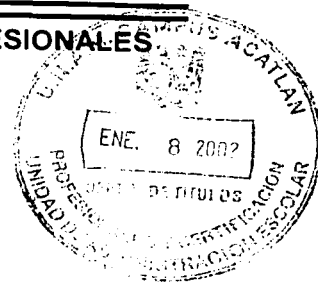




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

"ACATLAN"



**PROCESO CONSTRUCTIVO DEL HOSPITAL DE CONCENTRACION
ECATEPEC DE 120 CAMAS ISSEMYM PRIMERA ETAPA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN INGENIERIA CIVIL

P R E S E N T A :

EDGAR ROBLEDO CASTILLO

ASESOR: JORGE URIARTE GARCIA



MEXICO D.F.

DICIEMBRE DE 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**A MI ESPOSA, PADRES
Y
HERMANOS**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DEL HOSPITAL DE
CONCENTRACION ECATEPEC DE 120 CAMAS
"ISSEMYM PRIMERA ETAPA"**

OBJETIVO GENERAL:

Analizar los factores fundamentales que intervienen en el inicio ejecución y terminación de la construcción de un hospital de concentración ubicado en el municipio de Ecatepec, Estado de México describiendo los procesos de construcción

**CAPITULO 1
GENERALIDADES**

Objetivo: Analizar los antecedentes del proyecto para desarrollar el proceso constructivo de la obra adecuado a partir de los antecedentes de proyecto, análisis de estudios geológicos realizados, así como los alcances de la primera etapa.

1.1. Antecedentes.....	1
1.1.1. Descripción general del proyecto.....	2
1.1.2. Descripción general de la obra.....	4
1.1.3. Descripción de los frentes de trabajo.....	5
1.1.4. Logística de la obra.....	5
1.1.5. Programa general de obra.....	6
1.1.6. Contrato.....	7
1.2. Exploración del subsuelo.....	11
1.2.1. Marco geológico.....	13
1.2.2. Trabajos de campo.....	13
1.2.3. Trabajos de laboratorio.....	15
1.3. Condiciones estratigráficas.....	17
1.4. Análisis geotécnicos.....	18
1.4.1. Solución de cimentación.....	18
1.4.2. Revisión del estado límite de falla.....	18
1.4.3. Revisión del estado límite de servicio.....	19
1.4.4. Coeficiente de permeabilidad.....	20
1.4.5. Estabilidad de las excavaciones.....	21
1.5. Datos básicos de campo para el desarrollo de proyectos de ingeniería.....	22
1.5.1. Datos generales.....	22
1.5.2. Datos del terreno.....	25

1.5.3. Alcances del proyecto.....	31
1.5.4. Conclusiones y recomendaciones finales.....	32

**CAPITULO 2
OBRA CIVIL.**

Objetivo: Describir los procesos constructivos en la ejecución de la obra civil realizados en la edificación del hospital.

2.1. Preliminares y terracerías.....	33
2.1.1. Trazo y nivelación.....	33
2.1.2. Despalme de terreno.....	33
2.2. Cimentación.....	33
2.2.1. Excavación en cepas para desplante de cimentación.....	33
2.2.2. Colocación de plantilla.....	34
2.2.3. Construcción de zapatas corridas y trabes de liga.....	35
2.2.4. Construcción de contra trabes.....	47
2.3. Estructuras de concreto.....	47
2.3.1. Construcción de columnas de concreto.....	47
2.3.2. Construcción de muros estructurales.....	50
2.3.3. Construcción de losas macizas.....	51
2.4. Albañilería.....	58
2.4.1. Muro de block, cadena y castillos.....	58
2.4.2. Muro de block vitrificado y tabique.....	59
2.4.3. Colocación de block vitrificado y block de concreto.....	59
2.4.4. Firme de concreto con malla electrosoldada 6-6 10/10.....	62
2.4.5. Colocación de aplanados de mortero.....	62
2.5. Acabados.....	64
2.5.1. Colocación de loseta.....	64
2.5.2. Colocación de impermeabilizante en la zona de azotea.....	65
2.5.3. Colocación de prefabricados en las diferentes zonas de los edificios.....	67
2.5.4. Colocación de muros tabla roca.....	69
2.5.5. Colocación de plafones.....	69
2.5.6. Cancelaría de aluminio.....	72
2.5.7. Aplicación de pintura en muros, techo y fachadas.....	72
2.5.8. Colocación de pastas en muros para acabado.....	73

1.5.3. Alcances del proyecto.....	31
1.5.4. Conclusiones y recomendaciones finales.....	32

**CAPITULO 2
OBRA CIVIL.**

Objetivo: Describir los procesos constructivos en la ejecución de la obra civil realizados en la edificación del hospital.

2.1. Preliminares y terracerías.....	33
2.1.1. Trazo y nivelación.....	33
2.1.2. Despalme de terreno.....	33
2.2. Cimentación.....	33
2.2.1. Excavación en cepas para desplante de cimentación.....	33
2.2.2. Colocación de plantilla.....	34
2.2.3. Construcción de zapatas corridas y trabes de liga.....	35
2.2.4. Construcción de contra trabes.....	47
2.3. Estructuras de concreto.....	47
2.3.1. Construcción de columnas de concreto.....	47
2.3.2. Construcción de muros estructurales.....	50
2.3.3. Construcción de losas macizas.....	51
2.4. Albañilería.....	58
2.4.1. Muro de block, cadena y castillos.....	58
2.4.2. Muro de block vitrificado y tabique.....	59
2.4.3. Colocación de block vitrificado y block de concreto.....	59
2.4.4. Firme de concreto con malla electrosoldada 6-6 10/10.....	62
2.4.5. Colocación de aplanados de mortero.....	62
2.5. Acabados.....	64
2.5.1. Colocación de loseta.....	64
2.5.2. Colocación de impermeabilizante en la zona de azotea.....	65
2.5.3. Colocación de prefabricados en las diferentes zonas de los edificios.....	67
2.5.4. Colocación de muros tabla roca.....	69
2.5.5. Colocación de plafones.....	69
2.5.6. Cancelaría de aluminio.....	72
2.5.7. Aplicación de pintura en muros, techo y fachadas.....	72
2.5.8. Colocación de pastas en muros para acabado.....	73

CAPITULO 3 MODIFICACIONES E INSTALACIONES.

Objetivo: Describir los diferentes aspectos por los cuales se llegan a retrasar las obras así como conocer los procedimientos básicos en cuanto a instalaciones del hospital.

3.1. Modificaciones edificio imagenología.....	74
3.1.1. Modificaciones edificio consulta externa.....	75
3.1.2. Modificaciones edificio auditorio y acceso principal.....	76
3.2. Modificaciones en las instalaciones.....	77
3.2.1. Aire acondicionado.....	78
3.2.2. Hidráulica.....	80
3.2.3. Sanitarias.....	81
3.2.4. Tubería para protección contra incendio.....	82
3.2.5. Eléctricas de alta tensión.....	83

CAPITULO 4 OBRAS EXTERIORES

Objetivo: Conocer los aspectos fundamentales relacionados con la ejecución de los trabajos de obras exteriores explicando su procedimiento.

4.1. Construcción de pozos de visita.....	84
4.1.1. Colocación de líneas de alcantarillado, agua potable y aguas pluviales....	85
4.1.2. Colocación de jardineras.....	86
4.1.3. Colocación de señalización horizontal y vertical.....	88
4.1.4. Aplicación de estampado en pisos.....	89
4.1.5. Construcción de guarniciones y banquetas.....	92

CAPITULO 5 CONTROL Y PLAN DE CALIDAD.

Objetivo: Conocer los métodos a utilizados hoy en día para la construcción a través del empleo de la norma ISO 9001 en la construcción del hospital.

5.1. Antecedentes.....	94
5.1.1. Introducción.....	94
5.1.2. Origen.....	94
5.1.3. Beneficios.....	95
5.1.4. Control de obra.....	95
5.1.5. Elaboración de estimaciones.....	101
5.2. Objetivos del plan de calidad.....	102

5.2.1. Alcance.....	102
5.3. Resumen general de la obra.....	104
5.3.1. Generalidades.....	105
5.3.2. Alcance y planeación de contrato.....	106
5.3.3. Volúmenes relevantes de la obra.....	106
5.4. Organizaciones participantes.....	110
5.4.1. Estructura organizacional del proyecto.....	110
5.4.2. Funciones y responsabilidades.....	111
5.4.3. Descripción del plan de calidad.....	111
Conclusiones.....	114
Bibliografía.....	115

INTRODUCCION

Con la intención de cada día ser mejores y que se culminen todos los estudios de la carrera, se inicio este trabajo de tesis que es el reflejo de la teoría recibida en la escuela puesta en practica en el ámbito profesional en la construcción del hospital de concentración ISSEMYM que es una obra en la que tuve la oportunidad de colaborar ya que esta fue adjudicada a la empresa constructora Ingenieros Civiles Asociados S.A. de C.V. "ICA" que por su magnitud y construcción es muy completa para cumplir con el aspecto de desarrollo profesional ya que tenia la oportunidad de participar activamente desde el inicio hasta el final y poder colaborar en decisiones técnicas, poder elaborar los procedimientos técnicos que son la base teórica para el desarrollo de actividades específicas que en su mayoría eran desconocidas por el grupo de ingenieros que trabajamos en esta obra ya que todos los jefes de frentes éramos pasantes de la carrera, lo anterior, (La elaboración de los procedimientos técnicos específicos de cada actividad) fue una obligación por que en los momentos de la construcción del Hospital la empresa constructora se encontraba en proceso de certificación mundial llamado ISO-9001 razón por la cual decidí realizar mi trabajo de tesis con este tema ya que aquí se tratan los problemas más comunes en toda construcción desde el punto de vista técnico y los procedimientos no eran solo mencionarlos sino realizarlos conforme se explica cada uno de ellos en la obra ya que para la implementación del ISO-9001 es necesario pasar de lo general a lo particular es decir cada obra que participe dentro de la empresa constructora ICA debe realizar un plan de calidad específico para las necesidades De la construcción a realizar esto da confianza con el cliente quien quedara satisfecho de saber que su obra se realizara solo con los materiales que cumplan con una norma de calidad ya pre establecida a base de la experiencia, estudios y pruebas realizadas a todos los materiales utilizados en este hospital. Cabe mencionar que el resultado de las experiencias tomadas en cuanto a la implantación del sistema de aseguramiento de calidad, en la obra fue representativo y se tomaron en cuenta las deficiencias para no hacerlas repetitivas en las siguientes obras. De hecho los propósitos que se persiguen en ocasiones futuras son en poner en asesorías externas, para contribuir a un perfeccionamiento y hacer sugerencias para enriquecer o detectar algunas deficiencias y poner sus respectivas soluciones con el fin de hacer que en los documentos que se fundamentan sean mejores cada vez en mayor medida. De este modo la siguiente lectura documentara los trabajos de construcción haciendo una narrativa de la mayoría de los procedimientos utilizados en esta obra.

OBJETIVO GENERAL:

Analizar los factores fundamentales que intervienen en el inicio, ejecución y terminación de la construcción de un hospital de concentración ubicado en el municipio de Ecatepec, Estado de México describiendo los procesos de construcción

CAPITULO 1

GENERALIDADES

Objetivo: Analizar los antecedentes del proyecto para desarrollar el proceso constructivo de la obra adecuado a partir de los antecedentes de proyecto, análisis de estudios geológicos realizados, así como los alcances de la primera etapa.

1.1. ANTECEDENTES

En un predio de 44,959.87 m² que se localiza en el Municipio de Ecatepec, con dirección en Avenida del Trabajo sin número Colonia el Calvario Estado de México. Se proyecto construir el Hospital de Concentración. Dicho proyecto en cuestión es un conjunto arquitectónico destinado a recibir las instalaciones del denominado "HOSPITAL DE DIAGNOSTICO ESPECIALIZADO I.S.S.E.M.Y.M. 1ª ETAPA", y cuenta principalmente con 5 áreas médicas: Consulta Externa, Imagenología, Archivo Clínico, Laboratorio de Análisis Clínico, Medicina Física y Rehabilitación.

Siendo estas de estructuras de concreto armado, basándose en marcos rígidos y entrepisos macizos del mismo material.

Se cuenta con un Acceso principal y Vestíbulo, proyectado de un marco rígido a base techumbre de Estructura Tridimensional, cubierta por cristal Templado y Panel Prefabricado.

Se remodeló el edificio de Farmacia y Caseta de vigilancia.

Adicionalmente, se cuenta con un Auditorio Formado de estructura de concreto, (cimentación, columnas, traveses y muros de carga) la losa superior es de estructura metálica.

La colindancia oriente, destinada para albergar el almacén, subestación eléctrica, subestación aire acondicionado, cuerpo de servicios generales y servicios complementarios.

Además, se cuenta con zonas de circulación vehicular y de estacionamiento, con algunas áreas verdes.

El proyecto en cuestión consistió en la construcción de 2 edificios cubriendo una superficie de 6,646.20m².

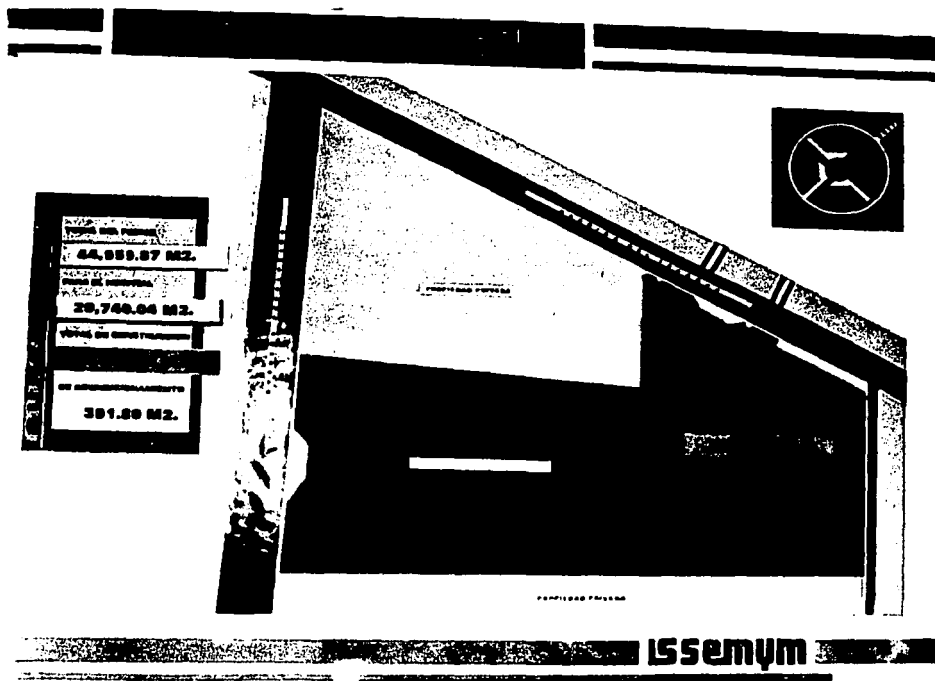
1.1.1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

PROPIETARIO:

"ISSEMYM" Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios.

UBICACIÓN DEL TERRENO:

Avenida del Trabajo y Avenida Revolución sin número Colonia el Calvario Municipio de Ecatepec, Estado de México.



Fotografía No. 1 muestra un croquis con la localización general del mismo donde el area verde indica la ubicación del terreno y las vialidades de avenida del Trabajo y avenida Revolución

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AREA:

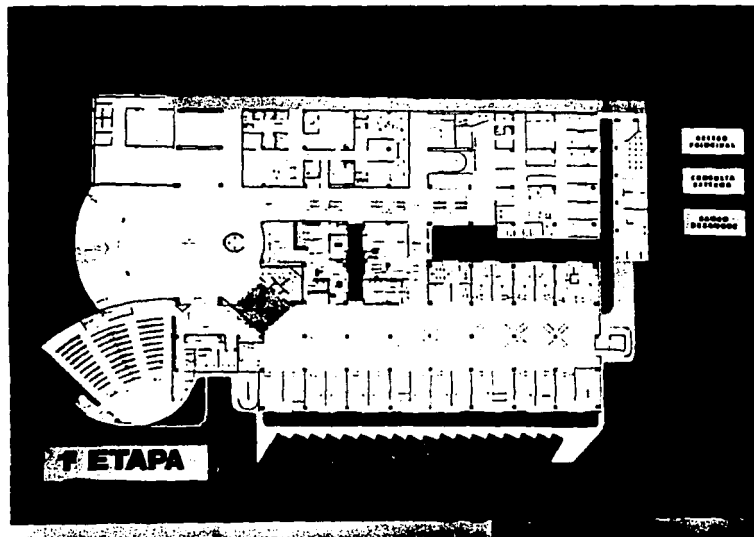
Superficie total del terreno: 44,959.87 m²

Superficie empleada en el hospital 20,740.04 m²

Superficie de construcción en la 1ª etapa 6,646.20 m²

EDIFICIOS CONSTRUIDOS 1ª ETAPA:

Consulta externa	1, 106.54 m ²
Imagenología	387.29 m ²
Archivo Clínico	1, 936.90 m ²
Gobierno	265.21 m ² Proyecto adicional
Acceso Principal	462.88 m ²
Vestíbulo	706.88 m ²
Auditorio	685.48 m ²
Cuerpo de Servicios Generales	1, 098.58 m ²
Servicios Complementarios	435.69 m ²
Farmacia	218.41 m ²
Área total 1a etapa:	6, 646.20 m²
Área de remodelación:	657.48 m²



Fotografía No. 2 presenta la planta esquemática del conjunto arquitectónico del Hospital General de primera etapa.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Las actividades del proyecto fueron a cargo de la superintendencia obra 690 H.C. (código asignado), la cual pertenecía a la dirección de proyecto metro y saneamiento. El proyecto se divide en dos áreas la de obra civil y el área de instalaciones electromecánicas, el área civil se dividió en 6 frentes (del frente 1 al 6) y el área de instalaciones en 7 frentes (del frente 7 al 13)

Frente No. 1 Talleres.

Frente No. 2 Imagenología y gobierno.

Frente No. 3 Auditorio, cisterna.

Frente No. 4 Farmacia y acceso principal.

Frente No. 5 Estacionamientos y Vialidades

Frente No. 6 Consulta Externa

Frentes del área de instalaciones:

Frente No. 7 Hidráulica.

Frente No. 8 Sanitaria.

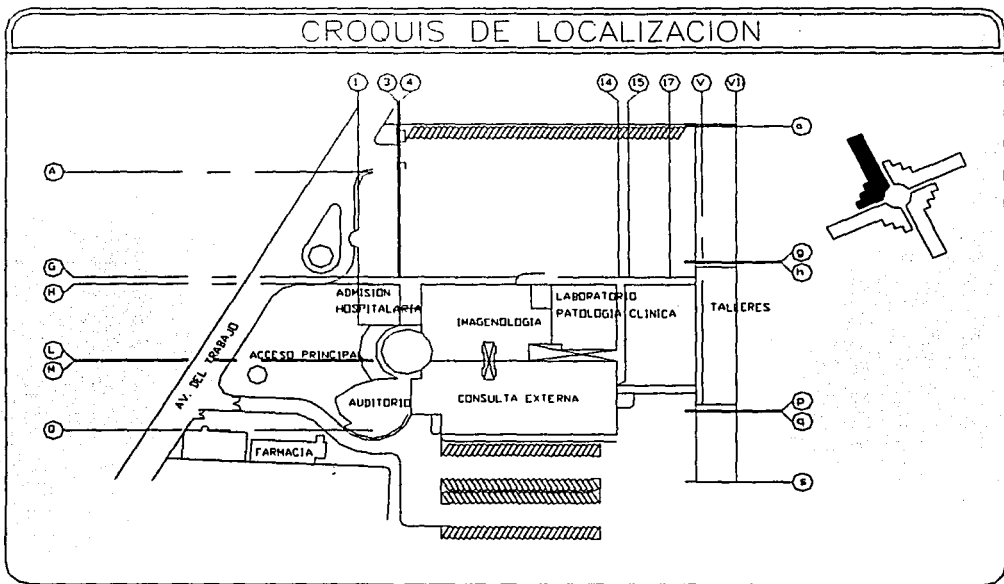
Frente No. 9 Instalación.

Frente No. 10 Eléctrica.

Frente No. 11 Aire acondicionado.

Frente No. 12 Telecomunicaciones.

Frente No. 13 Instalaciones especiales.



Plano general A-1 indica las ubicaciones de los edificios a construir

1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS FRENTE DE TRABAJO

Para la construcción de la obra el proyecto se dividió en los siguientes frentes de trabajo:

FRENTE DE OBRA CIVIL. Talleres, Consulta Externa, Imagenología, Auditorio, Gobierno, Acceso Principal, Vestíbulo y Cisterna, en las cuales se realizaron actividades de preliminares, terracerías y cimentación (a través de zapatas corridas, contratrabes, y dalas de liga) estructura de concreto (columnas, muros, trabes, y losas) estructura metálica (armaduras en losas de talleres y auditorio) estructura tridimensional en losas de Acceso Principal y Vestíbulo, albañilería, tablaroca, prefabricados, acabados, (muros y pisos), herrería, aluminio, carpintería, cerrajería, pintura, jardinería y señalización.

FRENTE DE INSTALACIONES: Efectúo el equipamiento de todas las instalaciones de los edificios marcados (talleres, consulta externa, imagenología, auditorio, cisterna y farmacia)

Para las instalaciones eléctricas, telecomunicaciones, instalación hidráulica y sanitaria, aire acondicionado e instalaciones especiales.

1.1.4. LOGISTICA DE LA OBRA

Es la organización lógica de la ubicación en las instalaciones, equipo, patios de materiales y accesos necesarios en una obra, con el fin de optimizar el trabajo y las actividades dentro del transcurso de la misma.

Para llevar a cabo los trabajos para la construcción de cimentación, estructura, acabados e instalaciones del Hospital de Concentración, fue necesario desarrollar un plan logístico que abarca las siguientes áreas y consideraciones:

CONFINAMIENTO:

En la obra se contó con zonas e instalaciones específicas relacionadas entre sí, las cuales aprovechamos, con el fin de optimizar el trabajo y las actividades dentro del transcurso de la misma.

- Bardeado perimetral.
- Caseta de vigilancia.
- Oficinas (dos niveles)
- Dos accesos.

Se colocó cinta perimetral para confinar las diferentes áreas de trabajo, talleres, consulta externa e imagenología.

Con relación al confinamiento perimetral del predio en la obra se utilizó el existente.

El acceso a las instalaciones de la obra fue a través de los existentes en el predio de dicha obra. Razón por la cual solo se utilizó uno como seguridad de la obra.

Dentro de la obra se ubicaron las vialidades provisionales por donde se tuvo el acceso al almacén, patios de materiales y áreas de trabajo.

OFICINAS TECNICO-ADMINISTRATIVAS:

Se contó con infraestructura necesaria para las oficinas del personal técnico-administrativo, las cuales se ubicaron en el edificio de farmacia en el se realizó remodelación únicamente la cual tiene liga directa con el almacén que se encontraba a un costado y con la caseta de vigilancia, que fue el espacio designado para seguridad e higiene ya que en ese lugar se encontraba el acceso a la obra contando esta caseta con una panorámica de la obra. Posteriormente una vez efectuada la remodelación del edificio de farmacia las oficinas se reubicaron en la zona del edificio de talleres.

ALMACEN:

Contamos con una caseta de lamina pintro ubicada a un costado de oficinas técnico-administrativas con liga directa al acceso y seguridad e higiene.

ACERO DE REFUERZO:

El acero de refuerzo llega a solicitud de los ingenieros de la obra mediante una solicitud de despiece de elementos y es habilitado por ICA, una vez que llega a la obra se ubica a un lado de las excavaciones de la cimentación en las diferentes áreas a construir para evitar acarreos innecesarios.

SANITARIOS DEL PERSONAL DE OBRA:

Ubicado en un extremo de la obra con liga directa al acceso para su mantenimiento y vigilancia en cuanto a su buen uso.

COMEDOR:

Se colocó en la parte poniente de la obra. Y personas externas proporcionan el servicio

Con la limpieza y las medidas de seguridad e higiene solicitadas por la obra.

SEGURIDAD E HIGIENE:

Se utiliza la caseta de vigilancia del instituto ubicada a un lado del acceso con liga directa a la administración y almacén con vista panorámica de toda la obra.

1.1.5. PROGRAMA GENERAL DE OBRA

Al inicio de la obra se contó con un Programa general de concurso.

Posteriormente se le solicitó una primera reprogramación debido a los diferentes cambios de proyecto e incongruencias del programa inicial, el cual fue conciliado

directamente con el cliente y supervisión avalándonos este al 100%. De acuerdo a fecha de 7 de agosto de 1998.

Posteriormente basándose en diferentes acuerdos entre el cliente, supervisión y la empresa constructora se efectuaron nuevos cambios en el programa tanto en cantidad, costo y tiempo de ejecución nuevamente por cambios presentados en el proyecto. Con fecha del 22 de septiembre de 1998.

Con fecha del 15 de abril 1999 para terminación del programa, se le solicito al cliente una extensión del programa debido a la falta de proyecto e indefiniciones de algunas zonas, autorizándonos al 100% dicha extensión.

Finalmente con fecha 14 de mayo de 1999 debido a la solicitud de trabajos adicionales se le solicito al cliente nuevamente una ultima reprogramación, autorizándonos esta para la terminación de trabajos el día 17 de junio de 1999 Mediante un oficio emitido al día 17 de mayo del presente, por el Lic. Eduardo Rangel Villa Gómez.

1.1.6. CONTRATO

Tipo de contrato.	Por concurso a precios unitarios.
Monto contratado.	\$ 31, 516, 551.10.
Anticipo.	\$ 9, 454, 965.33 (10% inicio de obra y 20% compra de materiales)
Tiempo de ejecución.	13 meses 17 días.
Fecha de inicio.	3 de abril de 1998.
Fecha de terminación.	17 de junio de 1999.
Escalaciones.	Material y Mano de obra siempre y cuando no se rebase el 5 %. Se presentaron las escalaciones correspondientes y estas fueron autorizadas.

RESPONSABILIDADES DE ICA EN CUANTO A CONTRATO.

Observar llevar a cabo y cumplir con todas las previsiones contractuales que se señalaban en el contrato y todo lo relacionado y aplicado a la obra.

Debía de ser enteramente responsable de los trabajos de cimentación, estructura, acabados e instalaciones, proveer todos los materiales, trabajos temporales y

cualquier elemento necesario para realizar los trabajos hasta su fin. Se debía trabajar en estrecha asesoría y cooperación con el instituto ISSEMYM y la supervisión "Costos". En caso de que los trabajos efectuados por ICA resultasen ser defectuosos, no cumplieran con las especificaciones o bien, no fueran de primera calidad, ICA debía demoler y ejecutar de nueva cuenta los trabajos con el costo a su cargo, concepto que no se presentó en esta obra.

ALCANCE DE CONTRATO.

ICA debía proporcionar toda la mano de obra, materiales, equipo y servicios necesarios o que se requieran para la realización total de la obra.

Llevar a cabo la obra con estricto apego a los planos, especificaciones y lineamientos de construcción.

Las especificaciones, dibujos y planos así como los demás anexos del contrato, definirían el alcance de la obra, debiéndose incluir todo aquello que fuese incidental, requiriendo lo necesario para la debida y completa terminación de la obra, incluyendo en forma enunciativa pero no limitativa los sistemas estructurales y todos los materiales que sean necesarios para la obra.

ICA debía presentar a supervisión por escrito y con copia, reportes quincenales indicando la porción de la obra terminada por frentes, y el desarrollo de la construcción, dicho reporte debían de incluir el aseguramiento de calidad, seguridad y fotografías de lo más relevante.

Se presentaban a supervisión estimaciones semanales de avance de obra para su visto bueno. Incluyendo sus números generadores.

El visto bueno de las estimaciones era un requisito indispensable para poder solicitar el pago correspondiente.

ICA entregaría la obra debidamente concluida y en perfecto funcionamiento a satisfacción de la subdirección de servicios y mantenimiento del "ISSEMYM" el día 17 de JUNIO de 1999.

REGLAMENTOS Y PERMISOS.

Los trabajos que se hicieron se realizaron de conformidad de acuerdo a las normas técnicas complementarias del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y reglamento de construcciones del Departamento del Distrito Federal.

TERMINO DE CALENDARIO.

Se debía comenzar la obra el día 03 de abril de 1998 y concluir los trabajos el día 17 de Junio de 1999, con entregas parciales durante este periodo.

Se proporciono dentro de la primera semana del 03 de abril de 1998 la entrega física del terreno y de las instalaciones, así como del Programa de obra.

Si la empresa constructora ICA se retrasaba en el programa sin causa justificada y hubiese sido necesario trabajar jornadas nocturnas fines de semana y días festivos a fin de mantener el calendario establecido para la terminación del contrato dentro del plazo especificado, ICA lo efectuaría sin costos adicionales.

Si ICA se retrasaba en la terminación de diversas partes o la totalidad de la obra, debido a incendios inundaciones de diversas partes o la totalidad de la obra y demás siniestros fuera de control, por cambios de proyecto que no estuvieran claros, se extendería el tiempo para la terminación de la obra.

Este ultimo punto fue el presentado en la obra, ya que se nos autorizo una vez concluido el programa 2 meses 17 días para la terminación, debido a diferentes modificaciones y cambios sustanciales en el proyecto.

CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

Todos los materiales serian del tipo adecuado requerido por los planos y especificaciones del IMSS, para el objeto en que se fueran a utilizar dentro de sus tipos respectivos, debiendo ser aprobados previamente por la supervisión y/o por el cliente

Todas las instalaciones efectuadas por ICA serian de tal manera que funcionara como un sistema operable.

Todos los materiales no mencionados en las especificaciones, debian ser del tipo adecuado que requieran para el uso que se pretende dárselos, de primera calidad de sus tipos respectivos.

Para la estructura metálica, se elaboraron los planos de fabricación y se debian presentar a supervisión para su revisión.

ICA tomara todas las precauciones necesarias, y proporcionara vigilancia, señales, luces, avisos y demás medidas de protección que sean requeridas por las leyes, reglamentos y por los documentos contractuales, así como las indicaciones del cliente para la protección de sus bienes y propiedades adyacentes, tanto nuevas como ya existentes y para la seguridad de todo el personal.

SUPERVISION DE LA CONTRATISTA.

Para estos efectos, ICA mantendrá en el lugar de la obra, durante su desarrollo, personal de supervisión técnicamente capaz de acuerdo con el organigrama general.

Todo el personal técnico, que por alguna causa justificada no fueran satisfactorio para la supervisión, podría ser cambiado a solicitud por escrito.

INSPECCION DEL CLIENTE.

Para facilitar las inspecciones hechas por la supervisión o por el cliente, ICA estaria obligada a proporcionar información para la ejecución adecuada de la obra. Así como las instalaciones y de un espacio adecuado para el acceso a la obra a efectos de llevar inspecciones correspondientes.

Aunado a lo anterior ICA estaria obligada a proporcionar un lugar dentro de sus instalaciones administrativas para la realización de juntas semanales en obra.

MATERIALES Y EQUIPOS.

ICA era responsable para la compra, traslado descarga, almacenamiento, cuidado y protección adecuado de todos los materiales y equipos que fueran entregados en el lugar de la obra.

LIMPIEZA.

ICA debía conservar el edificio y las localidades adjuntas libres en todo tiempo de acumulación de materiales.

PRUEBAS.

ICA debía de proporcionar todo tipo de materiales que le solicitará el cliente para su revisión y aprobación con un laboratorio directamente contratado por el cliente.

INSPECCIONES Y ACEPTACIONES DEFINITIVAS.

Como parte de la obra contratada la contratista supervisaría a las empresas subcontratistas en el momento de la entrega del trabajo terminado al cliente, incluyendo revisiones y verificaciones de especificaciones.

La obra estuvo sujeta a inspecciones y pruebas por el cliente y la supervisión durante la construcción.

1.2. EXPLORACION DEL SUBSUELO

En atención a la solicitud expresada por el personal del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (I.S.S.E.M.Y.M.), el cual pretende construir el conjunto arquitectónico que ocupará el Hospital de Concentración General del I.S.S.E.M.Y.M. en Ecatepec, Estado de México, y con el fin de ampliar y complementar el conocimiento de las condiciones estratigráficas del predio en cuestión, se solicitó a la empresa de Ingenieros Especialistas en Cimentación S.C. ejecutar una exploración del suelo adicional a la existente, y a partir de los resultados obtenidos, realizar un estudio de Mecánica de Suelos en el predio en cuestión, para obtener las características físicas, de resistencia y deformación del subsuelo, y poder dar las recomendaciones de cimentación y constructivas correspondientes; el informe técnico final se presenta a continuación.

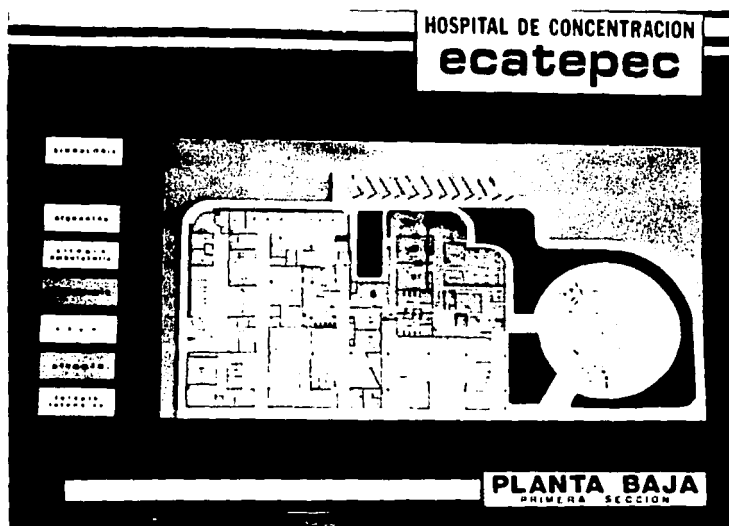
El predio en cuestión se localiza en Ecatepec, Estado de México; tiene acceso por la avenida del trabajo y por la avenida revolución, aunque la construcción del hospital general no ocupará la parte sur del mismo hacia la avenida revolución. Anteriormente, este predio estaba destinado a albergar las instalaciones y el parque vehicular del CONTREM (Comisión de Transporte en el Estado de México), constituido principalmente por un almacén, estaciones de servicio de combustible, talleres de mantenimiento menor y mayor, y grandes zonas de pavimentos para el depósito de los auto transportes.



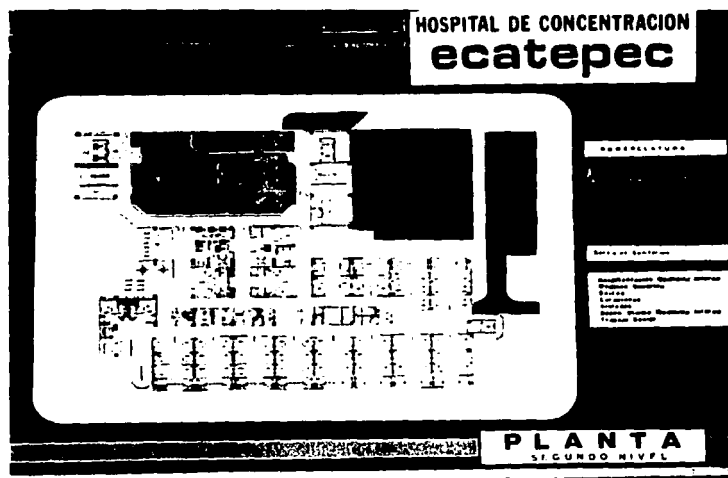
Fotografía No. 3 muestra las instalaciones que albergaba el terreno

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El proyecto en cuestión es un conjunto arquitectónico destinado a recibir las instalaciones del denominado Hospital de Concentración General del I.S.S.E.M.Y.M. y constará principalmente de dos edificaciones, una de ellas con tres niveles de altura y la segunda con sólo dos, albergando en ellos las diferentes áreas medicas como son:



Fotografía 4 y 5 muestran el proyecto de los niveles siguientes



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Atención a Derechohabientes. Consulta Externa, Hospitalización, Laboratorio Clínico. Serán estructuradas de concreto armado, basándose en marcos rígidos y entresijos macizos del mismo material.

Adicionalmente, se contará con un auditorio y una construcción de un nivel en la parte trasera del predio (colindancia oriente), destinada a albergar el almacén y las subestación eléctrica y de aire acondicionado.

Además, se tendrán zonas de circulación vehicular y de estacionamiento, y algunas áreas verdes.

A solicitud del personal de ISSEMYM, el estudio de mecánica de suelos comprendió los trabajos de campo (realización de un sondeo mixto a 20.00 m de profundidad y un pozo a cielo abierto), laboratorio y un gabinete necesarios para la determinación de las características físicas de resistencia y deformabilidad del subsuelo y la obtención con ello, de una solución de cimentación apropiada para las estructuras constitutivas del proyecto, además de proporcionar las recomendaciones constructivas necesarias para su correcta ejecución.

1.2.1. MARCO GEOLÓGICO

Las formaciones geológicas que se localizan en esta zona son de origen aluvial y volcánico, encontrándose dispuestas de acuerdo a su edad.

En términos generales se puede decir que los suelos superficiales contienen restos de materia vegetal de poco espesor (1 o 2 metros), posteriormente se encuentran los depósitos de las formaciones de la Sierra de las Cruces, ahí como de las Sierras Menores (Tepoztlán y Guadalupe)

Las Series Clásicas Fluvial y Aluvial están constituidos por materiales granulares aluviales y por depósitos superficiales de formación lacustre y principalmente arcillosos, con intercalaciones de pómez, arena negra y vidrio volcánico.

De acuerdo con lo indicado en la Normas Complementarios para el Diseño y Revisión de las Cimentaciones del Reglamento de Construcciones del Departamento del Distrito Federal el predio en estudio se localiza en la denominada zona de transición, clasificado como zona II.

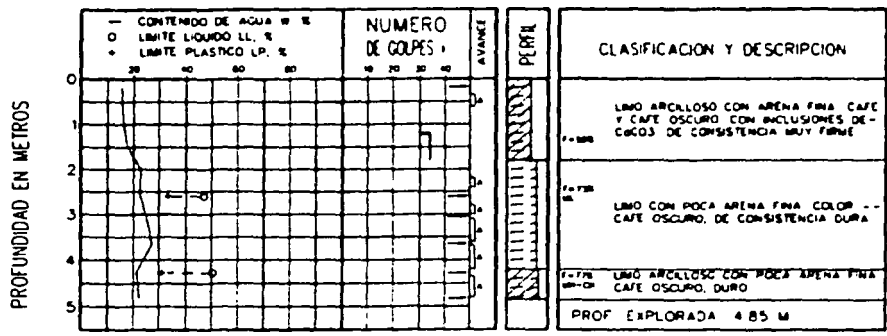
1.2.2. TRABAJOS DE CAMPO

A solicitud del personal de ISSEMYM. Los trabajos de campo consistieron en la realización de un sondeo mixto con una profundidad de 20.15 m y un pozo a cielo abierto denominado PCA-1 a 2.70 m de profundidad.

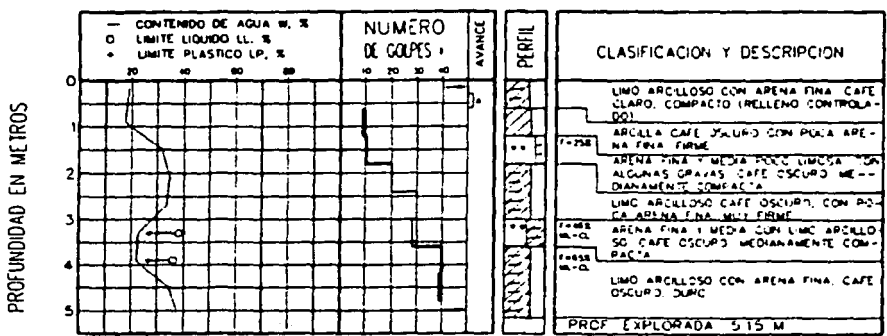
La ejecución del sondeo mixto se lleva a cabo alternando la obtención de muestras del tipo alterado mediante la técnica conocida como penetración estándar, utilizando para ello la herramienta conocida como penetrómetro estándar, que al tiempo que recupera las muestras, permite medir la resistencia

del suelo a la penetración estándar, que se define como el número de golpes que de deben de aplicar con un martillo de 64 Kg. de peso con caída libre de 76 cm para alcanzar una penetración de 30 cm en el suelo, con la obtención de muestras del tipo inalterado mediante tubo shelby hincado a presión.

A continuación se reportan los resultados de los tres sondeos someros (S-1 a S-3) llevados a una profundidad de 5 m promedio de las mediciones de penetración estándar que se registraron durante la ejecución del sondeo, incluyendo la ubicación de las muestras inalteradas obtenidas.



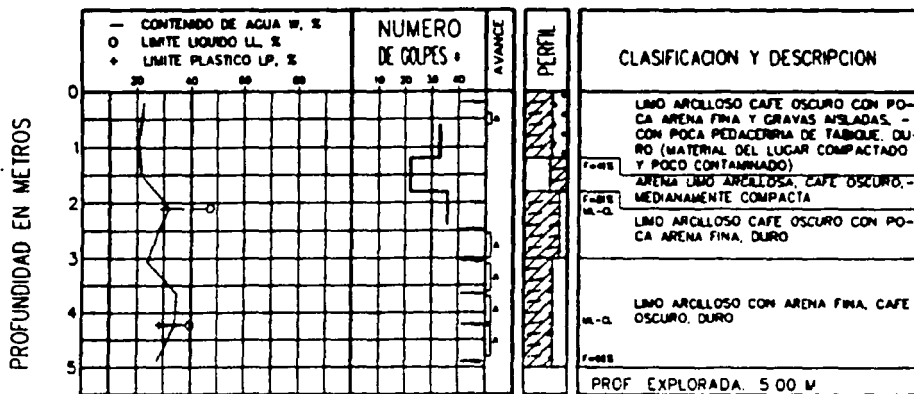
SONDEO S-1



SONDEO S-2

- | | | | |
|---------|---------|--------------------------------|------------------|
| ARCILLA | GRAVA | • PENETRACION ESTANDAR | B BARRIL B1L |
| LIMO | RELLENO | — MAS DE 50 GOLPES | ✓ PROF DEL ACEME |
| ARENA | BOLEOS | PP PENETRACION POR PESO PROPIO | |
| | | A AVANCE SIN MUESTREO | |

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



SONDEO S-3

El pozo a cielo abierto consiste en una excavación superficial realizada manualmente, mediante pico y pala, con una sección en planta de aproximadamente 1.00 m x 1.00 m y una profundidad generalmente de 3.00 m

No obstante, para este proyecto, y tomando en cuenta, tanto las condiciones del suelo observadas durante una visita previa al sitio, como las características de las estructuras en cuestión, el pozo alcanzó una profundidad de 2.70 m, medida a partir del nivel del terreno natural actual. Durante la realización de los trabajos de la exploración del suelo, y en una visita posterior al sitio siete días después de concluidos los mismos, **no se detectó nivel de aguas freáticas en el predio**; el dispositivo de medición utilizado fue una sonda eléctrica.

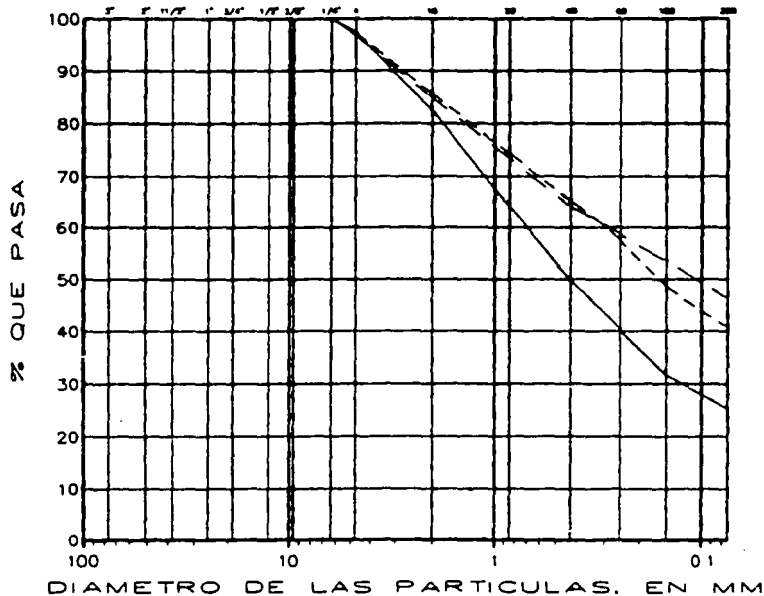
1.2.3. TRABAJOS DE LABORATORIO

Las muestras obtenidas del sondeo mixto y del pozo a cielo abierto se trasladaron al laboratorio, donde inicialmente se clasificaron visual y manualmente para programar la ejecución de ensayos que proporcionaran su clasificación en atención al Sistema Unificado de Clasificación de los Suelos (SUCS), y posteriormente se cuantificaron sus propiedades mecánicas de resistencia al esfuerzo cortante (14.0, a 11.0 ton/m²) y deformación, que son relevantes tanto para el diseño y/o revisión de la cimentación de las estructuras por construir, como para la definición de su proceso constructivo (de excavación principalmente) en el predio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Se muestran los perfiles estratigráficos de la exploración efectuada, curvas de distribución granulométrica incluyendo los resultados de laboratorio que permitieron su clasificación

SUCS	GRAVA		ARENA		
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA



CURVA	SONDEO	PROF. (m)	SUCS
————	S-02	1.50	SM
-----	S-02	3.30	SM-SC
- - - - -	S-03	1.50	SM-SC
— — —			
— — —			

CURVAS DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.3. CONDICIONES ESTRATIGRÁFICAS

La estratigrafía en el predio se puede resumir, en atención a los resultados de los trabajos de campo y laboratorio, como la típica de la zona II (zona de transición), con el siguiente perfil.

Profundidad (m)	DESCRIPCIÓN
0.00	Limo arenoso de color café claro. Material de relleno.
0.60	Arcilla café oscuro de baja plasticidad con poca arena fina del mismo color gradillas y raicillas, con un contenido natural de humedad promedio de 22%
2.00	Arena fina con grava y materia orgánica.
2.40	Arcilla de baja plasticidad, café oscuro y muy poca materia orgánica (raicillas), de consistencia firme. Su contenido de humedad promedio es de 20%.
3.60	Arcilla arenosa color café oscuro, de baja plasticidad, de consistencia firme A muy firme. Su contenido de humedad promedio es de 30%.
6.00	Arcilla café oscuro con poca arena, de consistencia media, con un contenido Natural de agua promedio igual a 130%.
7.80	Arena fina café oscuro de compacidad media, con un contenido natural de Humedad de 30%.
8.40	Arcilla gris claro con poca arena fina, de consistencia muy firme. Su contenido natural de humedad promedio es igual a 175%.
10.70	Arena fina gris de compacidad media, con un contenido natural de humedad Igual a 25%.
11.30	Limo arenoso de color gris claro, de consistencia dura y un contenido natural de humedad igual a 60%.
13.80	Arena fina a gruesa de color gris claro, con grumos de arcilla del mismo Color, de compacidad densa a muy densa, con un contenido natural de Humedad igual a 25%.
15.80	Limo arenoso de color gris claro, de consistencia dura, tiene un alto contenido de carbonato de calcio. Su contenido de humedad es igual a 20%
20.15	No se detectó un nivel de aguas freáticas durante la exploración del subsuelo

1.4. ANALISIS GEOTECNICO

1.4.1. SOLUCIÓN DE CIMENTACIÓN

Con base en los resultados obtenidos por la empresa, (Mecánica de suelos cimentaciones y pavimentos) con la exploración del subsuelo, los cuales indican que se trata de materiales con buena resistencia en general (14 a 11ton/m²) y poca deformación, y tomando en cuenta además, que las estructuras que se pretenden construir son de dos y tres niveles, se considera que la cimentación adecuada es una del tipo superficial, constituida mediante zapatas corridas de concreto.

Recomendando que antes de la construcción de zapatas y nuevas estructuras se deben de extraer totalmente los cimientos de las edificaciones que ahí se encontraban que eran: Tanques subterráneos de combustible y que el vacío dejado por los elementos retirados debe de rellenarse con material de banco controlado y compactado, hasta alcanzar el nivel de desplante de las nuevas Cimentaciones, tales rellenos deben compactarse a un grado de compactación de no menor de 92% de su peso volumétrico seco máximo

1.4.2. REVISIÓN DEL ESTADO LIMITE DE FALLA

La revisión del estado límite de falla o capacidad de carga de las zapatas de concreto que cimentarán los edificios del centro médico. Se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos indicados en las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Departamento del Distrito Federal de 1995 para suelos de comportamiento "puramente cohesivo", cuya expresión se indica a continuación

$$q_{adm} = C_u N_c Fr + P_v$$

Donde:

q_{adm} = Capacidad de carga admisible de la cimentación, en ton/m².

C_u = Resistencia al esfuerzo cortante del suelo de cimentación, igual a la cohesión obtenida del ensaye triaxial rápido (UU), en ton/m²

N_c = Factor de capacidad de carga, expresado como se indica a continuación:

$$N_c = 5.14 * (1 + 0.25 DF/B + 0.25 B/L)$$

Fr = Factor de resistencia

$$Fr = 0.70$$

P_v = Presión vertical total a la profundidad de desplante por peso propio del Suelo en ton/m².

Los valores de capacidad de carga admisible obtenidos para las zapatas de concreto, para diferentes anchos y diferentes profundidades de desplante fue de 10.1 y 9.1 ton/m² para los edificios de 3 y 2 niveles respectivamente.

1.4.3. REVISIÓN DEL ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Con base en los parámetros obtenidos de los ensayos de deformación realizados a los materiales constitutivos del suelo (curvas de compresibilidad de arcillas arenosas y arenas limosas), los cuales denotan que se trata de materiales muy pocos deformables por el efecto de su consolidación a largo plazo, se calcularon las deformaciones verticales esperadas (asentamientos), de acuerdo a los lineamientos indicados en el RCDDF-95 los cuales basados en la teoría de la consolidación unidimensional, en cuya expresión se cuentan con las siguientes variables.

Donde:

$$\Delta H = \frac{\Delta e H_o}{1 + e_o}$$

$\Delta H =$ Deformación del suelo expresada en cm.

$\Delta e =$ Variación en las oquedades o relación de vacíos del suelo a partir de los esfuerzos en la masa de suelo ante la carga o descarga del suelo, adimensional.

$e_o =$ Relación de vacíos original del suelo ante la acción de los esfuerzos efectivos iniciales, adimensional.

$H_o =$ Espesor del estrato deformable, en cm.

Las deformaciones promedio a largo plazo obtenidas con los análisis anteriores, variaron entre 9.6 cm y 13.5 cm en el punto más esforzado del edificio de tres niveles, considerando una presión de contacto cimentación-suelo igual a 7.15 ton/m², uniforme en toda el área de las zapatas, obtenido a partir de las cargas proporcionadas por el proyecto estructural correspondiente, y un desplante promedio igual a 1.50 de profundidad.

Para el cálculo de las deformaciones que se presentarán en el subsuelo con el tiempo, se utilizó la teoría presentada por L-Zeevaert en su publicación donde se aplica la teoría de la consolidación unidimensional en conjunto con el comportamiento intergranular viscoplástico del suelo, de acuerdo con la siguiente variables utilizadas en la expresión:

Donde :

$$\Delta E_v = [m e p F (C_v t / H^2) + m t \log [\frac{1+4.62}{\beta} (C_v t / H^2)]] \Delta \sigma$$

m_{ep} = Coeficiente de compresibilidad volumétrica representando el comportamiento elasto-plástico del material, en cm^2/seg .

F = Función teórica de consolidación primaria, adimensional.

C_v = Coeficiente de consolidación, en cm^2/seg .

H = Espesor del estrado deformable, en cm.

t = Tiempo transcurrido para lograr la consolidación del suelo, en seg.

m_t = Coeficiente de compresibilidad volumétrica de viscosidad intergranular obtenida de la pendiente de la ley logaritmica- decimal, representado la consolidación secundaria.

$\Delta\sigma$ = Incremento de esfuerzos, en ton / m^2

$$\beta = \frac{m_t}{m_{ep}}$$

1.4.4. COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD

Los valores del coeficiente de permeabilidad representativo de los estratos del suelo del sitio en estudio, se calcularon a partir de los resultados obtenidos de los ensayos de consolidación unidimensional realizados a las muestras inalteradas obtenidas con la exploración del suelo, tomando en cuenta la expresión mostrada a continuación:

$$k = \frac{a_v H^2 \gamma_w}{5(1+e) t_{50}}$$

Donde:

K = Coeficiente de Permeabilidad del suelo en cm/seg .

a_v = Coeficiente de compresibilidad, en cm^2/kg .

γ_w = Peso volumétrico del material, en kg/cm^3 .

e = Relación de vacíos del suelo, adimensional.

t_{50} = Tiempo en que se obtiene el 50% de consolidación primaria en el suelo, en segundos.

Los resultados obtenidos con estos análisis se presentan en la tabla siguiente:

PROFUNDIDAD DEL ENSAYE	ESTRATO	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (k)
(m)	(m)	(cm / seg.)
1.65	1.20 - 3.00	4.07×10^{-6}
3.30	3.00 - 6.00	3.35×10^{-3}
6.30	6.00 - 7.80	5.67×10^{-2}
9.30	8.40 - 10.70	3.88×10^{-3}

Estos valores se deberán tomar en cuenta para realizar los análisis correspondientes al estudio del Impacto Ambiental del proyecto en cuestión, generado por separado.

1.4.5. ESTABILIDAD DE LAS EXCAVACIONES (REVISIÓN DE TABLAS).

Con la información verbal proporcionada en el sitio por el personal de ISSEMYM, se procedió a efectuar los análisis de estabilidad de las paredes de la excavación que se realizará durante la extracción de los tanques metálicos para el almacenamiento de combustible, que se localizan actualmente bajo la zona que se ocupará el banco de sangre y la consulta externa, del edificio de tres niveles.

Esta revisión ubicada al borde de la excavación, y con una magnitud de hasta 2.00 ton/m^2 (producida por el equipo de excavación o grúas para el izaje y extracción de los tanques), utilizando para ello el Método Sueco para la propuesta de superficies circulares de falla, revisando su equilibrio mediante la división de la misma en dovelas de ancho variable (mecanismo propuesto por Fellenius), comparando después de esto, los momentos generados con respecto a un punto fijo por las cargas actuantes y por las fuerzas resistentes.

El factor de seguridad bidimensional mínimo obtenido para este análisis fue igual a 1.7 para un talud con inclinación 0.15: 1 (horizontal a vertical) y una profundidad máxima analizada de hasta 4.50 m

Las zanjas que alojarán las zapatas de concreto de los edificios de tres y dos niveles se realizarán también entre paredes verticales.

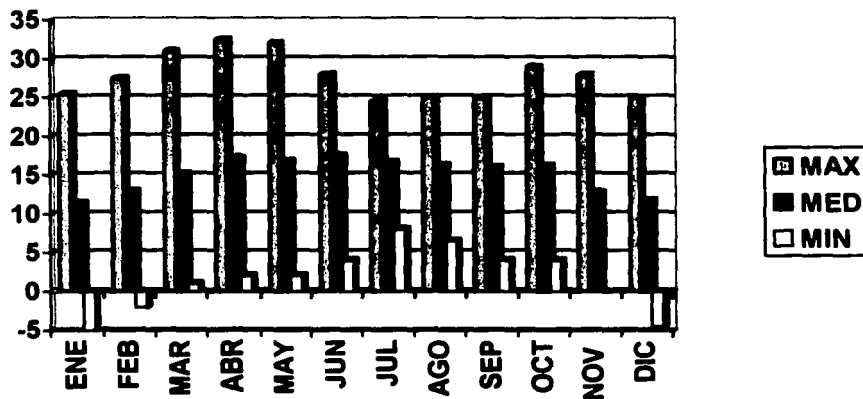
1.5. DATOS BASICOS DE CAMPO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INGENIERIA

1.5.1. DATOS GENERALES:

Fecha:	16 agosto1995
Entidad federativa:	Municipio Ecatepec, Estado De México.
Población:	2'700,000 habitantes
Coordenadas geográficas:	Latitud 19°16'37"N Longitud 99°03'09"W
Altitud / Nivel del mar	2,250m.
Unidad por proyectar:	Hospital General de 120 camas

GRAFICA ANUAL DE TEMPERATURAS.

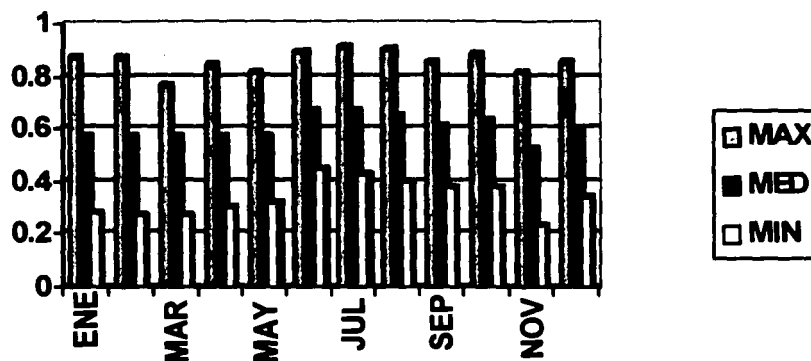
TEM °c	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAX	25.5	27.5	31.0	32.5	32.0	28.0	24.5	25.0	25.0	29.0	28.0	25.0
MED	11.5	12.9	15.2	17.3	16.8	17.5	16.7	16.3	16.0	16.2	12.8	11.8
MIN	-5.0	-2.0	1.0	2.0	2.0	4.0	8.0	6.5	4.0	4.0	-0.3	-4.5



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRAFICA ANUAL DE HUMEDAD RELATIVA.

HUMEDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAX	.87	.87	.77	.84	.82	.89	.91	.90	.85	.88	.82	.85
MED	.57	.57	.57	.57	.57	.67	.67	.65	.61	.63	.52	.59
MIN	.28	.27	.27	.30	.32	.45	.43	.40	.38	.38	.23	.34



VIENTOS DOMINANTES.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
DIRECCION	S SE	E	E	E NE	E EN	NE	NE	NE	N NE	NE	NE	E SE
VELOCIDAD	2.5	1.2	3.0	2.2	2.9	2.9	3.7	3.3	3.0	2.3	3.2	3.3

Indice Representativo

Dirección: E-NE

Velocidad: 30-50 Km/hr.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PRECIPITACION PLUVIAL.

a) Máxima anual: 1,800mm. Año: 1985.

b) Tabúlese las máximas mensuales.

Máxima en Horas	56	19	30	40	110	50	60	60	47	45	40	38
Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación (mm.)	73	27	46	91	220	250	260	290	200	180	105	63

INTENSIDAD DE LLUVIA EN LA TORMENTA MAS FUERTE Y DURACION TOTAL DE LA MISMA:

110 mm. Una hora.

CLASIFICACION DEL CLIMA:

Templado, sub-humedo, con lluvias en verano.

TOPOGRAFIA:

Zonas de suaves lomeríos, con pendientes descendientes hacia el Nor-Este.

HIDROGRAFIA:

Arroyos menores, y el gran canal del desagüe, localizado al Nor-Este del municipio de Ecatepec.

COMUNICACIONES:

Por estar con-urbado con el Distrito Federal, propiamente se considera zona metropolitana con todos los servicios modernos de comunicación.

PRODUCCION REGIONAL Y LOCAL:

Zona de industria, servicios y poca agricultura y ganadería.

1.5.2. DATOS DEL TERRENO

A continuación se mencionan en tipo de preguntas y respuestas la conformación de los diferentes factores que contribuyeron para el estudio correspondiente del terreno

DOMICILIO:

Predio con dos frentes, sobre avenida revolución y la avenida del trabajo, municipio de Ecatepec, Estado de México.

SUPERFICIE APROXIMADA:

45, 500 m²

DESCRIPCION FISICA O CONFORMACION:

Antiguas instalaciones de la comisión de transporte del Estado de México, Contiene en su fracción Nor-Este los edificios originales del conjunto; Oficinas administrativas y talleres de mantenimiento, el resto del terreno se encuentra baldío, ya que se le daba uso como estacionamiento.

TOPOGRAFIA APROXIMADA:

Ligeramente plano, con pendiente descendente del orden 1.2% en dirección de Sur a Norte.

INDIQUE SI ES DE RELLENO, BASURERO, PANTANO. Y SI LO AFECTAN CURSOS DE AGUA:

Terreno conformado y pavimentado con asfalto en mal estado en un 80% con concreto asfáltico muy deteriorado por la edad, contiene las estructuras originales de la antigua comisión de transporte y áreas de estacionamiento.

MOTIVOS POR LO QUE LA LOCALIDAD Y/ O EL TERRENO EN ESTUDIO SON INUNDABLES O POTENCIALMENTE INUNDABLES.

La zona no presenta riesgos de inundabilidad, los flujos fluviales se desalojan superficialmente, con pendientes descendientes hacia zonas bajas, como es hacia el gran canal del desagüe localizado al norte de la localidad.

PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS EN LA LOCALIDA, PARA PREVENIR LAS INUNDACIONES.

Línea de drenaje fluvial, con rejillas y bocas de tormenta y escurrimientos superficiales hacia las zonas bajas.

PROCEDIMINETO UTILIZADO, EN LA ZONA DEL TERRENO, PARA LA ELIMINACION DE AGUAS QUE PROVOCAN INUNDACIONES.

Sobre la avenida revolución, en ambos flancos longitudinales, corren sendas tuberías de 38cm de diámetro, escurrimientos superficiales hacia zonas bajas.

EN EL CASO DE QUE LOS PROCEDIMIENTOS INDICADOS EN LOS INCISOS ANTERIORES, NO RESUELVAN EL PROBLEMA DE INUNDACIONES EN EL TERRENO, PLANTEAR LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCION.

Resulta recomendable, que todos los diferentes cuerpos del futuro hospital, sus pisos terminados de planta baja, se desarrollen por encima del nivel de la banqueta de avenida del trabajo.

ELIMINACION DE AGUAS NEGRAS, TIPO DE ALCANTARILLADO, UTILIZABLE, EXISTENTE EN LA LOCALIDAD.

Líneas de drenaje exclusivas de aguas negras, exclusivas fluviales y de drenaje combinado.

TIPO DE ALCANTARILLADO EXISTENTE EN LA ZONA DEL TERRENO:

Sobre avenida del trabajo, pasa una línea de drenaje combinado de 152cm de diámetro. Sobre la avenida revolución al sur del terreno, pasan dos líneas de drenaje fluvial exclusivamente.

DETERMINAR LAS DISTANCIAS DE LOS PUNTOS DE DESCARGA DE LA UNIDAD DE PROYECTO A LOS PUNTOS DE PROBABLE INSERCIÓN EN LA RED DE ALCANTARILLADO; E INDICAR EL DESNIVEL EXISTENTE, ASI COMO LA ELEVACIÓN DE LOS BROCALES DE LOS POZOS DE VISITA:

La antigua comisión de transporte, contaba con su propia conexión de descarga de aguas negras y fluviales, hacia la red combinada de 152 cm de diámetro, que existe sobre la avenida del trabajo.

INDICAR QUIEN ADMINISTRA EL SISTEMA; SI PERMITEN LA CONEXIÓN EN PROYECTO Y CUAL ES SON LOS REQUISITOS:

Sistema de agua potable, alcantarillado y saneamiento de Ecatepec (SAPASE) actualmente existe una conexión de descarga, y en el caso de que se requiera una nueva descarga, esta se podrá tramitar ante las autoridades de SAPASE, previa solicitud escrita.

ABASTECIMIENTO DE AGUA Y FUENTES PROVEEDORAS:

7 pozos, con profundidades del orden de los 250m, localizados dentro del perímetro del municipio de Ecatepec.

EL AGUA CONDUcida DESCARGA EN:

Todos los pozos profundos, descargan directamente a la red de distribución.

DIFERENCIA DE NIVEL Y DISTANCIA ENTRE LA UNIDAD EN PROYECTO Y EL TANQUE DESCRITO, ENTRE AQUELLA Y EL PUNTO DE ARRANQUE DEL TUBO TRONCAL DE ALIMENTACIÓN.

El agua se inyecta directamente a las redes de distribución.

EL SISTEMA LO ADMINISTRA:

(SAPASE) Sistema de agua potable, alcantarillado y saneamiento de Ecatepec.

RED DE DISTRIBUCION Y FORMA DE ENTREGA AL USUARIO:

Redes de alimentación, de diámetros variables, con tomas domiciliarias según las necesidades.

PROGRAMA DE DOTACION, PARA LA ZONA DEL TERRENO:

En la zona, se tiene una dotación constante las 24 horas del día.

TOMAS EN EL TERRENO:

Cantidad: Una.

Diámetro : 1 ½ pulgadas.

PRESION Y CAUDAL EN LA ZONA DEL TERRENO:

PRESION: 0.8 kg / cm²

CAUDAL: 0.15 lts / seg.

POSIBILIDAD DE INSERCIÓN A LA RED:

Sobre la avenida revolución, pasa una línea de 12" de diámetro. Sobre la avenida del trabajo, pasan líneas de 6", 4" y 3" de diámetro, de la línea de 4", se cuenta actualmente la derivación de 1 ½" existente.

PADECIMIENTOS OCASIONADOS POR EL USO DE AGUA DE LA RED:

Aparentemente, el agua de alimentación es de buena calidad.

MUESTRA DE AGUA:

Muestra de 1.5 litros.

CUALES SON LAS DEFICIENCIAS EN EL SERVICIO:

En caso de que la dotación actual resulte insuficiente, se tiene proyectado traer agua potable desde el sistema Cutzamala, que alimenta la ciudad de México.

SOLUCIÓN PREVISTA PARA EL INCREMENTO FUTURO DE LA DEMANDA:

Se pretende traer agua potable, desde el sistema Cutzamala.

RECURSOS POSIBLES DE UTILIZAR PARA CUBRIR FUTURAS DEMANDAS:

MEJORA DE LAS CONDICIONES DE CONDUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO:

De ser necesario.

TRAMITAR Y OBTENER CERTIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE TUBERIAS Y LA POSIBILIDAD DE INSERCIÓN A LAS MISMAS, EN LOS PUNTOS QUE SEAN CONVENIENTES

CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE, MEDIANTE POZOS:

No es factible, la perforación de pozos en la zona.

OBTENER LA SIGUIENTE INFORMACIÓN, EN EL CASO DE QUE SE PROYECTE AMPLIAR UNA UNIDAD EN FUNCIONAMIENTO:

TOMAS MUNICIPALES, CANTIDAD, DIAMETROS Y UBICACIÓN:

No es el caso. Dentro del terreno existe una toma municipal de 1 ½ pulgadas de diámetro.

OTRAS FUENTES ABASTECEDORAS:

No es el caso.

CISTERNAS, CAPACIDAD, DIMENSIONES, FINALIDAD Y LOCALIZACIÓN:

No es el caso. Dentro del terreno, existen tres cisternas con capacidades de 10.05, 17.5 y 40 m³

ELECTRICIDAD:

VOLTAJE EN ALTA Y BAJA TENSION, QUE SE PUEDE OBTENER:

Alta tensión: 23.000 y 6.000 volts.

Baja tensión: 110 y 220 volts.

CAIDAS DE VOLTAJE:

5 %

PARA SERVICIO EN ALTA TENSION, INDICAR LA CAPACIDAD INTERRUPTIVA DEL SISTEMA EN LA ZONA DEL TERRENO.

Se calculara, dependiendo de la carga.

TIPO DE ACOMETIDA QUE PUEDEN SUMINISTRAR (SUBTERRANEA O AEREA):

Aérea o subterránea, según convenga

NOMBRE, DIRECCION Y TELEFONO DE LA PERSONA AUTORIZADA POR LA C.F.E. QUE PROPORCIONO LOS DATOS ANTERIORES:

Nombre: Ing. Felipe Lugo de la Palma.

Dirección: Av. Revolución s/n Ecatepec Edo de México.

Teléfono: 228-76-26 y 27.

DISTANCIA Y VOLTAJE DE OPERACIÓN DE LAS LINEAS DE DISTRIBUCIÓN MÁS CERCANAS AL TERRENO:

Sobre la avenida revolución, pasan las líneas aéreas de 23.000 y 6.000 volts.

Sobre la avenida del trabajo, pasan líneas de 23.000 volts.

TELEFONOS.

INDICAR EL SISTEMA BAJO EL CUAL OPERA LA CENTRAL DE LA LOCALIDAD:

Automática, conectada al sistema central de la ciudad de México

REPORTE SI LAS LINEAS EXISTENTES SON AEREAS U OCULTAS:

Aéreas.

INDICAR NOMBRES, DIRECCION Y TELEFONO DE LA OFICINA QUE ADMINISTRA EL SERVICIO:

Nombre: Teléfonos de México, Sucursal Morelos.

Dirección: Vía Morelos No. 374 colonia Santa María Xalostoc, Ecatepec, Estado de México.

Teléfono: 222-12-12.

Administrador: Lic. Manuel Venegas C.

COMBUSTIBLES:

PRINCIPALES VENDEDORES DE GAS DOMESTICO:

Gas de Tlanepantla. Carretera Vallejo-Ceilán Km 2.5 s/n (310-21-93)

Gas Supremo Xalostoc, planta Vía Morelos 464 (569-34-50)

INDICAR EN QUE FORMA DISTRIBUYEN EL GAS, Y SI TIENEN CAPACIDAD PARA ATENDER DEMANDAS ADICIONALES CONSIDERABLES:

Carros pipa, para atender tanques estacionarios y distribución mediante cilindros portátiles, con capacidad suficiente para cualquier demanda.

REPORTAR SI PUEDEN DAR SERVICIO A TANQUES ESTACIONARIOS PARA GAS LICUADO:

Si es posible dar este servicio.

MATERIALES PARA CONSTRUCCION

AGREGADO GRUESO PARA EL CONCRETO:

Existe, gran cantidad de casas comerciales en donde se puede obtener este producto.

AGREGADO FINO PARA EL CONCRETO:

Misma contestación, del inciso anterior.

BANCOS DE MATERIALES PARA PAVIMENTOS:

Tepestate; investigar que bancos se explotaron o están en proceso de exploración, en los alrededores de la localidad.

PROPIEDADES DEL SUELO.

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO, Y POSIBLES FLUCTUACIONES:

No se detecto el nivel freatico, según los vecinos del lugar, este se debe encontrar a profundidades mayores a los 3.0 m.

INFORMACION GENERAL SOBRE LAS CIMENTACIONES VECINAS:

Todas las construcciones existentes dentro del terreno, aparentemente están resueltas basándose en contratraves de concreto armado.

Las construcciones vecinas, también pueden estar resueltas mediante mampostería de piedra.

PROFUNDIDAD DE DESPLANTE:

De 0.80 a 1.2 m de profundidad.

NATURALEZA DEL MATERIAL DE APOYO:

Material areno-arcilloso en sus primeros 15 cm y posteriormente material netamente arcilloso.

COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS, PISOS, BANQUETAS Y PAVIMENTOS, EN EL CASO, DESCRIBIR LOS DAÑOS:

Todas construcciones existentes denotan una edad del orden de los 10 años de antigüedad, con un abandono del orden de los 6 años, a la fecha su comportamiento estructural es satisfactorio.

1.5.3. ALCANCES DEL PROYECTO

HOSPITAL DE CONCENTRACION GENERAL DE 120 CAMAS ECATEPEC

PROGRAMA MEDICO ARQUITECTONICO

RELACION DE SERVICIOS

CLAVE	DESCRIPCION
1	VETIBULO PRINCIPAL
2	ADMISION HOSPITALARIA, TRABAJO SOCIAL PUERPERIO DE BAJO RIESGO Y CIRUGIA AMBULATORIA
3	ARCHIVO CLINICO
4	FARMACIA
5	CONSULTA EXTERNA DE ESPECIALIDADES
6	GABINETES AUXILIARES DE DIAGNOSTICO
7	LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA
8	BANCO DE SANGRE
9	IMAGENOLOGIA
10	URGENCIAS
11	TOCOCIRUGIA
12	CIRUGIA
13	HOSPITALIZACION ADULTOS Y PEDIATRIA
14	TERAPIA INTENCIVA ADULTOS Y PEDIATRIA
15	DIALISIS
16	MEDICINA FISICA Y REABILITACION
17	ANATOMIA PATLOGICA
18	EDUCACION MEDICA E INVESTIGACION
19	GOBIERNO
20	NUTRICION DIETETICA
21	BAÑOS Y VESTIDORES
22	ALMACEN
23	LAVANDERIA
24	TALLERES DE MANTENIMIENTO
25	CASA DE MAQUINAS
26	SUBESTACION ELECTRICA Y CASETA DE MEDICION

1.5.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio, puede concluirse que el predio en cuestión se encuentra formado por arcillas arenosas o arenas limosas de consistencia media a firme y compacidad densa respectivamente, lo que los hace tener buenas características de resistencia y poca deformación ante la variación de su estado de esfuerzos, por lo cual las estructuras del Hospital General de ISSEMYM por construir no tendrán ningún problema del tipo geotécnicos, de acuerdo con lo presentado en el capítulo correspondiente.

La solución de cimentación de los edificios de dos o tres niveles que albergarán las instalaciones del centro médico, será a base de una estructura superficial como son zapatas de concreto reforzado.

La capacidad de carga admisible para las zapatas de concreto será de 10.1 y 9.1 ton /m², para los edificios de tres y dos niveles respectivamente, para zapatas de 1.50 y 2.50m. de ancho y un desplante de 1.50 m. también correspondientemente.

Por lo que respecta a la revisión del estado limite de servicio, este indica que no se tendrá deformaciones verticales a largo plazo (asentamientos) de importancia, por lo cual pueden despreciarse para el análisis y diseño estructural.

La excavación a realizar dentro de este predio para la extracción de los tanques de almacenamiento de combustible existentes, puede alcanzar 4.50m de profundidad. Configurado lateralmente un talud con inclinación 1.15:1 (horizontal a vertical), proporcionando un factor de estabilidad adecuado

Es importante resaltar el hecho de que durante la exploración del suelo no se detectó agua subterránea, aunque es factible que durante la época de lluvias esta aparezca, dada la baja permeabilidad que presentan los estratos del suelo en esta zona.

Las recomendaciones presentes corresponden únicamente al área del predio que ocupará el Hospital General y a sus estructuras constitutivas, indicadas en el proyecto proporcionado por el cliente, por lo que no se consideró ninguna revisión de alguna adicional no contemplada o existente en el predio.

CAPITULO 2 OBRA CIVIL

Objetivo: Describir los procesos constructivos en la ejecución de la obra civil realizados en la edificación del hospital

2.1 PRELIMINARES Y TERRACERIAS

Dentro de las actividades efectuadas en terracerias, se puede mencionar las siguientes como fundamentales:

2.1.1. TRAZO Y NIVELACION

El cliente por medio de la supervisión de obra, entrega la ubicación, de acuerdo a lo establecido en el proyecto

Se determino que el inicio del trazo se ubicaría sobre el eje No. 8 y a la distancia a partir del paño de la barda el cual es 21.55 al centro de la columna en donde se ubicará el eje "A" a partir donde se iniciará el trazo.

Con estos datos la topografía inicio en el trazo del edificio de talleres, para posteriormente iniciar con los demás edificios (Imagenología, Consulta externa, Auditorio etc.)

2.1.2 DESPALME DE TERRENO

Dentro de esta actividad no presento problema alguno debido a que el terreno se encontraba en llano a excepción de algunos árboles los cuales se le solicito al municipio (Ayuntamiento de Ecatepec) la autorización para el retiro de estos, los que afectaban directamente para la construcción del edificio, no existiendo problemas para extraerlos y retirarlos.

2.2. CIMENTACION

2.2.1. EXCAVACION EN CEPAS PARA DESPLANTE DE CIMENTACION

Primero se marco el trazo de la excavación, se realizo la actividad de banqueo de árboles, se nos indico el nivel de máxima excavación (NME = -1.40) El cual fue considerado por la topografía de la obra.

Se inicio la excavación para las zapatas corridas (talleres) y zapatas con su trabe de liga (imagenología y consulta externa) con la retroexcavadora clase 888 sobre orugas.

Le fueron indicados al operador los niveles de corte y la distancia a trabajar, para evitar mayor excavación.

En algunos casos dicha excavación se efectuó por medios manuales dependiendo de la profundidad y facilidad de acceso de esta.

Se extrajo lo excavado por medio de trabajadores con la ayuda de pala y pico y carretilla, en algunos caso se utilizo un retrocargador sobre neumáticos que deposito el material de corte en la orilla de la cepa.

Enseguida, con la ayuda de un cargador frontal se cargo el camión para llevar el material producto de excavación al banco autorizado por la supervisión.

Durante el proceso de excavación en el edificio de talleres se encontró en el eje "A" / V-III, una cimentación no contemplada de la barda colindante, el cual se le dio inicio a la demolición inmediata, por lo que el Perito de Obra Privada (P.O.P) presento su primer boletín para el cambio de dimensiones de la zapata de esa zona.

En donde la zapata de remate se recortaría como zapata de lindero, y la dala de liga sé rediseñaría en su contexto estructural para respetar los lineamientos del proyecto y librar la cimentación de la barda de colindancia.

En el edificio de consulta externa se inicio las actividades de excavación, partiendo del eje Q, encontrándose una construcción de concreto armado aproximadamente de 13 x 17m. más. De 3m de espesor entre los ejes 8 y 10 con Q y O y a una profundidad mayor de desplante de la cimentación, provocando una sobre excavación y demolición no contempladas en el programa.

Prosiguiéndose a los demás frentes de ataque. Por lo que el cliente autoriza de inmediato la extracción de tanques y demolición de bases encontradas por medio de rompedoras PAVI.

En los edificios de imagenología, auditorio y cisterna se iniciaron los trabajos de excavación de cepa para alojar zapatas corridas sin presentar ningún problema en su ejecución.

Para dar mejor terminado a la excavación, una vez llegado el nivel máximo de excavación se efectuaron los trabajos de afine necesarios al corte, con una rompedora de aire para evitar la sobre excavación.

Una ves terminada dicha actividad de excavación y afine se dio inicio al colado de plantilla de 5 cm. De espesor.

2.2.2. COLOCACION DE PLANTILLA

Una vez concluida la excavación y el afine se iniciaba la actividad de colado de plantillas para la alineación de la zona con concreto pobre de $f'c=100\text{Kg/cm}^2$ con 5cm de espesor esto con el fin de que el acero no se contamine al estar en contacto directo con la excavación.

2.2.3. CONSTRUCCION DE ZAPATAS CORRIDAS Y TRABES DE LIGA

Este tipo de Cimentaciones enfoca directamente a los edificios de imagenología, consulta externa, auditorio y admisión hospitalaria como se indica en los planos estructurales ES-03 : Planta cimentación, imagenología y laboratorio de patología clínica, ES-09: Detalles de cimentación en consulta externa de especialidades y ES-17: Planta cimentación y azotea de Admisión Hospitalaria respectivamente.

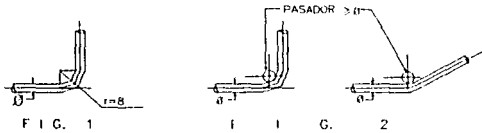
NOTAS GENERALES:

- 1.- LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN CENTIMETROS Y LOS NIVELES EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- 2.- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES EN PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN OBRAS.
- 3.- MATERIALES:
 - a).- CONCRETO CON UN $f'c=250$ kg/cm² CON UN AGREGADO MAXIMO DE 19 mm. CLASE 1.
 - b).- EL PESO VOLUMETRICO DEL CONCRETO FRESCO SERA COMO MINIMO 2200 kg/m³.
 - c).- ACELDO DE REFUERZO CON UN $f_y=4200$ kg/cm² EXCEPTO LA DEL # 2 QUE SERA DE 2530 kg/cm².

- 4.- LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y TRASLAP DE LAS VARILLAS CUMPLIRAN CON LA SIGUIENTE TABLA A MENOS QUE SE INDIQUE DE OTRA MANERA EN EL DIBUJO.

VARILLA #	ANCLAJE	TRASLAP
2	30	30
2.5	30	30
3	30	35
4	35	40
6	50	70
8	90	120

- 5.- NO DEBERA TRASLAPARSE MAS DEL 50% DEL REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
- 6.- LOS DOBLES EN LAS VARILLAS SE HARAN EN FRIJO SOBRE UN PIERNO DE DIAMETRO MINIMO IGUAL A 8 VECES EL DIAMETRO DE LA VARILLA (VER FIG. 1).
- 7.- EN TODOS LOS DOBLES PARA ANCLAJE Y CAMBIO DE DIRECCION EN VARILLAS DEBERA COLOCARSE UN PASADOR ADICIONAL DE DIAMETRO IGUAL O MAYOR QUE EL DIAMETRO DE LA VARILLA (VER FIG. 2).



- 8.- LOS ESTIBOS SE AJUSTARAN A LA SIGUIENTE ALTERNATIVA



- 9.- PARA LAS VARILLAS DEL # 10 O MAYORES SE EVITARAN LOS TRASLAPES EN ESTOS. SE EMPLEARA ELECTRODO E-9018



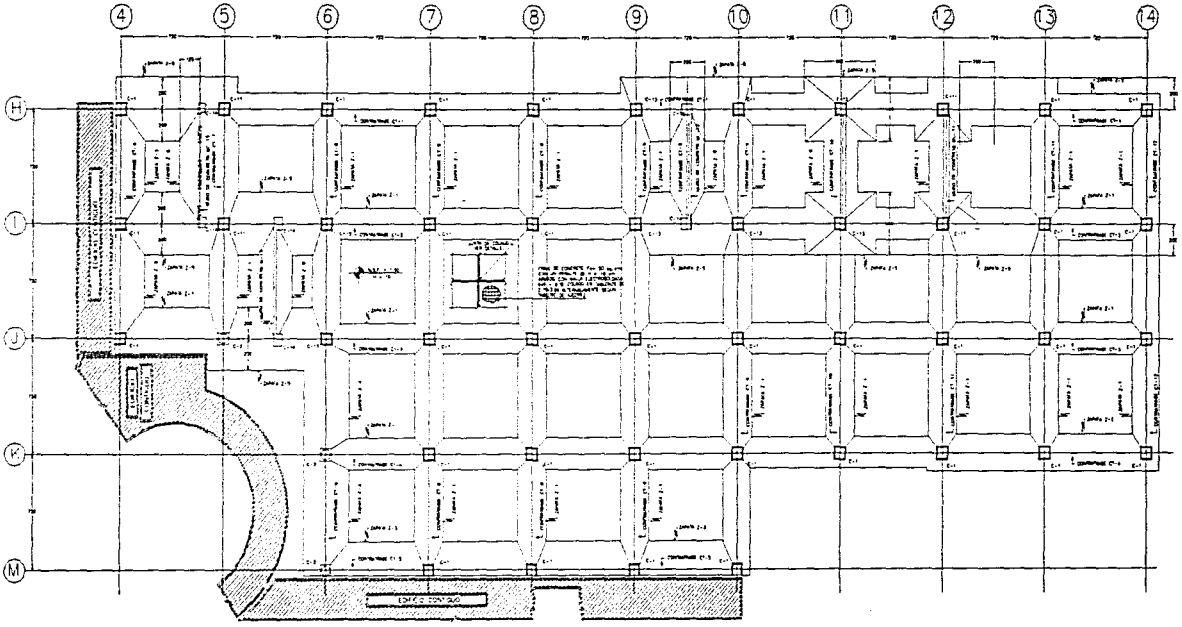
- 10.- LA DISTANCIA MINIMA EN ZONA DE TRASLAP SERA DE 40 VECES EL DIAMETRO DE VARILLA MAYOR
- 11.- RECUBRIMIENTOS:

EN ZAPATA	4cm.
EN COLUMNAS	3cm.
EN MUROS DE CONCRETO	2.5cm.
EN LOSAS	2cm.
EN CONTRAFLECHAS	3cm.
EN DADOS	2.5cm.
EN BALAS Y CASTILLOS	1.5cm.

- 12.- LA CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO ES DE 14 Ton./m².
- 13.- LA PLANILLA SERA DE CONCRETO F3080 CON UN $f'c=100$ kg/cm² DE 5 cm. DE ESPESOR.
- 14.- EN TODOS LOS ELEMENTOS CON CLARO MAYOR A 4.00m. SE COLARAN CON UNA CONTRAFLECHA DE L/40.
- 15.- VER INICIO DE TRABAJO EN PLANOS ARQUITECTONICOS.

Especificaciones generales de los planos Estructurales (ES).

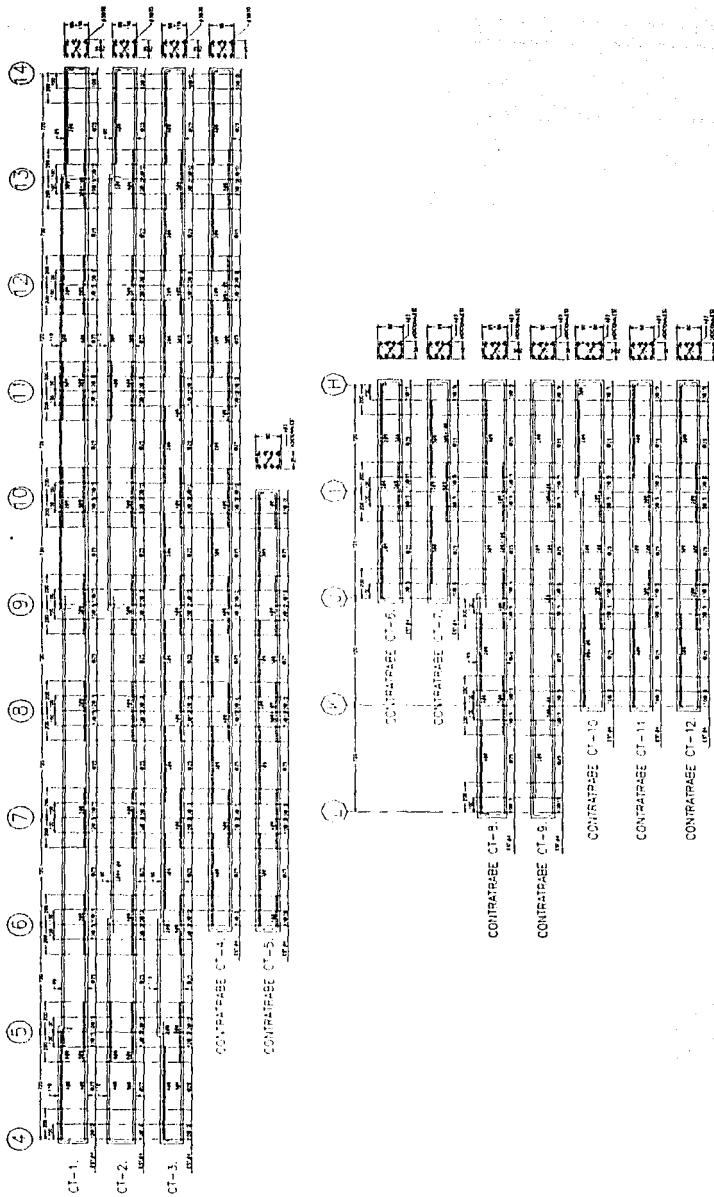
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PLANTA DE CIMENTACION

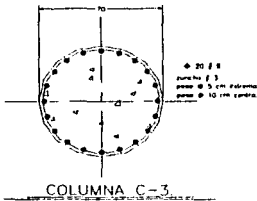
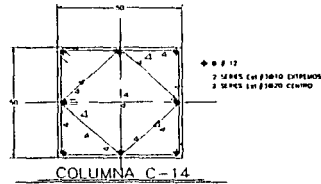
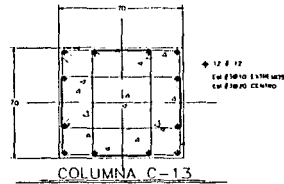
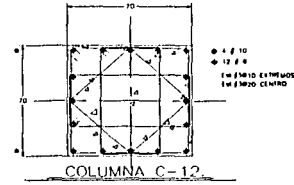
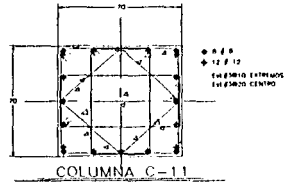
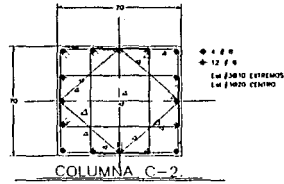
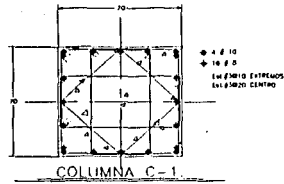
Planta cimentación de Imagenología y laboratorio de patología clínica ES-03

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



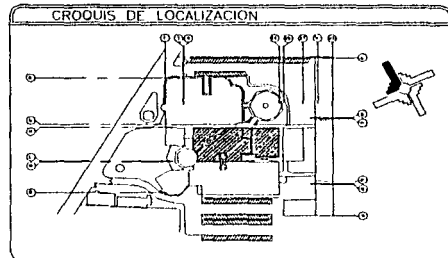
Especificación del armado de contratraveses del plano ES-03

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



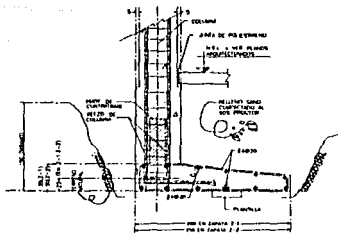
MOD. 1.- REVISION GENERAL

ISEMYM			
DISEÑO		PLANO	
HOSPITAL GENERAL 120 CAMAS			
PLANTA DE CIMENTACION IMAGENOLOGIA Y LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA			
UBICACION		CLAVE	
ECATEPEC, EDO DE MEXICO		S - 1	
FECHA		ES-03	
TIPO DE OBRA		MOD 1	
PROYECTO DE ING. JACINTO CASAS REBOLLEDO ING. CECILIA V. MARTINEZ CALISTO			

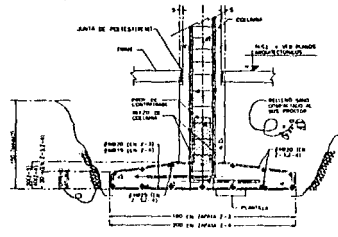


Especificación del armado de columnas del plano ES-03

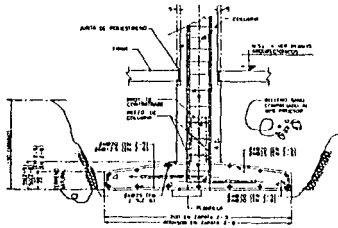
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



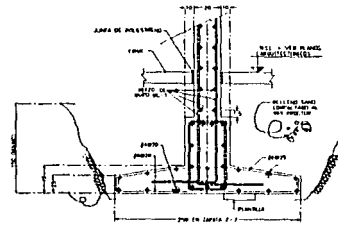
SECCION DE ZAPATA Z-1, Z-2



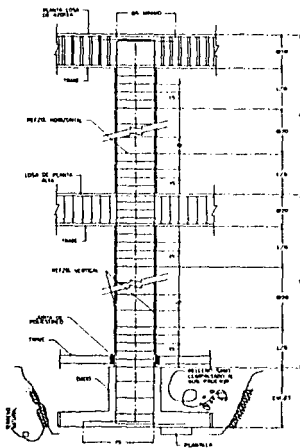
SECCION DE ZAPATA Z-3, Z-4



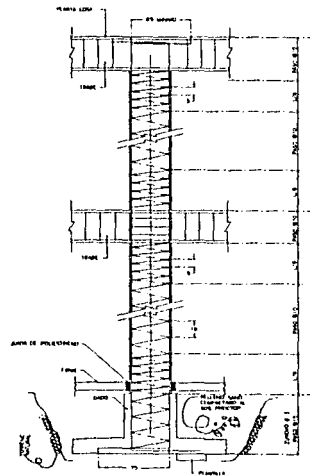
SECCION DE ZAPATA Z-5, Z-6



SECCION DE ZAPATA Z-7



ELEVACION --TIPO-- DE COLUMNA
RECTANGULAR

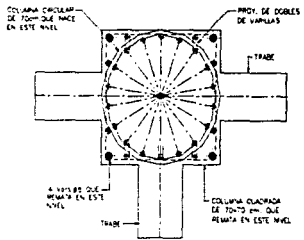


ELEVACION --TIPO-- DE COLUMNA
CIRCULAR

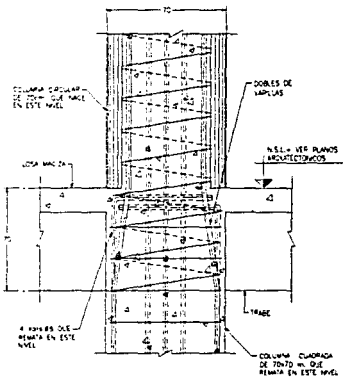
Especificaciones del armado en zapatas y columnas del plano ES-09

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

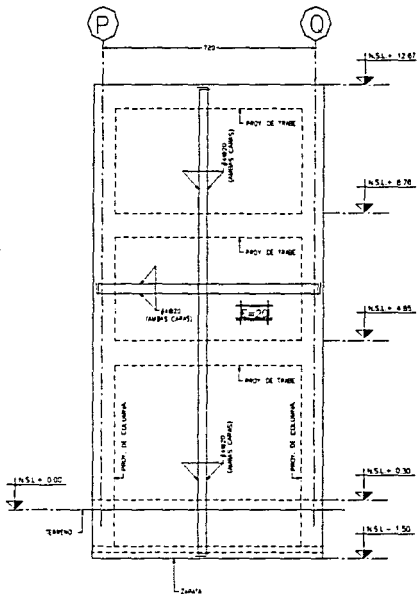
Especificación de armado de muros y traslapes de columnas plano ES-09



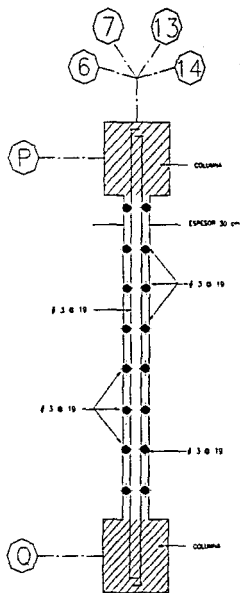
DETALLE TRASLAPE DE COLUMNA
CUADRADA A CIRCULAR



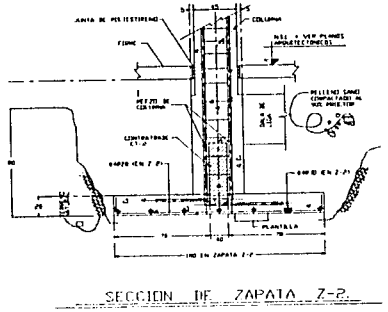
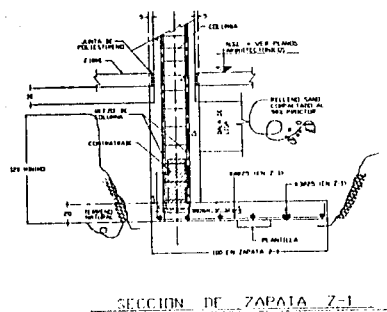
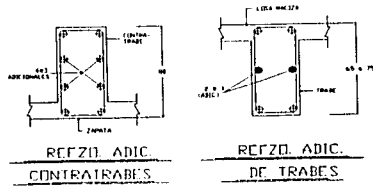
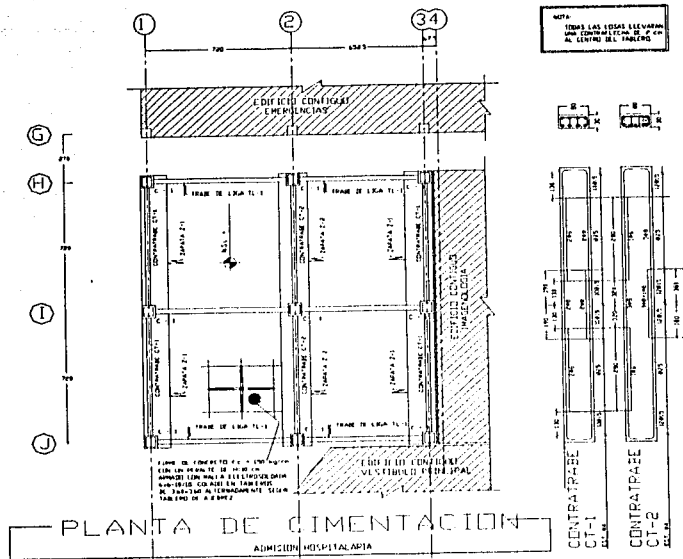
SECCION 1-1



ELEVACION DE MURO DE
CONCRETO MC-1

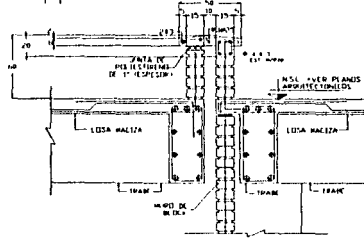
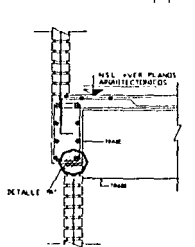
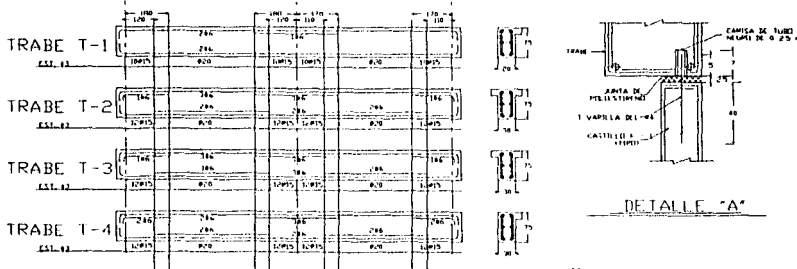
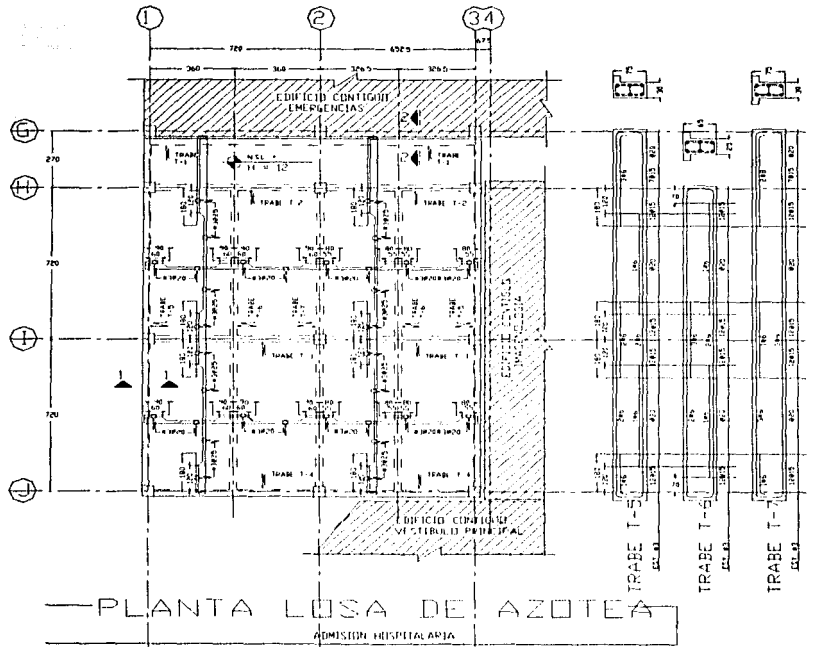


PLANTA DE MURO DE
CONCRETO MC-2



Especificaciones generales del armado en cimentación de plano ES-17

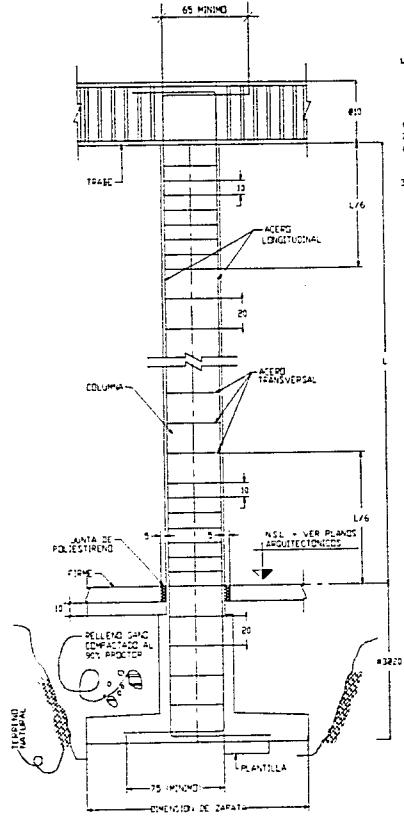
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



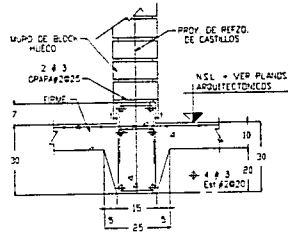
Especificaciones generales del armado en losa 1er nivel de plano ES-17

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

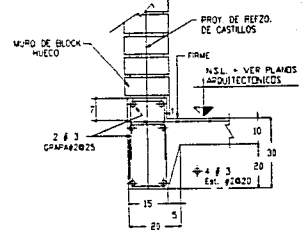
Especificaciones del armado en detalles de plano ES-17



ELEVACION DE COLUMNA -TIPO-

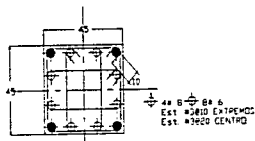


INTERIORES

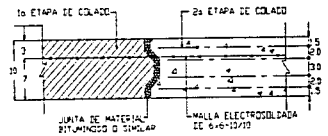


EXTERIORES

DESPLANTE DE MUROS DE
RELLENO - TIPO -



COLUMNA C-1



COLADO -TIPO- EN FIRMES

Terminada la excavación se afino el terreno al nivel que marco el proyecto para iniciar la colocación de la plantilla de concreto, una vez fraguado el concreto de plantilla se inicio con el habilitado de acero de refuerzo de acuerdo a las especificaciones de los planos antes mencionados, el acero debía estar en buenas condiciones sin presentar oxidación.

Si la tuviera o excedería los limites permisibles se cepillaría antes de su colocación.

Se habilito y colocó la parrilla inferior, para después habilitar y colar el dado, el cuerpo de las columnas hasta una altura mínima que rebasa dicho dado y en algunos casos por requerimientos estructurales se habilito y coloco la parrilla superior. En la frontera que estuvo en contacto con la cimbra o terreno natural y para garantizar el recubrimiento de concreto se colocaron "pollos" de concreto pobre.

La cuadrilla de acero tuvo entre sus obligaciones el centrado y plomado de las zapatas en el momento de colado.

Una vez terminada la actividad del acero de refuerzo, se procedió a colocar las fronteras de madera (cimbra) basándose en tarimas de triplay.

Dicha frontera se habilito y coloco alrededor de la zapata, y el dado, cuando menos hasta cumplir con un quinto de claro de las trabes de liga circundante. Los carpinteros tenían la obligación de plomear y centrar la cimbra antes y después del colado.

Antes de iniciar la colocación de concreto se debía de cumplir con algunas condiciones iniciales, en donde se revise y se acepte todos los trabajos previos al colado, de concreto, como son: Contar con la excavación perfectamente limpia, la cimbra de contacto dentro de los niveles y parámetros de tolerancia, los armados de acero de acuerdo a proyecto con los recubrimientos requeridos, la preparación de las juntas de construcción, la limpieza del sitio donde se efectúa el colado, la revisión de equipo y mano de obra mínimo indispensable.

Una vez revisado y aprobado los puntos anteriores, se inicio con el colado de las zapatas con concreto estructural tipo I, con un $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con \emptyset máximo de agregado de 20 mm, empleando canalón para su colocación (cuando fue posible) artesa, y/o maquina c/cargador frontal o bomba, vibrador para el acomodo de concreto.

La compactación del concreto se efectúa al centro del elemento con un tiempo no mayor de 30 segundos.

Al arribo de las unidades de concreto premezclado (ollas) se obtendría una muestra por colado para determinar la resistencia del mismo.

Antes de iniciar el vaciado de las ollas, el laboratorio procedió a tomar las pruebas de revenimiento así como tomar las muestras correspondientes.

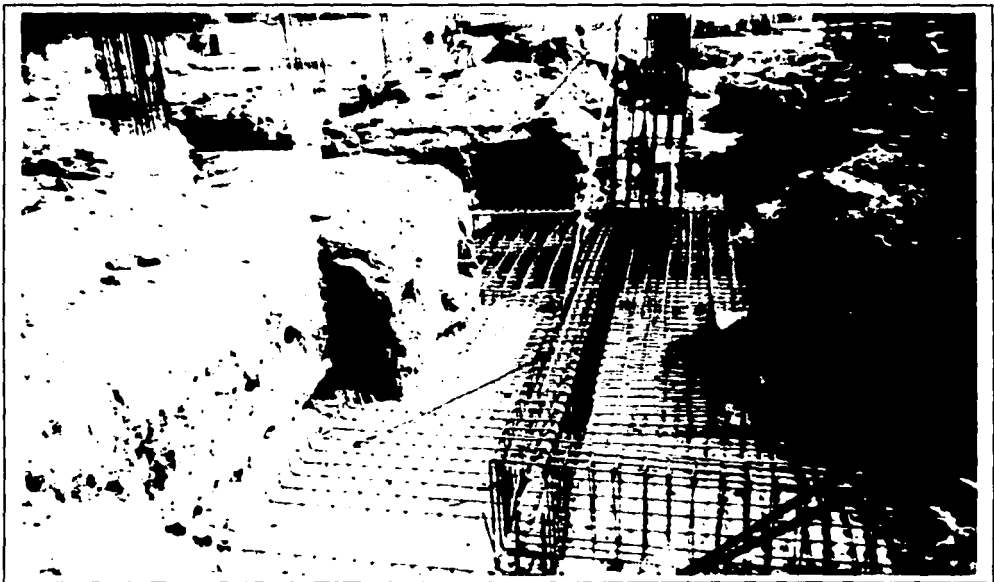
Esto se efectuó directamente con el laboratorio de la supervisión. Aunado a esto el área de aseguramiento de calidad le solicito por escrito mensualmente el estudio de agregado, cemento y calibración del equipo mensualmente, así como los módulos elásticos del concreto.

Y efectuar visitas aleatorias a las concretas esto fue con el fin de obtener una mayor seguridad en el concreto suministrado.

Finalmente, una vez fraguado el concreto se iniciará el curado mediante membrana de nombre curacreto.

Como las cimentaciones en su mayoría son grandes el colado de zapatas no se puede realizar en forma monolítica en su totalidad, por lo que se presentaron juntas de colado las cuales fueron tratadas de la siguiente manera; Con un corte a 45° se culminaba el colado, la superficie del concreto colocado se picaba para que cuando se reinicie el colado se obtenga una superficie rugosa la cual se humedecerá unas horas antes del colado y se limpie la zona con chiflón de aire o agua. De esta manera se evito los cortantes.

Se espero al fraguado del concreto aproximadamente 12 horas. Y posteriormente se descimbraron las zonas coladas, para aplicar el curado, repitiendo el proceso cada colado.



Fotografía No. 4 diferentes procesos de las zapatas

Finalmente se colocó el relleno con material producto de la excavación libre de materia orgánica, en las cepas donde se excavó para alojar las zapatas, este relleno se efectuó por capas de espesores no mayores de 20cm, proporcionando al material la humedad necesaria, colocando y compactando cada capa al 90% de sé P.V.S.M. y posteriormente se efectuó las calas para verificar el grado de compactación con una frecuencia de una cala por eje. (Directamente con el laboratorio de la supervisión.)

Al momento de efectuar rellenos se inicia con el revestimiento de columnas de acero de refuerzo que se desplantaron desde la cimentación termina a 1.30m de la losa del primer nivel esto con el objeto de tener preparaciones para los siguientes niveles.

Una de las problemáticas presentadas en el proceso de construcción de la cimentación fue principalmente la revisión estructural que efectuó el P.O.P. en donde realizó una revisión al diseño del edificio de consulta externa e imagenología donde encontró varias situaciones que afectaban el proyecto estructural primero, en el cálculo original se había tomado una altura como base desde las contratraves a la trabe del primer nivel. Y por otro lado se detectó que los análisis de cálculo se efectuaron con procedimientos no muy actualizados por lo que reflejaba en algunas columnas y zapatas escasez en el acero como en los casos de columnas q-6, p-6, q-14. Así como también en los muros y trabes estructurales, por lo que se emitieron por el P.O.P. el boletín número. 2, 3, 4 y 5. Para solucionar los problemas presentados y así darle continuidad a los trabajos posteriores.

Otra de las problemáticas presentadas para la ejecución de dicha actividad fue la demolición y de las bases que soportaban los tanques (Fotografía No. 5) existentes no contemplados en el proyecto, ya que dichas demoliciones nos presentó en la cimentación un atrasó considerable debido a la detención de trabajos en esa zona, hasta que quedará concluido dicha demolición.



Fotografía No. 5 demolición de bases de tanques de almacenamiento existentes

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2.4 CONSTRUCCION DE CONTRATRABES

Una vez que el topógrafo marca los niveles de desplante, ejes correspondientes y que el jefe de frente rectificó ejes y niveles de desplante, se procedió al desarrollo de esta etapa de los trabajos en las zonas de proyecto requeridas.

Se realiza la colocación del acero atendiendo a los planos ejecutivos antes mencionados.

Se efectuó el cimbrado verificando alineaciones y niveles.

Después de calzar y centrar el acero por medio de pollos de concreto pobre. Fueron humedecidas las partes de las contratraves previamente colados junto con las zapatas

Se desarrollo el colado a través del vertido del concreto con una resistencia de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ de acuerdo alas especificaciones de proyecto.

2.3. ESTRUCTURA DE CONCRETO

2.3.1. CONSTRUCCION DE COLUMNAS DE CONCRETO

La primera actividad desarrollada fue la de concluir el habilitado y armado del acero de refuerzo del cuerpo de la estructura, siempre y cuando este no fuera habilitado y colocado de una sola pieza en el proceso de construcción de la zapata.

Si este hubiese sido el caso, se procedería a colocar el acero vertical, estribos, vientos y pollos de concreto por parte de la cuadrilla de especialistas de acero.

Se harían los traslapes o bulbos necesarios si el acero vertical no fuese de una sola pieza, cuidando que estos no coincidieran en el mismo plano en más de un 50% del acero vertical como lo marcaba el proyecto y boletines del P.O.P. si debía realizarse el bulbo, debían ser verificados por medio de radiografías y de salir defectuosos se procediera a vaciarlos y conformarlo nuevamente.

Este trabajo lo debía de realizar el soldador certificado y calificado ya que estos trabajos son elaborados por especialistas y el plan de calidad del ISO-9001 solicita que se resguarden en la obra las calificaciones del soldador.

Una vez terminada esta actividad, era obligación de la cuadrilla entregar al jefe de frente los trabajos para que este verificara que se están cumpliendo con las especificaciones del acero que marca el proyecto y de no cumplir con alguna se corrigieran las anomalías detectadas, para posteriormente proseguir a la actividad siguiente.

En cuanto a la cimbra de columna, inicialmente se habilitaron los juegos necesarios antes de proceder al cimbrado inicial y los subsecuentes estas caras

fueron limpiadas y se les aplico una película de desmoldante para proteger la madera en las caras de contacto en el transcurso del colado y el fraguado evitando se deformen por absorción de agua y se puedan despegar fácilmente en la actividad de descimbrados.

Para dar el recubrimiento deseado se le colocaban pollos, (bases de concreto de 2.5 x5.0x5.0cm. que son los que impiden el contacto del acero con la cimbra)de concreto pobre y separadores de varilla para troquelar las caras y que tenia que ser quitados al termino del colado

La cimbra debía desplantarse sobre el dado una vez colocadas las caras se troquelaban con el polín, varillas y alambros para revisar que la columna no quedara desplomada, se colocaron plomos de cilindros en dos esquinas como revisión local de los carpinteros para que después fueran revisadas por topografía.

Por lo que respecta al colado de la columna, se iniciaría la actividad verificando la cimbra, el nivel de colado y terminación o continuidad del acero de refuerzo. Se humedecía la cimbra y se aplicaba un adhesivo de concreto viejo y nuevo.

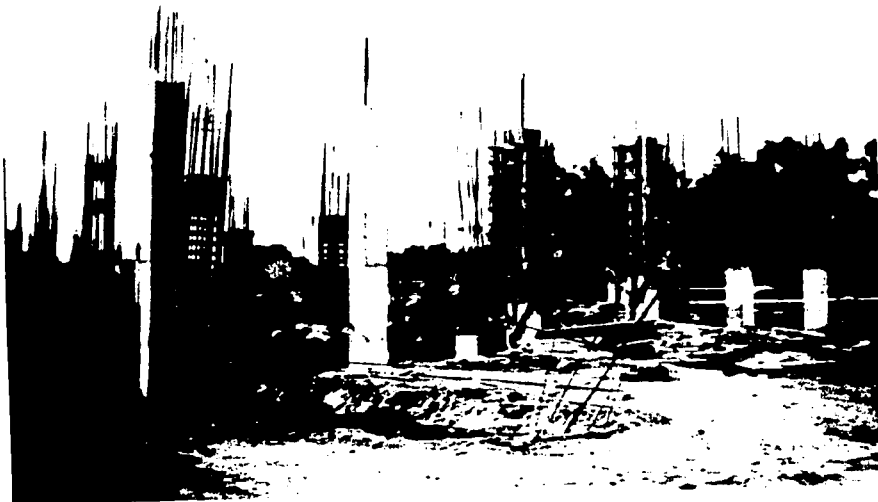
Para evitar oquedades en la parte inferior de la columna se vaciaba una lechada (mezcla de cemento con agua)

Se comenzó con el vaciado de concreto con la ayuda de bomba y bacha, (deposito donde es vaciado el concreto) realizándose por etapas dos etapas por lo regular dependiendo de la altura (este tipo de dos etapas se llevo principalmente en la zona de talleres) Hasta llegar al nivel tope de colado marcado por el topógrafo continuando el vibrado para que la muestra pueda llegar uniformemente a todas las zonas y no quedaran oquedades al fraguar la misma.

El vibrado de concreto es una acción de vital importancia que provoca que este llegue a todos los rincones de una manera uniforme (este trabajo se llevo acabo con personal especializado)

Concluida la colocación se espero un mínimo de 12 horas para realizar el des cimbrado y de inmediato colocar una membrana de curado que se recomienda que sea de color blanco de acuerdo a lo especificado en el catalogo de conceptos.

El muestreo de concreto lo realiza directamente el laboratorio de supervisión a cada 40 m³ o por día. Ya que el concreto fue de f'c 250 kg/cm²



La fotografía No. 6 indica los diferentes procesos en los colados de las columnas de auditorio



La fotografía No. 7 indica los diferentes procesos en los colados de las columnas de auditorio

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.3.2.CONSTRUCCION DE MUROS ESTRUCTURALES

La cuadrilla de topografía referencia y ubica los ejes de trazo para que, las cuadrillas de acero y carpinteros iniciaran su despiece.

Se inicio el habilitado y la colocación del acero de refuerzo desde las zapatas y un revestimiento del muro hasta una altura de 4.00m para la realización del primer colado, aprovechando la altura de una tarima de madera.

Este trabajo debía ser revisado por el jefe de frente y en su caso corregido si existiera diferencia con el acero estipulado en planos de proyecto, en cuanto a dimensiones separaciones, amarres, dobleces y traslapes y diámetro de varilla.

La cuadrilla de colados tenia la obligación de fabricar y colocar pollos para calzar y preparar el revestimiento de acero, una vez colado este desplante, se revistiera la altura restante hasta llegar al nivel de lecho bajo de losa subsecuente ejecutando el mismo procedimiento antes descrito.

La cuadrilla entregaba al jefe de frente los trabajos ejecutados en cada etapa para que se proceda a revisar las características de los armados y dictaminar si procedían o no para la realización de las siguientes actividades que era la del cimbrado.

De no proceder el armado, dicha cuadrilla tendría que corregir los armados no procedentes.

La cimbra se habilito con tarimas de madera y metal, la cual se coloco en dos etapas.

La primera, hasta una altura de 2.5m y la segunda a la altura de remate del muro

La cimbra se troquelaba con pies derechos barrotes y alambren, colocando separadores de acero con las medidas del muro o se utilizaba alambren de forma que la cimbra no fuera abierta o cerrada en el momento de colado.

Para la verificación de la alineación y la verticalidad del elemento se coloco un reventón de extremo a extremo de la cimbra y la distancia de éste a la cimbra debía de ser uniforme en todos los puntos. Para la verificación del plomo, se colocaron plomos en la parte de arriba de la misma y la distancia debía de ser igual en las partes superior e inferior de la cimbra.

Se analiza con el área de instalaciones con el fin de revisar las preparaciones que se requieran para instalaciones, tuberías ahogadas, herrajes, placas de conexión, etc.

Previamente al inicio del colado en ambas etapas fue humedecida la cimbra y se adicione adhecon en la parte del colado anterior para garantizar la adherencia del concreto viejo con el nuevo.

El concreto a utilizar fue de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y la colocación del mismo se utiliza bomba o camión revolvedor con bomba integrada, dicho colado fue efectuado por capas, iniciando por un extremo y terminando por el otro hasta llegar al nivel de proyecto.

Durante el vaciado del concreto se fue vibrando para evitar oquedades.

Una vez enrasado a la misma se tapo hasta llegar al nivel de tope de colado.

Concluida la colocación se verifico con el personal de topografía la alineación y la posible falla de deformación del muro durante el proceso de colado.

De existir falla inmediatamente se corrige y de no existir anomalías algunas y cumpliendo con las tolerancias especificadas, se espera un transcurso de 24 horas para iniciar el descimbrado, y de inmediato colocar una membrana de curado.

El muestreo de concreto lo realiza directamente el laboratorio de supervisión a cada 40 m^3 o por día. Ya que el concreto fue de $f'c 250 \text{ kg/cm}^2$

2.3.3.CONSTRUCCION DE LOSAS MACIZA

En la mayor parte de las estructuras del proyecto, fue necesario la construcción de losas macizas, las cuales se desarrollaron de la siguiente manera:

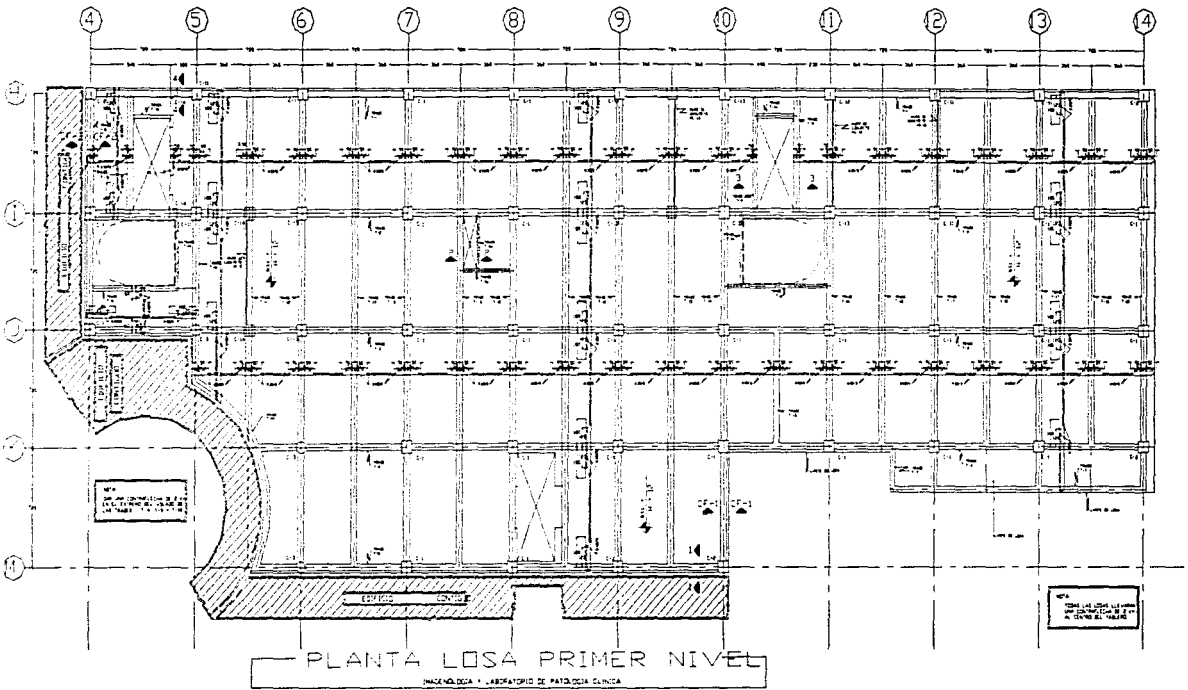
Una vez determinados los niveles, se procedió a colocar la cimbra verificando que se desplantará correctamente.

Una vez colocada la cimbra de la losa, se inicia el armado del acero de refuerzo en trabes primeramente y losa posteriormente verificando lo establecido en el proyecto según plano ES-5 y ES-10 que a continuación se muestran.

Terminado el acero, el armado fue calzado por medio de "pollos" de concreto pobre para garantizar los recubrimientos.

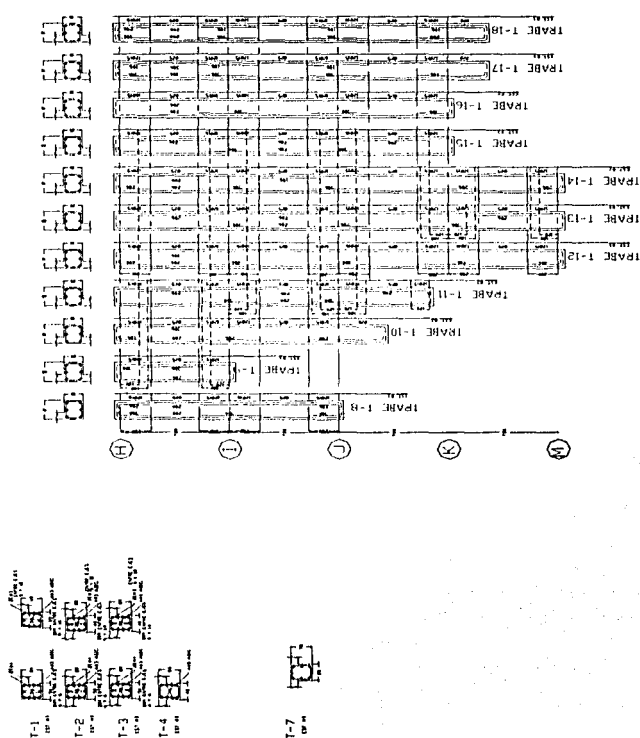
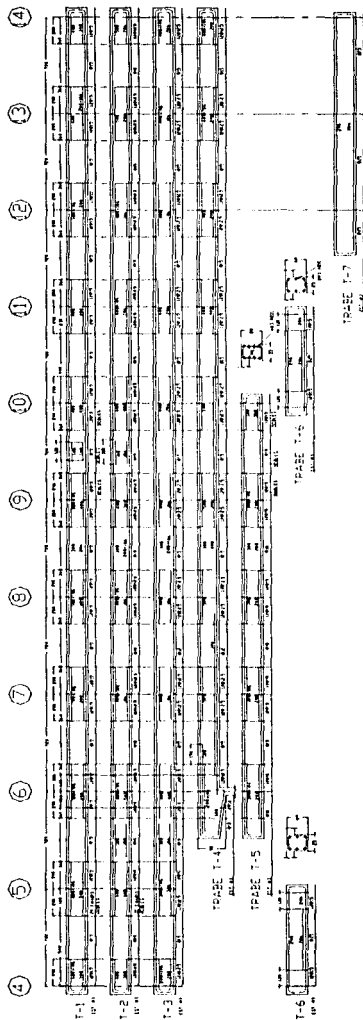
Se verifico por parte del jefe de frente de obra civil en conjunto con el jefe de frente de instalaciones la colocación de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, de aire acondicionado que fuera necesario.

Se colocaron las anclas de castillos donde fueran requeridos en el proyecto arquitectónico, efectuando después la limpieza de la losa.



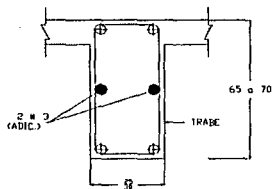
Especificaciones de armado de losa 1er nivel imagenología y laboratorio de patología clínica del plano ES-05

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

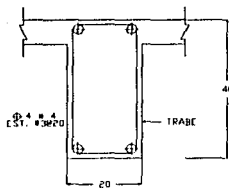


Especificaciones de armado de traves en losa 1er nivel imagenologia y laboratorio de patologia clinica del plano ES-05

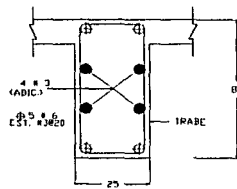
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



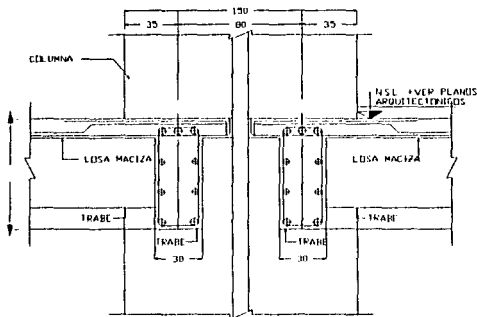
REFZO. ADIC.
DE TRABES.



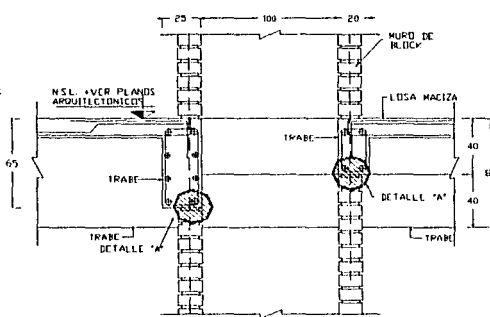
SECCION DE TRABE
T - 1a



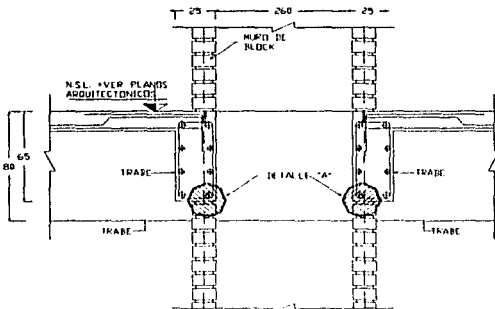
SECCION DE TRABE
T - 20



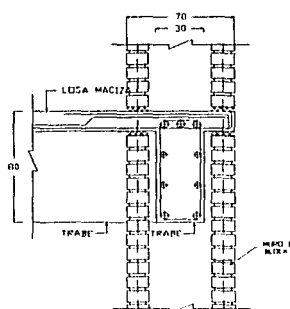
SECCION 1 - 1



SECCION 2 - 2



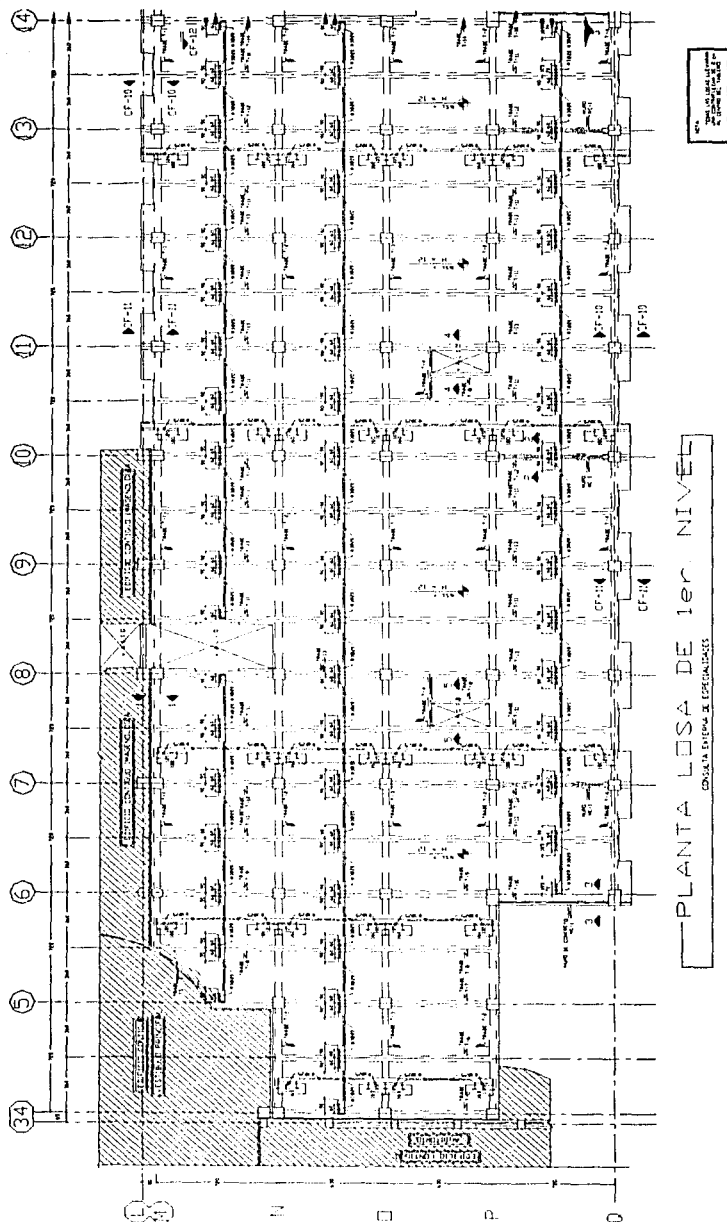
SECCION 3 - 3



SECCION 4 - 4

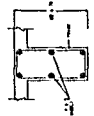
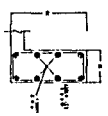
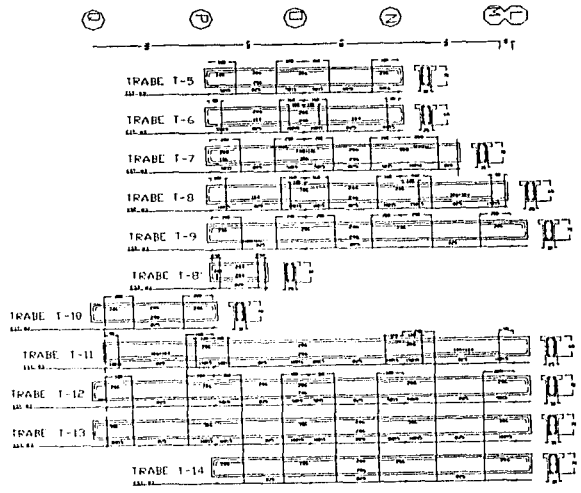
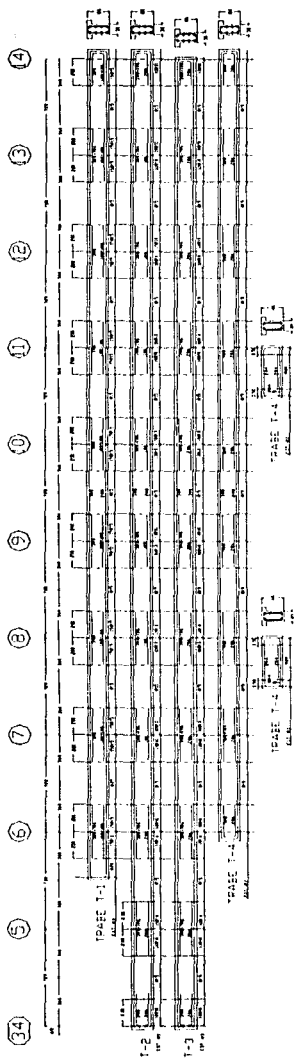
Especificaciones de armado en uniones de edificios de trabes en losa 1er nivel
imagenología y laboratorio de patología clínica del plano ES-05

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Especificaciones de armado de losa 1er nivel consulta externa de especialidades plano ES-10

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Especificaciones de armado en traves de losa 1er nivel consulta externa de especialidades plano ES-10

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Antes de efectuar la colocación del concreto se debe de cumplir con algunas condiciones iniciales.

Se establece que han sido revisados y aceptados todos los trabajos previos a la colocación de concreto, tales como; la cimbra de contacto dentro de los niveles y parámetros de tolerancia, los armados de acero de acuerdo a proyecto estructural antes mencionado con los recubrimientos requeridos, la preparación de juntas de construcción (húmedas y sopleteadas), la limpieza en sitio donde se efectúe el colado, la revisión del equipo y mano de obra con el que se ejecutará dicho trabajo.

Una vez revisado y aprobado los puntos anteriores, se inicia el colado de los elementos estructurales con concreto estructural tipo I, con un $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un máximo de agregado de 20 mm (3/4), empleando bomba pluma o cualquier otro tipo para su colocación y/o maquina c/cargador frontal o bomba estacionaria, vibrador para el acomodo de concreto (es importante el procedimiento que se siga para el vibrado de las masas de colado); El cual deberá obtenerse invariablemente un concreto denso y compacto, se usaran vibradores de inmersión, de tal modo que se asegure el correcto acomodo de la revoltura despidiendo los espacios de aires en el interior de los moldes y la selección se efectúa basándose en:

- (a) Volumen de la masa de colado por vibrador
- (b) Velocidad de compactación deseada
- (c) Peso y tamaño de la maquina
- (d) Tiempo requerido de vibrado en función del fraguado del concreto

La mano de obra para dar el acabado final, una vez fraguado el concreto se iniciará el curado mediante membrana en el caso de las losas.

Como las losas en su mayoría son grandes el colado de estas no se puede realizar en forma monolítica, por lo que se presentaran juntas de colado las cuales serán tratadas de la siguiente manera; la superficie del concreto colocado debe permanecer con un corte de colado al quinto corto o el quinto largo y un corte a 45° para posteriormente sean picadas y humedecidas para que cuando se reinicie el colado exista una adherencia y se eviten cortantes. Y de esta manera evitar futuras filtraciones.

Se espera el fraguado del concreto aproximadamente de 7 a 14 días en el caso de las losas, o cuando la resistencia del concreto utilizado marque el 60%. De su f_c . Y posteriormente se descimbran dejando algunos puntales con el fin de evitar holguras en la losa. En el caso de las losas una vez fraguado el concreto se inicia con el curado como lo marca proyecto para evitar la perdida de humedad rápidamente y esto ocasioné fisuras en la losa.



La fotografía 8 indica las columnas y losas de entrepiso totalmente terminadas

2.4. ALBANILERIA

2.4.1. MUROS DE BLOCK, CADENA, Y CASTILLOS

Tomando como base los ejes de proyecto, se localizaron los vanos de las puertas y ventanas para ubicar con precisión los castillos.

Se obtuvo del proyecto la altura total de los muros correspondientes para dar los niveles de las cadenas intermedias y de las cadenas de remate.

Para el desplante del muro block es importante atender a lo siguiente:

Tener como apoyo el nivel de referencia + 1m del piso terminado (NPT+ 1M)

Marcado en las varillas de los castillos ya que este fue básico para detectar cualquier deformidad que pueda tener el piso sobre el cual fue desplantado el muro.

Se colocaron reventones a paño de muro y a plomo.

Se preparo la pasta para junteo entre piezas de block (cemento –arena 1:5)

El armado de castillos y cadenas se efectúa de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto de albañilería.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



La fotografía 8 indica las columnas y losas de entrapiso totalmente terminadas

2.4. ALBANILERIA

2.4.1. MUROS DE BLOCK, CADENA, Y CASTILLOS

Tomando como base los ejes de proyecto, se localizaron los vanos de las puertas y ventanas para ubicar con precisión los castillos.

Se obtuvo del proyecto la altura total de los muros correspondientes para dar los niveles de las cadenas intermedias y de las cadenas de remate.

Para el desplante del muro block es importante atender a lo siguiente:

Tener como apoyo el nivel de referencia + 1m del piso terminado (NPT+ 1M)

Marcado en las varillas de los castillos ya que este fue básico para detectar cualquier deformidad que pueda tener el piso sobre el cual fue desplantado el muro.

Se colocaron reventones a paño de muro y a plomo.

Se preparó la pasta para junteo entre piezas de block (cemento –arena 1:5)

El armado de castillos y cadenas se efectúa de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto de albañilería.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El colado se realizo empleando concreto $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

2.4.2. MUROS DE BLOCK VITRIFICADO Y TABIQUE

Tomando como base los ejes del proyecto trazados, se localizaron los vanos de las puertas y ventanas.

Previo a la colocación de block vitrificado se humedece la superficie de desplante del muro.

Preparación de las piezas de tabique, ladrillo y/o block.

Cuando se utilizo el tabique rojo se humedeció previo a su colocación.

La saturación se lleva acabo a base de humedecer constantemente ya sea por medio de manguera, botes, o algún otro medio.

Cuando se utilizo bloques vitro o block hueco, estos no fueron humedecidos y al momento de su colocación debieron de estar lo más secos posibles con el objeto de evitar al máximo su contracción.

2.4.3. COLOCACION DE BLOCK VITRIFICADO Y BLOCK DE CONCRETO.

Al momento de ser colocadas las piezas estas debieron estar libres de polvo, aceite, grasa y/o cualquier otra sustancia que impida una adherencia efectiva del mortero que se emplee en el junteo.

Las piezas fueron colocadas en hiladas horizontales cuatrapeadas, quedando juntas verticales a plomo y las horizontales a nivel con un espesor uniforme de 1.5 a 2 cm.

Para que las boquillas de las hiladas horizontales quedaran a nivel, el albañil debió colocar su hilo de tal manera que en cada colocación de este alcance a sentar máximo 5 (cinco) hiladas de tabique.

Al asentar las piezas se colocaron de manera que quedó cuatrapeadas las juntas verticales de la hilada en construcción con respecto a la hilada sobre la cual se asentaron los mismos.

Para el block vitrificado y block hueco se colocaron las piezas en hiladas horizontales cuatrapeadas y cada 5 hiladas se colocó escalerilla en el centro verificando que esta se encuentre alineada.

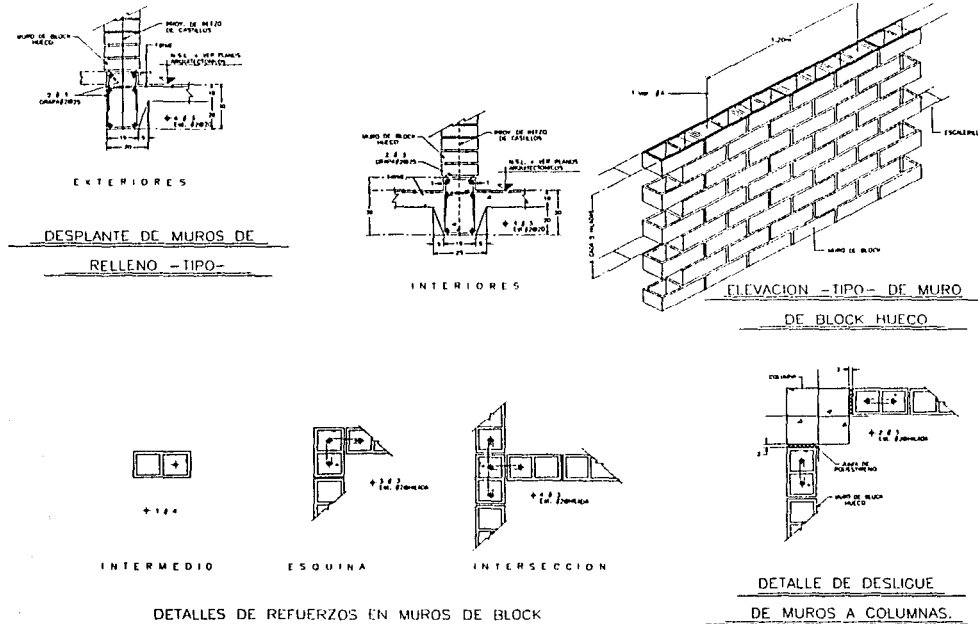
Se coloco poliestireno en la junta con elementos estructurales columnas.

Al terminar la colocación de block vitrificado y block hueco se colaron los castillos con una varilla del #4 cada 1.20 m de separación con un mortero $F'c=150 \text{ Kg/cm}^2$ y a la altura requerida del muro.

En una pared construida con tabique, ladrillo y/o block de acabado aparente es incorrecto enrasar o concluir con una hilada cortada o con un relleno de mezcla más grueso que la junta normal, por lo cual debe hacerse el correspondiente Despiece de las hiladas.

Se deberán verificar los muros con plomada por el lado de la cara del muro mediante dos mediciones uno a la mitad de la altura del muro y otro a la altura completa del muro.

Los muros exteriores expuestos a la acción de empuje del viento deberán apuntalarse para que estos no sean derribados hasta que se vayan colando los castillos que darán rigidez a la estructura.



Plano de detalles D-1 Anclaje en los castillos.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Para muros de tabique, se incrusto 1" (una) pulgada en los castillos para que amarre con la estructura de concreto; todos los muros que se crucen entre sí se ligarán por medio de un castillo.

Tolerancias.

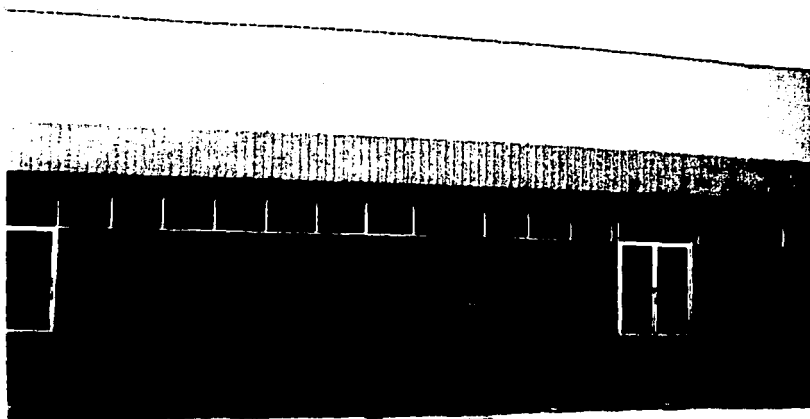
Se verifico que la construcción de los muros de tabique, ladrillo y/o block, estos se encuentren dentro de las siguientes tolerancias:

- (a) En desplante el desalineamiento horizontal de los muros no debe ser mayor a 1 (un) centímetro en cualquier sentido aun para longitudes de hasta 10 (diez) metros.
- (b) Los desplomes no deberán ser mayores de 1/800 de la altura del muro, para alturas mayores de 6 (seis) metros se permitirá un máximo de 2 (dos) centímetros.
- (c) El desnivel en las hiladas no debe ser mayor de 2 (dos) milímetros por metro lineal tolerándose como máximo 2 (dos) centímetros para longitudes mayores a 10 (diez) metros.
- (d) El espesor de las juntas en muros aparentes deberá se uniforme y en los no aparentes de 1.5 a 2 cm salvo indicaciones contrarias.
- (e) El desnivel de hiladas no será mayor de 3 mm por metro lineal, tolerándose como valor máximo 5 mm por longitudes mayores de 10 metros.



Fotografía 9 edificio consulta externa tabique rojo en muros de consultorios

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



La fotografía 10 muestra el block vitrificado Santa Julia ya colocado en el área de talleres

2.4.4. FIRME DE CONCRETO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 10/10

Se colocaron los reventones tomando como apoyo el nivel de piso terminado (N.P.T)+1.00, con silletas de acero como base se colocó la malla electro soldada 6-6-10/10 y con base en estos se van colocando maestras de concreto de tal manera que formen una cuadrícula para facilitar el uso de reglas y dar el nivel deseado entre dichas maestras una vez regleado el material se procede al pulido del mismo con una allanadora o helicóptero (equipo especial con hélices tipo helicóptero que pulen el concreto con forme se está fraguando) el cual sirve como pulidor y es utilizado durante todo el fraguado del concreto hasta obtener una superficie pulida.

2.4.5. COLOCACION DE APLANADOS DE MORTERO

Previo a la colocación del mortero, la superficie del muro o de la estructura donde se va a colocar el repellado fue humedecido totalmente, antes de colocar este para evitar pérdidas de agua en la masa del mortero y lograr una mejor adherencia la humedad se realiza por medio de rociar constantemente ya sea por medio de manguera, botes, o algún otro medio similar el muro que va a recibir el repellado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Textura de la superficie del muro o estructura:

Se verifico que la superficie donde se coloco el mortero sea de textura rugosa para que se puedan adherir el repellado al momento de ser colocado el mortero ala superficie de contacto del área a ser repellada debió estar libre de madera, pedazos y alambre; así mismo las instalaciones eléctricas, de plomería, deberán de estar terminadas, a excepción de que otra cosa marque el proyecto si la superficie que recibió el repellado fue de concreto u otro material semejante que por su textura no se obtenga la adherencia requerida se tendrá que picar esta antes de aplicar el repellado para asegurar un adherencia aceptable al mortero se puede utilizar como opción el colocar una malla tipo "gallinero" adherida a la estructuras de textura lisa, para asegurar la adherencia del mortero

Maestras Guía:

Todas las superficies a ser repelladas serán construidas invariablemente a plomo y nivel, las cuales serán de la misma proporción del mortero utilizado.

Colocación del mortero:

En la aplicación del mortero, este será lisado por medio de una regla de madera de tal forma que el repellado quede de un espesor uniforme de 1 a 2 centímetros y/o lo que sea indicado por los documentos de ingeniería.

El nivel de repellado debe de ser 20 centímetro arriba del nivel terminado de plafón para tener área suficiente para poder nivelar este.

Aplanado:

El tiempo que debe de reposar el repellado para poder aplicar el aplanado debe de ser como mínimo de 72 horas para darle oportunidad a esta a que "reviente" el mortero y no agriete el acabado final.

Humedad de la superficie del muro:

Previo a la colocación del mortero para el aplanado, la superficie será humedecida totalmente en un periodo de aproximadamente de una hora antes de colocar este.

Tolerancias:

Se verifico que en la construcción de los aplanados, estos se encuentren dentro de las siguientes tolerancias.

No deberán variar en planos verticales los aplanados en mas o en menos del 20% del espesor promedio que para el caso se señale en los documentos de especificación.

Los desplomes máximos horizontales no deberán ser mayores de 1/600 de la altura del elemento con un valor máximo de 2 centímetros.

Tipos de aplanado:

Acabado Fino sobre el repellado se aplica la misma proporción del mortero pero incrementando el consumo de agua para que presente una apariencia más fluida aplicándolo y terminando con llana metálica.

Acabado Rayado sobre el repellado existente se aplica un repellado adicional con un mortero de la misma proporción que el utilizado en el primer repellado y estando la mezcla fresca y sin Fragar se raya con cepillo de alambre o peine metálico previamente humedecidos. Para facilitar el trabajo rústico.

Sobre el repellado existente se aplica una capa de mortero en proporción 1:5 mezclado y en lugar de repellado el aplanado deberá de efectuarse a taloche adicional con un mortero de la misma proporción que el utilizado en el primer repellado y estando la mezcla fresca y sin fraguar se raya con cepillo e aplica el mismo procedimiento descrito.

2.5. ACABADOS

2.5.1 COLOCACION DE LOSETA

Para la colocación de loseta cerámica en todo el piso, se le presentaron varias muestra a consideración del Instituto, y opto por escoger cuatro tipos de muestra de los diferentes pisos, por lo que lo marcado en el proyecto no se considero muestra para el 80 % de hospital consultorios y pasillos muestra para el acceso principal (interceramic), muestra para el vestíbulo (recubre), muestra para baños (recubre).

Principales puntos que se tomaron en cuenta para la colocación de los pisos Se preparo la superficie a base de un picado para asegurar la adherencia de la pasta que sirve de pegamento entre el elemento a cubrir y el material a colocar.

La superficie se limpio y se humedeció.

Se identifico el punto de partida de despiece y los niveles de remate así como parte aguas y coladeras.

Se coloco los reventones y las piezas que sirvieron como maestras.

Se preparo la pasta de mezcla de cemento-arena-agua de acuerdo a la especificación o algún tipo de pegazulejo.

La mezcla se extendió cumpliendo con el espesor indicado en proyecto y sobre esta se colocaron las piezas de acuerdo con los reventones, niveles y las pendientes requeridas.

Se tuvo que proteger cercando el área evitando la circulación sobre las piezas hasta que la pasta estuviera seca y así no se movieran las piezas.

Sé juntea el piso colocando una lechadeada entre piezas con una pasta, a la cual se le dio el color deseado a base de colorantes para concreto en polvo y dándole el acabado requerido.

Se limpio la superficie del piso retirando el exceso de pasta colocada para el junteo con un jalador o un trapo húmedo según fue el caso.

En esta actividad se tuvo un problema fuerte, los asentimientos y bufamientos del terreno, ya que esto nos ocasionó problemas de picado y sobre espesor en firmes de concreto.

Este tipo de asentamientos y bufamientos se le informo al cliente quedando pendiente la revisión para la autorización de los sobre costos generados.

Este tipo de deformaciones se presento principalmente en los pasillos centrales de imagenología y en algunos menos críticos en la zona de consulta externa.



Fotografía 11 muestra el estado del piso final.

2.5.2.COLOCACION DE IMPERMEABILIZANTE EN LA ZONA DE AZOTEA

- (a) Para efectuar esta actividad se prosiguió a los siguientes puntos que a continuación se en listan:
- (b) Primero se verifico que estuviera toda la limpieza a fondo de la superficie para eliminar polvo, grasas, partículas sueltas y protuberancias; Es vital para la adherencia y duración del sistema que se aplique. Esto se realizo con escoba, cepillo de alambre, espátula y/o pala.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- (c) Se resano las fisuras, grietas y oquedades colocando la primera capa en esas zonas para posteriormente colocarlo en forma normal. Esto permitió obtener una superficie adecuada para aplicar el sistema.
- (d) Se aplico un sistema primario para eliminar la porosidad de la superficie y lograr una mejor adherencia de la carpeta impermeable.
- (e) Se aplico una primera capa de material asfáltico, con cepillo de raiz.
- (f) Enseguida, se asentó la membrana de refuerzo sobre la capa, comenzando desde la zona más baja y haciendo traslapes de 10 cm.
- (g) Al aplicar la segunda capa impermeable, quedo perfectamente integrada la membrana de refuerzo a la carpeta impermeable; así se aseguro la resistencia y confiabilidad del sistema.
- (h) En esta actividad se tuvo el problema de agrietamiento en el relleno de tezontle de la losa debido al sobre espesor generado en dicho relleno ya que este fue en promedio de 12 cm. Sin tener una malla de refuerzo lo que origino dicho fisuramiento en el relleno. Por lo que se opto por colocar el refuerzo en las zonas agrietadas.



Fotografía 12 muestra la impermeabilización de azoteas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.5.3. COLOCACION DE PREFABRICADOS EN LAS DIFERENTES ZONAS DE LOS EDIFICIOS

Para esta actividad se presentaron serios problemas iniciales debido a que el proyecto original no se encontraba bien definido y se tenían bastantes incongruencias del mismo.

Se le solicito a PRETECSA proporcionara apoyo técnico para, la fabricación suministro y colocación de los prefabricados.

Presentándose varias opciones en tonos y acabados. Los cuales el Instituto autorizo para su fabricación.

Se efectuaron levantamientos topográficos de acuerdo a como se encontraban las fachadas para así adecuar los prefabricados.

Presentaron los planos de taller detallados de acuerdo a las secciones vanos y detalles marcados, siendo estos autorizados por la supervisión para su fabricación.

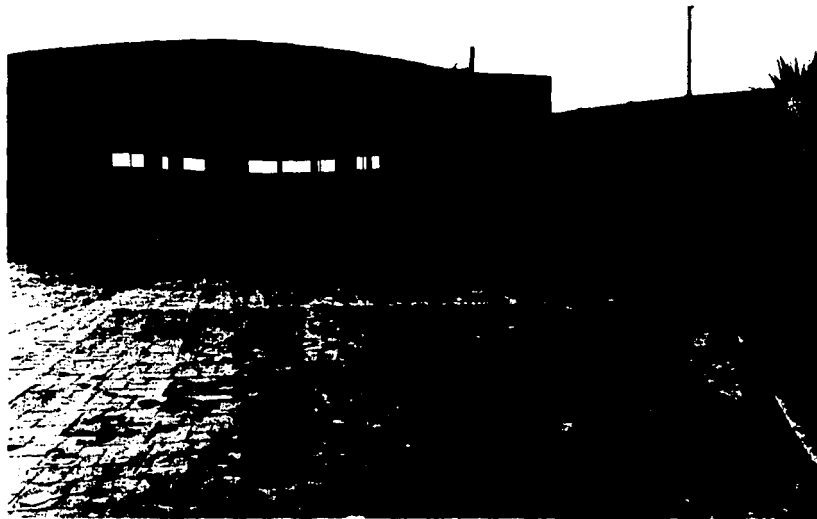
Se efectuaron varios ajustes de instalaciones y muros para los detalles especificados.

Llegaron a la obra las piezas prefabricadas e iniciaron a colocarse, observando que en algunas zonas principalmente en los vanos de las ventanas no coincidían los remates de muro con ventana y se tuvo que efectuar pequeños colados haciéndolos coincidir con dichos prefabricados.

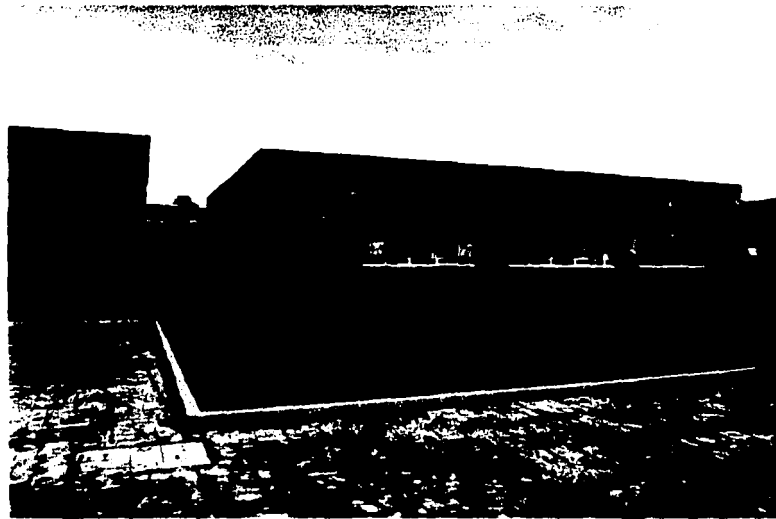
Finalmente se colocaron al 100% todas las piezas de prefabricados en todas las fachadas principales, para posteriormente limpiarlas, sellarlas y quedaran en perfecto funcionamiento.



Fotografía 13 indica la fachada de prefabricados en el edificio consulta externa



Fotografía 14 indica la fachada de prefabricados en el acceso principal



Fotografía 15 indica la fachada de prefabricados en el área de laboratorios

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.5.4.COLOCACION DE MUROS TABLAROCA

Se presentaron una serie de variaciones al proyecto original con respecto a los muros de tablaroca.

A continuación se enlistan los principales puntos a seguir que se utilizaron para la colocación de muros tablaroca:

Para la fabricación de los muros divisorios de tablaroca una o dos caras.

Se requirió que el topógrafo realizara su trazo conforme al proyecto, marcando el punto de arranque para su alineamiento y nivel que se desea para su remate, una vez trazada la ubicación de los muros se procedió a colocar un canal tipo "U" de (lamina galvanizada) en el piso plomeada este en relación con la colocación del otro canal tipo "n" que se sujetará en la losa.

Estos canales se fijaron con taquetes y/o clavo al piso o losa para posteriormente colocar los postes que rigidizarán el muro y formar la estructura donde se colocará la hoja de tabla roca (yeso) a partir de tornillos especiales cumpliendo las normas del fabricante o proveedor.

Se procedió a juntar la unión entre las hojas de tablaroca a base de una pasta (redimix) y una (perfacinta) dándole 2 a 3 pasadas a las juntas con la pasta colocando la cinta hasta dejar una superficie que se pierda la unión para posteriormente desvanecer la superficie para darle el acabado final, en las aristas o esquinas se colocar un ángulo laminado (L) de reborde para su protección antes del acabado.

La colocación de canales o postes que forman la estructura del muro es igual para los muros de una y dos caras solamente puede cambiar los espesores y calibres del metal galvanizado respetando la especificación del proyecto.

Muro de durock: Este tipo de muro se utilizo como recubrimiento de exteriores por su composición de (tabla - cemento), al igual que los muros de tablaroca su procedimiento es similar el de colocar canal tipo "U" para su desplante tanto en el piso como en la losa y la colocación de postes metálicas que dan rigidez a la estructura del muro con la separación indicada por el proveedor.

La sujeción de la tabla cemento se hace a traves de tornillos especiales para posteriormente aplicar un refuerzo (membrana) como perfacinta en las uniones y aristas de las hojas incluyendo el ángulo de reborde

2.5.5. COLOCACION DE PLAFONES

El personal de topografía localiza y marca el punto exacto dónde se iniciará el desplante de plafón, el cual puede ser modular o liso con el fin de tener referencias y cuidar siempre el nivel y la alineación del mismo.

Una vez teniendo el desplante se procede con el colganteo taqueteando la losa con clavo y alambre galvanizado o similar, en cuadrícula dependiendo del proyecto y tipo de plafón.

Teniendo la retícula de soportería se tiende la canaleta de carga para colocar la tela de metal desplegado el cual soporta la mezcla o el yeso puliendo este hasta dejar la superficie de proyecto.

Plafones de suspensión oculta (tabla roca) su procedimiento después del colganteo se coloca la canaleta de carga y el canal listón en el cual se atornilla la tabla roca en laminas de diferente espesor según el proyecto con tornillos especiales sobre el canal listón, una vez colocada la tabla roca se inicia la siguiente etapa de calafateo con una pasta (redimix o similar) y una cinta (perfacinta) con la que se le da 2 ó 3 pasadas con la pasta hasta dejar una superficie semi lisa, está se lija para desvanecer los bordes dejados por la pasta para posteriormente aplicar el acabado final.

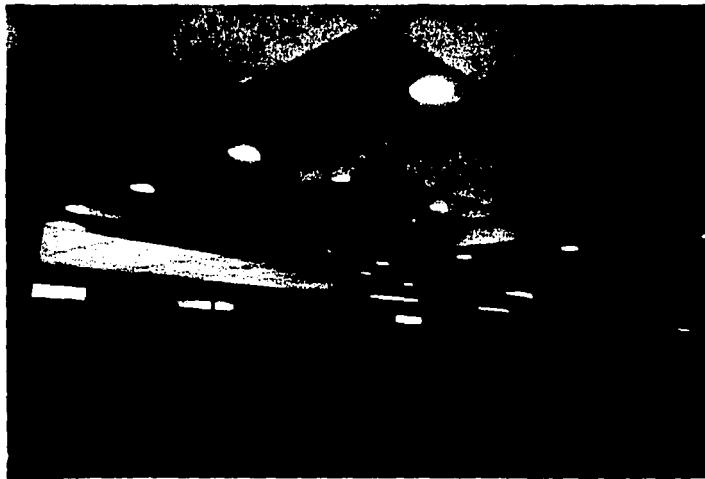
Plafones prefabricados (modulares) en esta actividad se tiene varios tipos de suspensión, oculta, visible, área de sombra, por nombrar algunos el proceso que se lleva para su colocación es muy similar a los anteriores una vez terminado el seccionamiento de la cuadrícula deseada en cualquiera de sus modalidades se coloca el plafón prefabricado.

Plafones metálicos (modulares) este plafón tiene las mismas características de suspensión que los anteriores, sus acabados por ser metálicos tienen una gran variedad de colores y estilos la ventaja de estos son sus diseños y pesos ya que son muy ligeros y prácticos para su colocación.

La ventaja de entre los modulares y los lisos es que estos en cualquier lugar son registrables y los lisos se tiene que dejar un acceso registrable. Una vez terminado se procede a darle un ajuste final de nivelación.



La fotografía 16 indica el plafón terminado en el área de imagenología



La fotografía 17 indican el plafón terminado en consulta externa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.5.6. CANCELERIA DE ALUMINIO

Esta actividad se realizo con algunas modificaciones de proyecto emitidas directamente por el Instituto por así convenir a su utilización futura.

A continuación se en listan las principales actividades realizadas.

Cuantificar la cantidad de material por usarse, respetando las especificaciones del proyecto.

Se realiza el habilitado del elemento de acuerdo a las medidas requeridas.

La unión de piezas es armada por medio de pijas.

La fijación se efectúa por medio de tornillo para madera cadminizado y con taquete de fibra o de plástico

Una ves unida la pieza se coloca el vidrio en caso de referirse a ventana quedando este bien fija por medio de vinil en ambos lados.

Finalmente se procedió a sellar dicha cancelaría.

Se tendrán preparaciones para recibir sus herrajes, tales como: cerraduras, correderas, jaladeras y bisagras. Todas las persianas, ventilas y secciones corredizas tendrán sellos herméticos. Algunos elementos que componen los herrajes, llevan tornillos o remaches y solo se restringirá el uso de tornillos para aquellos lugares que por su funcionamiento tiendan a aflojarlos, usando en su lugar remaches.

Todas las partes móviles se deben ajustar con la precisión que permita un buen funcionamiento y cualquier defecto que tengan antes o después de colocadas se deberá corregir.

Se procede a colocar el acabado final del herraje, siguiendo las especificaciones del proyecto, así como la calidad requerida

2.5.7. APLICACION DE PINTURA EN MUROS TECHOS Y FACHADAS

Se preparo la superficie a pintar por medio de un lijado fino para poder así retirar cualquier sustancia adherida a la superficie a pintar como grasas, resinas y pegamentos los cuales pueden provocar falta de adherencia entre la pintura y la superficie.

Con el lijado se genero una superficie finamente rugosa la cual tiene una adherencia con la pintura. Se aseguro que el lijado no sea excesivo para no variar la textura de la superficie.

Se aplico en los casos donde la superficie sea muy absorbente un sellador para evitar las variaciones en el color y el exceso de absorción; dejando secar el sellador completamente.

Se aplico la pintura ya sea con cepillo, brocha, rodillo o esponja aplicando las manos que sean requeridas. Al mismo tiempo se realizan los detalles en las zonas donde se tenga que aplicar la pintura con una brocha más chica como esquinas, cambio de paños, zonas de lámparas

Se tuvo el cuidado de evitar tocar la superficie con la pintura fresca, y de evitar que esta tenga contacto con polvo, hasta su secado total.

2.5.8. COLOCACIÓN DE PASTAS EN MUROS PARA ACABADO

Para la autorización de la colocación de pastas en los muros y columnas del hospital, se le presento al Instituto varias muestras de esta, autorizaron la "cáscara de naranja y la pasta rallada" en diferentes tonalidades. Las actividades que se realizaron para la colocación de la pasta fueron las siguientes:

Se preparo la superficie, esta debió de estar sana y limpia (libre de grasas y salitre)

Con un acabado terso. En caso de lo contrario, se efectuaron resanes, calafateo, retiro de pinturas y sellos.

En las superficies de tablaroca, se aseguro que todos los amarres estuvieran debidamente protegidos contra la oxidación.

Para las superficies tales como: concreto, tabique y block, se aplico una capa de fondeo (pasta diluida con brocha o rodillo).

Las superficies tratadas, fueron de diferentes acabados y textura en cuestión del color (100, 75, 50 y 25)

Variando su rugosidad de acuerdo con la forma y equipo de aplicación.

Así al aplicarlo con brocha se obtiene un acabado semi liso, al terminarlo con un rodillo aumenta la rugosidad. Para obtener acabados muy rugosos se aplico una segunda mano, "picando" ésta con cepillo cuando el material esté aún fresco.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO 3

MODIFICACIONES E INSTALACIONES

Objetivo: Describir los diferentes aspectos por los cuales se llegan a retrasar las obras así como conocer los procedimientos básicos en cuanto a instalaciones del hospital.

3.1. MODIFICACIONES EDIFICIO IMAGENOLOGIA

Para la construcción de obra civil y colocación de todas las instalaciones necesarias en el hospital. Se analizaron muchos problemas debido a las incongruencias presentadas en proyecto y a la falta de definición del mismo, que en algunos casos directamente no se contaba con proyecto alguno.

A continuación se enlistan algunos del sin número de solicitudes o quejas efectuadas hacia el Instituto por la falta de definición de proyecto o por las incongruencias de este.

- (a) No existía instalación eléctrica para alarma de gases medicinales.
- (b) Con fecha 14 de abril del 1999 fue entregada la solución constructiva en peines de laboratorio, cuando fue solicitado con fecha de nov. 1998.
- (c) Descarga atmosférica para autoclave de laboratorio, no había solución.
- (d) Alimentación eléctrica para una azotea.
- (e) Alimentación hidráulica de agua helada para imagenología.
- (f) Complemento de planos de gas Lp y gases medicinales.
- (g) Con fecha del 12 de abril de 1999 fue resuelto el acabado de "pasta rallada" en todas las zonas de las áreas libres de imagenología. Dicha actividad fue solicitada el 10 marzo 1999
- (h) En varias zonas fueron modificados los trabajos por cambios de proyecto; como es el caso del cambio cristal claro, ya que se encontraba todo colocado, se solicitó el cambio a vidrio tapiz.
- (i) Cambio de todos los muros de los peines del laboratorio, los cuales fueron construidos de acuerdo a proyecto a una altura de 0.875 m, concluida dicha actividad, se solicitó continuar los muros a una altura de 1.075 m, posteriormente se solicitó demoler dichos muros para llegar a una altura de 0.875m.

- (j) Con respecto a la colocación del plafón en el pasillo principal, en la zona octogonal, tardaron un mes en resolver a esa actividad.
- (k) Con fecha 15 de abril 1999 se informo que se detuviera el suministro y colocación de chapas, ya que se modificara el modelo de proyecto.
- (l) Fue presentado con fecha del 1 de marzo de 1999, a través de nota de bitácora así como de un escrito el presupuesto para la realización de los trabajos del suministro e instalación de la techumbre en la zona de escaleras 4-5 h-j, 10-11-h-j y no se tuvo respuesta hasta el 31 de marzo 1999 en la junta de obra; Donde argumento la supervisión que no estaba de acuerdo con la volumétrica de dicho presupuesto. Se efectuó una junta con el proveedor y la supervisión quedando en un acuerdo para el presupuesto. Se presento la 2a. Modificación del presupuesto y se autorizo con fecha 8 de abril de 1999 faltando la firma de autorización. Aunado a todo lo anterior se informo con anticipación que el suministro de material lleva un tiempo de fabricación el cual es de 20 días por lo que dicho atraso no es imputable a la empresa constructora.

3.1.1. MODIFICACIONES EDIFICIO CONSULTA EXTERNA

Con fecha 8 de abril de 1999 fue definido el tono de "pasta corev texturizada" para los muros del consultorio maxilofacial, para el suministro de dicha pasta lleva un tiempo de fabricación de 20 días, por lo que esta actividad se retrasara debido a la demora de la definición.

Hasta el 01 de junio de 1999 se definido el color de los tubos decorativos.

Con fecha del 13 de abril 1999 se solicito abrir un muro de tablaroca entre el eje m-n-12-13 por modificaciones de proyecto.

Con relación a la autorización de los planos para la fabricación de los prefabricados, de la empresa PRETECSA la supervisión retraso y efectuó una serie de cambios en la obra basándose en diferentes propuestas planteadas, para dicha autorización. Indica la serie de modificaciones realizadas en escritos donde se le indica los retrasos que genera.

Aunándole a todo esto la serie de modificaciones y cambios de proyecto en la fachada principal, por ultimo todos estos atrasos y modificaciones en la fabricación de los prefabricados retrasan los trabajos en el aluminio, vidrio y plafón. Y el montaje fuera de programa no dejando afuera algunos atrasos generados por la planta Pretecsa.

3.1.2. MODIFICACIONES EDIFICIO AUDITORIO Y ACCESO PRINCIPAL

A ultima fecha se solicito aplicar impermeabilizante tanto en los muros como en el piso de estrado del auditorio, retrasando dicha actividad los trabajos de carpintería y la colocación de la alfombra.

No estaban definidas las puertas del acceso auditorio. Y hasta el 01 junio de 1999 se autorizo el modelo de la misma.

Modificaciones al acceso principal:

No se había definido sino hasta fecha 01 junio 1999 la cancelaría del muro curvo así como el acabado del acceso principal.

No se había definido como va ha rematar el plafón en el semicírculo del acceso principal, imagenología, auditorio y consulta externa sino hasta 01 junio 1999.

Con fecha febrero de 1999 se le presento el presupuesto para el suministro del panel prefabricado del acceso principal, teniendo respuesta a dicho presupuesto hasta fecha del 30 de marzo de que se presentara otro presupuesto y ya definido ciertas características del proyecto en un 15% con fecha 14 de abril se autorizo dicho presupuesto solicitando algunos cambios adicionales y/o adicionarle algunos conceptos se informo nuevamente que el suministro de dicho techumbre tarda 20 días es su fabricación.



Fotografía 18 indica el estado del acceso principal por indefiniciones de proyecto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2. MODIFICACION EN LAS INSTALACIONES

En dichas especialidades se menciono de los múltiples cambios de proyecto e indefiniciones de los mismos y recordar que los tiempos de atraso se debió a lo ya mencionado.

A continuación le menciono algunos de los cambios significativos:

Fuerza:

Indefinición de alimentadores generales para casas de maquinas del sistema hidráulico, sistema de aire acondicionado, equipos de subestación transformadora para compresores de aire gases medicinales, definición del centro de control de motores del sistema de aire acondicionado, incremento de equipos en el área de imagenología, cambio en guías mecánicas de dichos equipos, Indefinición de instalaciones electromecánicas en peines de laboratorio, cambios en guía mecánica en el cuarto de revelado de imagenología, modificación de instalaciones para el esterilizador en laboratorios.

Hidráulica:

Cambio completo del equipo hidráulico en casa de maquinas (nuevo proyecto).

Sanitaria:

Incremento en volúmenes considerables de proyecto por no estar contemplados, todas las preparaciones para el primer nivel por plafón en toda la unidad esto se estima en un incremento aproximadamente en un 80%.

Aire acondicionado:

Modificación a proyecto en la zona de imagenología por no satisfacer las necesidades del área medica para el acondicionamiento de aire especial en dicha zona.

Con fecha 01 junio 1999 fueron solicitadas aditivas de proyecto por plafón, para extracciones en baños de admisión hospitalaria incluyendo equipo.

Telefonía:

Definición extemporánea para la adquisición de aparatos telefónicos con respecto a las redes de control de asistencias sé continuaría sin definir el equipamiento.

A todo lo anterior se le recuerda que el área de admisión hospitalaria no venia contemplada en el presupuesto ni programa, por lo que se tuvo que realizar todo lo involucrado en esta edificación. (Obra civil, acabados e instalaciones electromecánicas)

Muy independiente de todos estos problemas presentados por el proyecto, el área de instalaciones saco adelante la reprogramación autorizada.

3.2.1. AIRE ACONDICIONADO

A continuación se enlistan las principales actividades del área de instalaciones y como se ejecutaron a grandes rasgos.

Para el inicio de los trabajos del sistema de aire acondicionado, el jefe de obra conjuntamente con el sobrestante, procedió a la localización de las áreas de trabajo de acuerdo a los planos de sistema de aire acondicionado (S.A.A.)

Se procedió a tomar medidas y trayectorias de ducterías, para elaborar los ductos y conexiones de ductos que indica el proyecto.

Para ejecutar los trabajos de tubería de agua fría (A.F.), agua caliente (A.C.) y agua helada (A.H.), retorno de A.F. retorno de A.H. y drenajes involucrados en el sistema de aire acondicionado, se consultaron los procedimientos para instalación hidráulica y el procedimiento para instalación sanitaria.

Las tuberías para circular A.F., A.H. y R.A.H. deben ser de acero cédula 40.

Las de diámetro de 51 mm. Y menores deben ser con costura y adecuadas para ser roscadas, las de 64 mm. Y mayores, deben ser con costura y soldables para una presión de 9 kg/cm^2 y donde la presión de operación sea mayor o como indique el proyecto, se instalarán para la presión adecuada.

Habiéndose requisado los materiales y equipos por el jefe de obra de instalaciones serán suministrados al almacén de la obra, el sobrestante procede a solicitar los materiales requeridos, previa firma del jefe de obra, para así enviarlos al área de habilitado donde se dan las dimensiones y acabados correspondientes según proyecto.

En el área de habilitado es cortada y doblada la lámina galvanizada para áreas de inyección, retorno y extracción de aire, así también la lámina negra para áreas de cocinas.

Cuando el proyecto indico conductos de forma circular, éstos fueron suministrados directamente de fábrica y en obra solo se unieron y se les dieron los acabados finales.

En el caso de tuberías hidráulicas y sanitarias, estas fueron cortadas, roscadas, lijadas o biseladas según fue el caso de acuerdo a las especificaciones.

En ésta misma área fue armados los soportes para conductos y tuberías previos a su colocación en la obra.

Ya habilitados los materiales, sé procedió al acarreo mediante camioneta o manualmente al área de trabajo en la obra. En su caso la elevación de los conductos se hace manualmente.

Personal asignado por el sobrestante, procedió a la colocación de la soportaria indicada en el proyecto, para así colgar ductos y soportar tuberías. Esta actividad se efectuó en paralelo con el habilitado de conductos y tuberías.

Todas las tuberías y ducterías siguieron el recorrido indicado en los planos con las pendientes necesarias para su operación correcta y drenaje adecuado, cuando existan dificultades para sujetarse a esto, se solicitó aprobación para los cambios necesarios.

Se procedió a la unión de conductos de lámina (galvanizada o negra), mediante el procedimiento indicado en el proyecto, para así forrarlos con los acabados indicados.

Para la colocación de equipos y ventiladores se procedió según lo indicado en el cuadro de equipos, donde se dio las características y área específica donde se debe colocar el equipo, así mismo, se tomó en consideración los planos de detalles del proyecto para su anclaje, sobre elementos antivibratorios.

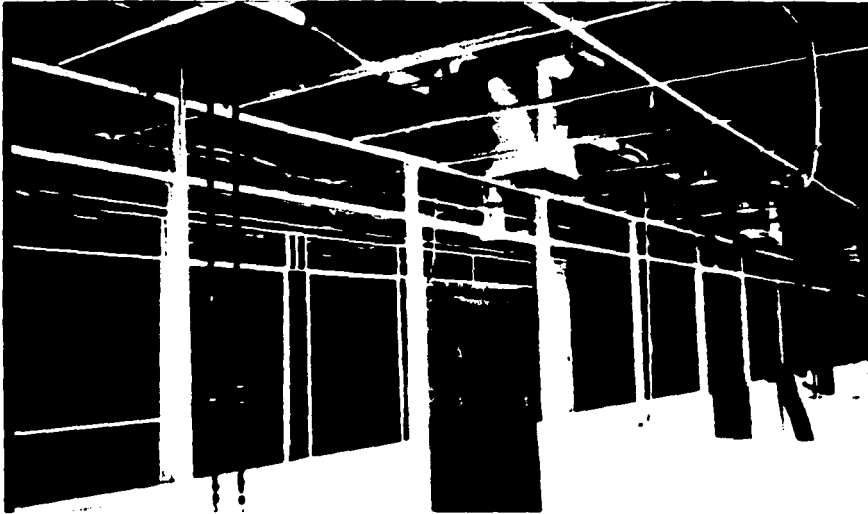
Colocado el equipo y terminados los conductos, se procedió a unir los equipos con los ductos, por medio de uniones flexibles de lona ahulada, para evitar así la transmisión de vibraciones a los ductos.

En los sitios donde pueda haber riesgo de incendio (Por ejemplo: Área de cocinas), Las conexiones flexibles deben ser de tela incombustible del tipo del asbesto.

Los equipos son conectados eléctricamente por el personal eléctrico asignado a estos trabajos, donde verifican el voltaje, amperaje, alineación de poleas, conexión a tierra, capacidad de potencia en H.P. fijación, tamaño y tipo de arrancador y temperatura de trabajo.

Arrancando el equipo de agua helada y vapor si en el proyecto hay calefacción, se procede al balanceo de los equipos por el personal técnico de aire acondicionado, el cual verifica las presiones de aire y agua, velocidades de motores, temperaturas de aire y agua, colocación de filtros en manejadoras y ventiladores, para así proceder al balanceo del sistema por zonas de cada equipo.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**



Fotografía 19 indica las instalaciones de aire acondicionado en peines de laboratorio

3.2.2. HIDRAULICA

Se requirió los materiales a suministrar al almacén de obra, el sobrestante procedió a solicitar al almacén la tubería, conexiones y accesorios al área de habilitado.

En el área de habilitado se procedió a dar los acabados y dimensiones necesarias a la tubería

Se procedió a la localización de las áreas de trabajo de acuerdo a los planos de I.H. (Instalación Hidráulica) de la obra, donde realizan las mediciones de tubería y trazo de las líneas a colocar.

Una vez realizada la actividad anterior, la cuadrilla asignada de plomeros procedió al acarreo mediante camión hiab.

A la vez el sobrestante conjuntamente con una cuadrilla, habilita las conexiones y piezas especiales que fueron necesarias para armar tuberías.

Otra cuadrilla de plomeros realiza lo necesario para colocar la soportaría requerida para las tuberías.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Una cuadrilla específica realiza lo necesario para hacer las uniones de tubería mediante el proceso indicado en las especificaciones de la obra.

Con la unión de dos o más tuberías, ésta fue alineada y nivelada en su lugar definitivo, tomando en consideración las especificaciones del proyecto, así mismo, se procedió a la sujeción de la tubería con la soportaría indicada.

Una vez terminada la conexión de accesorios, equipos con las tuberías, se procedieron a efectuar una prueba de hermeticidad parcial o total del sistema y a la presión solicitada en el proyecto durante el tiempo que se solicite.

Después de efectuarse las pruebas hidrostática, se procedió a la colocación de aislantes térmicos y acabados finales, con lo cual finalizó los trabajos.

3.2.3. SANITARIAS

Se procedió por el sobrestante, a tomar medidas de tuberías y trazar las trayectorias de las mismas. Si las tuberías son enterradas, se indicó al jefe de obra civil, las líneas previamente trazadas para que éste de las ordenes necesarias y proceda a realizar las excavaciones requeridas en las líneas sanitarias.

Habiéndose requisitado los materiales y suministrados al almacén de la obra, el sobrestante procedió a solicitar los materiales requeridos en la zona a trabajar, previa firma de vale de salida de material por el jefe de la obra, para enviarlos al área de habilitado, donde se les dan las dimensiones o acabados previos a su colocación.

En el área de habilitado, las tuberías son cortadas con segueta fina o cortador, quitando las rebabas, se lijan las tuberías en sus extremos exteriores en el caso de tuberías de cobre y P.V.C.

Ya habilitados los materiales, se procedió al acarreo mediante camioneta o manualmente al área donde corresponda el material. La elevación de las tuberías y accesorios habilitados fueron por medio manual.

Personal asignado por el sobrestante, procedió a la colocación de la soportaría previamente habilitada como lo indica el proyecto. Esta actividad se efectuó en paralelo con el habilitado de tuberías y accesorios.

Las tuberías deben ser instaladas plomeadas, paralelas, sin cambios de dirección innecesarios, formando ángulos de 45° ó según se indique en los planos.

Al proceder a la unión de la tubería, mediante el sistema indicado en el proyecto, éstas seguirán el recorrido indicado en los planos con las pendientes uniformes para su operación correcta, cuando existan dificultades, para sujetarse a esto, se solicita la aprobación por escrito, para hacer los cambios necesarios a la supervisión o dirección de la obra antes de proceder a hacerlos.

Las tuberías se conservaron limpias, tanto en su exterior como en su interior, para evitar que las tuberías instaladas reciban materias extrañas, deben dejarse tapadas las bocas, hasta ser instalados los muebles y los equipos.

La separación entre tuberías paralelas debe ser tal, que permita hacer fácilmente el trabajo de mantenimiento, y nunca menor a lo indicado en la tabla siguiente, considerando el tubo de mayor diámetro.

Diámetro:	50	64	75	100	150	mm
Separación:	75	100	100	150	150	mm

Deberán instalarse tapones en cada cambio de dirección, al final de una línea, al pie de cada bajada, a cada 15 metros en tuberías horizontales y en los lugares indicados en los planos. Los tapones registro deben ubicarse en lugares accesibles.

Una vez terminada la instalación se efectúa las pruebas necesarias para obtener el visto bueno de las instalaciones.

Las tuberías de desagües y ventilación, deben ser probadas a una presión de 1.0 kg/cm² con duración mínima de 30 minutos, no excediendo de una hora.

3.2.4. TUBERIA PARA PROTECCION CONTRA INCENDIO

En el área de habilitado se procede a dar los acabados y dimensiones necesarias a la tubería

El jefe de la obra conjuntamente con el sobrestante procedió a la localización de las áreas de trabajo de acuerdo a los planos del sistema de la obra donde realizan las mediciones de tubería y trazo de las líneas a colocar.

Una vez realizada la actividad anterior, el personal asignado de soldadores o plomeros proceden al acarreo manual o con equipo de transporte al área de trabajo asignada. En su caso la elevación de las tuberías se hará manualmente.

A la vez el sobrestante conjuntamente con otro personal, habilitó las conexiones y piezas especiales que fueron necesarias para armar tuberías o hidrantes.

El personal de soldadores o plomeros realiza lo necesario para colocar la soportería necesaria para las tuberías.

Personal específico realiza las actividades para hacer las uniones de tubería mediante el proceso indicado en las especificaciones de la obra.

Con la unión de dos o más tuberías, ésta es alineada y nivelada en su lugar, para con ello realizar la liga entre el hidrante con la tubería.

3.2.5. ELECTRICAS DE ALTA TENSION

Cuando se contraten equipos que su fabricación no sean de línea, deberá comprometerse a un plazo de entrega del equipo, se debe programar visitas periódicas a la fábrica, para seguir el proceso de fabricación de los equipos y que cumplan con los requisitos de calidad y funcionalidad que el proyecto requiera.

Esta tarea será responsabilidad conjuntamente del superintendente y jefe de obra de instalaciones.

Con el equipo en la obra y revisado, se debe transportar a su lugar de operación definitivo, donde se pondrá, es recomendable transportar el equipo pesado por medio de grúa para que no sufra ningún daño que afecte su operación posterior.

Una vez el equipo en su lugar, es responsabilidad del superintendente, así como del jefe de obra cuando se va a conectar el equipo a la red de suministro de alta tensión, verificar su rigidez de aislamiento en la misma.

La prueba se realiza con un aparato "megger".

El ingeniero responsable, debe verificar que las uniones portadoras de energía de alta tensión, estén bien apretadas, verificar los contactos de las cuchillas de prueba, observando que exista un buen ajuste entre partes fijas y partes móviles, accionar las palancas o manijas, observando que con relativa facilidad entren los grupos correspondientes.

Verificar el funcionamiento de interruptores bajo carga, conectando y desconectando. Es responsabilidad del ingeniero y el sobrestante.

Verificar que los accesorios de seguridad, como lo son fusibles, etc., se encuentren en su posición correcta, en el caso de un posible corto circuito en operación dispare automáticamente el interruptor, evitando la operación monofásica o bifásica de los transformadores, dándole al equipo la protección que le fue calculada.

El superintendente y el jefe de obra conjuntamente son responsables de que el personal de campo, tenga el equipo necesario, para el manejo de energía en alta tensión.

CAPITULO 4

OBRAS EXTERIORES

Objetivo: Conocer los aspectos fundamentales relacionados con la ejecución de los trabajos de obras exteriores explicando su procedimiento.

4.1. CONSTRUCCION DE POZOS DE VISITA

Antecedentes:

Es requisito antes de iniciar la construcción de pozos de visita, que estén terminados los trabajos de trazo y nivelación, así como la excavación e instalación de tubería para drenajes de igual manera tener previsto que las instalaciones eléctricas, telefónicas y cualquier otro tipo de instalación no interfiera con los pozos de visita.

Descripción del procedimiento:

- a) **Condiciones iniciales:** Antes de iniciar los trabajos de construcción de pozos de visita, y una vez terminadas las excavaciones, el terreno de desplante será apisonado para garantizar la compactación.
- b) **Plantilla:** Sobre el terreno natural se coloca una plantilla que puede ser de pedacera de tabique, piedra braza ó concreto simple de espesor de 5 centímetros que marca el proyecto.
- c) **Muro:** Sobre la plantilla se desplanta el muro del pozo de visita de tabique recocado ó block de cemento de 28 centímetros de espesor en forma de pirámide truncada de acuerdo con las dimensiones que indique el proyecto en cada caso es importante hacer notar que el tabique recocado o de block de cemento no tienen control de calidad.
- d) **Media caña:** En la parte baja del pozo de visita se construye un canal de concreto simple, piedra o tabique aplanado para guiar el paso del agua de un extremo del pozo al otro entre las tuberías de drenaje captadas en estas.
- e) **Brocal:** Sobre el pozo de visita y a nivel de pavimento se coloca un brocal, el cual puede ser de concreto o de fierro fundido.
- f) **Escalones:** En los pozos de visita de mas de 1.00 metro de profundidad se colocaran escalones de fierro fundido a cada 0.30 metros para maniobras de revisión o desasolve de los pozos.

4.1.1. COLOCACION DE LINEAS DE ALCANTARILLADO, AGUA POTABLE Y AGUAS PLUVIALES

Alcance:

Para todos los trabajos de excavación, colocación de tuberías y rellenos que se efectúen en zanjas en sus diferentes cepas, características de materiales y grado de compactación donde existan líneas de alcantarillado, agua potable y aguas pluviales.

Antecedentes:

Verificar que las tuberías cumplan con el proyecto según sea el caso, con respecto a las tuberías de concreto (alcantarillado) y con las tuberías de acero cedula 40 (agua potable) se verifica que cumplan con las condiciones de alargamiento y tensión. Y finalmente se verifica que esta se encuentren soldadas perfectamente y revisadas con radiografías en los puntos requeridos dependiendo de la longitud.

Revisar que la zona donde se va a colocar la tubería se encuentre en condiciones apropiadas.

La línea a rellenar deberá estar alineada, junteada y nivelada según proyecto ejecutado.

Se definen las características de los diferentes materiales que se utilizaran para el relleno así como indicar con respecto a proyecto los espesores de los materiales y las capas de compactación.

Los bancos de donde provenga el material para el relleno en zanjas deben de estar identificados para verificar su granulometría y calidad.

Descripción del procedimiento:

- a) El jefe de topografía debe de efectuar trazos y nivelaciones correspondientes al proyecto.
- b) Se inicia la excavación de la cepa de acuerdo a proyecto a través de retroexcavadora o manualmente dependiendo de las condiciones del terreno.
- c) Una vez terminada la excavación se afina el terreno para dar inicio al alojamiento de la cama de tezontle.
- d) Se inicia la colocación de tubería, verificando los niveles de arrastre según proyecto; Tomando en cuenta que la tubería no se encuentre dañada y que haya cumplido con los requisitos de calidad.

- e) Una vez que este alineada, junteada y nivelada, se acostilla con el tepetate de acuerdo con el proyecto para evitar que los tubos se muevan de su línea.
- f) Se coloca material de tepetate con equipo o mano de obra dependiendo de los volúmenes y las dimensiones de la zanja.
- g) La primera capa se coloca con un espesor de 50 centímetros a partir del lomo de tubo para que al pasar la bailarina no dañe la integridad del tubo.
- h) Las siguientes capas de relleno serán de 20 a 25 centímetros como máximo.
- i) Las capas colocadas y compactadas serán verificadas por laboratorio con el fin de que el procedimiento de compactación cumpla y sé de seguimiento al relleno.
- j) Cuando una capa de material compactado no haya alcanzado el grado de compactación se continuara con el procedimiento de compactado hasta que cumpla con el grado deseado.

4.1.2. COLOCACION DE JARDINERAS

Alcance:

Este procedimiento es aplicable para todas aquellas obras donde se tenga la necesidad de colocar jardineras en donde se indique por el proyecto y donde lo requiera la obra.

La función esencial del jardín es satisfacer un requerimiento fundamental psicológico, que va más allá del simple ornato, debido a la necesidad intrínseca de estrechar el contacto con la naturaleza, cabalmente, con todos los sentidos, la cual se expresa aún en el medio rural; no obstante lo obvio de esa relación del ser humano y el entorno natural, patentizada a través de la disposición de diversas plantas con flores; en donde el usuario puede ser individual, familiar o colectivo, con el mismo requisito que se le hubiera impuesto para tener derecho a la ocupación de espacio construido del cual el jardín es complementario; no habiendo distinción ni por sexo ni por edad.

Los componentes de origen natural desde luego son los árboles, arbustos, pastos, cubre pisos y plantas.

Los componentes artificiales son o pueden ser: arriates, astas, banca, barandal, fuente, foro, juegos infantiles, luminarias, macetones, muros o muretes, pavimentos quioscos, rampa, rejas y taludes.

Antecedentes:

De acuerdo donde se localice el espacio construido el jardín puede estar en el frente o en la parte posterior o en ambas, ya que existen restricciones legales en algunos fraccionamientos residenciales, donde se imponen ciertas normas al respecto por lo que hay que adecuar las jardineras al espacio de la obra construida o en caso donde marque el proyecto, por lo que en este caso la ubicación de los jardines obedeció al concepto de diseño ya como una parte integral de todo el espacio edificado o como una parte complementaria.

Criterios técnicos:

Los componentes de origen natural fueron seleccionados contemplando la previsión máxima de tiempo de vida útil del jardín en su conjunto, con base en el mínimo requerimiento de mantenimiento, limpieza, podas y remozamientos como lo solicite el proyecto.

Asimismo, se seleccionaron los elementos bióticos acordes a las condiciones con el medio físico y en virtud de la función que deban satisfacer, además de la de embellecer.

Según la función de los elementos bióticos, deberán seleccionarse, adecuando su plantación a las siguientes especificaciones correspondientes a espesores de tierra vegetal:

a) Pastos y cubre pisos	30 a 40	CMS.
b) Plantas de ornato	40 a 80	CMS.
c) Árboles	90 a 120	CMS
d) Arbustos	60 a 80	CMS

El mantenimiento varia de acuerdo a los elementos a colocar aunque generalmente se les coloco fertilizante y un riego de agua durante 45 días variando esto del tipo de elementos a utilizar.



Las fotografías 20 y 21 indican algunas de las jardineras

4.1.3. COLOCACION DE SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL

Alcance:

Se estableció una metodología a seguir para la colocación del señalamiento horizontal y vertical relacionado con el tránsito de peatones y vehículos el cual es aplicable en áreas de trabajo que requieran la colocación de señalamientos.

Antecedentes:

Se contó con el proyecto y especificaciones completo.

Contar con el equipo de señalamiento preventivo preliminar para el bandeo (con cinta plástica) vehicular en caso de ser necesario, de acuerdo con el plan de seguridad establecido en la obra.

Localización física de los puntos donde se ubicaran las señales.

Para los señalamientos peatonales horizontales, en caso de ser necesario, se debe de contar con áreas alternas para el tránsito peatonal previo a la colocación definitiva.

Se debe de contar en el sitio con las señales que se colocaran, así como los materiales y equipos que se utilizaran.

Se revisa que las señales y materiales cumplan con los requerimientos de calidad especificada.

Las señales que lo requieran deben de contar previamente a su colocación con las cimentaciones correspondientes.

Colocación del señalamiento vertical:

El señalamiento vertical puede contener cualesquiera de los tipos de señales que marcan a continuación y su carácter puede ser informativo, preventivo ó restrictivo.

- a) Bandera doble.
- b) Bandera sencilla.
- c) Puente.
- d) Montadas sobre postes
- e) Provisionales (conos, tambores, delineadores, lámparas de destello, etc.)
- f) Semáforos.
- g) Dependiendo de las características físicas de las señales a colocar se elige el equipo y personal adecuado para llevar a efecto la actividad.

Colocación del señalamiento horizontal:

La señalización se encuentra dividida principalmente en

- a) Rayas separadoras de carriles (sencilla, doble, continua discontinua)
- b) Rayas en isletas.
- c) Rayas en cruces de peatones.
- d) Flechas.
- e) Rayas de alto.

- f) Rayas para guarniciones.
- g) Vialetas.
- h) Topes.

Dependiendo de las características de las señales horizontales a colocar se elige el equipo y personal adecuado para su colocación.

4.1.4. APLICACIÓN DE ESTAMPADO SOBRE PISO DE CONCRETO

Antecedentes:

Antes de iniciar la actividad se debe tener elaborado el procedimiento técnico constructivo y particulares del proyecto tipo de estampado y moldes apropiados.

Las áreas de trabajo deben contar con todas las instalaciones necesarias, incluyendo sus pruebas, así como limpias y libres de cualquier contaminante.

Se debe de verificar antes de iniciar la actividad de que se cuente con todos y cada uno de los materiales solicitados en el almacén de que se cuenta con ellos y de que se cumplen las características marcadas en el proyecto o especificación.

Se debe de contar con el siguiente equipo y materiales:

- a) **Endurecedor de calor:** Es un material en polvo a base de gránulos de endurecedor, cementantes y color, formulado principalmente para integrarse al concreto, endureciendo la superficie, el color esta diseñado a prueba de rayos ultravioleta, manteniendo así un color uniforme sin decoloración.
- b) **Agente Desmoldante:** Es un material en polvo muy fino, semejante a un talco, este químico esta diseñado, de tal forma que es repelente al agua, integra también un pigmento el cual funciona en forma contrastante con el endurecedor de color. Su función principal es aislar los moldes al momento de ser impactados en la superficie de concreto, quedando ahí una textura de calidad estampada en la superficie.
- c) **Sellador Acrílico:** Es un material liquido denso, de aspecto aparentemente lechoso, pero finalmente transparente. Esta formulado a base de componentes acrilicos catalizados, es un material de alta penetración para concreto y resistente a la intemperie y rozamiento peatonal y vehicular.

HERRAMIENTA Y EQUIPO:

Moldes de Poliuretano: Son placas diseñadas con diversos moldes, semejando losetas, adoquines, baldosas, las cuales quedan grabadas en el concreto.

Pison de mano: Herramienta utilizada para impactar el molde, con base de poliuretano de 25 x 25cm. Y un cabo de madera conectado en la base, con un peso aproximadamente. de 20 kilogramos

Llana metálica, cuchara de mano: herramienta común de albañil, para detallar y pulir el concreto.

Allanadora o avión con extensión: herramienta para pulir el concreto abarcando áreas grandes sin subirse ni deformar el concreto.

Hidrolavadora de gasolina: Equipo transportable de hidropresión para lavado, útil ahorrador de agua.

Cortadora de diamante: Equipo de corte para concreto con disco de diamante para corte estructural profundo con guía direccional y mecanismo movable.

Descripción:

El jefe de frente debe de coordinarse junto con el especialista de estampado para solicitar el concreto, estando ya en obra, los elementos necesarios para su ejecución tales como: los moldes del modelo elegido, el color endurecer, desmoldante y sellador acrílico así como el equipo y personal suficiente para iniciar casi como el equipo y personal suficiente para iniciar casi en forma paralela el procedimiento de estampado.

El suministro de concreto debe de coordinarse con el proceso de estampado, de tal manera que los tiempos de vaciado y los volúmenes de concreto los establecerá el personal de estampado dando un lapso de tiempo para concluir dicho trabajo antes del siguiente vaciado, pues intervienen actividades como: acomodo, vibrado, reglado, semipulido y pulido del concreto así como detalles, antes del estampado.

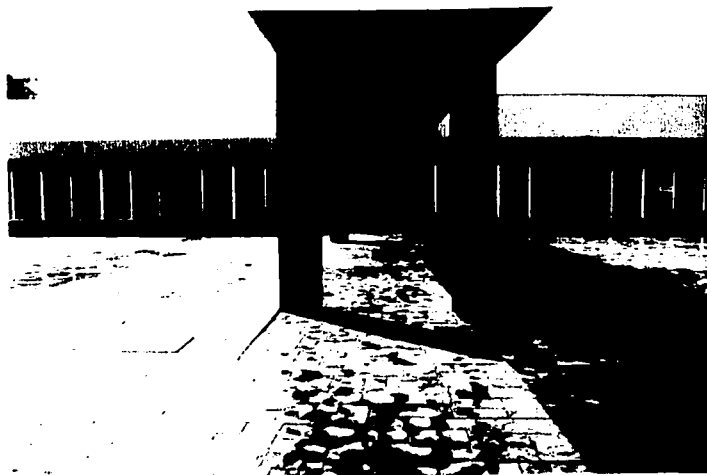
Una vez colocado el concreto se reglea y semipule posteriormente se aplica el colorante de acuerdo a la dosificación establecida del tono del proyecto o la autorizada por parte del Instituto.

Posteriormente terminada la ejecución se comienza a aplicar el desmoldante para aplicar el estampado que consiste en colocar moldes para darle la forma requerida y establecida.

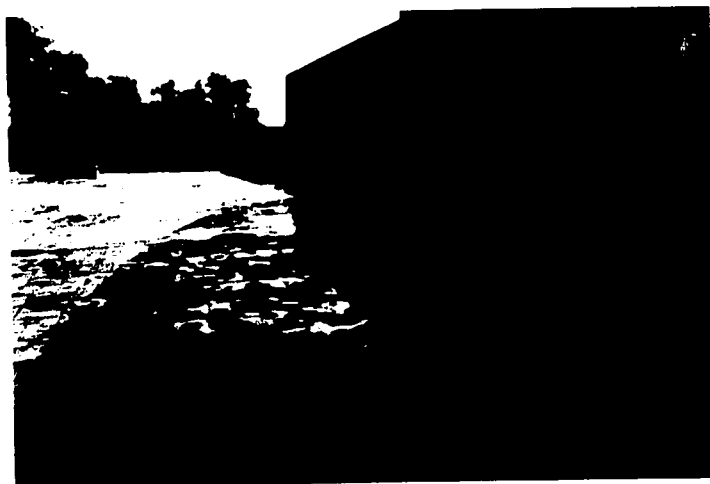
Ya estampado se procede a un lapso de 12 a 24 horas. A realizar el corte en el concreto de acuerdo a un diseño establecido (el aceptado por el cliente), procurando de igual forma su lavado a presión retirando totalmente el polvo desmoldante o cualquier residuo que este en esta superficie.

Para proceder a sellar la superficie con el sellador acrílico, es necesario un ultima limpieza, que se hará al final del proceso de estampado o con tiempo específico para su entrega, de otra forma sería necesario sellar hasta dos veces la superficie

si la obra aun no esta terminada, lo cual incrementaría un sobre costo por estas actividades.



La fotografia 22 muestra el concreto estampado en zona de talleres



La fotografia 23 muestra el concreto estampado en zona de acceso principal

4.1.5. CONSTRUCCION DE GUARNICIONES Y BANQUETAS

Antecedentes:

Tomar en cuenta el establecido en el reglamento de construcción vigente en la demarcación donde se lleve a cabo estas actividades.

Selección del banco para materiales de relleno.

Descripción del procedimiento:

Trazo y nivelación: El jefe de frente conjuntamente con la cuadrilla de topografía trazan y nivelan de acuerdo a un banco de nivel y referencias de trazo previamente dados por el proyectista, asegurando que se cumpla con el plano vigente.

Afine y compactación: Con el trazo y la nivelación ya realizados, el jefe de frente ordena a una cuadrilla de trabajo a realizar el afine y compactación en el tramo donde se desplantan las guarniciones y banquetas, un laboratorista sacara pruebas de compactación especificado en el proyecto.

Armado: El jefe de frente se encargara de revisar el tipo de armado, las dimensiones de los estribos según planos y especificaciones de proyecto.

Cimbrado: Con la aceptación de la compactación, la cuadrilla de carpinteros procede a la colocación de la cimbra necesaria de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Vaciado de concreto: Una vez que la cimbra esta nivelada, alineada y plomeada. La cual es verificada por el jefe de frente, se procede al vaciado de concreto cumpliendo con la resistencia, revenimiento y demás características especificadas indicadas en el proyecto.

Descimbrado: Una vez que el concreto adquiera la resistencia necesaria se procede al retiro de la cimbra, el cual es supervisado por el jefe de frente, asegurando con un confinamiento en la zona de trabajo para evitar daños.

Para la construcción de banquetas es el mismo procedimiento del concreto estampado pero a nivel de guarnición

Recursos:

- Compactadora.
- Cimbra.
- Mano de obra: una cuadrilla de albañilería.



Fotografía 24 guarnición y banqueta en salida de emergencia de auditorio

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO 5

CONTROL Y PLAN DE CALIDAD

Objetivo: Conocer los métodos utilizados hoy en día en la construcción a través del empleo de la norma ISO 9001 en la construcción del hospital.

5.1. ANTECEDENTES

Este plan de calidad ha sido desarrollado de acuerdo al sistema general de aseguramiento de la calidad de Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V. apegado al procedimiento y cumpliendo los requerimientos ISO-9001.

5.1.1. INTRODUCCION

La empresa Ingenieros Civiles Asociados S.A de C.V se encuentra actualmente en el proceso de implantación de la norma ISO9001/99 en los diferentes proyectos de construcción a su cargo entre las cuales forma parte de este proceso la construcción del proyecto hospital de concentración Ecatepec.

Es prioridad para la gerencia el implantar en diferentes proyectos el sistema de aseguramiento de calidad de acuerdo a los principales puntos de la norma ISO9001/99. Esto significa conformar un plan de calidad su implantación, implementación y seguimiento, para estar en condiciones de aprobar la auditoria de cumplimiento en cuanto al proceso de producción.

5.1.2. ORIGEN

El proyecto en cuestión es un conjunto arquitectónico destinado a recibir las instalaciones del denominado Hospital General del I.S.S.E.M.Y.M y constara principalmente de dos edificaciones, una de ellas con tres niveles de altura y la segunda con solo dos, albergando con ellos las diferentes áreas medicas como son: consulta externa, archivo clinico, banco de sangre, laboratorio clinico imagenologia y zona de talleres.

Serán estructuras de concreto armado, formados a base de marcos rígidos y entrepisos macizos del mismo material.

Adicionalmente, se contará con un auditorio y una construcción de un nivel en la parte trasera del predio (colindancia oriente), destinada a albergar el almacén y las subestaciones eléctrica y de aire acondicionado.

Además, se tendrá zonas de circulación vehicular y de estacionamiento, y algunas áreas verdes.

5.1.3. BENEFICIOS

Brindar un mejor servicio Hospitalario de la Institución y mejora de toda la población colindante.

5.1.4. CONTROL DE OBRA

Como parte de la implantación del sistema de aseguramiento de calidad en la obra, es importante mencionar también la manera que se controló la obra tomando en cuenta los siguientes puntos requeridos por el sistema de calidad:

NORMAS Y REGLAMENTOS DEL HOSPITAL DE CONCENTRACION.

- Fue necesario atenernos a ciertas condiciones o normas para cumplir con los requisitos de seguridad.
- Existencia de instalaciones sanitarias identificando para el uso exclusivo el de mujeres.
- Contar con instalaciones fijas y con letrinas rentadas de acuerdo a la magnitud del personal.
- 6 W.C. para el uso exclusivo del personal masculino.
- 1 W.C. para el uso exclusivo del personal femenino.
- 5 letrinas " Sani-Rent" para personal de campo de manera que una letrina por cada 25 trabajadores.
- Se realizó limpieza diaria de las letrinas y de sanitarios fijos.
- Se instaló un tinaco para agua potable de 500lts.
- Se contó con 4 lavabos.
- Se contó con un comedor en el cual se verificó que los alimentos fueran frescos y que estuvieran limpios para evitar enfermedades Gastro-Intestinales de tipo infeccioso.
- Se mantenía limpieza en el área general de la obra ya que era obligación de todo el personal mantener en ese estado.
- Queda prohibido hacer necesidades fisiológicas dentro de la obra.
- Se destinó un lugar para acomodar el material escombros de la obra.

- Los materiales se depositaban en un lugar fijo y accesible para su control y manejo.
- Se impartieron pláticas de inducción en seguridad e higiene laboral a todo el personal de nuevo ingreso.
- Se impartió un curso de primeros auxilios a los ingenieros y personal técnico.
- A todas las personas que tenían accidentes se les atendía por menores que fueran sus heridas.
- El apoyo del I.M.S.S. fue fundamental para la realización de 3 campañas de vacunación en las cuales se aplicaron las vacunas contra el Tétanos y la Hepatitis B.
- A ninguna persona se le permitió trabajar bajo los efectos del alcohol o drogas, ni ingiriendo en las inmediaciones de la obra, tampoco estaría permitido aceptar a personas ostensiblemente enfermas, a menores de edad así como a personas que consumieran sedantes.
- A todo el personal que entraba a trabajar a la obra se le practicaba un examen médico de admisión (exploración física e interrogatorio)
- Todo el personal recibió una capacitación del manual de seguridad e higiene de la empresa.

INFRACCIONES Y SANCIONES.

- Las medidas de seguridad e higiene serian de ejecución obligatoria con carácter preventivo, de cumplimiento inmediato cuando asi lo hubiera determinado la autoridad administrativa que primero haya conocido el problema.
- El municipio de Ecatepec de Morelos a través de la SEMARNAP, podría tomar las siguientes medidas sin perjuicio de las sanciones económicas que la gravedad de la sanción aplicaran.
- Suspensión de los trabajos o servicios.
- Clausura temporal o definitiva, parcial o total de las construcciones o instalaciones y obras.
- Desocupación o desalojo de inmuebles.
- Retiro de objetos que representen un riesgo inminente.

- Cualquier otra que tienda a lograr los fines expresados en el presente reglamento.
- Constituirían infracciones y estarían sujetos a clausura definitiva aquellas construcciones donde se hallaran violaciones graves a las normas de seguridad e higiene por reincidencia.
- Por impedir por cualquier medio las visitas de inspección que con apego a la ley se practicare o la negativa a suministrar los datos e informes que solicitan los inspectores el cumplimiento de este reglamento.
- Por ejecutar obras sin la incidencia respectiva y por ende sin las normas de seguridad e higienes los términos vistos en las fracciones que anteceden.
- Se realizaron juntas y recorridos de la comisión de seguridad e higiene para detectar todo aquello que pudiera causar daño a los trabajadores o daño a la ecología y se les dio solución inmediata.
- Se efectuaron exámenes médicos subsecuentes a todo el personal que laboro en la obra para detectar posibles enfermedades de tipo contagioso.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

- Descripción y justificación.
- Derivado del análisis de identificación de los impactos ambientales, se observo que las acciones que afectaban mas frecuentemente son:
 - (a) Aguas residuales.
 - (b) Desechos sólidos mal manejados.
 - (c) Almacenamiento y derrame de combustible.
 - (d) Tendido de cemento.
 - (e) Pavimentación y jardinería.
- Se entiende como medida de mitigación la implementación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos ocasionados sobre el ambiente debido a la implantación de cualquier proyecto de desarrollo.
- Así mismo, las medidas de mitigación podrían ser encausadas a la instrumentación de programas de reglamentación y capacitación, orientados al manejo de los recursos naturales, pero también a los procesos constructivos y operativos que pudieran causar impactos significativos, de tal manera que dichas medidas requieran a su vez de un programa que estableciera su ejecución durante diversas etapas del desarrollo del proyecto.

- Las medidas de mitigación que fueron propuestas a ICA y que se exponen a continuación, son el resultado del análisis y evaluación de los impactos identificados. Estas medidas estuvieron enfocadas a mitigar principalmente los impactos adversos significativos, partiendo básicamente del control de las acciones que los motivaron durante cada etapa del desarrollo del proyecto, pero también contribuirían a mantener los impactos benéficos generados por la implantación del mismo.
- La aplicación de estas medidas se justificó por la necesidad de mantener un desarrollo económico y acorde con las políticas de protección ambiental vigentes a nivel nacional y además deberán contemplar los siguientes puntos.
 - a) Limitarse a las dimensiones específicas del proyecto.
 - b) Manejar de manera adecuada los residuos líquidos y sólidos.
 - c) Respetar los causes permanentes o intermitentes a lo largo de las vialidades
 - d) Instrumentar una disposición final a los residuos.
 - e) Dotar de servicios y medidas de seguridad en el trabajo, adecuados al personal empleado, durante las diferentes etapas del proyecto.
 - f) Cumplir con las normas y procedimientos implantados por la SEMARNAP, entre los principales organismos.
 - g) Verificar el cumplimiento del horario de obra.
 - h) Promover la creación de nuevos empleos que permita a la población local la generación permanente de empleo y la diversificación del ingreso.
 - i) Diseñar y ubicar las obras de drenaje, considerando los escurrimientos y excedentes extraordinarios durante época de lluvias.

DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS DE MITIGACION.

1. Delimitación de los caminos de acceso y su restricción al mínimo necesario, estos caminos serian los que integren los caminos del desarrollo.
2. Durante la etapa de construcción mantener húmedos los caminos de acceso, a fin de disminuir la dispersión de polvos que pudieran afectar al medio, así como a los trabajadores.
3. Igualmente restringir el acceso de personas ajenas a la obra.
4. Dentro del programa de control, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, debía realizarse la limpieza de residuos sólidos generados en la construcción, canalizando las acciones necesarias para su disposición en sitios adecuados y previamente localizados por la compañía constructora. Así mismo debía establecerse un programa por parte de la empresa desarrolladora, para el manejo y disposición de los residuos líquidos y sólidos que se generan durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

5. Dentro del programa de vigilancia se tendrían que implementar las acciones y reglamentos necesarios de las diferentes dependencias además de observar el cumplimiento de las normas técnicas específicas por SEMARNAP.

MEDIDAS DE MITIGACION POR ETAPA DEL PROYECTO.

Delimitar los caminos de acceso y restringirlos al mínimo necesario. Los caminos de acceso serían las vialidades futuras del desarrollo, por lo tanto, no deberían de abrirse caminos de acceso que no estuvieran considerados dentro de las vialidades futuras. Cabe señalar que los caminos se ejecutarían exclusivamente dentro del predio en donde se desarrolló el proyecto.

EXCAVACIONES.

Los materiales resultantes de las excavaciones, serían trasladados por camiones cubiertos con lonas para evitar polvos y su disposición final sería en tiros municipales.

La velocidad de estos camiones dentro de la obra sería máxima de 10 km/h para evitar levantamiento de polvos.

LIMPIEZA DEL SITIO.

Todo el material producto de la obra en general debía ser retirado del área del proyecto para evitar la proliferación de fauna nociva.

MOVIMIENTOS DE EQUIPO.

Los vehículos utilizados durante esta etapa del desarrollo únicamente podrían circular por las vialidades (caminos de acceso) hechas en el desarrollo.

Para evitar la dispersión de polvo en el área del proyecto durante el movimiento de equipo sería conveniente humedecer con agua tratada las áreas donde se encontraran trabajando estos equipos. En ningún caso debería utilizarse agua potable para esta actividad.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Con el fin de evitar impactos adversos sobre el suelo, agua superficial, agua subterránea, apariencia visual y calidad del aire, se dispondría de los desechos sólidos de la siguiente manera:

Residuos producto de la construcción: Se almacenarían de manera provisional en un punto del frente de trabajo y dentro del mismo frente de obra, en donde posteriormente se transportaría en vehículos cubiertos hacia aquellos depósitos autorizados para su vertido por las autoridades locales. De ser posible se procuraría el reciclaje de los residuos de construcción a través de centros de acopio de cascajo.

Residuos de carácter doméstico: Se almacenarían en contenedores de basura con tapa, mismos que serían dispuestos en el frente de trabajo, procurando la obligatoriedad de su uso a los trabajadores del frente. Dichos residuos serían

recolectados y llevados al tiradero. Esta limpieza y recolección se llevaría a cabo con una periodicidad tal que impidiera el desbordamiento del contenido, sin embargo, lo anterior debería definirse con las autoridades municipales en el momento previo a la construcción de la obra.

El manejo y disposición de residuos sólidos generados en esta etapa quedaría bajo el control directo de ICA, con el fin de evitar que fueran depositados indiscriminadamente en los predios aledaños.

Los residuos tóxicos – biológicos generados en el servicio médico se mantendrían en un contenedor plástico de color rojo para identificarse y su destino final sería de acuerdo a las normas de la SEMARNAP.

CERCADO DEL PREDIO.

El cercado del predio traería un impacto benéfico significativo para la seguridad de las personas ajenas al proyecto que pudiesen dañarse así mismos o pudiesen causar daños al desarrollo del proyecto.

El cercado de la obra serviría también para la protección de los bienes físicos de ICA.

ALMACENAMIENTO Y DERRAMES.

Los combustibles deberían ser transportados en envases que garantizaran la ausencia de derrames accidentales (podían ser botes de metálicos con tapa) El área donde se almacenen debería estar techado para evitar calentamiento excesivo de los combustibles, este sitio debería tener piso de cemento o concreto para que en caso de derrame accidental se evitara la contaminación del suelo, el sitio debería tener bordes de contención para evitar que el combustible saliera del área de almacenamiento en caso de derrame masivo, debería contar con avisos preventivos indicando el tipo de producto que se almacena en el área así como la prohibición de fumar.

El área de almacenamiento de combustibles se debe contar con extintores.

REQUERIMIENTO DE AGUA.

El agua requerida para esta etapa del proyecto sería la utilizada para humedecer caminos de acceso así como los residuos sólidos que serán transportados en camiones. El agua utilizada para este fin sería tratada.

Se utilizaría agua potable para uso del personal que labora en esta etapa del proyecto.

RELLENO.

No existe mitigación para las actividades de nivelación y relleno del predio, sin embargo, se consideraron criterios de balance de materiales, con el fin de requerir volúmenes mínimos al predio del proyecto.

MANEJO DE PRODUCTOS QUIMICOS.

El área donde se almacenaran estos productos (pinturas, impermeabilizantes, corrosivos) debería estar techada para evitar calentamiento excesivo de los mismos, debería tener piso de cemento o concreto para que en caso de derrame accidental se evitara la contaminación del suelo, este sitio debería tener avisos preventivos indicando el tipo de producto que se almacena en el área así como la prohibición de fumar.

En el área de almacenamiento de estos productos químicos se debe contar con extintores

CIRCULACION VEHICULAR.

Los automóviles observaran los lineamientos establecidos en el reglamento de la ley de equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, así como en las normas técnicas ecológicas sobre las emisiones de humo y gases provenientes de vehículos automotores equipados con motor diesel y gasolina.

Los vehículos automotores debían contar con silenciador en buen estado para evitar la emisión de ruido excesivo en áreas en donde circularan, observando lo establecido por el reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por emisiones de ruido (SEMARNAP)

JARDINERIA.

Utilizar fertilizantes orgánicos (preferentemente), plaguicidas no muy agresivos, con su control de concentración y volumen respectivo.

Disminuir la utilización de fertilizantes químicos, desplazándolos o disminuyéndolos por fertilizantes y abonos orgánicos.

Evitar al máximo los insecticidas y plaguicidas agresivos, sustituyéndolos por compuestos menos agresivos y fáciles de degradar. Así mismo, controlar las concentraciones y volumen en su aplicación.

DEMANDA DE AGUA.

Con el fin de disminuir el consumo de agua potable dentro del desarrollo, el riego de áreas verdes se deberá hacer con agua tratada.

5.1.5 ELABORACION DE ESTIMACIONES

Elaboración de los avances de obra y reporte mensual y/o quincenal

Por acuerdos con el cliente y la supervisión se estableció lo siguiente:

Generadores; ICA entregará como plazo máximo los generadores a las 13:00hrs del día lunes para entrega de estimación los días jueves de la misma semana.

5.2. OBJETIVOS DEL PLAN DE CALIDAD DE LA OBRA

Objetivos:

Ser un mecanismo a fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos del proyecto, mediante la identificación de Practicas especificas de Calidad, recursos y la secuencia de actividades relevantes de su ejecución

Su implantación, implementación y seguimiento deben de estar en condiciones de aprobar la auditoria de cumplimiento en cuanto al proceso de producción, de acuerdo a los puntos aplicados en la norma ISO-9001/99.

5.2.1. ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD DE LA OBRA

De acuerdo con los lineamientos de la empresa, fue necesario ajustarse a las reglamentaciones de la norma internacional de calidad ISO 9001, obedeciendo a dos objetivos fundamentales:

- a) Contar con un respaldo de garantía de los trabajos desarrollados hacia nuestro cliente.
- b) Contribuir como parte integrante de la empresa a conseguir la certificación en dicha norma a través de la implantación de un sistema de calidad que pudiese reflejar la calidad del producto terminado, por medio de control de documentos de todos y cada uno de los procesos constructivos desarrollados.

El día 30 de abril se asigno a la obra una persona responsable de la implantación de dicho sistema, teniendo como base para él desarrolla de la implantación de calidad el Manual de Aseguramiento de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente. Los procedimientos de aseguramiento de calidad y medio ambiente, para adaptarlos a las situaciones particulares en el desempeño de la obra.

Como primera parte de la implantación se integro el comité de calidad con el personal del departamento técnico, aceptando su compromiso a través de una acta de comité de calidad.

Después se solicito al superintendente redactar la carta de delegación de autoridad necesaria para efectuar sus funciones.

Fue entonces cuando todo el comité participo en la elaboración del plan de calidad, por medio del cual se expuso dar respuesta a los 20 lineamientos que marca la norma ya referenciada.

Se desarrollo un esquema general para actuar en este sentido involucrando al personal de todas las áreas participantes y definiendo en primera instancia y de manera clara cada una de sus funciones, Así mismo, se adiciono el plan de seguridad e higiene.

Actividades del sistema de aseguramiento de calidad:

Hacer del conocimiento del personal de la obra la Política de Calidad y la importancia que tiene esta.

Elaboración anticipada y detallada de los procedimientos técnicos constructivos de las actividades relevantes de la obra, y aplicarlos de acuerdo a lo establecido en los mismos.

Implantar el sistema de control para el departamento de compras y almacén.

Evaluar a los subproveedores de bienes y servicios que estuvieran relacionados con la obra

De igual forma solicitar a la gerencia el listado de los subproveedores confiables.

Desarrollar un plan de capacitación en términos de documentos de detección de necesidades de capacitación para el personal técnico administrativo.

Elaboración del plan de control de procesos y Plan de inspección y pruebas solicitando para ello la participación de las áreas operativas.

Dar a conocer a cada área los procedimientos de aseguramiento de calidad que le corresponden.

Dar platica sobre el contenido, significado y la implantación del sistema de aseguramiento de calidad en la obra.

Atender las auditorias internas de calidad enviadas a la obra por parte de la gerencia de aseguramiento de calidad.

Informar mensualmente a la gerencia de aseguramiento de calidad sobre el avance en materia de implantación del sistema con los acontecimientos importantes de la obra.

A continuación se informa del seguimiento histórico que tuvo la implantación del sistema:

MES	GRADO DE IMPLANTACIÓN
MAYO-98	14.25
JUNIO-98	61.75
JULIO-98	65.75
AGOSTO-98	82.75
SEPTIEMBRE-98	85.00
OCTUBRE-98	87.25
NOVIEMBRE-98	90.00
DICIEMBRE-98	80.00
ENERO-99	60.50
FEBRERO-99	75.50
MARZO-99	80.00
ABRIL-99	85.00
MAYO-99	85.00
JUNIO-99	85.00

Aplica en la obra "Hospital de Concentración Ecatepec" así como a los subcontratistas asignados a la misma, cumpliendo los requisitos establecidos en la norma ISO 9001/99.

5.3. RESUMEN GENERAL DE OBRA

Descripción:

Propietario:

"ISSEMYM" Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios

Terreno:

Ubicación: Av. Del Trabajo y Av. Revolución s/n Col. El Calvario Ecatepec, Edo de México

Área:

Superficie total del terreno	44,959.87 m²
Superficie empleada en el hospital	20,740.04 m²
Proyecto:	6,646.20 m²
Farmacia	191.52 m² remodelación
Consulta Externa	1,732.64 m² construcción nueva
Imagenología	1,658.88 m² construcción nueva
Talleres	1,458.88 m² construcción nueva
Auditorio	398.96 m² construcción nueva
Área total:	5,444.88 m²

5.3.1. GENERALIDADES

Tipo de contrato:	Por concurso a precios unitarios
Monto contratado:	31,516,551.10
Anticipo:	9,454,965.33 (10% inicio de obra y 20% compra de materiales)
Tiempo de ejecución:	16 meses
Fecha de inicio:	25 de marzo de 1998.
Fecha de terminación:	17 de junio de 1999.
Escalaciones:	material y mano de obra siempre y cuando no se rebase el 5%.

Condiciones contractuales adicionales.
Retención del 30% para las estimaciones,

Retención del 2% para inspección y vigilancia.

5.3.2. ALCANCE Y PLANEACION DE CONTRATO.

Alcance del contrato

Cláusulas del contrato co/004/98:

Las partes convienen en que el costo total de la obra objeto de este contrato será la cantidad de \$36,244,033.76 / treinta y seis millones doscientos cuarenta y cuatro mil treinta y tres pesos 76/100 m.n.) incluye impuesto sobre el valor agregado, cantidad que fue fijada en el concurso mencionado.

Condiciones del contrato:

- Se obliga a iniciar las obras objeto de este contrato el día 03 de abril de 1998.
- El pago se hará de la siguiente manera:
-30% anticipos(20% para compra de materiales y 10% inicio de trabajos) el saldo restante mediante estimaciones según avance de obras debidamente autorizados.
- El contrato se obliga a entregar la obra debidamente concluida y en perfecto funcionamiento a satisfacción de la subdirección de Servicios y Mantenimiento del "ISSEMYM" el día 17 de junio 1999.
- El presente contrato podrá ser modificado en el proyecto inicial y obras adicionales por razones fundadas explícitas, siempre y cuando con estos convenios considerados conjunto o separadamente no rebasen el 25% del monto total del contrato ni implique variaciones substanciales al proyecto adicional.

5.3.3. VOLUMENES RELEVANTES DE OBRA

Excavación:

Excavación en cepas a cielo abierto

Está se realizará en cuatro frentes de trabajo, los cuales consisten en:

Talleres

Consulta externa

Imagenología

Auditorio

Profundidad de excavación variable aprox.1 y 2 metros.

Volumen : 6,050.00 m³
Tiempo programado: 2 meses
Tiro de material: 12 Km

Maquinaria:

Retrocargador : Neumático modelo.416 cat.
Retroexcavadora : S/orugas 888 case
Volquete : Autopulsado marca AUSA ½ m³
Compresor : Ingersoll ram
Rompedora : neumática Paul Mca. GARNER DENVER modelo bb7c

Cimentación:

Plantilla de concreto f'c 100kg/cm²
Zapatas corridas con contra trabé de liga y dados
Concreto estructural f'c 250 kg/cm²
Relleno con material de banco limo arcilloso (tepetate)

Equipo empleado:

Revolvedora : Marca Kohier Cipsa R10 de un saco
Bomba estacionaria: Marca Schiwing
Vibrador eléctrico: Marca Wyco
Vibroapisonador : Marca Wacker mod. BS60Y

Estructura de concreto:

Columnas cuadradas de 0.70x0.70mts.
Columnas rectangulares de 0.70x1.00mts.
Muros de concreto armado de 30cm.
Trabes de 30cm por 80cm de altura.
Losa maciza de concreto de 12cm.

Equipo empleado:

Bomba pluma de 28 a 36 metros
Vibrador de alta frecuencia marca Bosch modelo 18600

Cimbra:

Usos en columnas:

DIMENSIONES	No. DE MOLDES	USOS
Columna de 70x70cm	4	22
Columna de 70x100cm	1	4
Columnas de 70cm diámetro	1	5

Muros:

Material: Tableros de vigas alma con triplay

Medidas: 4.80x66mts.

Usos: 33 usos

Trabes:

Material: Tarima hand set (costados y fondos)

Medidas: según se requiera

Usos: 12 usos

Volumen de cimbra, acero y concreto

ESTRUCTURA DE CONCRETO	CIMBRA	ACERO TONELADAS	CONCRETO Kg/cm ²
PLANTILLA	N-A	N-A	7489.00 m ² F'c=100
CIMENTACION	2551.87m ²	186.00	1427.70 m ³ F'c 250
LOSAS	3545.24m ²	139.79	84.66 m ³ F'c 250
MUROS COLUMNAS	863.69m ² 1181.93M2		458.00 m ³ F'c 350

Estructura metálica: 138.40 toneladas

Volúmenes de albañilería

Castillo: 4,766.93ml.

Dalas: 3,779.80ml.

Muro vitrificado Santa julia: 1,079.79m²

Muros de tabique rojo recocido: 3,005.37m²

Muro de block: 5,209.80m²

Aplanados de mortero: 8,215.17m²

Volúmenes de acabados

Muro durock: 346.02m²

Muro tablaroca: 480.42m²

Loseta 30 x 30: 4,635.86m²

Zoclo de loseta 1,954.79m²

Alfombra: 364.82m²

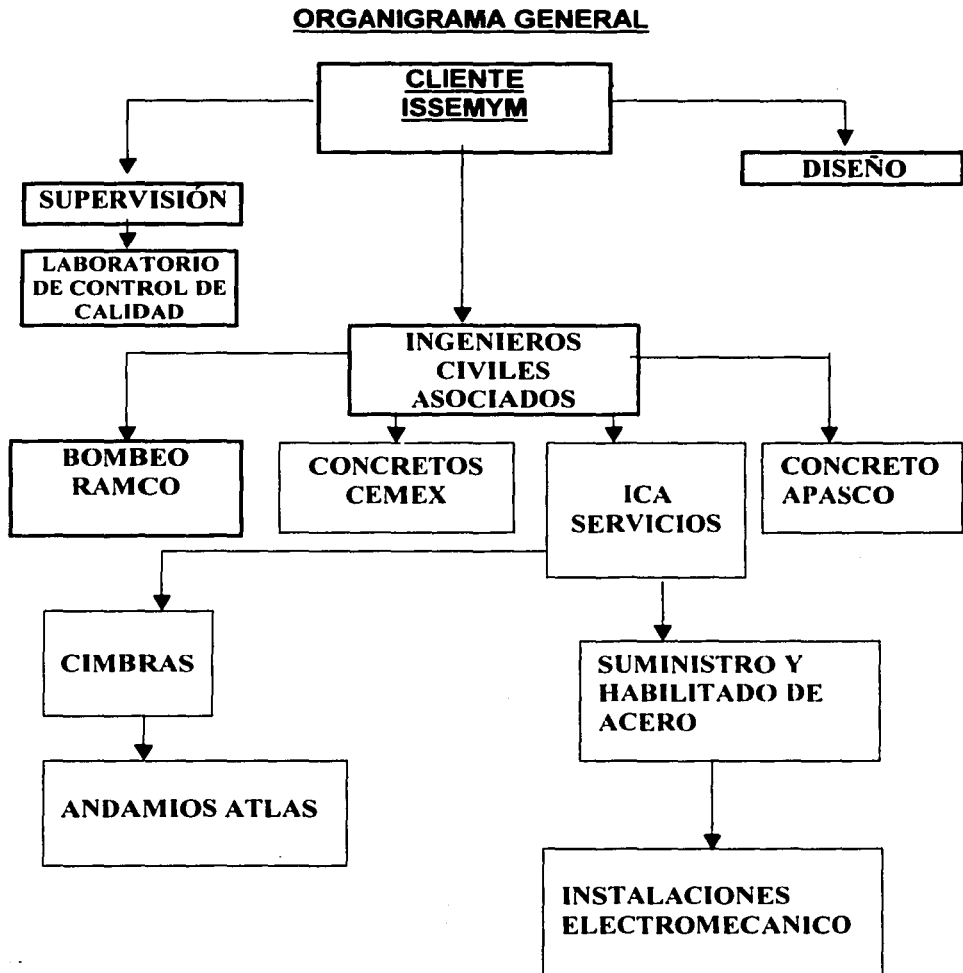
Falso plafón de tabla roca 4,686.74m²

Falso plafón en placa: 1,056.48m²

Pintura y tirol: 12,742.18m²

5.4. ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

5.4.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROYECTO



5.4.2. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- a) ISSEMYM fue autoridad máxima del proyecto contractualmente. Verifico que los trabajos encomendados a la empresa constructora ICA ejecutara en tiempo y forma de acuerdo a proyecto, programa y presupuesto autorizados. Así mismo efectúa los pagos correspondientes a estimaciones de obra.
- b) La supervisión que se encontró en la obra fue a cargo de la empresa Costos quien comprobó físicamente que la obra se ejecutara conforme al proyecto, especificaciones y documentación que aplicaron a la misma, coordino y reviso los calendarios de obra, realiza pruebas de laboratorio que considera necesarias y concilio y aprobó las estimaciones de la obra
- c) La empresa constructora ICA, (Ingenieros Civiles Asociados) utilizo el material, equipo, maquinaria y personal idóneo para la ejecución de la obra atendió las solicitudes, recomendaciones y ordenes del cliente, reviso el proyecto y sus modificaciones.
- d) Las concreteras Cemex y Apasco fueron las que suministraron el concreto premezclado estructural con volúmenes y calidad reconocida
- e) La dirección de ICA proporciona los ingenieros para el cargo de instalaciones.
- f) La dirección de servicios de ICA habilita y transporta el acero de refuerzo y a su vez la cimbra conforme a los programas autorizados
- g) La revisión de planos se efectúa a través de un Perito de Obra Privada subcontratado para asesorar los aspectos relevantes como modificaciones a proyecto

5.4.3 DESCRIPCION DEL PLAN GENERAL DE CONSTRUCCION

DESCRIPCION GENERAL DEL PLAN

Las actividades del proyecto estarán a cargo de la superintendencia de la obra 690H.C. la cual pertenece a la dirección de proyecto metro y saneamiento, el proyecto se dividirá en dos frentes uno de obra civil y otro de instalaciones que a su vez se dividen en los 7 grupos por edificio de trabajo.

- 1) Talleres
- 2) Consulta externa
- 3) Imagenología
- 4) Auditorio, Cisterna
- 5) Farmacia
- 6) Admisión Hospitalaria
- 7) Carcamo seco

Y el frente de instalaciones se subdivide en 6 frentes;

- 1) Hidráulica
- 2) Sanitaria
- 3) Instalación Eléctrica
- 4) Aire Acondicionado

- 5) Telecomunicaciones
- 6) Instalaciones especiales

El análisis a fin de determinar la estructuración del proyecto y así definir las cuentas de costos para el catálogo contable, el cual fue realizado conjuntamente entre los ingenieros de producción y planeación.

Descripción del desarrollo de la obra según los frentes de trabajo;

Obra civil: (talleres, consulta externa, imagenología, auditorio y cisterna) En las cuales se realizaron actividades preliminares como son; Terracerías y cimentaciones a través de zapatas corridas contratrabes y dalas de liga. Estructura de concreto; columnas, muros, trabes y losas de concreto. Estructura metálica; armaduras. Albañilería: tablaroca, prefabricados, acabados, muros, pisos, Herrería, aluminio, carpintería, cerrajería, pintura, jardinería, señalización e imagen institucional.

Frente Instalaciones: Se encargara del equipamiento de todas las instalaciones de los edificios marcados anteriormente en cuanto a instalaciones Eléctricas, Telecomunicaciones, Hidráulica y Sanitaria, Aire acondicionado e instalaciones especiales.

Compromisos, objetivos y políticas particulares de la obra Con respecto al Manual de Aseguramiento de Calidad:

Misión:

La construcción del hospital de concentración de Ecatepec para el ISSEMYM cumpliendo con la expectativa de calidad, costo y tiempo apegándonos fielmente a lo establecido en sus planos y especificaciones logrando con esto hacer las cosas bien y a la primera.

Visión:

Grupo de trabajo, capacitados, innovadores, disciplinados y comprometidos con el desarrollo técnico y económico de la organización orientados a la satisfacción de los requisitos del cliente y a trabajar en equipo y de manera ordenada, y sistemática, con deseo de logro y de trascender a través del reconocimiento al trabajo bien hecho.

Compromiso:

Estamos comprometidos a planear, administrar, controlar y construir el Hospital, actuando con calidad y honestidad en todas nuestras actividades para lograr el reconocimiento por un trabajo bien hecho en nuestra dirección así como nuestra superación como personas que desean trascender.

Objetivos:

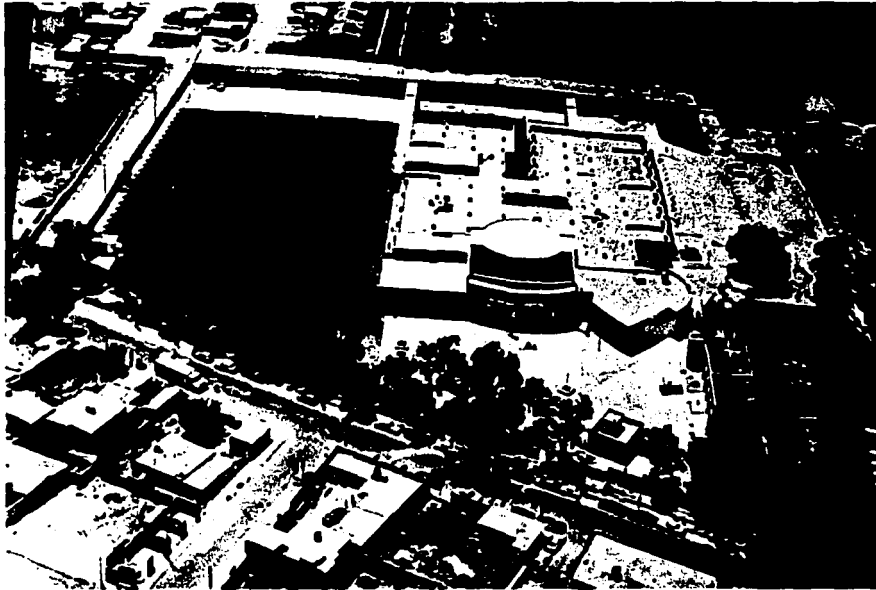
Obtuvo un resultado al final de la obra de un 10% de utilidades.

Se obtuvieron gastos de indirectos dentro del rango del 9%

- Se logro la implantación ya auditada de nuestro plan de calidad para el mes de julio.
- Sé Amplio el nivel de compromiso con el personal técnico y administrativo en aspectos de administración por calidad antes del tercer trimestre del año.
- Se redujo él numero de accidentes incapacitante y se logro acumular un periodo de 100,000 h/hombre sin accidente incapacitante

POLITICA DE CALIDAD

Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de CV, es una empresa comprometida en cumplir todos los requisitos técnicos, económicos, de plazo ambientales, de seguridad y de calidad, aplicables en cada uno de los proyectos de ingeniería y construcción que se le encomienda a entera satisfacción de sus clientes.



La fotografía No. 25 es aérea del hospital totalmente terminado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES.

Se pueden tomar varias notas acerca de lo contenido en este trabajo según sea el interés del lector ya que narra una obra en casi todos sus detalles, que a veces como estudiante no es conocido ni considerado por lo que aquí se mencionan los aspectos más sobresalientes de la obra como se indica a continuación, desde el aspecto técnico no solo pensando en hacer obra si no también controlándola en economía rapidez y calidad es decir se mencionaron los procedimientos de las actividades que a veces se dan por entendidos sin saber que hay normas y parámetros para poder decidir cuando están en tolerancia y cuando no, o como tomar la decisión según corresponda el caso mediante tablas de especificaciones la manera de corregir algún error posible en ciertos trabajos que por su simplicidad parecieran que se hicieran sin inconveniente alguno razón Por La cual se explican algunos procedimientos constructivos que a mi parecer fueron los más sobresalientes, y que estos se realizaron mediante el programa de calidad ISO-9001 desarrollado en esta obra ya que cuando la empresa constructora realizaba la cimentación de los edificios estaba en proceso de certificación.

También se analiza el punto de como llevar una obra especificando funciones y responsabilidades de todos aquellos que participamos en esta obra como se indica en los organigramas elaborados donde se mencionan las tres partes participantes como lo son:

- a) ISSEMYM; Instituto de Seguridad Social de Estados y Municipios.
- b) ICA; Ingenieros Civiles Asociados.
- c) COSTOS: Supervisión

Los cuales eran responsables de la obra la cual fue proyectada con muchas deficiencias y errores de proyecto y que es responsabilidad del cliente ya que todas estas modificaciones repercuten en tiempos de atraso para la constructora en la culminación de la obra y más si se tratan en modificaciones en el área de instalaciones que como se menciona aquí ya que en la mayoría de los casos no puedes desarrollar obra civil sino cuentas con las instalaciones terminadas. Pero como ya es sabido por todo ingeniero que no existe el proyecto perfecto esto es parte del trabajo de todos aquellos que trabajamos en la construcción

BIBLIOGRAFIA

1. **González Cuevas Robles**
Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado
3ª Edición
México DF.
1990

2. **C. W. Dunham**
Cimentación de estructuras
2ª Edición
México DF.
Mc Graw-Hill
1970

3. **Gregorio Aranda, Arturo Angulo**
Calculo y Diseño de Edificios con Marcos Rígidos
1ª Edición
México DF.
IPN ESIA UPAT
1997

4. **David a Day**
Maquinaria para la construcción
2ª Edición
México DF.
Limusa
1985

5. **Juárez Badillo, Rico Rodríguez**
Mecánica de los Suelos Tomo I y II
3ª Edición
Limusa
1991

6. **Joseph E. Bowles**
Foundation Analysis and Design
4ª Edición
Pensilvania
Mc Graw- Hill Book Company
1993

7. **Luis Arnal**
Reglamento de Construcciones del DF. y Normas técnicas
Complementarias, México DF. Trillas 1987