

300615

12
29



UNIVERSIDAD LA SALLE
ESCUELA DE INGENIERIA
INCORPORADA A LA UNAM

**CONSTRUCCION DEL CENTRO DE COMPUTO
Y SALA BANCARIA DE NACIONAL FINANCIERA, S. A.**

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A
JESUS GUILLERMO HERNANDEZ GOMEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1989



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.

CONSTRUCCION DEL CENTRO DE COMPUTO Y SALA BANCARIA DE NACIONAL
FINANCIERA, S. A.

I N D I C E

	Pag.
1.- INTRODUCCION	1
2.- PLANEACION	5
2.1. Análisis General	5
2.2. Antecedentes	13
2.3. Situación Actual	15
2.4. Necesidades	16
2.5. Principales razones para la Construcción de un Edificio	22
2.6. Conclusiones	24
3.- PROYECTO	26
3.1. Proyecto Arquitectónico	28
3.1.1. Antecedentes	28
3.1.2. Requerimientos de Proyecto	29
3.1.2.1. Desglose de Personal por - Areas y superficie estimada	31 a 38
3.1.2.2. Consideraciones generales	39
3.1.3. Desarrollo del Proyecto	41
3.2. Otros proyectos	56
3.2.1. Estudio de Mecánica de Suelos	57

3.2.2. Proyecto Estructural	61
3.2.2.1. Descripción de la Estructura	61
3.2.2.2. Cargas	61
3.2.2.3. Análisis por Carga vertical	65
3.2.2.4. Análisis Sísmico	66
3.2.2.5. Cimentación	69
3.2.2.6. Diseño	69
3.2.3. Proyecto Eléctrico	70
3.2.4. Proyecto Hidrosanitario	72
3.2.5. Proyecto Aire Acondicionado	77
3.2.6. Proyecto Telefónico	80
3.2.7. Proyecto Seguridad	82
3.2.8. Proyectos Especiales	86
4.- CONSTRUCCION	91
4.1. Antecedentes	91
4.2. Concurso	94
4.2.1. Preparación	94
4.2.1.1. Tramitación de Licencias	95
4.2.2. Ejecución	96
4.2.2.1. Decisión Relativa al Concurso	112
4.2.2.2. Derechos que se reservó la in-	
mobiliaria	112
4.2.2.3. Revisión de ofertas	113
4.2.2.4. Fallo del concurso	125
4.2.3. Contrato	125

4.2.4. Otros Concursos	126
4.3. Presupuesto	126
4.4. Pronóstico de Escalación	127
4.5. Desarrollo de la Obra	128
4.5.1. Obras Preliminares	128
4.5.2. Cimentación	132
4.5.3. Estructura	138
4.5.3.1. Descripción	138
4.5.3.2. Materiales y Consideraciones	139
4.5.3.3. Elementos Estructurales	147
4.5.4. Albañilería y Acabados	154
4.5.4.1. Albañilería	154
4.5.4.2. Acabados	156
4.5.5. Asotes	158
4.5.5.1. Rellenos	158
4.5.5.2. Enladrillados	159
4.5.5.3. Chaflanes	159
4.5.5.4. Volados de Protección	160
4.5.5.5. Impermeabilizantes	160
4.5.6. Instalaciones	161
4.5.6.1. Eléctrica	161
4.5.6.2. Hidrosanitaria	162
4.5.6.3. Especiales	162
4.5.7. Obras Exteriores	163

4.5.8. Salas de Cómputo	164
4.5.8.1. Albañilería	165
4.5.8.2. Acabados	165
4.5.8.3. Instalaciones	167
4.6. Control	169
4.6.1. Contratista	170
4.6.1.1. Organización y Administración	170
4.6.1.2. Aprovisionamiento	171
4.6.1.3. Construcción	171
4.6.1.4. Terminación de los Trabajos y aceptación final	172
4.6.2. Supervisión	172
4.6.2.1. Generales y Administrativas	172
4.6.2.2. Proyecto	173
4.6.2.3. Aprovisionamiento	173
4.6.2.4. Construcción	174
5.- EVALUACION	175
5.1. General	175
5.2. Técnico	176
5.2.1. Proyectistas	176
5.2.2. Contratista	179
5.2.3. Supervisión	181
5.3. Administrativo	182
5.3.1. Contratista	182
5.3.2. Supervisión	183

5.4. Social	184
5.5. Económico	185
CONCLUSIONES	189
BIBLIOGRAFIA	194



I N T R O D U C C I O N

Hacia los últimos años, en los que México se ha visto inmerso en serios y profundos problemas económicos, la política financiera - del Gobierno Federal se ha encaminado a apoyar el objetivo de incrementar el ahorro y combatir la inflación.

Para ello, entre otras medidas, se lanzó un programa sumamente am bicioso de captación de recursos en el área de valores, siendo é te, encabezado por Nacional Financiera.

Debido a este planteamiento, las diversas funciones operativas de

dicha Institución, se han incrementado aceleradamente, lo que los ha obligado a reordenar y a ampliar toda su infraestructura.

Para apoyar este proceso, NAFINSA decidió crear un moderno y eficaz sistema informático a nivel nacional, que en su concepción técnica contempla, entre otras cosas, el establecimiento de un Centro de Cómputo Matriz en la Ciudad de México. El desarrollo de esta red de cómputo, permitirá garantizar una operatividad permanente, haciendo frente al creciente volumen de servicios.

La construcción de un Centro de Cómputo escapa un poco de la tradicional empleada en la generalidad de los inmuebles. Es necesaria una especialización, pues su ejecución requiere se conjuguen los conocimientos de la Ingeniería Civil con los de otras áreas de la Ingeniería.

Para llevar a cabo este trabajo se fijaron los siguientes objetivos:

1. Describir, en forma breve la construcción del inmueble en cuestión, desde su concepción hasta su consecución, destacando los aspectos más importantes que la distinguen de la de otras edificaciones.
2. Denotar la especialidad, la capacidad técnica y la interrelación de todos y cada uno de los proyectistas y de los diversos colaboradores, así como la constante asesoría de éstos, durante el desarrollo de la obra.

3. Señalar los aspectos generales más relevantes en el manejo de esta obra, entendiéndola, como una obra del Sector Público.
4. Resaltar la importancia de la relación calidad-costo-tiempo, en la construcción de este inmueble en particular.
5. Mostrar el impacto económico y social, de esta obra, en el ámbito nacional.

En consecuencia, la aspiración que anima este trabajo, es la de -
aportar algunos elementos que contribuyan al mejor conocimiento -
de este tipo de edificaciones, bajo la premisa de que dadas las -
dimensiones de una tesis no han podido ser examinados en detalle -
todos los aspectos que entraña un proyecto de esta magnitud.

Después de bosquejar la situación actual del país en el capítulo -
2 se resumen las carencias que en disponibilidad de locales ade -
cuados tiene la Financiera, así como las necesidades que obliga -
ron a la realización de este proyecto. En el capítulo 3 se pre -
senta el desarrollo de cada uno de los proyectos. Por su parte, -
el capítulo 4, describe las generalidades en la construcción de -
este inmueble destacando los procedimientos constructivos y los -
materiales empleados, así como todo el manejo de carácter adminis -
trativo. Finalmente, en el capítulo 5 se intenta evaluar de una ma -
nera objetiva el resultado, que en diferentes renglones, la obra -
presentaba hasta la terminación del presente trabajo.

Cabe destacar que en virtud de ser Nacional Financiera una empre-

sa de participación estatal, toda la información utilizada para la elaboración de esta tesis, no escapa en ningún momento de la que - puede considerarse del dominio público, manteniéndose la confidencialidad de los aspectos operativos de dicha institución.

2

PLANEACION

2.1. ANALISIS GENERAL

México alcanzó durante 1984 logros considerables en sus problemas económicos más apremiantes. Sin embargo, nunca dejó de revolotear en el ambiente el temor de que el gobierno continuase con sus altos niveles de gastos tendiendo a la loable meta de resucitar la economía, cosa que solamente serviría para alimentar los todavía ardientes fuegos inflacionarios en 1985, y por tanto, hacer que abortara la débil recuperación que estaba apenas manifestándose.

El crecimiento de 3.5% en el Producto Interno Bruto (PIB) durante 1984 difícilmente podría considerarse como avance, teniendo en cuenta los altos índices demográficos. Sin embargo, fue algo mejor que lo ocurrido en 1983.

Se calculó que en 1984 la inversión del sector privado tuvo una alza, en contraste al año anterior, en el que se había registrado una fuerte caída. La correspondiente al sector público siguió siendo muy baja, mientras el gobierno luchaba por hacer frente satisfactoriamente a sus gastos corrientes. Destaca en este sentido la necesidad urgente de crear un ambiente propicio que favorezca particularmente la inversión privada y por consiguiente la generación de empleos y los niveles de producción.

Hacia la mitad de 1985, como resultado del déficit presupuestal, el medio circulante se empezó a elevar en proporciones importantes al mismo tiempo que se vio reducido el ritmo conforme al cual estaba cediendo la inflación. Esto último, está produciendo, una vez más, un preocupante nivel de fuga de capitales y una sensible caída en los negocios del sector industrial, así como un considerable decremento en el poder adquisitivo del pueblo.

(Ver. Fig. 2 - 1)

En el renglón de las tasas internacionales de interés, la nación ha tenido suerte, al poder reprogramar buena parte de su deuda externa y cambiar la tasa prevalectente de interés.

(Ver. Fig. 2 - 2)

SALARIOS E INFLACION EN MEXICO.

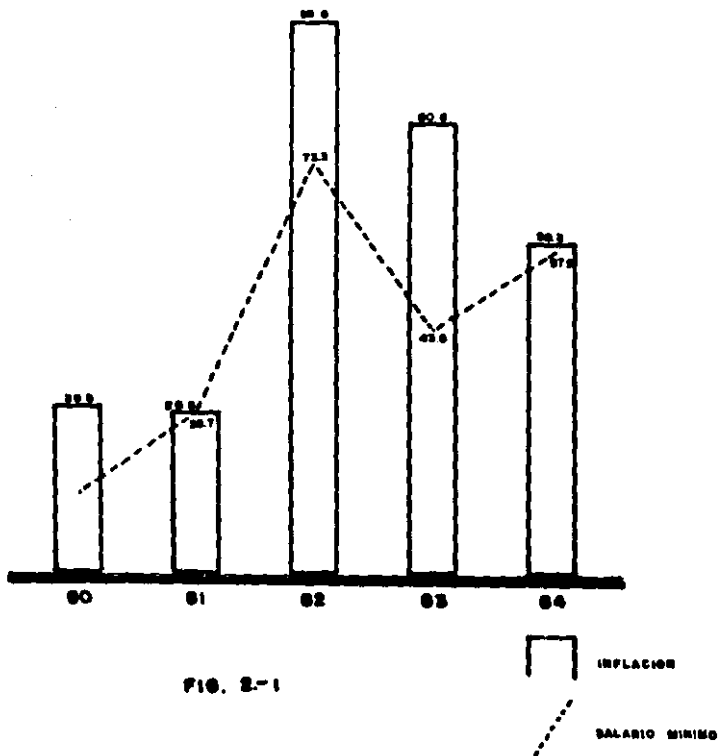
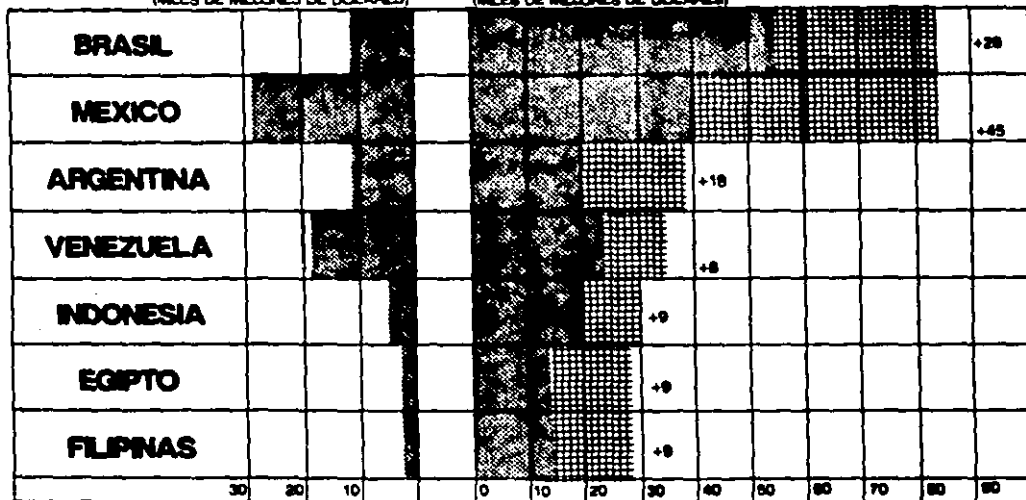


FIG. 2-1

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON DATOS DEL BANCO DE MEXICO.

FUGA DE CAPITALES
(MILES DE MILLONES DE DOLARES)

DEUDA EXTERNA FIN DE AÑO
(MILES DE MILLONES DE DOLARES)



 1979
 1982

(Fuente: Business Week, octubre 3, 1983)

En lo que hace a las actividades primarias, destaca el repunte que se ha venido presentando en la agricultura después de que los niveles alimentarios se debilitaron. Por su parte, la incertidumbre - en el mercado petrolero, obliga a diversificar las exportaciones - que abran nuevas y más consistentes fuentes de ingresos de divisas. A pesar de que se han registrado incrementos en los índices de producción, cabe hacerse notar que el sector industrial tan sólo se encuentra saliendo del hoyo, para alcanzar el lugar que hace años tenía.

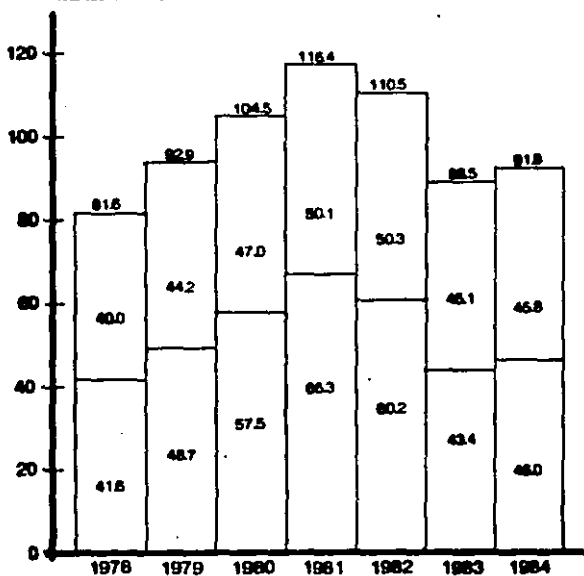
Por lo que toca a la actividad de la construcción, debemos subrayar que ésta, tradicionalmente ha desempeñado un importante papel en el contexto económico y social de la nación.

El relevante papel de esta actividad se pone de manifiesto a través de su alta contribución al valor agregado del país, así como por su elevado porcentaje de participación en la generación de empleos. Es necesario señalar que esta actividad constituye el principal componente en la formación bruta de capital (inversión pública y privada). (Ver. Fig. 2 - 3)

Debido a que, la demanda del sector público ha tenido siempre más peso que la del sector privado, la construcción ha resentido fuertemente la contracción en los planes del Gobierno. (ver Fig. 2 - 4)

En otro orden de ideas, el Banco de México había recibido, hasta finales de 1984, importantes sumas de dinero provenientes de las diversas instituciones prestamistas multilaterales. Por su parte, las compañías privadas, recibieron algunos créditos a largo plazo-

MILES DE MILLONES DE PESOS DE 1970



AÑO	PÚBLICA	PRIVADA
1978	50.6 %	49.4 %
1979	52.5	47.5
1980	55.0	45.0
1981	56.9	43.1
1982	54.5	45.5
1983	49.0	51.0

(Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México)

FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO (ESTRUCTURA PORCENTUAL Y MONTO)

**PIB NACIONAL Y DE LA CONSTRUCCION.
Tasas de Variacion Anual.**

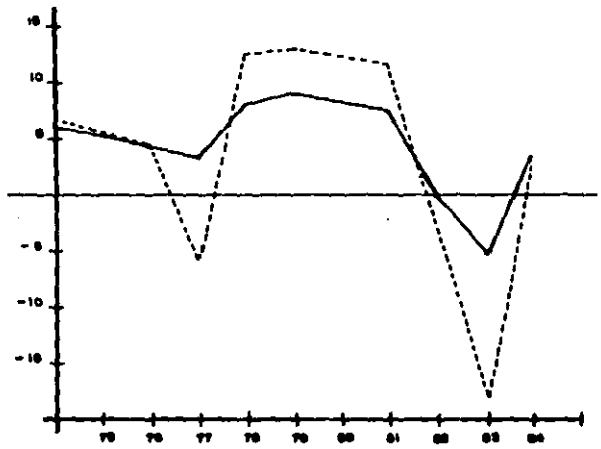


FIG. 2.- 4

———— PIB Nacional.
- - - - - PIB Construcción.

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA S. P. P.

que les permitieron saldar parte de su deuda y seguir operando.- Asimismo, cabe mencionar que la inversión extranjera directa sigue, hasta la fecha, siendo muy baja y debe considerarse que se mantendrá igual hasta que el país no muestre un avance claro en sus problemas económicos.

Finalmente destacaremos que la política financiera y monetaria se ha venido orientando a restringir el exceso de dinero, abatir la inflación, y promover el ahorro a través de la captación bancaria, vía tasas de interés. Para lograrlo, se ha tratado de seguir saneando las finanzas públicas, ya que por su elevado monto se habían venido financiando con recursos inflacionarios, dada la imposibilidad de obtener recursos extras, lo que había incrementado sustancialmente la base monetaria.

Bajo este panorama general y considerando la importancia de los planteamientos fijados por la política financiera del gobierno - en el desarrollo económico del país, el sistema bancario consolidado que incluye la banca de desarrollo y el Banco de México, tuvieron que reestructurar todo su aparato operativo para atender con toda celeridad y eficiencia la creciente demanda de servicios.

2.2 ANTECEDENTES

Como resultado de la situación explicada anteriormente, durante los últimos años, las diversas funciones operativas de Nacional Financiera han venido presentando un acelerado crecimiento que incide, directamente, en la infraestructura administrativa. Tal es el caso de las operaciones de captación de ahorro, que se atienden, bien por la propia NAFINSA, o por conducto de Banco Internacional. Para apoyar esta función y hacer frente a un volumen cada vez más creciente de operaciones con la celeridad y eficiencia necesarias, la Institución diseñó e implantó un sistema de cómputo "en línea" que actualmente opera en el área metropolitana, tanto en oficina matriz como en las sucursales urbanas de ambas instituciones.

El incremento de operaciones de captación, por otra parte, no sólo se viene registrando a nivel local, sino que impacta todo el territorio nacional. Ante esta situación, se plantea la conveniencia de llevar este sistema de cómputo a provincia, a fin de trasladar los beneficios del mismo a las diversas regiones del país, homogenizar los sistemas y sustituir gastos que por servicios informáticos se están erogando.

A lo anterior se suma el hecho de que tanto NAFINSA como Banco Internacional tienen proyectado un importante y amplio programa de nuevas sucursales para descentralizar aún más sus operaciones.

Este proceso de descentralización requiere de un apoyo de infra - estructura de cómputo, que facilite el desarrollo satisfactorio - del mismo y la incorporación de mecanismos de control operativo.- Para resolver esta problemática, la Institución decidió estable - cer un sistema informático a nivel nacional, mediante el cual se - interconecten todas y cada una de las oficinas de Nacional Financiera y del Banco Internacional, a una red de cómputo que permita a todas estas oficinas trabajar "en línea", con el suficiente rea - pado para garantizar una operatividad permanente. Esta red, en - su concepción técnica, presupone el establecimiento de un centro - de cómputo matriz en la Ciudad de México y dos centros regionales localizados en la ciudades de Guadalajara y Monterrey.

A través de esa red de informática, se extenderá el sistema de va - lores NAFINSA-BISA, conocido como "El cerebro" a toda la República debiendo operar bajo las mismas bases de eficacia y eficiencia de la zona metropolitana. Asimismo, mediante el sistema, se descen - tralizarán las funciones institucionales relativas a la operación de Crédito, Depósitos Diversos, Contabilidad y Personal, a través de las sucursales regionales de Nacional Financiera. Será igual - mente el instrumento para implantar la fase operativa de un sis - tema integral de información, a nivel institucional, e incorporar un mecanismo de apoyo para la promoción industrial.

2.3 SITUACION ACTUAL

Nacional Financiera cuenta actualmente con dos centros de cómputo: uno en la Ciudad de México y otro en Guadalajara. Ambos centros son administrados, por la ya ahora constituida, Subdirección de Informática, dependiente de la Dirección Administrativa.

La Subdirección de Informática tiene asignado un espacio de aproximadamente 1200m², correspondientes al tercer piso del edificio principal de NAPINSA; en esta área, se tiene en operación el Centro de Cómputo con dos equipos Burroughs B-6800 y las Gerencias de Teleinformática y la de Sistemas, así como la propia Subdirección, con un total de 110 personas.

Este local resulta inadecuado, ya que el espacio asignado actualmente, tanto para el personal como para los equipos, resulta angustioso; los niveles de contaminación provocan fallas en los equipos; la seguridad, tanto para el acceso como en el caso de siniestros, es deficiente; existen serias dificultades para la conexión de líneas de transmisión de datos; la carga estructural, debida al peso de los equipos, se encuentra en su límite; se tienen problemas para la entrega de suministros por parte de los diversos proveedores, dado el aspecto restrictivo de entregas en el Centro de la Ciudad de México; no existe espacio para estacionamiento de los empleados, generándose inseguridad, especialmente en los turnos nocturnos; existe dificultad para expandir y -

por último; las instalaciones auxiliares tienen más de 7 años de uso continuo, por lo que su índice de fallas es alto.

2.4 NECESIDADES

La situación económica actual de México, ha llevado a las altas autoridades de la Institución a lanzar un programa sumamente ambicioso de captación de recursos en el área de valores.

Los volúmenes previstos conllevan la necesidad de cambiar los actuales computadores Burroughs B-6800 por otros más poderosos (Burroughs B-7900), a la brevedad posible.

Por otro lado, con la creciente demanda de servicios de cómputo en todas las áreas de la Institución; la entonces Gerencia de Informática, hubo de reestructurarse incrementando sus recursos humanos, constituyéndose ella misma en Subdirección y creando a su vez nuevas Gerencias, Subgerencias y Departamentos. A la fecha, dicha Subdirección, cuenta con tres Gerencias, siendo éstas las siguientes:

- + Sistemas
- + Producción
- + Servicios de Apoyo

Cada una de estas Gerencias cuenta con una serie de Subgerencias y Departamentos, que les permiten definir áreas y alcances; cubriendo así todas las necesidades, presentes y futuras, de servicios informáticos requeridos por la Institución.

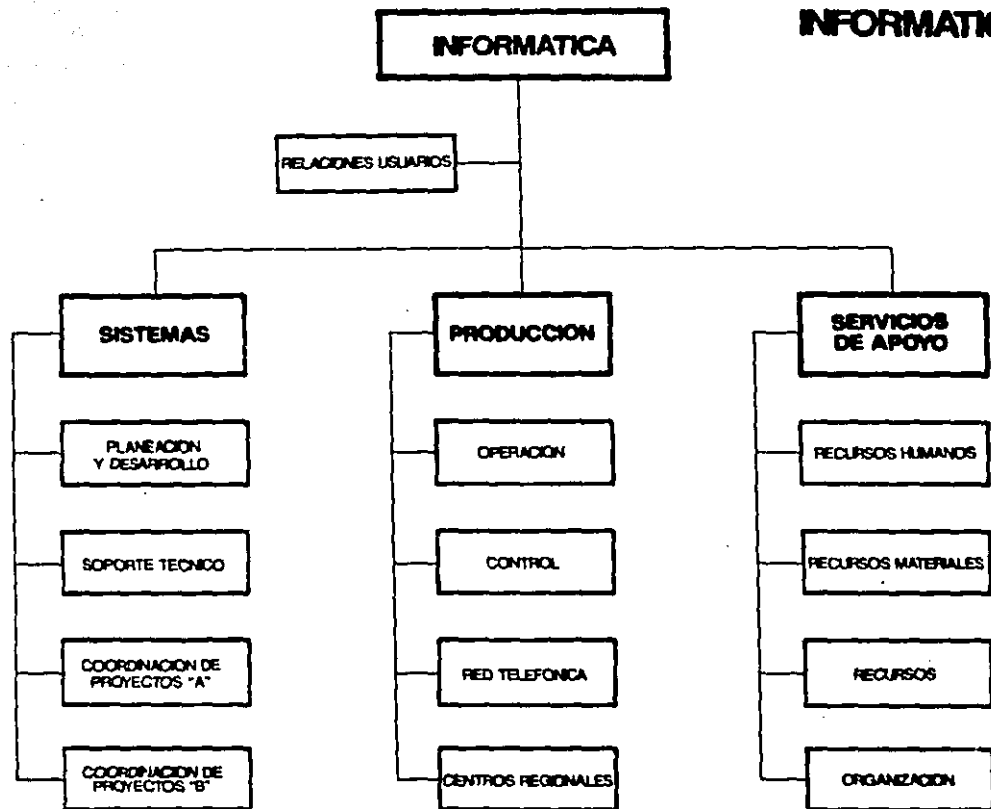
Con la idea de ser más amplios en lo antes expuesto, se anexa el organigrama general, de la ya ahora Subdirección de Informática; donde aparecen claramente cada una de las Gerencias, Subgerencias y Departamentos que la conforman. (ver anexo)

Este ambicioso plan ha sido planteado y dictaminado positivamente por la Secretaría de Programación y Presupuesto, a través de la Dirección General de Planeación Informática.

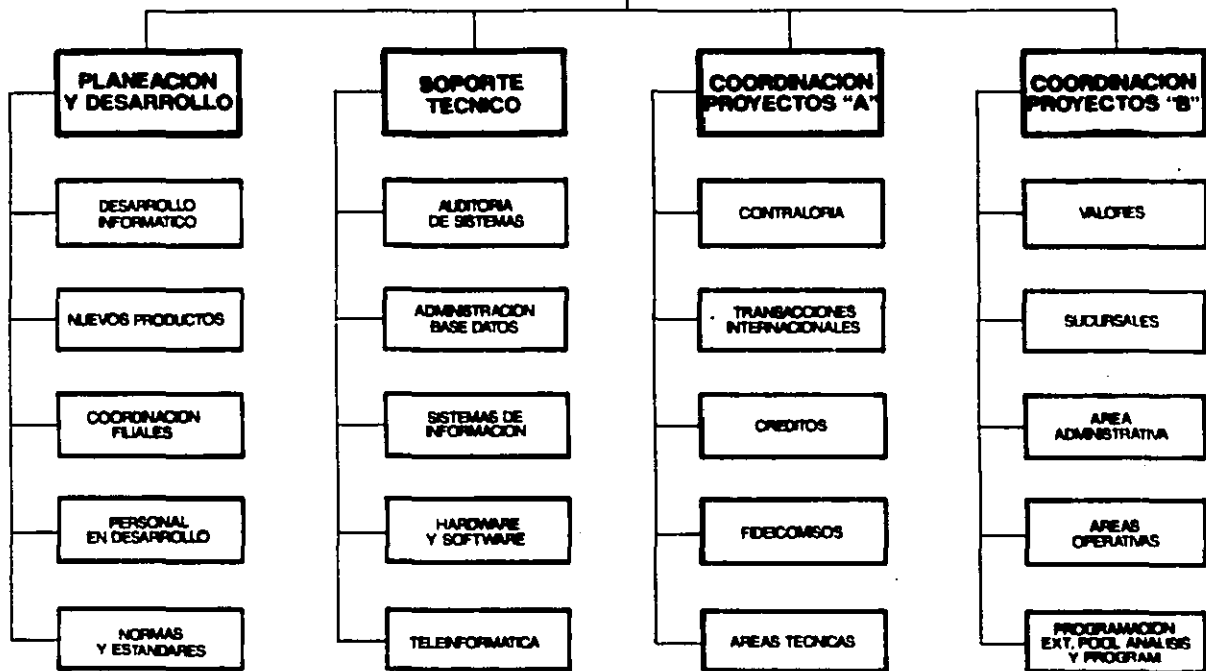
Para albergar a estos nuevos equipos y al personal de la Subdirección de Informática, se ha visto la necesidad de construir un edificio adecuado para este propósito.

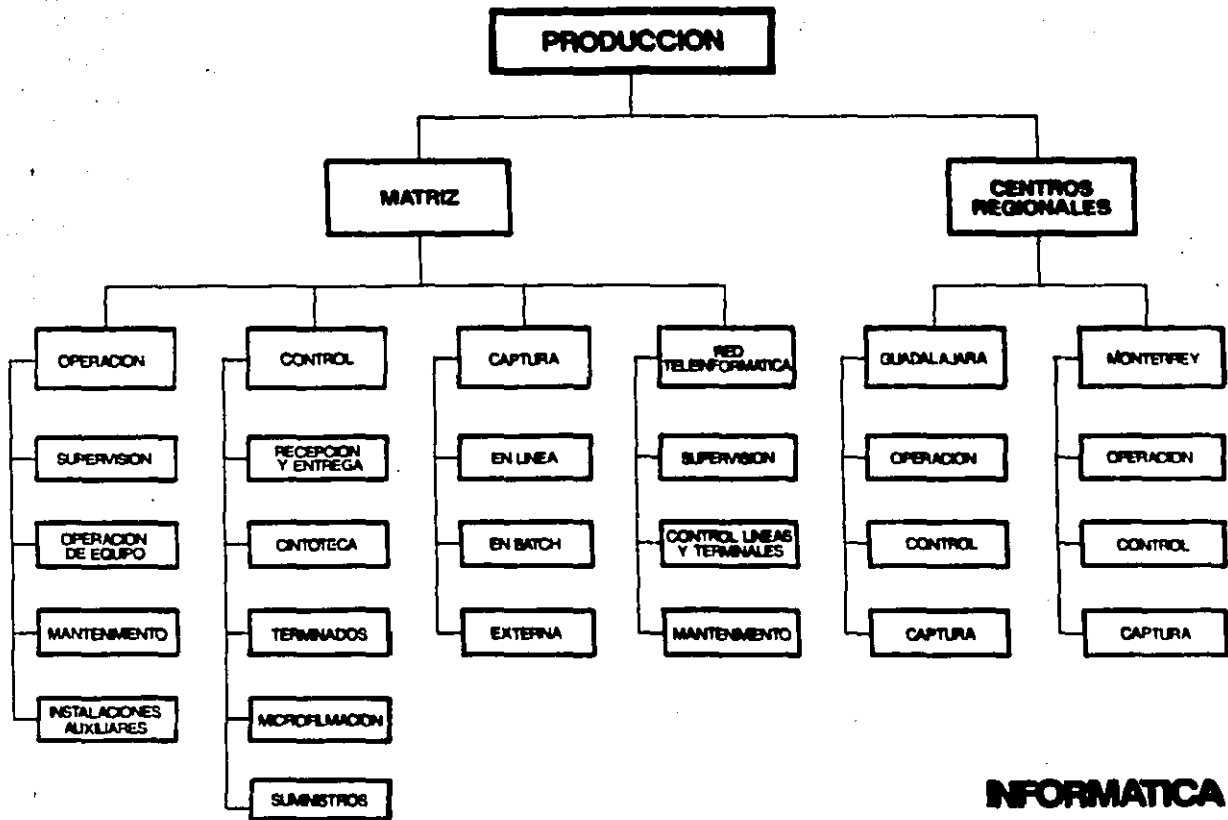
El contar con un edificio especialmente diseñado para albergar equipo informático, permite obtener ventajas importantes, en relación a la adecuación de un local cualquiera; entre otras, conviene destacar el aspecto de seguridad, tanto en el acceso como en el caso de siniestros, ya que se han tomado en cuenta las normas existentes en esta materia, a fin de salvaguardar la integridad de los equipos de cómputo y muy especialmente la información que estos procesan. Así por ejemplo, se ha establecido que el local donde se instalen los computadores, deberá ser totalmente cerrado y aislado del exterior, es decir, sin ninguna ventana y con-

INFORMATICA



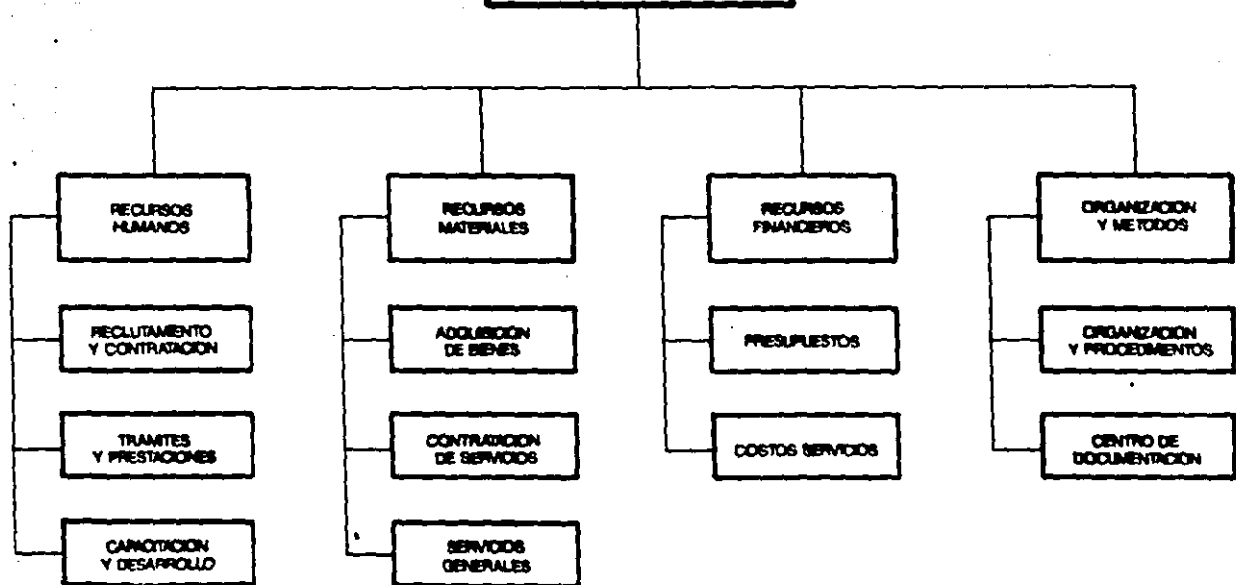
SISTEMAS





INFORMATICA

SERVICIOS DE APOYO



INFORMATICA

un control estricto en el acceso al mismo; de igual forma que los elementos constructivos no sean inflamables y que las instalaciones auxiliares se encuentren protegidas.

2.5 PRINCIPALES RAZONES PARA LA CONSTRUCCION DE UN EDIFICIO

Entre las principales razones destacan las siguientes:

1. El espacio asignado actualmente, tanto para el personal como para los equipos resulta angustioso. El poder contar con un edificio que contemple las necesidades presentes y futuras resolvería radicalmente el problema de espacio.
2. Las actuales instalaciones son deficientes en cuanto a seguridad, tanto en el acceso, como en caso de siniestros. Al diseñarse el nuevo edificio, se tendrán en cuenta los requerimientos indispensables de seguridad y acceso, a fin de salvaguardar la integridad de los equipos de cómputo y muy especialmente de la información que estos procesan; asimismo se minimizará el riesgo de sufrir un siniestro debido a un incendio, por el tipo de materiales no combustibles que se utilizarán en la construcción del inmueble.
3. En la actualidad se enfrenta un grave problema debido a la contaminación atmosférica, ya que a pesar del filtramiento del aire, se introducen a los equipos de cómputo, partículas de polvo y hollín que provocan fallas. Al situarse el nuevo

edificio en una zona menos contaminada y con un sistema de filtración más adecuado, se evitará este problema.

4. Nacional Financiera se encuentra en proceso de instalar una red de terminales a nivel nacional, para lo cual requiere de facilidades en telecomunicaciones; en la ubicación actual, debido al congestionamiento en el área, se tienen serias dificultades para obtener canales de comunicación. En el nuevo edificio se ha previsto contar con una torre con sistema de microondas para conectarse directamente a la torre de Telecomunicaciones y de esta manera solucionar los problemas de comunicación.
5. En un edificio debidamente proyectado, se obtendrá la facilidad para expandir y cambiar equipos, sin necesidad de sufrir por engorrosas maniobras, como ocurre en la actualidad.
6. En un edificio establecido fuera del Centro de la Ciudad de México, se tendrá también la facilidad de entrega de suministros por parte de diversos proveedores, a cualquier hora del día y no sólo por las noches o los fines de semana, según lo señala el Reglamento de Protección y Vialidad.
7. El contar con un espacio de estacionamiento permitirá una mayor comodidad y seguridad para los empleados, dado que muchos de ellos cubren turnos nocturnos y se ven obligados en la actualidad a trasladarse a través de zonas inseguras del Centro de la Ciudad.

8. Es importante destacar que no sería necesaria ninguna erogación en la compra de un terreno, ya que NAFINSA cuenta con uno adecuado para realizar la construcción del edificio que satisface las necesidades que se han planteado.
9. Se considera que al contar con espacio, instalación y localización adecuados, se obtendrá una mayor eficiencia en todas las labores que realiza la Subdirección de Informática.

2.6 CONCLUSIONES

El mantener la ubicación actual del Centro de Cómputo de NAFINSA, presenta riesgos importantes en el crecimiento y desarrollo de la función informática de la Institución, debido a:

- La dificultad de mantener un ambiente adecuado para la instalación de los nuevos equipos.
- La imposibilidad de alojar convenientemente al personal que los programa y opera.
- La grave dificultad de mantener un paralelo entre los equipos actuales y los nuevos equipos.
- Por la incapacidad de los equipos auxiliares necesarios (equipo de suministro ininterrumpido de fuerza, aire acondicionado).
- Y finalmente, por la aguda problemática en la obtención de las líneas de transmisión de datos en el Centro de la Ciudad.

Por lo anterior, se consideró imperativo el que se iniciara, a la brevedad, el proyecto para la construcción del edificio que alojará a la Subdirección de Informática.

La realización de este proyecto, elimina los riesgos y garantiza que los nuevos equipos, capaces de soportar el crecimiento acelerado de Nacional Financiera, puedan ser instalados en un local diseñado específicamente para soportar las necesidades actuales y futuras, en materia de cómputo, de dicha Institución.

3

PROYECTO

Como ya se apuntó en el capítulo de Planeación, desde la administración anterior, se hicieron patentes las grandes deficiencias de Nacional Financiera en cuanto a la disponibilidad de locales adecuados para atender sus crecientes operaciones. Fue así, que se emprendió un programa para resolver el problema mediante dos estrategias:

- + La de corto plazo basada en el alquiler de locales y a través de la cual, en la actualidad se

cuenta con oficinas dignas y con los espacios jun
tos.

- + La segunda estrategia se encaminó a definir las -
necesidades integrales de la Institución a largo-
plazo y a buscar su posible solución en estudios-
y anteproyectos arquitectónicos que sirvieran de-
base para que, la actual administración, disponga
de elementos suficientes y oportunos para decidir
respecto a la solución definitiva en esta materia.

En este sentido, se consideró procedente la elaboración de un plan -
maestro para las oficinas de la Institución proyectándolo en los ter-
renos ubicados en Río Magdalena No. 4 en la Delegación Villa Alvaro
Obregón, propiedad de Nacional Financiera.

El plan maestro dió pie a un anteproyecto general y en forma simultá-
nea se consideró el desarrollo prioritario del proyecto para el Cen-
tro de Computo en los mismos terrenos, en virtud de que esta activi-
dad, que se viene desarrollando en las instalaciones actuales como -
ya lo señalamos en el capítulo anterior; no puede permanecer en dicho
local por mucho tiempo, ya que estos locales en el centro de la Ciu-
dad no fueron diseñados expreso para tal fin, presentando, conse-
cuentemente múltiples problemas de operación.

Por tal motivo, desde el año de 1980 Nacional Financiera ha venido -
trabajando en los estudios necesarios para hacer posible el desarro-
llo del proyecto específico para el Centro de Computo.

3.1. PROYECTO ARQUITECTONICO

3.1.1 ANTECEDENTES

Casi al finalizar el sexenio anterior, el entonces Director General de Nacional Financiera; sentó un precedente en la construcción del Centro de Cómputo al iniciar los estudios correspondientes y solicitar un anteproyecto.

Altos ejecutivos de NAFINSA; considerando la magnitud de la obra, - la repercusión de ésta en los ambiciosos planes de expansión y reestructuración de la Financiera, así como el impacto de ésta en el ámbito bancario; decidieron encomendar el desarrollo del anteproyecto general del plan maestro y del proyecto prioritario del Centro de Cómputo, a la firma de connotado arquitecto mexicano.

Así pues, hacia el año de 1981, se iniciaron los desarrollos del anteproyecto y proyecto citados. Posteriormente, a mediados de 1982, - ciertos estudios revelaron que, en función del costo-beneficio y de la rentabilidad de la posible inversión para el edificio del Centro de Cómputo, se hacía recomendable incluir las instalaciones de la actual Sucursal Pedregal, que opera ya en dichos terrenos, en una construcción provisional.

Por lo que toca al anteproyecto del plan maestro, éste quedó al margen, ante el inminente cambio de administración y deberá complementarse en caso de que la actual lo considere adecuado.

3.1.2 REQUERIMIENTOS DE PROYECTO

El nuevo inmueble debería reunir una serie de características que -dieran funcionalidad al Centro de Cómpute en un ambiente de seguridad y confort.

Previo al desarrollo arquitectónico del edificio fue necesario que cada área de Informática proporcionara sus necesidades y sus propósitos de expansión a corto, mediano y largo plazo. Para ello debieron considerar las posibles reestructuraciones de la Institución - así como definir los alcances pretendidos en cada área.

Como se disponía de un gran terreno de alrededor de 2.3 hectáreas;- el problema de área no fue restrictivo; más sin embargo no se podía pensar en construir un gran monstruo que abarcara toda la superficie, pues de entrada, esta cuestión no sería rentable y no cumpliría con la idea de integrar el Centro de Cómputo haciéndolo seguro y funcional, amén de los problemas económicos por los que atravesaba no sólo la Financiera, sino el país entero.

Así pues, hubo que pensar en el área total que abarcaría el inmueble, así como la superficie promedio de cada planta y los servicios de que estaría dotado el inmueble.

Por otro lado, al conseguir la Financiera, la autorización de la inversión para un proyecto tan costoso, se procuró que esta obra tuviera un impacto en las necesidades futuras de los servicios informáticos.

Bajo estos lineamientos la necesidades de todas las áreas de Informática se plantearon como mínimo a 5 años.

A continuación enunciaremos los requerimientos de personal y áreas, así como las consideraciones generales que dieron la pauta para la elaboración del proyecto arquitectónico.

3.1.2.1 DESGLOSE DE PERSONAL POR AREAS Y SUPERFICIES ESTIMADAS

INFORMATICA

AREA		PERSONAL	SUPERFICIE ESTIMADA M2.	INCREMENTO 25%	TOTAL
1.	GERENCIA:				
1.01	Gerente	1	60		
1.02	Coordinador de Relaciones Usuarios	1	17		
1.03/04	Secretarias	2	26		
1.05	Auxiliar Administrativo	1	--		
1.06	Sala de Juntas	-	50		
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
		5	153	38	191

AREA		PERSONAL	SUPERFICIE ESTIMADA M2.	INCREMENTO 25%	TOTAL
2.	SUBGERENCIA SISTEMAS:				
	2.01	Subgerente	1	20	
	2.02/03	Secretarías	2	20	
	2.04/05	Salas de usuarios		60	
	2.06	Sala de Terminales		30	
	2.07	Programación Externa		50	
	2.08	Apoyo Sistemas Proveedor		21	
	2.09	Auxiliar Administrativo		--	
			<u>3</u>	<u>201</u>	<u>50</u>
					<u>251</u>
2.1	PLANEACION Y DESARROLLO:				
	2.1.01	Jefe Departamento	1	15	
	2.1.02/05	Analistas	4	28	
	2.1.06	Secretaria	<u>1</u>	<u>10</u>	
			<u>6</u>	<u>53</u>	<u>14</u>
					<u>67</u>

INFORMATICA

AREA	PERSONAL	SUPERFICIE ESTIMADA M2.	INCREMENTO 25%	TOTAL
2.2	SOPORTE TECNICO:			
2.2.01	Jefe Departamento	1	15	
2.2.02/07	Especialista	6	42	
2.2.08	Secretaria	1	10	
		<hr/>	<hr/>	<hr/>
	8	67	16	83
2.3	COORDINADOR PROYECTOS "A"			
2.3.01	Jefe Departamento	1	15	
2.3.02/06	Sub-jefes Departamento	5	100	
2.3.07/11	Analistas	5	35	
2.3.12/16	Programador Desarrollo	5	35	
2.3.17/21	Programador Mantenimiento	5	35	
2.3.22	Secretaria	1	10	
		<hr/>	<hr/>	<hr/>
	22	230	57	287

INFORMATICA

AREA		PERSONAL	SUPERFICIE ESTIMADA M2.	INCREMENTO 25%	TOTAL
2.4	COORDINACION DE PROYECTOS "B"				
2.4.01	Jefe Departamento	1	15		
2.4.01/07	Sub-jefes Departamento	6	120		
2.4.08/13	Analistas	6	42		
2.4.12/19	Programador Desarrollo	6	42		
2.4.20/25	Programador Mantenimiento	6	42		
2.4.26	Secretaria	1	10		
		<hr/>	<hr/>		
		26	271	68	339
2.	SUBGERENICA DE PRODUCCION:				
3.01	Subgerente	1	30		
3.02	Secretaria	1	10		
3.03	Auxiliar Administrativo	1			
		<hr/>	<hr/>		
		3	40	12	52

INFORMATICA

AREA		PERSONAL	SUPERFICIE ESTIMADA	INCREMENTO 25%	TOTAL
3.1.	MATRIZ:				
3.1.01	Jefe Departamento	1	15		
3.1.02	Subjefe	1	20		
3.1.03	Supervisores	8/4*	28		
3.1.04	Operadores	20	--		
3.1.05	Auxiliares de Control	12/6*	--		
	Recepción/entrega		30		
	Control y Preparación		20		
3.1.06	Capturistas	8/4*	28		
3.1.07	Técnicos Red	6/3*	21		
3.1.08	Secretaria	1	10		
		<hr/>	<hr/>		
		57	172	42	215

INFORMATICA

AREA	PERSONAL	SUPERFICIE ESTIMADA M2.	INCREMENTO 25%	TOTAL
3.2. PRODUCCION MATRIZ				
3.2.01 Sala de Cómputo "A" y "B"		500		
3.2.02 Sala de Usuarios		20		
3.2.03 Sala Impresión Usuarios		20		
3.2.04 Cintoteca		40		
3.2.05 Terminados		40		
Cuarto oscuro (revelado)		16		
3.2.06 Bodega Papel y Equipo		50		
3.2.07 Sala Monitoreo-Red		20		
3.2.08 Bóveda		30		
3.2.09 Ingeniería de Cómputo		16		
3.2.10 Recepción General y Control de acceso		100		
		<hr/>		
		852	209	1,045

INFORMATICA

AREA		PERSONAL	SUPERFICIE ESTIMADA M2.	INCREMENTO 25%	TOTAL
3.3	SERVICIOS DE APOYO:				
3.3.01	Jefe Departamento	1	15		
3.3.02/05	Coordinadores	4	68		
3.3.06/13	Analistas	8	56		
3.3.14/15	Delegado Regional	2	14		
3.3.16	Secretaria	1	10		
3.3.17	Biblioteca y Documentación	-	30		
3.3.18/19	Salas Capacitación(2)	-	80		
3.3.20	Almacén General	-	100		
3.3.21	Correspondencia y archivo	-	30		
3.3.22	Impresos (copiadora)	-	20		
3.3.23	Trituración	-	20		
3.3.24	Computador	-	20		
3.3.25	Mantenimiento e Intendencia	-	30		

INFORMATICA

AREA	PERSONAL	SUPERFICIE ESTIMADA M2.	INCREMENTO 25%	TOTAL
3.3.26 Vestidor y Baño	-	20		
3.3.27 No Break	-	50		
3.3.28 Planta Energía Eléctrica	-	20		
3.3.29 Aire Acondicionado	-	80		
3.3.30 Seguridad	-	20		
3.3.31 Sub-estación	-	25		
3.3.32 Cafetería	-	40		
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	16	748	187	935
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	146	2,787	693	3,465
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>

3.1.2.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Las consideraciones generales que tuvo que tomar en cuenta al desarrollo del proyecto pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- Planta tipo de 1000/1200 mts.²
- Entre ejes mínimo de 10.50 mts.
- De acceso único controlado, en primer nivel.
- En este programa no están incluidos servicios generales y circulaciones.
- Considerar servicios sanitarios por piso.
- Las circulaciones internas deberán ser de 1.80 a 2.00 mts. para permitir el desplazamiento de equipo especial.
- No deberá existir desnivel en el piso de las áreas de salas de cómputo (piso falso) y el resto de la planta.
- Las salas de cómputo deberán estar perfectamente selladas contra-agua en muros, puertas, piso y plafón.
- Ubicar columnas estructurales en perímetro de salas de cómputo.
- En primer y segundo nivel la circulación será perimetral a las salas de cómputo en el segundo nivel (área de cómputo), no habrá personal operativo dado que el funcionamiento de las unidades que ahí se instalarán es automático.
- Únicamente existirá un montacargas de servicio que accederá a todos los niveles medida 2.10 mts. de ancho en puerta.

- Aislamiento de ruido en todas las áreas.
- Ubicar los equipos y ductos de procesamiento de aire y eléctricos en zonas centrales.
- Evitar en lo posible el uso de cortinas.
- Contemplar instalaciones de seguridad (sistemas contra incendio y sistemas contra asalto.).

3.1.3 DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto arquitectónico de este edificio tiene un programa complicado: los dos niveles inferiores con una parte en doble altura los ocupa una sucursal bancaria, con acceso desde la avenida principal, los tres niveles superiores alojan el Centro de Cómputo de la Institución con acceso de una calle posterior, la diferencia de niveles del área de cómputo se articulan con el espacio de triple altura que genera la doble escalera que se ve en la planta. Y este espacio se refleja en la fachada posterior norte del edificio y es el tema de diseño. Las líneas inclinadas de las rampas hacen rotación y se convierten en los planos inclinados escalonados del primer término que esconden los servicios generales y los cuartos de máquinas. Y claro, aluden a las plataformas de los edificios prehispánicos. La fachada sur, sobre la avenida principal tiene un tratamiento totalmente distinto: Un gran marco aloja una cavidad formada por planos inclinados en planta y bandas de entrepisos escalonados en forma inversa (para dar protección solar).

El marco está soportado en dos columnas que marcan la entrada a la Sala Bancaria. Los planos inclinados y las bandas horizontales escalonadas ofrecen puntos de vista cambiantes en la medida que el observador se mueve sobre la avenida de acceso. Las columnas triangulares pierden su volumen cuando se les observa desde -

la derecha, en cambio, desde el lado contrario se exagera su masa. Desde el interior, los tragaluces y terrazas de formas trapecoidales ofrecen perspectivas cambiantes para cada punto de observación.

El edificio es de concreto cincelado, igual al aplicado por los proyectistas desde 1974 en todas sus obras.

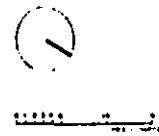
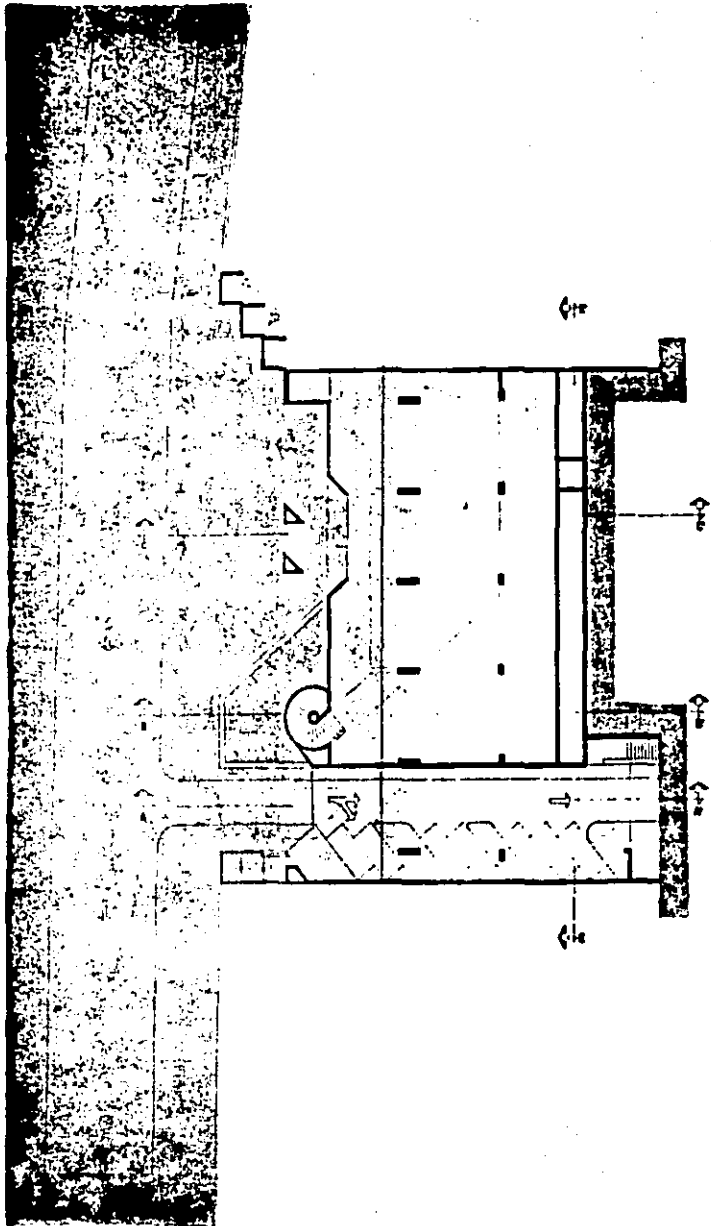
Respecto del concreto empleado en esta construcción me gustaría hacer un comentario: El concreto aparente es como la acuarela: no se puede retocar; toda reparación se nota. Un buen concreto es el resultado de un proceso de varios requerimientos encadenados. En nuestro país, la escasez de recursos y la baja calificación de la mano de obra, hacen que ese proceso sea doblemente difícil. Es necesario usar cimbras baratas y simplificar los detalles. Por otra parte, a los proyectistas les preocupaba la falta de expresividad del concreto normal; su ausencia de textura.

Con esas preocupaciones, a mediados de los sesentas comenzaron a experimentar acabados y procedimientos en varias obras de reducido tamaño. Con la sustitución de la grava normal por pedacería de mármol blanco, el uso de arenas de colores calientes (rosa-beige) y el cincelado profundo de la superficie (alrededor de 3/8"), consiguieron una textura que reúne lo siguiente:

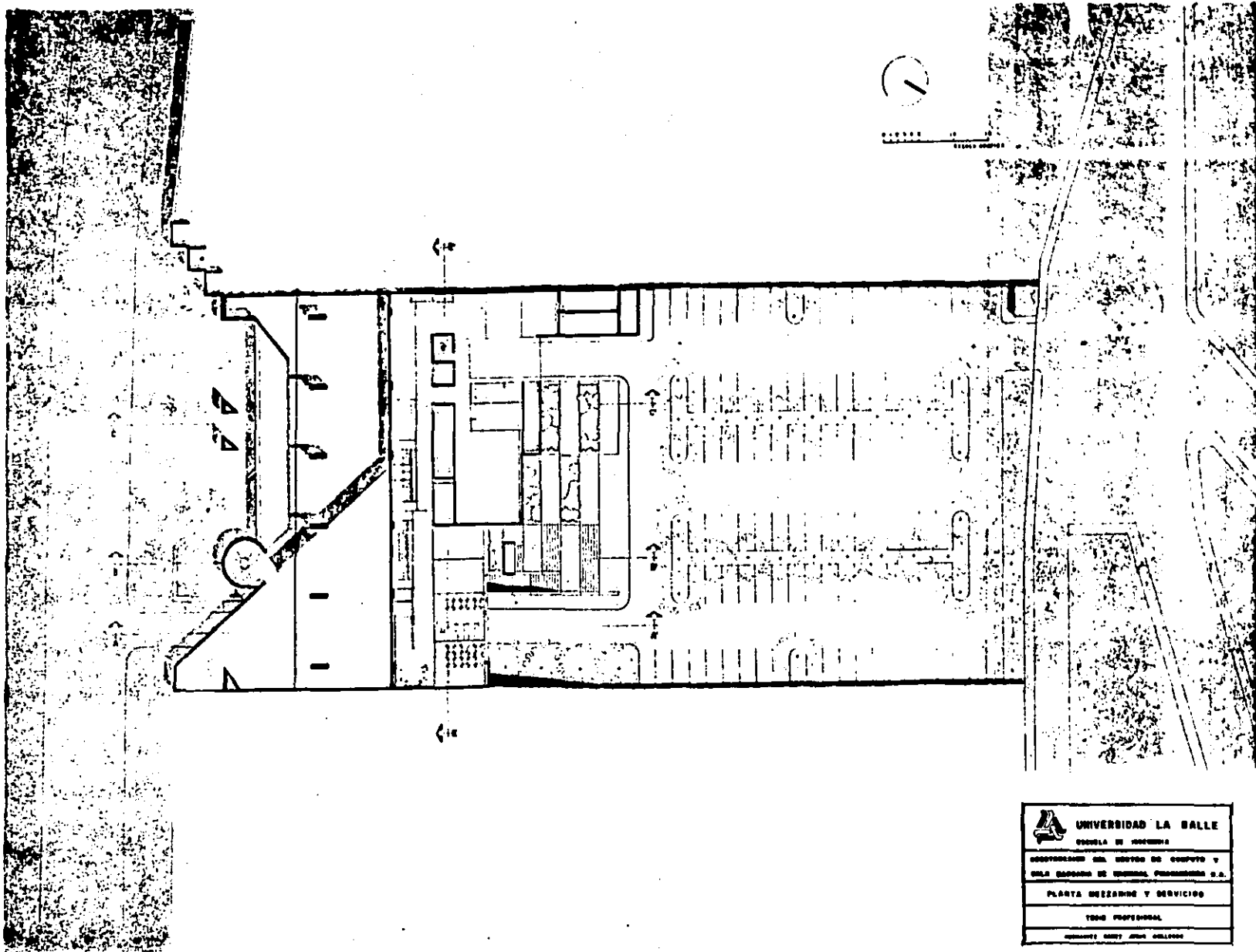
- a) Se puede usar una cimbra económica y estandarizada.
- b) La textura del cincelado y la presencia de la pedacería de mármol permiten hacer reparaciones sin dejar huella.


c) Se obtiene una textura cálida, con vibración óptica. Tiene -
además una calidad artesanal, revela la mano humana que la hizo
Tiene una notable semejanza con las piedras naturales, con -
nuestra cantera del valle de México. Es un material que llena
la definición que hizo Le Corbusier del concreto: La piedra -
del siglo XX.

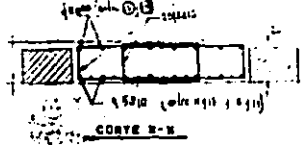
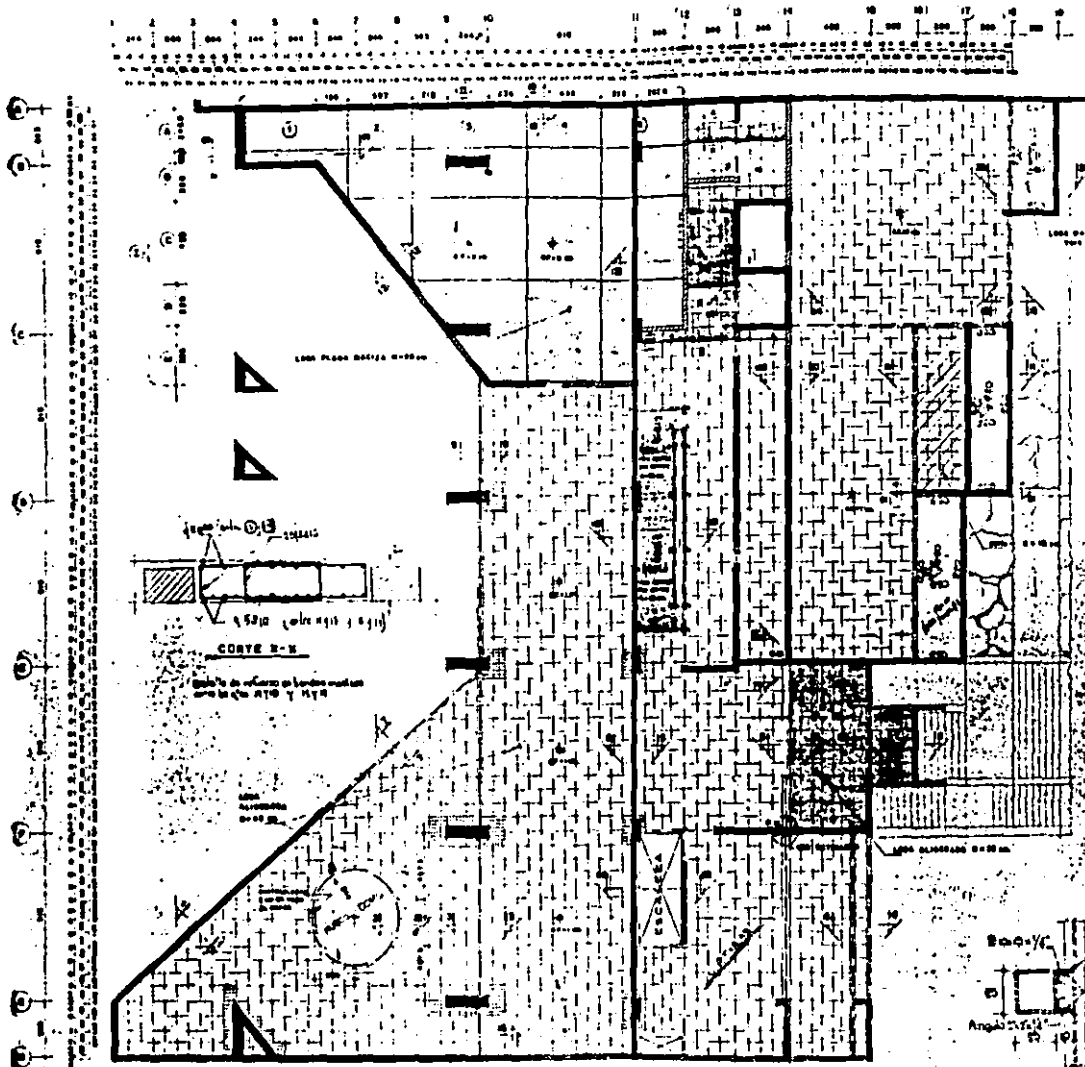
A continuación aparecen los planos arquitectónicos de todas las -
plantas del inmueble en cuestión, así como las fachadas, cortes
generales y los planos estructurales de la cimentación, las column
nas (especialmente las triangulares), estructura primer nivel y -
centro de cómputo.



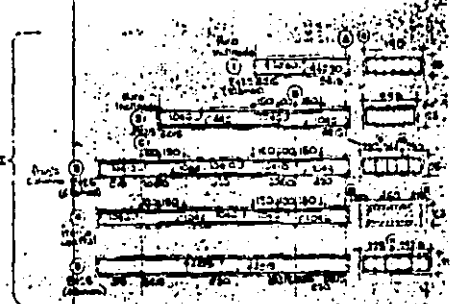
 UNIVERSIDAD LA SALLE SOCIEDAD DE EDUCACION
GOBIERNO DEL DISTRITO DE CANTON Y SALA GARCARIS DE CANTON PICHINDEZA S.A.
PLANTA SALA GARCARIS
TERCER PROFESORAL
VENTANA 1002 1003 1004



	UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA DE INGENIERIA
	ASOCIACION DEL CENTRO DE COMPUTO Y SERVICIOS DE SISTEMAS PROGRAMADOS S.A.
PLANTA MEZAJE Y SERVICIO	
TERCER PERIODO	
AUTORES: GUSTAVO JUAN GARCIA	



Detalle de refuerzo de losa exterior con la C.A. ATD y H.T.A.



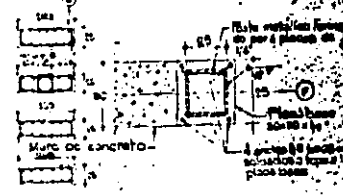
DETALLE DE CARTEL TIPO



DETALLE DE CARTEL EN VIGAS Y C.

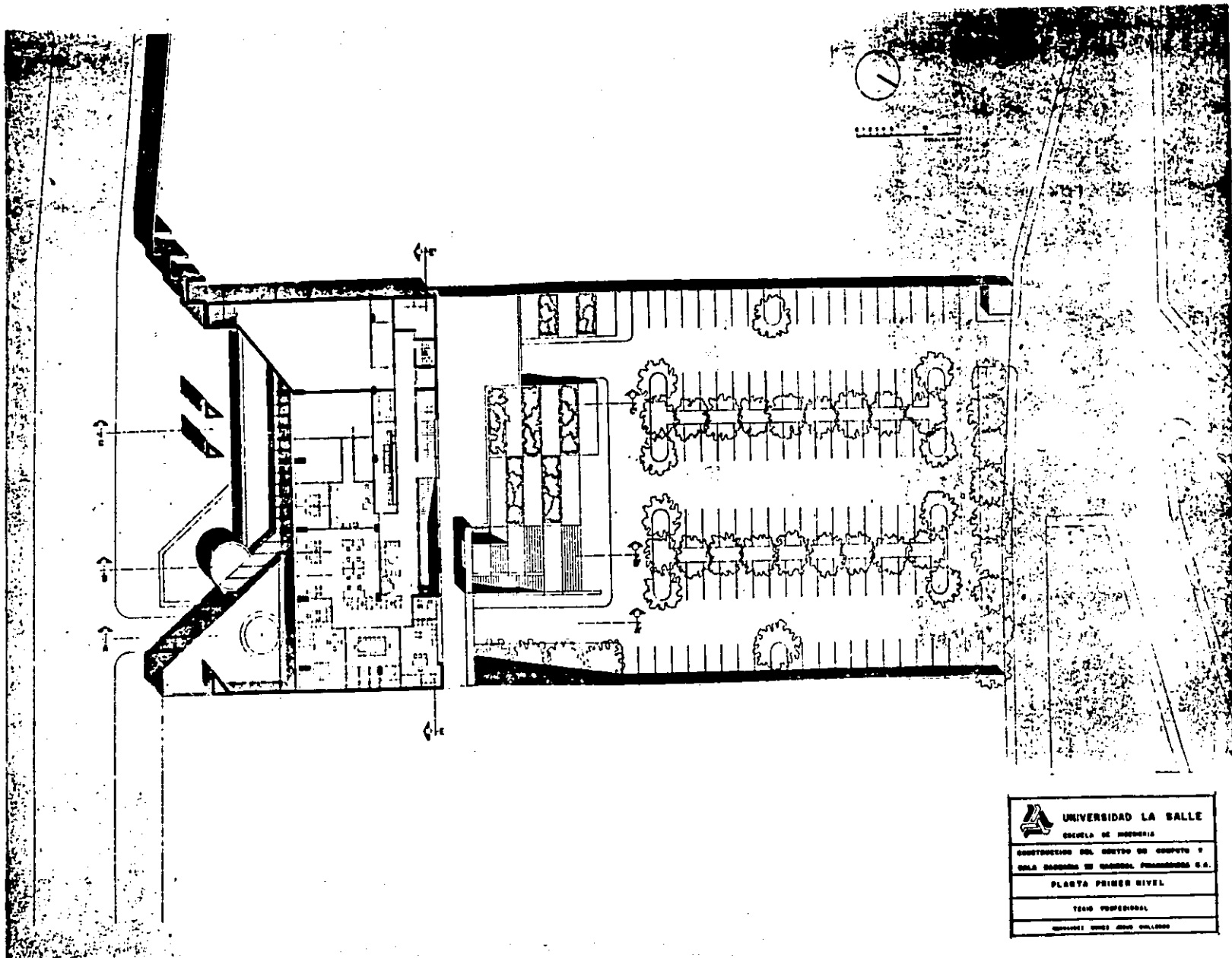
NOTAS
 - VER NOTAS GENERALES EN PLANO 0-00.
 - VER RESERVAS EN PLANO 0-00.
 - VER CORTES EN PLANO 0-00.
 - VER SIMBOLOGIA EN PLANO 0-00.


DETALLE DE PORTE METALICO PARA RECESO VIGUETA (PLANTA I)

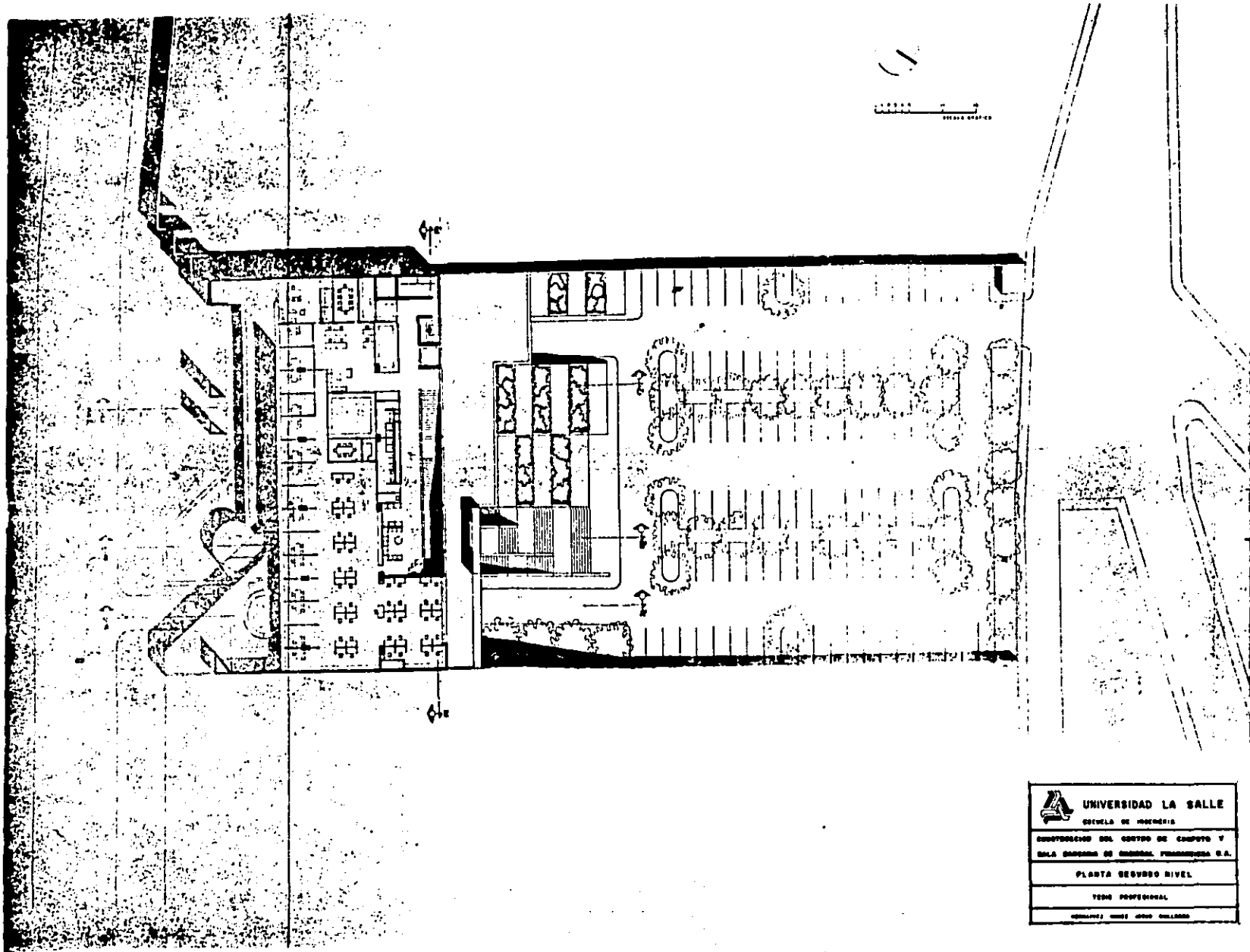


PLANTA NIVEL ACCESO CENTRO DE COMPUTO 0-00

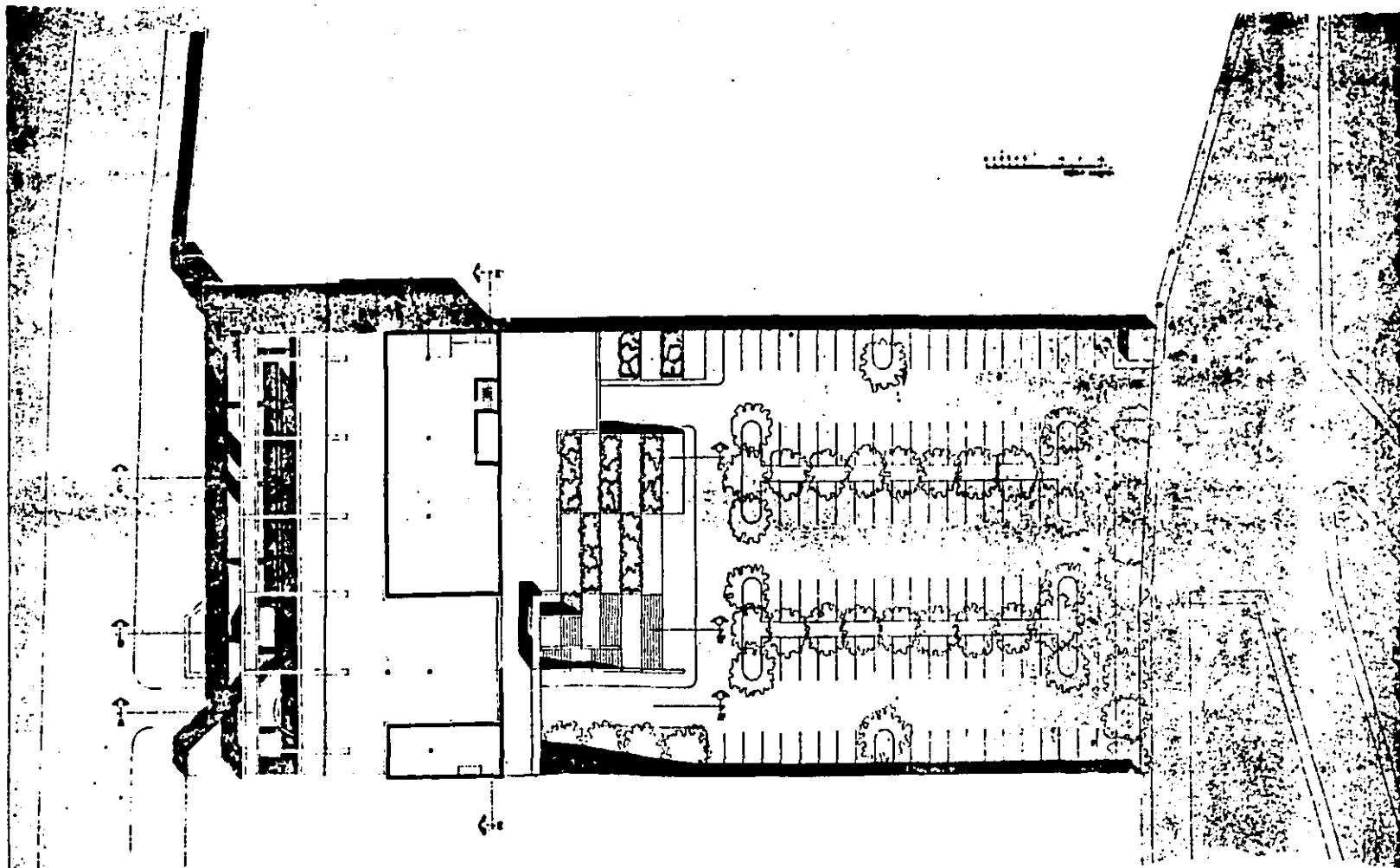
	UNIVERSIDAD LA SALLE
	SCHOOL OF BUSINESS
LABORATORIO DEL CENTRO DE COMPUTO Y DELA OPERACION DE OPERACION PARAMETROS S.A.	
PLANTA ACCESO CENTRO DE COMPUTO	
TITULO PROFESIONAL	
INGENIERO CIVIL (CONSTRUCCION)	



	UNIVERSIDAD LA SALLE
	ESCUELA DE INGENIERIA
	CONSTRUCCION DEL CENTRO DE COMPUTO Y
	DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FISIOMATEMATICAS S.A.
	PLANTA PRIMERA NIVEL
	TEAM PROFESIONAL
	BOGOTA 1983



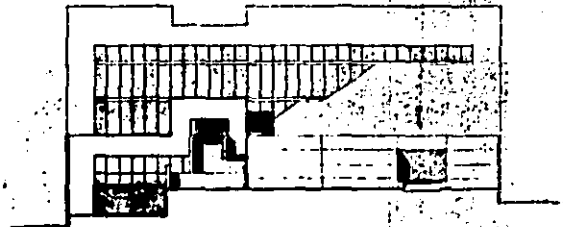
	UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA DE INGENIERIA
	COMPLEJOS DEL CENTRO DE COMPUTO Y SALA LABORATORIO DE INGENIERIA FERRARISSA S.A.
PLANTA SEGUNDO NIVEL	
TERCER PROFESIONAL	
<small>CONCEPCIÓN - ABRIL 1988 - 10000</small>	



	UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA DE INGENIERIA
	COMPROBADO POR: CENTRO DE CONTROL Y CALIDAD DE LA GERENCIA DE CONTROL FINANCIERO S.A.
PLANTA DE SISTEMAS	
VISTO POR: PROFESORAL	
ELABORADO POR: JUAN GILBERTO	



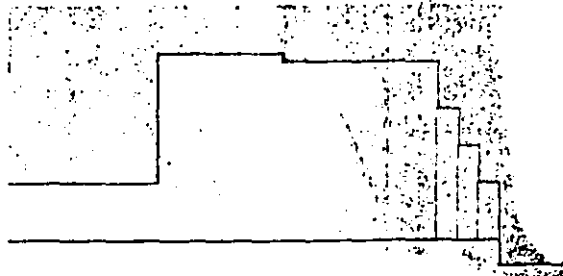
FACHADA SUR



FACHADA NORTE




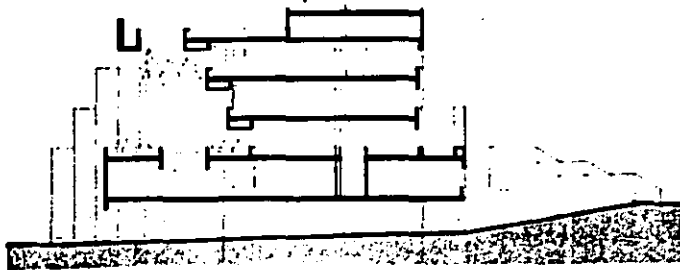
FACHADA ORIENTE



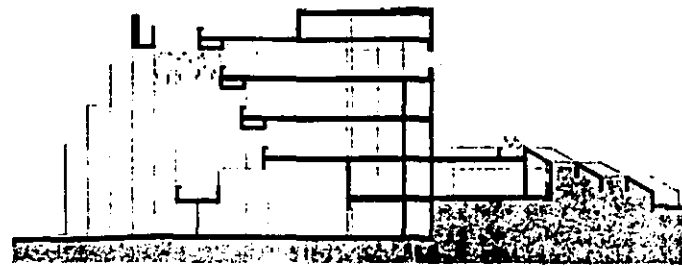
FACHADA PONIENTE

1:100

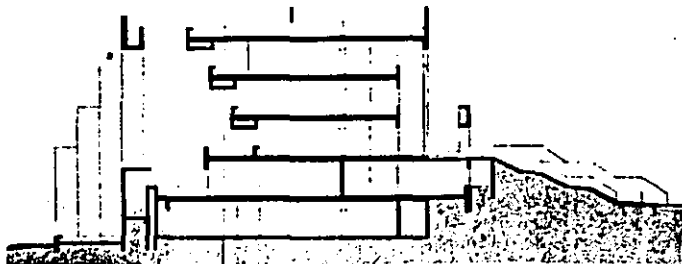
	UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA DE ARQUITECTURA
	CONTROLADO POR: CENTRO DE CALIDAD Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN S.A.
FACEDAS	
TITULO PROFESIONAL	
UNIVERSIDAD LA SALLE	



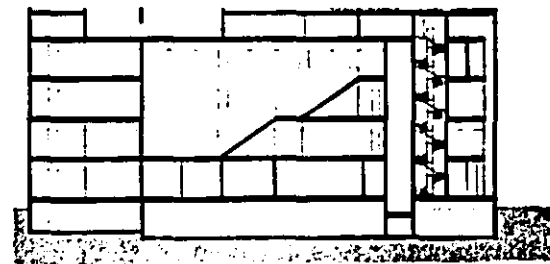
CORTE AA



CORTE CC




CORTE BB



CORTE E-E

1:1000

	UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA DE INGENIERIA
COMISIÓN DEL CORTO DE COMPUTO Y DE LA ESCUELA DE INGENIERIA S.A.	
CORTES GENERALES	
TERCER PROFESIONAL	
<small>UNIVERSIDAD LA SALLE - BOGOTÁ</small>	

NOTAS GENERALES:

- 1) Construcción en concreto armado.
- 2) Cimentación en concreto armado.
- 3) Cimentación en concreto armado.
- 4) Cimentación en concreto armado.
- 5) Cimentación en concreto armado.
- 6) Cimentación en concreto armado.
- 7) Cimentación en concreto armado.
- 8) Cimentación en concreto armado.
- 9) Cimentación en concreto armado.
- 10) Cimentación en concreto armado.
- 11) Cimentación en concreto armado.
- 12) Cimentación en concreto armado.
- 13) Cimentación en concreto armado.
- 14) Cimentación en concreto armado.
- 15) Cimentación en concreto armado.
- 16) Cimentación en concreto armado.
- 17) Cimentación en concreto armado.
- 18) Cimentación en concreto armado.
- 19) Cimentación en concreto armado.
- 20) Cimentación en concreto armado.

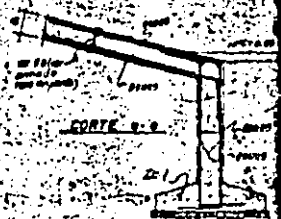
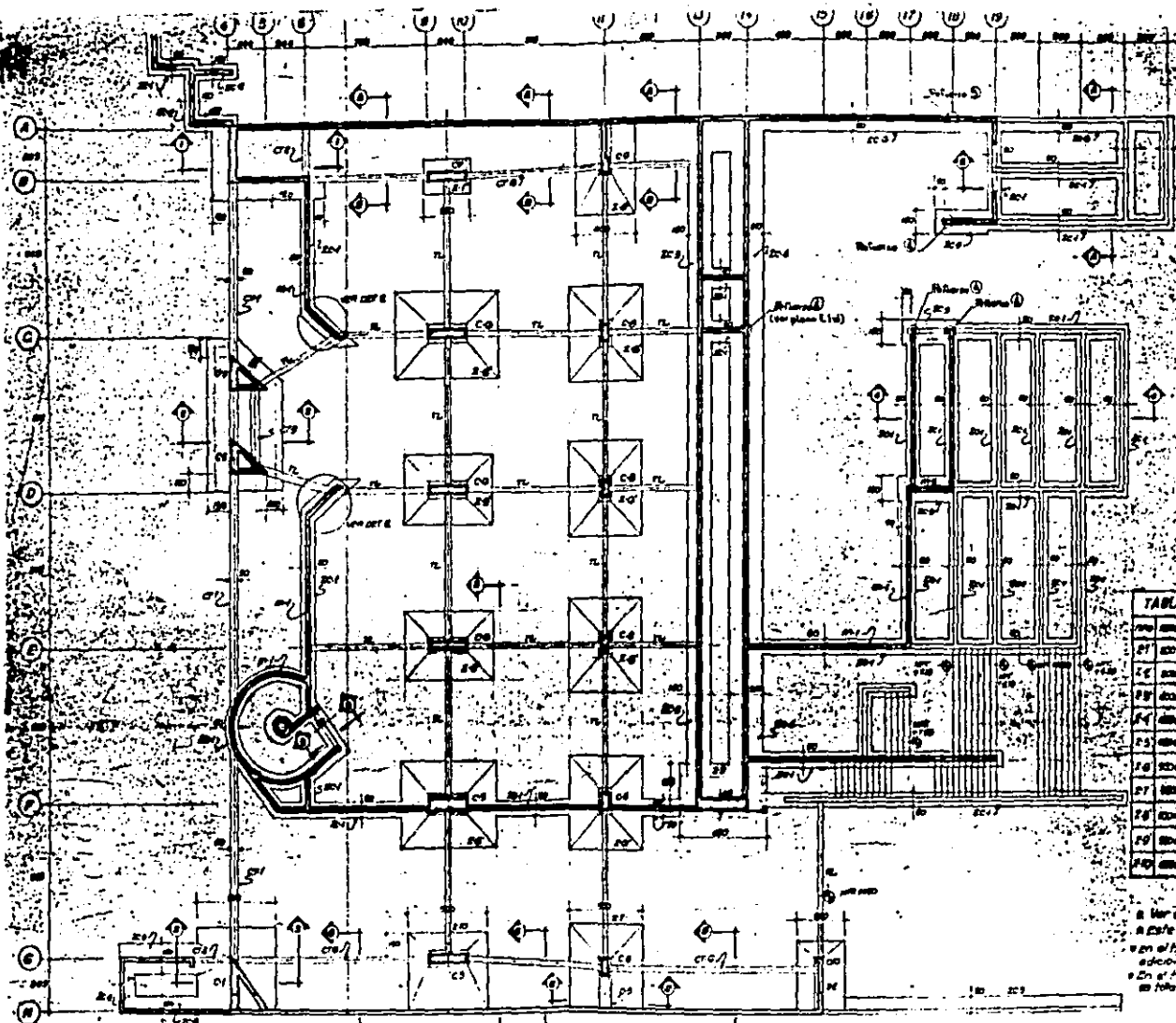
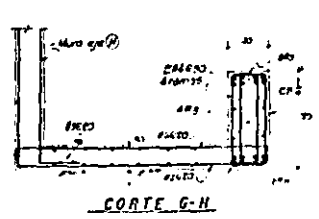
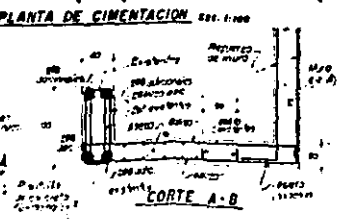
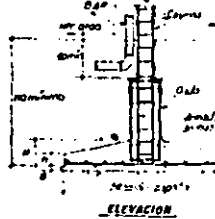
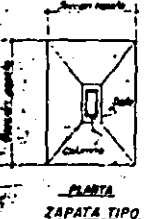


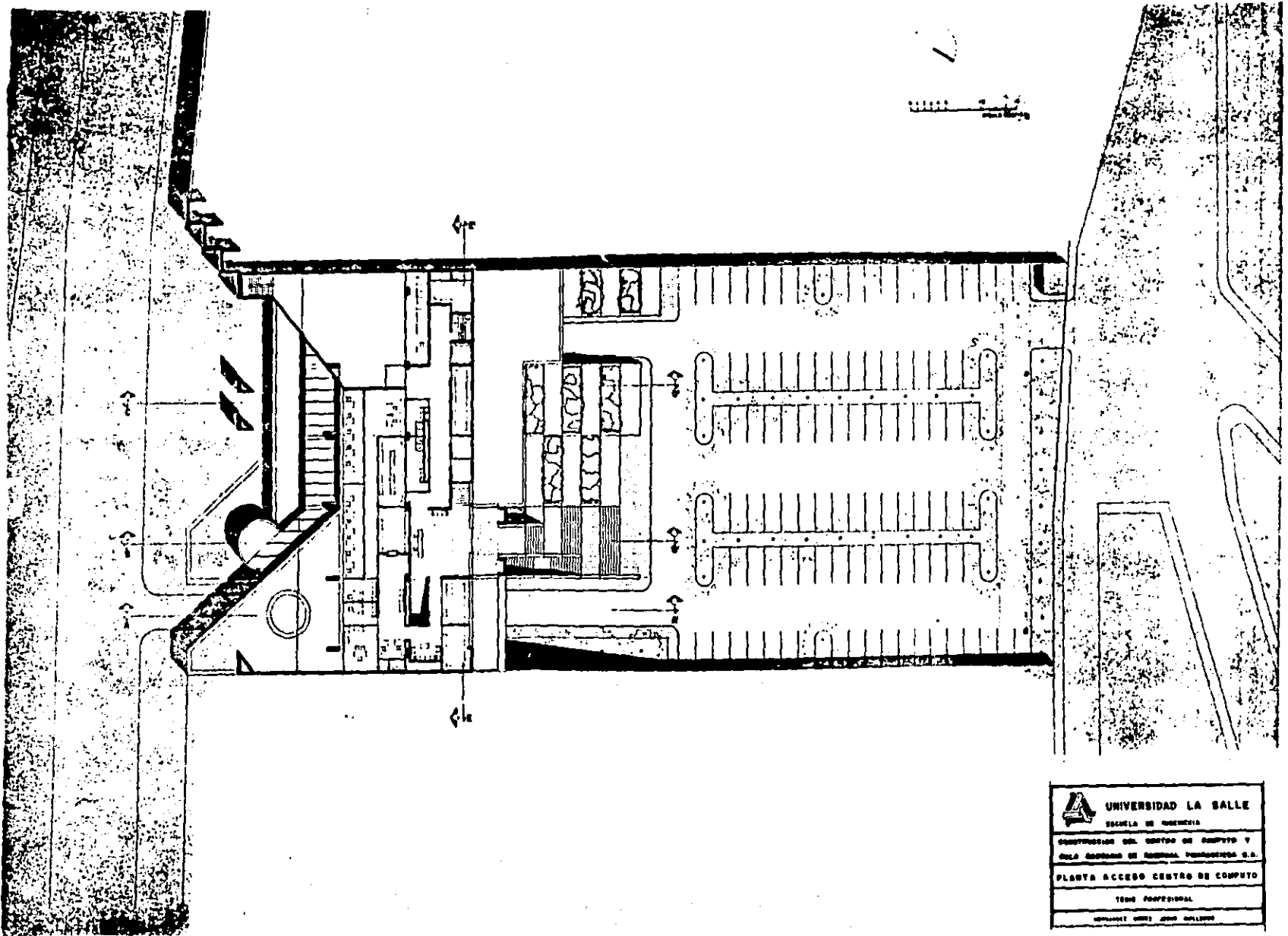
TABLA DE ZAPATA AISLADAS


Nº	DESCRIPCIÓN	A. (m)	L. (m)	ÁREA (m²)	VOLUMEN (m³)	VALOR (COP)
01	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000
02	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000
03	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000
04	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000
05	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000
06	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000
07	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000
08	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000
09	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000
10	ZAPATA	0.50	0.50	0.25	0.10	100,000

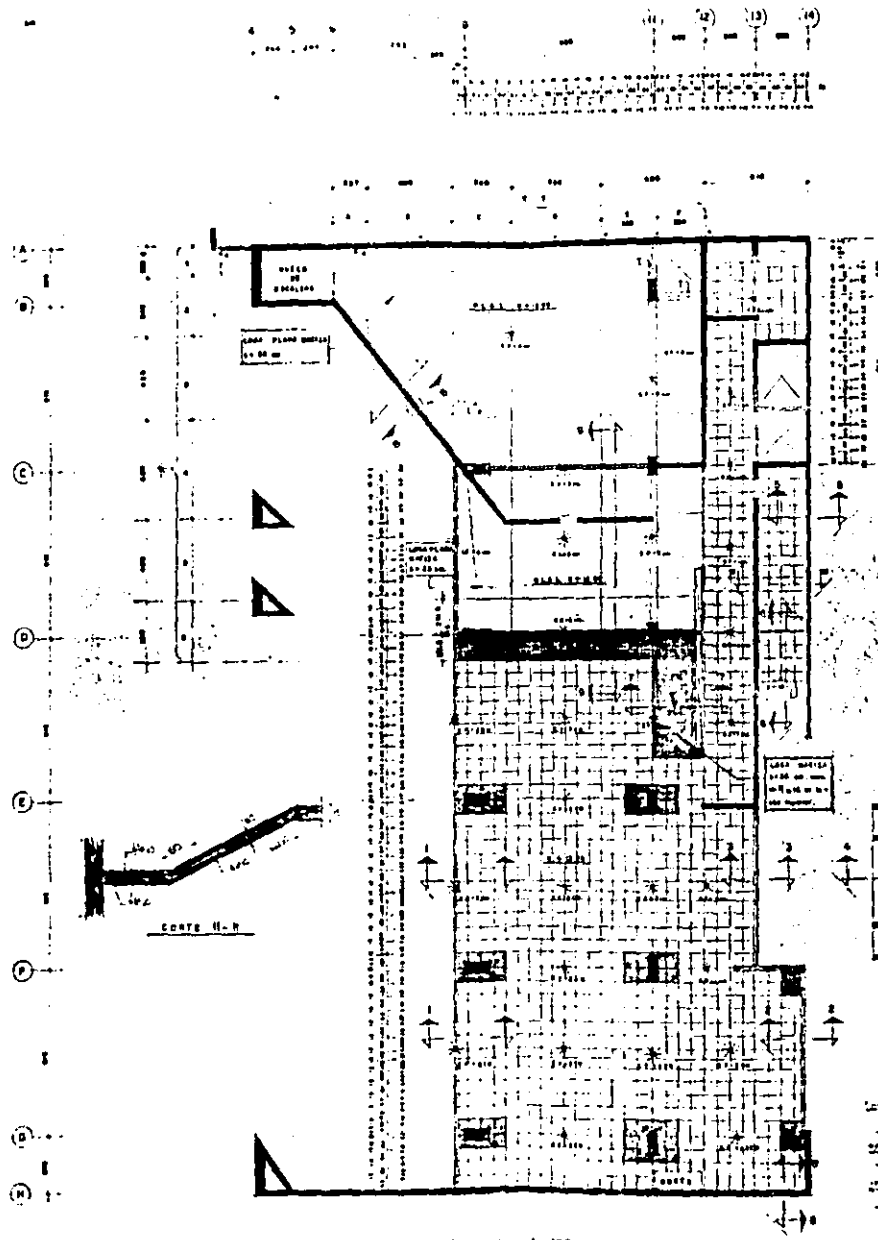
1. Ver corte y detalles en planta C-10.
 2. En el tipo de zapata con anclajes al terreno ver corte en detalle en planta C-10.
 3. En el tipo de zapata con anclajes al terreno ver corte en detalle en planta C-10.



UNIVERSIDAD LA SALLE
 ESCUELA DE INGENIERIA
 COMISIONADO DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y
 SALA DE CLASES DE INGENIERIA EN
 CIMENTACION
 TERCER PERIODO
 ANO 2000

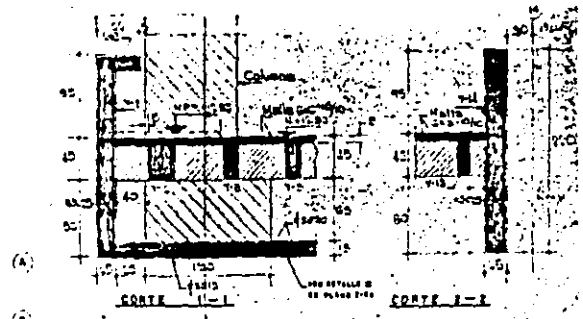


	UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA DE INGENIERIA
	CONSTRUCCION DEL CENTRO DE COMPUTO Y DELA SALIDA DE ENTRADA, PARRISODON S.A.
PLANTA ACCESO CENTRO DE COMPUTO	
TERCER PROFESIONAL	
INGENIERO CIVIL JUAN GALLARDO	

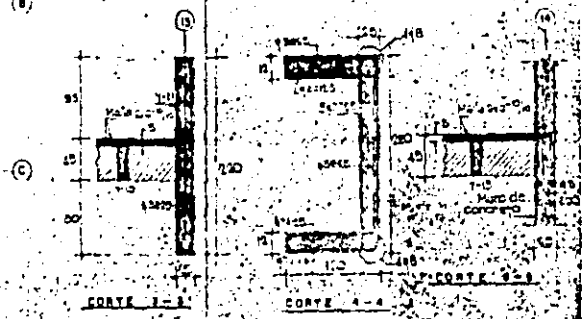


PLANTA 1º NIVEL 1:100

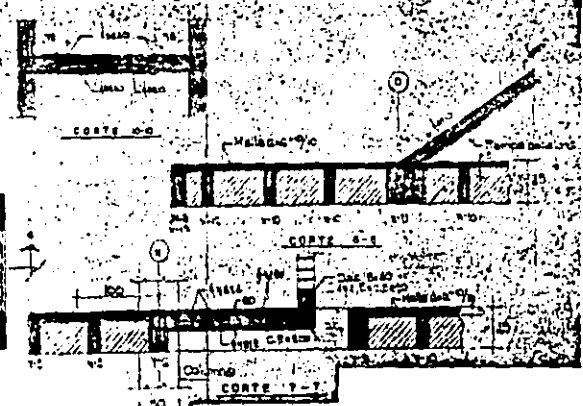
VER NOTAS GENERALES EN PLANO E-2º
 VER DETALLE DE CAPITELAS EN PLANO E-3º
 VER NERVADURAS EN PLANO E-4º



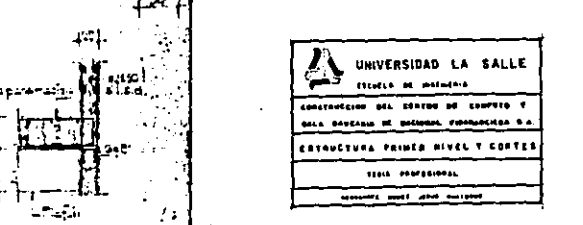
CORTE 1-1



CORTE 2-2



CORTE 3-3

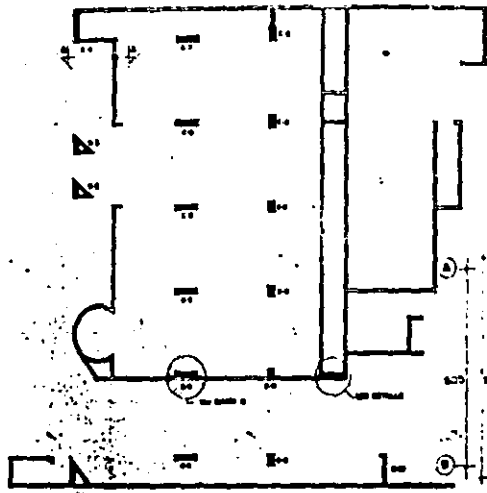


CORTE 4-4

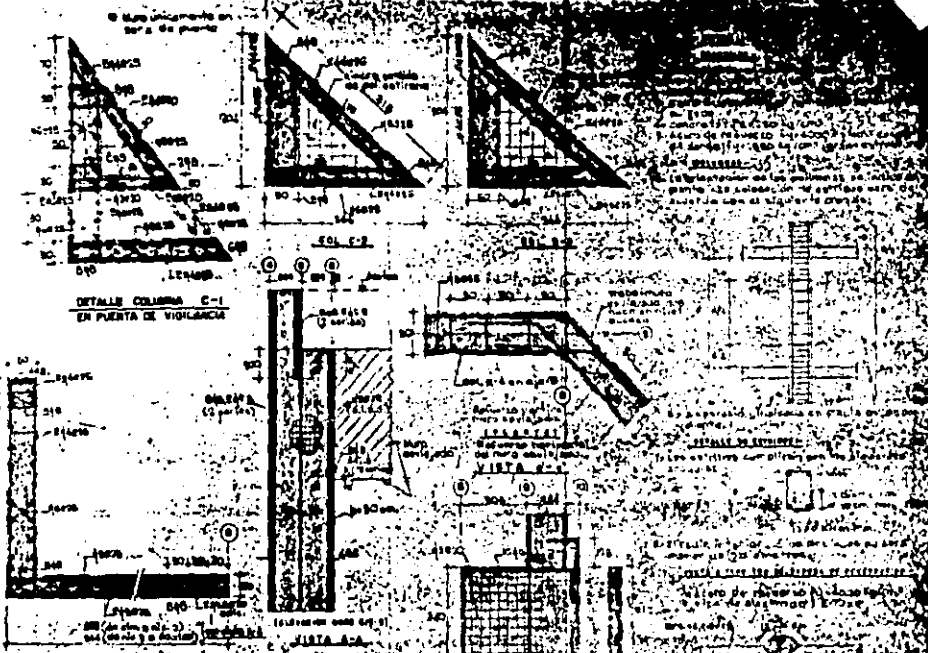


CORTE 5-5

	UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA DE INGENIERIA
	CONSTRUCCION DEL CENTRO DE COMERCIO Y OLA CAJONAS DE BOGOTÁ, COLOMBIA S.A.
ESTRUCTURA PRIMER NIVEL Y CORTES	
TITULO PROFESIONAL	
BOGOTÁ, COLOMBIA 1988	



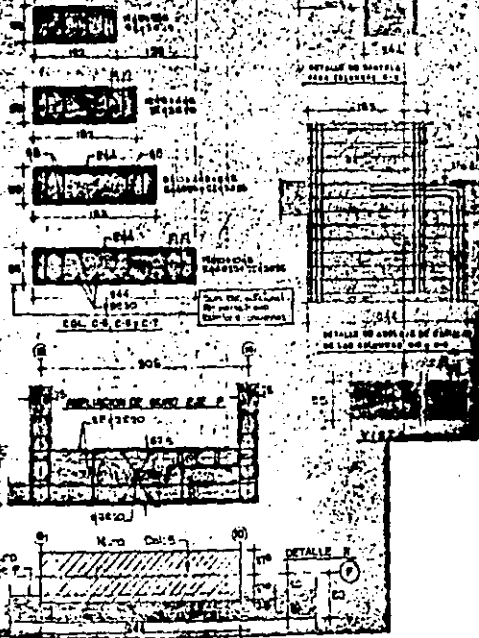
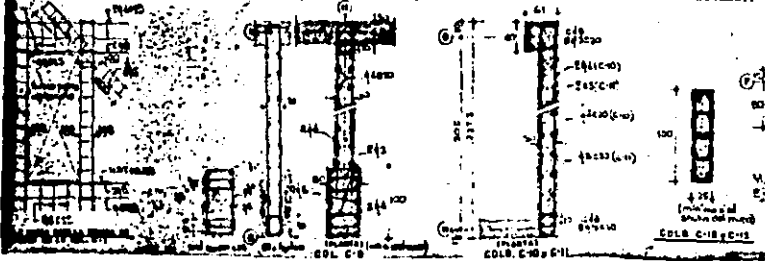
PLANTA DE COLUMNAS EN 1:200



PLANTA SOL C-1

TABLA DE COLUMNAS

COLUMNA	DE 100 CM X 100 CM (DE 100 X 100)				DE 150 CM X 150 CM (DE 150 X 150)				DE 200 CM X 200 CM (DE 200 X 200)				DE 250 CM X 250 CM (DE 250 X 250)			
	TIPO	SECCION	DETALLE	REINFORZO	TIPO	SECCION	DETALLE	REINFORZO	TIPO	SECCION	DETALLE	REINFORZO	TIPO	SECCION	DETALLE	REINFORZO
C-1		VER	DETALLE													
C-2		VER	DETALLE													
C-3		VER	DETALLE													
C-4		VER	DETALLE													
C-5																
C-6																
C-7																
C-8																
C-9																
C-10																
C-11																
C-12																
C-13																
C-14																



UNIVERSIDAD LA SALLE
ESCUELA DE INGENIERIA

CONTROLES DEL COSTO DE ZONIFICACION Y
CALCULO DE CANTIDAD DE MATERIAL PARA LA OBRERA

COLUMNAS

TRABAJO PROFESIONAL

AUTORES: [Nombres]

3.2 OTROS PROYECTOS

Ante la importancia y especialización de la obra, el proyectista no obstante su capacidad y la de sus colaboradores, hubo de recurrir a verdaderos expertos en cada uno de los campos.

Así entonces, se fueron conformando cada uno de los proyectos:

- + Mecánica de Suelos.
- + Estructural.
- + Eléctrico.
- + Hidro-Sanitario.
- + Aire Acondicionado.
- + Telefónico.
- + Seguridad.
- + Especiales

3.2.1 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Este estudio se efectuó previo al desarrollo del anteproyecto del Centro de Cómputo, por lo que se desconocían las descargas y otros detalles. Por otro lado, éste, se vió afectado por la relocalización del edificio (asunto que trataremos con amplitud en capítulos posteriores).

Entre las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó destacan las siguientes:

CONCLUSIONES:

1. El predio se ubica en una zona marginal a los depósitos de Xitle y junto al cauce del Antiguo Río Magdalena.
2. El subsuelo que predomina corresponde a la denominada Formación Tarango Inferior, formada por depósitos de nubes ardientes que forman una toba compacta que comunmente se denomina tepetate y con existencia de horizontes de pómez.
3. Desde el punto de vista de mecánica de suelos esta capa presenta excelentes condiciones para el apoyo de cimentaciones debiendo prescindir totalmente de las capas de relleno suprayacentes.
4. No existe nivel freático a la profundidad explorada.
5. Debe tomarse en cuenta la existencia de rellenos y las diferencias de nivel de la capa resistente en el proyecto definitivo.

6. Los asentamientos serán muy pequeños para la presión admisible que se recomienda.

RECOMENDACIONES:

a) De proyecto

- 1.- Se recomendó considerar un sótano en el proyecto, de tal manera que a la vez que se eliminaran los rellenos, las zapatas quedarán a poca profundidad a partir de la excavación general; en caso contrario, habría algunos problemas para ademar el relleno y alcanzar la capa resistente con zapatas y el comportamiento de los firmes de pisos no sería adecuado.
- 2.- Otra cuestión sería la posibilidad de relocalizar el Centro de Cómputo un poco hacia el oriente, con lo que se tendría una situación más favorable en cuanto al nivel de desplante de la cimentación y es probable que no hubiera sugerencias de colocar un sótano, no obstante, se requerirían otros sondeos para confirmarlo.
- 3.- La cimentación se resolverá con zapatas aisladas o corridas apoyadas sobre "tepetate" y deberán transmitir una presión no mayor de 25 ton/m^2 ; de este modo, no se excede la capacidad de carga y los asentamientos elásticos se mantiene en valores tolerables.

4. En el caso de zapatas corridas es conveniente que se coloquen - en el sentido transversal y si son aisladas conviene disponer - también una trabe de liga transversal; esto es para tener en - cuenta el posible desnivel que existe entre ambos predios en la colindancia.
5. Los muros de contención se diseñarán para una presión dada por la expresión:

$$q_z = z \text{ ton/m}^2$$

En donde:

z = Profundidad a que se mide la presión en metros.

q_z = Presión en ton/m^2 a la profundidad A .

6. Desde el punto de vista de regionalización sísmica, el predio - está ubicado en zona I que contempla "terreno firme".
- b) Construcción:
1. Las excavaciones en zonas de rellenos se harán con cortes ver - ticales.
 2. Las excavaciones en zonas de rellenos se harán con un talud 1:1
 3. Los colados se harán sobre plantillas de concreto de $f'c = 100$ - kg/cm^2 de 6 cm de espesor.
 4. Los rellenos laterales a los muros de contención se harán con -

materiales de banco (tepetate) compactado al 90% proctor, en capas de 30 cm.

5. Para apoyar los pisos del sótano o planta baja, se hará si - se opta por el primer caso, una sub-base de 15 cm compactada al 90% proctor y sobre de ella un firme de 12 cm armado con malla 66-66 y juntas aserradas cada 3m. Si se principia por la planta baja, es decir, sin sótano, entonces debe eliminar se el relleno existente y sustituirlo por un relleno controlado de 85 cm a 31 cm y coronarlo en igual forma que para el primer caso; es decir, con una sub-base y el firme aserrado.

3.2.2 PROYECTO ESTRUCTURAL

3.2.2.1 DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

El proyecto arquitectónico consta de sala bancaria y estacionamiento, mezanine, nivel acceso, primer nivel, segundo nivel, azotea, cubierta y cuarto de máquinas..

Todas las plantas son diferentes, trabajando estructuralmente en parte como losas planas aligeradas perimetralmente apoyadas en muros de concreto o de tabique rojo recocido de 21 cm. de ancho y en trabes de mayor peralte como pretilas y faldones. Asimismo, existen zonas que trabajan en una sola dirección y como en el caso de las salas de cómputo del nivel acceso y del primer nivel, losas macizas, planas para dar espacio a la losa metálica típica en estas áreas.

3.2.2.2 CARGAS

Se consideraron las cargas vivas y muertas según el Reglamento de las Construcciones del D.F. obteniéndose las siguientes para análisis estructural.

Mezanine.

Jardinera

peso propio (370 + 480)	=	850 kg/m ²
carga viva	=	100 "
Tierra húmeda suelta	=	<u>1200 "</u>
W T		2150 kg/m ²

Biblioteca

peso propio	=	850 kg/m ²
carga viva	=	300 "
acabado	=	<u>150 "</u>
W T	=	1300 kg/m ²

carga adicional por muros que desplantan en ella:

$$W \text{ adicional} = 57\,600 \times 1.7 = 568 \text{ kg/m}^2$$

$$W \text{ total} = 1868 \text{ kg/m}^2$$

Demás zonas

peso propio	(250 + 350)	=	600 kg/m ²
Carga viva		=	250 "
acabado		=	<u>150 "</u>
W T			1000 kg/m ²

Nivel acceso.

En este nivel se distinguen cuatro zonas diferentes de cargas:

Jardinera

peso propio	=	600 kg/m ²
carga viva	=	100 "
tierra húmeda	=	<u>1200 "</u>
W T	=	1900 kg/m ²

Sala de Cómputo

peso propio	=	600 kg/m ²
carga viva	=	250 "
Losas superior	=	100 "
acabado	=	<u>150 "</u>
W T	=	1100 kg/m ²

Azotes

peso propio	=	600 kg/m ²
carga viva	=	100 "
relleno, enladrillado	=	<u>300 "</u>
W T	=	1000 "

Demás zonas

peso propio	=	600 kg/m ²
carga viva	=	250 "
muros	=	100 "
acabado	=	<u>150 "</u>
W T	=	1100 kg/m ²

Primer nivel:

Sala de Cómputo

peso propio	=	1080 kg/m ²
carga viva	=	250 "
losa sup.	=	100 "
acabado	=	<u>150 "</u>
W T	=	1580 kg/m ²

Demás zonas

peso propio	=	600 kg/m ²
carga viva	=	250 "
muros	=	100 "
acabado	=	<u>150 "</u>
W T	=	1100 kg/m ²

Segundo nivel:

Jardínera

peso propio	=	600 kg/m ²
carga viva	=	100 "
tierra húmeda	=	<u>1200 "</u>
W T	=	1900 kg/m ²

Demás zonas

peso propio	=	600 kg/m ²
carga viva	=	250 "
muros	=	100 "
acabado	=	<u>150 "</u>
W T	=	1100 kg/m ²

Azotea

peso propio	=	600 kg/m ²
carga viva	=	100 "
relleno, enladrinado	=	
llado	=	<u>300 "</u>
W T	=	1000 kg/m ²

Además se consideró el peso propio de muros de concreto y de tabique rojo recocido, traveses, pretiles, faldones, etc.

3.2.2.3 ANALISIS POR CARGA VERTICAL

Se formaron marcos con las columnas o muros de concreto y traveses y nervaduras principales y se analizaron elásticamente por el Método de H. Cross para distribuir momentos de desequilibrio en los nudos.

Las losas se resolvieron con los coeficientes para flexión del Reglamento de las Construcciones en el D.F. para losas perimetralmente apoyadas.

3.2.2.4 ANALISIS SISMICO

Para la determinación del coeficiente sísmico se usó la Regionalización Sísmica de la República Mexicana.

GRUPO B	Sala Bancaria
Zona de la República	M. México, D. F.
Tipo de Suelo	1 firme
Coeficiente sísmico	0.16
Coeficiente de reducción por ductilidad	2 (muros)

$$Ced = \frac{0.16}{2} = 0.08$$

TABLA DE CORTANTES SISMICOS							
Nivel	Entrepiso	W	H	W	H	P	V
Azotea		1955	20.2	39100		274.0	
	Azotea						274.0
2º Nivel		1781	16.0	28496		200.0	
	2º Nivel						474.0
1er. Nivel		1830	12.0	21960		154.0	
	1er. Nivel						628.0
Acceso		2948	8.0	23584		165.0	
	Acceso						793.0
Mezzanina		2149	4.0	8596		60.0	
	Mezzanina						853.0
SUMA		10,663		121,736			

Sentido transversal.

Distribución de la fuerza cortante sísmica entre Mezzanina y Acceso.

$$H \text{ Total} = 20$$

$$M_v = 8676$$

Longitud	Espesor	$e \times L$	$e \times L$ M	H L	$(H)^2$ 1	$(H)^2$ 4 L	$3+4(H)^2$ L	$\frac{1}{3+4(H)^2}$	Krel	fd	M. volt
2.5	0.25	0.625	0.3125	8.0	64.0	256.0	259.0	0.003861	0.000120	0.00057	4.9
3.05	0.25	0.7625	0.3812	6.55	42.9	171.6	174.6	0.005727	0.0002183	0.0010	8.7
3	0.25	0.875	0.04375	5.71	32.6	130.4	133.4	0.007496	0.000328	0.0015	13.0
5.0	0.25	1.2500	0.0625	4.00	16.0	64.0	67.0	0.014925	0.0009328	0.0045	39.0
8.50	0.25	2.125	0.10625	2.35	5.52	22.08	25.08	0.03987	0.0042362	0.020	173.5
6.0	0.25	4.000	0.2000	1.25	1.56	6.24	9.24	0.108225	0.021645	0.010	867.5
51.85	0.25	12.9625	0.64812	0.385	0.148	0.592	3.592	0.278396	0.1804354	0.87	7548

0.2079157

3.2.2.5 CIMENTACION

La cimentación se resolvió a base de zapatas aisladas bajo columnas y zapatas corridas de concreto bajo muros de carga. Se desplantarán hasta encontrar la capa de tepetate.

El esfuerzo de trabajo del terreno considerado en el diseño de la cimentación fue de 25 Ton/m^2

3.2.2.6 DISEÑO

El diseño de los elementos estructurales se apegó a las recomendaciones de Reglamento, superponiéndose las solicitaciones de carga vertical a las sísmicas, tanto en columnas como en traveses y nervaduras.

Las columnas se diseñaron con los diagramas de interacción publicados por el Instituto de Ingeniería de la U.N.A.M. (Gráficas para el Dimensionamiento Plástico de Elementos de Concreto).

Los materiales que se usarán:

Concreto $f'c$	=	250 kg/cm^2
Acero de refuerzo f_y	=	4000 kg/cm^2

3.2.3 PROYECTO ELECTRICO

El proyecto eléctrico, ante lo especializado de la obra contempló dos grandes rubros:

- + Servicio Normal de Suministro de Energía.
- + Suministro de Energía al Equipo de Cómputo
(que por su importancia destacaremos más adelante)

El primero refiere a los trabajos de instalaciones eléctricas y resúme:

- a) Alumbrado
- b) Contactos
- c) Fuerza
- d) Línea de alimentación
- e) Unidades de iluminación
- f) Subestación
- g) Planta de emergencia
- h) Pararrayos

Todo el proyecto eléctrico se basó en las Normas para Instalaciones Eléctricas en vigor a partir del 22 de julio de 1981; e incluyó las especificaciones de materiales y mano de obra, las recomendaciones especiales y una completa memoria de cálculo.

En base a los resultados obtenidos en el cálculo y debido al requerimiento de manejar una determinada carga fue necesario contemplar, en el proyecto, equipo especializado.

3.2.4 PROYECTO HIDROSANITARIO

En lo que se refiere al desarrollo del proyecto hidrosanitario, este fue dividido en las siguientes partidas:

- a) Agua fría
- b) Agua caliente
- c) Equipo Hidroneumático
- d) Red contra incendio
- e) Ventilación
- f) Desagües de Aguas negras
- g) Desagues Pluviales

a) Agua fría:

Por lo que toca a esta partida diremos que la misma, debió haber sido considerada en todos los servicios sanitarios tanto generales como privados; así como en todas las áreas de servicios en el riego de áreas verdes.

b) Agua caliente:

En vista de que considerar instalaciones de gas implicaba el peligro de un posible siniestro se decidió contemplar en el proyecto un calentador eléctrico que satisficiera la demanda de agua caliente.

c) Equipo Hidroneumático:

Este proyecto contempla 2 bombas eléctricas que operan en "stand-by", las mismas se encargarían de llenar las líneas a una presión máxima de 3 kg/cm² succionando el agua de las 2 grandes cisternas.

d) Red contra incendio:

Debido a la estrecha seguridad, se contempló que la red contra incendio cubriera todo el inmueble. La succión se efectuaría de las mismas cisternas a través de dos bombas; una eléctrica y la otra mecánica (previando una falla de energía eléctrica) que estarían controladas por un tablero que manejaría el personal de seguridad.

e) Ventilación:

Se propuso tubería de ventilación en toda la red hidrosanitaria con la finalidad de mejorar el funcionamiento de la misma y de impedir que se dañara debido a golpes de ariete u otros.

f) Desagües de aguas negras:

Se contempló este proyecto para todo el desagüe de los servicios. - Se indicó emplear tubería de fierro fundido y nunca ahogarla en elementos de concreto previendo futuros mantenimientos ó algún desperfecto. Para facilitar estas operaciones se indicó disponer de un ducto vertical a todo lo alto del edificio, que a la fecha con las complicaciones de proyecto y la inclusión de un sin fin de instalaciones más se ve muy reducido de espacio. Por otro lado tuvo que preverse que los albañales no pasaran por las bovedas de la que -pretente ser la sala bancaria, esto, por razones obvias de seguridad

g) Desagües pluviales:

Habré que hacer mención que en el proyecto de desagües pluviales se de

bió cuidar no tan sólo el proyecto, que en sí fue similar al de aguas negras, sino la llamada quinta fachada. Esto es, se debieron considerar las variantes del proyecto arquitectónico y efectuar el diseño pluvial conforme a ellas, lo que implicó un particular proyecto de azoteas y terrazas.

Finalmente diremos que para la elaboración de los proyectos anteriores se tuvieron que tomar en cuenta una serie de datos y cálculos así como incluirse una guía mecánica y especificaciones generales. A continuación se presentan los resultados más importantes que arrojó el cálculo hidráulico.

CALCULO HIDRAULICO

Area construida	5,557.0 m ²
Dotación/m ²	10.0 lts
Volumen Servicios	55,570.0 lts
Areas verdes	5.0 lts
Vol. riego	3,436.0 lts
Vol. Contra incendio	
Costo/Hidrante (chico)	140.0 ps
Tiempo de trabajo	2.0 hrs
Vol. Aproximado de almacenamiento	33,600.0 lts
Capacidad Cisterna:	
Vol. Oficinas	55,570.0
Vol. Riego	3,346.0
Vol. Sist. C. Incendio	<u>33,600.0</u>
Volumen total	92,606.0 lts
Reserva (1 día)	<u>55,570.0</u>
T O T A L	148,176.0 lts

TOMA MUNICIPAL

Vol. de reposición	39,000.00 lts
Tiempo de reposición	24.00 hrs
Gasto de la toma	0.683 lps
Diámetro requerido	38.00 mm
Tubería a usar	Fo. Galv. Cad. 40
Velocidad de flujo	1.00 m/s
Pérdida de fricción	6.50 %

3.2.5 PROYECTO AIRE ACONDICIONADO

Para la descripción de este proyecto se dividirá en dos sistemas:

1.- Aire Acondicionado

2.- Ventilación adiabática y extracción a zonas de servicio.

1.- Sistema de Aire Acondicionado:

Entiéndase por aire acondicionado, calefacción y refrigeración, solamente se proyectó para las salas de cómputo, localizadas en plantas de acceso y primer nivel entre los ejes 6 y 12 con A y C aproximadamente.

Para este sistema se deberá mantener en las salas, una temperatura de 20°C (B. Seco) y una humedad relativa de 45% con + - 2 puntos de tolerancia en cada uno de los casos.

Estas condiciones se mantendrán en verano e invierno, por lo tanto se tienen equipos de refrigeración como de calefacción, para este último se incluyen accesorios para humidificación, ya que para este caso se pueden presentar condiciones de baja humedad.

Ahora bien, para mantener dichas condiciones se tiene un sistema de control eléctrico el cual se basa en un termostato y un humidostato de cuarto, localizados en cada una de las salas, con el fin de sentir las condiciones y enviar una señal a cada uno de los equipos que dan servicio a dichas salas.

Los equipos previstos son cuatro manejadoras de aire de 50% de capacidad actual cada una, ya que se prevé aumentará en un futuro --

La capacidad actual en un 50% y el 50% restante es para auxilio de las otras tres.

Estas manejadoras están equipadas con sección de ventiladores, serpentín de refrigeración por medio de expansión directa y serpentín de calefacción por medio de vapor.

La refrigeración se realizará por medio de unidades enfriadoras con condensador enfriado por aire también del 50% de la capacidad actual siendo 4 enfriadores conectados independientemente a cada una de las manejadoras.

La calefacción se realizará por medio de dos generadores de vapor de baja presión que darán servicio a las cuatro manejadoras de aire.

2.- Sistema de Ventilación Adiabática y Extracción a Zonas de

Servicio:

Este sistema se proyectó para dar servicio a todas las plantas del edificio así como extracción a las zonas de servicio con las siguientes consideraciones:

PLANTA SALA BANCARIA: En esta planta se proyectó para mantener un gasto de aire suficiente para ventilar a razón de 9 cambios de volumen de aire por cada hora.

PLANTA MEZZANINE: Iden al anterior. Zonas de servicios a razón de 20 cambios del volumen por hora.

DEMÁS PLANTAS: En plantas a razón de 15 cambios de volumen por hora y en zonas de servicio a razón de 20 cambios de volumen por hora.

El sistema de Control.-

Es por medio de termostatos localizados en todas las plantas, estos se conectarán directamente a motores modulantes, que a su vez accionarán compuertas de hojas opuestas en todos los ramales principales de las plantas del edificio. Además se proyectaron localizados dentro y fuera del edificio, un humidostato que actuará sobre el arranque o paro del motor de la bomba.

Los cuartos de máquinas.-

Se encuentran localizados en planta azotes, tal como se proyectaron, en estos cuartos estarán alojados los ventiladores, las lavadoras, el tanque de agua, el control eléctrico, las enfriadoras y todo el equipo necesario para el adecuado funcionamiento de ambos sistemas.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

3.2.6 PROYECTO TELEFONICO

El proyecto telefónico fue coordinado por la Gerencia de Telecomunicaciones de la propia Institución, siendo asesorados por TELMEX directamente. Este contempló los siguientes proyectos:

- a) Acometida
- b) Conmutador
- c) Red Local de Conmutador
- d) Red de Servicios Directos
- e) Red de Servicios Teleinformática

Cabe destacar este último pues lo complejo y específico de una Red de este tipo escapa de toda instalación telefónica común.

La red de Servicios de Teleinformática es un Periférico de la Computadora.

Su función es manejar la Computadora en forma remota. También se la conoce como Red de Teleproceso.

Este sistema tiene por objeto establecer un sistema informático a nivel nacional, mediante el cual se interconectan todos y cada una de las oficinas de NAFINSA y del Banco Internacional, a una red de Cómputo que permita a todas estas oficinas trabajar "en línea", con el suficiente respaldo para garantizar una operatividad permanente.

Esto se logra gracias a un sofisticado sistema de periféricos integrado por:

1. Módulo de Intercomunicación:

En la serie A-9 de Burroughs viene integrado este Módulo (DCP). Transforma la parte eléctrica.

2. Klosters

3. Modem's

4. Líneas:

Líneas telefónicas legalmente registradas ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Reciben el nombre de líneas telefónicas privadas (L.P). Tienen una serie de filtros que permiten conservar la fidelidad de la información, esto es, -

que no se pierda información, que no exista interferencia y que lo que se transmita llegue.

5. Convertidores.

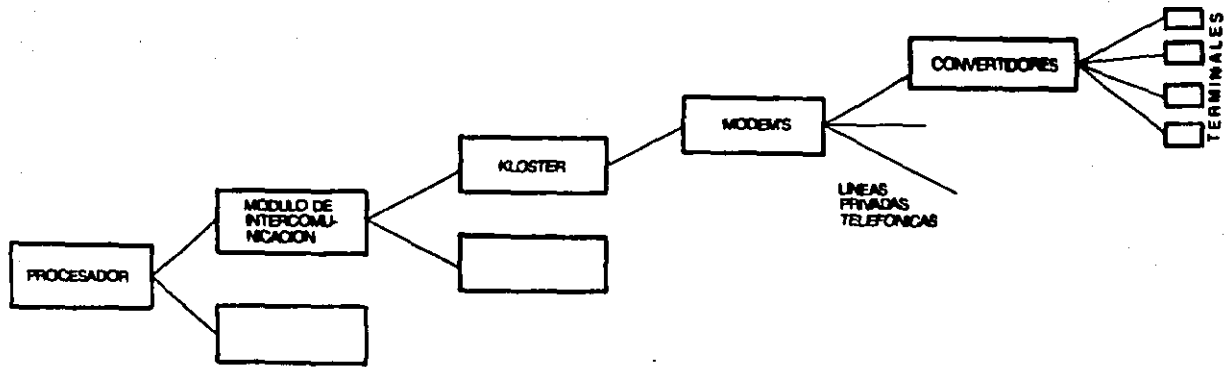
6. Terminales Remotas I/O.

Para comprender mejor el funcionamiento de estos periféricos que integran la Red de Teleproceso se anexa croquis en donde puede apreciarse la manera en que opera este sistema.

3.2.7 PROYECTO SEGURIDAD

Estos trabajos fueron coordinados por la Gerencia de Seguridad de la Financiera. Debido al costo de los equipos y de la información que estos procesan así como de la consideración del establecimiento de la sucursal Fedregal debieron preverse condiciones muy especiales de seguridad lo que obligó a tomar en cuenta en dicho proyecto los siguientes aspectos:

- a) Detección de Incendios
- b) Extinción de Incendios
- c) Control de Acceso
- d) Intercomunicación
- e) Sonido



a) Detección de incendios:

Este proyecto prevé la utilización de sensores iónicos y fotoeléctricos en todo el inmueble principalmente en zonas consideradas de alto riesgo como bodegas, salas de cómputo y cuartos de máquinas. - Estos sensores estarían controlados automáticamente por un Control-Maestro que permitiría la operación del Sistema de extinción.

b) Extinción de Incendios:

La extinción será manual y automática y se divide en tres renglones a saber:

i Red Hidráulica contra Incendio.

ii Extintores tipo ABC y botes areneros.

iii Red de Gas Halón.

i Esta ya fue comentada ampliamente en el proyecto hidrosanitario.

ii La distribución de extintores se efectuará del tipo adecuado de acuerdo al riesgo. Es el sistema de extinción comúnmente empleado en la mayoría de los inmuebles.

iii Esta red se encuentra distribuida en zonas de alto riesgo en todo el inmueble. Comprende una completa red de tubería de fierro galvanizado interconectado a tanques presurizado de gas halón de 125 y 250 lbs. Se tiene la venta-

taja de ser también de operación manual.

La detección y extinción automáticas se ven auxiliadas por señales visuales y sonoras además de acoplarse este sistema al aire acondicionado; energía eléctrica, accesos y comunicación interior y exterior, así como considerar cajas especiales resistentes a altas temperaturas para almacenar las cintas dentro de las Salas de Cómputo.

c) Control de acceso:

Acceso interno por medio de esclusas y fotografía instantánea al - obstruir el lector electrónico por personas ajenas al Centro.

Sistema contra robo.- La alambrada perimetral estará sensibilizada de acuerdo a las circunstancias, con electricidad o disuasión sonora; el inmueble deberá contar con control para su acceso por medio de lectores electrónicos. Este sistema se controla por medio de - una microcomputadora que ofrece muchas ventajas y se ve auxiliado - por cámaras de C.C.T.V.

3.2.8 PROYECTOS ESPECIALES

Sin duda alguna el proyecto que se distingue, dentro de los especiales, es la computadora. De esta diremos que el estudio, análisis y proyecto de la misma, se llevó a cabo en los centros de fabricación de Burroughs en la Unión Americana en función de las necesidades y requerimientos de la Institución. Cabe mencionar que la Financiera consultó a las más grandes empresas de equipo de cómputo en el mundo, para justamente, tener un marco más amplio y determinar que Compañía les ofrecía las mejores condiciones siendo asignada la anteriormente citada.

Nafinsa decidió comprar equipos Burroughs debido a que:

- a) El mantenimiento de los mismos es económico.
- b) El gasto de energía con respecto a otros equipos resulta menor.
- c) No requieran de sofisticado y costoso equipo auxiliar. Sólo es necesario contar con el más simple y económico.
- d) La estructura del compilador ofrece mayores facilidades.
- e) Simplicidad en los sistemas.
- f) Ofrezca fidelidad y rapidez.

- g) Permite combinar los equipos ya existentes pues son de la misma empresa.
- h) El personal de Burroughs conoce a fondo las necesidades y requerimientos en materia de cómputo de la Institución, ya que ha sido su proveedor por varios años, por lo que puede brindar una mejor y más amplia asesoría, así como satisfacer adecuadamente todas las cuestiones que se les planteen.

El equipo con el que actualmente opera el Centro de Cómputo de Nacional Financiera es el siguiente:

- 3 Computadoras Burroughs A - 9 Modelo F
- Periféricos.
- Red de Teleinformática.
- Otros varios.
- Equipo Auxiliar.

Por razones obvias de confidencialidad no se expone en detalle la configuración del equipo.

Cabe distinguir entre el equipo auxiliar el Sistema Ininterrumpido de Energía (U.P.S. o No Break) que a continuación se describe:

Sistema Ininterrumpido de Energía:

Dada la importancia del Centro de Cómputo y con el propósito de evitar interrupciones en el servicio producidas por fallas de energía eléctrica, Nacional Financiera decidió adquirir un sistema de alimentación ininterrumpida, U.P.S., para sus nuevas instalaciones.

Descripción General: Tipo estático electrónico, con tecnología de estado sólido.

Capacidad del Sistema: 160 K W - 200 KVA

Características de Entrada: 220 V.C.A. \pm 10% 3 Φ 60 HZ \pm 5%

Características de salida del rectificador/cargador: Regulación de \pm 1%, con control automático para aplicar carga de igualación a las baterías después de una falla de energía en su entrada.

Características de salida del inversor: Tensión de 220 V - 127 V \pm 1% corriente alterna, 3 Φ , 5 H, 60 HZ \pm 0.5% con sincronización automática a línea de reserva, máxima distorsión armónica total de 5%, con potencia de salida mínima de 160 K W - 200 KVA, con factor de potencia de 0.8 atrasado.

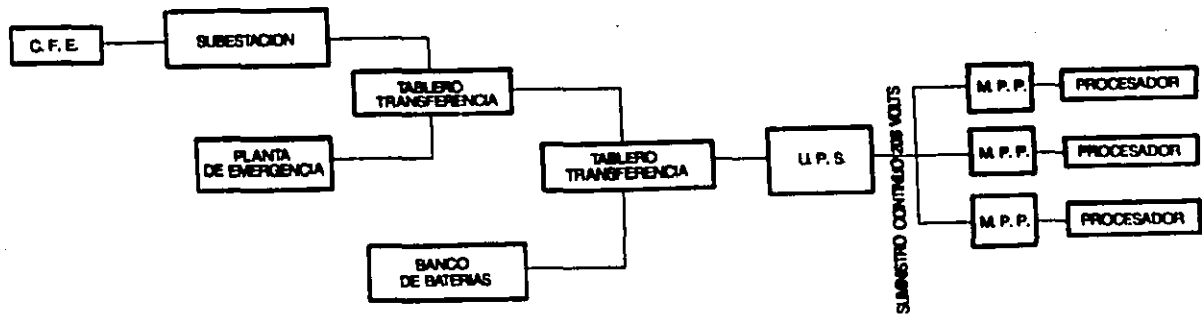
Características del interruptor estático de transferencia: Con operación completamente automática en transferencia y retransferencia, sin interrupciones en la carga, para servicio de mantenimiento del propio sistema.

Características de las baterías: Del tipo plomo-antimonio, con capacidad suficiente para proporcionar una autonomía no menor a

10 minutos con el sistema a plena carga. Los estantes son a prueba de sismos.

Características de la señalización: Tablero de señalización propio y tableros de señalización remotos dotados con alarmas audibles.

El funcionamiento de este equipo puede resumirse en el croquis a -
nexo.



4

CONSTRUCCION

4.1 ANTECEDENTES

Como ya se apuntó en los capítulos de Planeación y Proyecto, los estudios y proyectos del plan maestro de Nacional Financiera hubieron de quedar al margen ante el inminente cambio de administración. Por su parte, los crecientes y múltiples problemas por los que atravesaba la entonces Gerencia de Informática, obligaron a continuar los trabajos para la ejecución del edificio que aloja -

ría el Centro de Cómputo.

Con las modificaciones y observaciones que NAFINSA iba efectuando durante el desarrollo del programa, la consecución del proyecto - se prolongó hasta el año de 1982.

Como ya sabemos, hacia el primer y último año de cada sexenio los planes y programas de los sectores gobierno y paraestatal tienden a contraerse. Esta cuestión se vio acentuada por las poco atinadas políticas de la pasada administración, que sumergieron al - país en una profunda crisis económica.

El cambio de sexenio y la fuerte contracción a la que se enfrentaba la nueva administración incidieron directamente en los ambiciosos programas de expansión de NAFINSA.

Aunque nunca se suspendieron por completo los trabajos para la - construcción del Centro de Cómputo; no fue sino hasta mediados de 1983, cuando se reiniciaron éstos en toda forma.

Debido a la reestructuración de la propia Institución, el proyecto planteado y autorizado, fue objeto de modificaciones radicales. Sin embargo, ante la premura del tiempo tuvieron que iniciarse - los trabajos, a pesar de que aún no se concluían por completo algunos proyectos.

En este capítulo trataré de resumir todas las fases de la construcción del inmueble, mismas que resultan muy similares a cualquier otra obra del Sector Público. Iniciaremos esta descripción con la preparación misma del concurso y la finalizaremos comentando

do el avance y estado que guardaba la obra en todos los renglones hasta la conclusión de este trabajo.

4.2. CONCURSO

4.2.1. PREPARACION

Debemos apuntar que NAFINSA a través de una de sus gerencias, encomendó la coordinación de todos los asuntos relacionados con la construcción del Centro de Cómputo a una empresa Inmobiliaria sub subsidiaria de la Institución.

Esta compañía se encargó de la obra casi desde la concepción misma de la idea, desarrollando básicamente las siguientes actividades:

1. Coordinación de todos los Proyectos.
2. Coordinación de los Concursos.
 - Preparación
 - Ejecución
 - Fallo
 - Contratación
3. Dirección y control de la obra.
4. Coordinación de Contratistas.
5. Coordinación de las Relaciones:
 - Usuaría - Proyectistas - Contratistas

Así pues, la Inmobiliaria, habiendo ya tenido el proyecto parcialmente concluido; se dió a la tarea de las siguientes actividades:

- 1.- Clasificación de los Proyectos.
- 2.- Cuantificación de los mismos.
(siendo agrupadas las respectivas partidas)
- 3.- Preparación del Catálogo de Conceptos e información complementaria para la ejecución del concurso.
- 4.- Publicación de la Convocatoria.
- 5.- En paralelo a lo anterior, se tramitaron las licencias correspondientes.

A continuación describiré, brevemente lo anterior; así como la verificación de cada una de las fases del concurso y el desarrollo en sí de la obra.

4.2.1.1 TRAMITACION DE LICENCIAS

Desde un principio fue asentado que la Inmobiliaria tramitaría la Licencia de Construcción y otras autorizaciones, que por ser esta obra del Sector Público, se requerirían. Así también, se dejó - claro que a excepción de las anteriores todos los gastos de obtención de permisos, certificados y licencias requeridos por el Co -

bierno Federal y Municipal u otros correrían por cuenta de la Con
tratista.

A continuación se enlista la relación de licencias y autorizacio
nes obtenidas para la construcción del edificio que alojará el -
Centro de Cómputo ubicado en Cuahtémoc # 4, Tizapan, D.F.:

- Autorización S.H.C.P.
- Autorización S.P.P.
- Alineamiento número oficial
- Licencia de uso de suelo D.F.
- Departamento D.F.
- Instituto Nacional de Antropología e Historia
- H. Cuerpo de Bomberos
- SECOFIN
- Oficina de Operación Hidráulica D.D.F.
- S.S.A.
- Subsecretaría de Bienes Inmuebles y Obras Urbanas
- Comisión Nacional Bancaria y de Seguros

4.2.2 EJECUCION

Con fecha 20 de septiembre de 1983 la Secretaría de Programación-
y Presupuesto, autorizó la inversión para 1983 en virtud de la -
cual se convocó el concurso (a través del Diario Oficial de la Fe
deración y los principales diarios de circulación nacional) para-

la construcción del Centro de Cómputo y Sala Bancaria.

Una vez inscritos los contratistas interesados y habiendo recogido la documentación para el concurso, así como el pliego de requisitos, se les hizo saber que al realizar su oferta deberían tener presente dar cumplimiento a las especificaciones, planos y catálogo de conceptos, debiendo entender que este último, había sido elaborado con todo cuidado, sin embargo, la descripción de los conceptos podía no ser completa y omitir alguna actividad, que el contratista debería considerar en su precio toda vez que los precios unitarios son por unidad de obra terminada.

Por otro lado, se les comunicó que todas sus dudas podían exponer se por escrito a más tardar cinco días antes de la apertura de proposiciones, a fin de que la inmobiliaria las aclarara, dándolas a conocer por escrito a todos los proponentes a más tardar dos días con anterioridad a la fecha de la celebración del concurso.

Finalmente se les informó que sus propuestas debían ser presentadas el día 10 de noviembre de 1983 en las oficinas de la inmobiliaria y que una vez presentada no podía ser retirada. La propuesta debía entregarse en un sobre debidamente lacrado, conteniendo los siguientes documentos:

DOCUMENTO 1: Personalidad del representante que asista al concurso.

so.

Poder Notarial que acredite al representante del pro
ponente.

DOCUMENTO 2: Comprobación de la existencia legal de la empresa.

Acta notarial de la constitución de la Sociedad y ac
tas notariales de las modificaciones a la primera en
caso de existir.

Si el proponente lo integran dos o más empresas, se-
deberá presentar la documentación que compruebe la -
existencia legal de cada una de ellas y el convenio-
en que se comprometerán con relación al contrato, en
caso de que le sea adjudicado.

DOCUMENTO 3: Pliego de proposición.

Deberá llenarse a máquina o a mano con tinta, con le
tra y número fácilmente legibles. (ver anexo 4-1)

DOCUMENTO 4: Pliego de requisitos y antecedentes debidamente fir-
mados.

DOCUMENTO 5: Garantía de seriedad de la proposición. Para poder-
participar en el concurso, se deberá entregar el do-
cumento que garantiza la seriedad de su proposición-
el cual deberá consistir en cheque certificado, che-
que de caja, certificado de depósito, en cualquier -
caso, el documento deberá ser expedido a favor de la
Inmobiliaria por la cantidad de \$ 400,000.00 (CUATRO
CIENTOS MIL PESOS 00/100 M.N.). Si se trata de cer-
tificados de depósito, éstos deberán ser expedidos -

por institución nacional de crédito autorizada legalmente para ésto, en Bonos del Ahorro Nacional - o valores emitidos por Nacional Financiera, o por el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos pagaderos a la vista y por una cantidad no menor a la antes mencionada.

DOCUMENTO 6: Constancia del registro en Secretaría de Programación y Presupuesto. Deberá acompañarse el registro vigente en el Padrón de Contratistas de Obras Públicas Federales de la Secretaría de Programación y Presupuesto.

DOCUMENTO 7: Constancia de visita al sitio de la obra. Las empresas invitadas para el concurso deberán ocurrir al sitio de la obra con domicilio en Calle de Cusuhtémoc # 4, con acceso al predio por la calle de Río Magdalena # 4, en Tixepan, D.F. a fin de inspeccionar el lugar donde se efectuarán las obras motivo de este concurso; firmando para ello la constancia de visita (ver anexo 4-2).

DOCUMENTO 8: Programa de trabajo en ruta crítica de suministro de materiales, de personal calificado, de equipo - y curva de erogaciones.

Los programas de trabajo en ruta crítica, de sumi-

nistro de materiales, de personal calificado y equipo, deberán ser formulados basados en los planes de identificación y terminación de obra que usará mensualmente, así como la curva de erogaciones parciales y acumuladas.

DOCUMENTO 9: Análisis de cargos y precios unitarios, análisis de costos del equipo, relación de salarios y precios de materiales de construcción puestos en la obra.

El proponente deberá presentar los análisis de precios unitarios de todos los conceptos establecidos en el catálogo, tomando en consideración los siguientes aspectos:

- a) Cálculo y desglose del porcentaje que el proponente incluya en los precios unitarios propuestos para cubrir sus gastos indirectos y su utilidad.
- b) Análisis de los costos directos de la operación y cargos fijos de todo el equipo básico, relación de salarios y el precio de los materiales de construcción puesto en el lugar de la obra.
- c) Análisis detallados de los precios unitarios que propone para cada uno de los conceptos de trabajos que se indican en las hojas del Documento -

10, anotando, después de la suma del costo directo, el porcentaje y el importe total de costo indirecto y el precio unitario del concepto.

DOCUMENTO 10: Catálogo de conceptos y cantidades de obra.

Deberá ser presentado en las formas proporcionadas por la Inmobiliaria, en las que el proponente expresará con número y letra en moneda nacional, los precios unitarios de cada uno de los conceptos de trabajo y sólo con número los importes correspondientes, obteniendo dichos importes de multiplicar los precios unitarios propuestos por las cantidades de obra impresas en el catálogo. Asimismo, efectuará la suma correspondiente para obtener el importe total de la proposición. Las anteriores anotaciones no deberán contener correcciones o enmendaduras. Los conceptos que a su consideración no se encuentren incluidos en el catálogo de conceptos y que considere necesarios realizar, presentará análisis de precios unitarios y cotización total de dichos conceptos por separado.

DOCUMENTO 11: Modelo de Contrato (ver anexo 4-3)

PLIEGO DE PROPOSICIONES

Hacemos referencia a su atenta comunicación de fecha _____ publicada en el Diario Oficial, en la que convocan a participar en el concurso relativo a las obras de construcción de un edificio, - que alojará el Centro de Cómputo y Sala Bancaria, con ubicación - en Cuauhtémoc # 4, Tizapan, D.F.

Sobre el particular, como representante legal de _____, manifiesto a usted lo siguiente:

Que oportunamente se recogió la documentación para el concurso y - el pliego de requisitos, que se ha tomado debida nota a los datos - y bases a que se sujetará dicho concurso conforme a los cuales se - llevará a cabo la obra; que el contrato será celebrado directamen - te con la Inmobiliaria aceptándose íntegramente todos los requisi - tos. Asimismo, nos obligamos a realizar la obra motivo de este con - curso, de conformidad con las especificaciones anexas y las normas y reglamentos oficiales relativas al caso.

De acuerdo con lo anterior, se presenta la proposición respectiva - que se encuentra requisitada e integrada en los documentos con im - porte total de: \$ _____

Que se integran debidamente firmado los siguientes documentos:

- DOCUMENTO 1 Personalidad del representante que asista al concurso.
- DOCUMENTO 2 Comprobación de la existencia legal de la empresa.
- DOCUMENTO 3 Pliego de proposición.
- DOCUMENTO 4 Pliego de requisitos y antecedentes al mismo.
- DOCUMENTO 5 Garantía de seriedad de la proposición.
- DOCUMENTO 6 Constancia del registro en la Secretaría de Programación y Presupuesto.
- DOCUMENTO 7 Constancia de la visita al sitio de la obra.
- DOCUMENTO 8 Programa de trabajo, ruta crítica, suministro de materiales, personal calificado, equipo y curva de erogaciones.
- DOCUMENTO 9 Análisis de cargos y precios unitarios, análisis de costos horarios del equipo, relación de salarios y precios de materiales de construcción pues tos en la obra.
- DOCUMENTO 10 Catálogo de conceptos y cantidades de obra.
- DOCUMENTO 11 Modelo de contrato.

Asimismo, manifiesto a ustedes que, en caso de que se me adjudique el contrato, mi representante técnico y residente en la obra durante todo tiempo de labores será el C. _____ con cédula profesional No. _____ expedida por la-

Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública.

ATENTAMENTE .

Nombre, firma y cargo que desempeña
en la empresa.

ANEXO 4 - 2

CONSTANCIA DE LA VISITA AL SITIO DE LA OBRA

México, D.F., a de de 1983

Por medio de la presente me permito informar a la Inmobiliaria que el Sr. _____, representante de la compañía constructora _____ visitó el sitio donde se efectuarán los trabajos de construcción de un edificio que alojará el Centro de Cómputo y sala bancaria, con ubicación en Cuauhtémoc No. 4, Tizapan, D.F.

Atentamente ,

Nombre de la Constructora
Firma y nombre y cargo del
representante

NOTA: esta carta deberá ser formulada por el contratista en su pa
pel membretado.

ANEXO 4-3

CONTRATO DE OBRAS PUBLICAS A PRECIOS UNITARIOS Y TIEMPO DETERMINADO QUE CELEBRA, POR UNA PARTE, _____

AL CUAL EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA LA INMOBILIARIA, REPRESENTADA POR EL SR. _____

Y POR LA OTRA _____ QUE EN ADELANTE SE DENOMINARA EL CONTRATISTA, REPRESENTADA POR EL SR. _____

DE CONFORMIDAD CON LAS DECLARACIONES Y CLAUSULAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

- I. LA INMOBILIARIA declara que:
 - I.1 La Secretaría de Programación y Presupuesto autorizó la inversión correspondiente a 1983 para obras objeto de este contrato en oficio No. 3.1206, de fecha 20 de septiembre de 1983, la inversión autorizada se realizará con recursos propios.
 - I.2 El presente contrato se otorga a EL CONTRATISTA de acuerdo con el fallo del concurso celebrado el día 10 de noviembre de 1983.
- II. EL CONTRATISTA declara que:
 - II.1 Que tiene capacidad jurídica para contratar y obligarse a la ejecución de la obra objeto de este contrato, y que dispone de la organización y elementos suficientes para ello.
 - II.2 Se encuentra registrado en el Padrón de Contratistas del Gobierno Federal en la Secretaría de Programación y -

Presupuesto con el número _____ y que dicho registro-
esta vigente.

- II.3 Conoce plenamente el contenido de la Ley de Obras Públi-
cas, su reglamento y de las Reglas Generales para la -
Contratación y Ejecución de Obras Públicas y Servicios-
relacionados con las mismas para las dependencias y en-
tidades de la Administración Pública y Federal, así co-
mo las normas de construcción vigentes en la INMOBILIA-
RIA y las especificaciones de la obra, el proyecto, el
programa de trabajo, los montos mensuales de obra deri-
vados del mismo y el documento en que consignan los pre-
cios unitarios y las cantidades de trabajo aproximadas-
que como anexos debidamente firmados por las partes for-
man parte integrante de este contrato.
- II.4 Ha inspeccionado debidamente el sitio de la obra objeto
de este contrato, a fin de considerar todos los facto-
res que intervienen en su ejecución.
- III. LAS PARTES declaran que:
- III.1 Se obligan en los términos de este contrato y del conte-
nido de la sección correspondiente de las Reglas Genera-
les para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas-
y de Servicios relacionados con las mismas para las De-
pendencias y Entidades de la Administración Pública Fe-
deral expedidas por la Secretaría de Asentamientos Huma-
nos y Obras Públicas, las que se tienen por reproduci-
das, formando parte integrante de este contrato.
- Expuesto lo anterior, LAS PARTES otorgan lo que consigna en las -
siguientes:

C L A U S U L A S

PRIMERO.

OBJETO DEL CONTRATO. LA INMOBILIARIA encomienda a EL CONTRATISTA
y éste se obliga a realizar para ella hasta su terminación, de -

conformidad con las normas de construcción, especificaciones de la obra, proyectos, catálogos de conceptos de trabajo, precios unitarios, programas y presupuesto que forman parte integrante de este contrato, una obra consistente en la construcción de un edificio que alojará un centro de cómputo y una sala bancaria, ubicada en Cusuhtémoc # 4, Tisapan, D.F.

SEGUNDA

MONTO DEL CONTRATO. El monto total del presente contrato es de \$ _____ (_____)

el cual no incluye el I.V.A.

Esta cantidad sólo podrá ser rebasada previo convenio adicional entre las partes, por lo que si EL CONTRATISTA realiza trabajos por mayor valor del indicado, independientemente de la responsabilidad en que incurra por la ejecución de los trabajos excedentes, no tendrá derecho a reclamar pago alguno por ello.

TERCERA

PLAZO DE LA EJECUCION. EL CONTRATISTA, se obliga a iniciar las obras objeto de este contrato el día 28 de noviembre de 1983, y a concluir las a más tardar el día 26 de noviembre de 1984 de conformidad con el programa.

CUARTA

LA INMOBILIARIA se obliga a tener oportunamente la disponibilidad legal y material de los lugares en que se deberán ejecutar las obras materis de este contrato.

QUINTA

SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA. LA INMOBILIARIA tendrá la facultad de verificar si las obras objeto de este contrato se están ejecutando por EL CONTRATISTA de acuerdo con el programa de obra aprobado; para lo cual LA INMOBILIARIA comparará periódicamente el avance de las obras. Si como consecuencia de la comparación a que se refiere el párrafo anterior, el avance de las obras es menor que lo que debió realizarse LA INMOBILIARIA

procederá a hacer retención del 10% (DIEZ) de la cantidad que resulta de la diferencia entre el importe de los trabajos ejecutados con el de los que debieron realizarse, en los términos de dicho programa; en la inteligencia de que al efectuar la comparación la obra mal ejecutada se tendrá por no realizada.

El importe retenido de acuerdo con lo estipulado anteriormente se regresará al contratista una vez realizada la obra, o en el momento de la liquidación si el contrato es rescindido.

Además si el contratista no concluye la obra señalada en programa como pena convencional por cada día calendario de atraso deberá cubrir a la inmobiliaria una cantidad igual al uno al millar del importe del presente contrato.

Independientemente del pago de las penas convencionales señaladas en los párrafos anteriores, LA INMOBILIARIA podrá exigir el cumplimiento del contrato.

Para determinar las retenciones y, en caso, la aplicación de las sanciones estipuladas, no se tomarán en cuenta las demoras motivadas por caso fortuito o fuerza mayor, o cualquier otra causa no imputable a EL CONTRATISTA, ya que en tal evento, LA INMOBILIARIA hará el programa de modificaciones que a su juicio proceda.

En caso de que la INMOBILIARIA opte por rescindir el contrato, en los términos establecidos en la sección correspondiente a las Reglas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, aplicará una sanción consistente hasta por un importe igual al 20% del valor del contrato, y destinará a liquidar las cantidades que hasta el momento de la rescisión se han retenido a EL CONTRATISTA, además de aplicar, si da lugar a ello, la fianza otorgada conforme a las propias reglas.

SEXTA

ANTICIPOS. Para la iniciación de los trabajos LA INMOBILIARIA o-

torgará un anticipo que será la suma de aplicar el 10% al importe del contrato, el cual deberá aplicarse exclusivamente para la ejecución de los trabajos que le hayan sido encomendados a EL CONTRATISTA.

El anticipo deberá ser amortizado totalmente en el ejercicio para el que fue otorgado, mediante deducciones proporcionales en cada una de las estimaciones que por los trabajos ejecutados se formulen a EL CONTRATISTA.

SEPTIMA

Si al término ejercicio no se ha amortizado el anticipo, el saldo correspondiente deberá ser devuelto por el CONTRATISTA a LA INMOBILIARIA.

Para garantizar la correcta aplicación del anticipo, EL CONTRATISTA dentro de los 20 días hábiles siguientes a la fecha de la firma del contrato o revalidaciones del mismo, deberá presentar a LA INMOBILIARIA una fianza por el importe del anticipo. Dichas fianzas deberán ser otorgadas por una Institución Mexicana debidamente autorizada, a favor y satisfacción de LA INMOBILIARIA. Las fianzas otorgadas para garantizar la correcta inversión del anticipo y el buen uso de los materiales, se cancelará únicamente con el consentimiento expreso y por escrito de LA INMOBILIARIA, una vez que el contratista haya amortizado el importe total de las mismas.

En caso de que EL CONTRATISTA, no haya devuelto el saldo del anticipo no amortizado, dentro de los 10 (DIEZ) días posteriores al cierre del ejercicio presupuestal, se hará efectiva la Fianza.

DECLARACIONES FINALES

LA INMOBILIARIA acredita la personalidad y facultades del Sr. _____, mediante escritura pública No. _____ de fecha _____ ante la fe del notario público No. _____ Lic. _____ y señala como su domicilio

para los fines del presente contrato la oficina ubicada en _____

EL CONTRATISTA acredita la personalidad y facultades del Sr. _____

_____ mediante escritura pública No. _____

de fecha _____ ante la fé del notario público -

No. _____ Lic. _____.

EL CONTRATISTA declara ser mexicano y conviene aún cuando llegare a cambiar de nacionalidad en seguirse considerando como mexicano - por cuanto a este contrato se refiere y a no invocar la protec - ción de ningún Gobierno Extranjero, bajo pena de perder en bene - ficio de la Nación Mexicana, todo derecho derivado de este contra - to.

EL CONTRATISTA declara como domicilio para los fines del presente contrato la oficina ubicada en _____

El presente contrato que tiene por objeto la construcción de oficina bancaria y centro de cómputo en el predio ubicado en Cuauhtémoc # 4, Tizapan, D.F., se firma en seis ejemplares en la ciudad de México, D.F., a los 25 días de noviembre de 1983.

F I R M A S

4.2.2.1 DECISION RELATIVA AL CONCURSO

Para adjudicar el contrato se tomó en cuenta lo siguiente:

- I) La congruencia y factibilidad del programa que se proponga y el equipo que pretende utilizarse para ejecutar el trabajo de acuerdo con las especificaciones y dentro del plazo - estipulado.
- II) Que los análisis de precios unitarios de los conceptos de - trabajo que se presentan sean satisfactorios y congruentes - con la calidad, el programa de trabajo, de equipo y curvas - de erogaciones parciales y acumuladas y con los procedimien - tos de construcción que se pondrán en práctica.
- III) Que sean aceptables los porcentajes considerados por costos indirectos y utilidad.

4.2.2.2 DERECHOS QUE SE RESERVO LA INMOBILIARIA

- a) Rechazar las proposiciones cuyo importe fuera tan bajo que se - considerará que el proponente resintiría pérdidas que se tradu - cirían en falta de cumplimiento al contrato.
- b) Descalificar al proponente:
 - b.1 Que hubiere omitido la presentación de algún dato o documen - to solicitado.

- b.2 Que presentara documentos que no satisfagan las estipulaciones correspondientes.
- b.3 Que presentara varias proposiciones bajo el mismo o diferentes nombres.
- c) Declarar desierto el concurso cuando a su juicio no se hubiere presentado el suficiente número de propuestas, o si las propuestas no estuvieren debidamente fundamentadas, o no satisfagan los propósitos que se tuvieron en cuenta al convocar el concurso.

4.2.2.3 REVISION DE OFERTAS

El día 10 de noviembre de 1983, se efectuó el evento de apertura de proposiciones ante la fe de Notario Público.

Al evento de apertura asistieron dos representantes de la Cámara Nacional de la Industrial de la Construcción habiéndose desarrollado respetando los lineamientos marcados por la Ley de Obras Públicas y su reglamento, en particular lo señalado en el artículo 38 de este último.

El análisis de ofertas recibidas consistió fundamentalmente en:

- 1) Se revisaron que los precios unitarios para los conceptos marcados con número y letra fueran iguales, en caso de discrepancia el manifestado con letra se tomó como correcto.

- 2) Se realizaron las multiplicaciones de las cantidades proporcionales por la Inmobiliaria por los precios unitarios obteniendo el importe correcto.
- 3) Se realizaron las sumas para cada concepto concluyendo de esta manera la revisión aritmética de las ofertas.
- 4) Se encontraron en cuadro comparativo los valores sin corregir y corregidos de las partidas que integran el presupuesto de cada uno de los participantes. El resultado se muestra en el anexo 4-4.
- 5) En dicho anexo se puede observar que la cotización más baja corresponde a la presentada por la constructora No. 1 con un importe de 254.913 millones y la más alta corresponde a la presentada por la constructora No. 8 con importe de 372.073 millones. Todos los importes consignados no tiene incluido el impuesto al valor agregado.
- 6) Se seleccionaron las tres ofertas con importe menor que corresponden a las constructoras No. 1, No. 2 y No. 3, para comparar el importe de cada uno de los conceptos, seleccionando aquellos cuya diferencia sea significativa, el resultado de este estudio se muestra en el anexo 4-5.
- 7) Para estas tres constructoras se realizó cuadro comparativo del factor que aplican al costo directo para cargar los importes por costos indirectos, impuestos y utilidad. El anexo 4-6

presenta este cuadro.

- 8) Se revisaron los precios unitarios presentados consignando el anexo 4-7 las observaciones a los mismos.

Todas las empresas al inscribirse para participar en el concurso - demostraron tener capacidad técnica y económica adecuada para realizar satisfactoriamente el Centro de Computo y Sala Bancaria.

En opinión de la Inmobiliaria la oferta presentada por la Constructora No. 1 con importe de \$254,913 millones, no obstante las observaciones anotadas anteriormente las cuales pueden incrementarlo, - se estimó la proposición más conveniente para los intereses de la - Inmobiliaria.

Se sometió el presente estudio a la consideración del H. Consejo - de Administración de dicha Inmobiliaria para la elección del con - tratista que debiera realizar la construcción del edificio que alojaría el Centro de Computo y Sala Bancaria de Nacional Financiera, en el predio ubicado en Cuahtémoc # 4, Tiaspan, D.F.

COMPARATIVA DE PROPUESTAS

PROYECTO CENTRO DE COMPUTO Y SALA BANCARIA

ANEXO 4.- 4

PROYECTO N.º _____

LUGAR CUAUHTEMOC # 4, TIZAPAN, D.F.

FECHA 14-NOV-83

C O N T R A T I S T A S

PARTIDAS	PRESUPUESTO BASE		CONSTRUCTORA NO. 1		CONSTRUCTORA NO. 2		CONSTRUCTORA NO. 3	
	importe a/corregir (M)	importe corregido (M)	importe a/corregir (M)	importe corregido (M)	importe a/corregir (M)	importe corregido (M)	importe a/corregir (M)	importe corregido (M)
I. OBRAS PRELIMINARES		189,252.17	73,758.25	73,758.25	99,559.61	99,559.61	213,211.81	213,211.81
II. EXCAVACION		7'853,060.10	6'404,396.61	6'404,396.61	7'818,990.79	7'818,990.79	6'556,604.99	6'566,952.09
III. CIMENTACION		13'542,452.00	9'581,225.95	9'580,872.26	12'267,122.18	12'267,452.18	12'052,266.00	12'052,305.16
IV. ESTRUCTURA		55'975,898.58	113'569,872.52	113'569,872.57	136'244,990.80	36'247,180.80	141'748,332.10	41'595,083.90
V. ALBAÑILERIA		13'559,127.00	11'902,200.23	11'902,200.23	13'229,417.03	13'229,417.03	13'008,285.61	13'006,404.65
VI. ACABADOS		54'870,872.00	51'615,669.47	51'989,003.62	54'632,569.83	54'632,569.83	63'255,598.85	63'255,598.85
VII. ALUMINIO		3'896,480.90	1'885,572.08	1'885,572.08	7'169,570.00	7'169,507.00	4'607,726.46	4'607,795.46
VIII. HERRERIA		813,154.14	1'632,638.06	1'632,638.06	1'202,804.20	1'202,804.20	1'347,798.09	1'347,798.09
IX. CARPINTERIA		2'102,300.10	3'069,994.17	3'069,994.17	2'259,650.40	2'262,650.40	2'450,898.58	2'450,898.58
X. CERRAJERIA		269,959.19	424,085.48	424,085.48	297,509.00	297,509.00	323,066.88	323,066.88
XI. YESERIA		209,533.04	307,118.50	307,118.50	64,959.86	64,959.86	323,469.47	323,469.47
XII. PINTURA		319,597.54	401,756.96	401,756.96	386,422.72	386,422.72	270,947.86	270,947.86
XIII. MUEBLES Y ACCESORIOS		1'640,642.50	1'854,374.18	1'181,911.73	1'181,911.73	1'190,911.73	1'660,855.31	1'660,855.31
XIV. VIDRIERIA		8'663,574.60	5'964,752.67	5'964,752.67	6'541,206.36	6'540,750.96	6'698,470.51	6'698,470.51
XV. ELEVADOR		---	---	---	---	---	---	---
XVI. OBRA EXTERIOR		6'489,488.20	3'499,156.60	3'497,751.63	7'367,702.39	7'367,702.39	7'418,991.73	7'418,991.73
XVII. LIMPIEZA		481,812.46	1'038,655.09	1'038,655.12	543,564.43	543,564.43	644,856.03	644,856.03
XVIII. INSTALACION HIDRAULICA		3'264,668.80	2'368,803.66	2'369,395.76	3'340,139.41	3'265,710.17	2'762,115.68	2'762,115.68
XIX. INSTALACION SANITARIA		5'286,541.90	3'813,063.38	3'813,023.09	5'237,912.08	5'237,915.18	3'531,444.46	3'531,444.46
XX. INST. SIST. PROTEC. C/INCENDIO		2'463,337.09	1'676,846.57	1'676,846.57	2'611,297.22	2'611,297.22	1'735,427.90	1'735,427.90
XXI. INSTALACION ELECTRICA		39'196,569.42	22'506,363.60	22'506,358.58	23'762,500.60	23'980,437.09	25'929,169.42	25'929,251.82
XXII. INSTALACION TELEFONICA		1'102,206.60	819,908.38	819,908.39	996,138.75	996,138.75	1'264,047.60	1'264,047.60
XXIII. INSTALACION AIRE ACOND.		8'349,034.33	14'010,465.05	10'131,319.35	11'632,139.64	11'632,139.64	9'917,931.44	9'917,924.03
S U M A S		30'539,562.50	258'420,677.46	254'913,654.13	298'888,079.12	299'045,653.98	307'731,510.07	307'576,917.88
INDIRECTOS		32%		31%		33%		28%
TIEMPO DE EJECUCION		12 meses		10 meses		12 meses		12 meses
APORTACION S.P.P. %				0.5%				
CORTES FINALES S./IVA.		30'539,562.50	258'420,677.46	254'913,654.13	298'888,079.12	299'045,653.98	307'731,510.07	307'576,917.88

COMPARATIVA DE PROPUESTAS

PROYECTO

CENTRO DE COMPUTO Y SALA BANCARIA

ANEXO 4.-4

PROYECTO No.

LUGAR CUAUHTEMOC # 4 TIZAPAN, D.F.

FECHA 14-NOV-83

C O N T R A T I S T A S

PARTIDAS	CONSTRUCTORA NO. 4		CONSTRUCTORA NO. 5		CONSTRUCTORA NO. 6		CONSTRUCTORA NO. 7	
	importe a/corregido(%)	importe corregido(%)	importe a/corregido(%)	importe corregido(%)	importe a/corregido(%)	importe corregido(%)	importe a/corregido(%)	importe corregido(%)
	I. OBRAS PRELIMINARES	112,249.94	112,249.94	289,984.88	289,984.88	277,364.66	277,364.66	879,945.66
II. EXCAVACION	6'404,907.72	6'404,888.92	5'871,800.23	5'871,800.23	5'687,432.80	5'687,432.80	8'031,576.15	8'031,576.15
III. CIMENTACION	12'482,092.23	12'482,182.23	12'008,982.92	12'008,982.92	11'483,212.80	11'483,212.80	12'971,298.79	12'971,298.79
IV. ESTRUCTURA	134'715,099.15	134'713,222.91	142'133,889.92	142'133,374.68	148'467,017.34	148'463,213.38	157'284,585.87	157'284,154.70
V. ALBAÑILERIA	11'886,925.26	11'876,012.71	14'578,572.75	14'572,988.52	13'729,858.76	13'730,030.83	17'878,754.25	17'878,754.25
VI. ACABADOS	56'623,696.16	68'416,906.15	53'124,843.72	53'122,847.72	94'845,082.09	94'845,124.10	72'672,089.69	72'672,089.69
VII. ALUMINIO	6'255,307.29	6'255,302.49	5'065,936.76	5'065,936.76	5'627,498.40	5'627,498.40	5'453,375.20	5'453,375.20
VIII. HERRERIA	1'252,599.77	1'252,599.77	2'361,232.00	2'361,232.00	3'816,932.62	3'420,932.62	2'047,808.67	2'047,808.67
IX. CARPINTERIA	1'968,758.60	1'966,758.60	3'948,482.94	3'948,482.94	4'045,230.87	4'045,230.87	2'337,193.60	2'337,193.60
X. CERRAJERIA	450,769.59	450,769.59	380,967.33	380,967.33	389,629.35	389,629.35	522,288.01	522,288.01
XI. YESERIA	316,439.99	316,439.99	508,152.17	508,152.17	874,135.04	874,135.04	402,751.13	402,751.04
XII. PINTURA	266,460.58	266,460.58	329,282.52	329,282.52	448,243.90	448,243.90	463,287.59	463,287.59
XIII. MUEBLES Y ACCESORIOS	1'373,427.27	1'373,424.39	1'906,982.18	1'906,982.18	1'503,690.10	1'503,808.90	1'813,529.96	1'813,529.96
XIV. VIDRIERIA	8'502,989.20	8'501,549.10	5'481,761.81	5'481,351.80	7'683,195.55	7'683,195.55	8'352,818.39	8'352,818.39
XV. ELEVADOR	246,645.00	246,645.00	---	---	---	---	---	---
XVI. OBRA EXTERIOR	5'635,836.51	5'635,863.51	5'824,261.75	5'824,261.75	6'506,341.43	6'506,341.43	7'534,616.11	7'534,616.11
XVII. LIMPIEZA	494,724.67	494,724.67	1'316,270.34	1'362,270.32	1'385,728.86	1'365,998.86	5'339,727.78	5'339,722.78
XVIII. INST. HIDRAULICA	3'134,209.21	3'133,416.01	2'748,860.79	2'748,860.79	2'268,772.45	2'302,537.16	3'064,647.57	3'042,023.23
XIX. INST. SANITARIA	4'701,876.27	4'701,876.77	3'574,661.87	3'574,813.14	5'129,627.57	5'138,748.81	4'010,541.65	4'010,664.65
XX. INST. SIST. PROTEC. CONTRA INCENDIO	2'276,210.53	1'887,652.91	2'404,086.72	2'408,691.98	1'394,728.47	1'394,728.47	2'230,408.30	2'217,116.65
XXI. INST. ELECTRICA	29'995,293.89	30'006,157.67	51'028,347.01	24'816,469.15	24'822,670.83	37'395,546.23	37,395,546.23	37'395,367.77
XXII. INST. TELEFONICA	1'434,005.42	1'490,911.97	1'148,583.75	1'148,583.75	1'334,819.62	1'334,819.61	1'310,467.09	1'310,445.64
XXIII. INST. AIRE ACOND.	15'805,327.07	15'838,220.55	11'870,052.04	11'884,052.04	13'517,904.36	13'517,904.36	20'112,517.28	20'112,517.28
SUMAS	306'635,251.72	317'824,209.43	306'224,891.20	327'962,247.43	355'232,916.21	354'862,802.73	372'109,774.97	372'073,350.94
INDIRECTOS		35%		36%		32%		40%
TIEMPO DE EJECUCION		12 meses		12 meses		12 meses		12 meses
APORTACION S.P.P. %		0.5%						
CORTES FINALES S./IVA.	306'635,251.72	317'824,209.43	306'224,891.20	327'962,247.43	355'232,926.21	354'862,802.73	372'109,774.97	372'073,350.94

COMPARATIVA DE PROPUESTAS

ANEXO 4 - 5

(MILES DE PESOS EN IMPORTES)

OBRA CENTRO DE COMPUTO

REGLONES CON DIFERENCIA EN IMPORTE SIGNIFICATIVA.

FECHA 16- NOVIEMBRE- 1983

DESCRIPCION	C O N T R A T I S T A S							
	UNIDAD	CANTIDAD	CONSTRUCTORA NO. 1		CONSTRUCTORA NO. 2		CONSTRUCTORA NO. 3	
			p.u.	importe	p.u.	importe	p.u.	importe
II. EXCAVACION								
2. Exc. a mano tepetate	M3.	2,504	353.33	885	789.45	1'977	457.91	1'147
3. Exc. medios mecánicos	M3.	9,050	84.87	768	201.71	1'825	180.54	1'634
4. Carga " / "	M3.	5,821	377.88	2'200	249.31	1'451	278.94	1'624
5. Relleno mat. blanco	M3.	1,515	1,018.83	1'544	1,012.64	1'535	798.13	1'210
			SUMA:	5'397	SUMA:	6'788	SUMA :	5'615
III. CIMENTACION								
2. Acero refuerzo	Ton	40.35	67,350.38	2'718	73,000.00	2'946	75,091.00	3'089
4. Concreto zapatas	M3.	581.15	6,258.04	3'637	8,954.22	5'204	9,524.83	5'535
7. Concreto cisterna	M3.	106.47	7,269.47	774	9,842.05	1'048	8,236.16	877
			SUMA:	7'129	SUMA:	9'198	SUMA:	9'501
IV. ESTRUCTURA								
1. Acero columnas	Ton	93.2	68,627.71	6'396	73,000.00	6'804	77,921.39	7'262
2b. Cimbra aparente	M2.	2,191.35	1,103.49	2'418	1,053.49	2'309	736.36	1'614
3. Concreto columnas	M3.	253.04	6,994.57	1'770	10,661.13	2'698	10,928.93	2'765
4. Acero muros	Ton	135.82	70,073.37	9'517	73,000.00	9'915	81,434.95	1'060
6b. Cimbra muro aparente	M2.	11,766.49	1,151.87	13'553	1,001.33	11'782	852.21	10'027
8. Cimbra casetones	M2.	7,620.49	658.41	5,017	873.54	6'657	425.21	3'246
Acero, losas, faldones	Ton	363.23	69,588.53	25'277	73,000.00	26'516	77,721.38	28'231
11. Concreto en losas	M3.	2,053.52	6,384.17	13'110	10,561.16	21'688	11,281.82	23'167
12. Casetones	pza	12,437.70	441.00	5'486	206.83	2'572	426.24	5'301
13. Concreto con grano mármol	M3.	1,869.38	8,969.45	16'767	14,463.84	27'038	16,663.44	31'150
			SUMA:	99'311	SUMA:	117'978	SUMA:	123'823

COMPARATIVA DE PROPUESTAS

(MILES DE PESOS EN IMPORTES)

RENGLONES CON DIFERENCIA EN IMPORTE SIGNIFICATIVA.

ANEXO 4 - 5

OBRA CENTRO DE COMPUTO

FECHA 16-NOVIEMBRE-1983

DESCRIPCION	C O N T R A T I S T A S							
	UNIDAD	CANTIDAD	CONSTRUCTORA NO. 1		CONSTRUCTORA NO. 2		CONSTRUCTORA NO. 3	
			p.u.	importe	p.u.	importe	p.u.	importe
V. ALBANILERIA								
2. Muro block	M2.	1,492	801.3	1'196	945.31	1'410	1,041.10	1'553
9. Firme concreto	M2.	1,211.10	931.97	1'129	1.141.58	1'382	1,048.36	1'270
22. Firme /	M2.	4,500.45	444.82	2'002	556.63	2'505	555.75	2'501
			SUMA:	4'327	SUMA:	5'297	SUMA:	5'324
VII. ACABADOS								
3. Granito rojo flameado	M2.	1,439.80	11,395.34	16'407	13,093.82	18'852	18,723.43	26'958
Escalera granito rojo	M2.			575		970		1'124
9a. Muro tablaroca sencillo	M2.	260.25	2,857.75	744	5,217.69	1'358	2,580.83	672
9b. Muro tablaroca doble	M2.	1,199.35	4,122.94	4'945	8,611.80	10'329	3,707.01	4'446
13. Lambrin granito rojo	M2.	295.16	8,845.52	2'611	13,194.92	3'895	18,723.43	5'526
16. Plafón horiz. tablaroca	M2.	1,420.69	2,235.93	3'177	1,021.90	1'452	1,166.46	1'657
17. Plafón quebrado tablaroca	M2.	3,957.62	2,583.32	10'224	1,373.35	5'435	1,425.70	5'642
22. Martelinado	M2.	5,760.00	352.23	1'997	345.04	1'987	879.41	5'065
			SUMA:	40'680	SUMA:	44'278	SUMA:	51'090

ANEXO 4 - 6

COMPARATIVA INDIRECTOS Y UTILIDAD (FACTOR SOBRE COSTO DIRECTO)

	CONSTRUCTORA		
	No. 1	No. 2	No. 3
	X	X	X
Oficina central	5	4.8	3.5
Oficina de Campo	7	1.7	4
Imprevistos	2.85	---	---
Financiamiento	5.	---	---
Fianzas y seguros	0.5	1.0	2
S.P.F.	0.65	---	0.64
Honorarios, sueldos y prestaciones	---	6.4	---
Vehículos y fletes	---	1.6	---
Obras provisionales	---	---	2.5
I.C.I.C.	---	---	<u>0.26</u>
	21.00	15.50	12.90
Impuestos y utilidad	<u>10.00</u>	<u>17.50</u>	<u>15.10</u>
	31.00	33.00	28.00

ANEXO 4 - 7

OBSERVACIONES DERIVADAS DE LOS ANALISIS DE PRECIOS
UNITARIOS

1. Cabe señalar que el aumento de la gasolina autorizado para el día 27 de octubre de 1983 originó un alza en el precio de diferentes materiales para la primera semana de noviembre, el mercado de la construcción manifestaba incertidumbre y reserva - por parte de los proveedores.
2. Los rendimientos en su mayoría de trabajos de excavación son mayores los considerados por la Constructora No. 1 lo que se refleja en un precio menor.
3. El precio de suministro de varilla de diámetro 13 mm presentado fue:

Constructora	\$/kg
1	34.51
2	40.65
3	44.35

4. El precio unitario de acero de refuerzo presentado por la Constructora No. 1 considera pruebas de laboratorio, no así los - considerados por las Constructoras No. 2 y No. 3.
5. Las Constructoras No. 1 y No. 2 calcularon el precio para el -

concreto fabricándolo en obra, la Constructora No. 3 tiene pre
cio de premezclado.

6. El rendimiento para la colocación de concreto estimado por la Constructora No. 1 es alto.
7. La Constructora No. 1 tiene 340 kg de cemento por metro cúbico para fabricar concreto de 250 kg/cm². La relación anterior re
quiere un control de calidad superior al normalmente acostum -
brado.
8. El precio para cimbra es menor al presentado por la Constructo
ra No. 3, originado por un alto rendimiento en el uso de la ma
dera, la Constructora No. 3 considera 0.25 PT por metro cua -
drado, la Constructora No. 2 2.84 PT por metro cuadrado y la -
Constructora No. 1 3.78 por metro cuadrado. Adicionalmente -
la Constructora No. 3 no incluye triplay en su precio.
9. El granito rojo flameado del país se extrae en el estado de So
nora, el cotizado por la Constructora No. 1 es del tipo Acapulco
(color blanco) y puede eventualmente representar un sobrepre -
cio de seis millones de pesos.
10. Es bajo el precio por metro cuadrado para concreto asfáltico -
ofrecido por la Constructora No. 1.
11. La diferencia en instalación es motivada principalmente por el
precio en los materiales.
12. Con base en las consideraciones realizadas anteriormente se es

tinó que el presupuesto presentado por la Constructora No. 1 -
puede verse incrementado en un 10% del importe presentado por-
ellos.

4.2.2.4 FALLO DEL CONCURSO

En la ciudad de México, Distrito Federal, siendo las 17:00 horas del día 15 de diciembre de 1983 y de acuerdo con la cita hecha y habiendo notificado a los interesados que participaron en el Acto celebrado el día 10 de Noviembre de 1983 y para conocer el fallo de la Inmobiliaria, se reunieron las personas físicas o morales - representantes de las contratistas inscritas y los diversos funcionarios.

Se hizo saber a los presentes que el concurso correspondiente se declaró otorgado a la Constructora No. 1 en virtud de que su proposición se consideró la más conveniente para los intereses de la Inmobiliaria.

4.2.3 CONTRATO

Dentro de los 20 días siguientes a la fecha del fallo, fue firmado el contrato y fue presentada la fianza que se estipula en el mismo.

El contrato se sujetó a los lineamientos marcados en la Ley de Obras Públicas y su Reglamento para un Contrato de Obras Públicas - a precios unitarios y tiempo determinado.

Como parte de este, se debió incluir toda la documentación presentada en concurso por la Contratista designada.

4.2.4 OTROS CONCURSOS

Como ya lo apuntamos, para efectos de esta tesis tan sólo se describirá el concurso de obra civil e instalaciones, sin embargo ca be destacar que por tratarse de una obra del Sector Público, toda la adquisición de equipo debió sujetarse a concursos regidos por las disposiciones que el Gobierno Federal ha implementado en este sentido.

4.3 PRESUPUESTO

Con la finalidad de conformar un presupuesto que reflejara aproximadamente el costo de la construcción del inmueble, se integraron los montos anteriormente descritos, resumiéndose en la siguiente tabla:

CONCEPTO	IMPORTE MILLONES
Presupuesto contratista	254.9
Conceptos faltantes	25.5
Equipo	46.5
Proyectos	18.0
Supervisión y control de obra	<u>6.0</u>
SUMA	350.9
I.V.A.	<u>52.6</u>
	403.5

4.4 PRONOSTICO DE ESCALACION

A continuación se encontrará una tabla con el pronóstico de escalación de precios por el período comprendido de Septiembre de 1983 a Noviembre de 1984.

<u>MES</u>	<u>PRONOSTICO</u> <u>FACTOR</u> <u>ESCALACION</u>
Noviembre	1.082
Diciembre	1.126
Enero	1.170
Febrero	1.217
Marzo	1.265
Abril	1.316
Mayo	1.369
Junio	1.423
Julio	1.480
Agosto	1.539
Septiembre	1.601
Octubre	1.665

4.5 DESARROLLO DE LA OBRA

4.5.1 OBPAS PRELIMINARES

Una vez que se dió el fallo del concurso, la compañía se trasladó a la obra e inmediatamente se dispuso a fijar los lugares para oficinas, bodegas, depósitos, comedores, dormitorios, sanitarios, - en fin, todo aquello que conformaba el campamento. Debemos apuntar que el terreno se halla delimitado en sus colindancia norte, - oriente y sur por una barda de piedra brasa construída, al parecer en el siglo pasado y debidamente clasificada por el INAH. Así - puez, el único acceso libre al terreno sería por el estacionamiento de la sucursal existente que tiene entrada por el Eje Vial 10-Sur y que debido a los Reglamentos de Protección y Vialidad fue - imposible utilizar. Ante esta situación, se decidió demoler la - barda en la colindancia norte, teniendo así un acceso adecuado y - por una calle de escaso tráfico. Esta cuestión, sin duda alguna, mandó en la disposición de las bodegas, oficinas y demás.

Por otro lado, diremos que simultaneamente a la ejecución de en - tos trabajos, el personal técnico de la Compañía Constructora se - dedicó a estudiar a fondo el proyecto, las especificaciones gene - rales y particulares, el programa de obra, el calendario de pedí - dos de materiales, las subcontrataciones, en fin, la mayor infor - mación para obtener un conocimiento pleno de la obra

Como ya lo anotamos en capítulos anteriores, el edificio hubo de ser relocalizado, viendo ahora la fachada principal hacia el sur, al eje vial 10 Sur y no hacia el norte a la Av. Cuauhtémoc como se tenía proyectado en un principio. Esta situación y una serie de problemas de tipo administrativo retrasaron los trabajos no iniciándose la obra sino hasta finales del mes de diciembre de 1983.

Una vez hechos el despalse y el desmonte se procedió al trazo del inmueble en la nueva posición. El origen del mismo está localizado en el vértice que forman el alineamiento de la banqueta de la calle de Canos (Eje Vial 10 Sur) con el límite oriente del predio o Línea de Colindancia. El nivel base de apoyo se localiza en el mismo punto, en la esquina Sur-Oriente del predio y se identifica como nivel 0.00. De este punto, la contratista refirió los bancos auxiliares necesarios para el control de los niveles de excavación y otros.

Localizados los vértices en el trazo del edificio se procedió con las excavaciones. Gracias a la naturaleza del terreno éstas no tuvieron problemas con niveles freáticos ni de contención, por lo que, en ningún caso, fue necesario el empleo de ataguías o tablas estacadas.

Primeramente se abrió una gran caja, que con referencia a los ejes del edificio, abarcó del eje I al I4 y del A al H, según se -

recomendó en los estudios de mecánica de suelos, con la idea de retirar los desperdicios de materiales para construcción (seguramente producto de la construcción de la Clínica 8 del Seguro Social) y de que se aprovechara ese espacio a la vez que los elementos de cimentación se hicieron menos profundos. Esta excavación se realizó con medios mecánicos empleando una retroexcavadora marca POCLAIN y los productos de la misma fueron retirados de la obra por su baja calidad y su grado de contaminación en volteos de 6 y 7 m³. Al efectuar este gran cajón no tan sólo se encontraron desperdicios de materiales para construcción sino que también se encontró la cimentación de la Fábrica Textil La Alpina, que hacía ya muchos años había operado en ese predio. Hubo entonces que demolerla y retirarla. Cabe el comentario que en algunos casos, las zapatas eran de tal volumen que se decidió depositarlas en el terreno natural pues ésta resultaba ser una operación más rápida y más económica, que la de retirarlas del predio mediante acarreos en volteos.

Hecha ya esta excavación se trazaron los ejes del edificio, se fijaron los niveles y se procedió a efectuar las propias de la cimentación.

La cimentación fue diseñada inicialmente, considerando un esfuerzo del terreno de 25 ton/m², sin embargo al reubicar el edificio-

y efectuar el complemento al estudio de mecánica de suelos, este esfuerzo decreció a 18 ton/m^2 , por lo que hubo que rediseñarse la cimentación, ampliándose la ya propuesta. Simultáneo a la ejecución de estos trabajos las excavaciones continuaron. Estas se efectuaron con la retroexcavadora ya citada, hasta que llegó el momento en que los volúmenes eran tan pequeños que el empleo de ésta resultaba poco rentable. A partir de ese momento todas las excavaciones fueron realizadas a mano, así como los cortes y aflines del terreno. Una vez entregadas las recomendaciones del calculista se efectuaron las sobreexcavaciones de todas las zapatas dejándolas libres de materiales sueltos y finalmente se tendieron plantillas de concreto pobre con $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ de 6 a 10 cm de espesor.

Puntualizando diremos que en términos generales, los materiales producto de las excavaciones efectuadas, estaban formados en su parte más superficial por limos arenosos de color café contaminados con desperdicio de materiales para construcción, seguidas por arenas arcillosas café de alta y baja compresibilidad (tepetate), restos de cimentaciones de construcciones anteriores y en sus partes más profundas por gravas pumíticas. Siendo este material, en su caso más crítico, tipo B o II; no fue necesaria la utilización de explosivos y tan sólo se requirieron de una retro,

volteos y todo el equipo menor (picos, cuñas, carretillas, pistolas neumáticas, etc.) para las demoliciones, afines y demás excavaciones.

4.5.2 CIMENTACION

Como ya se comentó en capítulos anteriores la cimentación se resolvió a base de zapatas aisladas y zapatas corridas de concreto armado, bajo columnas y muros de carga, respectivamente. Las mismas se desplantaron hasta que se encontraba la capa de tepetate que en ningún caso, no obstante la reubicación del inmueble, llegó a excavar los 2 metros de profundidad abajo del nivel + 0.00 arquitectónico. Esto debido a las características del subsuelo del predio que se ubica en una zona marginal a los depósitos delimita y junto al cauce del antiguo Río Magdalena en donde predomina la llamada formación tarango inferior.

Debido a la relocalización del edificio hubieron de efectuarse, casi en paralelo a las primeras excavaciones, sondeos que permitieron conocer el esfuerzo de trabajo del terreno en ese sector del predio, y que, como ya se dijo, resultó ser mucho más bajo que el considerado en un principio. Ante esta situación, se llegó a pensar, que se requeriría de un nuevo diseño, no sólo de la cimentación, sino de toda la estructura. Sin embargo, hechos los

estudios y cálculos pertinentes, mismos que debieron efectuarse -- con toda celeridad, se resolvió el problema ampliando tanto zapatas corridas como aisladas del orden de 30 cm a 80 cm.

En espera de la nueva solución para la cimentación, el calculista ordenó la suspensión de todo colado; sin embargo, ante el retraso ya sensible en el programa de obra, se decidió asignar recursos a otros frentes, continuando así, los trabajos de excavación y colado de plantillas e iniciando los de habilitado del acero y preparación de la cimbra; todos ellos, bajo las premisas del proyecto inicial.

Una vez que se obtuvieron los datos del calculista, se efectuaron los trabajos de sobreexcavación y los de incrementos de áreas de acero correspondientes. En ese instante tan sólo se había tendido el acero correspondiente a la zapata del eje A, mismo que fue reforzado de inmediato. En realidad podríamos decir que la cimentación sufrió más que una modificación radical, un incremento en su peralte, su área de contacto y su área de acero.

Ante los retrasos en el programa, debieron procurarse procedimientos constructivos más eficientes, así como mayores recursos humanos y económicos. Gracias al dinámico ritmo que se imprimió durante la cimentación se logró recuperar el tiempo perdido y sacar esta actividad conforme al programa, por lo que en ningún momento se afectaron los tiempos de actividades posteriores.

Cabe hacer notar que el flujo de efectivo previsto para esta acti

vidad se vió incrementado no sólo por la asignación de mayores recursos para entrar al programa, sino también por los volúmenes excedentes manejados.

Los materiales empleados en la cimentación se apegaron, en términos generales, a los siguientes lineamientos:

- a) El cemento fue de marca Anáhuac tipo Portland y de acuerdo a la norma ASTM C150 Tipo I.
- b) Los agregados se apegaron a las especificaciones para agregados ASTM C33.
- c) Después de efectuar exhaustivas pruebas de laboratorio se decidió que todo el acero de refuerzo a emplearse en la obra fuera HYLSA de alta resistencia, grado SD-30, limitándose a los diámetros marcados en planos estructurales.

Por lo que toca a los concretos diremos, en particular, que:

- a) El concreto fue proporcionado de acuerdo a lo especificado por ACI 301, sección 3.8, métodos 1 y 2. Según lo revelaron los resultados del laboratorio se alcanzó, en todos los casos una resistencia a la compresión superior a los $250. \text{kg/cm}^2$ (f'_c requerido por el proyecto estructural) a los 28 días de edad.-

- b) Se hizo necesaria la contratación de un Laboratorio para que efectuara las pruebas correspondientes en los materiales de todos los elementos estructurales del edificio. Este fue contratado por la Compañía Constructora (de hecho debió haber sido considerado el costo del mismo en los análisis de P.U. de los concretos) y coordinado por la Supervisión. Este laboratorio se encargó de diseñar las mezclas de los concretos, con materiales que se tenían ya en la obra. Por otro lado, se hicieron suficientes cilindros de concreto de todo elemento estructural que se iba colando y se tronaron a los 7, 14 y 28 días para establecer y poder predecir las relaciones de resistencias de los concretos de la obra misma, de acuerdo con la norma ASTM C192 y ASTM C39.
- c) A indicaciones de Supervisión el diseño de las mezclas se efectuó de tal manera que las resistencias obtenidas de las muestras hechas de esa manera y bajo esas condiciones fuera al menos un 15% mayores que las resistencias requeridas estructuralmente. En ningún caso el contenido de cemento por un metro cúbico de concreto fue menor a 280 kg.
- d) El concreto empleado en la cimentación tuvo un revenimiento máximo de 100 mm (4") con agregado de 38 mm (1 1/2") máximo.

En lo que respecta a la cimbra, se anota que:

- a) La cimbra empleada en la cimentación fue de madera (triply).
- b) Se tomó especial cuidado al descimbrar, pintando la madera con aceite quemado en la cara de contacto, para evitar dañar las superficies de concreto como de la cimbra y que las esquinas y rincones estuvieran perfilados y continuos sin roturas.
- c) Como esta cimbra no estaba soportando el peso del concreto se retiró a las 48 horas del vaciado.

Y finalmente diremos que en el acero de refuerzo se tuvieron las siguientes consideraciones:

- a) Como ya lo apuntamos, éste, se sometió a pruebas de laboratorio para determinar la marca y el tipo a usarse.
- b) El empleado en la cimentación presentaba un $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ - (grado duro) excepto en estribos de diámetro 2 donde $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ (grado estructural).
- c) El recubrimiento a la cara del acero longitudinal fue de 5 cm para el acero correspondiente a una cara en contacto con el terreno y de 2 cm para el resto.
- d) Se debió considerar que todo acero que hubiera de empotrarse en el concreto estuviera limpio de óxido, lodo, grasa o impurezas que redujeran la adherencia.

a) Por lo que hace a las soldaduras, éstas, debieron sujetarse a los lineamientos marcados en las especificaciones de la SAHOP.

(Hoy SEDUE)

Con lo que respecta al procedimiento constructivo de la cimentación mencionaremos primeramente que para facilitar los acarreos y las elevaciones de los diversos materiales se dispuso de una grúa torre marca Pigeon ubicada entre los ejes 14 y 15. Esta fue contemplada por la Contratista desde el análisis mismo de los precios unitarios de concurso. De hecho su uso no se limitó tan sólo a la cimentación, sino que fue empleada también en el proceso constructivo de toda la estructura, reforzándose con otra grúa de iguales características de la que posteriormente hablaremos.

Por su parte, mientras se concluían los trabajos de excavación, habilitado del acero y cimbrado; los colados se iniciaban en forma diagonal partiendo del eje A. Durante este proceso el concreto debió vibrarse adecuadamente para posteriormente curarse y permitir así un rápido y uniforme fraguado.

Aunque no se encontró nivel freático, se agregó un aditivo impermeabilizante en el concreto para evitar problemas de humedad. Debemos señalar que todas las zapatas que conforman la cimentación tienen una forma piramidal controlándose, ésta, básicamente con el revenimiento del concreto.

Por el aumento en el área de las zapatas; las corridas perimetrales, se confundieron con las aisladas extremas, integrándose en -

un gran monolito.

Asimismo se construyeron las contratraves y las trabes de liga señaladas en el proyecto estructural; mismas que no sufrieron modificación alguna con la nueva cimentación propuesta. Estas últimas se colaron por pares e integrales a cada una de sus zapatas. Por lo que toca a los rellenos, estos se efectuaron con materiales controlados, puesto que el material producto de la excavación estaba sumamente contaminado. Se compactó con pisón y bailarinas (placa vibratoria) en capas de 20 a 30 cm hasta alcanzar 90% Proctor.

Simultáneo a la consecución de la cimentación, se iniciaron los trabajos de habilitado del acero en muros de carga y columnas, mismos que partían de las preparaciones dejadas previamente en las zapatas.

4.5.3 ESTRUCTURA

4.5.3.1 DESCRIPCION

Como ya se dijo en el capítulo II el proyecto consta de sala bancaria y estacionamiento, mezzanine, nivel acceso, primer nivel, segundo nivel, azotes y cubierta del cuarto de máquinas.

A pesar de que todas las plantas son diferentes la solución estructural no escapó de lo común. Sin embargo lo caprichoso del

proyecto arquitectónico obligó a tomar una serie de consideraciones durante el proceso constructivo, que comentaremos a continuación. Por lo que se vivió en la obra se pudo observar que la Constructora no tenía la suficiente experiencia en este tipo de construcción y más aún, por no haberse detenido a estudiar con el cuidado requerido al proyecto y las especificaciones durante el desarrollo del concreto no había considerado estos pormenores en el análisis de sus precios unitarios. Tales situaciones originaron que la supervisión optimizara su trabajo sugiriendo los procesos constructivos más adecuados y siguiendo más de cerca todo el desarrollo de la obra.

4.5.3.2 MATERIALES Y CONSIDERACIONES

1. Concretos aparentes.

A excepción de algunos, todos los elementos estructurales del Centro de Cómputo fueron de concreto aparente tanto en el exterior como en el interior. Las normas estructurales que debieron cumplirse esos concretos figuraron dentro de las especificaciones y en los planos estructurales.

Después de elaborarse una serie de muestras "in situ" se decidió que en la composición de los dos tipos de concretos aparentes que figurarían en la obra se empleara exclusivamente cemento marca Anáhuac.

Estos concretos fueron los siguientes:

I.1 Concretos especiales.

a) Empleo en todas las fachadas tanto interiores como exteriores y elementos estructurales así codificados.

b) Los agregados de estos concretos especiales fueron:

+ Arena rosa perfectamente limpia de impurezas.

Como el color y la textura de ésta, resultaba determinante en el acabado final del concreto, se decidió muestrear una serie de bancos hasta hallarse la adecuada.

Por lo que toca a la arena, supervisión a indicaciones de la Dirección Arquitectónica imprimió especial control de calidad y siempre al llegar a la obra los volteos que la transportaban, la sometía a un severo control de calidad. Sin embargo, ante la imposibilidad de solicitar un gran pedido de arena para toda la obra y almacenarla hasta su utilización, resultó que a los pocos meses de estarse suministrando los colores y calidades, diferieron, a pesar de ser del mismo banco. Como finalmente tuvieron que aceptarse estos envíos se manifiesta actualmente una variación de los tonos de concreto, básicamente en las fachadas, pero se estima que en pocos meses la contaminación y la intemperización se encarguen de igualar el tono.

+ Grano de mármol de 38 mm, 25 mm y 19 mm de color blanco, sin

mezcla alguna de otro color.

Este venía desde una banco ubicado en San Juan del Río, Qro. Con este material no se tuvieron mayores problemas de calidad, fuera de que en algunas ocasiones llegó un poco contaminado y tuvo que regresarse. El color de este no era determinante en el tono de la fachada, por lo que este punto pasó a un segundo término. Para evitar que se contaminara este material al llegar a la obra se le colocaba sobre camas de grava y arena previamente tendidas.

- c) Como este concreto era tan especial no se pudo disponer del apoyo de una planta premezcladora, así pues, el mismo hubo de prepararse en obra, debiendo prever con más cuidado las cantidades suficientes para satisfacer la demanda de colados - siendo más incisivos en nuestro calendario de pedidos de materiales.
- d) Con el auxilio del laboratorio se efectuaron las mezclas y proporcionamientos adecuados para cumplir con la resistencia. Ante el desconocimiento del manejo de este concreto por parte del laboratorio se tuvieron problemas en el control de la granulometría, que se reflejó al martelinar dicho concreto.
- e) Según anteriores experiencias; el proyectista, sugirió la siguiente mezcla para $1m^3$ de concreto:

- Arena rosa lavada 845 kgs
- Grava de grano de marmol 1030 kgs

50% grano de 38 mm

35% grano de 25 mm

15% grano de 19 mm

- Cemento 360 kg
- Agua 160 lts

f) Durante el procedimiento de colado debió considerarse que el objetivo era conseguir un concreto cuyo acabado fuera tal, que al cincelarse se obtuviera una apariencia de distribución homogénea del grano de marmol. A pesar de que los procedimientos manuales produjeron buenos resultados se tuvo que establecer un control estricto en el personal y en el tiempo de ejecución. Cabe hacer notar que la elevación de concreto no pudo hacerse con bomba; pues el tamaño de los agregados lo impedía, ni tampoco se pudo disponer de una banda transportadora pues originaría disgregación y mala distribución del grano. Salvo contadas excepciones nunca se requirió de aditivos retardantes. Previendo demoliciones o reparaciones muy costosas todo el concreto empleado fue muestrado por el laboratorio cuidándolo desde su elaboración.

g) Por otro lado, el vibrado del concreto debió hacerse con per-

sonal especializado, evitando así la mala práctica de vibrar sobre el acero o la cimbra que hubiera diagregado la revoltura repartido mal el grano y bajado la resistencia.

- h) En lo que respecta a la cimbra diremos que todas las fachadas fueron despiezadas para usar tableros verticales de 1.8 m, - 2.2 m y 3.3 m de altura, por 1.016 m de ancho. Esta última medida es múltiplo de todos los entreejes, por lo que los tableros fueron recortados y canteados a ese ancho. Los empleados fueron de triplay marino de 16 mm de espesor, reforzado con un bastidor de barrotes de sección de 10 cm X 5 cm espaciados a no más de 30 cm. Se usaron separadores, cuya posición estaba marcada en los planos de despiece de la cimbra. Para facilitar el desmoldeo y obtener el número de usos calculados en la cimbra debieron tratarse los tableros con una capa de resina plástica. La contrarista observó especial cuidado en el alineamiento vertical de los tableros, ya que esa junta vertical debería desaparecer, teniéndose que considerar que cualquier fuga de lechada por esa junta hubiera ocasionado una marca indeleble que no se habría podido borrar ni con el cincelado.
- i) De las juntas de colado diremos que los colados se tuvieron que programar por secciones enteras de la fachada o de elementos estructurales. En los casos en que las condiciones (longitud, altura, volumen) no lo permitieron; la Dirección Arquitec

tónica y la Supervisión, establecieron el sitio y la forma de realizar los cortes verticales de colado.

Las juntas horizontales de colado, en muros y postes, pilastras o columnas exclusivamente, no se marcaron con aditamento alguno. Bastó con perfilar a cincel el borde del colado anterior y alinear la cimbra perfectamente y colar. En el caso de estas juntas, después del martelinado se hizo una caja de 2.5 cm de profundidad por 7.5 cm de altura (buñas) con esmeril de disco coincidiendo con la junta de colado marcado en los planos estructurales y arquitectónicos. Las aristas de los colados verticales u horizontales tiene 90° por lo que no se usaron chaflanes.

- j) Como ya se dijo este concreto debió cincelarse. El objeto de esto consistió en descubrir el grano en toda su dimensión profundizándose entre 1.2 cm y 1.5 cm para lograr el efecto perseguido. Para evitar que las varillas quedaran al descubierto al cincelarse el concreto, debió cuidarse que todo elemento con este acabado nunca tuviera un recubrimiento menor de 5.8 cms medidos del estribo a la superficie de contacto de la cimbra. Para homogenizar el acabado las herramientas empleadas debieron uniformizarse mientras que los aristas debieron perfilarse con esmeril para poder rematarlas a 90°.
- k) A pesar de la estrecha supervisión, la falta de experiencia en

este tipo de acabados por parte de la contratista, provocó en pocos casos que la varilla quedara al descubierto o que los cincelados fueran poco uniformes, por lo que hubo que recolar - abriendo cajas irregulares dejando el acero de refuerzo al descubierto en la profundidad que se considerara adecuada, o detallar con pintura o con grano de mármol y cemento; según ameritara el caso.

- 1) Por último diremos que este concreto tiene especificado un tratamiento final a base de un producto repelente de agua - en las superficies martelinadas; sin embargo en base a experiencias anteriores el proyectista indicó que no se le aplicara pues lo único que se lograría sería manchar la fachada.

I.2 Concretos Normales.

- a) La utilización de estos concretos estuvo claramente definida - en planos arquitectónicos y estructurales en muros, columnas, losas y cimentación en general.
- b) En algunos elementos estructurales se presentó la conjunción - de ambos concretos por lo que previamente se tuvieron que definir los cortes de colado consultando los planos y tomando las providencias adecuadas.
- c) Con excepción de los agregados distintos y del martelinado de los concretos especiales rigieron también las especificaciones dadas para esos concretos.

- d) Los agregados en este caso fueron los normales: arena azul y -
grava.
- e) En el caso de las losas reticulares, se emplearon blocks de ce-
mento a indicaciones del calculista y por considerarse más eco-
nómicos que los casetones de poliestireno o los de fibra de vi-
drio.
- f) El despiece de la cimbra, se efectuó directamente en la obra -
sujetándose a las condiciones del proceso constructivo.

II. Acero de Refuerzo

- a) Después de efectuar una serie de pruebas de laboratorio se de-
cidió emplear en toda la estructura acero marca HYLSA AR42.
- b) Se limitó a los diversos diámetros especificados en los planos
estructurales.
- c) En general se consideraron todas las recomendaciones del pro-
yecto estructural en relación a los cortes y habilitados del ace-
ro de refuerzo.
- d) Toda soldadura se vió sujeta a radiografía.
- e) Antes de efectuar cualquier colado la Contratista solicitaba -
autorización a la supervisión. Esta efectuaba una inspección-
selectiva si el elemento no se consideraba importante; mien-
tras que una muy exhaustiva cuando el elemento tenía cierta im-
portancia.

- f) Se debió cuidar que el acero de refuerzo a emplear estuviera limpio de óxido, lodo, grasa u otra impureza que llegara a reducir su adherencia.
- g) Debieron cuidarse los recubrimientos, sobre todo en el caso - del concreto de mármol, colocando debajo del armado poyos fabricados con grano de mármol.

III. Muro de tabique rojo recocido

- a) Empleando como elemento de relleno entre otros elementos resistentes, especialmente a lo largo de los ejes A y H y para formar el espacio del cuarto de máquinas del elevador.
- b) Se empleó tabique rojo recocido de dimensiones nominales:

7 cms X 14 cms x 28 cms

- c) Debió cuidarse que los tabiques estuvieran sanos, limpios y libres de fisuras así como previamente curados.
- d) El tabique fue asentado sobre mortero suave y alástico (según proporciones especificadas) alineándose y plomeándose cuando - este aún estaba fresco.

4.5.3.3 ELEMETOS ESTRUCTURALES

Como ya se dijo en el capítulo III, todas las plantas son diferentes por lo que hubo de proponerse una estructuración adecuada que diera respuesta al proyecto arquitectónico. El diseño de los ele

mentos estructurales siempre se apegó a las recomendaciones del reglamento.

A grandes rasgos, los materiales y procedimientos constructivos de los elementos de la estructura, ya fueron comentados en anteriores párrafos, por lo que ahora comentaremos los puntos que se consideraron destacados de cada uno de los elementos estructurales que en nuestro edificio aparecieron.

En términos muy generales nuestra estructura estuvo conformada por los siguientes elementos:

- a) losas
- b) muros de carga
- c) columnas
- d) trabes

a) losas:

Todas las plantas son diferentes, trabajando estructuralmente en parte como losas aligeradas, otras como losas aligeradas perimetralmente apoyadas en muros de concreto o de tabique rojo recocido de 21 cms de ancho y trabes de mayor peralte como pretiles y falsones existen zonas que trabajan en una sola dirección y como en el caso de las salas de cómputo, losas macizas planas para dar espacio al piso falso típico en las salas de cómputo.

Por lo que toca a las losas aligeradas estas fueron construidas en la gran mayoría del edificio a excepción de las dos salas de

cómputo, el área de Teleinformática y los servicios sanitarios de todos los niveles incluyendo el ducto de instalaciones, en donde aparecieron losas macizas planas, ya sea para dar cabida al piso-falso o bien para facilitar la adecuada colocación de la red hidrosanitaria y demás instalaciones, respectivamente.

b) muros de carga:

Existen en nuestro edificio dos tipos de muros de carga (de diferentes materiales) :

+ Tabique rojo recocido:

Se construyó bajo especificaciones ya señaladas. Se pensó en esta solución pues resultan más baratos que los de concreto reforzado se emplearon en fachadas de colindancia o en áreas que no se ven.

+ Concreto reforzado:

Estos en su mayoría tienen como agregado grano de mármol y se emplearon para las fachadas principales. Destaca la construcción del muro de carga localizado en el eje H pues la barda de colindancia fue utilizada como cimbra por una cara y por la otra un complejo sistema de tablaestacados. A la fecha esa barda de colindancia tiene un desplome de más de 20 cms en una altura de 6 m pues no soportó el peso del concreto.

c) columnas:

Se distinguen en toda la estructura 3 columnas especialmente. Se

hallan localizadas sobre el eje 4, una a la altura del eje H y - las dos restantes entre los ejes C y D.

Estas columnas tienen forma de prismas con bases de triángulos - rectángulos, son huecas y se yerguen a más de 20 m de altura. - Tan sólo en dos de las tres (eje H y eje D) se apoya la trabe de fachada mientras que la tercera cumple funciones meramente arquitectónicas.

Durante la construcción de las mismas se presentaron una serie - de problemas entre los que destacan los siguientes:

- La cimbra de los primeros cuatro metros debió quedar muerta - dentro de las columnas pues sirvió como apoyo a la subsecuente por lo que ya no fue posible rescatarla.
- No se utilizaron moños en la cimbra, debido al ancho y la forma de las mismas; por lo que se hizo necesario atravesar torales por el ducto.
- Durante el proceso constructivo se debió cuidar la modulación, por lo que se programaron los volúmenes de concreto, haciendo que los cortes de colado coincidieran con la modulación vertical.
- Se montaron torres metálicas para facilitar las labores de habilitado del acero, las del cimbrado y las del mismo colado.
- Durante el mismo los poliductos empleados en la cimbra quedaron al descubierto, siendo estos retirados posteriormente con -

navaja.

- Finalmente mencionaremos que las aristas tuvieron que ser perfiladas con disco y detalladas posteriormente; pues ante lo irregular del grano de mármol esta operación se hizo imposible con el cincel.

d) traveses:

Seguramente que de toda la estructura se distingue la trabe de fachada. Especialmente quise hablar de la misma pues no cumple ninguna función estructural, siendo tan solo un elemento arquitectónico que requirió para su construcción de toda una tecnología de su obra falsa.

Esta trabe se halla sobre el eje 4 abarcando desde el eje A hasta el H, de tal suerte que la misma tiene un claro total de 51.85 m. A lo largo de toda su longitud se apoya en 3 puntos. En sentido del eje A al H diremos que primeramente se apoya en la grapa del eje A a 20 m de ese punto en dirección horizontal se apoya sobre la segunda columna triangular (la más cercana al eje D); puesto que la otra tan solo cumple funciones arquitectónicas y finalmente en su claro más largo a 32 m de distancia descansa sobre la columna triangular del eje H. El lecho inferior se encuentra a 18.70 m del N.P.T.

Vista en corte tiene forma de U (ver planos arquitectónicos corte F-F') teniendo como base una longitud de 2.44 m en su cara más alta 3.30 m mientras que en la menos 2.20m.

A continuación mencionaremos algunos puntos importantes de su procedimiento constructivo en donde se contó con la constante asesoría del calculista puesto que este elemento fue, sin duda, el más crítico de toda la estructura:

- Cimbra: Ya que el terreno natural no ofrecía condiciones de resistencia suficientes se construyó en él una losa de concreto de $f'c=200\text{kg/cm}^2$ armada con malla 66-66 con un espesor aproximado de 8 cms a lo largo de toda la trabe.

En segunda se solicitaron torres metálicas con marcos reforzados los que se sometieron a unas pruebas de carga.

Así entonces, el calculista desarrolló un cálculo de obra falsa. Una vez tomadas todas las consideraciones, se inició la colocación de todas las torres, que fueron colocadas sobre placas de acero de 1/2" de 30 X 30 cm.

En la parte superior de estas torres sobresalían unos gatos que hacían contacto con la cama de polines. Estos debieron reforzarse con tensores diagonales previendo algún sismo o desnivelaciones al momento de cargarse la cimbra.

Estas vigas conformaron una cama a manera de durmientes (tenían unas dimensiones aproximadas de 20 X 10 cm) y sobre de ellas se colocó el triplay cuyos tableros se modularon según lo exigía el proyecto arquitectónico. Simultáneamente a esa operación se prepararon abajo las cimbras de las caras externas e internas,-

así como el acero de refuerzo.

La elevación de estos materiales se llevó a cabo en una operación conjunta de las 2 grúas, ya que primeramente la del eje 16 coloca ba la cimbra y el acero al centro de azotea y enseguida la del - eje 2 (recientemente colocada justamente para apoyar los últimos-colados y en especial el de la trabe) las tomaba para que fueran-colocadas en su sitio.

-Colado:

La elevación del concreto se efectuó con las grúas torra. Cabe - mencionar que la contratista efectuó un estudio para hallar el mé- todo más eficiente para la producción y elevación del concreto y- este reveló que el empleo de las grúas sería lo más conveniente.- Al principio se consideró suficiente el empleo de una sola grúa - pero al observarse el cálculo erróneo de la producción de concre- to se hizo necesario disponer de otra grúa.

Otro de los problemas que se vivió durante el colado fue el hecho de que con la grúa se está limitando a la producción de concreto- por jornal (aproximadamente 30 m³) y que aunque tengamos mucho - personal y todo preparado, no podremos en ningún momento, disponer de más volumen de concreto que el que pueden manejar las grúas. Creo conveniente apuntar que se debió considerar otro método para la producción de concreto, aunque se estuviera limitando de algu- na forma, al no poder emplear bomba para su elevación debido al ta

maño del grano de mármol.

El control de calidad tan estricto que se estableció, los erróneos cálculos de volúmenes, así como el establecimiento de procedimientos constructivos poco adecuados; fueron provocando por un lado, - retrasos sensibles en programa de obra y por el otro un incremento notable en costo.

4.5.4 ALBAÑILERIA Y ACABADOS

4.5.4.1 ALBAÑILERIA

Una vez concluida la estructura el ritmo de trabajo se vió disminuido. Debemos mencionar que los trabajos de albañilería se iniciaron simultáneamente a la consecución de la estructura, esto es mientras cuadrillas concluían la estructura otras tantas ya trabajan en ésta.

Debido a los problemas de carácter administrativo por los cuales - la obra debió suspenderse, mismos que serán comentados posteriormente, los trabajos de albañilería no pudieron ser concluidos.

Los que hasta la fecha se han efectuado se señalan a continuación:

a) Muros de Block:

Empleados en su mayoría en la formación de los espacios de los servicios sanitarios, ductos de las instalaciones de esos mismos y

áreas de vigilancia.

La forma en que se construyeron ya fue citada anteriormente, por lo que ahora tan sólo comentaremos que su refuerzo vertical o bas tonaje estuvo sujeto arriba y abajo en tramos que no excedieron - de 192 diámetros o bien se traslapó un mínimo de 30 diámetros ha biendo sido empotrado en la zapata o elementos resistentes con un gancho de 90°. El refuerzo vertical fue imprescindible que se - llevara en toda la altura de muro y ser empotrado en algún elemen to resistente en algún gancho.

Por lo que toca al refuerzo horizontal este fue del tipo escala - rillas y se colocó a cada cinco hiladas.

b) Pisos de cemento pulido:

Sobre la superficie rugosa de los firmes de piso o de las losas - de entre piso, se coló una capa de coronamiento de concreto de - 5 cm de espesor, con un $f'c$ de 250 kg/cm².

Inmediatamente se procedió al colado de la capa de coronamiento, - la cual quedó perfecta en su nivelación y sin ondulaciones y obe - deciendo a las cotas dadas en planos.

El acabado de estas superficies fue pulido a máquina y posterior - mente curado con una película de color para garantizar el control de su ejecución.

Se empleó un aditivo plastificante para evitar grietas y se rayó - a disco para limitar la falla de concreto.

En cuartos de máquinas, bodegas y estacionamiento se siguieron las mismas indicaciones relatadas en el punto anterior. La diferencia consistió en que a los pisos de estas áreas se les agregó un aditivo ferroso endurecedor de la superficie de terminación a razón de 3 kgs/m², el cual quedó esparcido lo más uniformemente posible.

Las bases de los equipos de acondicionamiento de aire u otros que pudieran transmitir vibraciones a la estructura, debieron quedar aisladas de los pisos circundantes, para ello se consultaron los planos de instalación de estos equipos y con las instalaciones allí contenidas se resolvieron las juntas con los materiales más adecuados.

Como punto importante en la colocación de piso de cemento pulido que sirvió para recibir la alfombra se dispuso de una malla de alambre a lo largo de toda la tubería y ducto de piso para evitar fallas por temperatura en el concreto del firme.

4.5.4.2 ACABADOS

Estos trabajos tan solo fueron iniciados de una manera incipiente pues tan sólo hasta hoy se han hecho los siguientes:

a) Acabados en muros:

El aplanado de merclas se empleó en las zonas de servicios generales en su mayoría, dado que este acabado se aplicó con frecuencia sobre superficies relativamente terasas de muros de concretos apa-

rentes se requirió el uso de algún aditivo para mejor adherencia del mortero. La terminación de este acabado es con pintura pero aún no se define el color.

La pasta de cemento será la más empleada en la obra pues es aplicable a una mayoría de los muros divisorios sean de block o de tabla roca. En los muros de block debió aplicarse sobre un repellado. En términos generales, tiene un espesor de 3 a 4 mm.

Finalmente las placas de mármol travertino en tamaño de 10 x 30cm se emplearon en los muros interiores de los servicios sanitarios- (hasta ahora tan sólo se han colocado en los baños del área de - servicios que dan apoyo al Centro de Cómputo en operación. de los otros sanitarios no se ha hecho uno solo).

Su colocación fue sobre un mortero de cemento 1:4 en espesor suficiente para lograr caras premiadas. Se cuidó especialmente - las aristas que debieron ser tratadas con el corte de mármol tradicional.

Cuando se terminó de colocar el mármol se retapó para cerrar las posibles pequeñas juntas que hubieran quedado.

b) Plafones:

El plafón de yeso se utilizó en las zonas de sanitarios. Se suspendió de la losa de techo con soportería de lámina C.R. rolada - en frío y se armó con canaleta a cada 60 cms en ambos sentidos y - malla de metal y se terminó con pasta de cemento blanco con espa - sor de 3 mm.

El aplanado de mezcla en plafón se utilizó prácticamente en todas las áreas de servicio como subestación, cuarto de bombeo, vigilancia, correspondencia y cuartos de máquinas en la azotea. A excepción de las salas de cómputo que serán tratadas posteriormente, se han enunciado anteriormente los trabajos de albañilería y acabados que presenta a la fecha el inmueble y que fueron efectuados a ritmos muy lentos y poco antes de que la obra se parara. Faltaría describir todos los demás acabados del edificio, sin embargo este trabajo pretende ubicarnos en la realidad del avance de la obra por lo que no serán enunciados los trabajos aún no realizados. Los correspondientes a las salas de cómputo se mencionan en párrafos posteriores.

4.5.5 AZOTEA

4.5.5.1 RELLENOS

Las azoteas del edificio llevó un relleno de material ligero, con el doble fin de dar las pendientes para el desagüe y protección térmica al último nivel.

Estos rellenos se hicieron con mezcla ligera de cemento, calhidra arena y tezontle o carlita.

La mezcla resultante pesó entre 1000 y 1100 kg/m³. Se utilizó un

aditivo retardador para evitar grietas. La superficie quedó completamente plana siguiendo las líneas de los desagües.

Por especificación no se empleó impermeabilizante pues este fue considerado posteriormente en el enladrillado.

4.5.5.2 ENLADRILLADOS

Sobre los rellenos se colocó el llamado entortado que fue un mortero de cemento-calhidra-arena en proporción 1:1:8 para recibir la protección de ladrillo común de 14 cm X 28 cm X 2 cm.

Coincidiendo con los módulos del edificio se dejaron juntas formando tableros cuadrados de 4.375 m de lado. Dentro de cada tablero, el enladrillado se colocó formando petatillo.

Las juntas fueron de 2 cm de espesor y fueron selladas con material plástico, a las 48 horas después del sellado se dió lechada de cemento común, escobillado hasta cubrir toda el área y las juntas.

4.5.5.3 CHAFLANES

En la intersección del enladrillado con los pretiles o muros, se hará un chaflán con mortero de cemento-calhidra-arena (1:1:4) y pedacera de tabique. Se le dió un acabado pulido en sección tri

angular a 45° y con 20 cm de cateto.

4.5.5.4 VOLADOS DE PROTECCION

Todos los bordes de las azoteas estuvieron rematados por un volado de concreto armado que debió de colarse íntegramente con los remates de trabes. Debíó tenerse especial cuidado con la línea de borde ya que es la que perfila el edificio.

Tal como se indicó en los planos, estos volados llevarón pendiente hacia la azotea para evitar escurrimientos en la fachada. En la parte inferior debíó llevar un gotero.

4.5.5.5 IMPERMEABILIZANTES

Por juzgarse conveniente no se empleo ningún impermeabilizante en las áreas de azotea y terrazas, tan sólo se siguieron las especificaciones que, en este sentido, el Seguro Social sigue.

Las mismas consisten, a grandes rasgos, en colocar sobre el petatillo una solución de jabón y alumbre hasta lograr un acabado uniforme de color grisáceo.

La utilización de estos materiales empleados como impermeabilizante han sido probados ampliamente en la Ciudad de México y en otras con mayor precipitación pluvial logrando excelentes resultados.

4.5.6 INSTALACIONES

Para hablar de las instalaciones colocadas a la fecha en el inmueble, dividiremos a estas en las diferentes especialidades.

Por no considerarse de interés para esta tesis la descripción detallada de las instalaciones, en general, tan sólo mencionaremos a grandes rasgos los avances que se tiene.

Las instalaciones de las Salas de Cómputo, en concreto, serán comentadas posteriormente.

4.5.6.1 ELECTRICA

Desde principios de 1985 se halla en operación la subestación constituida por la caseta de medición y la de transformación así como por los transformadores (750 kva y 500 kva) y el tablero de transferencia.

Por su parte ya se encuentra funcionando la planta de emergencia que tiene una capacidad de 500 kva en servicio continuo.

Así mismo ya se hallan en funcionamiento los equipos de bombeo y en general los trabajos de alumbrado y contactos en todo el edificio registran grandes avances.

No podemos negar que muchos de estos trabajos fueron acelerados por el arribo de las computadoras.

4.5.6.2 HIDROSANITARIA

Dentro de este renglón destacaremos la conclusión de todas las bajadas pluviales de aguas negras que desembocan en el desagüe general ya conectado a la red municipal.

Por otro lado toda la red de agua fría y ventilación se halla lista hasta en los disparos de los ductos de instalaciones, a excepción de los 2 baños del área de servicios que ya se hallan en funcionamiento dando apoyo al centro de Cómputo en operación.

Finalmente diremos que la red contra incendio así como los trabajos de la cisterna se encuentran prácticamente concluidos, faltando únicamente la red de riego de las obras exteriores en donde sólo se tiene el disparo.

4.5.6.3 ESPECIALES

Por lo que toca a estas diremos que se tienen avances muy representativos en todas ellas, y que tan sólo faltan concluir las y detallarlas. Entre estas destacan:

- Aire lavado
- Seguridad
- Sonido

4.5.7 OBRAS EXTERIORES

En un principio se tenía contemplada la construcción de un estacionamiento con 200 cajones y sus respectivas áreas verdes.

A la fecha se ha descartado esta solución arquitectónica debido al siguiente problema:

Como se recordará junto a nuestro inmueble se encuentra un gran estacionamiento que a la fecha es ocupado en menos del 25% de capacidad por la sucursal de NAFINSA ahí existente. Si dispusiéramos otro estacionamiento para uso exclusivo del Centro de Cómputo daríamos la libertad a la Clínica B del Seguro Social de solicitar estos terrenos a las autoridades respectivas para emplear los como estacionamientos ya que a la fecha sufren por este grave problema. Siendo este un terreno propiedad del gobierno Federal se daría la opción para perderlo.

Ante esta situación y viendo que por el momento es imposible disponer de los mismos para la construcción del complejo integral NAFINSA, altas autoridades de la Institución decidieron que el estacionamiento del Centro de Cómputo se concentrara en esa área y que la restante fuera ocupada por una completa área deportiva que se propondrá.

De tal suerte que a la fecha los trabajos en este orden se hallan suspendidos por completo y por su parte se ha entregado un proyec

to que satisface este nuevo planteamiento y que en su oportunidad deberá ser aprobado por la Institución.

En una primera instancia se observó que este Proyecto alteraría - en cierta forma la disposición y consideraciones del inmueble ya proyectado y construido.

4.5.8 SALAS DE COMPUTO

Como ya se había mencionado anteriormente estas son las únicas áreas que se encuentran 100% terminadas. Esta situación fue motivada por la necesidad de tener en operación las computadoras en - el menor tiempo posible, pues resulta muy costoso mantenerlas almacenadas y sin producir.

Así pues a indicaciones de la supervisión la contratista debió asignar todos sus recursos a la terminación de estas salas para -- que pudieran alojar a los equipos desde los primeros días del año de 1985.

Así pues las áreas concluidas a la fecha son:

- Sala de Cómputo nivel 12.85
- Sala de Cómputo nivel 8.85
- Area de Teleinformática

Que funcionan como una unidad independiente siendo aislada del in mueble con muros de tabique y puertas que restringen el acceso.

A continuación se mencionan los trabajos de albañilería, acabados e instalaciones.

4.5.8.1 ALBANILERIA

En estas áreas los trabajos de albañilería tan sólo consistieron en la construcción de las rampas de las esclusas y para darle el nivel de piso terminado en las zonas de ingeniería y cintoteca.

Estos trabajos se hicieron delimitando las áreas con unas cadenas de concreto reforzado que rellenas con material ligero (tezon-- tile) y coronadas con un mortero cemento-calhidra-arena dieron los niveles de piso terminado deseados.

Destaca también la construcción de una escalera inter salas de -- cómputo cuya función será comunicar a ambas.

Por último debemos decir que sobre la superficie rugosa de la losa se coló el piso de cemento pulido.

4.5.8.2 ACABADOS

Para mejor apreciar estos los dividiremos en acabados en:

- Pisos
- Muros
- Plafones

a) Pisos:

Sobre el piso de cemento pulido se colocó una capa de pintura plástica marca Syplil de color naranja. Esta es una especificación para todo centro de Cómputo pues debido al color es siempre muy fácil detectar cualquier residuo de polvo que pueda llegar a afectar a los equipos.

Sobre el cemento de piso pulido ya pintado se colocó un piso falso de loseta antiestática marca Besco que a una altura de 40 cms. sobre el piso firme y apoyada en una red de pedestales y travesaños permitía tener una cámara plena por la cual se inyectaría el aire acondicionado y en la que se ubicarían todos los cables y tubería de los equipos.

Los pisos que se hallan en las rampas de las esclusas las áreas de Ingeniería, la cintoteca y la propia escalera fueron acabados con un linoleum líquido marca Inoflex color crema.

b) Muros:

Todos los muros de estas áreas son de tablaroca doble, ya sean cancelas o lambrines. Los muros de concreto perimetrales también fueron forrados con este material.

En todos los casos se empleó tablaroca doble. Este tiene la especificación de 53 DB que consta de 2 caras de 13mm y dos más de 16 mm así como una capa de fibra de vidrio.

Se utiliza en muros divisorios de todas las salas y en los ductos

tos de aire acondicionado y electricidad.

Su acabado final es a base de pintura vinílica en colores mate.

Dentro de los muros comentaremos las puertas existentes:

Consisten en un tambor de madera con bastidor formando trama cuyo espaciamiento en ambos sentidos no pasó de 30 cms. Tienen refuerzos para chapa y bisagra para ambos lados. Se forraron ambas caras con triplay de 6 mm con boquillas laterales. El espesor de la puerta es de 50 mm con tres bisagras en cada abatimiento.

c) Plafones:

Al igual que los muros son todos los plafones de tablaroca, sólo que en este caso sencillo y colganteado adecuadamente de torsales canales y canaletas. El acabado final también es a base de pinturas vinílicas color mate.

El trazo de todos los plafones sigue una modulación que considera las luminarias y demás instalaciones por plafón.

d) Cancelería de Aluminio y Vidrio:

Esta cancelería se haya en las esclusas y se opera electronicamente con chapas eléctricas. En la parte interior de las salas se - haya el cancel que mantiene aisladas las impresoras.

4.5.8.3 INSTALACIONES

Queriendo ser más explicitos hablaremos de todas las instala-- -

ciones que presentan nuestras salas de cómputo:

- Eléctrica
- Aire Acondicionado
- Seguridad
- U.P.S.

a) Eléctrica:

Esta comprende las instalaciones de alumbrado y contactos en toda el área. Del alumbrado diremos que la iluminación es a base de tubos Slimline de 74 y 38 watts de luz fría alojados en un gabinete metálico debidamente soportado de la losa y que responde a una modulación arquitectónica de plafón.

Por lo que toca a los contactos éstos se hallan conectados al -- U.P.S. Se encuentran distribuidos a todo lo largo y lo ancho de las salas de cómputo y teleinformática. Son del tipo americano - polarizado en el área de teleinformática.

b) Aire Acondicionado:

Como ya dijimos en el capítulo III este equipo está conformado -- por dos unidades enfriadoras de agua y cuatro manejadoras que funcionan en Stand-by así como por toda la red eléctrica e hidráulica de las mismas. Las Salas de Cómputo siempre deben permanecer a una temperatura que oscile entre 18 y 20°C, por lo que los termostatos están calibrados a esta temperatura. La humedad también se controla.

El aire frío se inyecta por el piso y se retorna a las manejadoras por plafón.

c) Seguridad:

En este renglón tendremos que hablar de los distintos sistemas de seguridad de los que disponen estas áreas en especial:

- Circuito cerrado de televisión
- Lectoras de tarjetas
- Detección y extinción de incendios
- Sonido

d) U.P.S.

De este equipo ya se habló con amplitud en el capítulo III. Sin ser reiterativos mencionaremos que el mismo sirve para evitar que el sistema se caiga en caso de que la energía eléctrica falle.

El tiempo de respuesta de este equipo es de 1/4 de ciclo.

A grande rasgos consta de un banco de 180 baterías, un U.P.S. de 200 kvs. un STS que dá la holgura de colocar simultaneamente otros 3 U.P.S. y finalmente un tablero de transferencia.

El funcionamiento de este equipo así como el de cómputo aterriza- en otra área por lo que para efectos de esta tesis se consideró - suficiente la información antes expuesta.

4.6. CONTROL

Durante todo el proceso de la obra, tanto contratista como supervisión, debieron considerar sistemas de control precisos y efectivos.

A continuación destacaremos los trabajos, que en este sentido, aplicaron ambas partes.

4.6.1 CONTRATISTA

4.6.1.1 ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

1. Organizar y administrar todos los trabajos y proveer los equipos humanos y mecánicos, plantas materiales y servicios necesarios a excepción de aquellos que han sido claramente excluidos de su responsabilidad, para la construcción de la obra descrita en la información.
2. Proporcionar a la Supervisión toda la información que requiera para la evaluación de los trabajos que se vienen ejecutando, mediante la revisión de generadoras y de estimaciones (se anejan reportes de inversión, en donde aparecen las estimaciones pagadas a la fecha).
3. Llevar a cabo reuniones con la supervisión en fechas determinadas y en ellas discutir e informar del avance de los trabajos, estado general de la Obra y hacer y oír proposiciones para resolver los problemas que se hayan presentado.
Levantar actas de estas juntas y circularlas con prontitud.
4. Tomar bajo su responsabilidad el almacenaje de los materiales

y equipos provistos por la supervisión en el sitio de la Obra.

4.6.1.2 APROVISIONAMIENTO

Llevar a cabo el aprovisionamiento oportuno, comprar, expedir - la inspección y transportación al sitio de la Obra de todos aquellos equipos y materiales especificados como de su responsabilidad de proveerlos.

4.6.1.3 CONSTRUCCION

1. Proveer todos los servicios necesarios y requeridos para llevar a cabo los trabajos de construcción descritos en este documento.
2. Proveer todas las facilidades temporales a que se hacen mención, no necesariamente limitándose a esa siendo responsable de remover todas ellas a la terminación de su contrato.
3. La Contratista será responsable del estricto manejo y control de los almacenes.
4. La Contratista será responsable de tomar medidas y precauciones adecuadas para guardar bajo techo aquellos materiales que se dañen a la intemperis y su salvaguarda contra pérdida o robo. Otros materiales podrán ser almacenados en los patios exteriores, pero ninguno de ellos podrá ser removido de la Obra sin -

el consentimiento de la Supervisión.

5. La Contratista será responsable de llevar control de todos - los materiales y equipos que ingresen a la Obra para ser incorporados en los trabajos según el procedimiento de construcción establecido.
6. También la Contratista mantendrá vigente un programa de Control de Calidad de los trabajos.

4.6.1.4 TERMINACION DE LOS TRABAJOS Y ACEPTACION FINAL

La Contratista será responsable de todos los trabajos como ya se ha mencionado en este documento, hasta que el Centro de Cómputo y Sala Bancaria queden totalmente terminados, lo cual significa que todos los equipos hayan sido aprobados a satisfacción de la supervisión y que haya emitido el Acta de Recepción correspondiente.

4.6.2 SUPERVISION

4.6.2.1 GENERALES Y ADMINISTRATIVAS

1. Administrar y atender todos los asuntos relativos al predio de la Obra, los accesos al mismo y en general todo lo concerniente a propósito de este Contrato.

2. Ver que se paguen puntualmente las estimaciones de Obra aprobadas relativas a este Contrato.
3. Aprobar los cambios pertinentes dentro del tiempo más corto y oír y discutir con la Contratista los problemas que afecten los costos de edificaciones así como la fecha de terminación.

4.6.2.2 PROYECTO

Proveer a la Contratista de toda la información, especificaciones planos, detalles, etc., a excepción de los "Planos de Taller".

4.6.2.3 APROVISIONAMIENTO

1. Llevar a cabo el aprovisionamiento oportuno, hacer las compras expeditar la inspección y transporte al sitio de la Obra de todos los equipos y otros materiales que sean de su responsabilidad de provisión.
Todos los materiales no especificados que no sean provistos por el Dueño o la Supervisión, deberán ser adquiridos y provistos por la Contratista.
2. Proveer oportunamente a la Contratista con la información requerida para la debida incorporación de materiales y equipos provistos por la Supervisión.

4.6.2.4 CONSTRUCCION

1. Asignar áreas adecuadas de trabajo así como accesos a la Contratista.
2. Asegurar la provisión de los servicios municipales como agua, drenaje, fuerza, etc., en cantidad y calidad suficientes.
3. La distribución interna será responsabilidad de la Contratista.
4. El agua y la fuerza le serán proporcionados a la Contratista sin cargo.
5. La supervisión inspeccionará los trabajos y aceptará certificando la terminación de ciertos de ellos.

5

EVALUACION

5.1 GENERAL

Como ya se apuntó en el capítulo anterior relativo a Construcción el ritmo de los trabajos en la Obra, se vió disminuido por ciertos problemas de carácter técnico-administrativo, registrándose - en todos los frentes muy poco avance.

Sin embargo, ante la apremiante necesidad que tiene la Financiera por ocupar el Inmueble, ya se han tomado acciones concretas, que-

sin duda, persiguen desenredar la madeja y hallar el camino más eficaz, más económico y más breve que conduzca a la consecución de la obra.

Para tener una visión más amplia de esta cuestión, este capítulo pretende evaluar de una manera objetiva los resultados, que hasta la terminación de esta tesis, se tenían.

Con la idea de ser más claros y explícitos en este análisis consideramos en la evaluación los siguientes aspectos:

- Técnico
- Administrativo
- Social
- Económico

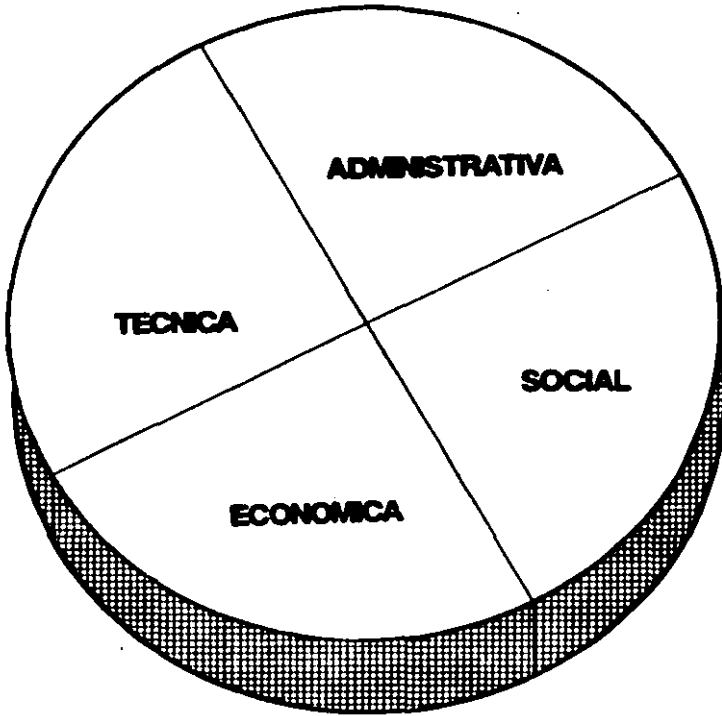
5.2 TECNICO

Dentro del aspecto técnico habremos de destacar 3 grandes áreas:

- Proyectista
- Contratista
- Supervisión

5.2.1 PROYECTISTA

Debido a que los proyectistas ya habían tenido cierta relación pro



EVALUACION

fesional con el usuario pudieron satisfacer adecuadamente las necesidades que se les plantearon.

Claro está que, ante lo especializado del Centro de Cómputo, fue necesaria la presencia constante de los responsables de cada uno de los proyectos, pues en muchos casos, éstos estaban incompletos o bien requerían de modificaciones ante los constantes cambios sus citados durante el desarrollo de la obra.

Esta situación se vio acentuada debido a que este Inmueble estaba particularmente concebido para alojar a los equipos de Cómputo - así como a todo el soporte físico y humano. Esto es, el edificio se adaptaría al equipo y no el equipo al edificio.

Debemos comentar también que toda comunicación de las diversas áreas de la Financiera hacia los proyectistas y viceversa ha sido dinámica y eficiente.

Debido a que este inmueble se ha pensado como parte integrante de un Complejo Integral Administrativo, a la fecha existen aún áreas en el mismo que se encuentran sin definición alguna. Estos, ya se estudian con sumo cuidado pues justamente lo que se pretende es disponer de un Inmueble cómodo y funcional que integre completamente a todas las áreas del Centro de Cómputo.

Por otro lado diremos que si bien la falta de proyecto final ha buscado, sin duda, el mejor aprovechamiento de las áreas, también ha incidido directamente en los tiempos y costos de la contrata-

ta; pues recordemos que, según se apuntó en el capítulo III la obra se tuvo que iniciar aún faltando gran parte del proyecto; por lo que siempre fueron desconocidas las cantidades, las especificaciones, los posibles procedimientos constructivos, así como una serie de consideraciones más.

Finalmente apuntaré que el edificio ha aparecido para ciertas personas como poco funcional pues se ven influenciados por modelos norteamericanos en donde los edificios de este tipo son grandes cajones forrados de cristal. Sin embargo debe reiterarse que todo el proyecto fue pensado precisamente para dar cabida al más moderno Centro de Cómputo por lo que se espera que cuando éste ya se encuentre operando ofrezca la mayor comodidad y funcionalidad.

5.2.2. CONTRATISTA

Desde el inicio de la obra cuando el edificio fue reubicado y la cimentación reforzada, la Contratista ha tenido serios problemas con sus tiempos y costos.

Así también, la falta de experiencia en el manejo del concreto de mármol; los cuidadosos procedimientos constructivos y lo especializado del equipo de cómputo hicieron que la constructora empezara a tener graves problemas de todo tipo; pues en ningún momento llegó a considerar estas cuestiones al elaborar su propuesta para concursar.

Por otro lado la misma decidió cambiar a su equipo técnico al iniciar la estructura, lo que originó problemas de adaptación y cono

cimiento de la obra en el nuevo personal.

De cualquier forma a pesar de todas las modificaciones y problemas la contratista supo imprimir los recursos adecuados concluyendo así la estructura en programa.

En el mismo sentido cabe apuntar que la escuela del proyectista - arquitectónico ha sido vanguardista en el empleo del concreto de mármol y hacia los últimos años la ha propuesto como solución en el desarrollo de sus proyectos.

Sin embargo el manejo de este material es aún incipiente pues requiere de cuidadosos procedimientos constructivos y de una verdadera especialización en la mano de obra así como de un estricto control de calidad en los materiales.

A pesar de esta dificultad, de entre todas las obras en donde se ha venido empleando el concreto de mármol destaca la calidad alcanzada en el Centro de Cómputo.

En otro orden de ideas, debemos destacar que las instalaciones jugaron, en esta obra, un papel muy importante. Desafortunadamente la Contratista no pudo resolver con la celeridad y atino requeridos una serie de cuestiones lo que redundó en múltiples problemas de todo tipo.

Cabe señalar que la Contratista preocupada por los aspectos técnicos de la obra perdió de vista los aspectos administrativos.

Finalmente diremos que salvo los trabajos de concreto y algunos -

otros, en general la calidad de los trabajos fue, en términos generales, regular; pues siempre se pretendió enmendar por este medio los errores del concurso.

5.2.3 SUPERVISION

Como ya se mencionó la supervisión estuvo a cargo de la misma Inmobiliaria propietaria del inmueble. Esta situación propició que la dirección y control de la obra fuera exigente.

Debido a que la citada Inmobiliaria no cuenta con los recursos humanos suficientes se vió precisada a contratar a profesionistas independientes para encargarse de la supervisión siendo estos controlados a su vez por el Departamento Técnico de la misma.

Debe citar que la supervisión, independientemente de los controles tan estrictos que estableció, siempre estuvo abierta a colaborar en cualquier detalle técnico de la Contratista.

Fue tal la disposición de la supervisión que prácticamente operaba como un respaldo al cuerpo técnico de la Contratista, sin embargo se observó que la poca experiencia en el personal de la unidad de supervisión de obras así como el criterio inflexible, establecido por la Inmobiliaria se tradujeron en problemas más serios de carácter administrativo que redundaron en el decremento del ritmo de los trabajos.

5.3 ADMINISTRATIVO

Este aspecto debió haberse cuidado al máximo pues la importancia de la obra así lo exigía.

La raíz de la situación actual nace justamente de gestiones simples y meramente administrativas; esto es, en la generación de cantidades y en la conciliación de precios unitarios extras fuera de concurso.

Para lograr dar solución a estos problemas debió procurarse el establecimiento de un espíritu de colaboración entre la Supervisión y la Contratista con la idea última de no hacerlos más conflictivos.

Dentro del aspecto administrativo analizaremos la situación de contratista y supervisión y observaremos que cada parte fue responsable al tener serias deficiencias de carácter administrativo quedando englobadas en los puntos siguientes.

5.3.1 CONTRATISTA

Gracias a la experiencia de la Contratista en el manejo de obras de esta magnitud los controles establecidos fueron en general buenos.

Sin embargo, por lo que se vivió en obra, se observó que la Empresa

La Constructora había estado sujeta a supervisiones con menor grado de exigencia lo que provocó la existencia de problemas de control administrativo.

La parte más crítica se vivió en lo referente a instalaciones, --pues fue donde se presentaron las más serias dificultades de carácter administrativo.

Ciertamente esta situación influyó para que la Contratista considerara sistemas administrativos y de control más eficientes no sólo en esta obra sino en todo su planteamiento.

5.3.2 SUPERVISION

En cuanto toca a la Supervisión podríamos apuntar que debido a la sistematización con la que contaba la Inmobiliaria, el aspecto administrativo no presentó mayor problema.

Por la estructura de la misma todos los problemas surgidos fueron atendidos por cada área con la debida oportunidad y atinencia.

Sin duda que el hecho de que la Inmobiliaria como empresa subsidiaria del Gobierno Federal participara del presupuesto, obligó a --ésta a depurar y ampliar sus controles administrativos.

Estos han venido a ser la base en las constantes auditorías practicadas por la propia Financiera así como por las de la Contraloría de la Federación.

Por otro lado, denotaremos que el personal encargado de la Supervisión siempre fue escaso y tuvo algunas dificultades para poder orientar sus recursos.

Ante los numerosos problemas técnicos que hubieron de resolverse durante el desarrollo de la obra la Supervisión tuvo que multiplicarse para atender todos los aspectos administrativos como estimaciones, hojas generadoras, cuantificaciones, presupuestos y otros muchos que por momentos se llegaron a descuidar.

La supervisión contó con el apoyo de un cuerpo técnico en la solución de todos los precios unitarios extras fuera de concurso.

Por último comentaremos que la Supervisión fue sumamente exigente y poco flexible, que si bien condujo la situación a condiciones - muy difíciles, destacó las grandes fallas a las que incurrió la - Constructora.

5.4. SOCIAL

Sin duda alguna que una obra de esta magnitud tiene una respuesta a nivel nacional.

El establecimiento de un nuevo centro de cómputo había nacido bisicamente para respaldar un programa sumamente ambicioso que en el área de valores lanzaría la Financiera, siendo igualmente el instrumento para implantar la base operativa de un sistema inte-

gral de información a nivel institucional e incorporar un mecanismo de apoyo para la promoción industrial. El tener todos estos servicios no tan sólo permitiría a la Financiera disponer de más recursos sino ofrecer al pequeño y gran inversionista una gama más amplia de servicios.

Por otro lado y tal vez lo más importante sería que la institución con la captación de más recursos podría proporcionar mayor apoyo a la actividad industrial contribuyendo a la generación de empleos, que redundarían en beneficio de la comunidad nacional.

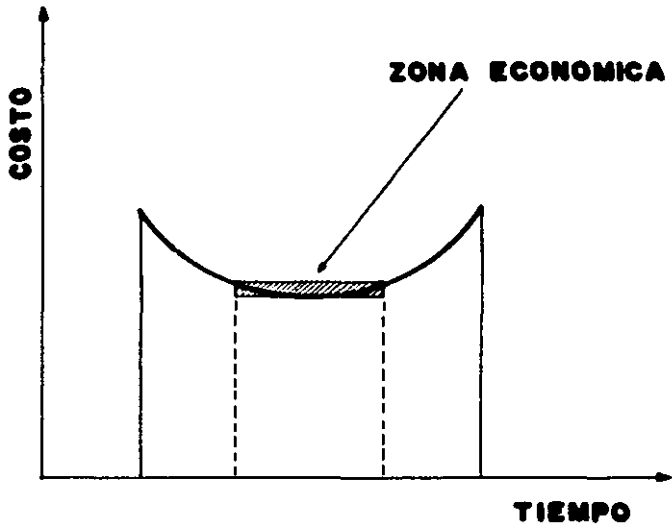
5.5 ECONOMICO

Si bien cada uno de los puntos anotados anteriormente son importantes por sí mismos, cabe mencionar que todos ellos de una u otra forma se refieren en el aspecto económico.

Toda obra que por diversos y justificados problemas; tiene que detenerse o ir a un ritmo de trabajo más lento resulta siempre más costosa.

Esta situación se ve acentuada con los crecientes índices inflacionarios y los graves problemas económicos por los que atraviesa el país.

Lo ideal siempre será mantener a la obra en tiempo económico, esto es; sabemos que si se pretende ejecutarla muy rápidamente el costo se incrementará en mucho al igual que si dilatamos demasia-

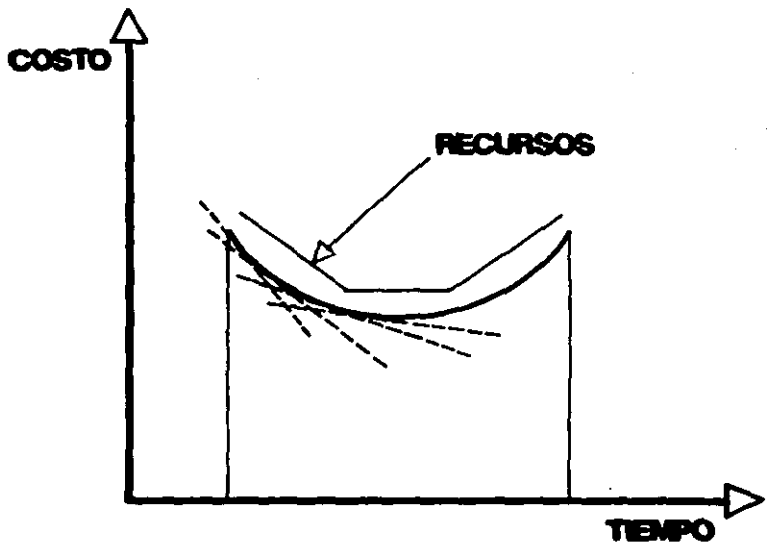


GRAFICA COSTO-TIEMPO

do tiempo. Lo ideal siempre será entonces balancear nuestro tiempo y nuestro costo.

Así atendido, el mejor camino es mantener siempre a nuestra obra en la llamada "zona económica" de la curva tiempo-costo y procurar que ésta no tenga fuertes pendientes pues de lo contrario esto implicará que para entrar a la zona económica habrá que asignar muchos recursos (ver gráficas).

Esta situación es independiente de que la inmobiliaria haya dispuesto de una fuerte partida presupuestaria que le permitiera una erogación mayor. Ya que en ningún momento y bajo ninguna circunstancia se justifica el hecho de que gaste más, pudiendo ahorrar.



PENDIENTE DE COSTOS

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del presente trabajo, se han expuesto las particularidades que caracterizan este tipo de obra, que si bien, considera los criterios generales empleados en la mayoría de los inmuebles, presenta aspectos que la distinguen debido a la utilización específica a la que va a ser destinada.

La planeación para la construcción de un Centro de Cómputo requiere ser exhaustiva y efectuada con toda oportunidad. Esta debe -

considerar en detalle los aspectos financieros y los de la operatividad de los equipos. Al efectuar los estudios previos correspondientes, se hicieron patentes las enormes carencias que en sistemas informáticos tenía la Financiera, lo que hizo inminente la realización de este Centro.

En la concepción de este proyecto, se previó el crecimiento que, en equipo y recursos humanos, pudiera presentarse en un futuro mediato, ofreciendo la mayor flexibilidad en la posible ampliación y destino de las diversas áreas del inmueble.

Debe hacerse notar que la oportunidad en la entrega de los proyectos, así como su detalle, es determinante, pues permite estudiarlos, discutirlos, conjuntarlos y adecuarlos o corregirlos antes de ser ejecutados. Conviene apuntar también que se requiere de especificaciones explícitas y de guías mecánicas completas.

Cabe resaltar la enorme especialización que requieren este tipo de obras por lo que se hizo necesario recurrir a verdaderos expertos en cada una de las materias. Así también fue muy importante que se transmitiera a todos los proyectistas y contratistas, en forma detallada, las características y peculiaridades que se deseaban obtener en esta obra, con la finalidad última de que cada uno de ellos se convirtiera en un colaborador más.

Aunque la solución estructural no escapó de lo común, debemos mencionar que, lo caprichoso del proyecto arquitectónico y el peso -

de los diversos equipos obligó a tomar una serie de providencias en el diseño. Igualmente los materiales especificados y la modulación exigida determinó el empleo de procedimientos constructivos particulares.

Al estar ubicado el Centro de Cómputo fuera de las zonas conflictivas del centro de la Ciudad de México se garantizan mejores y mayores vías de comunicación y transporte para los empleados, facilidades en las entregas de proveedores, la obtención de más líneas de transmisión de datos y una mayor eficiencia en la operatividad de los equipos al estar instalados en un edificio que se encuentra localizado en una zona menos contaminada.

Fue indispensable considerar requerimientos adecuados de seguridad que salvaguardaran la integridad de los equipos y la información que estos procesan.

Siendo las Salas de Cómputo las áreas en donde se concentra la mayor y más importante parte del equipo tuvieron que considerarse los siguientes puntos:

- Que fuera un local cerrado y aislado del exterior.
- Que en su construcción se emplearan materiales no combustibles.
- Que las condiciones de luminosidad, temperatura y humedad estuvieran controladas.

- Que el acceso a estas áreas estuviera restringido.
- Que el espacio de las Salas fuera el adecuado que permitiera la facilidad de efectuar maniobras.

Como toda obra del Sector Público requirió de toda una instrumentación legal que debió ajustarse a la Ley de Obras Públicas y a su Reglamento.

Cabe apuntar que la supervisión fue estricta, no sólo para establecer controles administrativos más efectivos sino para operar como un verdadero Coordinador en la Dirección y el Control de la obra que permitiera lograr una calidad óptima, al costo adecuado y dentro del programa de obra establecido.

Debido a la gran importancia de información que se procesa en un Centro de Cómputo la inversión en el inmueble y el equipo resulta muy rentable pues en poco tiempo amortizan su costo.

La relación calidad-costos-tiempo, tan importante en toda obra, destaca particularmente en ésta, ya que asociado al costo del edificio se encuentra el costo del equipo y de todas las instalaciones auxiliares. Por lo tanto, en función de una programación adecuada debe tenerse especial cuidado con el tiempo ya que la repercusión económica de un retraso no se cuantificaría tan sólo en el costo de la obra en sí, sino también en lo que se pierde en producción del sistema y que considerando los actuales costos del tiempo-máquina tiene un monto elevadísimo. Lo delicado y so-

fisticado del equipo, así como lo valioso de la información que -
procesa obliga a que la construcción del inmueble ofrezca la cali-
dad requerida en todas sus instalaciones sujetándose estrictamen-
te a las especificaciones fijadas.

Al disponer de una adecuada infraestructura en materia de cómputo
la Institución ha podido reforzar la política financiera que en ma-
teria de captación de recursos ha establecido el Gobierno Federal
favoreciendo asimismo la promoción industrial con el impacto eco-
nómico y social a que esto conlleva.

BIBLIOGRAFIA

1. Antill, James M. Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción / James M. Antill, Ronald W. Woodhead; tr. de Fernando L. Echegaray Moreno. México, Ed. Limusa, 1980. 315 p.
2. Especificaciones Generales de Obra. Construcción del Centro de Cómputo y Sala Bancaria de Nacional Financiera, S. A. México, 1983.
3. Ferguson, Phil M. Teoría Elemental del concreto reforzado: destacando los métodos basados en la resistencia a la ruptura / Phil M. Ferguson; tr. de José Luis Lepo. 8a. impr. México, Ed. Continental, 1981. 786 p.
4. Gay, Charles Merrick. Instalaciones en los edificios / Charles Merrick Gay, Charles de van Fawcett, William J. McGuinness, Benjamin Stein; tr. de Santiago Rubio y Antonio Munné, 6a ed. Barcelona, Ed. Gustavo Gili, S. A., 1974. 648 p.
5. Heyer, Paul. Mexican Architecture. The Work of Abraham Sabludovsky and Teodoro González de León / Paul Heyer. 1a. ed. Nueva York, ed. Walker and Company, 1980.
6. Juárez Badillo, Eulalio. Fundamentos de la Mecánica de Suelos / Eulalio Juárez Badillo, Alfonso Rico Rodríguez. 3a. ed. México, Ed. Limusa, 1982. 642 p.
7. Juárez Badillo, Eulalio. Teoría y Aplicaciones de la Mecánica de Suelos / Eulalio Juárez Badillo, Alfonso Rico Rodríguez. 3a. ed. México, Ed. Limusa, 1982. 562 p.

8. Peck, Ralph B.
Ingeniería de Cimentaciones / Ralph B. Peck,
Walter E. Hanson, Thomas H. Tornburn; tr. de
José Luis Lepe. 1a. reimpr. México, Ed. Limusa,
1983. 557 p.
9. Feurifoy, R. L.
Estimación de los Costos de Construcción / -
R.L. Feurifoy; tr. de Jaime F. Sandoval. 9a.
impr. México, Ed. Diana, S. A., 1977. 494 p.
10. Feurifoy, R. L.
Métodos, planeamientos y equipos de construc-
ción / R.L. Feurifoy; tr. de Jaime F. Sando-
val. 14a. impr. México, Ed. Diana, S. A.
1981. 597 p.
11. Andrade, Manuel.
Nuevo Reglamento de construcciones para el -
Distrito Federal y Leyes que le son conexas
/ anot. y concordado por Manuel Andrade, 4a.
ed. México, Ed. Andrade, 1977.
12. Reglamento de las construcciones de concreto
reforzado (ACI 318-77) / Traducción autoriza-
da de "Building Code Requirements for Rein-
forced Concrete" del American Concrete Insti-
tute, México, Ed. Instituto Mexicano del Ce-
mento y del Concreto, A. C., 1980. 234 p.
13. Rosenblueth, Emilio.
Fundamentos de Ingeniería Sísmica / Emilio -
Rosenblueth, N.M. Newmark; tr. de José Luis
Lepe. 2a. impr. México, Ed. Diana, S. A.
1978. 680 p.
14. Suárez Salazar, Carlos.
Administración en Empresas de Edificación /
Carlos Suárez Salazar. 2a. reimpr. México, -
Ed. Limusa, 1982. 333 p.
15. Suárez Salazar, Carlos.
Costo y tiempo en edificación / Carlos Suárez
Salazar, 4a. reimpr. México, Ed. Limusa, 1981
451 p.