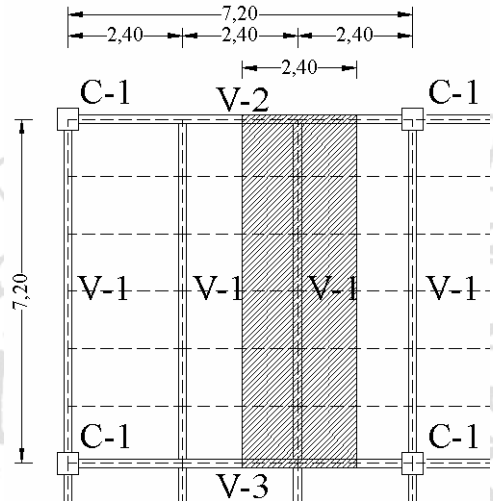
**Viga V-3**





### 12.3. CÁLCULO VIGAS ENTREPISO

#### Viga 1



Área Tributaria

$$2.40 \text{ m} \times 7.20 \text{ m} = 17.28 \text{ m}^2$$

$$17.28 \text{ m}^2 \times 860 \text{ kg/m}^2 = 14,860.80 \text{ kg}$$

$$W_{ml} = 14,860.80 \text{ kg} / 7.20 \text{ m} = 2,064 \text{ Kg/m}$$

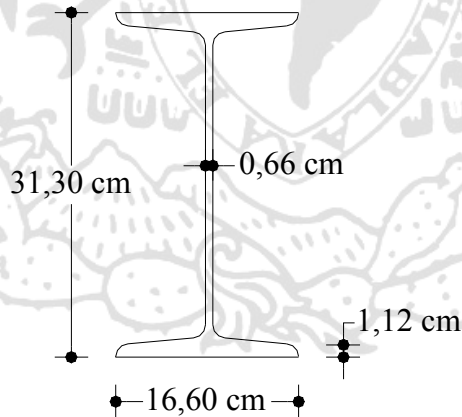
$$M = W(l)^2/12$$

$$M = 2,064 \text{ Kg/m} (7.20 \text{ m})^2 / 12 = 8,916.48 \text{ Kg m}$$

$$S = M / f_y$$

$$S = 891,648 \text{ Kg cm} / 1536 \text{ kg/cm}^2 = 580.5 \text{ cm}^3$$

$$f_y = F_y(f_s) = 2560 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1536 \text{ Kg/cm}^2$$



**Viga V-1**

$$V1 = 12'' \times 6\frac{1}{2}'' (633 \text{ cm}^3)$$

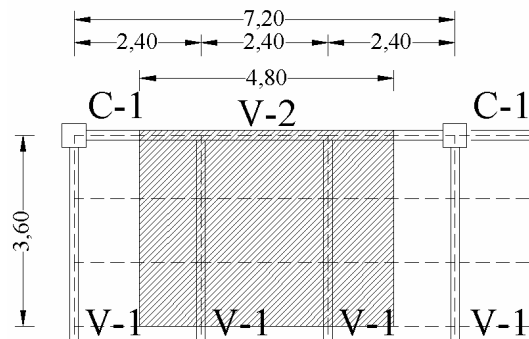
$$\text{Peso} = 44.64 \text{ kg/m}$$

$$\text{Área} = 57.10 \text{ cm}^2$$





Viga 2



Área Tributaria

$$2.40 \text{ m} \times 3.60 \text{ m} = 8.64 \text{ m}^2$$

$$8.64 \text{ m}^2 \times 860 \text{ kg/m}^2 = 7,431.00 \text{ kg}$$

$$P = 7,431.00 \text{ kg} + 161 \text{ Kg (Viga1)} = 7,592.00 \text{ Kg}$$

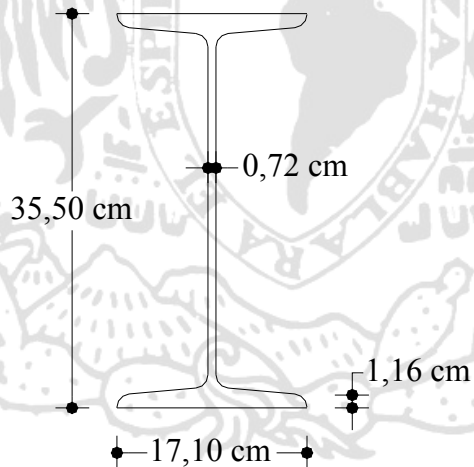
$$M = 2/9 Pl$$

$$M = 2/9 (7,592.00 \text{ Kg} \times 7.20 \text{ m}) = 12,147.20 \text{ Kg m}$$

$$S = M / f_y$$

$$S = 1,214,720 \text{ Kg cm} / 1536 \text{ kg/cm}^2 = 790 \text{ cm}^3$$

$$f_y = F_y(f_s) = 2560 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1536 \text{ Kg/cm}^2$$



$$V2 = 14'' \times 6\frac{3}{4}'' (796 \text{ cm}^3)$$

$$\text{Peso} = 50.59 \text{ kg/m}$$

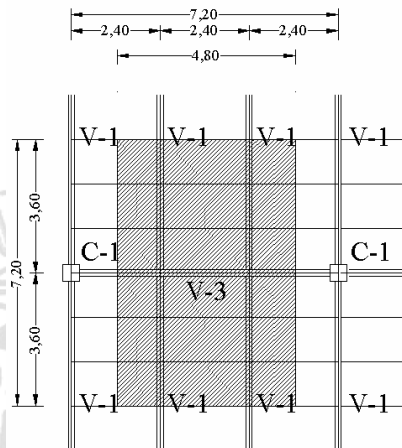
$$\text{Área} = 64.52 \text{ cm}^2$$

Viga V-2





**Viga 3**



Área Tributaria

$$2.40 \text{ m} \times 7.20 \text{ m} = 17.28 \text{ m}^2$$

$$17.28 \text{ m}^2 \times 860 \text{ kg/m}^2 = 14,861.00 \text{ kg}$$

$$P = 14,861.00 \text{ kg} + 365 \text{ Kg (Viga 2)} = 15,226 \text{ Kg}$$

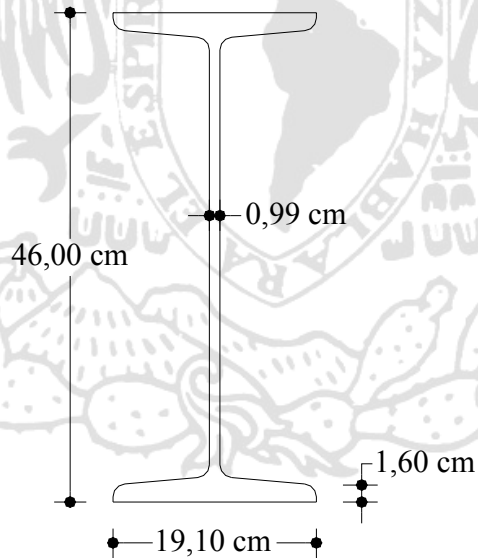
$$M = 2/9 Pl$$

$$M = 2/9 (15,226 \text{ Kg} \times 7.20 \text{ m}) = 24,361.60 \text{ Kg m}$$

$$S = M / f_y$$

$$S = 2,436,160 \text{ Kg cm} / 1536 \text{ kg/cm}^2 = 1586 \text{ cm}^3$$

$$f_y = F_y(f_s) = 2560 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1536 \text{ Kg/cm}^2$$



$$V3 = 18'' \times 7 \frac{1}{2}'' (1611 \text{ cm}^3)$$

$$\text{Peso} = 81.84 \text{ kg/m}$$

$$\text{Área} = 104.52 \text{ cm}^2$$

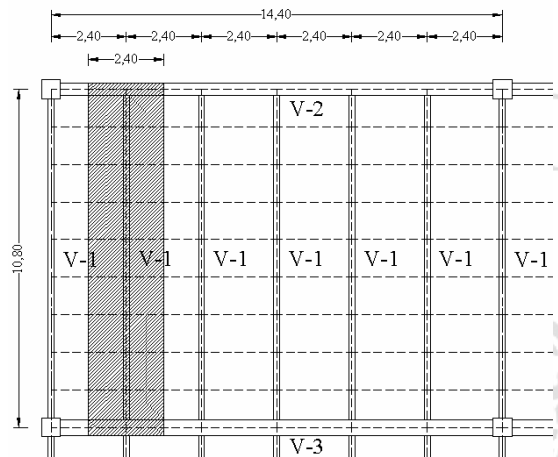
**Viga V-3**





## 12.4. CÁLCULO VIGAS CUARTO MÁQUINAS

### Viga 1



Área Tributaria

$$14.40 \text{ m} \times 2.40 \text{ m} = 34.56 \text{ m}^2$$

$$34.56 \text{ m}^2 \times 740 \text{ kg/m}^2 = 25,574.40 \text{ kg}$$

$$W_{ml} = 25,574.40 \text{ kg} / 14.40 \text{ m} = 1,776 \text{ Kg/m}$$

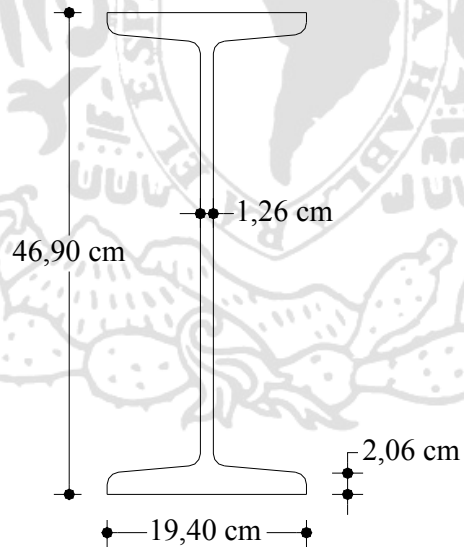
$$M = W(l)^2/12$$

$$M = 1,776 \text{ Kg/m} (14.40 \text{ m})^2 / 12 = 30,690.00 \text{ Kg m}$$

$$S = M / f_y$$

$$S = 30,690.00 \text{ Kg cm} / 1536 \text{ kg/cm}^2 = 1998.00 \text{ cm}^3$$

$$f_y = F_y(f_s) = 2560 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1536 \text{ Kg/cm}^2$$



### Viga V-2

$$V1 = 18'' \times 7 \frac{1}{2}'' (2081 \text{ cm}^3)$$

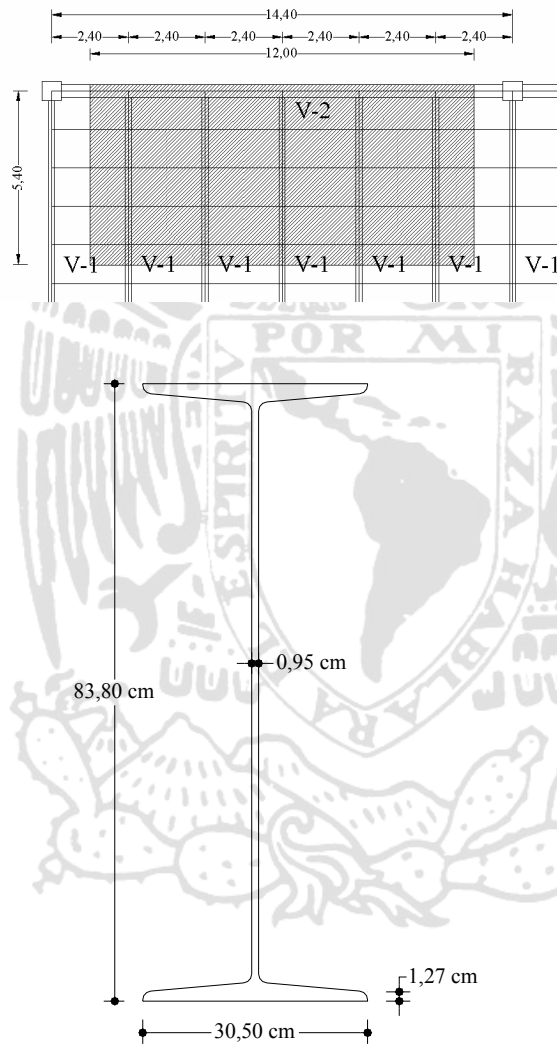
$$\text{Peso} = 105.65 \text{ kg/m}$$

$$\text{Área} = 134.14 \text{ cm}^2$$





**Viga 2**



Área Tributaria

$$12.00 \text{ m} \times 5.40 \text{ m} = 64.80 \text{ m}^2$$

$$64.80 \text{ m}^2 \times 740 \text{ kg/m}^2 = 47,952.00 \text{ kg}$$

$$W = 47,952.00 \text{ kg} + 3,804.00 \text{ Kg} = 51,756.00 \text{ Kg}$$

$$W_{ml} = 51,756.00 \text{ Kg} / 14.40 \text{ m} = 3,594.17 \text{ Kg/m}$$

$$M = W(l)^2/12$$

$$M = 3,594.17 \text{ Kg/m} (14.40 \text{ m})^2 / 12 = 62,107.26 \text{ Kg m}$$

$$S = M / f_y$$

$$S = 6,210,726 \text{ Kg cm} / 1536 \text{ kg/cm}^2 = 4,043.44 \text{ cm}^3$$

$$f_y = F_y(f_s) = 2560 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1536 \text{ Kg/cm}^2$$

**V2= 33'' x 12'' (4161 cm<sup>3</sup>)**

Peso = 122.20 kg/m

Área = 154.64 cm<sup>2</sup>

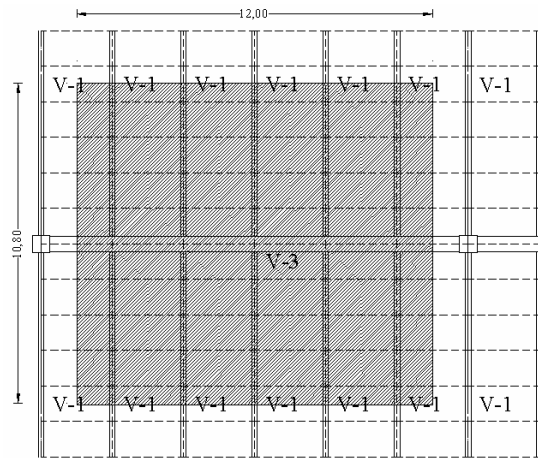
**Viga V-2**







**Viga 3**



Área Tributaria

$$12.00 \text{ m} \times 10.80 \text{ m} = 129.60 \text{ m}^2$$

$$129.60 \text{ m}^2 \times 740 \text{ kg/m}^2 = 95,904.00 \text{ kg}$$

$$W = 95,904.00 \text{ kg} + 6,598.80 \text{ Kg} = 102,502.80 \text{ Kg}$$

$$Wml = 102,502.80 \text{ Kg} / 14.40 \text{ m} = 7,118.25 \text{ Kg/m}$$

$$M = W(l)^2/12$$

$$M = 7,118.25 \text{ Kg/m} (14.40 \text{ m})^2 / 12 = 123,003.36 \text{ Kg m}$$

$$S = M / f_y$$

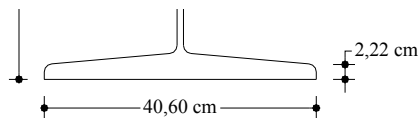
$$S = 1,230,336 \text{ Kg cm} / 1536 \text{ kg/cm}^2 = 8,008.03 \text{ cm}^3$$

$$f_y = F_y(f_s) = 2560 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1536 \text{ Kg/cm}^2$$

**V3= 33'' x 16'' (8113 cm<sup>3</sup>)**

Peso = 202.10 kg/m

Área = 255.85 cm<sup>2</sup>



**Viga V-3**





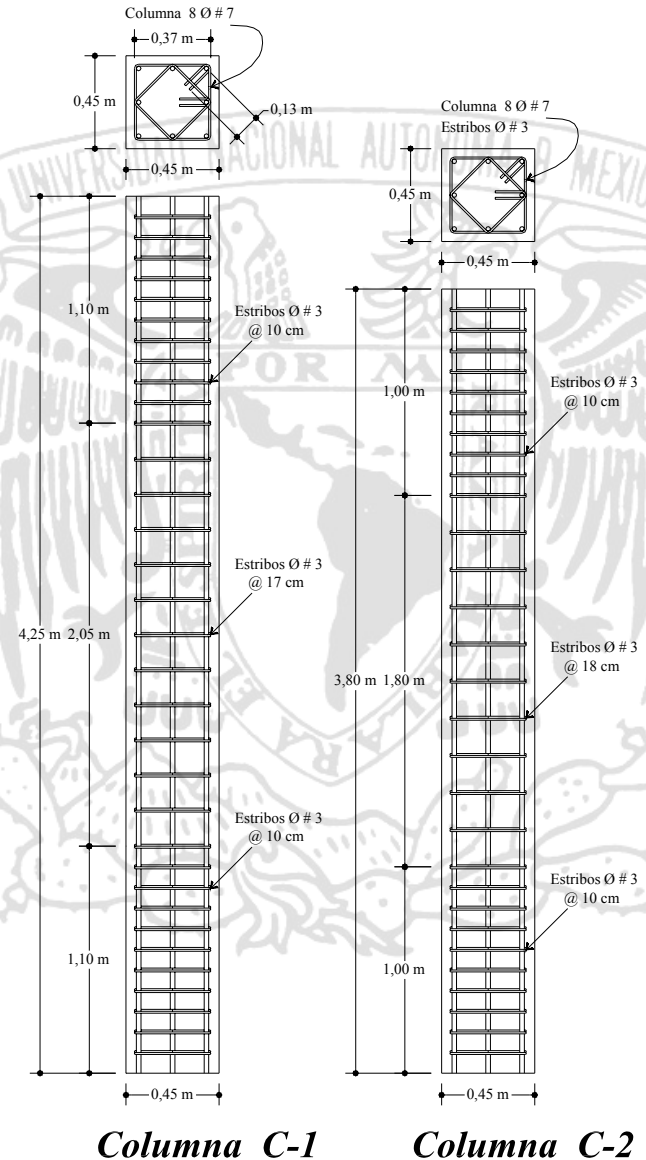
Vigas Azotea	Vigas Entrepiso	Viga a Usarse
<b>V1= 10'' x 5¾''</b> (531 cm <sup>3</sup> ) Peso = 44. <sup>64</sup> kg/m Área = 57. <sup>03</sup> cm <sup>2</sup>		<b>V4 10'' x 5¾''</b> (531 cm <sup>3</sup> ) Peso = 44. <sup>64</sup> kg/m Área = 57. <sup>03</sup> cm <sup>2</sup>
	<b>V1= 12'' x 6½''</b> (633 cm <sup>3</sup> ) Peso = 44. <sup>64</sup> kg/m Área = 57. <sup>10</sup> cm <sup>2</sup>	<b>V3 12'' x 6½''</b> (633 cm <sup>3</sup> ) Peso = 44. <sup>64</sup> kg/m Área = 57. <sup>10</sup> cm <sup>2</sup>
<b>V2= 14'' x 6¾''</b> (688 cm <sup>3</sup> ) Peso = 44. <sup>64</sup> kg/m Área = 57. <sup>10</sup> cm <sup>2</sup>	<b>V2= 14'' x 6¾''</b> (796 cm <sup>3</sup> ) Peso = 50. <sup>59</sup> kg/m Área = 64. <sup>52</sup> cm <sup>2</sup>	<b>V2= 14'' x 6¾''</b> (796 cm <sup>3</sup> ) Peso = 50. <sup>59</sup> kg/m Área = 64. <sup>52</sup> cm <sup>2</sup>
<b>V3= 18'' x 3½''</b> (1457 cm <sup>3</sup> ) Peso = 74. <sup>40</sup> kg/m Área = 94. <sup>84</sup> cm <sup>2</sup>	<b>V3= 18'' x 7½''</b> (1611 cm <sup>3</sup> ) Peso = 81. <sup>84</sup> kg/m Área = 104. <sup>52</sup> cm <sup>2</sup>	<b>V1 18'' x 7½''</b> (1611 cm <sup>3</sup> ) Peso = 81. <sup>84</sup> kg/m Área = 104. <sup>52</sup> cm <sup>2</sup>
<b>V1= 18'' x 7½''</b> (2081 cm <sup>3</sup> ) Peso = 105. <sup>65</sup> kg/m Área = 134. <sup>14</sup> cm <sup>2</sup>		<b>V7= 18'' x 7½''</b> (2081 cm <sup>3</sup> ) Peso = 105. <sup>65</sup> kg/m Área = 134. <sup>14</sup> cm <sup>2</sup>
<b>V2= 33'' x 12''</b> (4161 cm <sup>3</sup> ) Peso = 122. <sup>20</sup> kg/m Área = 154. <sup>64</sup> cm <sup>2</sup>		<b>V6= 33'' x 12''</b> (4161 cm <sup>3</sup> ) Peso = 122. <sup>20</sup> kg/m Área = 154. <sup>64</sup> cm <sup>2</sup>
<b>V3= 33'' x 16''</b> (8113 cm <sup>3</sup> ) Peso = 202. <sup>10</sup> kg/m Área = 255. <sup>85</sup> cm <sup>2</sup>		<b>V5= 33'' x 16''</b> (8113 cm <sup>3</sup> ) Peso = 202. <sup>10</sup> kg/m Área = 255. <sup>85</sup> cm <sup>2</sup>





## 12.5. CÁLCULO COLUMNAS

### Columna Edificio Principal



		<b>PESO TOTAL</b>
Azotea	$740 \text{ Kg/m}^2 \times 51.84 \text{ m}^2$	$38,362.00 \text{ Kg}$
Viga 1	$81.84 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	$590.00 \text{ Kg}$
Viga 4	$44.64 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	$965.00 \text{ Kg}$
Entrepiso	$860 \text{ Kg/m}^2 \times 51.84 \text{ m}^2$	$44,583.00 \text{ Kg}$
Viga 1	$81.84 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	$590.00 \text{ Kg}$
Viga 3	$44.64 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	$965.00 \text{ Kg}$
	<b>(N) CARGA TOTAL</b>	<b><math>86,055.00 \text{ Kg}</math></b>

$$A_g = N / 52.8275 = 86,055.00 \text{ Kg} / 52.8275 \text{ Kg/cm}^2 = 1,628.98 \text{ cm}^2$$

$$A_g = 1,628.98 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{1,628.98 \text{ cm}^2} = 40.36 \text{ cm}$$

=> **Columna 45 cm x 45 cm**

$$N' = N [ 1.3 - (0.03 \times R_E) ]$$

$$R_E = h / l = 4.35 \text{ m} / .45$$

$$= 9.66 \text{ m}$$

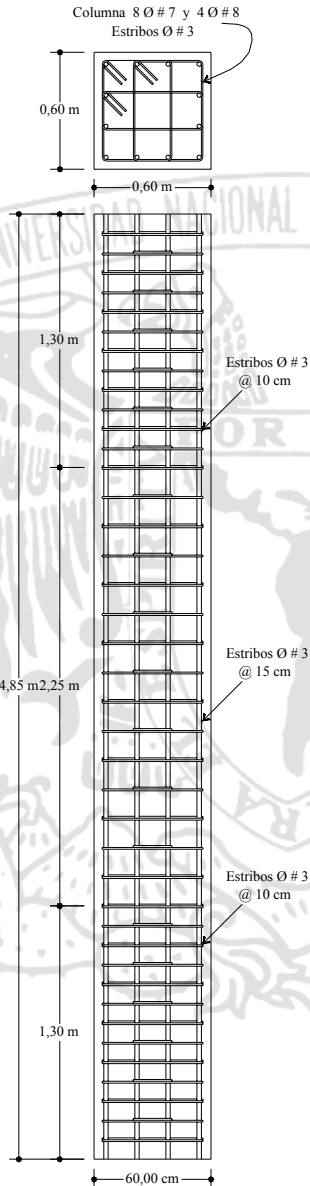
$$N' = 86,055.00 \text{ Kg} [ 1.3 - (0.03 \times 9.66 \text{ m}) ] = 86,932 \text{ Kg/m}$$

$$86,932 \text{ Kg/m} > 86,055.00 \text{ Kg} \text{ bien}$$





### Columna Cuarto de Máquinas



		<b>PESO TOTAL</b>
Azotea	740 Kg/m <sup>2</sup> x 152. <sup>52</sup> m <sup>2</sup>	115,084. <sup>80</sup> Kg
Viga 1	105. <sup>65</sup> Kg/m x 75. <sup>60</sup> m	7,987. <sup>14</sup> Kg
Viga 3	202. <sup>10</sup> Kg/m x 14. <sup>40</sup> m	2,910. <sup>24</sup> Kg
	<b>(N) CARGA TOTAL</b>	<b>124,805.<sup>16</sup> Kg</b>

$$A_g = N / 52.8275 = 124,805.16 \text{ Kg} / 52.8275 \text{ Kg/cm}^2 = 2,362.50 \text{ cm}^2$$

$$A_g = 2,362.50 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{2,362.50 \text{ cm}^2} = 48.60 \text{ cm}$$

=> **Columna 60 cm x 60 cm**

$$N' = N [ 1.3 - (0.03 \times R_E) ]$$

$$N' = 124,805.16 \text{ Kg} [ 1.3 - (0.03 \times 8.08 \text{ m}) ] = 131,981.46 \text{ Kg/m}$$

$$124,805.16 \text{ Kg} \text{ bien} \quad 131,981.46 \text{ Kg/m} >$$

**Columna C-3**





### 12.6. BAJADA DE CARGAS

#### Edificio Principal

#### Bajada de Cargas 1

		<b>PESO TOTAL</b>
Azotea	$740 \text{ Kg/m}^2 \times 12.96 \text{ m}^2$	9,590. <sup>40</sup> Kg
Viga 2	$50.59 \text{ Kg/m} \times 3.60 \text{ m}$	182. <sup>20</sup> Kg
Viga 4	$44.64 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	321. <sup>40</sup> Kg
Columna	$.45\text{m} \times .45\text{m} \times 3.80 \text{ m} \times 2400 \text{ Kg}$	1,846. <sup>80</sup> Kg
Entrepiso	$860 \text{ Kg/m}^2 \times 12.96 \text{ m}^2$	11,145. <sup>60</sup> Kg
Viga 2	$50.59 \text{ Kg/m} \times 3.60 \text{ m}$	182. <sup>20</sup> Kg
Viga 3	$44.64 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	321. <sup>40</sup> Kg
Columna	$.45\text{m} \times .45\text{m} \times 4.35\text{m} \times 2400 \text{ Kg}$	2,114. <sup>10</sup> Kg
Muros Tabique	$280 \text{ Kg} \times 52.90 \text{ m}^2$	14,813. <sup>90</sup> Kg
<b>(N) CARGA TOTAL</b>		<b>40,518.<sup>00</sup> Kg</b>

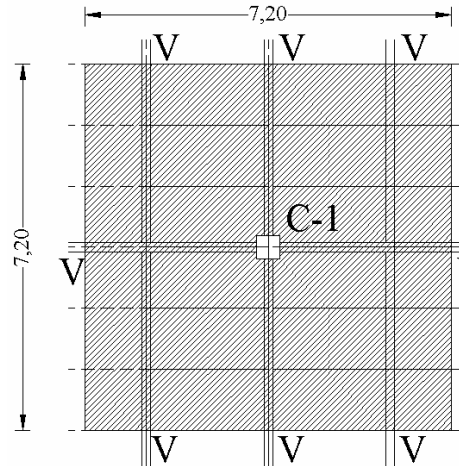
#### Bajada de Cargas 2

		<b>PESO TOTAL</b>
Azotea	$740 \text{ Kg/m}^2 \times 25.92 \text{ m}^2$	19,180. <sup>80</sup> Kg
Viga 2	$50.59 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	364. <sup>40</sup> Kg
Viga 4	$44.64 \text{ Kg/m} \times 10.80 \text{ m}$	482. <sup>10</sup> Kg
Columna	$.45\text{m} \times .45\text{m} \times 3.80 \text{ m} \times 2400 \text{ Kg}$	1,846. <sup>80</sup> Kg
Entrepiso	$860 \text{ Kg/m}^2 \times 25.92 \text{ m}^2$	22,291. <sup>20</sup> Kg
Viga 2	$50.59 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	364. <sup>40</sup> Kg
Viga 3	$44.64 \text{ Kg/m} \times 10.80 \text{ m}$	482. <sup>10</sup> Kg
Columna	$.45\text{m} \times .45\text{m} \times 4.35\text{m} \times 2400 \text{ Kg}$	2,114. <sup>10</sup> Kg
Muro Tabique	$280 \text{ Kg} \times 52.90 \text{ m}^2$	14,813. <sup>90</sup> Kg
<b>(N) CARGA TOTAL</b>		<b>61,939.<sup>80</sup> Kg</b>





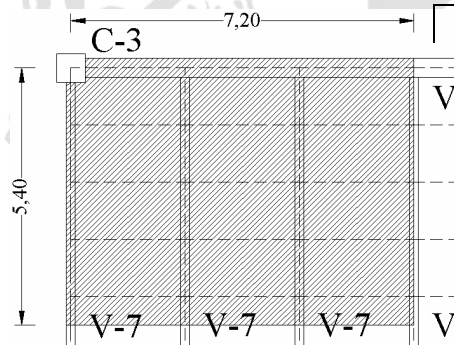
**Bajada de Cargas 3**



		<b>PESO TOTAL</b>
Plataforma	$740 \text{ Kg/m}^2 \times 51.84 \text{ m}^2$	38,361.60 Kg
Viga 1	$81.84 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	589.30 Kg
Viga 4	$44.64 \text{ Kg/m} \times 21.60 \text{ m}$	964.30 Kg
Columna	$.45\text{m} \times .45\text{m} \times 3.80 \text{ m} \times 2400 \text{ Kg}$	1,846.80 Kg
Trepiso	$860 \text{ Kg/m}^2 \times 51.84 \text{ m}^2$	44,582.40 Kg
Viga 1	$81.84 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	589.30 Kg
Viga 3	$44.64 \text{ Kg/m} \times 21.60 \text{ m}$	964.30 Kg
Columna	$.45\text{m} \times .45\text{m} \times 4.35\text{m} \times 2400 \text{ Kg}$	2,114.10 Kg
Pared Tabique	$280 \text{ Kg} \times 78.17 \text{ m}^2$	21,886.90 Kg
	<b>(N) CARGA TOTAL</b>	<b>111,882.00 Kg</b>

**Cuarto Máquinas**

**Bajada de Cargas 1**

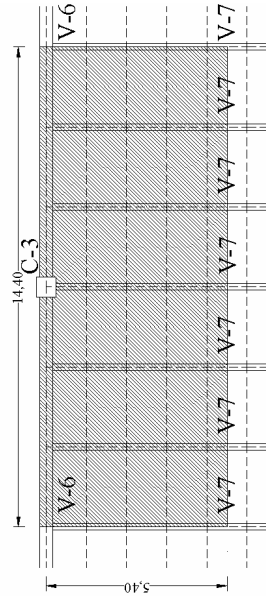


		<b>PESO TOTAL</b>
Plataforma	$740 \text{ Kg/m}^2 \times 38.88 \text{ m}^2$	28,771.20 Kg
Viga 6	$122.20 \text{ Kg/m} \times 7.20 \text{ m}$	879.84 Kg
Viga 7	$105.65 \text{ Kg/m} \times 21.60 \text{ m}$	2,282.04 Kg
Columna	$.60\text{m} \times .60\text{m} \times 4.85 \text{ m} \times 2400 \text{ Kg}$	4,190.40 Kg
Pared Tabique	$280 \text{ Kg} \times 73.10 \text{ m}^2$	20,469.96 Kg
	<b>(N) CARGA TOTAL</b>	<b>56,593.44 Kg</b>



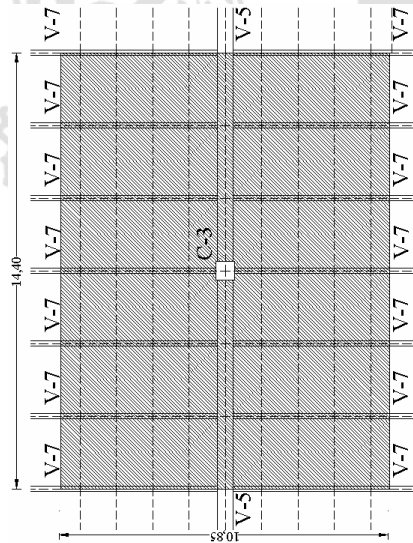


### Bajada de Cargas 2



		<b>PESO TOTAL</b>
Azotea	$740 \text{ Kg/m}^2 \times 77.76 \text{ m}^2$	$57,542.40 \text{ Kg}$
Viga 6	$122.20 \text{ Kg/m} \times 14.40 \text{ m}$	$1,759.68 \text{ Kg}$
Viga 7	$105.65 \text{ Kg/m} \times 37.80 \text{ m}$	$3,993.57 \text{ Kg}$
Columna	$.60\text{m} \times .60\text{m} \times 4.85 \text{ m} \times 2400 \text{ Kg}$	$4,190.40 \text{ Kg}$
Muro Tabique	$280 \text{ Kg} \times 136.06 \text{ m}^2$	$38,097.27 \text{ Kg}$
<b>(N) CARGA TOTAL</b>		<b><math>105,583.32 \text{ Kg}</math></b>

### Bajada de Cargas 3



		<b>PESO TOTAL</b>
Azotea	$740 \text{ Kg/m}^2 \times 155.52 \text{ m}^2$	$115,084.80 \text{ Kg}$
Viga 5	$202.10 \text{ Kg/m} \times 14.40 \text{ m}$	$2,910.24 \text{ Kg}$
Viga 7	$105.65 \text{ Kg/m} \times 75.60 \text{ m}$	$7,987.14 \text{ Kg}$
Columna	$.60\text{m} \times .60\text{m} \times 4.85 \text{ m} \times 2400 \text{ Kg}$	$4,190.40 \text{ Kg}$
Muro Tabique	$280 \text{ Kg} \times 119.69 \text{ m}^2$	$41,431.50 \text{ Kg}$
<b>(N) CARGA TOTAL</b>		<b><math>171,604.08 \text{ Kg}</math></b>





### 12.7. DIMENSIONAMIENTO DADOS

#### Edificio Principal

$$A = 65 \text{ m} \times 65 \text{ m} = 4,225 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 1.5\% 4,225 \text{ cm}^2 = 63.375 \text{ cm}^2 \Rightarrow 63.38 \text{ cm}^2$$

12 Ø # 7

4 Ø # 8

Estribos Ø # 3 @ 10 cm

#### Cuarto de Maquinas

$$A = 80 \text{ m} \times 80 \text{ m} = 6,400 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 1.5\% 6,400 \text{ cm}^2 = 96 \text{ cm}^2$$

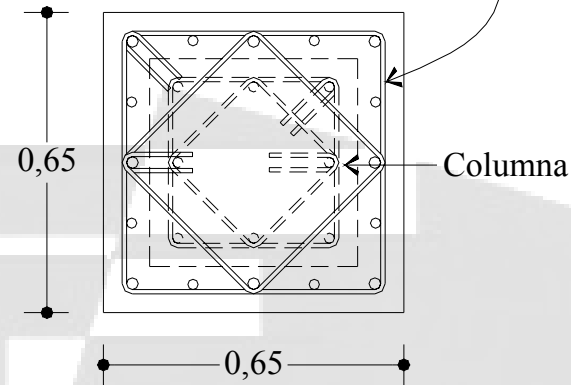
4 Ø # 7

16 Ø # 8

Estribos Ø # 3 @ 10 cm

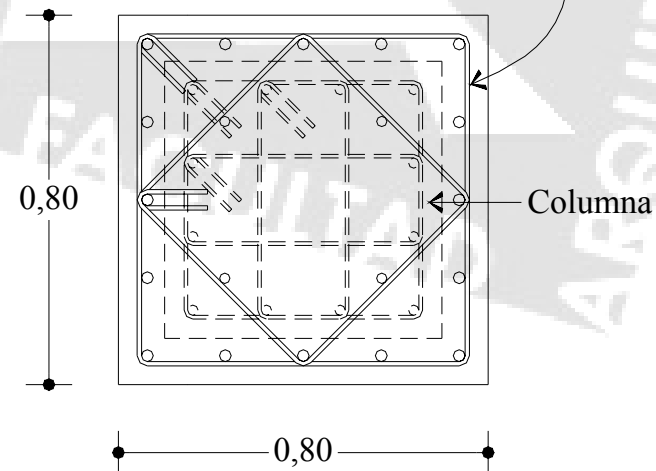
Dado 12 Ø # 7 y 4 Ø # 8

Estribos Ø # 3 @ 10 cm



Dado 4 Ø # 7 y 16 Ø # 8

Estribos Ø # 3 @ 10 cm







### 12.8. DIMENSIONAMIENTO ZAPATAS (EDIFICIO PRINCIPAL)

#### Edificio Principal

#### Zapata Aislada 1

Carga Dado  $.65 \text{ m} \times .65 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 2,400 \text{ Kg/m}^3 = 42.52 \text{ T}$   
 $C_1 = \frac{1.22 \text{ T}}{43.74 \text{ T}}$

$C_1 = \frac{43.74 \text{ T}}{48.11 \text{ T}}$   
 P.P.Z.  $\frac{4.37 \text{ T}}{48.11 \text{ T}}$

Área Zapata  $A_Z = C_T / R_T = 48.11 \text{ T} / 23 \text{ T/m}^2 = 2.09 \text{ m}^2$   
 Ancho Zapata  $\sqrt{2.09 \text{ m}^2} = 1.44 \text{ m} \Rightarrow 1.45 \text{ m} \times 1.45 \text{ m}$   
 $A = 1.45 \text{ m}$

Carga Unitaria  $W = C_T / (A)^2 = 48.11 \text{ T} / (1.45 \text{ m})^2 = 22.88 \text{ T/m}^2$

Momento Flexionante  $M = W (A - a / 2)^2 = 22.88 \text{ T/m}^2 (1.45 \text{ m} - 0.65 \text{ m} / 2)^2 = 3.66 \text{ T} \Rightarrow 3660 \text{ Kg}$

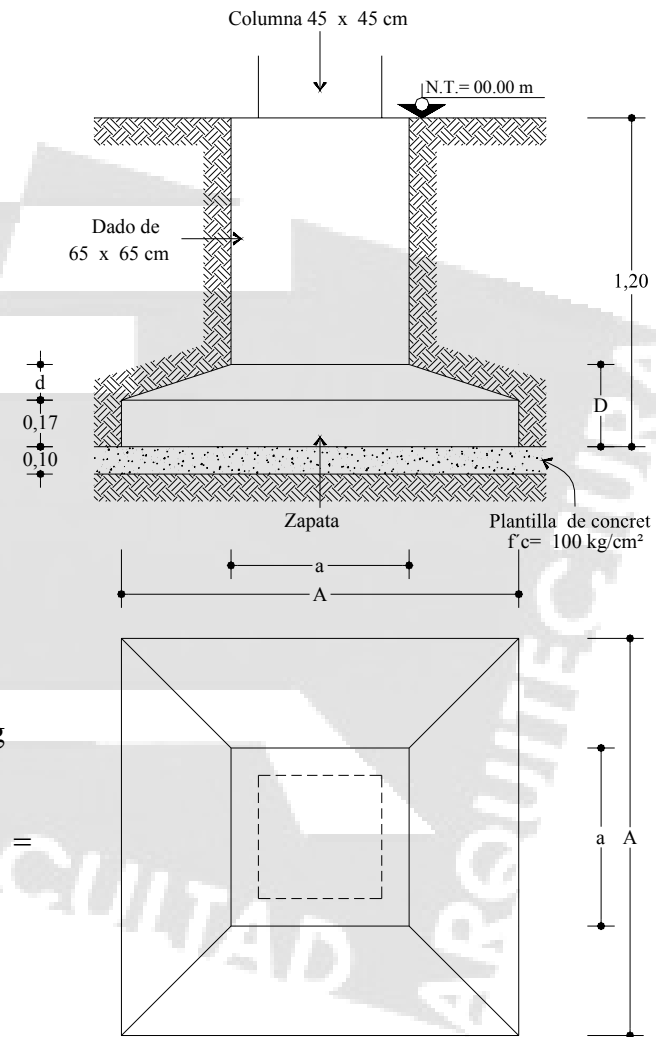
Peralte Efectivo  $d = \sqrt{M / Q} = \sqrt{366000 \text{ Kg} / 20 \text{ Kg/cm}^2 \times 100} = \sqrt{366000 \text{ Kg} / 2000 \text{ Kg/cm}^2} = \sqrt{183} = 13 \text{ cm}$

Peralte Esfuerzo Cortante  $V_1 = W (A - a / 2) = 22.88 \text{ T/m}^2 (1.45 \text{ m} - 0.65 \text{ m} / 2) = 9.152 \text{ T/m} \Rightarrow 9,152.00 \text{ Kg/cm}$

$V = V_1 / b (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 9,152.00 \text{ Kg/cm} / 100 (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 12 \text{ cm}$

#### Peso Propio Zapata

P.P.Z.  $= (a)^2 (D) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = (1.45 \text{ m})^2 (0.30 \text{ m}) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = 1,513.80 \text{ Kg} \Rightarrow 1.51 \text{ T}$





Área de Acero

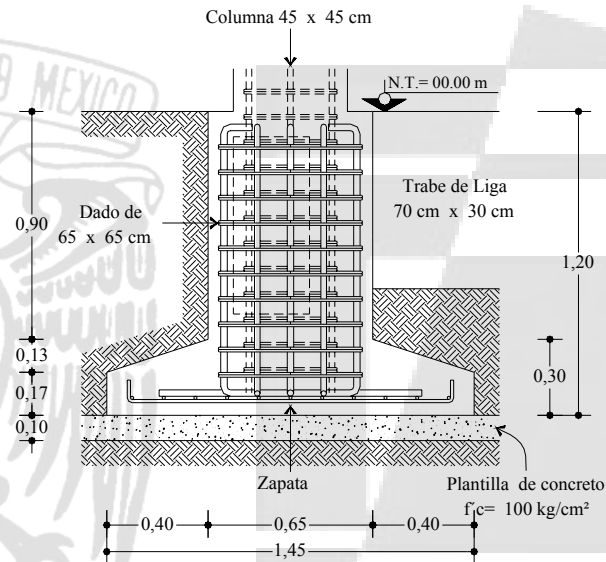
$$A_s = M / f_s \times j \times (D - rec) = 366000 \text{ Kg} / 2100 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.86 \times 23 \text{ cm} = 8.81 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 0.002 \times b \times D = 0.002 \times 100 \times 30 \text{ cm} = 6 \text{ cm}^2 < 8.81 \text{ cm}^2$$

$$\text{No } V_s = A_s / \emptyset V_s = 8.81 \text{ cm}^2 / 1.27 \text{ cm}^2 = 6.93 \Rightarrow 7 V_s \# 4$$

$$\text{Espaciamiento} = 100 \text{ cm} / \text{No } V_s + 1 = 100 \text{ cm} / 8 = 12.50 \text{ cm}$$

Ø # 4 @ 12.5 cm



Carga = 40.50 T

$R_T = 23 \text{ T} / \text{m}^2$

$f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

$f_s = 2,100 \text{ Kg/cm}^2$

$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

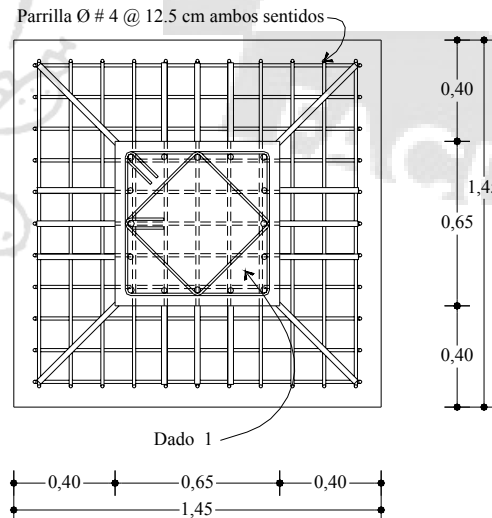
$n = 13$

$fc = 113 \text{ Kg/cm}^2$

$k = .40$

$j = .86$

$Q = 20 \text{ Kg/cm}^2$





**Zapata Aislada 2**

Carga Dado  $.65 \text{ m} \times .65 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 2,400 \text{ Kg/m}^3 = C_1 \frac{61.94 \text{ T}}{63.06 \text{ T}}$

$C_1 \frac{63.06 \text{ T}}{69.36 \text{ T}}$   
 P.P.Z.  $\frac{6.30 \text{ T}}{69.36 \text{ T}}$

Área Zapata  $A_Z = C_T / R_T = 69.36 \text{ T} / 23 \text{ T/m}^2 = 3.015 \text{ m}^2$   
 Ancho Zapata  $\sqrt{3.015 \text{ m}^2} = 1.73 \text{ m} \Rightarrow 1.75 \text{ m} \times 1.75 \text{ m}$   
 $A = 1.75 \text{ m}$

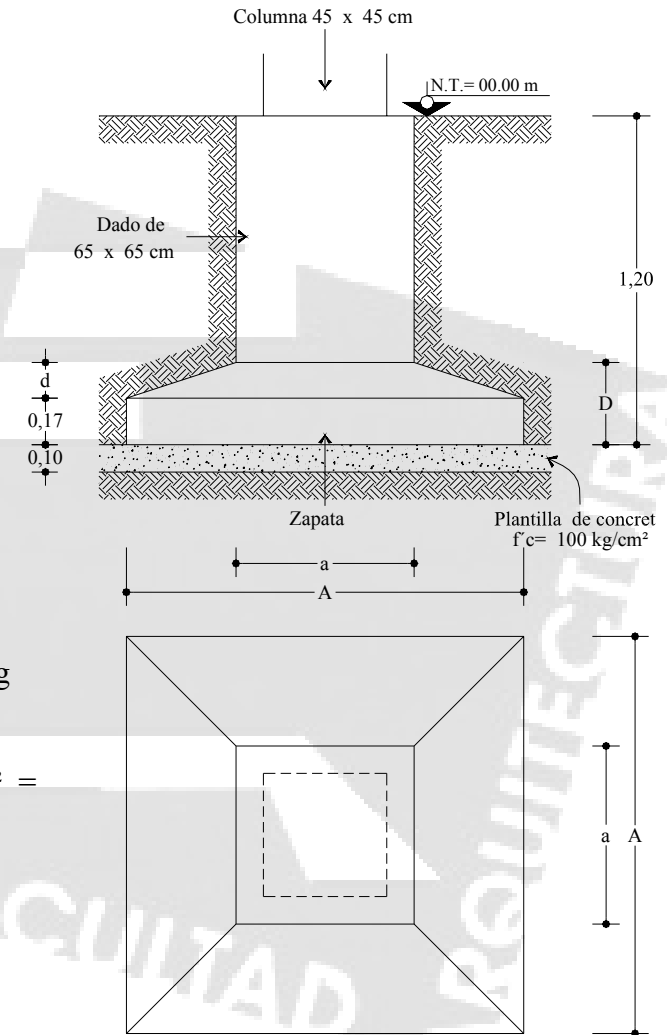
Carga Unitaria  $W = C_T / (A)^2 = 69.36 \text{ T} / (1.75 \text{ m})^2 = 22.65 \text{ T/m}^2$

Momento Flexionante  $M = W (A - a / 2)^2 = 22.65 \text{ T/m}^2 (1.75 \text{ m} - 0.65 \text{ m} / 2)^2 = 6.85 \text{ T} \Rightarrow 6850 \text{ Kg}$

Peralte Efectivo  $d = \sqrt{M / Q} = \sqrt{685000 \text{ Kg} / 20 \text{ Kg/cm}^2 \times 100} = \sqrt{685000 \text{ Kg} / 2000 \text{ Kg/cm}^2} = \sqrt{342.5} = 18 \text{ cm}$

Peralte Esfuerzo Cortante  $V_1 = W (A - a / 2) = 22.65 \text{ T/m}^2 (1.75 \text{ m} - 0.65 \text{ m} / 2) = 12.46 \text{ T/m} \Rightarrow 12,460.00 \text{ Kg/cm}$   
 $V = V_1 / b (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 12,460.00 \text{ Kg/cm} / 100 (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 16 \text{ cm}$

Peso Propio Zapata P.P.Z.  $= (a)^2 (D) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = (1.75 \text{ m})^2 (0.35 \text{ m}) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = 2,572.50 \text{ Kg} \Rightarrow 2.57 \text{ T}$





Área de Acero

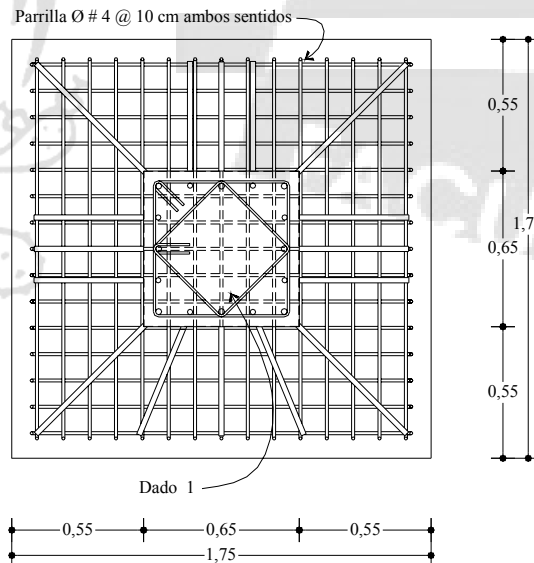
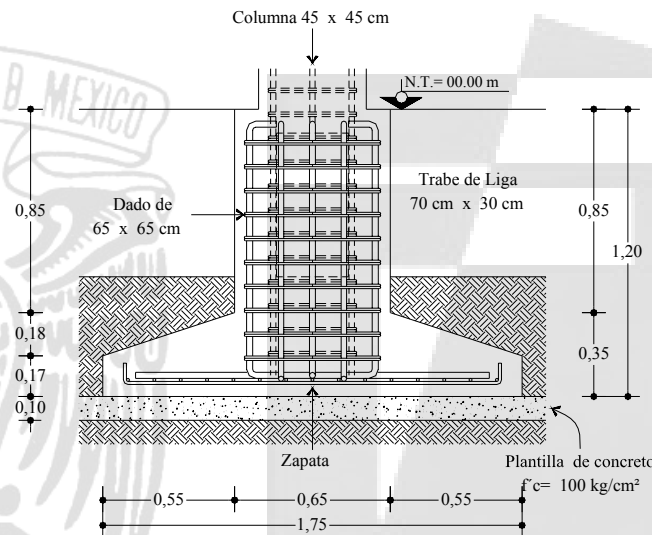
$$A_s = M / f_s \times j \times (D - rec) = 685000 \text{ Kg} / 2100 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.86 \times 28 \text{ cm} = 13.54 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 0.002 \times b \times D = 0.002 \times 100 \times 35 \text{ cm} = 7 \text{ cm}^2 < 13.54 \text{ cm}^2$$

$$\text{No } V_s = A_s / \emptyset V_s = 13.54 \text{ cm}^2 / 1.27 \text{ cm}^2 = 8.51 \Rightarrow 9 \text{ } V_s \# 4$$

$$\text{Espaciamiento} = 100 \text{ cm} / \text{No } V_s + 1 = 100 \text{ cm} / 10 = 10.00 \text{ cm}$$

Ø # 4 @ 10 cm



Carga = 40.50 T

$R_T = 23 \text{ T} / \text{m}^2$

$f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

$f_s = 2,100 \text{ Kg/cm}^2$

$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

$n = 13$

$f_c = 113 \text{ Kg/cm}^2$

$k = .40$

$j = .86$

$Q = 20 \text{ Kg/cm}^2$





### Zapata Aislada 3

Carga Dado  $.65 \text{ m} \times .65 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 2,400 \text{ Kg/m}^3 = C_1 \frac{111.89 \text{ T}}{113.01 \text{ T}}$

$C_1 \frac{113.01 \text{ T}}{113.01 \text{ T}}$   
 P.P.Z.  $\frac{11.30 \text{ T}}{124.31 \text{ T}}$   
 $C_T$

Área Zapata  $A_Z = C_T / R_T = 124.31 \text{ T} / 23 \text{ T/m}^2 = 5.40 \text{ m}^2$   
 Ancho Zapata  $\sqrt{5.40 \text{ m}^2} = 2.32 \text{ m} \Rightarrow 2.35 \text{ m} \times 2.35 \text{ m}$   
 $A = 2.35 \text{ m}$

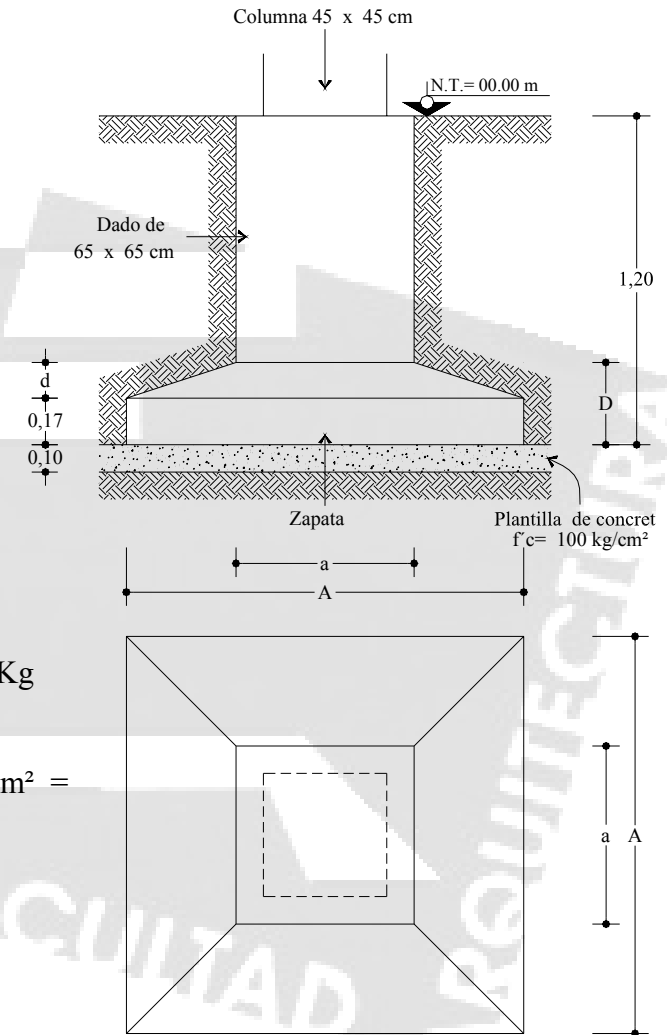
Carga Unitaria  $W = C_T / (A)^2 = 124.31 \text{ T} / (2.35 \text{ m})^2 = 22.51 \text{ T/m}^2$

Momento Flexionante  $M = W (A - a / 2)^2 = 22.51 \text{ T/m}^2 (2.35 \text{ m} - 0.65 \text{ m} / 2)^2 = 16.26 \text{ T} \Rightarrow 1,626 \text{ Kg}$

Peralte Efectivo  $d = \sqrt{M / Q} = \sqrt{1626000 \text{ Kg} / 20 \text{ Kg/cm}^2 \times 100} = \sqrt{1626000 \text{ Kg} / 2000 \text{ Kg/cm}^2} = \sqrt{813} = 28 \text{ cm}$

Peralte Esfuerzo Cortante  $V_1 = W (A - a / 2) = 22.51 \text{ T/m}^2 (2.35 \text{ m} - 0.65 \text{ m} / 2) = 19.13 \text{ T/m} \Rightarrow 19,130.00 \text{ Kg/cm}$   
 $V = V_1 / b (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 19,130.00 \text{ Kg/cm} / 100 (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 24 \text{ cm}$

Peso Propio Zapata P.P.Z.  $= (a)^2 (D) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = (2.35 \text{ m})^2 (0.45 \text{ m}) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = 5,964.30 \text{ Kg} \Rightarrow 5.97 \text{ T}$





Área de Acero

$$A_s = M / f_s \times j \times (D - rec) = 1626000 \text{ Kg} / 2100 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.86 \times 38 \text{ cm} = 23.69 \text{ cm}^2$$

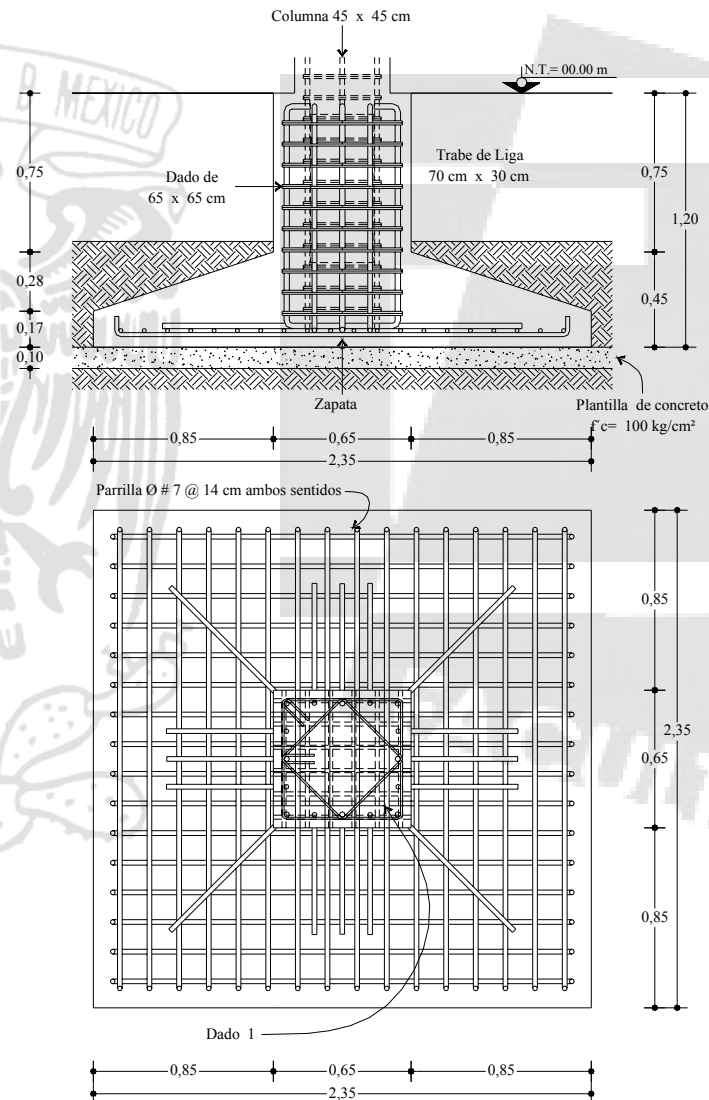
$$A_s \text{ min} = 0.002 \times b \times D = 0.002 \times 100 \times 45 \text{ cm} = 9 \text{ cm}^2 < 23.69 \text{ cm}^2$$

$$\text{No } V_s = A_s / \emptyset V_s = 23.69 \text{ cm}^2 / 3.87 \text{ cm}^2 = 6.12 \Rightarrow 6 \text{ } V_s \# 7$$

$$\text{Espaciamiento} = 100 \text{ cm} / \text{No } V_s + 1 = 100 \text{ cm} / 8 = 14 \text{ cm}$$

Ø # 7 @ 14 cm

Carga = 40.50 T  
 $R_T = 23 \text{ T} / \text{m}^2$   
 $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f_s = 2,100 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$   
 $n = 13$   
 $f_c = 113 \text{ Kg/cm}^2$   
 $k = .40$   
 $j = .86$   
 $Q = 20 \text{ Kg/cm}^2$





### 12.9. DIMENSIONAMIENTO ZAPATAS (CUARTO DE MÁQUINAS)

#### Cuarto de Máquinas

#### Zapata Aislada 1

Carga Dado  $.80 \text{ m} \times .80 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 2,400 \text{ Kg/m}^3 = 56.60 \text{ T}$   
 $C_1 = \frac{1.69 \text{ T}}{58.29 \text{ T}}$

$C_1 = \frac{58.29 \text{ T}}{64.12 \text{ T}}$   
 P.P.Z.  $\frac{5.83 \text{ T}}{64.12 \text{ T}}$

Área Zapata  $A_Z = C_T / R_T = 64.12 \text{ T} / 23 \text{ T/m}^2 = 2.79 \text{ m}^2$   
 Ancho Zapata  $\sqrt{2.79 \text{ m}^2} = 1.67 \text{ m} \Rightarrow 1.70 \text{ m} \times 1.70 \text{ m}$   
 $A = 1.70 \text{ m}$

Carga Unitaria  $W = C_T / (A)^2 = 64.12 \text{ T} / (1.70 \text{ m})^2 = 22.19 \text{ T/m}^2$

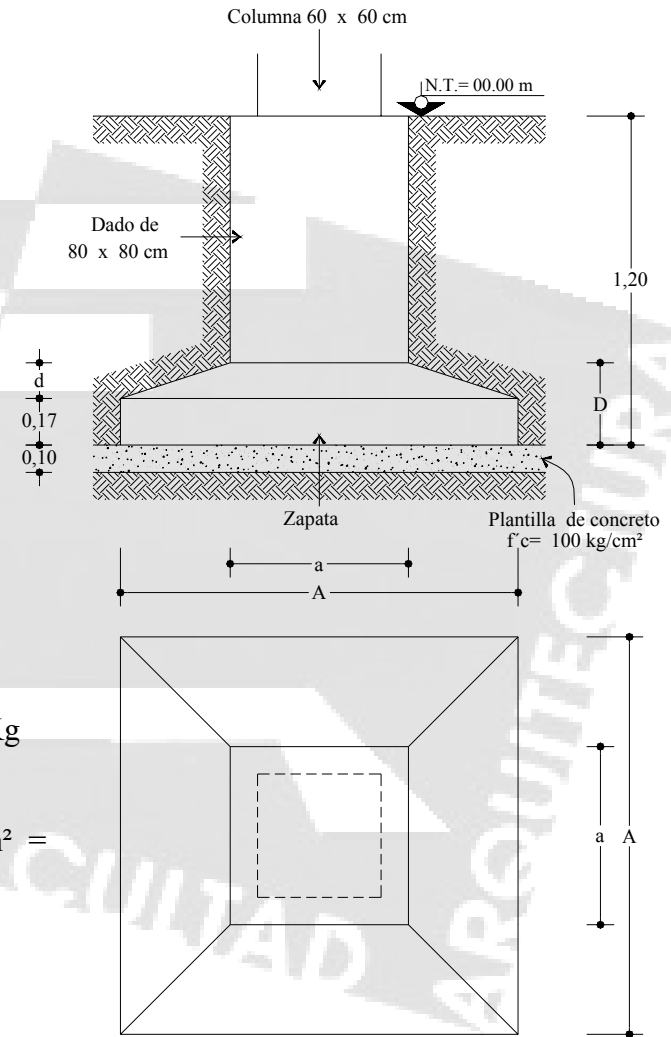
Momento Flexionante  $M = W (A - a / 2)^2 = 22.19 \text{ T/m}^2 (1.70 \text{ m} - 0.80 \text{ m} / 2)^2 = 4.50 \text{ T} \Rightarrow 4500 \text{ Kg}$

Peralte Efectivo  $d = \sqrt{M / Q} = \sqrt{450000 \text{ Kg} / 20 \text{ Kg/cm}^2 \times 100} = \sqrt{450000 \text{ Kg} / 2000 \text{ Kg/cm}^2} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$

Peralte Esfuerzo Cortante  $V_1 = W (A - a / 2) = 22.19 \text{ T/m}^2 (1.70 \text{ m} - 0.80 \text{ m} / 2) = 9.99 \text{ T/m} \Rightarrow 9,990.00 \text{ Kg/cm}$

$V = V_1 / b (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 9,990.00 \text{ Kg/cm} / 100 (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 13 \text{ cm}$

Peso Propio Zapata  $\text{P.P.Z.} = (a)^2 (D) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = (1.70 \text{ m})^2 (0.35 \text{ m}) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = 2,427.60 \text{ Kg} \Rightarrow 2.43 \text{ T}$





Área de Acero

$$A_s = M / f_s \times j \times (D - rec) = 450000 \text{ Kg} / 2100 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.86 \times 28 \text{ cm} = 8.89 \text{ cm}^2$$

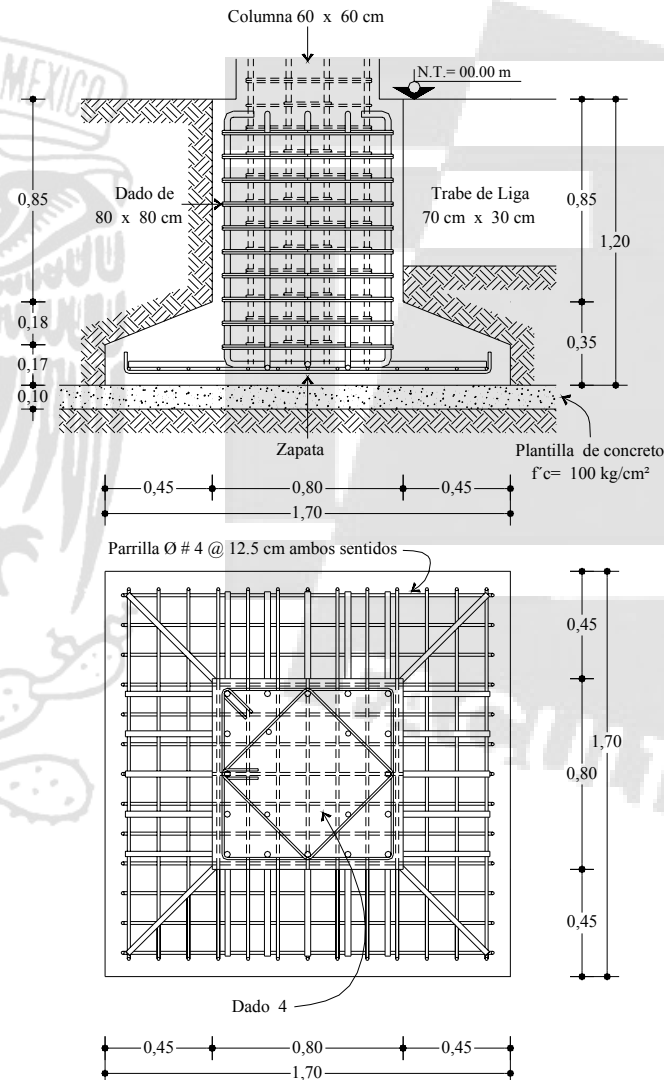
$$A_s \text{ min} = 0.002 \times b \times D = 0.002 \times 100 \times 35 \text{ cm} = 7 \text{ cm}^2 < 8.89 \text{ cm}^2$$

$$\text{No } V_s = A_s / \emptyset V_s = 8.89 \text{ cm}^2 / 1.27 \text{ cm}^2 = 7 \Rightarrow 7 V_s \# 4$$

$$\text{Espaciamiento} = 100 \text{ cm} / \text{No } V_s + 1 = 100 \text{ cm} / 8 = 12.50 \text{ cm}$$

Ø # 4 @ 12.5 cm

Carga = 40.50 T  
 $R_T = 23 \text{ T} / \text{m}^2$   
 $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f_s = 2,100 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$   
 $n = 13$   
 $f_c = 113 \text{ Kg/cm}^2$   
 $k = .40$   
 $j = .86$   
 $Q = 20 \text{ Kg/cm}^2$







### Zapata Aislada 2

Carga Dado  $.80 \text{ m} \times .80 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 2,400 \text{ Kg/m}^3 = C_1 \frac{105.59 \text{ T}}{107.28 \text{ T}}$

$C_1 \frac{107.28 \text{ T}}{118.01 \text{ T}}$   
 P.P.Z.  $\frac{10.73 \text{ T}}{118.01 \text{ T}}$

Área Zapata  $A_Z = C_T / R_T = 118.01 \text{ T} / 23 \text{ T/m}^2 = 5.13 \text{ m}^2$   
 Ancho Zapata  $\sqrt{5.13 \text{ m}^2} = 2.26 \text{ m} \Rightarrow 2.30 \text{ m} \times 2.30 \text{ m}$   
 $A = 2.30 \text{ m}$

Carga Unitaria  $W = C_T / (A)^2 = 118.01 \text{ T} / (2.30 \text{ m})^2 = 22.31 \text{ T/m}^2$

Momento Flexionante  $M = W (A - a / 2)^2 = 22.31 \text{ T/m}^2 (2.30 \text{ m} - 0.80 \text{ m} / 2)^2 = 12.55 \text{ T} \Rightarrow 12,550 \text{ Kg}$

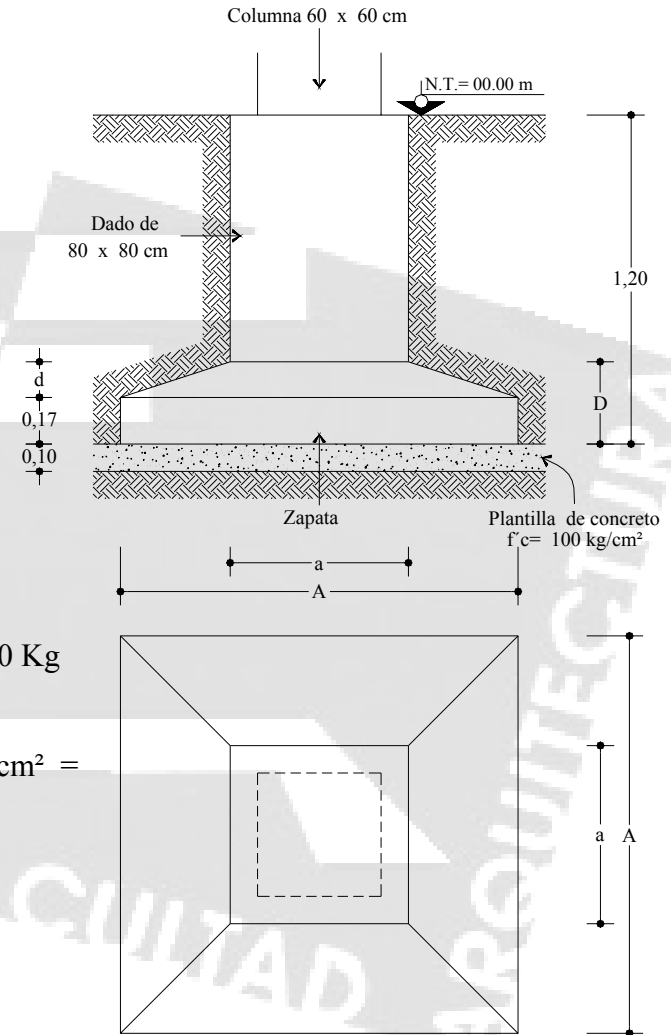
Peralte Efectivo  $d = \sqrt{M / Q} = \sqrt{1255000 \text{ Kg} / 20 \text{ Kg/m}^2 \times 100} = \sqrt{1255000 \text{ Kg} / 2000 \text{ Kg/cm}^2} = \sqrt{627.50} = 25 \text{ cm}$

Peralte Esfuerzo Cortante  $V_1 = W (A - a / 2) = 22.31 \text{ T/m}^2 (2.30 \text{ m} - 0.80 \text{ m} / 2) = 16.7325 \text{ T/m} \Rightarrow 16,732.50 \text{ Kg/cm}$

$V = V_1 / b (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 16,732.50 \text{ Kg/cm} / 100 (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 22 \text{ cm}$

Peso Propio Zapata

P.P.Z.  $= (a)^2 (D) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = (2.30 \text{ m})^2 (0.45 \text{ m}) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = 2,427.60 \text{ Kg} \Rightarrow 5.72 \text{ T}$





Área de Acero

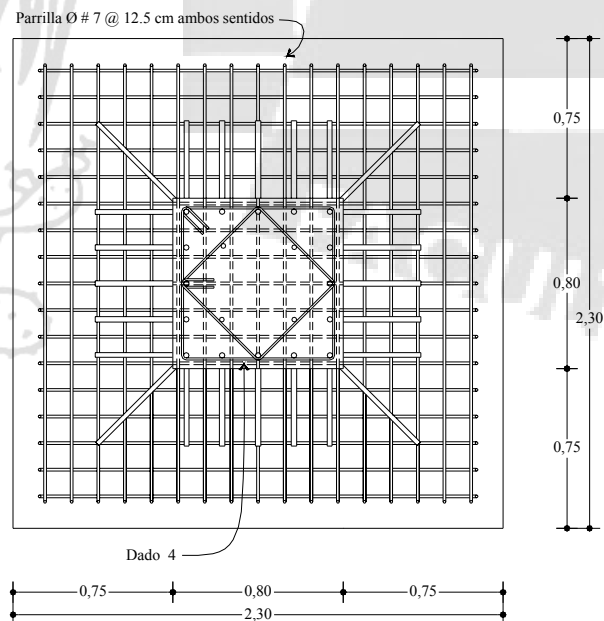
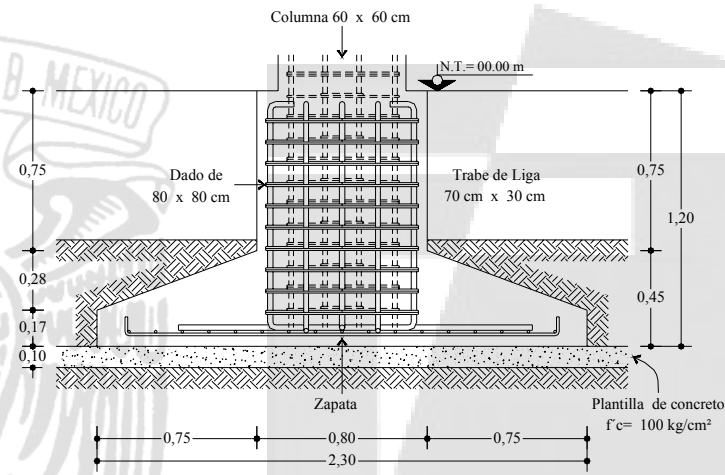
$$A_s = M / f_s \times j \times (D - rec) = 1255000 \text{ Kg} / 2100 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.86 \times 38 \text{ cm} = 18.29 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 0.002 \times b \times D = 0.002 \times 100 \times 45 \text{ cm} = 9 \text{ cm}^2 < 18.29 \text{ cm}^2$$

$$\text{No } V_s = A_s / \emptyset V_s = 18.29 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 = 6.4 \Rightarrow 7 \text{ Vs \# 7}$$

$$\text{Espaciamiento} = 100 \text{ cm} / \text{No } V_s + 1 = 100 \text{ cm} / 8 = 12.50 \text{ cm}$$

Ø # 7 @ 12.5 cm



- Carga = 40.50 T
- $R_T = 23 \text{ T} / \text{m}^2$
- $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- $f_s = 2,100 \text{ Kg/cm}^2$
- $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
- $n = 13$
- $fc = 113 \text{ Kg/cm}^2$
- $k = .40$
- $j = .86$
- $Q = 20 \text{ Kg/cm}^2$





### Zapata Aislada 2

Carga Dado  $.80 \text{ m} \times .80 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 2,400 \text{ Kg/m}^3 = C_1 \frac{171.61 \text{ T}}{173.30 \text{ T}}$

$C_1 \frac{173.30 \text{ T}}{17.33 \text{ T}}$   
 P.P.Z.  $\frac{17.33 \text{ T}}{190.63 \text{ T}}$   
 $C_T$

Área Zapata  $A_Z = C_T / R_T = 190.63 \text{ T} / 23 \text{ T/m}^2 = 8.29 \text{ m}^2$   
 Ancho Zapata  $\sqrt{8.29 \text{ m}^2} = 2.88 \text{ m} \Rightarrow 2.90 \text{ m} \times 2.90 \text{ m}$   
 $A = 2.90 \text{ m}$

Carga Unitaria  $W = C_T / (A)^2 = 190.63 \text{ T} / (2.90 \text{ m})^2 = 22.64 \text{ T} / \text{m}^2$

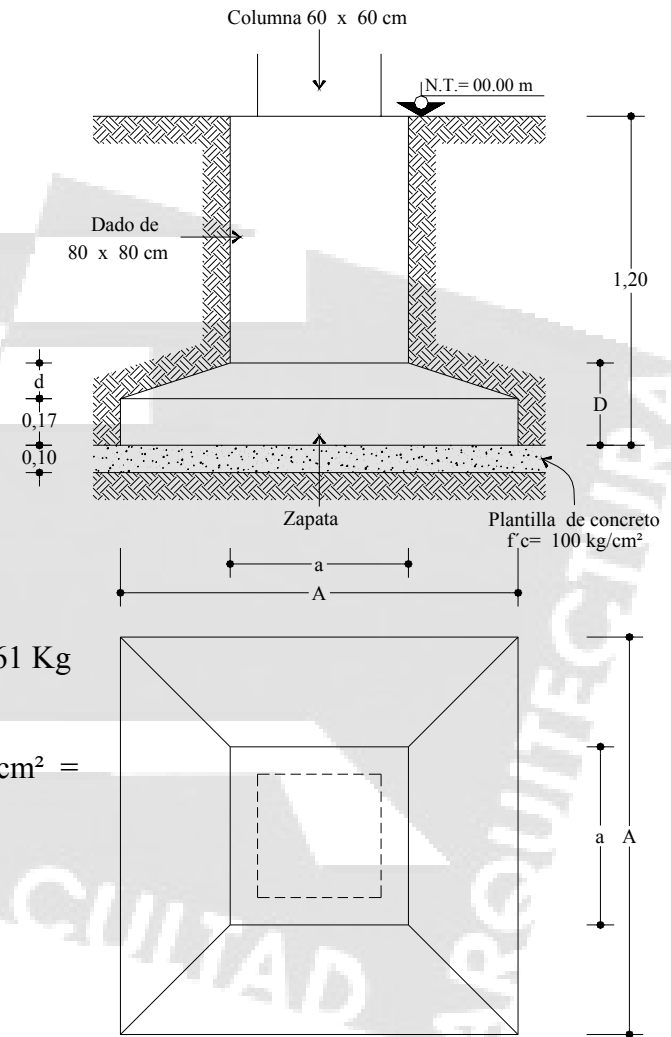
Momento Flexionante  $M = W (A - a / 2)^2 = 22.64 \text{ T} / \text{m}^2 (2.90 \text{ m} - 0.80 \text{ m} / 2)^2 = 24.961 \text{ T} \Rightarrow 24,961 \text{ Kg}$

Peralte Efectivo  $d = \sqrt{M / Q} = \sqrt{2496100 \text{ Kg} / 20 \text{ Kg/m}^2 \times 100} = \sqrt{2496100 \text{ Kg} / 2000 \text{ Kg/cm}^2} = \sqrt{1235} = 35 \text{ cm}$

Peralte Esfuerzo Cortante  $V_1 = W (A - a / 2) = 22.64 / \text{m}^2 (2.90 \text{ m} - 0.80 \text{ m} / 2) = 23.772 \text{ T/m} \Rightarrow 16,732.50 \text{ Kg/cm}$

$V = V_1 / b (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 23,772.00 \text{ Kg/cm} / 100 (7.9 \text{ Kg/cm}^2) = 30 \text{ cm}$

Peso Propio Zapata P.P.Z.  $= (a)^2 (D) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = (2.90 \text{ m})^2 (0.55 \text{ m}) (2,400 \text{ Kg/m}^3) = 11,101.20 \text{ Kg} \Rightarrow 11.11 \text{ T}$





Área de Acero

$$A_s = M / f_s \times j \times (D - rec) = 2496100 \text{ Kg} / 2100 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.86 \times 48 \text{ cm} = 28.80 \text{ cm}^2$$

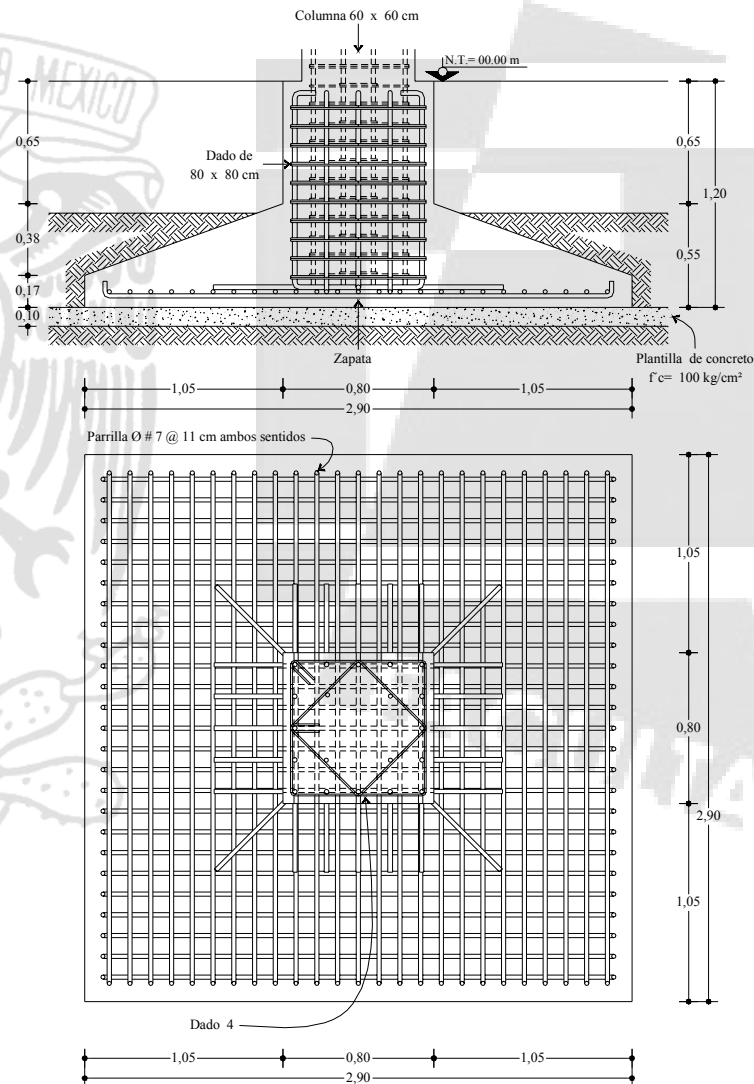
$$A_s \text{ min} = 0.002 \times b \times D = 0.002 \times 100 \times 55 \text{ cm} = 11 \text{ cm}^2 < 28.80 \text{ cm}^2$$

$$\text{No } V_s = A_s / \emptyset V_s = 28.80 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 = 7.4 \Rightarrow 8 \text{ } V_s \# 7$$

$$\text{Espaciamiento} = 100 \text{ cm} / \text{No } V_s + 1 = 100 \text{ cm} / 9 = 11 \text{ cm}$$

Ø # 7 @ 12.5 cm

Carga = 40.50 T  
 $R_T = 23 \text{ T} / \text{m}^2$   
 $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f_s = 2,100 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$   
 $n = 13$   
 $f_c = 113 \text{ Kg/cm}^2$   
 $k = .40$   
 $j = .86$   
 $Q = 20 \text{ Kg/cm}^2$





### 13. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

En la realización del presupuesto del proyecto, se deben tomar en cuenta tanto la construcción como la operación del Hospital General de Zona de 65 camas, el cual no debe de descargarse sobre quien este a cargo del funcionamiento del sistema de salud municipal, si no que en este deben de colaborar el propio instituto, municipio y el gobierno del estado.

El hospital que se proyecto será de asistencia social, y atenderá a toda la población (población abierta) de escasos recursos, por tal motivo existirán procedimientos de recuperación parcial del costo de la atención que se reciba en el hospital, teniendo que cubrir dichas cuotas os usuarios de los servicios, que se decidirán por medio de un estudio socioeconómico.

Los parámetros que fueron tomados para determinar el costo de la unidad han sido tomados de BIMSA CMDG, S. A. de C. V., extracto de “Costo por Metro Cuadrado de Construcción” y estos incluyen los siguientes parámetros: Indirectos y Utilidades del Contratista (24%) y no incluye el IVA, considerando como la base de cálculo la investigación de mercado y los indicadores correspondientes al Valle de México actualizados al mes de septiembre de 2003, teniendo en cuenta que el costo y el desglose de partidas es aproximado.

La forma porcentual que se da a continuación del desglose de partidas pretende dar un panorama general de los diferentes conceptos.

Todos los valores que se encuentran son un tanto relativos, ya que para tener un valor más real se tendrá que efectuar un análisis detallado de precios unitarios por concepto y partida.

#### 13.1. DESGLOSE DE PARTIDAS

<b>Hospital General de 65 Camas</b>			
	<b>M<sup>2</sup> de Construcción</b>		<b>Costo 2004</b>
	<b>10,858.30 m<sup>2</sup></b>		<b>\$ 5,295.96</b>
<b>Distribución por Subsistemas Constructivos</b>			
<b>Concepto</b>	<b>%</b>	<b>\$/m<sup>2</sup></b>	<b>Total</b>
1.0 Estructura	34.60%	\$ 1,832.40	\$ 19,896,772.37
2.0 Acabados	11.80%	\$ 624.92	\$ 6,785,604.45
3.0 Instalaciones	25.00%	\$ 1,323.99	\$ 14,376,280.62
4.0 Complementos	21.00%	\$ 1,112.15	\$ 12,076,075.72
5.0 Gastos Generales y org.	7.60%	\$ 402.49	\$ 4,370,389.31
	<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 5,295.96</b>
		<b>+ IVA</b>	<b>\$ 66,130,890.84</b>





<b>1.0 Distribución del Subsistema Estructural</b>				
	<b>Concepto</b>	<b>%</b>	<b>\$/m<sup>2</sup></b>	<b>Total</b>
1.1	Trabajos preliminares	8.50%	\$ 155.75	\$ 1,691,225.65
1.2	Cimentacion	28.40%	\$ 520.40	\$ 5,650,683.35
1.3	Superestructura	63.10%	\$ 1,156.25	\$ 12,554,863.37
	<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 1,832.40</b>	<b>\$ 19,896,772.37</b>
			<b>+ IVA</b>	<b>\$ 22,881,288.23</b>
<b>2.0 Distribución del Subsistemas Albañilería y Acabados</b>				
	<b>Concepto</b>	<b>%</b>	<b>\$/m<sup>2</sup></b>	<b>Total</b>
2.1	Muros	48.70%	\$ 304.34	\$ 3,304,589.37
2.2	Pisos	35.70%	\$ 223.10	\$ 2,422,460.79
2.3	Plafones	4.80%	\$ 30.00	\$ 325,709.01
2.4	Acabados Cubierta	1.70%	\$ 10.62	\$ 115,355.28
2.5	Detalles Albañilería y Acabados	9.10%	\$ 56.87	\$ 617,490.01
	<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 624.92</b>	<b>\$ 6,785,604.45</b>
			<b>+ IVA</b>	<b>\$ 7,803,445.12</b>
<b>3.0 Distribución del Subsistemas Instalaciones</b>				
	<b>Concepto</b>	<b>%</b>	<b>\$/m<sup>2</sup></b>	<b>Total</b>
3.1	Sanitaria e hidraulica	10.90%	\$ 144.31	\$ 1,567,014.59
3.2	Electrica y telefonica	33.00%	\$ 436.92	\$ 4,744,172.60
3.3	Aire acondicionado	2.90%	\$ 38.40	\$ 416,912.14
3.4	Instalaciones especiales	0.00%	\$ -	\$ -
3.5	Equipos especiales	53.20%	\$ 704.36	\$ 7,648,181.29
	<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 1,323.99</b>	<b>\$ 14,376,280.62</b>
			<b>+ IVA</b>	<b>\$ 16,532,722.71</b>





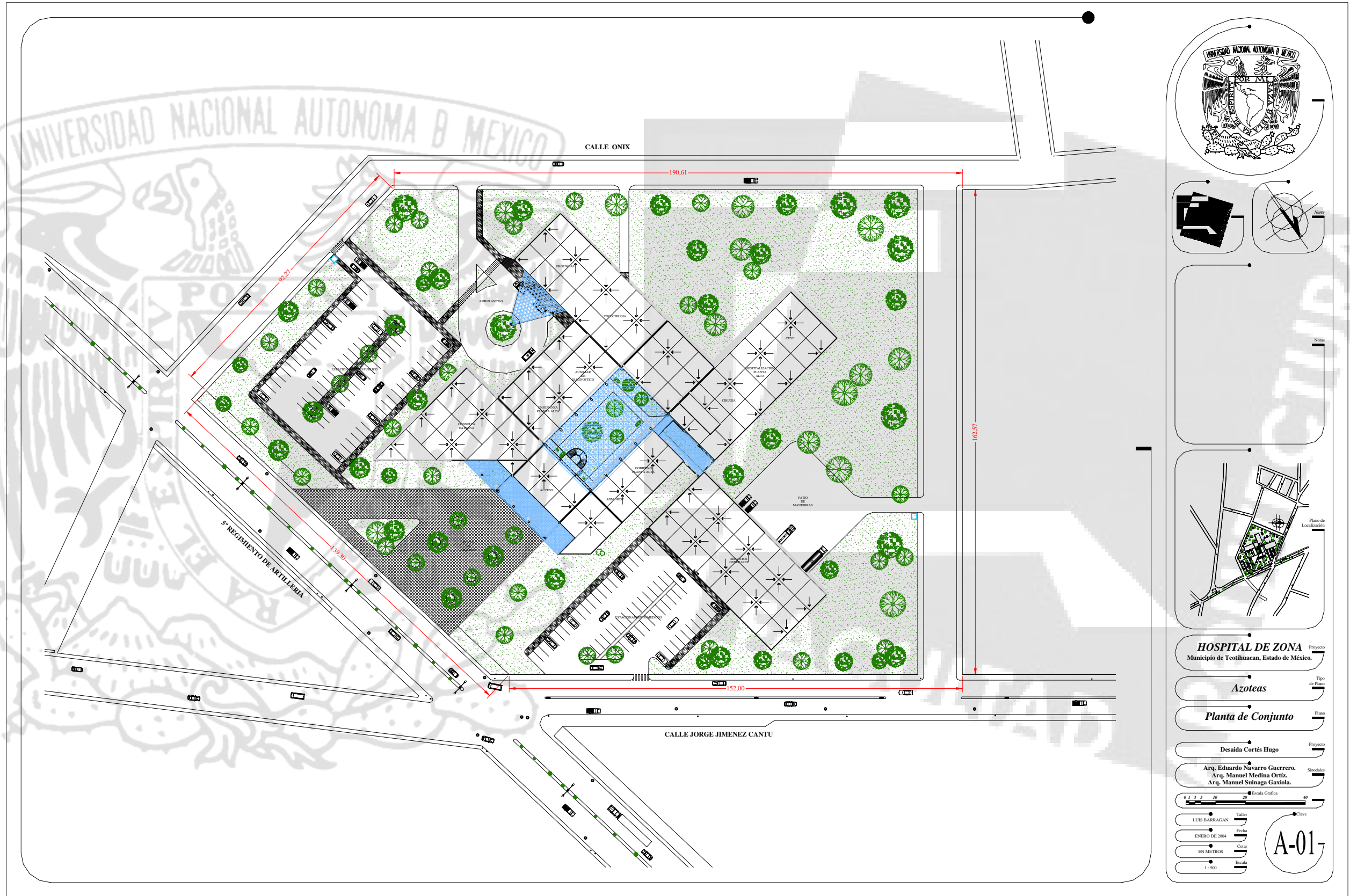
<b>4.0 Distribución del Subsistemas Complementos</b>			
<b>Concepto</b>	<b>%</b>	<b>\$/m<sup>2</sup></b>	<b>Total</b>
4.1 Areas Exteriores	1.90%	\$ 21.13	\$ 229,445.44
4.2 Aluminio	65.40%	\$ 727.35	\$ 7,897,753.52
4.3 Carpintería y cerrajería	0.70%	\$ 7.79	\$ 84,532.53
4.4 Herrería	4.10%	\$ 45.60	\$ 495,119.10
4.5 Accesorios de ornato	4.90%	\$ 54.50	\$ 591,727.71
4.6 Vidriería	18.00%	\$ 200.19	\$ 2,173,693.63
4.7 Limpieza de obra	2.80%	\$ 31.14	\$ 338,130.12
4.8 Juntas constructivas	2.20%	\$ 24.47	\$ 265,673.67
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 1,112.15</b>	<b>\$ 12,076,075.72</b>
		<b>+ IVA</b>	<b>\$ 13,887,487.08</b>
<b>5.0 Distribución del Subsistemas Gastos generales</b>			
<b>Concepto</b>	<b>%</b>	<b>\$/m<sup>2</sup></b>	<b>Total</b>
5.1 Licencias	5.00%	\$ 20.12	\$ 218,519.47
5.2 Asesorías	6.00%	\$ 24.15	\$ 262,223.36
5.3 Vigilancia	5.00%	\$ 20.12	\$ 218,519.47
5.4 Financiamiento y seg.	21.00%	\$ 84.52	\$ 917,781.75
5.5 Concursos contratistas	8.00%	\$ 32.20	\$ 349,631.14
5.6 Supervisión técnica y administración	30.00%	\$ 120.75	\$ 1,311,116.79
5.7 Imprevisto	25.00%	\$ 100.62	\$ 1,092,597.33
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 402.49</b>	<b>\$ 4,370,389.31</b>
		<b>+ IVA</b>	<b>\$ 5,025,947.70</b>



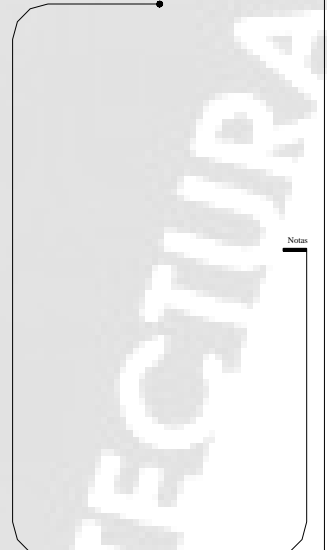
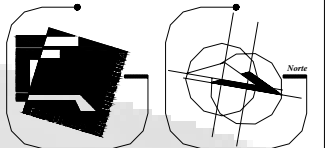
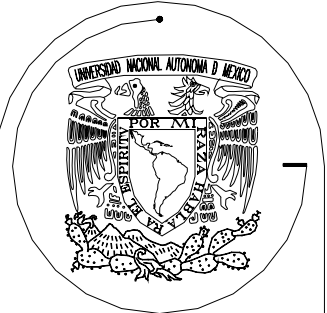
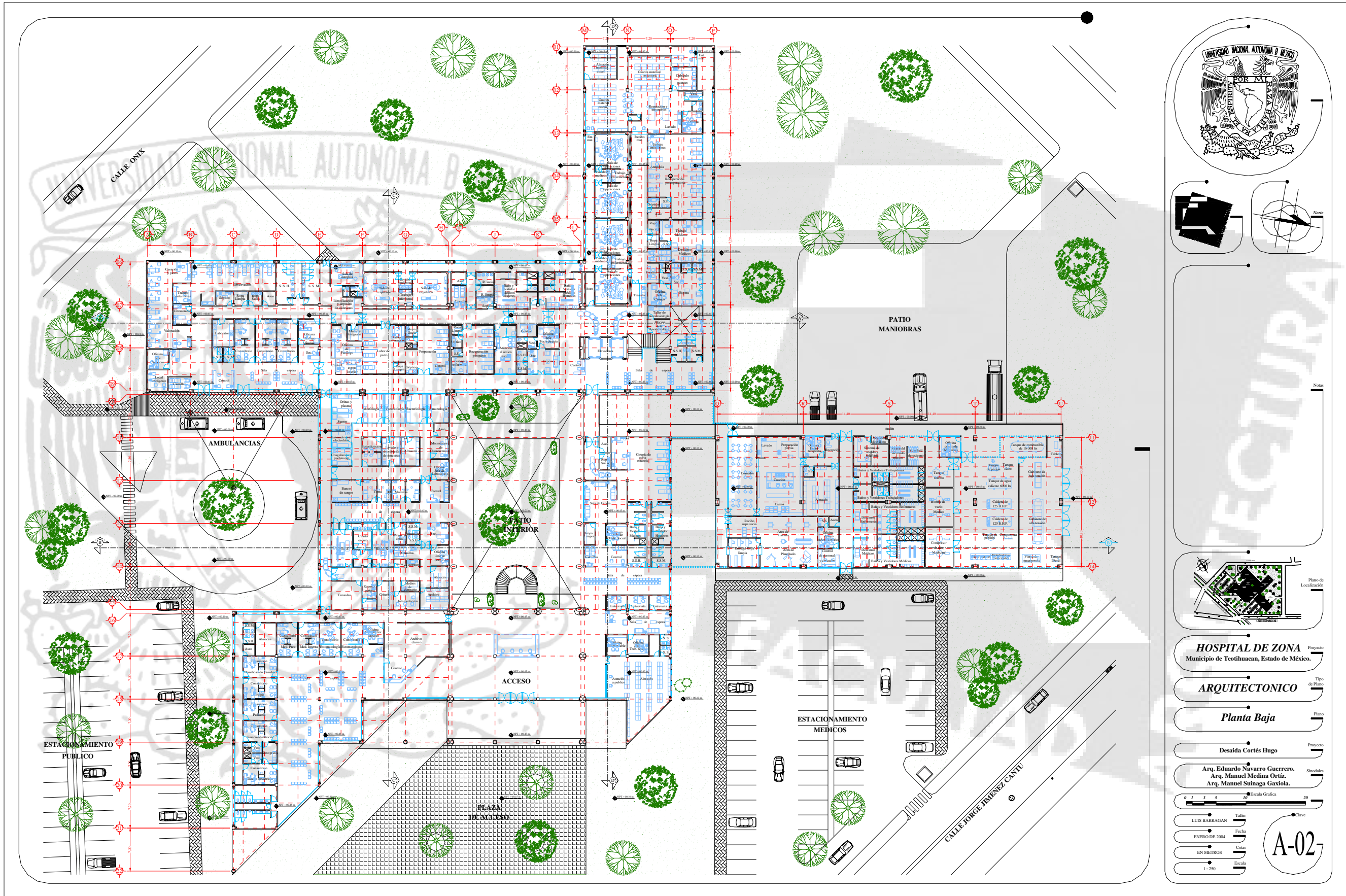


14. PLANOS PROYECTO

14.1. PLANOS ARQUITECTÓNICOS







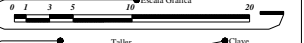
**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ARQUITECTONICO** Tipo de Plano

**Planta Baja** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Consultores



LUIS BARRAGAN	Taller
ENERO DE 2004	Fecha
EN METROS	Unidad
1:250	Escala

**A-02**





Grid lines: 1-10 (horizontal), A-D (vertical)

Room labels: Consultorio, Laboratorio, Sala de espera, etc.

Plano de Localización

**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ARQUITECTONICO** Tipo de Plano

**Planta Alta** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

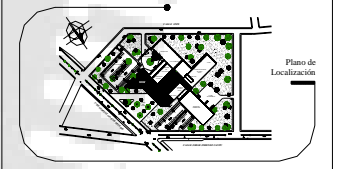
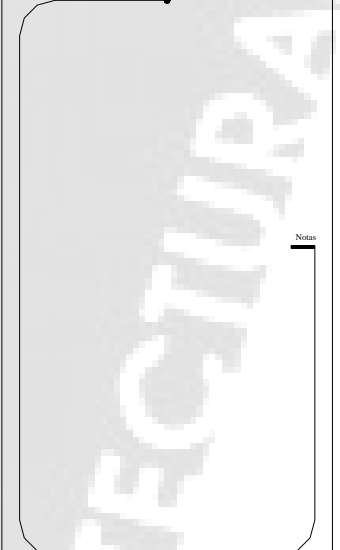
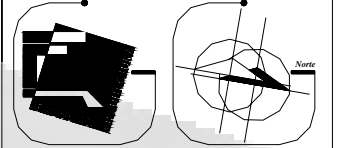
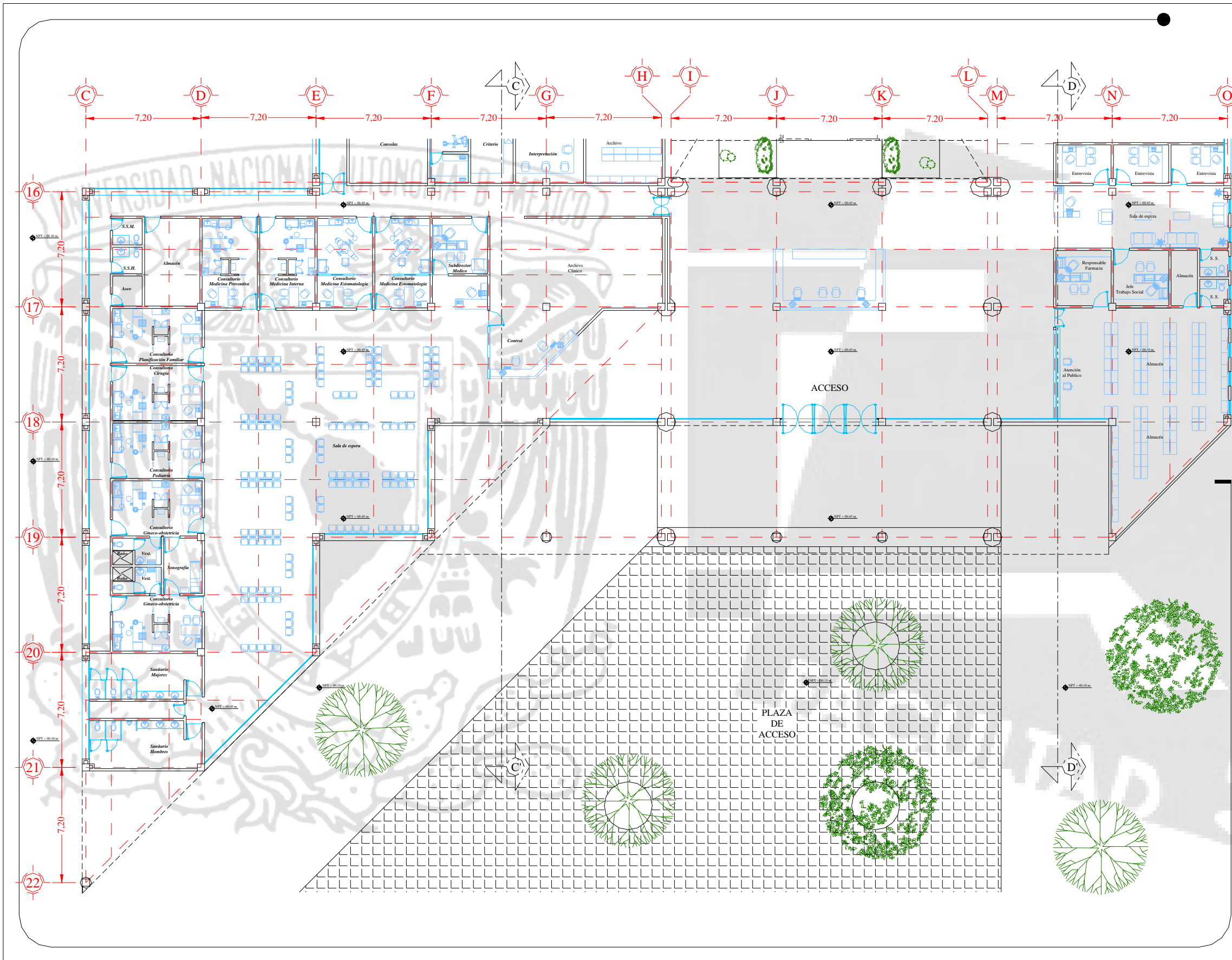
Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulados

Escala Grafica: 0 5 10 20

Clave: A-03

Titulo: LUIS BARRAGAN  
Fecha: ENERO DE 2004  
Cotas: EN METROS  
Escala: 1:250





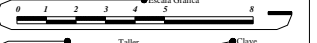
**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ARQUITECTONICO** Tipo de Plano

**Acceso, Consulta Externa y Trabajo Social** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

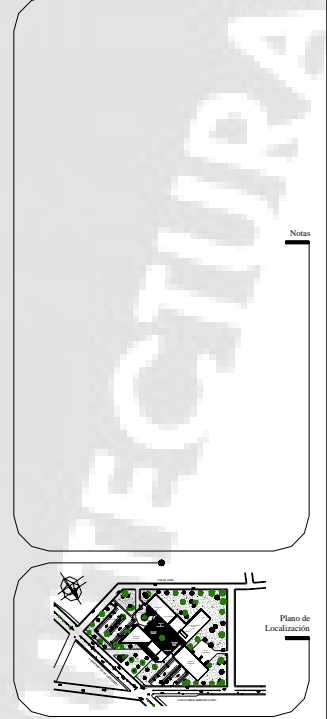
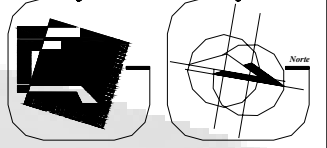
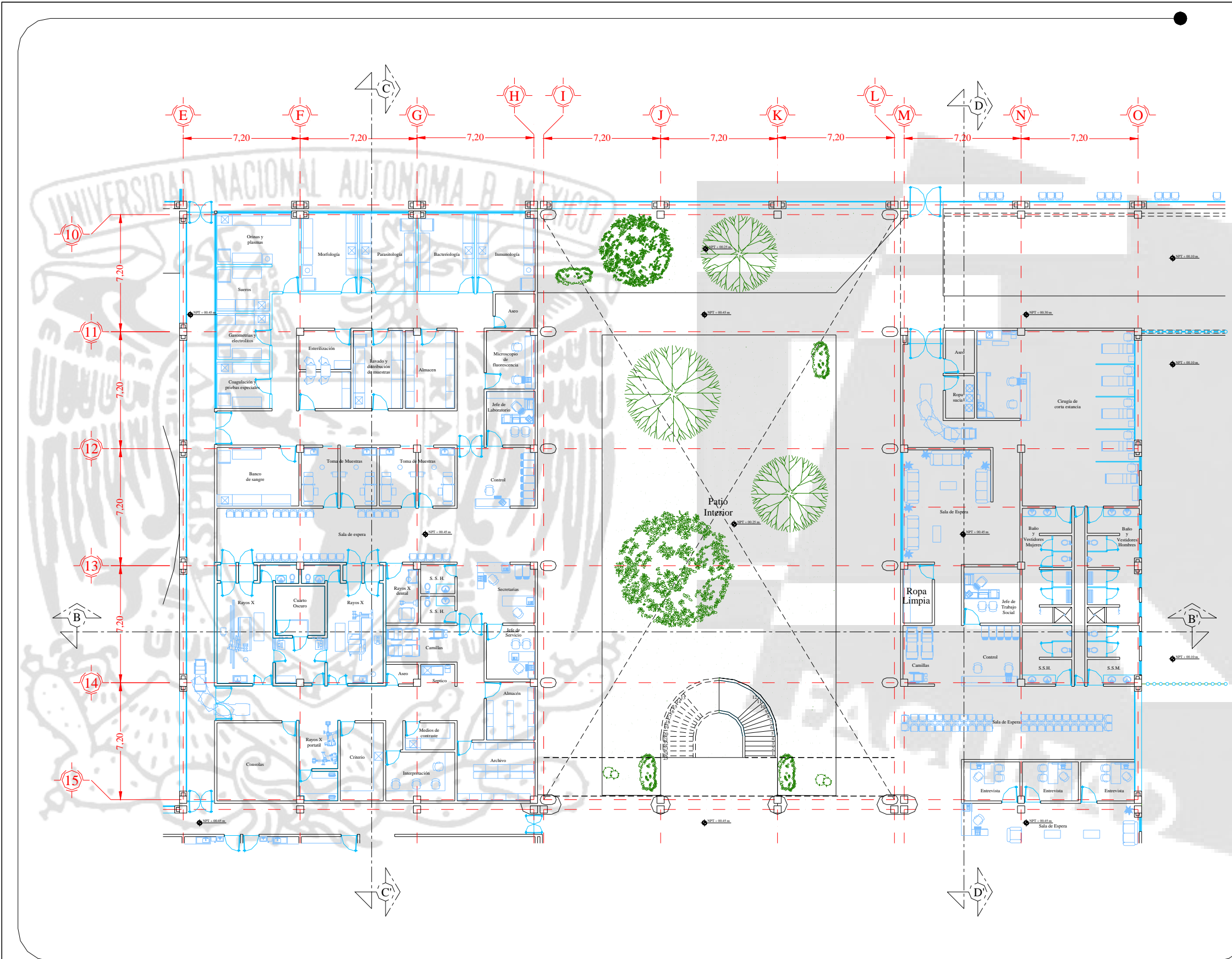
Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulador



LUIS BARRAGAN Taller  
ENERO DE 2004 Fecha  
EN METROS Escala  
1:100

**A-04** Clave





**HOSPITAL DE ZONA**  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ARQUITECTONICO**

Auxiliar de Diagnostico, de Tratamiento,  
Admisión Hospitalaria.

Desaida Cortés Hugo

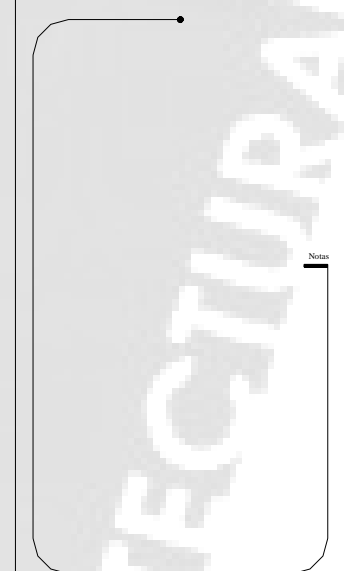
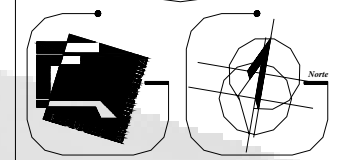
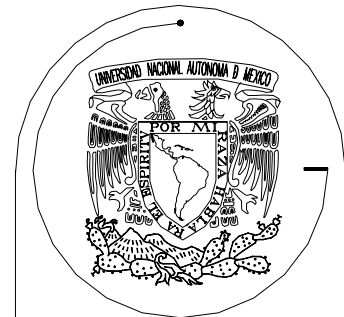
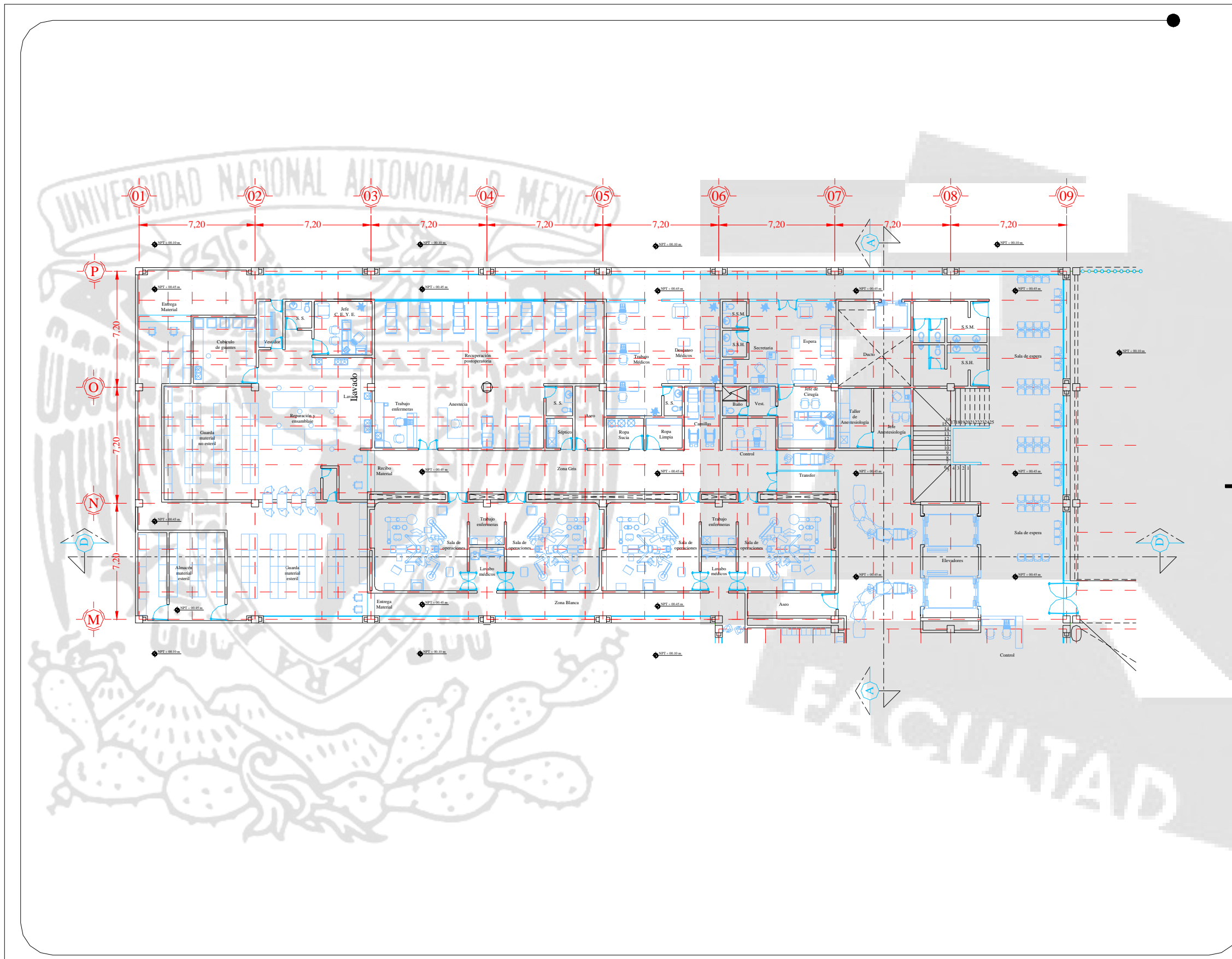
Arq. Eduardo Navarro Guerrero.  
Arq. Manuel Medina Ortíz.  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.

0 1 2 3 4 5  
Escala Grafica

LUIS BARRAGAN  
Febrero  
ENERO DE 2004  
EN METROS  
1 : 100

A-05





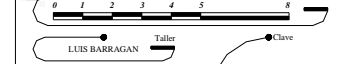
**HOSPITAL DE ZONA**  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ARQUITECTONICO**

**Cirugía y C. E. Y. E.**

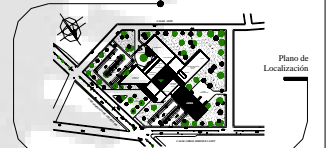
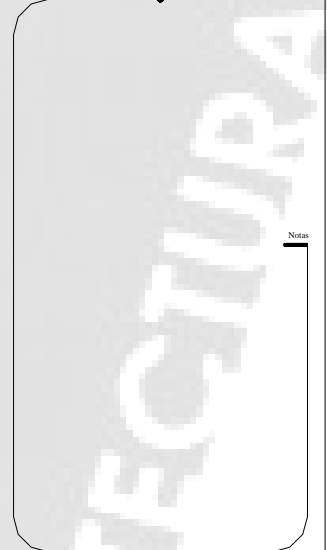
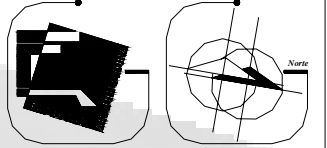
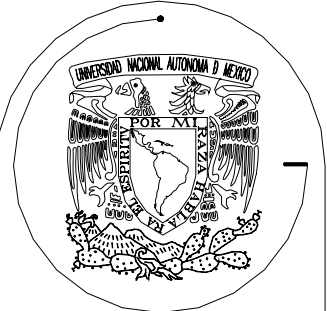
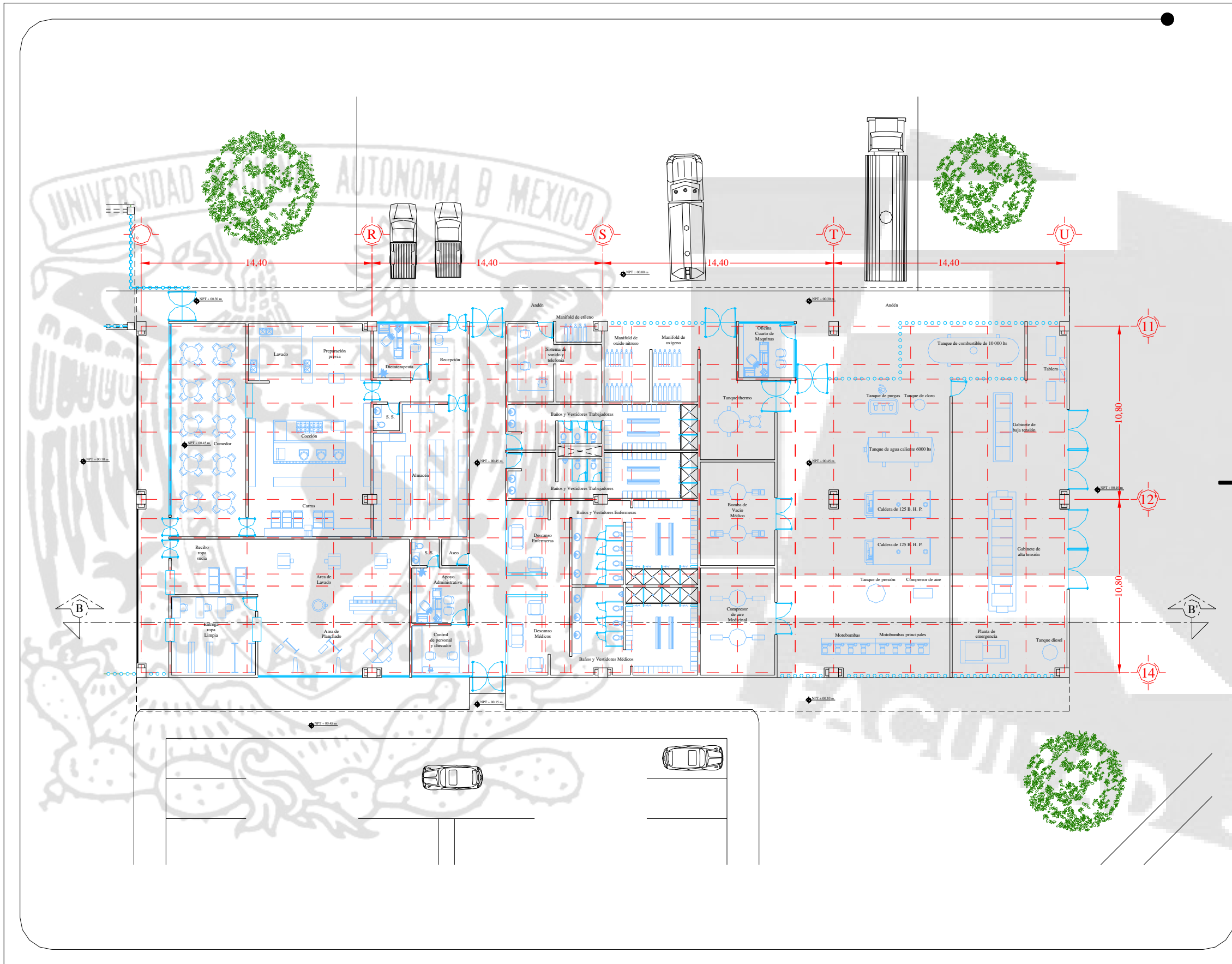
Desaida Cortés Hugo

Arq. Eduardo Navarro Guerrero.  
Arq. Manuel Medina Ortiz.  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.



LUIS BARRAGAN  
ENERO DE 2004  
EN METROS  
1 : 100

A-07



**HOSPITAL DE ZONA**  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ARQUITECTONICO**

**Servicios Generales**

Desaida Cortés Hugo

Arq. Eduardo Navarro Guerrero.  
Arq. Manuel Medina Ortiz.  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.

Escala Grafica

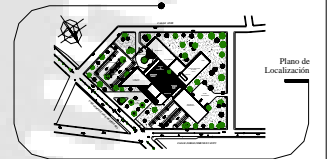
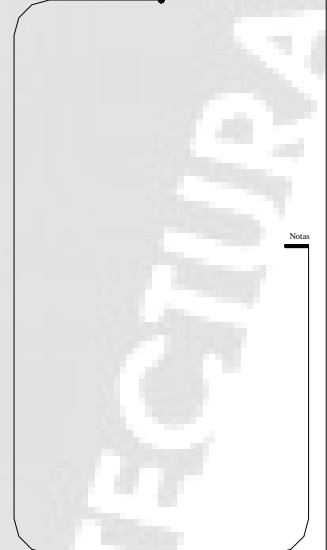
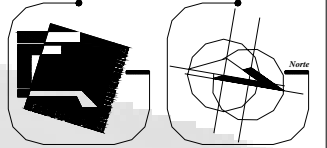
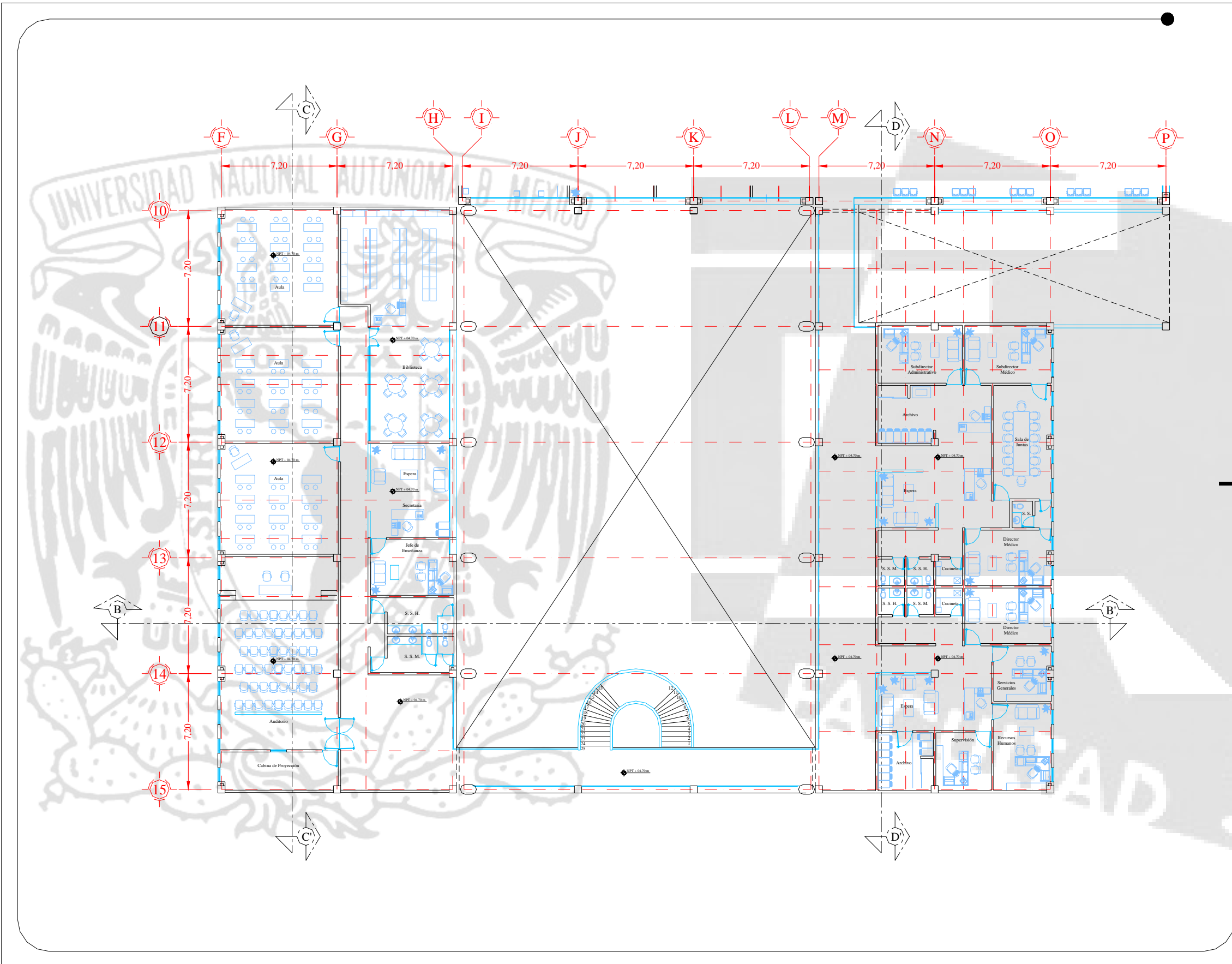
LUIS BARRAGAN

ENERO DE 2004

EN METROS

1:100

**A-08**



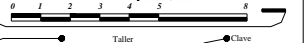
**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ARQUITECTONICO** Tipo de Plano

**Gobierno y Enseñanza** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulador



LUIS BARRAGAN Taller

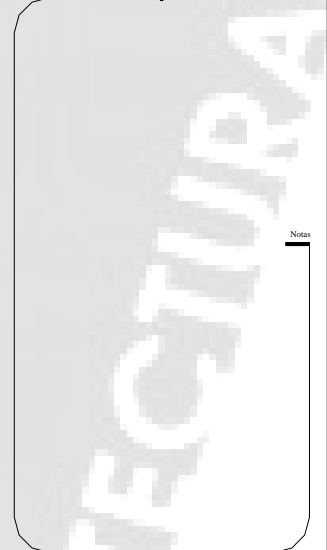
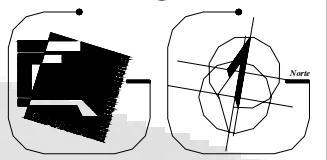
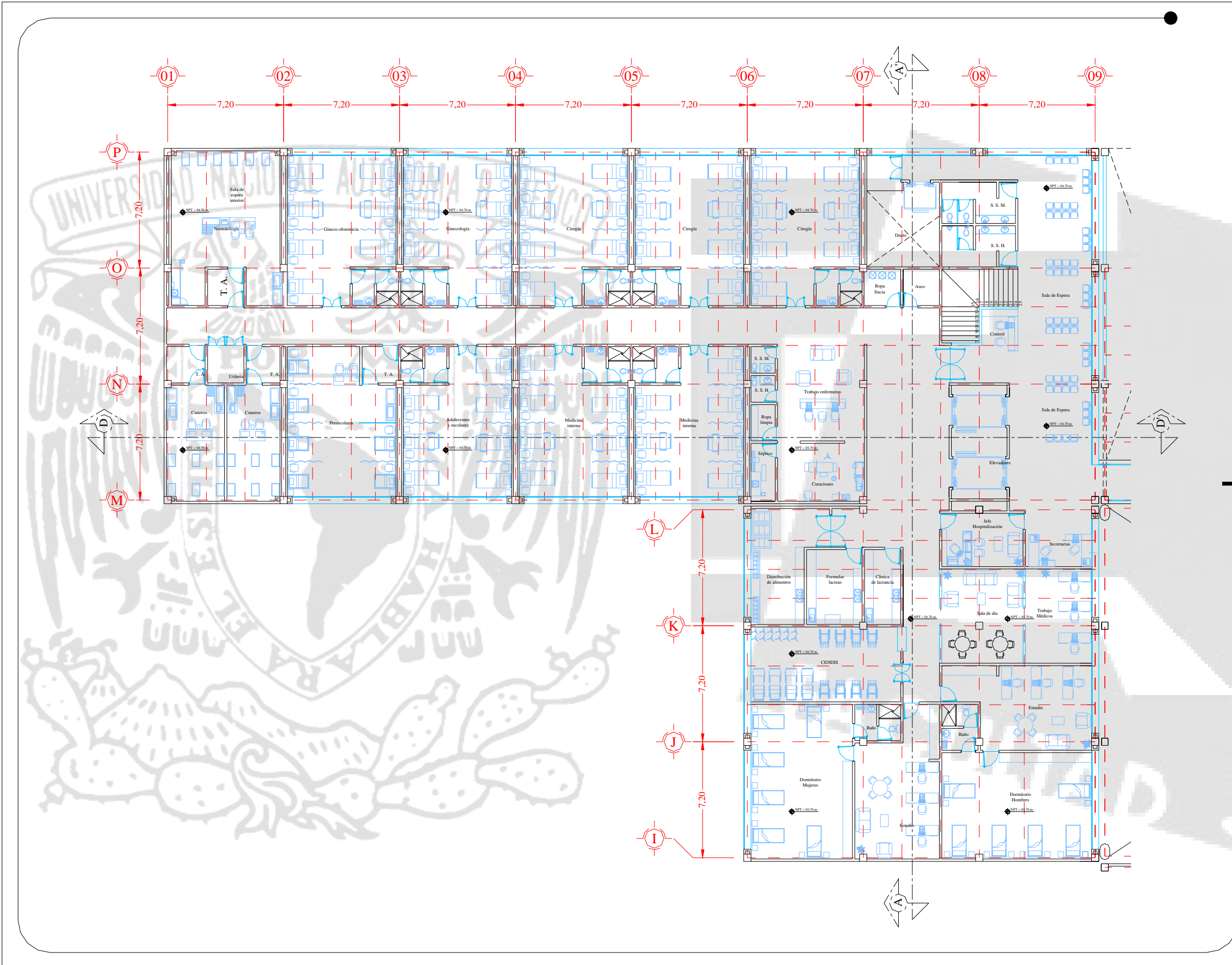
ENERO DE 2004 Fecha

EN METROS Escala

1:100

A-09





**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ARQUITECTONICO** Tipo de Plano

**Hospitalización** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simbolos

Escala Grafica

0 1 2 3 4 5 6

LUIS BARRAGAN Taller

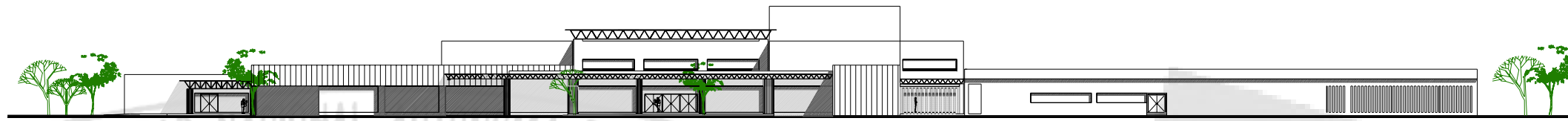
ENERO DE 2004 Fecha

EN METROS Escala

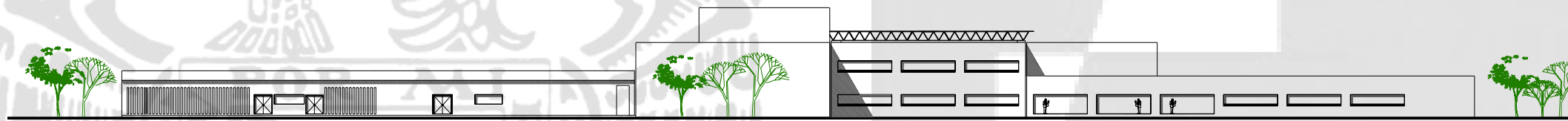
1:100

**A-10**

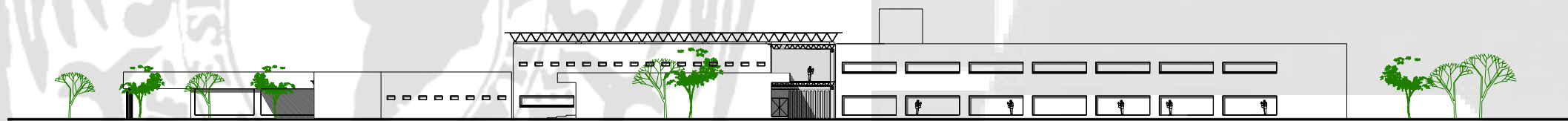




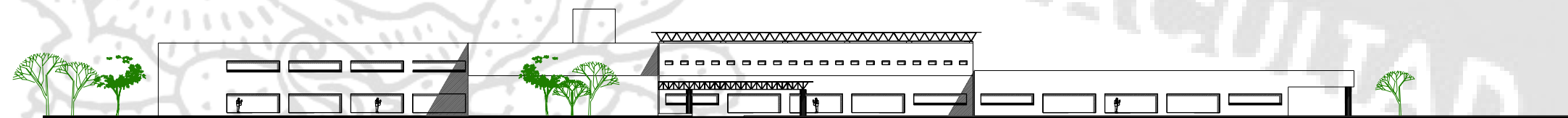
FACHADA PRINCIPAL (SUR)



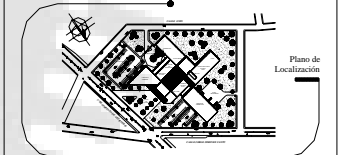
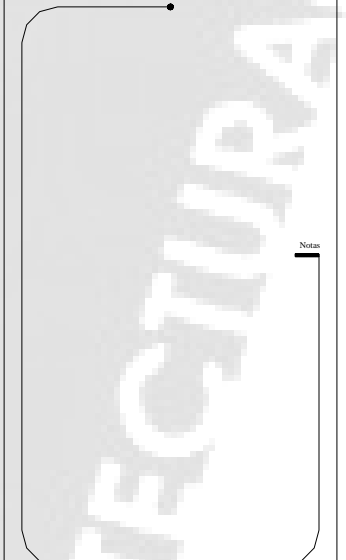
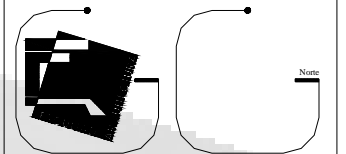
FACHADA POSTERIOR (NORTE)



FACHADA LATERAL (ORIENTE)



FACHADA LATERAL (PONIENTE)



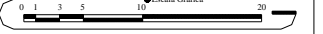
**HOSPITAL DE ZONA**  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ARQUITECTONICO**

**Fachadas**

Desaida Cortés Hugo

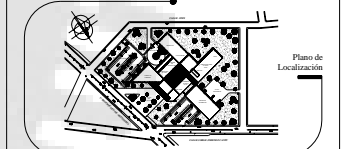
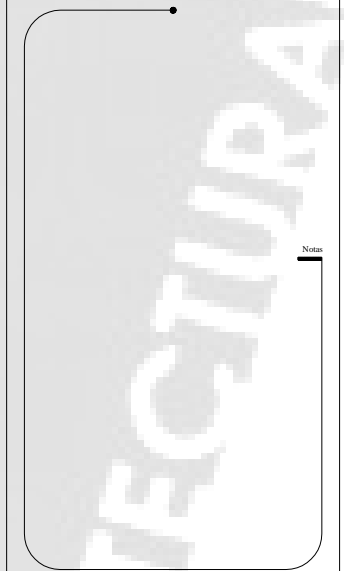
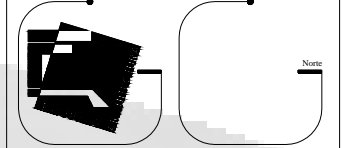
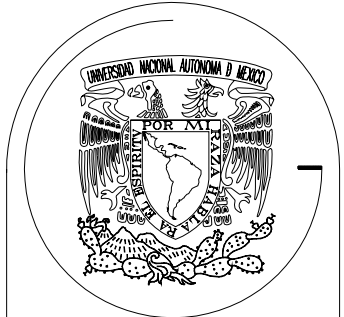
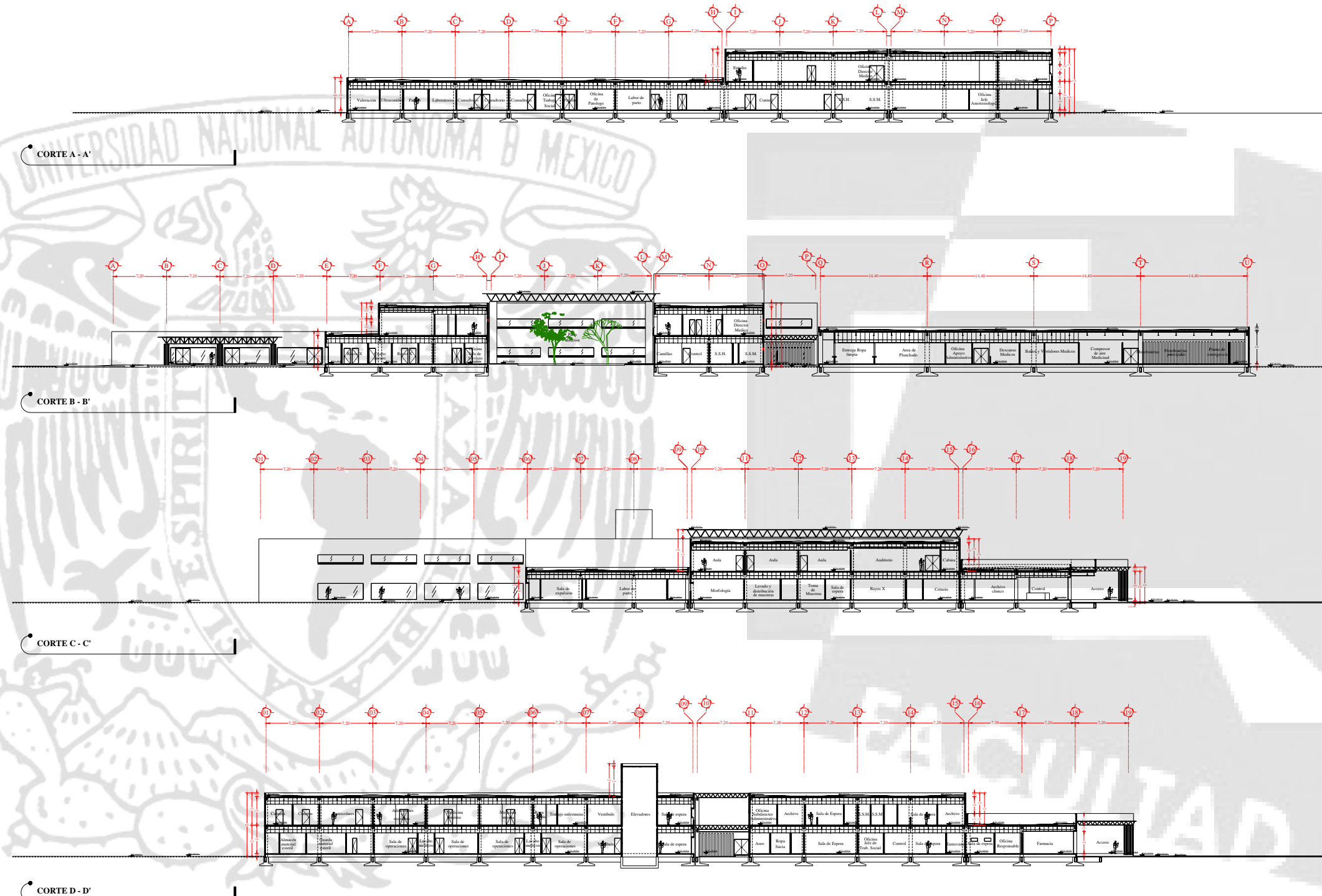
Arq. Eduardo Navarro Guerrero,  
Arq. Manuel Medina Ortiz,  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.



Taller: LUIS BARRAGAN  
Fecha: ENERO DE 2004  
Cotas: EN METROS  
Escala: 1 : 250

A-11





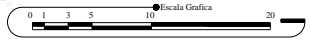
HOSPITAL DE ZONA Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

ARQUITECTONICO Tipo de Plano

Cortes Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero. Sinodales  
Arq. Manuel Medina Ortiz.  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.



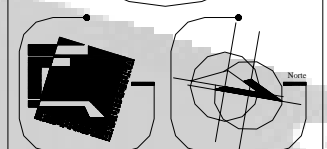
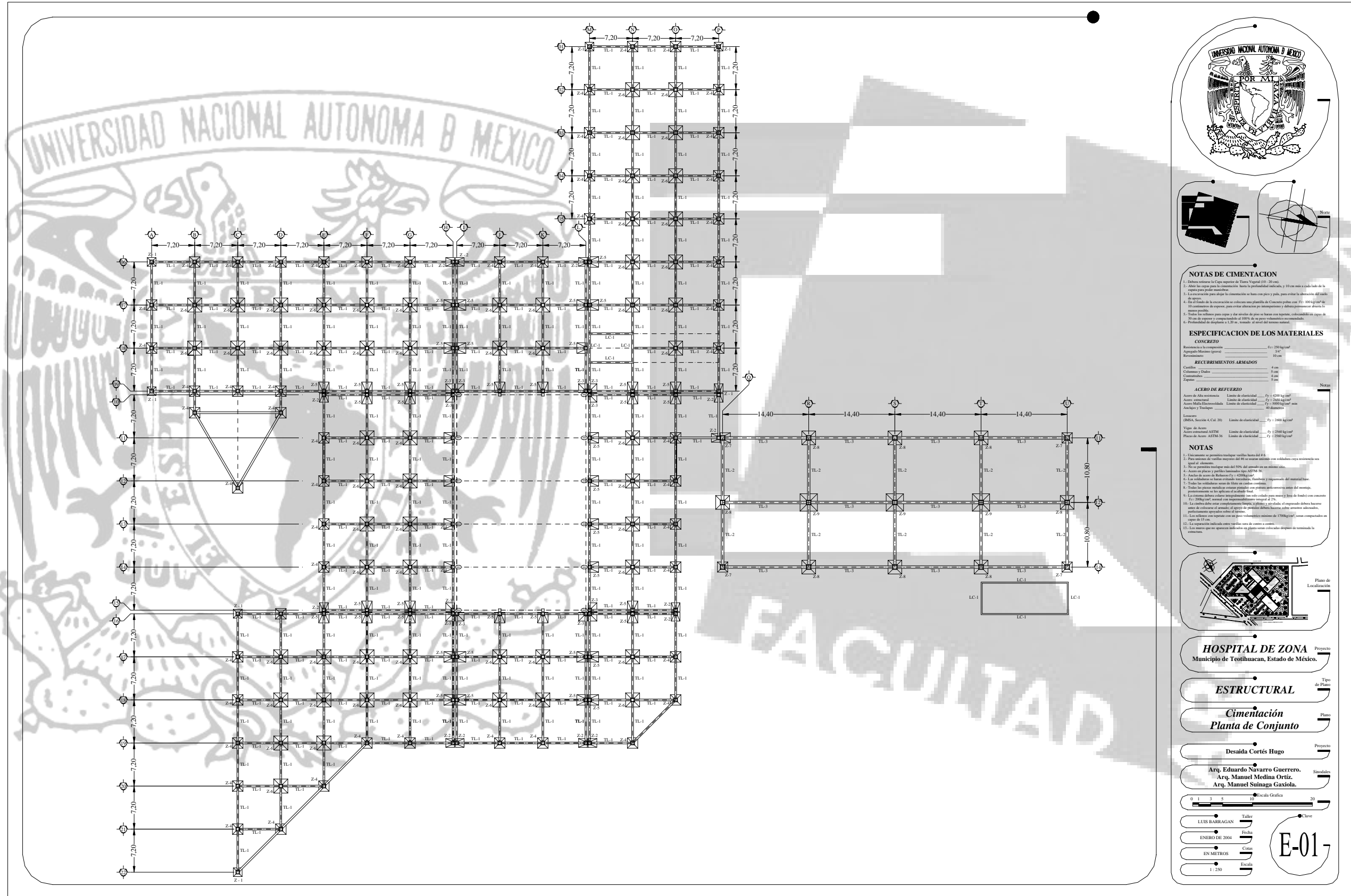
- Taller
- LUIS BARRAGAN
- Fecha
- ENERO DE 2004
- Cotas
- EN METROS
- Escala
- 1 : 250

Clave  
A-12





14.2. PLANOS ESTRUCTURALES



**NOTAS DE CIMENTACION**

1. Definir columnas la Cota superior de Tierra Vegetal (C.T.V.) - 20 cm.
2. Abitar las cotas para la cimentación hasta la profundidad indicada y 10 cm más a cada lado de la respectiva para poder trabajar.
3. La excavación para el tipo de cimentación se hará con picos y pala, para evitar la vibración del suelo.
4. Al momento de la excavación se colocará una planilla de concreto pulido con  $F_c = 300 \text{ kg/cm}^2$  de 10 centímetros de espesor, para evitar alteraciones por asentamientos y deberá permanecer durante la misma período.
5. Todas las columnas para cotes y de otros tipos de cotes se harán con un tipo de concreto, colorado con un tipo de grava de 10 mm y compactado al 100% de su peso volumétrico normalizado.
6. Profundidad de abanico: 1.20 m, cuando el nivel del terreno sea:

**ESPECIFICACION DE LOS MATERIALES**

**CONCRETO**

Resistencia a la compresión  $F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Agregado Máximo (grava)  $10^4$

Relación agua-cemento  $0.45$

**RECURRIMIENTOS ARMADOS**

Columnas y Dadas  $4 \text{ cm}$

Columnas  $4 \text{ cm}$

Compuertas  $4 \text{ cm}$

Zapatas  $4 \text{ cm}$

**ACERO DE REFUERZO**

Acero de Alta Resistencia Límite de elasticidad  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Acero comercial Límite de elasticidad  $F_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Acero Malla Eléctrolítica Límite de elasticidad  $F_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Alambres y Sopletes  $40 \text{ kg/cm}^2$

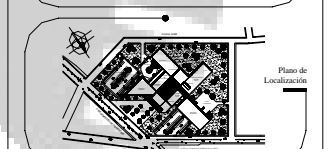
Laminas (DIN, Sección 4, Cat. 20) Límite de elasticidad  $F_y = 2300 \text{ kg/cm}^2$

Vigas de Acero Acero estructural ASTM Límite de elasticidad  $F_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$

Placas de Acero ASTM 56 Límite de elasticidad  $F_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$

**NOTAS**

1. Usar acero en varillas múltiples varillas hasta el 6.
2. Para secciones de varillas mayores del 66 se usará un solo varilla con un solo cabezal en un solo cabezal.
3. No se permite traspasar más del 50% del área en un mismo cable.
4. Acero en placas y perfiles laminados tipo ASTM 56.
5. Anclas de acero de Refuerzo  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .
6. Se usará acero de Refuerzo en varillas, alambres y sopletes.
7. Todas las columnas se harán con un tipo de concreto, colorado y compactado al 100% de su peso volumétrico normalizado.
8. Todas las placas metálicas serán pintadas con un primer anticorrosivo antes del montaje, posteriormente se les aplicará el color final.
9. La cimentación deberá ser compactada con una vibradora para arena y base de fondo con concreto  $F_c = 3000 \text{ kg/cm}^2$  deberá ser representada en un 25%.
10. La cimentación deberá ser compactada con un tipo de grava de 10 mm y compactado al 100% de su peso volumétrico normalizado.
11. La cimentación será compactada con un tipo de grava de 10 mm y compactado al 100% de su peso volumétrico normalizado.
12. La cimentación será compactada con un tipo de grava de 10 mm y compactado al 100% de su peso volumétrico normalizado.
13. Las varillas que no se usaron indicadas en el plano serán colocadas después de terminada la cimentación.



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ESTRUCTURAL** Tipo de Plano

**Cimentación** Fase  
**Planta de Conjunto**

Desaida Cortés Hugo Proyecto

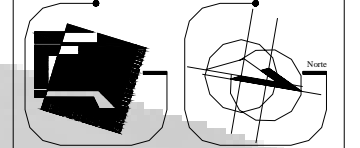
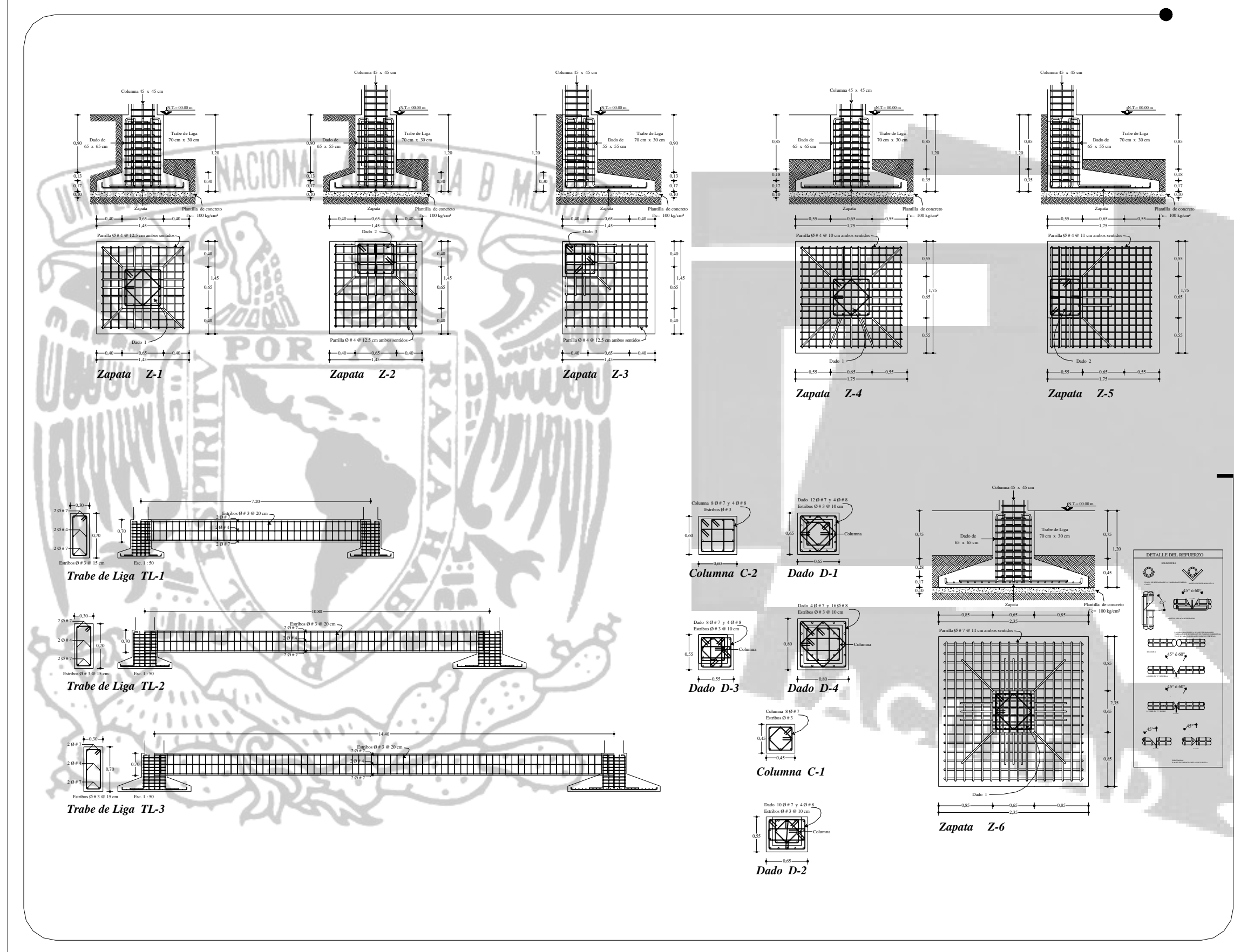
Arq. Eduardo Navarro Guerrero. Sitiodatos  
Arq. Manuel Medina Ortiz.  
Arq. Manuel Salinas Gaxiola.

0 1 5 10 20 M. Escala Gráfica

LUIS BARRAGAN Taller  
ENERO DE 2004 Fecha  
EN METROS Cotas  
1:250 Escala

E-01





**NOTAS DE CIMENTACION**

1. Deben estar la Capa superior de Tierra Vegetal (10 - 20 cm).
2. Antes de cegar para la cimentación, hacer la profundización indicada, 30 cm más en cada lado de la zapata para poder vaciarla.
3. La cimentación para el tipo de construcción se hará con grava y grava, para evitar la filtración del agua.
4. En el fondo de la excavación se colocará una planilla de concreto pulido con  $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$  de 10 centímetros de espesor, para evitar alteraciones por intemperismo y deberá permanecer sobre la misma superficie.
5. Todos los refuerzos para copas y dadas serán de acero con tejerías, colocados en capas de 30 cm de espesor y espaciados al 100% de grava voladora y arena lavada.
6. Profundidad de desplante a 1.20 m, cuando al nivel del terreno natural.

**ESPECIFICACION DE LOS MATERIALES**

**CONCRETO**

Resistencia a la compresión  $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 Agregado Máximo grueso 10mm  
 Recubrimiento 4cm

**RECURRIMIENTOS ARMADOS**

Columnas y Dadas 4cm  
 Cimentación 4cm  
 Zapatas 5cm

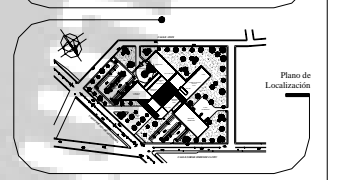
**ACERO DE REFUERZO**

Acero de alta resistencia Límite de elasticidad  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
 Acero estructural Límite de elasticidad  $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$   
 Acero Media Estructural Límite de elasticidad  $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$  con Anillos y Traspases  $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Laminas: BMSA, Sección 4, Cal. 20 Límite de elasticidad  $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Vigas de Acero: Acero estructural ASTM Límite de elasticidad  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$   
 Placa de Acero: ASTM 58 Límite de elasticidad  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$

- NOTAS**
1. Ubicaciones y presentaciones generales verán basadas del P.4.
  2. Para sistemas de vacías mayores del 80 se usará sistema con soldadura copia resistencia sea igual al diámetro.
  3. No se permitirá traspase más del 50% del terreno en un mismo sitio.
  4. Acero en planas y perfiles laminados con ASTM 58.
  5. Anchos de acero de Refuerzo  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .
  6. No soldadura se hará en columnas, vigas y respaldos del material base.
  7. Todos los soldaduras serán de tipo en calderas.
  8. Todos los puntos de unión serán ejecutados con grava voladora y arena lavada antes del montaje.
  9. El sistema de acero será ejecutado con grava voladora y arena lavada y base de fondo con concreto  $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$  usual con superposición mínima de 20 cm.
  10. La calidad del agua que se empleará para el concreto, el empuje deberá hacerse antes de colocar el concreto al agua de prueba deberá hacerse sobre muestras adaptadas.
  11. Los refuerzos serán ejecutados con un peso volumétrico mínimo de 2000  $\text{kg/cm}^3$  sobre compactado en capas de 15 cm.
  12. La cantidad de refuerzo, acero, grava y arena se usará como muestra.
  13. Los muros que se ejecuten indicados en planta serán colocados después de terminada la cimentación.



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
 Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ESTRUCTURAL** Tipo de Plano

**Cimentación** Plano  
**Detalles Zapata y Trabes de Liga**

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero. Simulador  
 Arq. Manuel Medina Ortiz.  
 Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.

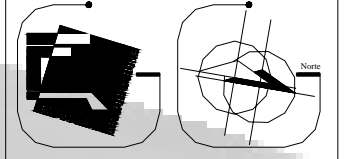
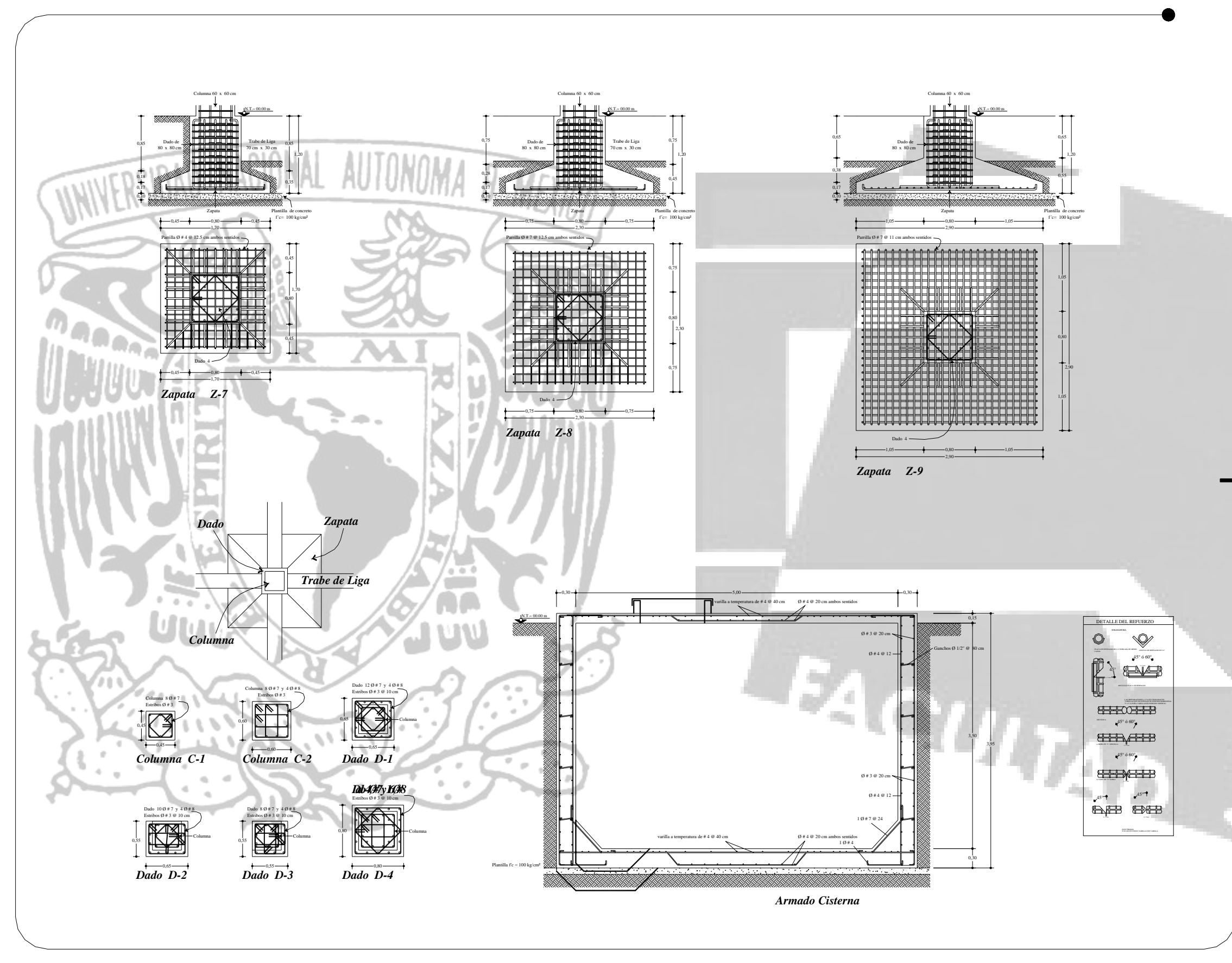


Clave

LUIS BARRAGAN	Taller
ENERO DE 2004	Fecha
EN METROS	Unidad
1-25	Escala

**E-02**





**NOTAS DE CIMENTACION**

1. Deberá enterrarse la Capa superior de Tierra Vegetal (10 - 20 cm).
2. Abrir las cunetas para la construcción, hasta la profundidad indicada, y firmarse todo lado de la zapata para evitar asentamientos.
3. Las cunetas para el agua de lluvia se harán con base de concreto y piso y pinta, para evitar la absorción del agua.
4. En el fondo de la excavación se colocará una planilla de concreto por debajo del 100 kg/cm<sup>2</sup> de 10 centímetros de espesor, para evitar asientos por intemperismo y deberá permanecer al menos 30 días antes de ser retirado.
5. Todos los refuerzos para cunetas y dar de cunetas se harán con refuerzos, colocados en capas de 10 cm de espesor y compactados al 100% de su peso volumétrico correspondiente.
6. Profundidad de desplante a 1.20 m, tomando al nivel del terreno natural.

**ESPECIFICACION DE LOS MATERIALES**

**CONCRETO**

Resistencia a la compresión	f <sub>c</sub> = 250 kg/cm <sup>2</sup>
Apagado Máximo (gravel)	2.5"
Requerimiento	10 cm

**RECUBRIMIENTOS ARMADOS**

Cunetas	4 cm
Columnas y Dados	5 cm
Columnas	4 cm
Zapatas	5 cm

**ACERO DE REFUERZO**

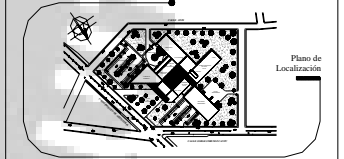
Acero de Alta Resistencia	Límite de elasticidad	f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>
Acero Comercial	Límite de elasticidad	f <sub>y</sub> = 2500 kg/cm <sup>2</sup>
Acero Media Resistencia	Límite de elasticidad	f <sub>y</sub> = 3000 kg/cm <sup>2</sup>
Alambres y Tendales		de fabricación

Laminados  
 USMA, Sección 4, Cal. 20    Límite de elasticidad    f<sub>y</sub> = 2600 kg/cm<sup>2</sup>

Vigas de Acero  
 Acero comercial A333M    Límite de elasticidad    f<sub>y</sub> = 2500 kg/cm<sup>2</sup>

Placas de Acero    A333M 36    Límite de elasticidad    f<sub>y</sub> = 2500 kg/cm<sup>2</sup>

- NOTAS**
1. Las cunetas se proyectan mediante varillas hasta el # 4.
  2. Para asegurar el vaciado correcto del # 4 se usará sistema con alfileres cuya resistencia sea igual al del # 4.
  3. No se permite volar más del 50% del armado en un momento.
  4. Acero para cunetas y planillas de concreto A333M 36.
  5. Acero de acero de Refuerzo f<sub>y</sub> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
  6. Las soldaduras se harán mediante electrodo E7018 y espesor del material base.
  7. Todas las soldaduras serán de E7018 en ambos costados.
  8. Todas las juntas de soldadura serán de tipo a tope y serán soldadas por ambos costados, posteriormente se les aplicará el acabado final.
  9. Las juntas de soldadura serán de tipo a tope y serán soldadas por ambos costados, posteriormente se les aplicará el acabado final.
  10. Las juntas de soldadura serán de tipo a tope y serán soldadas por ambos costados, posteriormente se les aplicará el acabado final.
  11. Los refuerzos con ligadura con un peso volumétrico mínimo de 17000 kg/cm<sup>3</sup> serán compactados en capas de 10 cm.
  12. La separación indicada entre varillas será de centro a centro.
  13. Los huecos que se muestran indicados en planta serán eliminados después de terminada la construcción.



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
 Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ESTRUCTURAL** Tipo de Plano

**Cimentación** Plano  
**Detalles Zapata y Cisterna**

Desaída Cortés Hugo Proyecto

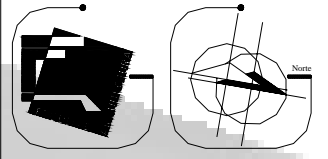
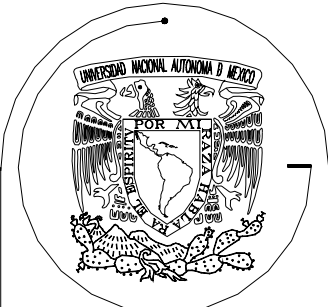
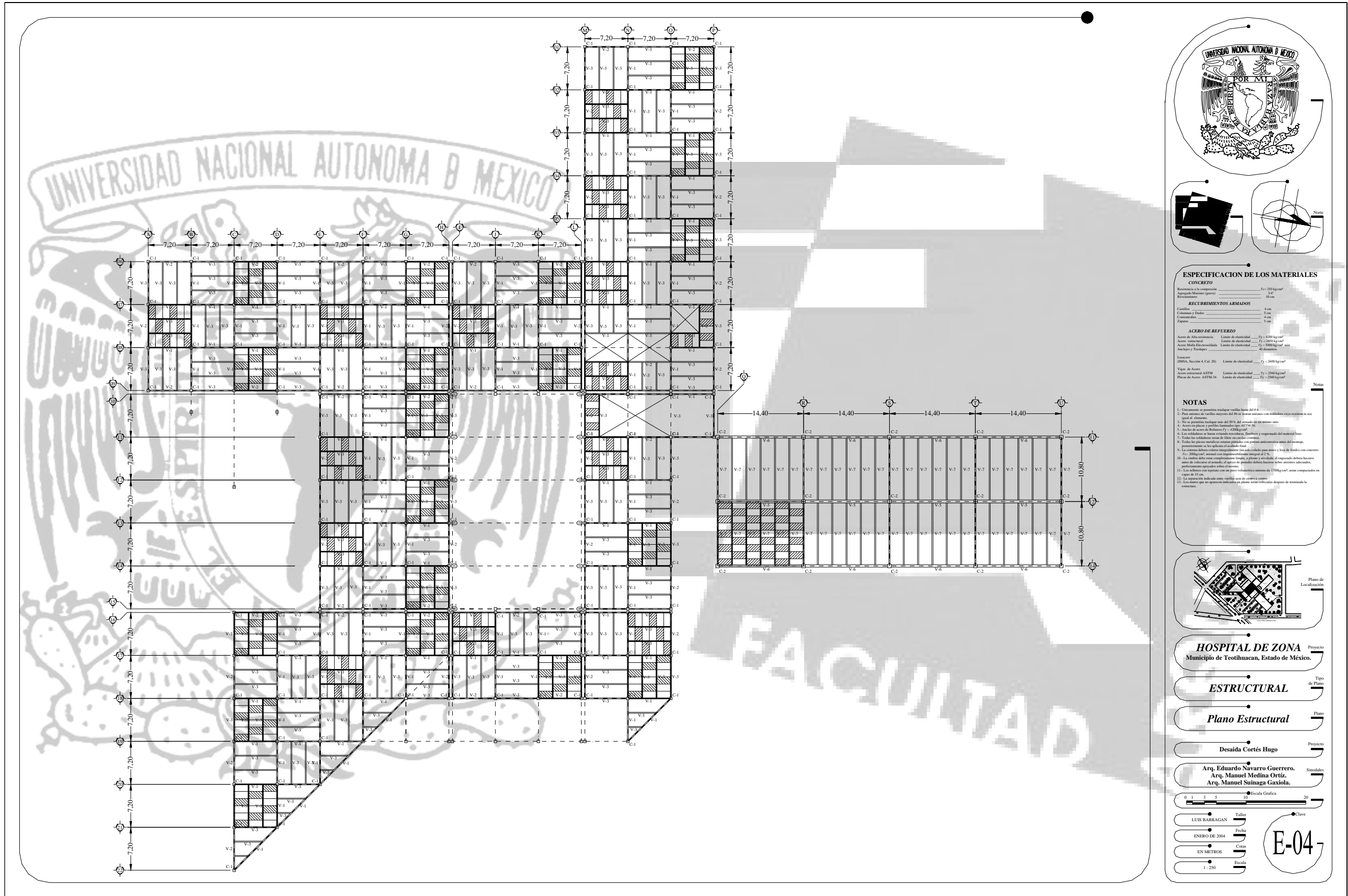
Arq. Elicando Navarro Guerrero Simodiles  
 Arq. Manuel Medina Ortiz.  
 Arq. Manuel Suñaga Gaxiola.

0 0.1 0.3 0.5 1 2 Escala Grafica

LUIS BARRAGAN Taller  
 ENERO DE 2004 Fecha  
 EN METROS Cota  
 1 : 25 Escala

**E-03** Clave





**ESPECIFICACION DE LOS MATERIALES**

**CONCRETO**

Resistencia a la compresión  $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$

Apogeo Mayor (grava)  $f = 10$

Recubrimiento  $10 \text{ cm}$

**RECURRIMIENTOS ARMADOS**

Cable  $4 \text{ cm}$

Columna y Dado  $5 \text{ cm}$

Concreto  $4 \text{ cm}$

Zapata  $5 \text{ cm}$

**ACERO DE REFUERZO**

Acero de Alta resistencia Límite de elasticidad  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$

Acero comercial Límite de elasticidad  $f_y = 2000 \text{ kg/cm}^2$

Acero Malla Hexagonal Límite de elasticidad  $f_y = 2000 \text{ kg/cm}^2$

Alcayde y Tendido  $f_y = 2000 \text{ kg/cm}^2$

Laminas

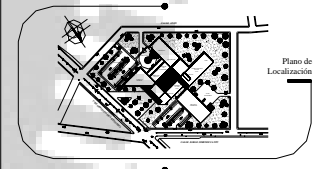
IMSA, Sección 4, Cat. 20 Límite de elasticidad  $f_y = 2000 \text{ kg/cm}^2$

Viga de Acero

Acero estructural ASTM Límite de elasticidad  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$

Placa de Acero ASTM-58 Límite de elasticidad  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$

- NOTAS**
1. Ubicación se permite cualquier variación del 6.
  2. Para columnas de varillas mayores del #6 se usará un anillo con soldadura para asegurar la posición de las varillas.
  3. Se permitieron cambios en el tipo de acero de refuerzo.
  4. Acero en placas y perfiles laminados tipo ASTM-58.
  5. Sección de acero de refuerzo #6 y #8.
  6. Las soldaduras se harán en estado frío, con el uso de electrodos E70 y E80.
  7. Todas las soldaduras serán de tipo de campo completo.
  8. Todas las partes sueltas en estado frío serán pintadas con pintura anticorrosiva antes del montaje, preferentemente en los lugares de trabajo final.
  9. La columna deberá cubrirse inmediatamente con una cubierta para evitar la pérdida de agua y la pérdida de concreto.
  10. La columna deberá cubrirse inmediatamente con una cubierta para evitar la pérdida de agua y la pérdida de concreto.
  11. Las columnas con refuerzo con un peso volumétrico mínimo de 1% de refuerzo.
  12. La estructura será construida con varillas de acero de alta resistencia.
  13. Los muros que no aparecen indicados en planta serán colocados después de terminada la estructura.



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ESTRUCTURAL** Tipo de Plano

**Plano Estructural** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simbología



LUIS BARRAGAN Taller

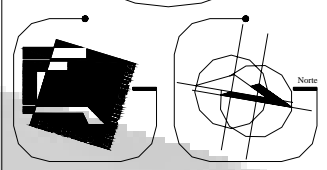
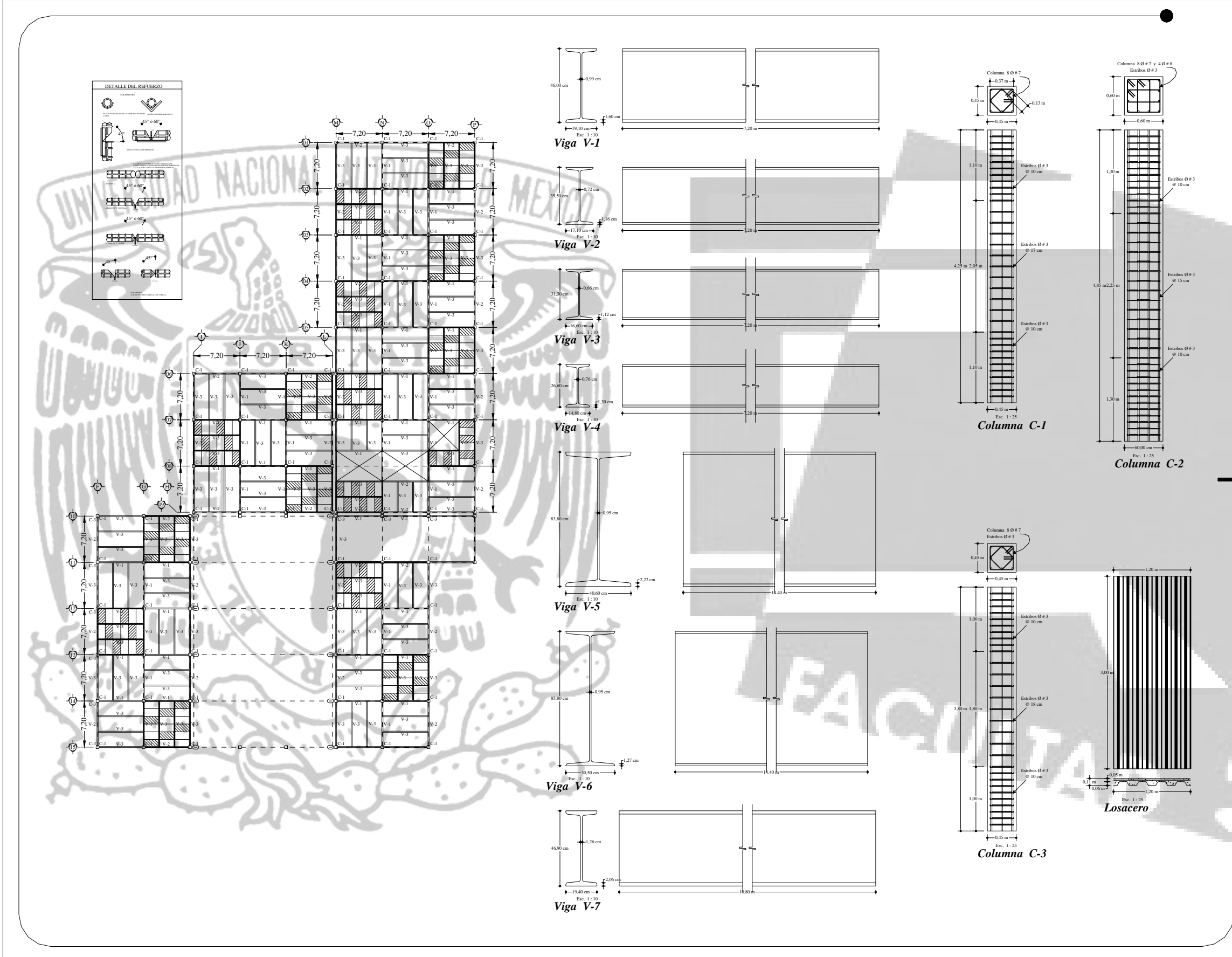
ENERO DE 2004 Fecha

EN METROS Escala

1 : 250 Escala

**E-04** Clave





**ESPECIFICACION DE LOS MATERIALES**

**CONCRETO**

Resistencia a compresión:  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Agregado: Máximo (grava): 3/4"

Revoque: 10 cm

**RECUBRIMIENTOS ARMADOS**

Caulín: 4 cm

Cables y Dado: 4 cm

Concreto: 4 cm

Caposo: 1 cm

**ACERO DE REFUERZO**

Acero de Alta Resistencia: Límite de elasticidad  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Acero convencional: Límite de elasticidad  $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Acero Malla Electrosoldada: Límite de elasticidad  $f_y = 3000 \text{ kg/cm}^2$

Anchuras y Trazados: 40 diámetros

**Ligas:**

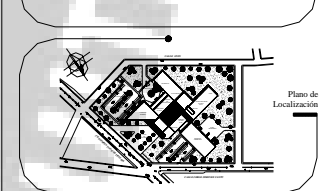
IBSA, Sección 4, Cal. 20: Límite de elasticidad  $f_y = 2600 \text{ kg/cm}^2$

**Vigas de Acero:**

Acero convencional ASTM: Límite de elasticidad  $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Placas de Acero: ASTM 36: Límite de elasticidad  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$

- NOTAS**
1. Usar acero en perfiles triangulares cuando sea necesario.
  2. Para niveles de vacíos superiores del 50% de la altura, usar con soldadura en sus extremos.
  3. No se permite trazar más del 50% del armado en un mismo sitio.
  4. Acero en placas y perfiles laminados tipo ASTM 36.
  5. Ancho de corte de los cables  $f_y = 3000 \text{ kg/cm}^2$ .
  6. Las soldaduras se harán evitando tensiones, distorsión y segregación del material base.
  7. Todos los soldadores deben de estar certificados.
  8. Todos los pernos tendrán un espesor mínimo con pintura anticorrosiva antes del montaje, posteriormente se los aplicará el acabado final.
  9. La columna deberá cubrirse con un molde para evitar la pérdida de agua y la pérdida de concreto  $f_c = 2500 \text{ kg/cm}^2$  normal con impermeabilización al 2%.
  10. La columna debe estar completamente limpia, a planas y nivelada, el empalme deberá hacerse antes de colocar el armado y el tipo de empalme deberá hacerse sobre armadura adecuada, perfectamente apoyada sobre el terreno.
  11. Las ligas con trazo en su parte inferior serán de 1300 kg/cm<sup>2</sup> serán compactadas en capas de 15 cm.
  12. La reparación indicada entre vacíos será de concreto a color.
  13. Los datos que no aparecen indicados en planta serán cotizados después de terminada la ejecución.



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ESTRUCTURAL** Tipo de Plano

**Plano Estructural** Plano

**Desaida Cortés Hugo** Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulador

Escala Grafica

LUIS BARRAGAN Taller

ENERO DE 2004 Fecha

EN METROS Escala

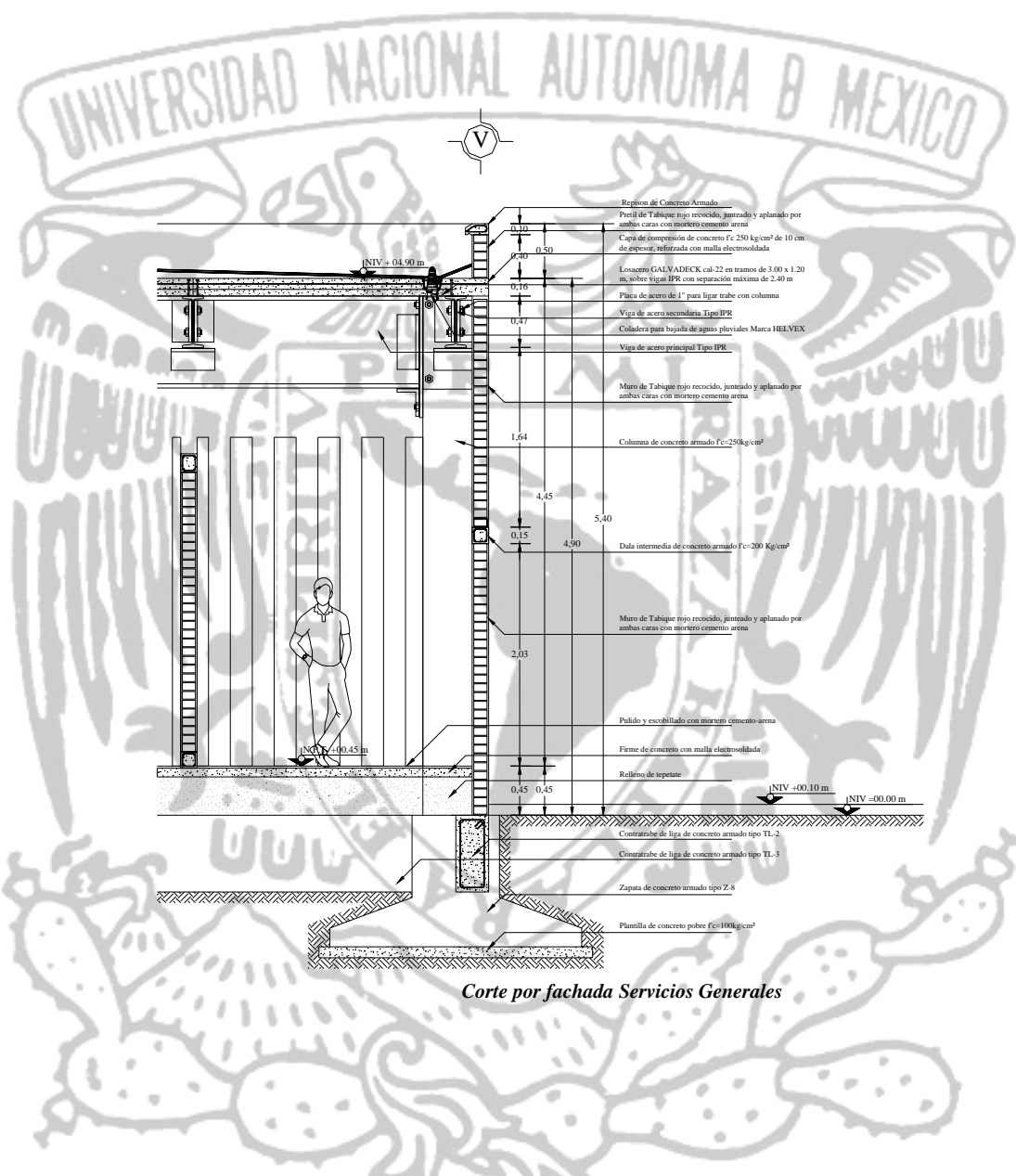
5:1 Escala

Clave

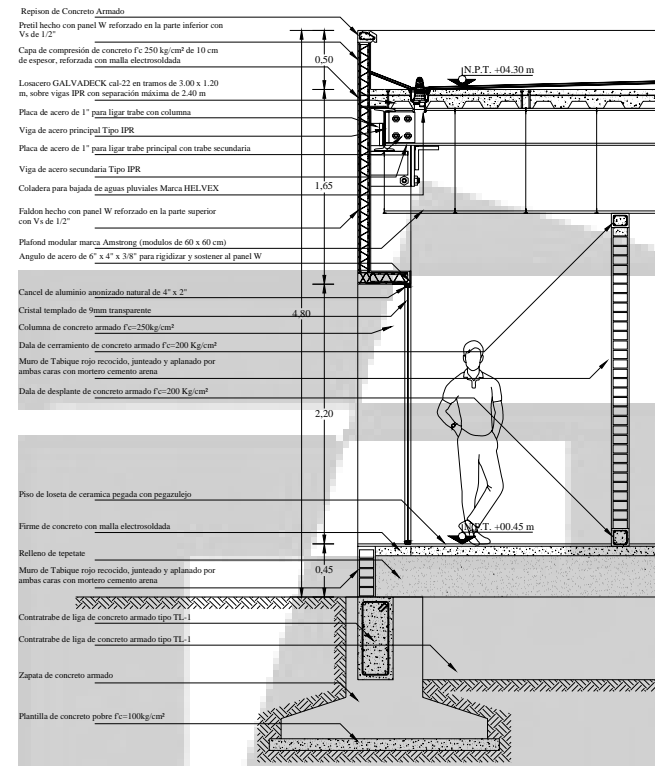
**E-05**



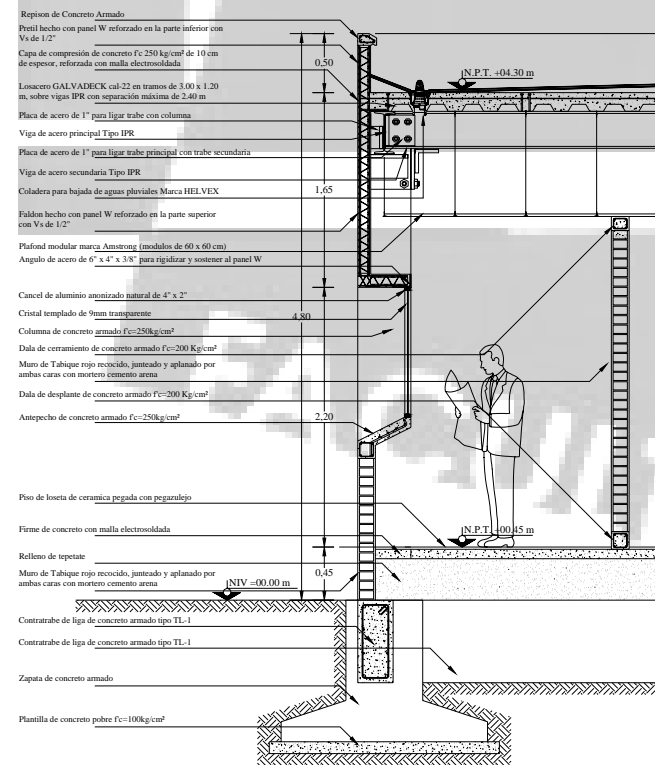




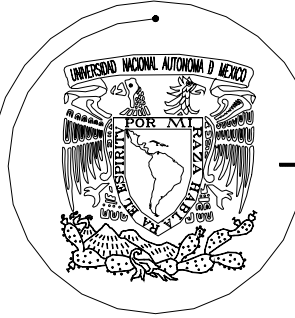
Corte por fachada Servicios Generales



Corte por fachada Ventana a Piso



Corte por fachada Ventana con Antepecho



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ESTRUCTURAL** Tipo de Plano

**Cortes por Fachada** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulador

0 0.5 1 2 Escala Grafica

LUIS BARRAGAN Taller

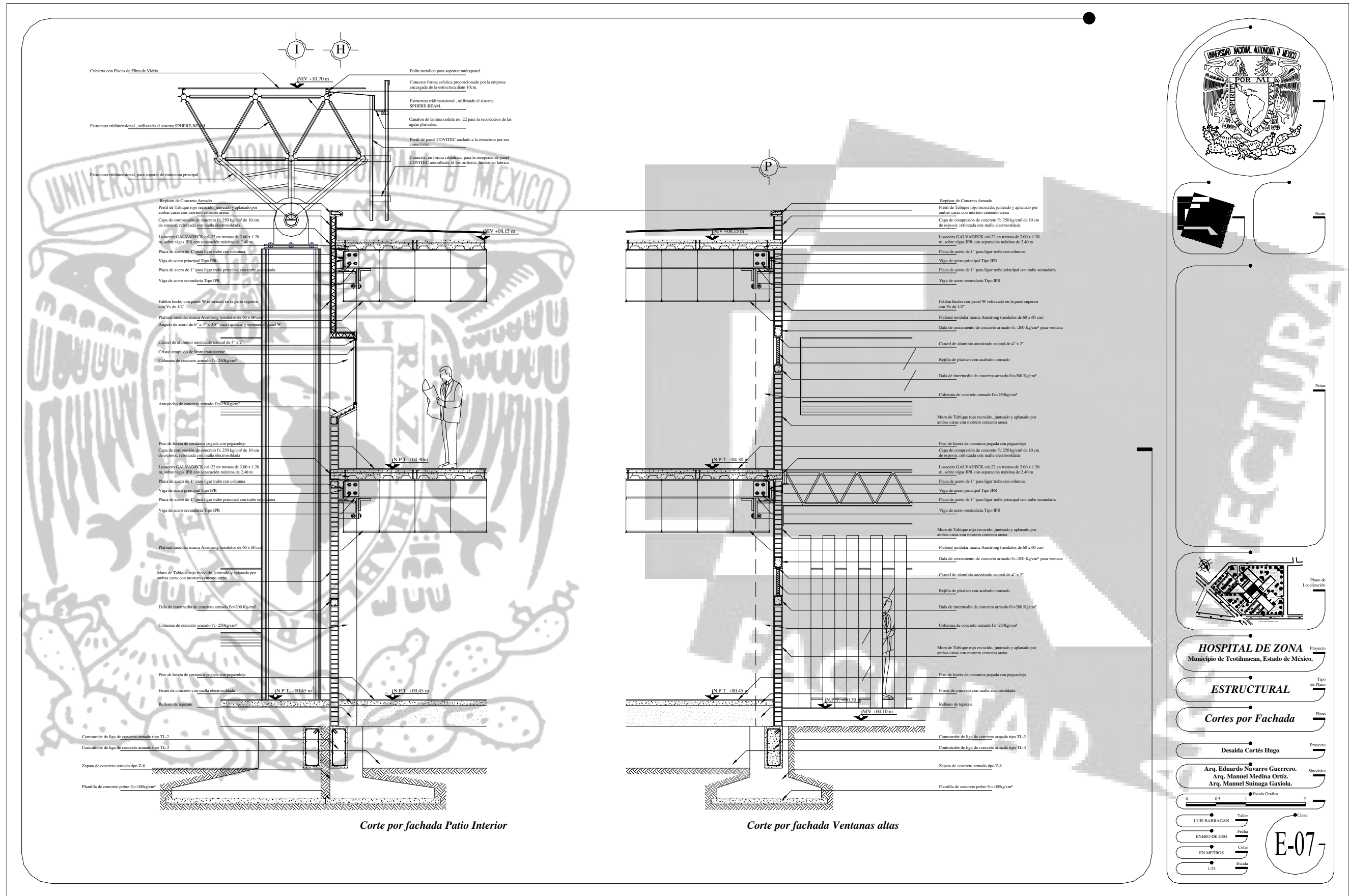
ENERO DE 2004 Fecha

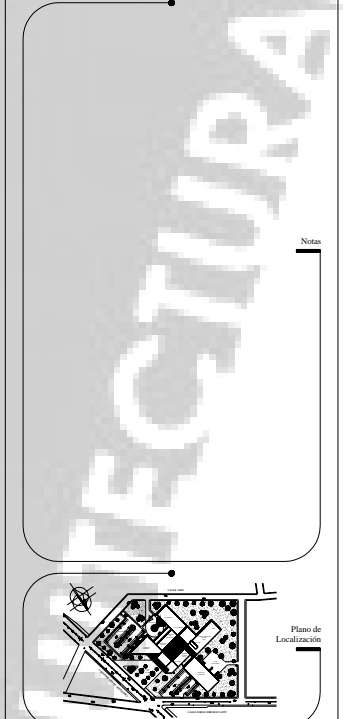
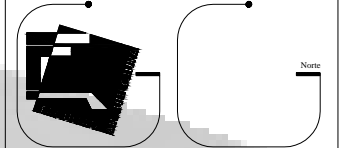
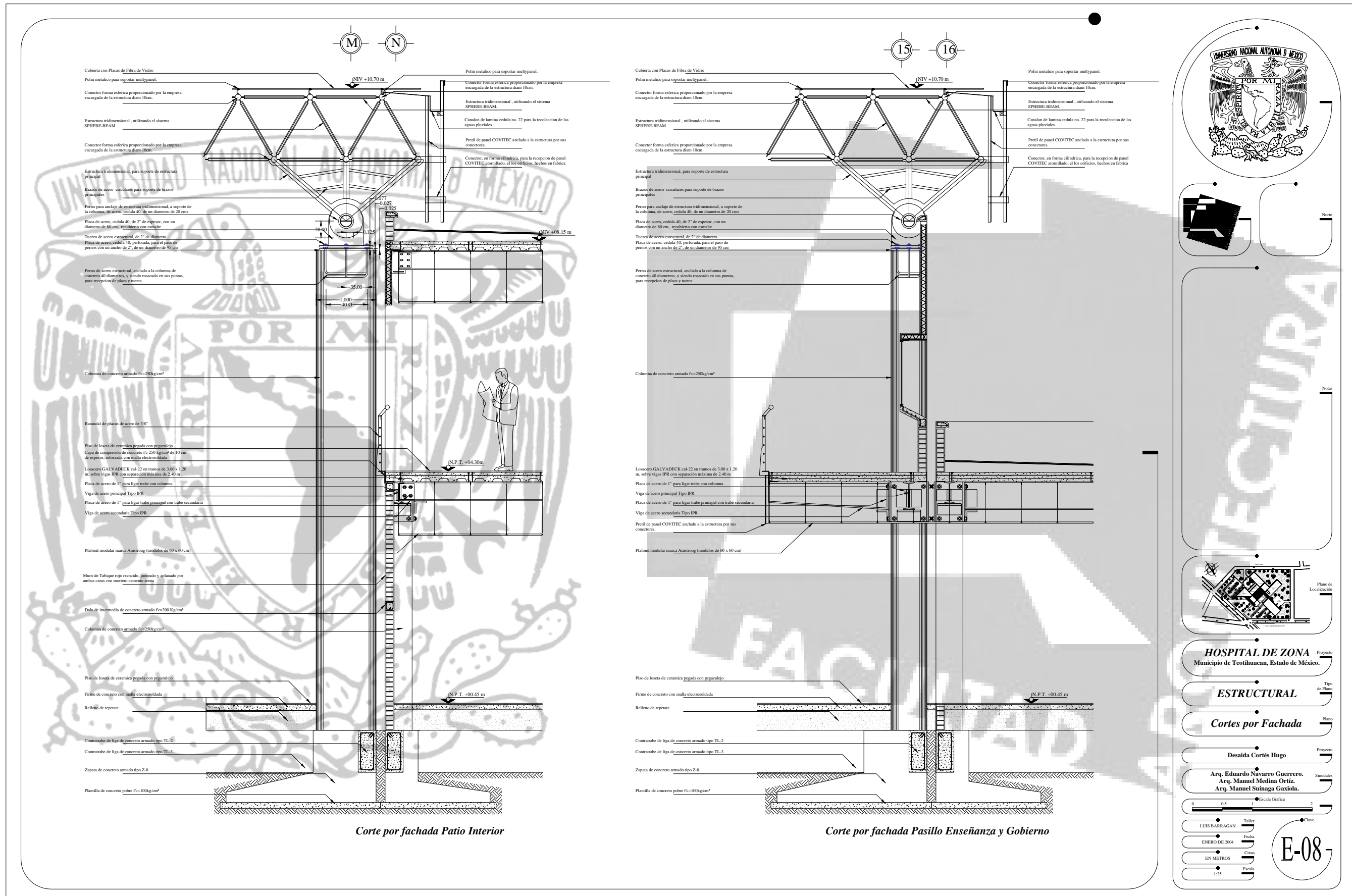
EN METROS Cotas

1:25 Escala

**E-06** Clave







**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ESTRUCTURAL** Tipo de Plano

**Cortes por Fachada** Plano

Desaída Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suñaga Gaxiola. Sinodales

0 0.5 1 2 Escala Gráfica

Clave

LUIS BARRAGAN Taller

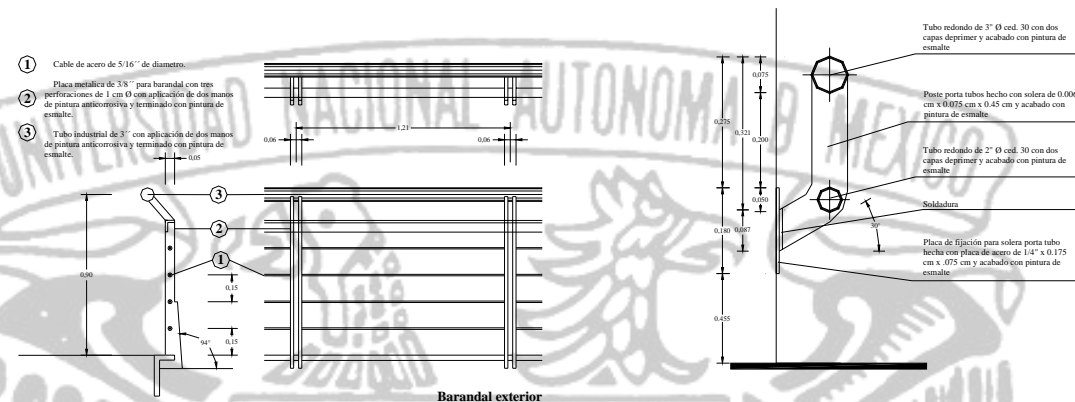
ENERO DE 2004 Fecha

EN METROS Cotas

1:25 Escala

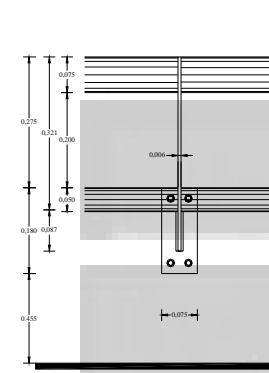
**E-08**



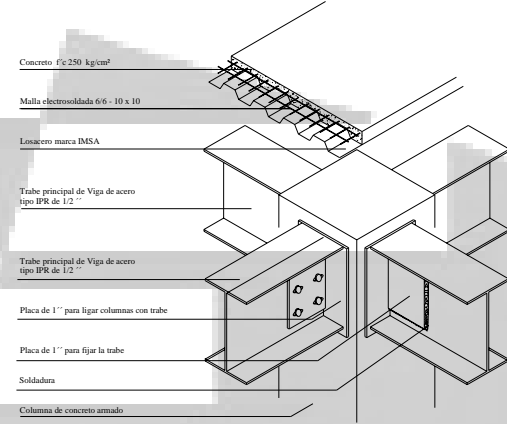


Barandal exterior

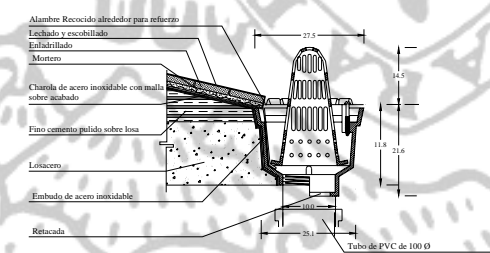
BARANDAL EXTERIOR



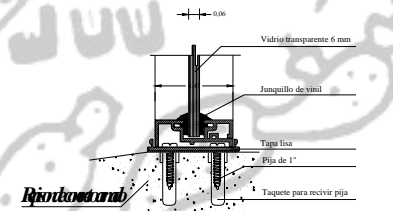
BARANDAL ESCALERAS



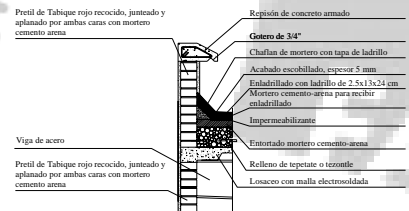
UNION TRABE CON VIGA



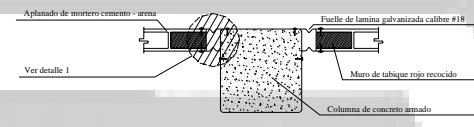
COLADERA PARA B.A.P.



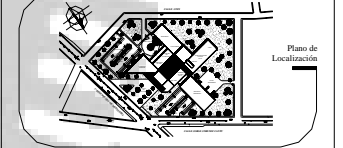
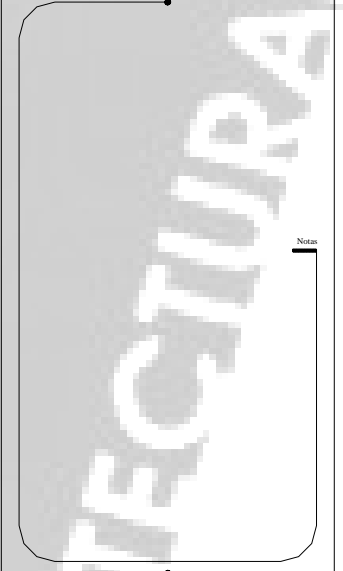
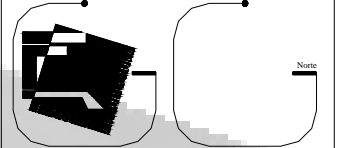
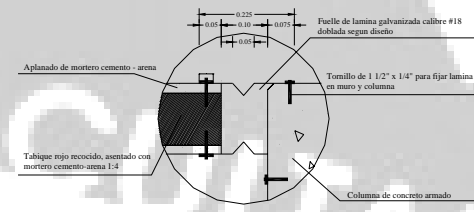
ANTEPECHO



DETALLE PRETIL



UNION MURO CON COLUMNAS



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
 Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ESTRUCTURAL** Tipo de Plano

**Detalles** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

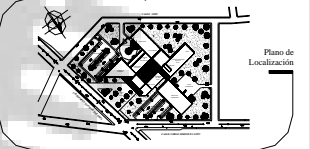
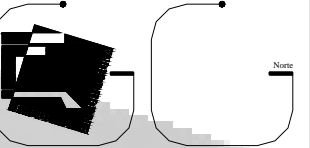
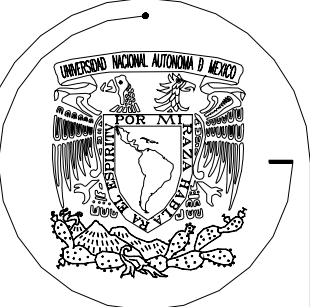
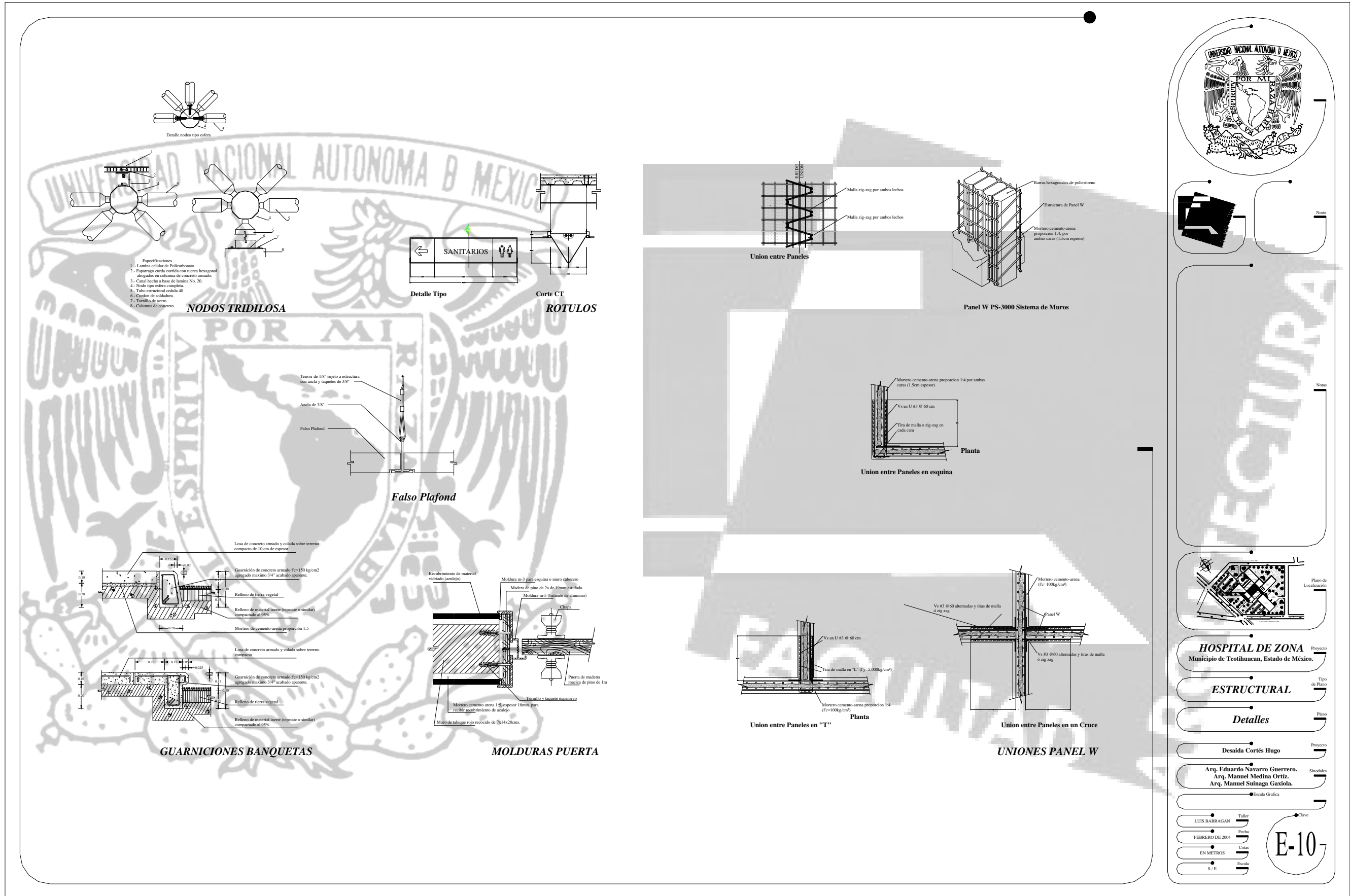
Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simolados

Escala Grafica

Taller: LUIS BARRAGAN  
 Fecha: ENERO DE 2004  
 Escala: EN METROS  
 S / E

E-09





**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ESTRUCTURAL** Tipo de Plano

**Detalles** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

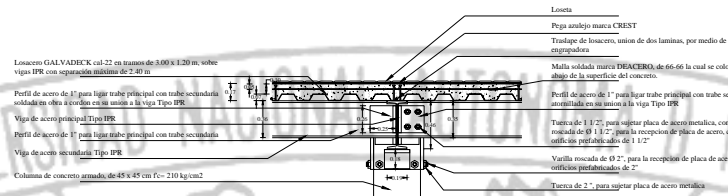
Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Similitud

Escala Gráfica

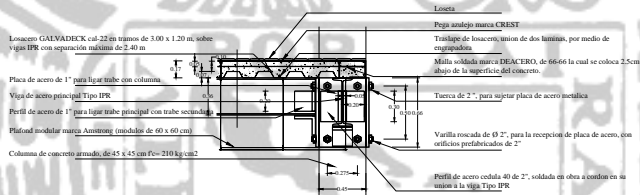
LUIS BARRAGAN Taller  
FEBRERO DE 2004 Fecha  
EN METROS Escala  
S / E Dirección

E-10

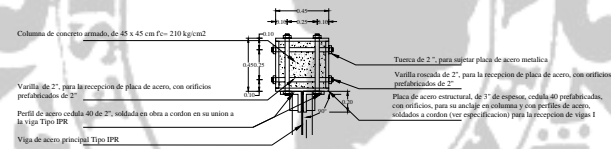




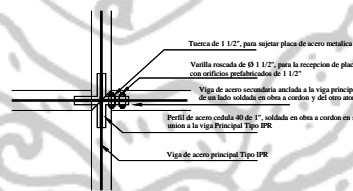
DETALLE TIPO UNION DE VIGAS



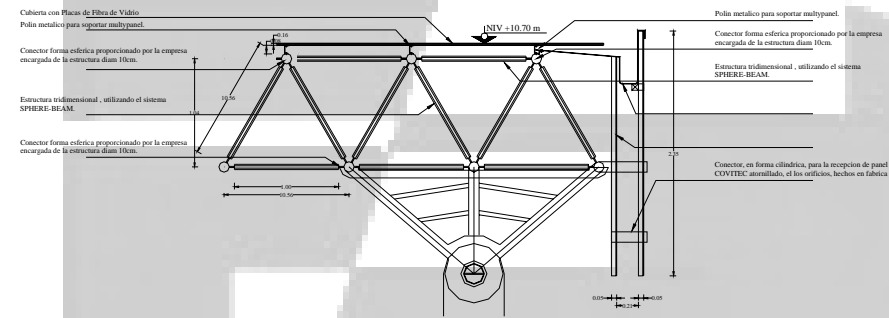
DETALLE TIPO UNION VIGA PERIFERICA



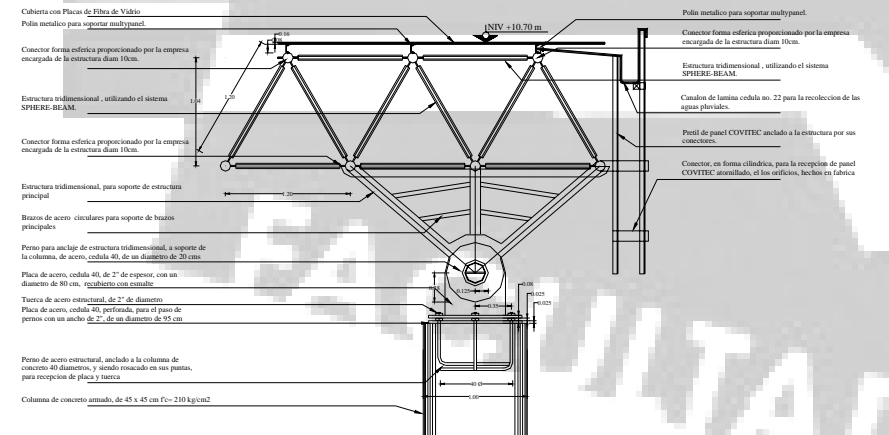
DETALLE TIPO ANCLAJE DE VIGA



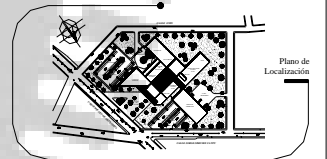
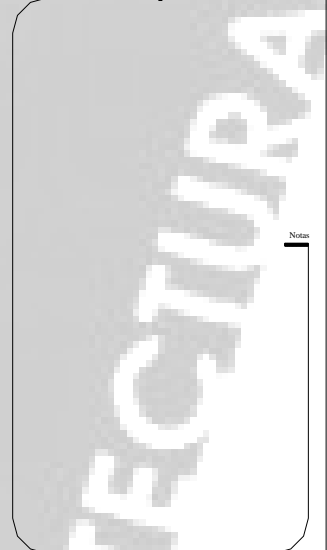
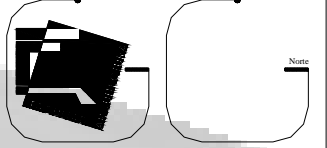
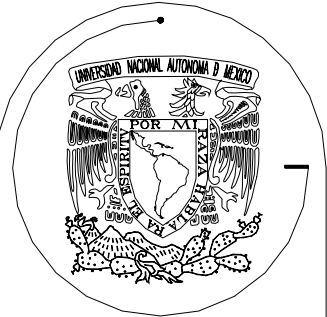
DETALLE TIPO UNION DE VIGAS



DETALLE TIPO VOLADIZO



DETALLE ANCLAJE DE ARMADURA



HOSPITAL DE ZONA  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

ESTRUCTURAL

Detalles

Desaida Cortés Hugo

Arq. Eduardo Navarro Guerrero,  
Arq. Manuel Medina Ortiz,  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.

LUIS BARRAGAN  
FEBRERO DE 2004  
EN METROS  
S / E

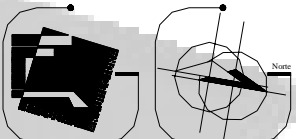
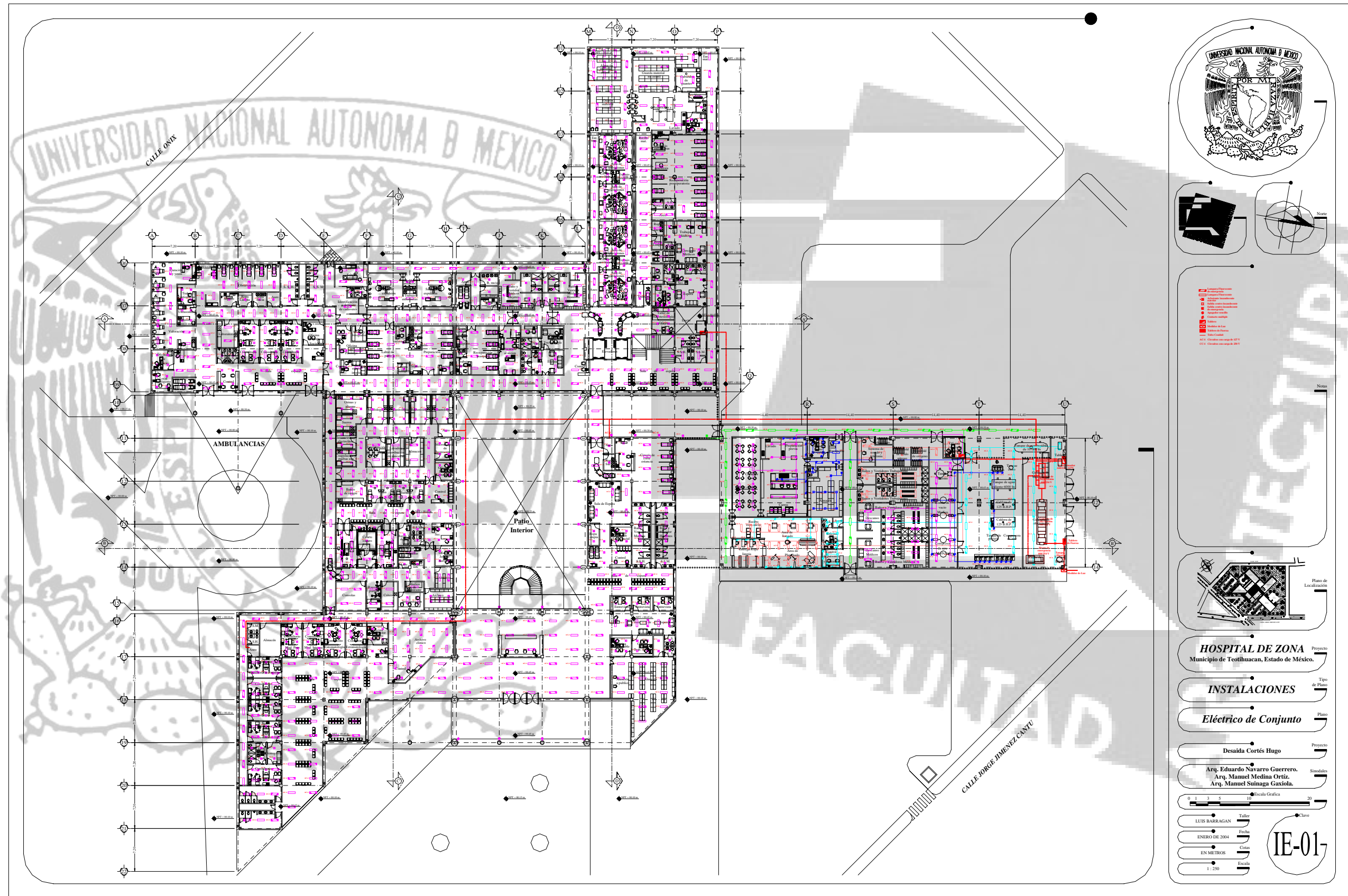
Taller  
Fecha  
Cota  
Escala

E-11

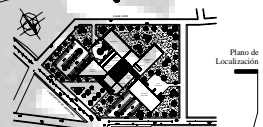




14.3. PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA



- Símbolos de Instalación Eléctrica
- Símbolos de Instalación de Iluminación
- Símbolos de Instalación de Ventilación
- Símbolos de Instalación de Agua Fría
- Símbolos de Instalación de Agua Caliente
- Símbolos de Instalación de Gas
- Símbolos de Instalación de Aire Acondicionado
- Símbolos de Instalación de Seguridad
- Símbolos de Instalación de Telecomunicaciones
- Símbolos de Instalación de Datos
- Símbolos de Instalación de Video Vigilancia
- Símbolos de Instalación de Control de Acceso
- Símbolos de Instalación de Control de Tráfico
- Símbolos de Instalación de Control de Ruido
- Símbolos de Instalación de Control de Calidad del Aire
- Símbolos de Instalación de Control de Humedad
- Símbolos de Instalación de Control de Temperatura
- Símbolos de Instalación de Control de Presión
- Símbolos de Instalación de Control de Velocidad del Viento
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel del Agua
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Sólidos
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Oxígeno
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de pH
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Conductividad
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Temperatura del Agua
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Temperatura del Aire
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Temperatura del Suelo
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Temperatura de la Pared
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Temperatura del Techo
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Temperatura del Ambiente
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Temperatura del Cuerpo Humano
- Símbolos de Instalación de Control de Nivel de Temperatura del Ambiente y del Cuerpo Humano



HOSPITAL DE ZONA  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

INSTALACIONES

Eléctrico de Conjunto

Desaida Cortés Hugo

Arq. Eduardo Navarro Guerrero,  
Arq. Manuel Medina Ortiz,  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.

Escala Gráfica

Taller  
LUIS BARRAGAN

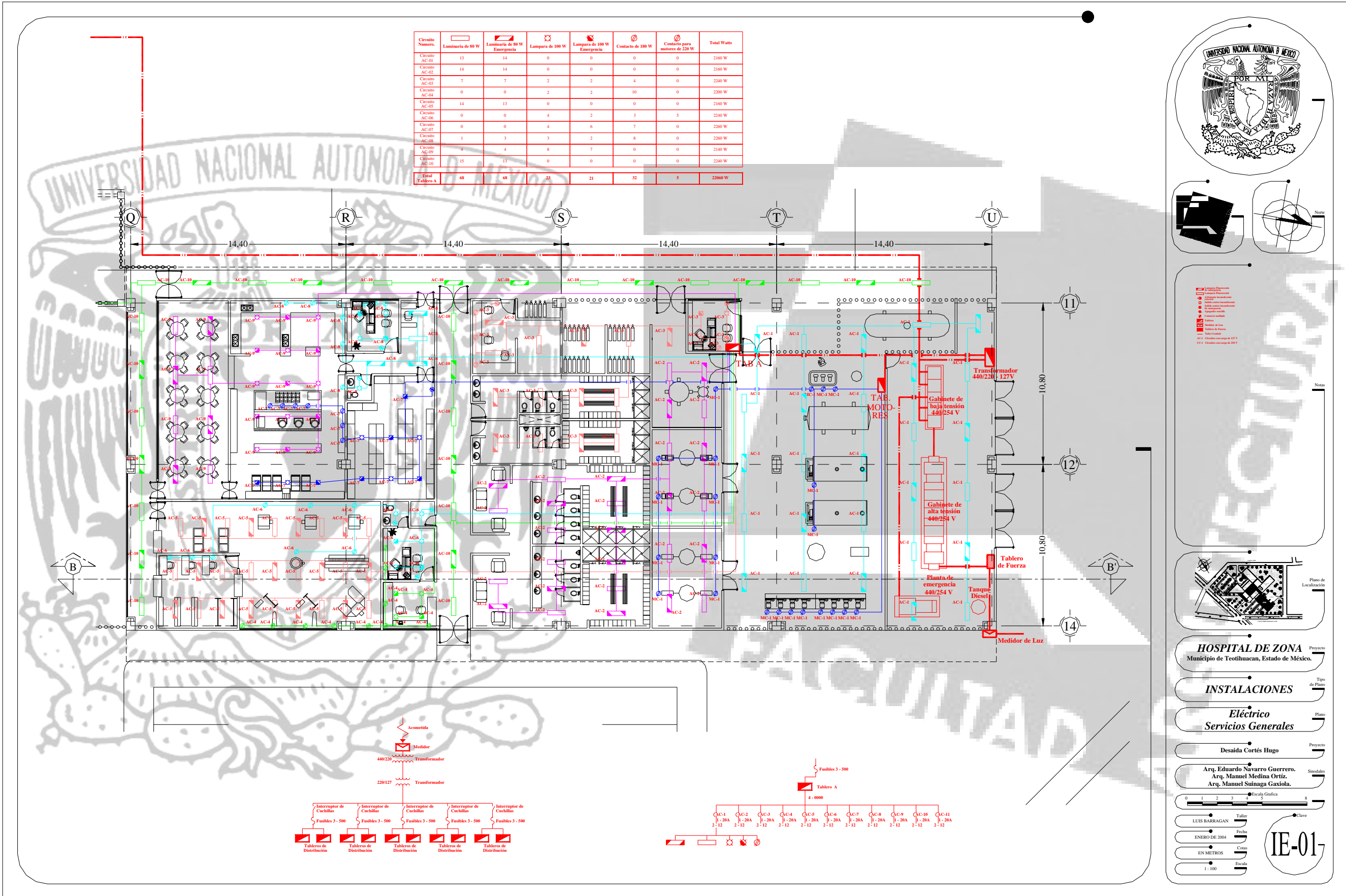
Fecha  
ENERO DE 2004

Unidad  
EN METROS

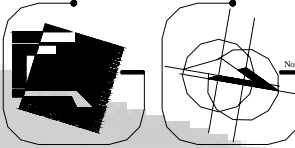
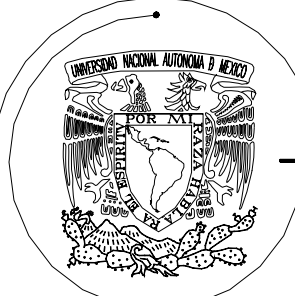
Escala  
1:250

IE-01

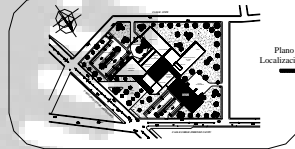
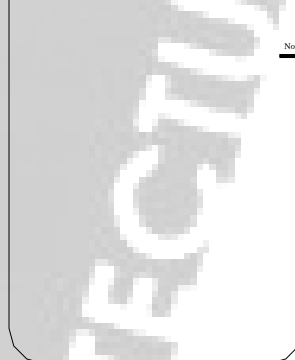




Circuitos Numeros	Luminaria de 80 W	Luminaria de 80 W Emergencia	Lampara de 100 W	Lampara de 100 W Emergencia	Contacto de 180 W	Contacto para motores de 220 W	Total Watts
Circuito AC-01	13	14	0	0	0	0	2160 W
Circuito AC-02	14	14	0	0	0	0	2160 W
Circuito AC-03	7	7	2	2	4	0	2240 W
Circuito AC-04	0	0	2	2	10	0	2200 W
Circuito AC-05	14	13	0	0	0	0	2160 W
Circuito AC-06	0	0	4	2	3	5	2240 W
Circuito AC-07	0	0	4	6	7	0	2260 W
Circuito AC-08	1	3	3	2	8	0	2260 W
Circuito AC-09	4	4	8	7	0	0	2140 W
Cableo AC-10	15	13	0	0	0	0	2240 W
<b>Total Tablero A</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>22660 W</b>



- Lineas de Circuito
- Interruptores de Circuito
- Fusibles
- Tableros de Distribucion
- Transformadores
- Planta de Emergencia
- Tanque Diesel
- Medidor de Luz
- Tablero de Fuerza
- Gabinete de Baja Tension
- Gabinete de Alta Tension



**HOSPITAL DE ZONA**  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**INSTALACIONES**  
Eléctricas

Desaida Cortés Hugo

Arq. Eduardo Navarro Guerrero.  
Arq. Manuel Medina Ortiz.  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.



LUIS BARRAGAN  
ENERO DE 2004  
EN METROS  
1:100

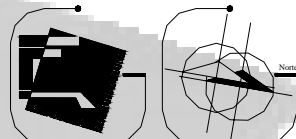
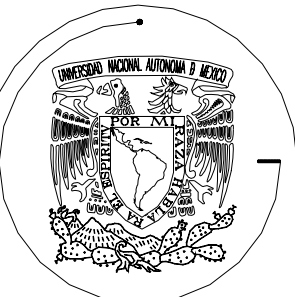
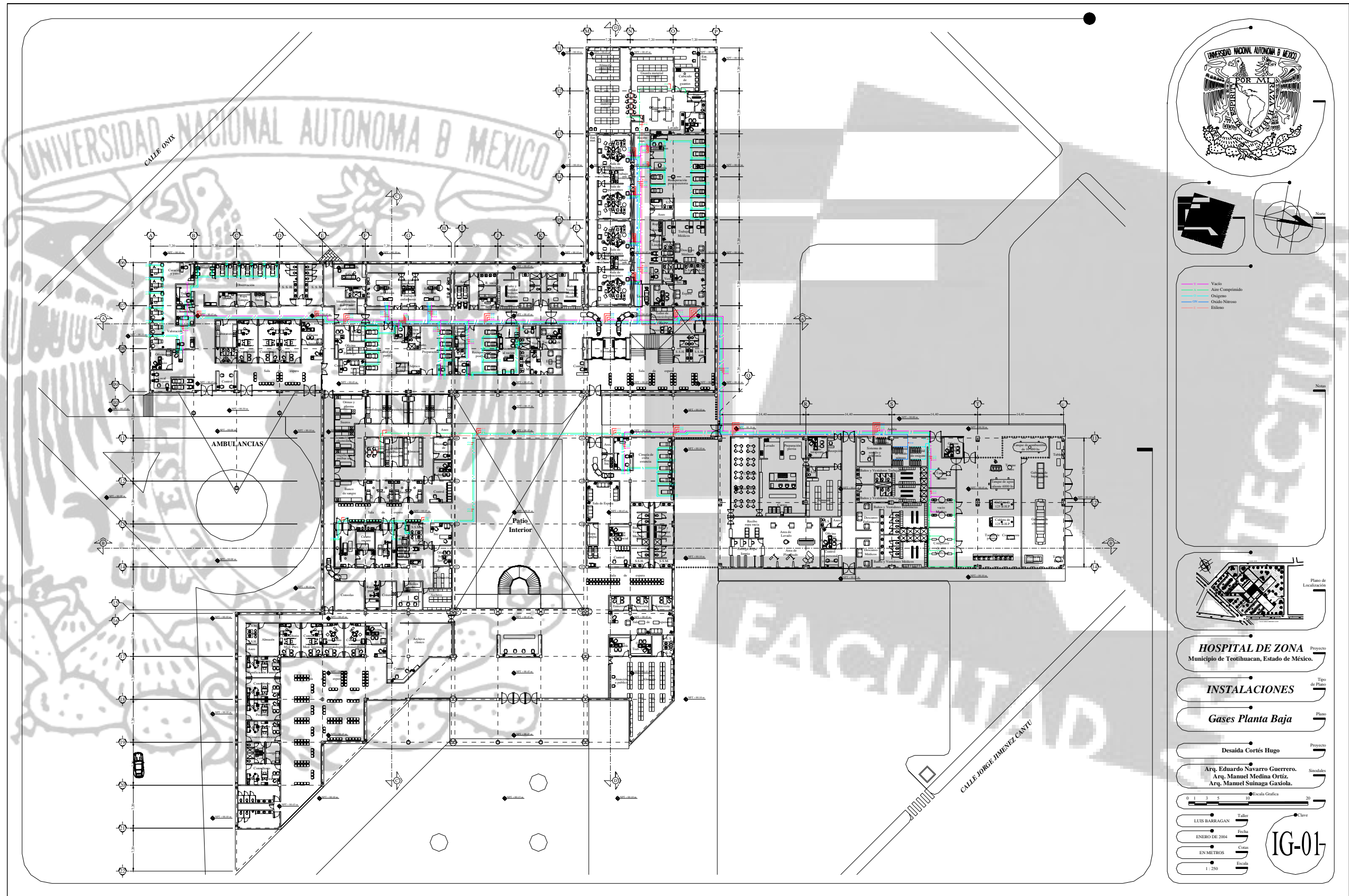
IE-01



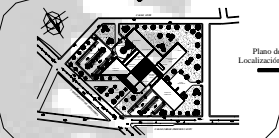




### 14.4. PLANOS INSTALACIÓN GASES



- Vacío
- Aire Comprimado
- Oxígeno
- Gases Nitrosos
- Exhausto



**HOSPITAL DE ZONA**  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**INSTALACIONES**

**Gases Planta Baja**

Desaida Cortés Hugo

Arq. Eduardo Navarro Guerrero.  
Arq. Manuel Medina Ortiz.  
Arq. Manuel Suñaga Gaxiola.

Escala Gráfica

LUIS BARRAGAN  
Taller

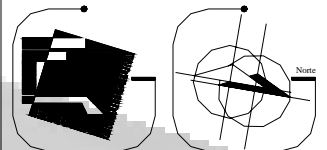
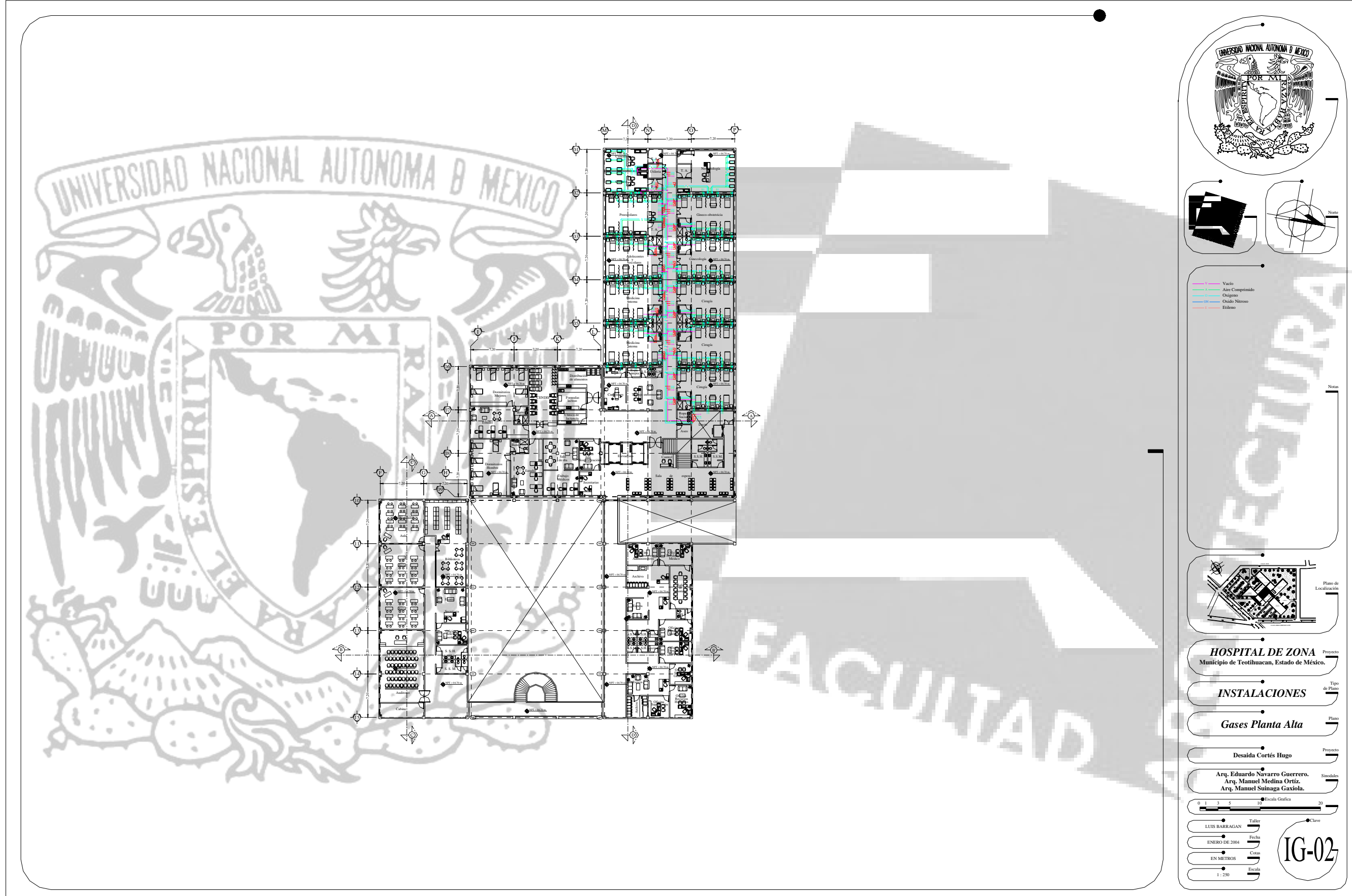
ENERO DE 2004  
Fecha

EN METROS  
Cotas

1:250  
Escala

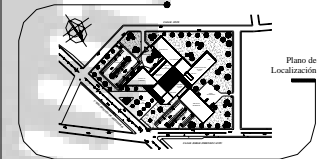
**IG-01**





Legend for utility lines:

- Vacío
- Aire Condicionado
- Oxígeno
- Oxido Nitroso
- Entero



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**INSTALACIONES** Tipo de Plano

**Gases Planta Alta** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

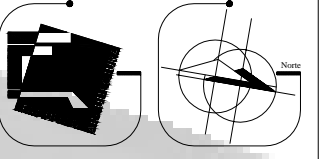
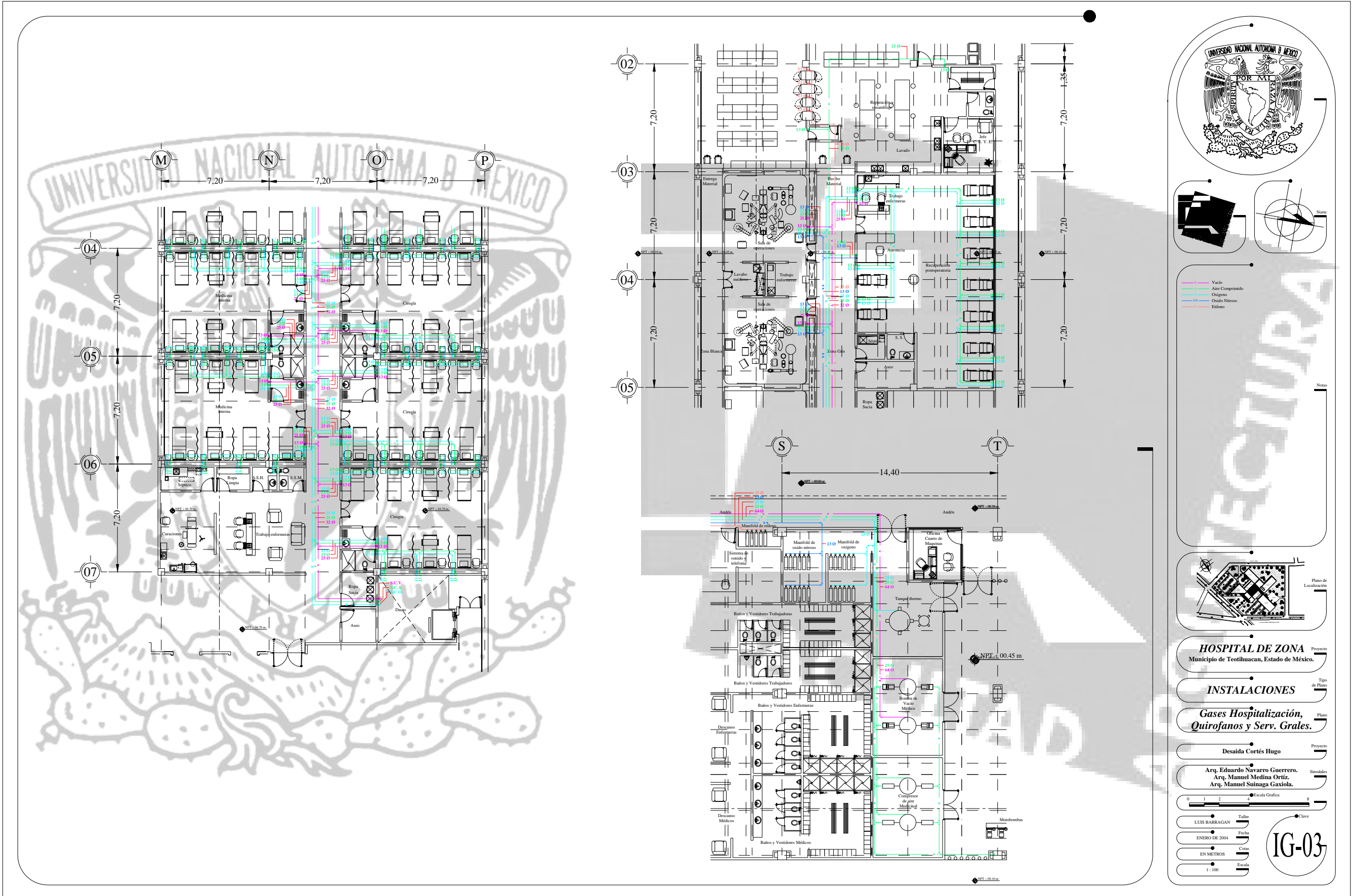
Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulador

0 1 3 5 10 20 Escala Grafica

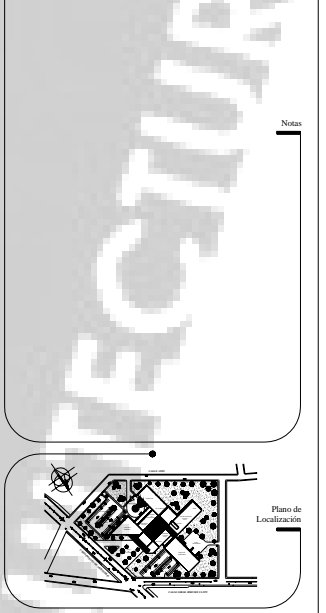
LUIS BARRAGAN Taller  
ENERO DE 2004 Fecha  
EN METROS Cotas  
1:250 Estado

IG-02





Vacío  
 Aire Comprimado  
 Oxígeno  
 Óxido Nítrico  
 Etanol

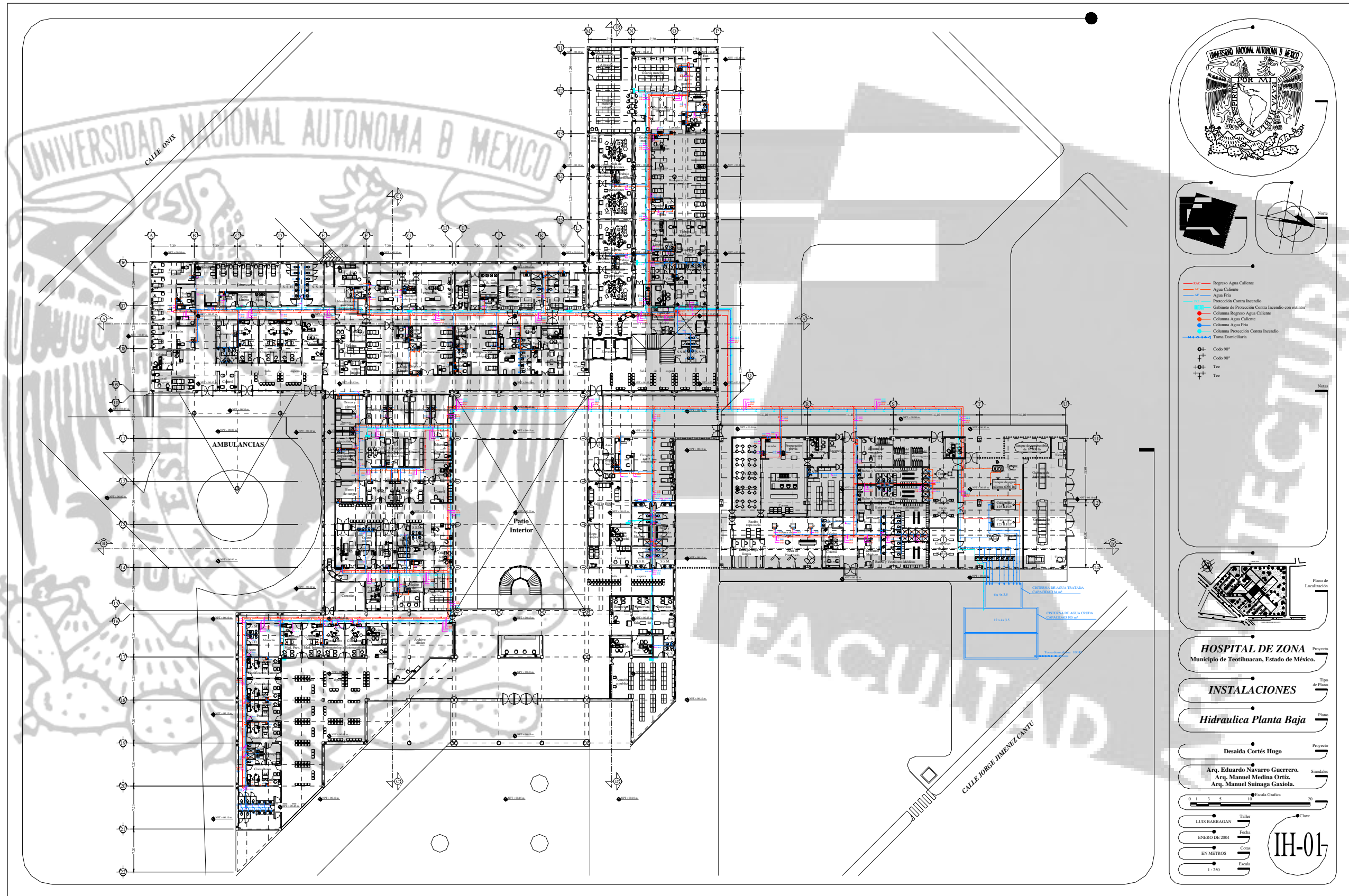


Nota  
 Plano de Localización  
 IG-03





14.5. PLANOS INSTALACIÓN HIDRÁULICA



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
POR XVI

**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**INSTALACIONES** Tipo de Plano

**Hidraulica Planta Baja** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulador

Escala Grafica 0 10 20

LUIS BARRAGAN Tabler

ENERO DE 2004 Fecha

EN METROS Cotas

1 : 250 Escala

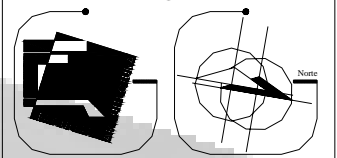
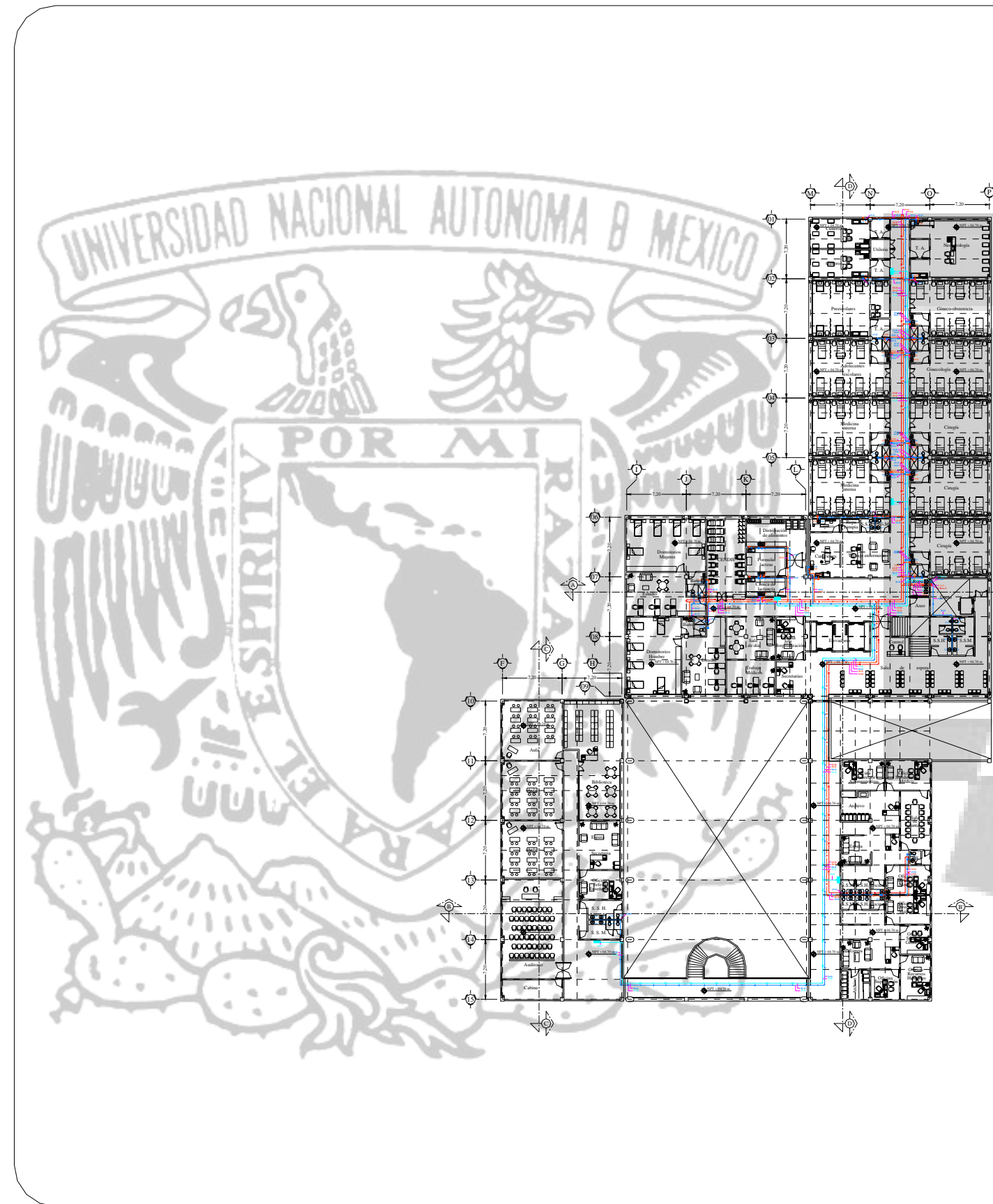
**IH-01** Clave

Plano de Localización

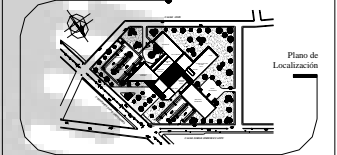
Nota

- Regreso Agua Caliente
- Agua Caliente
- Agua Fria
- Protección Contra Incendio
- Gabinete de Protección Contra Incendio con extintor
- Columna Regreso Agua Caliente
- Columna Agua Caliente
- Columna Agua Fria
- Columna Protección Contra Incendio
- Toma Domiciliar

◉ Codo 90°  
◊ Codo 90°  
+ Tee  
- Tee



- Regreso Agua Caliente
  - Agua Caliente
  - Agua Fria
  - Protección Contra Incendio
  - Columna de Protección Contra Incendio con extintor
  - Columna Regreso Agua Caliente
  - Columna Agua Caliente
  - Columna Agua Fria
  - Columna Protección Contra Incendio
  - Toma Domiciliar
- Codo 90°  
• Codo 90°  
• Tee  
• Tee



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**INSTALACIONES** Tipo de Plano

**Hidraulica Planta Alta** Plano

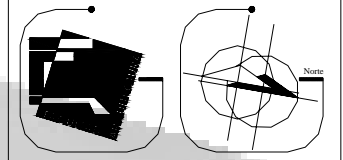
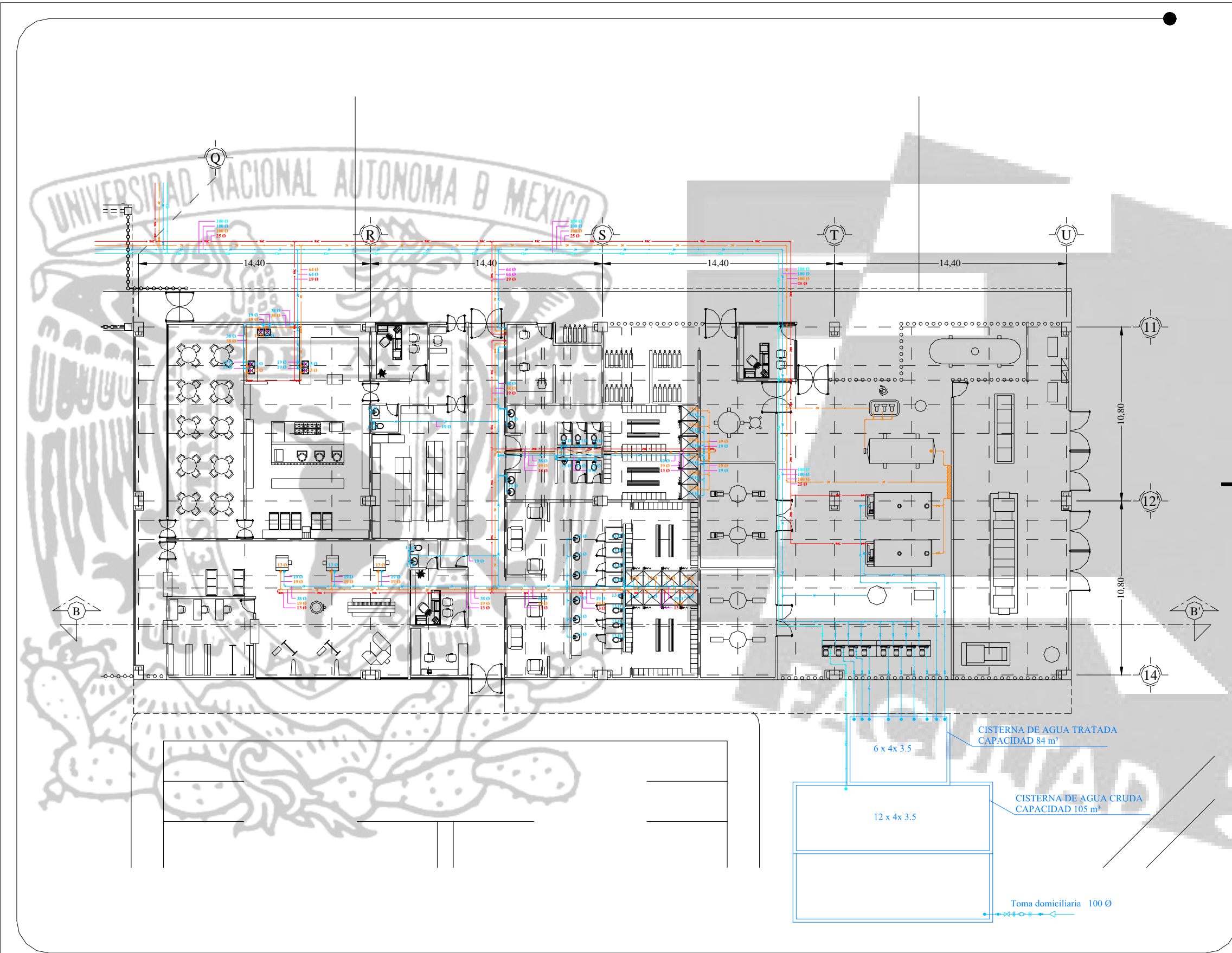
Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simbolos



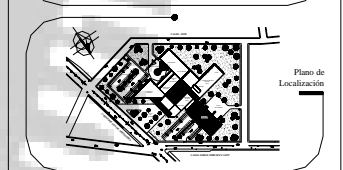
Taller: LUIS BARRAGAN  
Fecha: ENERO DE 2004  
Cotas: EN METROS  
Escala: 1 : 250

IH-02



- Regreso Agua Caliente
- Agua Caliente
- Agua Fria
- Protección Contra Incendio
- Cabinete de Protección Contra Incendio con exterior
- Columna Regreso Agua Caliente
- Columna Agua Caliente
- Columna Agua Fria
- Columna Protección Contra Incendio
- Toma Domiciliaria

- Codo 90°
- Codo 90°
- Tee
- Tee



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**INSTALACIONES** Tipo de Plano

**Hidraulica** Plano  
**Servicios Generales**

Desaida Cortés Hugo Proyecto

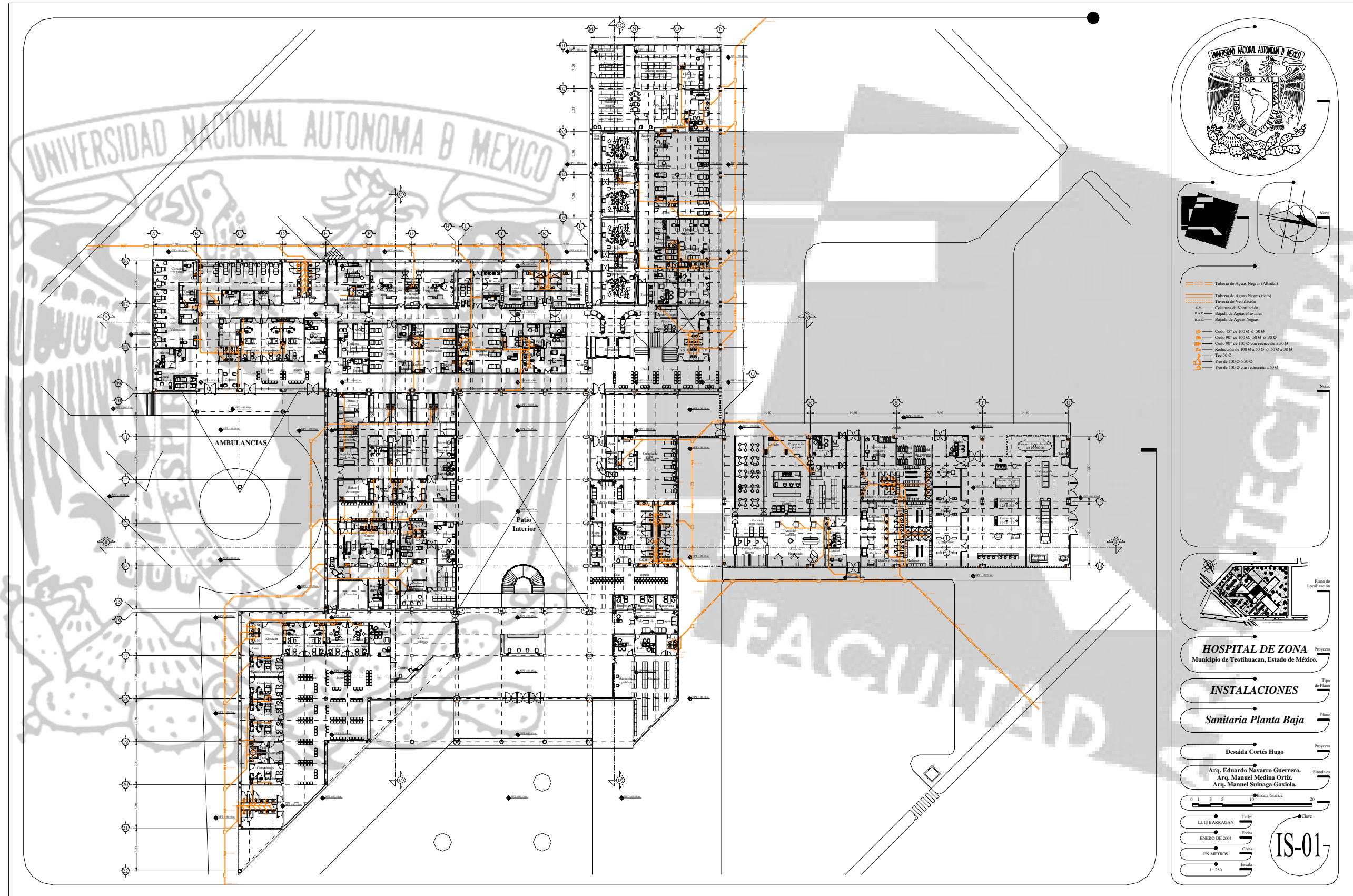
Arq. Eduardo Navarro Guerrero. Simbolos  
Arq. Manuel Medina Ortiz.  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.

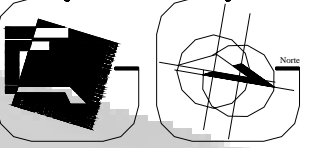
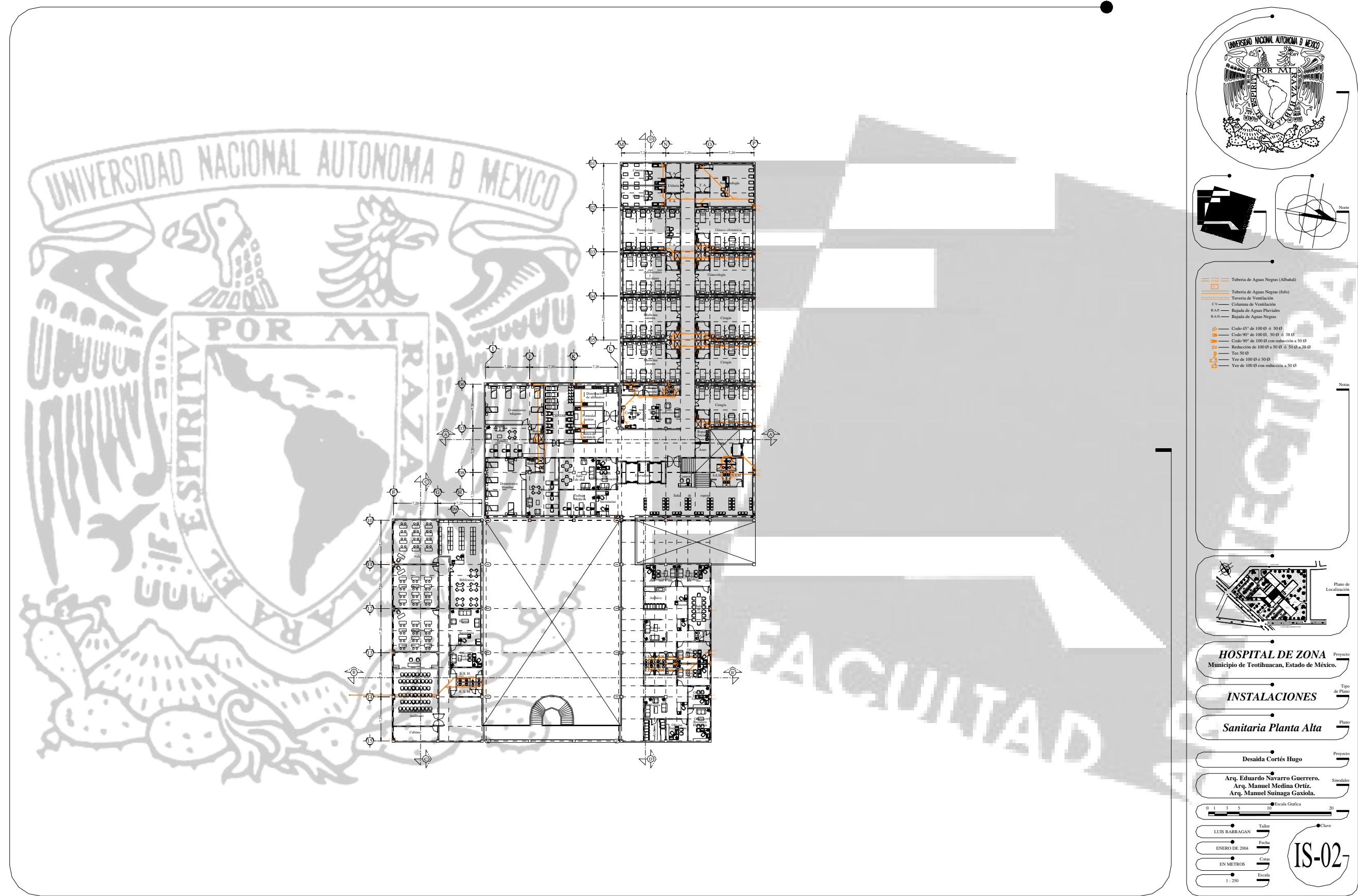


Clave  
**IH-03**  
Taller: LUIS BARRAGAN  
Fecha: ENERO DE 2004  
Cotas: EN METROS  
Escala: 1:100



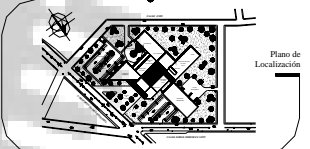
14.6. PLANOS INSTALACIÓN SANITARIA





- Tubería de Aguas Negras (Albaital)
- Tubería de Aguas Negras (fino)
- Tubería de Ventilación
- C.V. Columna de Ventilación
- R.A.P. Bajada de Aguas Pluviales
- R.A.N. Bajada de Aguas Negras
- Codo 45° de 100 Ø a 50 Ø
- Codo 90° de 100 Ø, 50 Ø a 38 Ø
- Codo 90° de 100 Ø con reducción a 50 Ø
- Reducción de 100 Ø a 50 Ø a 38 Ø
- Tee 50 Ø
- Yee de 100 Ø a 50 Ø
- Yee de 100 Ø con reducción a 50 Ø

Notas



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**INSTALACIONES** Tipo de Plano

**Sanitaria Planta Alta** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

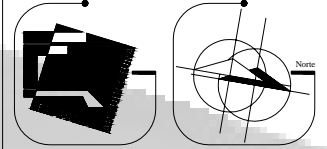
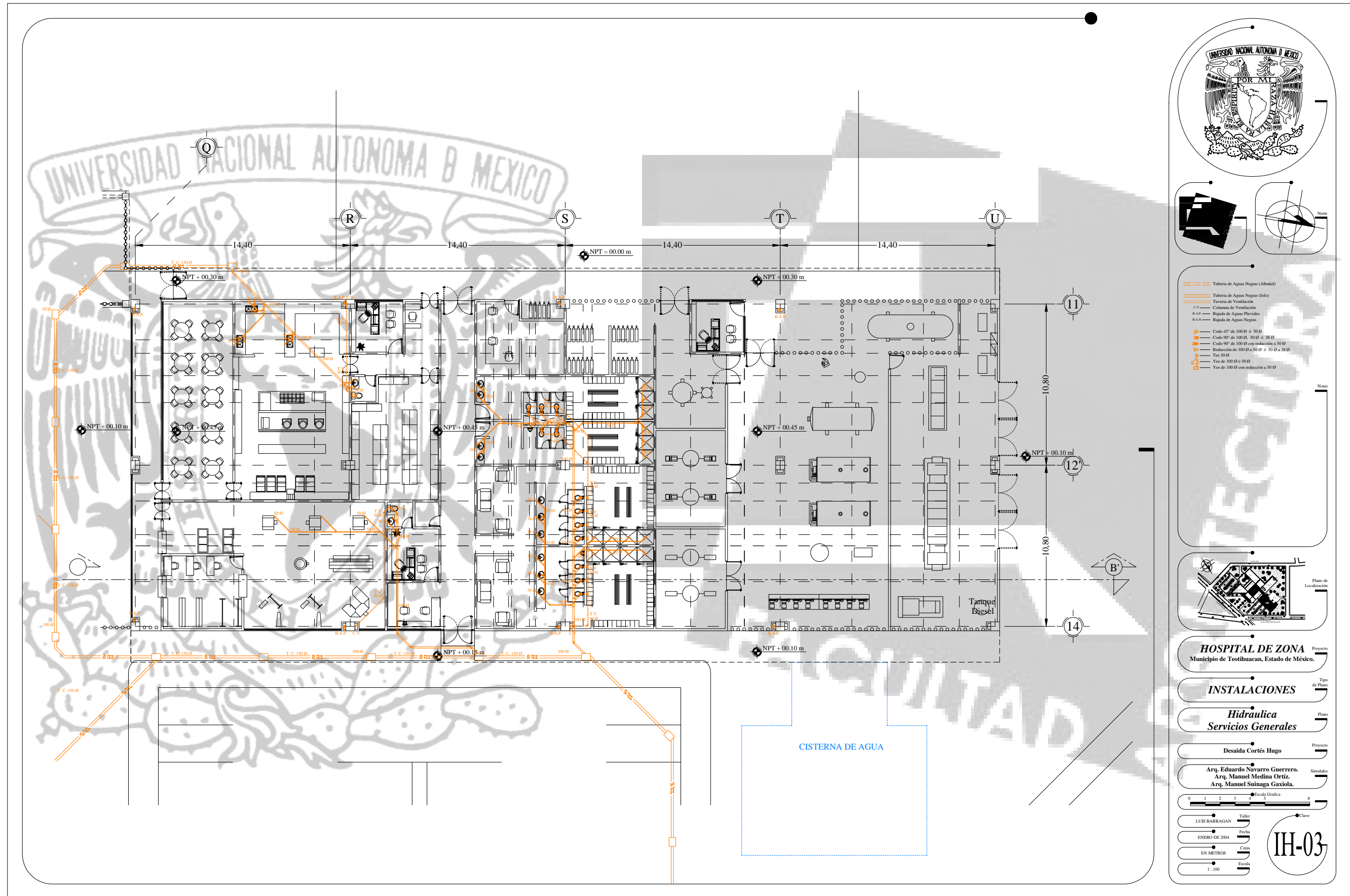
Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulador

Escala Grafica 0 1 3 5 10 20

Taller LUIS BARRAGAN  
Fecha ENERO DE 2004  
Cotas EN METROS  
Escala 1:250  
Clave IS-02

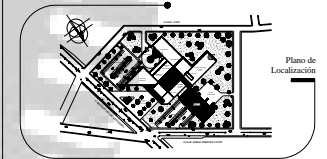






- Tubería de Aguas Negras (Abierta)
- Tubería de Aguas Negras (Cubierto)
- Tronera de Ventilación
- C.V. — Columna de Ventilación
- R.A.P. — Bajada de Aguas Pluviales
- R.A.N. — Bajada de Aguas Negras
- Codo 45° de 100 Ø a 50 Ø
- Codo 90° de 100 Ø, 50 Ø a 38 Ø
- Codo 90° de 100 Ø con reducción a 50 Ø
- Reducción de 100 Ø a 50 Ø a 38 Ø
- Tee 50 Ø
- Yee de 100 Ø a 50 Ø
- Yee de 100 Ø con reducción a 50 Ø

Notas



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**INSTALACIONES** Tipo de Plano

**Hidráulica** Plano  
**Servicios Generales**

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulación



LUIS BARRAGAN Taller  
ENERO DE 2004 Fecha  
EN METROS Escala  
1:100 Escala

IH-03





14.7. PLANOS ACABADOS

A) ACABADO BASE	B) ACABADO INICIAL	C) ACABADO FINAL
1) Firme de concreto con impermeabilizante Ic: 100 kg/m <sup>2</sup> .	1) Fino pulido listo para recibir el piso de vinil, piso epoxico o alfombra.	1) Piso "Epoxico" marca Armstrong, tipo Meditech, colores perla y paja tipo terrazo, antiestatico, no combustivo y antibacterial.
2) Losacero con capa de compresión de concreto de 6cm de espesor.	2) Pegantejo marca CREST.	2) Piso "Epoxico" marca Armstrong, tipo Safeguard Design, color gris marmoleado tipo terrazo, antiestatico, no combustivo y antibacterial.
3) Relleno de material inerte (tepetate o similar) compactado al 95%.	3) Fino pulido escobillado antiderrapante.	3) Piso con Loseta de cantera marca Adoquin Lite, color Blanco Cancún.
	4) Mortero cemento arena.	4) Piso con Loseta de cantera marca Adoquin Lite, color Gris Tajín.
	5) Acabado aparente	5) Parquet de marmol
	6) Cama de arena.	6) Piso anti-radiactivo, piso epoxico.
	7) Relleno de tierra vegetal	7) Alfombra.
		8) Forro de Acero Inoxidable.
		9) Aparente.
		10) Adoquin color gris.
		11) Piso de Adopasto a cuadros.
		12) Pasto y plantas .
		13) Asfalto

**PISOS**

AMBULANCIAS

PATIO INTERIOR

PATIO MANIOBRAS

ACCESO

ESTACIONAMIENTO PUBLICO

ESTACIONAMIENTO MEDICOS

PLAZA DE ACCESO

CALLE ONLY

CALLE JORGE JIMENEZ CANTU

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Logo of Universidad Nacional Autónoma de México

Plano de Localización

**HOSPITAL DE ZONA**  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ACABADOS**  
Tipo de Plano

**Acabados Pisos**  
Plano

Desaida Cortés Hugo

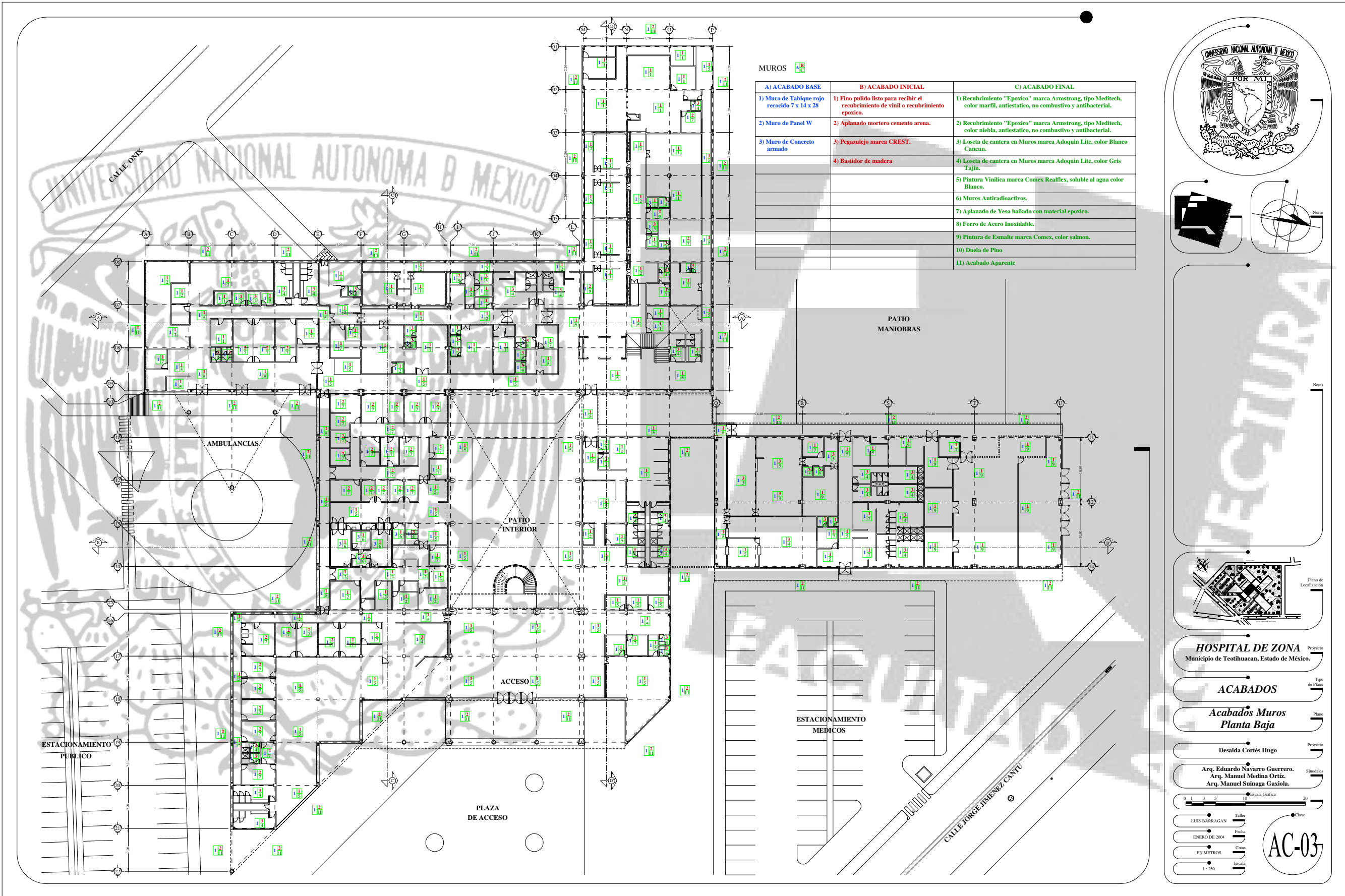
Arq. Eduardo Navarro Guerrero.  
Arq. Manuel Medina Ortiz.  
Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.

Escala Grafica: 0 1 3 5 10 20

Clave: AC-01

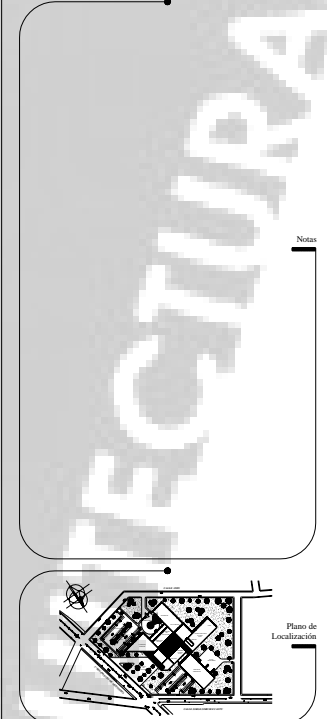
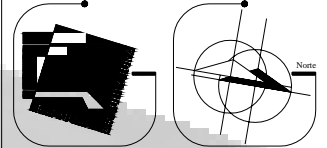
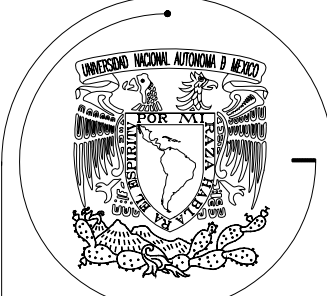
Taller: LUIS BARRAGAN  
Fecha: ENERO DE 2008  
Cotas: EN METROS  
Escala: 1 : 250





MUROS

A) ACABADO BASE	B) ACABADO INICIAL	C) ACABADO FINAL
1) Muro de Tabique rojo recocido 7 x 14 x 28	1) Fino pulido listo para recibir el recubrimiento de vinil o recubrimiento epoxico.	1) Recubrimiento "Epoxico" marca Armstrong, tipo Meditech, color marfil, antiestatico, no combustivo y antibacterial.
2) Muro de Panel W	2) Aplanado mortero cemento arena.	2) Recubrimiento "Epoxico" marca Armstrong, tipo Meditech, color niebla, antiestatico, no combustivo y antibacterial.
3) Muro de Concreto armado	3) Pegazalejo marca CREST.	3) Loseta de cantera en Muros marca Adoquin Lite, color Blanco Cancun.
	4) Bastidor de madera	4) Loseta de cantera en Muros marca Adoquin Lite, color Gris Tajin.
		5) Pintura Vinilica marca Comex Reflex, soluble al agua color Blanco.
		6) Muros Antirradioactivos.
		7) Aplanado de Yeso bañado con material epoxico.
		8) Forro de Acero Inoxidable.
		9) Pintura de Esmalte marca Comex, color salmon.
		10) Duela de Pino
		11) Acabado Aparente



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ACABADOS** Tipo de Plano

**Acabados Muros Planta Baja** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

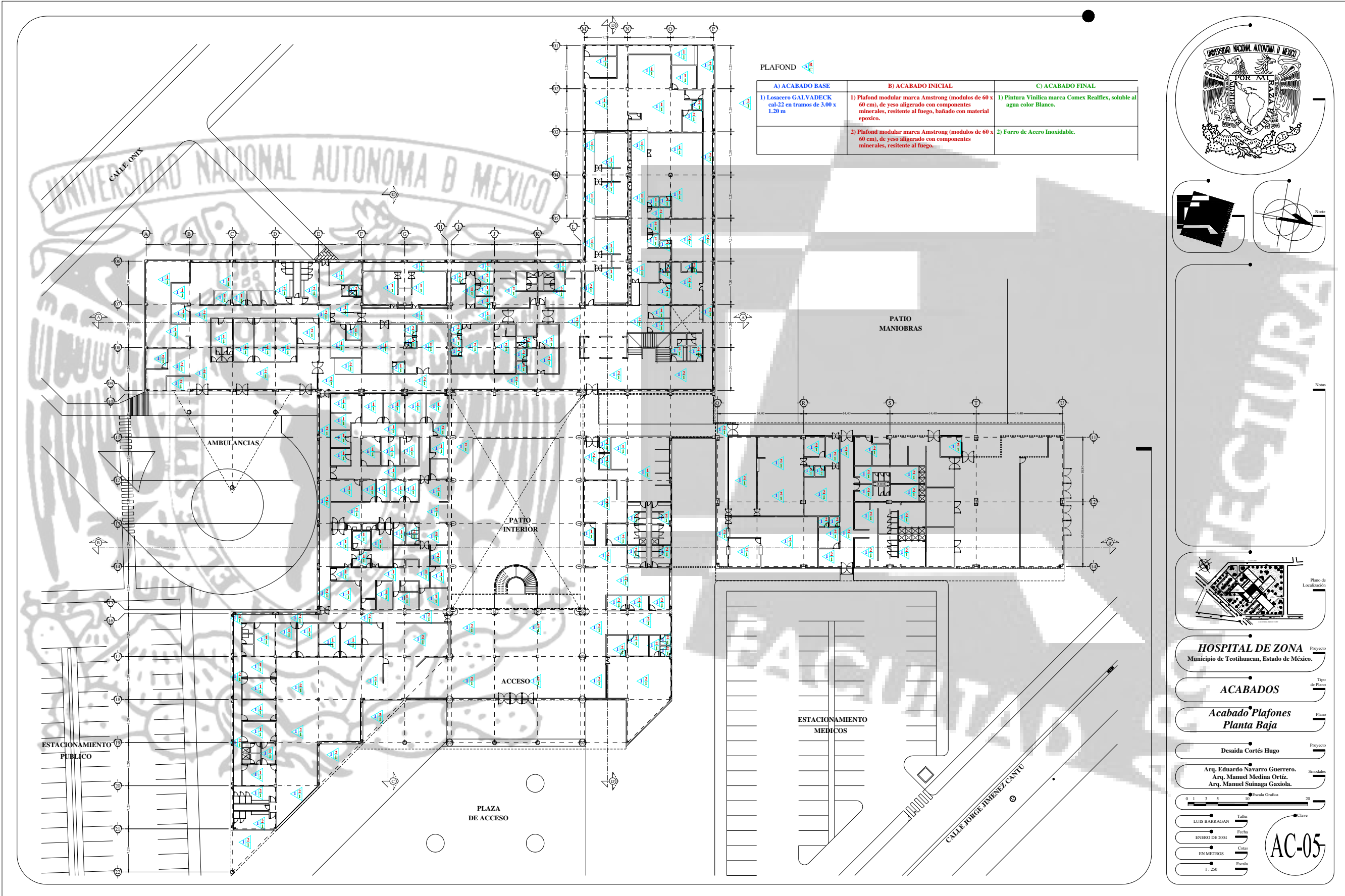
Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simulador

0 1 3 5 10 20 Escala Grafica

Taller LUIS BARRAGAN  
Fecha ENERO DE 2004  
Cotas EN METROS  
Escala 1:250

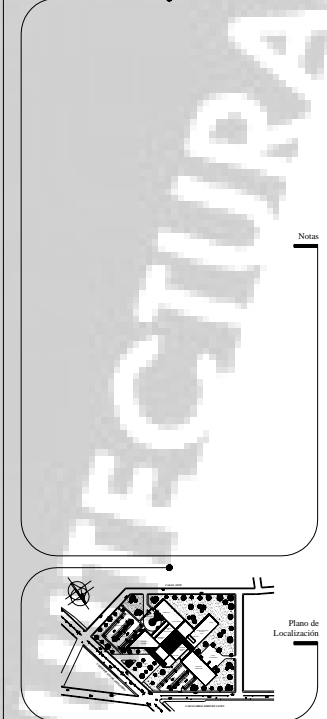
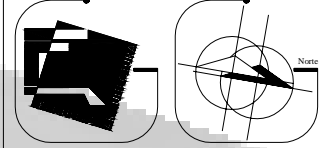
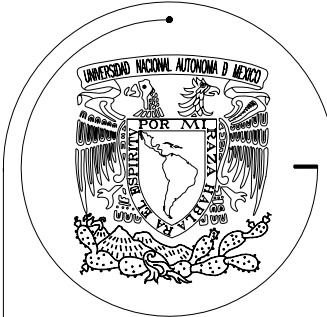
Clave **AC-03**





PLAFOND

A) ACABADO BASE	B) ACABADO INICIAL	C) ACABADO FINAL
1) Losacero GALVADECK cal-22 en tramos de 3.00 x 1.20 m	1) Plafond modular marca Armstrong (modulos de 60 x 60 cm), de yeso aligerado con componentes minerales, resistente al fuego, bañado con material epoxico.	1) Pintura Vinilica marca Comex Realflex, soluble al agua color Blanco.
	2) Plafond modular marca Armstrong (modulos de 60 x 60 cm), de yeso aligerado con componentes minerales, resistente al fuego.	2) Forro de Acero Inoxidable.



**HOSPITAL DE ZONA** Proyecto  
Municipio de Teotihuacan, Estado de México.

**ACABADOS** Tipo de Plano

**Acabado Plafones Planta Baja** Plano

Desaida Cortés Hugo Proyecto

Arq. Eduardo Navarro Guerrero, Arq. Manuel Medina Ortiz, Arq. Manuel Suinaga Gaxiola. Simbolos

0 1 3 5 10 20 Escala Grafica

LUIS BARRAGAN Taller

ENERO DE 2004 Fecha

EN METROS Cotas

1:250 Escala

Clave **AC-05**





## 15. BIBLIOGRAFÍA

Instituto Mexicano del Seguro Social,  
Normas de Proyecto de Arquitectura.

Carlos Hernández Frago, S.  
Manual de Ingeniería de Hospitales, Organización y Mantenimiento.  
Editorial Limusa, S. A. de C. V. México. 1976.

Instituto Mexicano del Seguro Social,  
Normas de Proyecto de Ingeniería Tomo II.

Yáñez Enrique  
Hospitales de Seguridad Social  
Editorial Limusa, S. A. de C. V. México. 1986.

Plazola Cisneros, Alfredo  
Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Vol. 6  
Editorial Plazola Editores, S. A. de C. V. México. 1997.

Pérez Alamá, Vicente  
Materiales y Procedimientos de Construcción, Mecánica de suelos y Cimentaciones  
Editorial Trillas, S. A. de C. V. México, 1998.

Pérez Alamá, Vicente  
Diseño y Calculo de Estructuras de Concreto Reforzado  
Editorial Trillas, S. A. de C. V. México, 1993.

Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, Título V.  
Editorial Olguín, S. A. de C. V. México, 1997.

Hart Franz, Henn Walter, Sontag Hansjürgen  
El Atlas de la Construcción Metálica  
Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona, España, 1976.





Catalogo AHMSA  
Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey S. A.

Becerril L. Diego Onesimo  
Instalaciones Eléctricas Prácticas  
Editorial, S. A. de C. V. México, 1998

