

2 g/302

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES DE LETRA

CAMPAMENTO PARA OBRAS
DEL
SISTEMA DE DRENAJE PROFUNDO

Tesis Profesional
Que para obtener el título de
A R Q U I T E C T O
Presenta

Alejandro Sorcia Rosas

J U R A D O No. 1

ARQ. SALVADOR GUERRERO ALONSO
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCIA
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO

MEXICO, D. F., SEPTIEMBRE 1989.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

P r e a m b u l o :

DEBIDO AL INTERES QUE ME HAN DESPERTADO LOS DISTINTOS CONTACTOS CON LOS PROBLEMAS REFERENTES A LAS OBRAS PARA EL SISTEMA DE DRENAJE PROFUNDO COLABORANDO PROFESIONALMENTE, HABIA AVOCADO MI TRABAJO A LA PROBLEMATICA QUE PRESENTAN LAS PLANTAS DE BOMBEO DENTRO DEL ENTORNO URBANO.

PERO DEBIDO A LAS CARACTERISTICAS PECULIARES QUE PRESENTA ESTE TIPO DE EDIFICACIONES Y A SUGERENCIA DE LOS SINODALES DEL EXAMEN, SE HA ENFOCADO MI INTERES HACIA LA SOLUCION DE UN CAMPAMENTO TIPO PARA LAS OBRAS DEL INTERCEPTOR CENTRAL DEL SISTEMA DE DRENAJE PROFUNDO.

CABE HACER NOTAR QUE SI BIEN POR SUGERENCIAS TECNICO-PEDAGOGICAS EL TEMA TUVO QUE SER CAMBIADO, ABRIENDO UNA INTERESANTE PROBLEMATICA, LOS ALCANCES Y LOGROS NO PUDIERON SER TAN RICOS Y VARIADOS COMO SI SE HUBIESE CONTINUADO CON EL TEMA ANTERIOR DEBIDO AL LIMITADO TIEMPO.

POR TANTO ES IMPRESCINDIBLE TENER EN CUENTA ESTOS DETERMINANTES PARA LA CORRECTA EVALUACION Y ESTIMACION DEL TRABAJO PRESENTADO ANTE USUARIOS ESPERANDO OFRECER UNA SOLUCION ADECUADA E INTERESANTE A LA PROBLEMATICA DE ESTE TIPO DE OBRA.

C o n t e n i d o :

- 1.0 ANTECEDENTES
 - 1.1 UN PROBLEMA ANCESTRAL
 - 1.2 SOLUCIONES TOMADAS
 - 1.3 UN NUEVO PROBLEMA
 - 1.4 LA OBRA INDISPENSABLE UN SISTEMA NUEVO
- 2.0 TRAZO DE INTERCEPTORES
 - 2.1 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION
 - 2.2 RECONOCIMIENTO DE CAMPO
 - 2.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y TRAZO DE INTERCEPTORES
 - 2.4 DEFINICION DE PARAMETROS DE DISEÑO
- 3.0 PRIMERAS INSTALACIONES DE CAMPAMENTOS
 - 3.1 PRIMEROS CAMPAMENTOS
 - 3.2 REQUERIMIENTOS
 - 3.3 RESUMEN DEL PROGRAMA
- 4.0 DESCRIPCION DE PROYECTO
 - 4.1 CARACTERISTICAS ACTUALES
 - 4.2 PROPOSICION
 - 4.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
- 5.0 ESTUDIO ECONOMICO
 - 5.1 COSTO APROXIMADO
- 6.0 LAMINAS Y PLANOS

1.0 ANTECEDENTES

1.1 Un Problema Ancestral AL SER FUNDADA POR LOS AZTECAS LA GRAN TENOCHTITLAN EN UN ISLOTE - QUE EMERGIA UNOS CUANTOS CENTIMETROS DE LAS AGUAS Y DADAS LAS CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS Y CLIMATOLOGICAS DE LA CUENCA, SE INICIARON LOS PROBLEMAS ANCESTRALES DE LAS INUNDACIONES ASI COMO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA ESTA GRAN CIUDAD.

1.2 Soluciones Tomadas EN LA EPOCA PREHISPANICA Y DEBIDO A UNA GRAN INUNDACION POR EL AÑO DE 1449, EL REY TEXCOCANO NEZAHUALCOYOTL CONSTRUYO UN ALBARRADON DESDE LA SIERRA DE GUADALUPE HASTA EL CERRO DE LA ESTRELLA PARA CONTROLAR LAS AGUAS SALADAS DEL LAGO DE TEXCOCO Y SEPARARLAS DE LAS AGUAS DULCES DEL LAGO DE MEXICO. (LAMINA I)

DURANTE LA EPOCA COLONIAL ENRICO MARTINEZ REALIZO EL SOCAVON DE NOCHISTONGO EN 1606 PARA DESVIAR LAS AGUAS DEL RIO CUAUTITLAN FUERA DEL VALLE, REALIZANDO ASI LA PRIMERA SALIDA ARTIFICIAL DEL MISMO.

EN EL MEXICO INDEPENDIENTE Y A MEDIADOS DEL SIGLO PASADO SE PROYECTO EL PRIMER SISTEMA DE DRENAJE DEL VALLE DE MEXICO EL CUAL CONSISTIO EN EL GRAN CANAL DEL DESAGUE Y EL PRIMER TUNEL DE TEQUIXQUIAC, OBRAS QUE FUERON TERMINADAS EN EL AÑO DE 1900. (LAMINA II)

1.3 Un Nuevo Problema LOS CAMBIOS ESTRUCTURALES QUE EL PAIS HA REGISTRADO EN LOS ULTIMOS AÑOS HAN PROVOCADO LA EXPLOSION URBANA DETERMINANDO QUE CADA VEZ VIVA UN MAS ALTO PORCENTAJE DE LA POBLACION TOTAL DEL PAIS EN LAS COMUNIDADES CITADINAS.

EL CASO MAS REPRESENTATIVO LO CONSTITUYE EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO DONDE HABITAN MAS DEL 15% DE LA POBLACION TOTAL DEL PAIS Y CONCENTRA EL 70% DE TODOS LOS SERVICIOS DEL TERRITORIO NACIONAL.

UNO DE LOS PROBLEMAS QUE SE HA INCREMENTADO ES LA DEMANDA DE AGUA POTABLE Y PARA SATISFACERLA ENTRE OTRAS SOLUCIONES SE RECURRIO A LA PERFORACION DE NUMEROSOS POZOS EN LA ZONA URBANA, LO QUE ACELERO EL HUNDIMIENTO GENERAL DEL TERRENO DE LA CIUDAD, PROVOCANDO DISLOCAMIENTOS EN LA RED DE ATARJEAS Y COLECTORES PRODUCIENDOSE COLUMPIOS Y CONTRAPENDIENTES EN LOS CONDUCTOS QUE FINALMENTE DEBIAN DESAGUAR AL GRAN CANAL POR GRAVEDAD, MISMO QUE HA SUFRIDO TAMBIEN FUERTES DEFORMACIONES Y HUNDIMIENTOS DESIGUALES Y ES DONDE SE PRESENTAN LAS MAS GRAVES DISLOCACIONES DEL DRENAJE.

ESTE ESTADO DE LA RED PROVOCO SERIAS INUNDACIONES (RECORDEMOS LAS DE 1950 Y 1951), OBLIGANDO A LAS AUTORIDADES A RECONSTRUIR GRAN PARTE DE DICHA RED ASI COMO AUXILIAR EL SISTEMA DE DESAGUE CON BOMBEO.

PARA AUXILIO DEL GRAN CANAL SE CONSTRUYO EL INTERCEPTOR PONIENTE EN 1961, EL CUAL RECIBE LOS ESCURRIMIENTOS DE LA ZONA ALTA DE LA CIUDAD, CORRESPONDIENTE A LA ZONA RESIDENCIAL SITUADA EN LAS LOMAS DEL PONIENTE.

ASIMISMO EL RIO CHURUBUSCO QUE FUNCIONA COMO ESTRUCTURA AUXILIAR Y DRENA LA PARTE SUR DE LA CIUDAD, CONDUCIENDO LOS ESCURRIMIENTOS DE LA CUENCA AL LAGO DE TEXCOCO.

1.4 La Obra Indispensable un Sistema Nuevo

DE TODO LO ANTERIOR SE INFIERE QUE UNO DE LOS MAS GRAVES PROBLEMAS DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO ES EL CONTROL, LA CONDUCCION Y EL ALEJAMIENTO DE LAS AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES SOBRANTES DEL AREA MAS POBLADA DE LA REPUBLICA LAS AUTORIDADES DEL D. F. SE PROPUSIERON RESOLVERLOS DEFINITIVAMENTE ESTUDIANDO Y PROYECTANDO LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA POR GRAVEDAD, CONSISTIENDO FUNDAMENTALMENTE EN LO SIGUIENTE:

CONTRUCCION DE UN EMISOR CENTRAL Y 4 INTERCEPTORES, CUYA LOCALIZACION ESTA A UNA PROFUNDIDAD TAL QUE HACE POSIBLE DESAGUAR POR GRAVEDAD A TRAVES DE TUNELES DESDE LA CIUDAD HASTA EL RIO TULA AFLUENTE DEL RIO MOCTEZUMA, QUE ES A SU VEZ AFLUENTE DEL RIO PANUCO EL CUAL DESEMBOCA EN EL GOLFO DE MEXICO A LA ALTURA DEL PUERTO DE TAMPICO.

EL PROYECTO COMPLETO DEL SISTEMA DE DRENAJE PROFUNDO SERVIRA A UN AREA DE 400 Km² CON LA INCLUSION DE LOS INTERCEPTORES CENTRAL, CENTRO CENTRO Y EL INTERCEPTOR ORIENTE SUR, TODOS EN ETAPA DE CONSTRUCCION. (LAMINA III)

2.0 Trazo de Interceptores PARA LLEVAR A CABO LA DEFINICION DEL TRAZO DE INTERCEPTORES Y LOS DISEÑOS CONSTRUCTIVOS DE LAS OBRAS DE CAPTACION, SE EFECTUAN LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES.

2.1 Recopilación y Análisis de Información

EN ESTA ACTIVIDAD SE RECABA LA INFORMACION FISICA Y DE OTRO TIPO QUE SEA DE UTILIDAD PARA DEFINIR EL TRAZO DE INTERCEPTORES Y LA LOCALIZACION Y DISEÑO DE LAS CAPTACIONES DE COLECTORES AL S.D.P., ASI COMO LA REMODELACION ARQUITECTONICA DE LOS SITIOS AFECTADOS, DE ACUERDO A LOS SIGUIENTES RUBROS:

- . FOTOGRAFIAS AEREAS DE VUELOS RECIENTES Y DE DETALLE DE LAS ZONAS AFECTADAS.
- . INFORMACION RELATIVA AL USO DEL SUELO ACTUAL Y FUTURO (COORDINACION CON LAS DELEGACIONES).
- . PLANOS DE LA RED PRIMARIA DE DRENAJE.
- . PLANOS TOPOGRAFICOS.
- . DATOS DE LAS OBRAS ACTUALES Y FUTURAS INDUCIDAS POR CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO (METRO).
- . PLAN MAESTRO DEL DRENAJE DE LA CIUDAD DE MEXICO.

CON BASE EN ESTA INFORMACION SE DEFINEN TENTATIVAMENTE LOS SITIOS PROBABLES PARA LOCALIZAR LAS LUMBRERAS DE CONSTRUCCION DE INTERCEPTORES, CAJAS DE CONTROL Y ESTRUCTURAS DE DESCARGA.

2.2 Reconocimiento de Campo

LA UBICACION TENTATIVA DE SITIOS PARA LAS LUMBRERAS CONSTRUCTIVAS PARA INTERCEPTORES, CAJAS DE CONTROL Y ESTRUCTURAS DE DERIVACION, SE VERIFICA EN CAMPO MEDIANTE UN RECORRIDO E INSPECCION VISUAL. DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTA ACTIVIDAD, SE DEFINEN LOS SITIOS MAS VIABLES PARA LA LOCALIZACION DE LAS ESTRUCTURAS.

2.3 Levantamiento Topográfico y Trazo de Interceptores

CON LA FINALIDAD DE CONTEMPLAR O DEFINIR EL TRAZO DE PROYECTO PARA CADA UNO DE LOS INTERCEPTORES EXISTENTES Y PROPUESTOS, SE REALIZA UN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LAS VIALIDADES POR DONDE SE HAN LOCALIZADO TENTATIVAMENTE ESTOS CONDUCTOS.

ESTE LEVANTAMIENTO INCLUYE LA OBTENCION DE CADENAMIENTOS, LA NIVELACION AL CENTRO DE LAS VIALIDADES, LA IDENTIFICACION DE ENTRONQUES DE CALLES, AVENIDAS, UBICACION DE CAMELLONES, LOTES BALDIOS, JARDINES, ETC.

A PARTIR DE ESTA INFORMACION SE -
FIJA EL TRAZO DE PROYECTO PARA CADA UNO DE LOS INTERCEPTORES, EL
CUAL SE CONSIGNA EN PLANOS EN PLANTA Y PERFIL DIBUJADOS A ESCALA -
CONVENIENTE, ESTOS PLANOS INCLUYEN LA LOCALIZACION DE LUMBRERAS -
DE CONSTRUCCION Y DE SITIOS PROBABLES PARA UBICAR LAS CAJAS DE -
CONTROL DE LAS CAPTACIONES.

ESTA INFORMACION PERMITE OPORTUNA
MENTE A LAS AUTORIDADES DEL D.D.F. INICIAR LOS TRAMITES PARA LA -
ADQUISICION DE ESTOS TERRENOS.

DEFINIDOS LOS TRAZOS Y LA LOCALI-
ZACION DE LAS ESTRUCTURAS DE CONTROL Y DERIVACION MAS VIABLES, SE
PROCEDE A LEVANTARLAS TOPOGRAFICAMENTE EN DETALLE A FIN DE CONO-
CER LA UBICACION DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES, TALES COMO DUC-
TOS DE ENERGIA ELECTRICA, AGUA POTABLE, GAS, TELEFONOS ETC.

2.4 Definición de Pará- metros de Diseño

CON OBJETO DE DIMENSIONAR LAS ES-
TRUCTURAS DE CAPTACION SERA NECE-
SARIO EN PRIMER TERMINO DEFINIR -
LOS PARAMETROS DE DISEÑO, ESTO ES, GASTOS MAXIMOS ESPERADOS Y FRE
CUENCIA DE LOS MISMOS, UTILIZANDO PARA ELLO LOS RESULTADOS DE SI-
MULACION DE FUNCIONAMIENTO DE LOS COLECTORES OBTENIDOS EN EL ESTU-
DIO INTEGRAL DEL DRENAJE DE LA CIUDAD DE MEXICO, REALIZADO POR LA
D.G.C.O.H. EN 1976, Y LOS RESULTADOS QUE SE VAYAN OBTENIENDO EN -
EL ESTUDIO: PLAN MAESTRO Y DEL DRENAJE DE LA CIUDAD DE MEXICO.

EN ESTA ACTIVIDAD, TAMBIEN SE DE-
FINEN HASTA DONDE LA INFORMACION DISPONIBLE LO PERMITA, LAS CARAC-
TERISTICAS DE MECANICA DE SUELOS CORRESPONDIENTES A LOS SITIOS -
DONDE SE UBICARAN LAS ESTRUCTURAS. EN CASO DE SER NECESARIO SE -
EFECTUA OTRO TIPO DE ESTUDIOS TALES COMO SONDEOS, PRUEBAS DE CAM-
PO, ETC.

2.5 Diseño Hidráulico y Arquitectónico

CONOCIDOS LOS PARAMETROS DE DISE-
ÑO PARA LAS DIFERENTES CAPTACIO -
NES, SE PROCEDE A DISEÑARLOS HI -
DRAULICAMENTE Y ARQUITECTONICAMENTE.

EL DISEÑO HIDRAULICO SE EFECTUA -
ATENDIENDO A LOS CRITERIOS DE CALCULO DERIVADOS DE LOS ESTUDIOS -
REALIZADOS CON ANTERIORIDAD, ASI COMO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS
DE LOS MODELOS FISICOS QUE SE EFECTUAN PARALELAMENTE A ESTOS DISE-
ÑOS.

PARA LAS CASSETAS DE CONTROL Y VI-
GILANCIA DE LOS SITIOS REQUERIDOS PARA UBICAR LAS OBRAS DEL SDP.,
SE ELABORA EL PROYECTO ARQUITECTONICO CORRESPONDIENTE, INTEGRANDO
LO EN CADA CASO AL CONTEXTO URBANO DE CADA ZONA MEDIANTE PLAZAS,
JARDINES ETC.

3.1 Primeros Campamentos

LAS OBRAS DEL S.D.P. PARA LA CIUDAD DE MEXICO ESTABAN A CARGO DE 8 EMPRESAS CONSTRUCTORAS, MISMAS QUE OPERABAN INDEPENDIENTEMENTE SIN MAS CORRELACION QUE LA EXISTENTE ENTRE ELLAS Y EL CLIENTE COMUN: EL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.

LAS INSTALACIONES QUE EXISTIAN DURANTE LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPAS DE CONSTRUCCION ERAN FRANCAMENTE DEFICIENTES PARA PODER REALIZAR LA OBRA Y CUMPLIR UN PROGRAMA; RAZON POR LA CUAL SE TUVIERON QUE MODIFICAR EN ALGUNOS CASOS. CAMBIAR TOTALMENTE EN OTRAS Y CONSTRUIR NUEVAS EN LAS DEMAS.

AL DECIR INSTALACIONES SE HACE REFERENCIA PRINCIPALMENTE A AQUELLAS QUE POR SER SU USO DETERMINANTE EN EL AVANCE DE LA OBRA, NO LLEGABAN A SATISFACER PLENAMENTE LOS REQUISITOS DE OPERACION Y BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA OBRA, TALES COMO OFICINAS DE CAMPAMENTO PATIOS DE MANIOBRAS, TORRES PARA MANTEO, ELEVADORES PARA PERSONAL, MALACATES DE REZAGA ETC.

ESTOS CAMPAMENTOS CARECIAN DE LAS COMODIDADES NECESARIAS PARA EL PERSONAL QUE LABORABA EN ELLOS, PUES NO CONTABAN CON COMEDORES NI INSTALACIONES SANITARIAS ADECUADAS, EN MUCHOS DE ESTOS CAMPAMENTOS NO HABIA ELEVADORES PARA PERSONAL Y SE UTILIZABA EL EQUIPO DE MANTEO PARA ASCENDER Y DESCENDER AL PERSONAL, SIN CONTAR CON ALGUN DISPOSITIVO DE SEGURIDAD.

POR OTRA PARTE NO SE CONTABA CON UN SERVICIO MEDICO Y UNICAMENTE LOS TRABAJADORES TENIAN EL SERVICIO MEDICO DEL SEGURO SOCIAL.

3.2 Requerimientos

PARA LA PERFORACION DE UN TRAMO DEL TUNEL SE REQUIERE DE UNA LUMBRERA LA CUAL ES UN ACCESO VERTICAL NECESARIO DEBIDO A LA LONGITUD Y PROFUNDIDAD DE LOS INTERCEPTORES, A TRAVES DE EL SE REALIZAN TODAS LAS OPERACIONES PARA LA CONSTRUCCION DEL TUNEL; (ACCESO DE PERSONAL, BARRENACION, VENTILACION, BOMBEO, REZAGA, ADEME, REVESTIMIENTO, INSTALACIONES, TRASLADO DE EQUIPO ETC.)

EN SUPERFICIE LO QUE ES PROPIAMENTE EL CAMPAMENTO SE REQUIERE DE LAS SIGUIENTES INSTALACIONES PARA EFECTUAR LAS ACTIVIDADES ANTES MENCIONADAS:

- A) LOCALES PARA OFICINAS
- B) SERVICIO MEDICO
- C) TALLERES

- D) AREA DE MAQUINAS
 - E) TORRE DE MANT'EO
 - F) ALMACEN
 - G) SUBESTACION ELECTRICA
- A) LOCALES PARA OFICINAS PARA EL PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO, ASI COMO PARA EL PERSONAL DE SUPERVISION EXTERNA Y PARA LA SUPERVISION DE LA D.G.C.O.H.
- B) SERVICIO MEDICO: DEBIDO A LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN EL TUNEL OBJETO DE ESTA TESIS, EL INTERCEPTOR CENTRAL ATRAVIESA LOS MATERIALES BLANDOS DE LA DENOMINADA "ZONA DEL LAGO" DEL VALLE DE MEXICO, LA CONSTRUCCION DE TUNELES EN ESTOS SUELOS PLANTEA ENTRE OTROS, EL PROBLEMA DE ESTABILIDAD DEL FRENTE DE ATAQUE, CUYA SOLUCION REQUIERE DE TECNICAS ESPECIALES PARA RESOLVER - EL PROBLEMA DE EXCAVACION, PARA LO CUAL SE DECIDIO UTILIZAR - EN FORMA COMBINADA UN ESCUDO DE FRENTE ABIERTO Y AIRE COMPRIMIDO A BAJA PRESION 0.7 Kg/cm^2 a 1.2 Kg/cm^2

EL USO DE AIRE COMPRIMIDO A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO, IMPLICA UNA REVISION CUIDADOSA, DEL COMPORTAMIENTO FISICO DEL ELEMENTO HUMANO, QUE SE TRADUCE EN UNA RIGUROSA SELECCION DE PERSONAL ASI COMO UNA SERIE DE INSTALACIONES EN SUPERFICIE, PARA PODER DESARROLLAR ESTOS TRABAJOS EN CONDICIONES OPTIMAS.

PARA ELLO ES NECESARIO CONTAR CON UN SERVICIO MEDICO PARA DAR ASISTENCIA A TODO EL PERSONAL DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA, DE LA MISMA MANERA SE REQUIERE HABILITAR UNA CAMARA HIPERBARICA QUE SE UTILIZA PARA EFECTUAR LAS PRUEBAS DE COMPRESION AL PERSONAL EN LOS EXAMENES DE ADMISION, ASI COMO PARA UN POSIBLE TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES POR DESCOMPRESION, LO CUAL NO HA SIDO NECESARIO LLEVAR A CABO.

PARA LA ADMISION DEL PERSONAL QUE TRABAJA EN EL AIRE COMPRIMIDO SE REALIZAN ANALISIS CLINICOS DE SANGRE Y ORINA, ESTUDIOS RADIOLOGICOS DE PULMONES Y ARTICULACIONES DE HOMBROS Y CADE - RAS ASI COMO UN EXAMEN FISICO COMPLETO ADEMAS DE LA HISTORIA CLINICA DE CADA TRABAJADOR. TODAS LAS PERSONAS QUE LABORAN EN EL AIRE COMPRIMIDO DEBEN SOMETERSE A ESTOS EXAMENES.

DURANTE EL PROCESO DE EXCAVACION, LOS CASOS QUE SE HAN ATENDIDO PRINCIPALMENTE EN EL SERVICIO MEDICO, HAN SIDO MOLESTIAS EN EL OIDO Y EN LOS SENOS PARANASALES.

DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS SE EFECTUAN DIFERENTES PRUEBAS TANTO EN EL ASPECTO MEDICO COMO DEL COMPORTAMIENTO DEL TERRENO DURANTE LA EXCAVACION, LLEVANDO UN CONTROL ESTADISTICO Y GRAFICO DIARIO.

SE DETERMINA EL RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES, LOS CUALES -
SE SOMETEN A PRESIONES DEL ORDEN DE 1.0 A 1.2 Kg/cm² BAJO ES-
TRICTA VIGILANCIA MEDICA, OBTENIENDO RESULTADOS SATISFACTO -
RIOS. EL OBJETO DE ESTAS PRUEBAS ES EL DE INVESTIGAR EL COM -
PORTAMIENTO DE LOS TRABAJADORES AUN A PRESIONES MAYORES PARA
PODER EXCAVAR LOS TUNELES.

C) ES NECESARIO CONSTRUIR EN CADA LUMBRERA TALLERES PARA DAR MAN-
TENIMIENTO A LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA TANTO EN EL TUNEL COMO
EN SUPERFICIE SIENDO LOS SIGUIENTES, TALLER DE MECANICA, TA-
LLER ELECTRICO, TALLER DE HERRERIA Y TALLER DE CARPINTERIA.

D) AREA DE MAQUINAS: SE REQUIERE DE UN AREA PARA INSTALAR LOS -
COMPRESORES DE ALTA Y DE BAJA PRESION, LOS CUALES SUMINISTRAN
EL AIRE COMPRIMIDO PARA LAS ROMPEDORAS, EQUIPO DE INYECCION,
BOMBAS ETC. ASI COMO PARA LAS CAMARAS HIPERBARICA Y DE TRABA-
JO.

ASIMISMO ES INDISPENSABLE QUE NO SE INTERRUMPA EL SERVICIO -
ELECTRICO, PARA LO CUAL ES NECESARIA LA INTALACION DE UNA -
PLANTA DE LUZ DE EMERGENCIA.

E) TORRE DE MANTEO: LA TORRE DE MANTEO ES UNA ESTRUCTURA FORMADA
POR PERFILES METALICOS DE UNA ALTURA VARIABLE ENTRE 14 Y 20 M.
EN LA CUAL SE APOYAN LAS POLEAS PARA LOS MALACATES DE REZAGA
Y EL ELEVADOR DE PERSONAL.

F) ALMACEN: SE REQUIERE EN CADA LUMBRERA UN LOCAL PARA EL ALMACE-
NAMIENTO DE ARTICULOS, PROCURANDO QUE EL VALOR DE EL ALMACEN
DE CADA LUMBRERA SEA EL MINIMO INDISPENSABLE, SIGUIENDO LA PO-
LITICA DE TENER SOLAMENTE ARTICULOS DE USO INMEDIATO.

G) SUBESTACION ELECTRICA: LA TENSION DE LOS CIRCUITOS DE ALIMEN-
TACION DE LA OBRA ES DE 23,000 VOLTS Y LAS TENSIONES UTILIZA
DAS EN LAS LUMBRERAS SON DE 2,300 VOLTIOS PARA LA LINEA DE
ALIMENTACION INTERIOR, 440/220 PARA COMPRESORES Y BOMBAS Y DE
220/125 PARA EL ALUMBRADO, PARA BAJAR A ESTAS TENSIONES SE
INSTALAN BANCOS DE TRANSFORMADORES DE 1000, 500 Y 300 KVA SE-
GUN LA CARTA DEMANDADA.

TODAS ESTAS INSTALACIONES ESTAN DEBIDAMENTE CERCADAS CON MALLA
DE ALAMBRE Y PROTEGIDAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS.

3.3 Resumen del Programa

3.3.1.-	OFICINAS TECNICO ADMINISTRATIVAS	300.00 M ²
3.3.2.-	OFICINAS DE SUPERVISION	150.00 M ²
3.3.3.-	SERVICIO MEDICO	250.00 M ²
3.3.4.-	SERVICIOS GENERALES	345.00 M ²
3.3.5.-	TALLERES	150.00 M ²

3.3.6.-	ALMACEN	150.00 M ²
3.3.7.-	AREA DE MAQUINAS	600.00 M ²
3.3.8.-	CASSETAS DE VIGILANCIA, INYECCION Y MALACATE	80.00 M ²
		<hr/>
	AREA TOTAL CONSTRUIDA	2025.00 M ²

- 4.1 Características Actuales LOS CAMPAMENTOS ACTUALMENTE SE INSTALAN EN UNA SOLA PLANTA GENERAL Y COMO SE MENCIONA EN EL INCISO -
 3.1 HAN VENIDO OPERANDO DE UNA MANERA DESORGANIZADA CON PROBLEMAS DE INTERRELACION DE LOCALES LO CUAL REPERCUTE EN EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA OBRA EN GENERAL.
- 4.2 Proposición POR LO TANTO SE PROPONE UN AGRUPAMIENTO CONCEBIDO COMO SISTEMA Y NO LOCALES AISLADOS QUE PROPICIEN UNA DESORGANIZACION DE SERVICIOS.
- 4.3 Procedimiento Constructivo EN CADA FRENTE DE TRABAJO ES NECESARIO CONSTRUIR UNA SERIE DE CASETAS E INSTALACIONES ESPECIALES EN SUPERFICIE, LAS CUALES DESPUES DE OPERAR DE 18 A 36 MESES APROX., SE TRASLADAN A OTRO FRENTE DE TRABAJO.

NORMALMENTE ESTAS CASETAS SE HAN VENIDO CONSTRUYENDO A BASE DE MUROS DE BLOCK HUECO O TABICON Y LAS TECHUMBRES DE LAMINA DE ASBESTO, LAS CUALES POR LA PROPIA CARACTERISTICA DE DICHOS MATERIALES NO SON RECUPERABLES AL MOMENTO DE EFECTUAR EL TRASLADO DEL CAMPAMENTO HACIA OTRO FRENTE DE TRABAJO, REPERCUTIENDO EN EL ASPECTO ECONOMICO PARA LAS CONSIDERACIONES FINALES DEL COSTO TOTAL DE LA OBRA.

MI PROPUESTA CONSISTE EN FABRICAR ESAS CASETAS A BASE DE MATERIALES DE FACIL Y RAPIDA COLOCACION Y PRINCIPALMENTE DE UNA RECUPERACION CASI TOTAL. PARA LO CUAL HE ELEGIDO PARA CONSTRUIR DICHAS CASETAS, EL MATERIAL CONOCIDO COMO MULTYPANEL, POR REUNIR LAS CARACTERISTICAS ANTES MENCIONADAS APARTE DE OTRAS COMO SON; RESISTENCIA ESTRUCTURAL, AISLAMIENTO TERMICO, LIGEREZA Y VERSATILIDAD.

5.1 Costo Aproximado

OFICINAS TECNICO ADMINISTRATIVAS

- 5.1.1 Caseta tipo modular a base de Multy-Panel, de 20.30 x 15.00 metros, con módulos tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor, - en muros perimetrales y tipo RL-100 de 1 1/2" de espesor en cubierta de techo tipo 4 aguas, con altura mínima de 2.50 metros y máxima de 3.10 metros, incluye todos los herrajes, estructura necesaria para su instalación y los siguientes accesorios:
- 5.1.2 13 Puertas de Perfil Tubular Multy-Panel de 0.90 x 2.10 metros, con contramarco y chapa.
- 5.1.3 2 Portones de 1.80 x 2.10 metros, de Multy-Panel, con - contramarco y chapa.
- 5.1.4 13 Ventanas de 1.80 x 1.20 metros con vidrio medio doble colocado.
- 5.1.5 3 Ventanas de 0.90 x 1.20 metros con vidrio medio doble colocado.
- 5.1.6 2 Ventilalas de 0.90 x 0.50 metros, con vidrio medio doble opaco colocado.
- 5.1.7 70.40 metros lineales de división interior con Multy-Panel tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor.
- 5.1.8 Multy-Panel tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor.
18.30 metros lineales de canalón de lámina galvanizada en calibre 22, de 0.61 metros de desarrollo.

IMPORTE:

63'361,056.00

OFICINAS DE SUPERVISION

- 5.2.1 Caseta tipo modular a base de Multy-Panel, de 10.00 x 15.00 metros, con módulos tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor, - en muros perimetrales y de techo tipo dos aguas, con altura mínima de 2.50 metros y máxima de 3.10 metros, incluye todos los herrajes, estructura necesaria para su - instalación y los siguientes accesorios:

- 5.2.2 9 Puertas de Multy-Panel de 0.90 x 2.10 metros, con contramarco y chapa.
- 5.2.3 11 Ventanas de Perfil Tubular de 1.80 x 1.20 metros con vidrio medio doble colocado.
- 5.2.4 2 Ventanas de Perfil Tubular de 0.90 x 1.20 metros con vidrio medio doble colocado.
- 5.2.5 1 Portón de Multy-Panel de 1.80 x 2.10 metros con contramarco y chapa.
- 5.2.6 2 Ventanillas de 0.90 x 0.50 metros con vidrio medio doble opaco colocado.
- 5.2.7 50.80 metros lineales de división interior con Multy-Panel tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor.

IMPORTE:

35'878,651.00

SERVICIO MEDICO

- 5.3.1 Caseta tipo modular a base de Multy-Panel, de 10.00 x 25.00 metros, con módulos tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor, en muros perimetrales y tipo RL-100 de 1 1/2" de espesor, en cubierta de techo tipo dos aguas, con altura mínima de 2.50 metros y máxima de 3.10 metros, incluye todos los herrajes, estructura necesaria para su instalación y los siguientes accesorios:
- 5.3.2 12 Puertas de Multy-Panel de 0.90 x 2.10 metros, con contramarco y chapa.
- 5.3.3 12 Ventanas de Perfil Tubular de 1.80 x 1.20 metros con vidrio medio doble colocado.
- 5.3.4 3 Ventilass de Perfil Tubular de 0.90 x 0.50 metros con vidrio medio doble colocado.
- 5.3.5 1 Portón de Multy-Panel de 1.80 x 2.10 metros con contramarco y chapa.
- 5.3.6 62.30 Metros lineales de división interior del Multy-Panel de 1 1/2" de espesor.

IMPORTE:

54'152,209.00

SERVICIOS GENERALES

- 5.4.1 Caseta tipo modular a base de Multy-Panel, de 15.00 x 15.00 metros, con módulos tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor, - en muros perimetrales y tipo RL-100 de 1 1/2" de espesor en cubierta de techo tipo de aguas, con altura mínima de 2.50 metros y máxima de 3.10 metros, incluye todos los - herrajes, estructura necesaria para su instalación y los siguientes accesorios:
- 5.4.2 2 Puertas de Multy-Panel de 0.90 x 2.10 metros, con contramarco y chapa.
- 5.4.3 12 Ventanas de Perfil Tubular de 1.80 x 1.20 metros con vidrio medio doble colocado.
- 5.4.4 6 Ventanas de Perfil Tubular de 0.90 x 1.20 metros con - vidrio medio doble colocado.
- 5.4.5 6 Ventilas de 1.80 x 0.50 metros, con vidrio medio doble colocado.
- 5.4.6 34.00 metros lineales de división interior con Multy-Panel tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor.
- 5.4.7 2 Portones de 1.80 x 2.10 metros, de Multy-Panel con con tramarco y chapa.
- IMPORTE: 61'165,500.00

AREA DE MAQUINAS

- 5.5.1 Estructura a base de Canal Mon-Ten en diferentes espesores para cubrir un área de 600 metros cuadrados - (20.00 x 30.00 metros) con altura mínima de 2.50 y máxima de 3.50 metros y cubierta de techo tipo 4 aguas con - Multy-Panel RL-100 de 1 1/2" de espesor color arena/arena, con los siguientes accesorios:
- 5.5.2 4 Puertas de Malla Ciclón de 5.00 x 2.50 x 2.00 x 2.50 - metros, 2.50 x 2.50 metros y 3.00 x 2.50 metros.
- 5.5.3 170.00 metros lineales de barda de Malla Ciclón de 5 x 5 centímetros de 2.50 metros de alto.
- IMPORTE: 56'469,301.00

ALMACEN

- 5.6.1 Caseta tipo modular a base de Multy-Panel, de 7.50 x 20.00 metros, con módulos tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor, en muros perimetrales y tipo RL-100 de 1 1/2" de espesor, en cubierta de techo tipo dos aguas, con altura mínima de 2.50 metros y máxima de 3.10 metros, incluye todos los herrajes, estructura necesaria para su instalación y los siguientes accesorios:
- 5.6.2 1 Portón de Multy-Panel de 4.80 x 2.10 metros, en dos hojas abatibles y chapa.
- 5.6.3 1 Puerta de 0.90 x 2.10 metros de Multy-Panel con contramarco y chapa.
- 5.6.4 5.40 metros lineales de división interior a base de Multy-Panel de 1 1/2" de espesor.

IMPORTE:

25'068,832.00

TALLERES

- 5.7.1 Caseta tipo modular a base de Multy-Panel, de 7.50 x 20.00 metros, con módulos tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor, en muros perimetrales y tipo RL-100 de 1 1/2" de espesor, en cubierta de techo tipo dos aguas, con altura mínima de 2.40 metros y máxima de 2.80 metros, incluye todos los herrajes, estructura necesaria para su instalación (no incluye un muro lateral) y los siguientes accesorios:
- 5.7.2 22.50 metros lineales de división interior con Multy-Panel de 1 1/2" de espesor. Multy-Panel tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor.

IMPORTE:

23'664,300.00

CASETA DE VIGILANCIA

- 5.8.1 Caseta tipo modular a base de Multy-Panel, de 2.70 x 3.60 metros, con módulos tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor, en muros perimetrales y tipo RL-100 de 1 1/2" de espesor, en cubierta de techo tipo un agua, con altura mínima de 2.40 metros y de 2.80 metros, incluye todos los herrajes, estructura necesaria para su instalación y los siguientes accesorios:

- 5.8.2 1 Puerta de Multy-Panel de 0.90 x 2.10 metros con contra marco y chapa.
- 5.8.3 4 Ventanas de Perfil Tubular de 1.80 x 1.20 metros con vidrio medio doble colocado.
- 5.8.4 3 Ventanas de Perfil Tubular de 0.90 x 1.20 metros con vidrio medio doble colocado.

IMPORTE: 3'226,047.00

CASETA PARA MALACATE

- 5.9.1 Caseta tipo modular a base de Multy-Panel, de 4.50 x 5.40 - metros, con módulos tipo H. y M. de 1 1/2" de espesor, - en muros perimetrales y tipo RL-100 de 1 1/2" de espesor - en cubierta de techo de agua, con altura mínima de 2.40 metros y máxima de 2.80 metros, incluye todos los herrajes, estructura necesaria para su instalación (No incluye un muro).

IMPORTE 4'481,137.00

CASETA PARA INYECCION

- 5.10.1 Caseta tipo modular a base de Multy-Panel, de 5.40 x 10.80 metros, con módulos tipo H. y M. tipo RL-100 de 1 1/2" de espesor, en cubierta de techo un agua, con altura mínima de 2.40 metros y máxima de 2.80 metros, incluye todos los herrajes, estructura necesaria para su instalación (No incluye un muro).

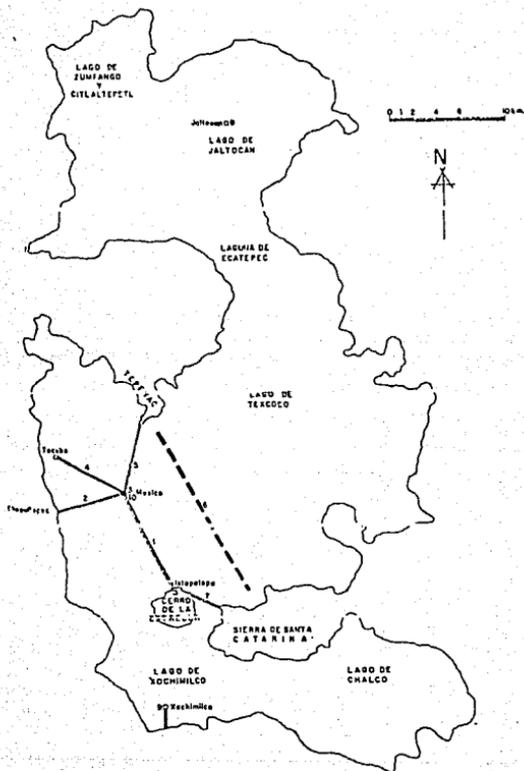
IMPORTE: 10'209,062.00

- 5.11.1 372.00 Metros lineales de barda de Lámina Pintro tipo - R-72 en calibre 24, color blanco/fdo, de 2.27 metros de alto y postes a cada 2.44 metros, con los siguientes - accesorios.
- 5.11.2 1 Portón de 10.00 x 2.27 metros, con marco de perfil tubular en calibre 18 y forro de Lámina Pintro tipo R-72 en calibre 24, en dos hojas abatibles.
- 5.11.3 1 Portón de 6.00 x 2.27 metros, con marco de Perfil Tubular en calibre 18 y forro de Lámina Pintro tipo R-72 en calibre 24, en dos hojas abatibles.

5.11.4 1 Portón de 3.00 x 2.27 metros, con marco de Perfil Tubular en calibre 18 y forro de Lámina Pintro tipo R-72 en calibre 24, en dos hojas abatibles.

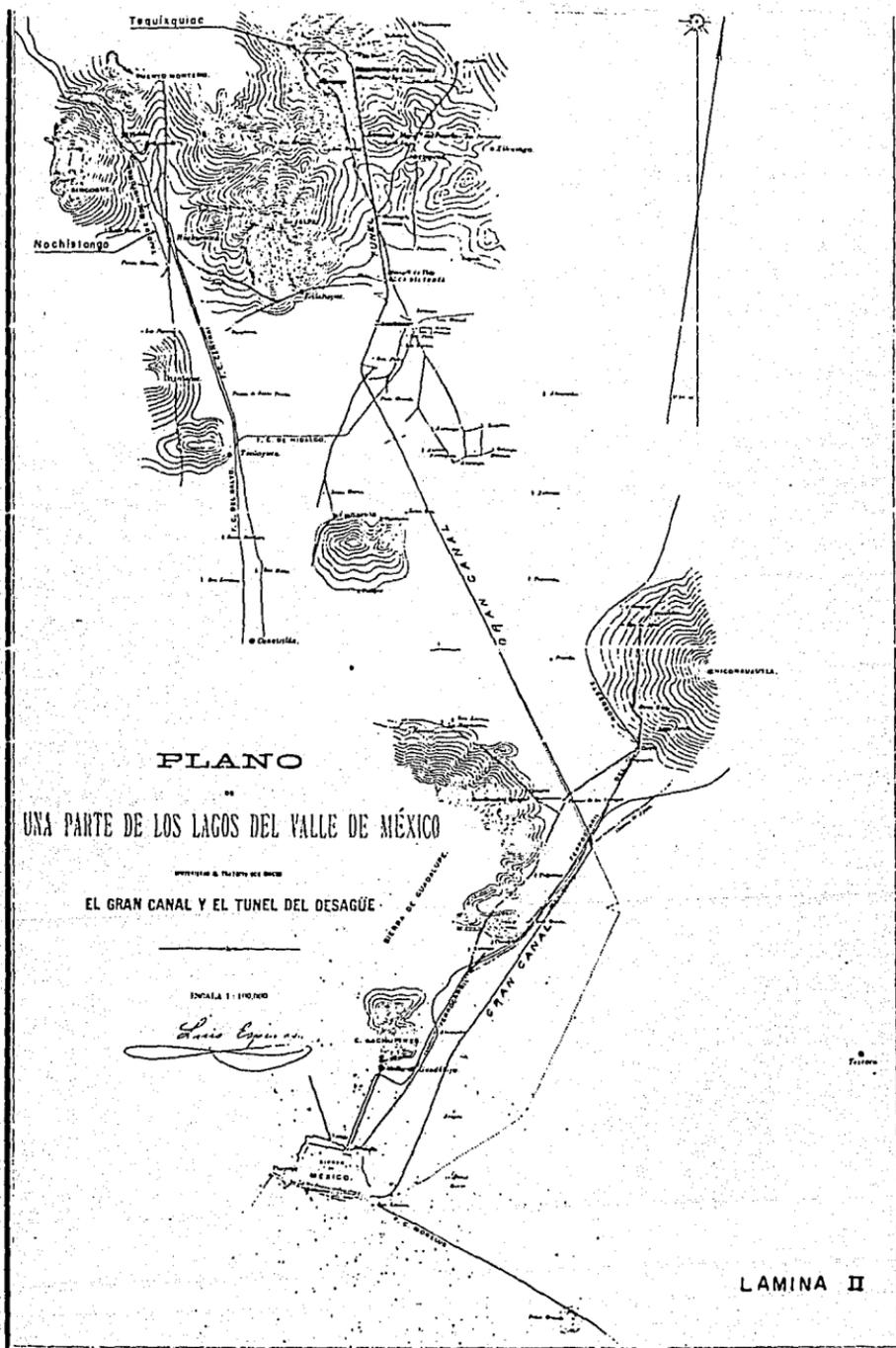
IMPORTE:	25'293,968.00
SUB-TOTAL:	362'970,023.00
+ 15% DE I.V.A.	54'445,503.00
	=====
IMPORTE TOTAL	417'415,526.00

6.0 LAMINAS Y PLANOS



*Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre,
según GÓMARA*

1. Ixtapalapa-México, calzada.
2. Chapultepec-México, acueducto sobre calzada.
3. Tenochtitlán, red de canales para distribución de agua potable.
4. Tacuba-México, calzada.
5. Tepeyac-México, calzada.
6. Este de la ciudad de México, calzada "atajando" la laguna (salbarradón de Nezahualcóyotl, desde el Tepeyac a la sierra de Santa Catarina?).
7. Ixtapalapa, calzada-dique (cerro de la Estrella-sierra de Santa Catarina?).
8. Jaltocan, acequias hondas y anchas.
9. Xochimilco, calzada a tierra firme.
10. México, canales para navegar alrededor de la ciudad.



Tequilaque

Nochiatongo

PLANO

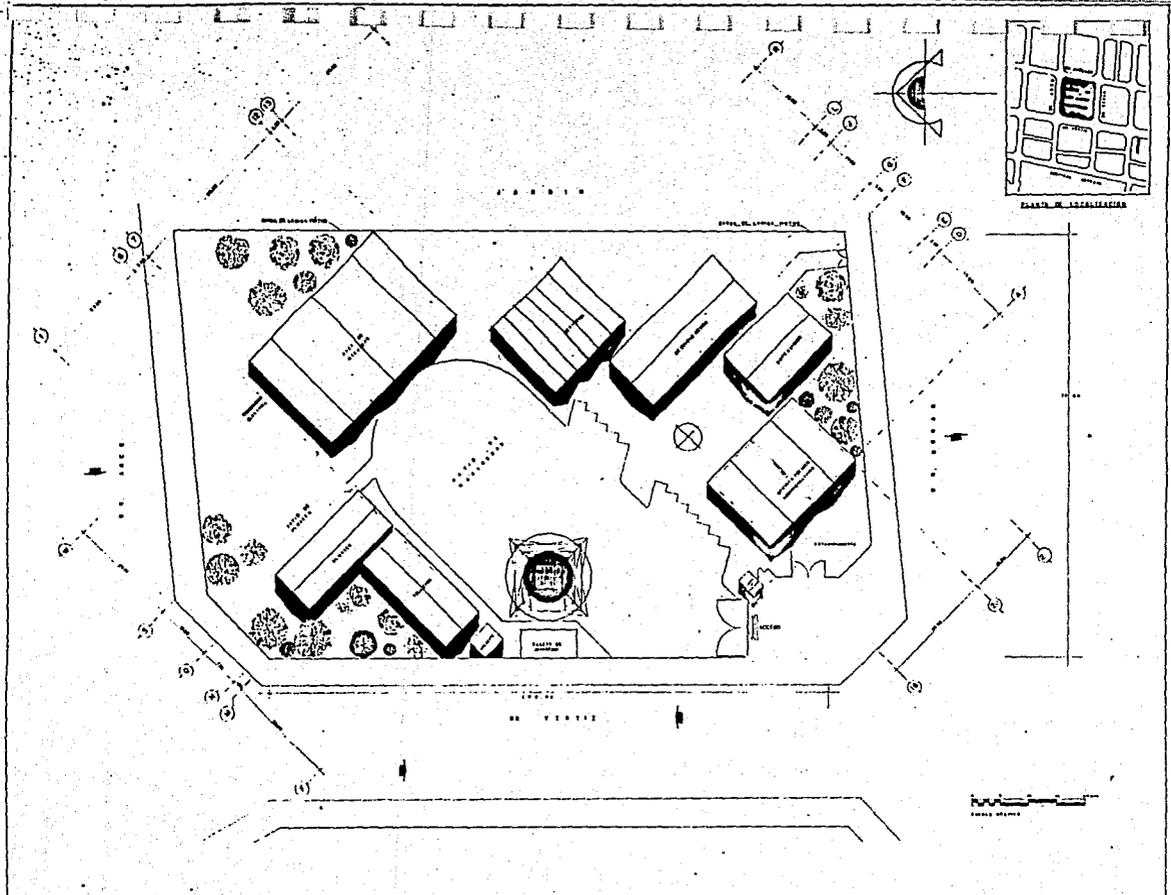
UNA PARTE DE LOS LAGOS DEL VALLE DE MÉXICO

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
EL GRAN CANAL Y EL TUNEL DEL DESAGÜE

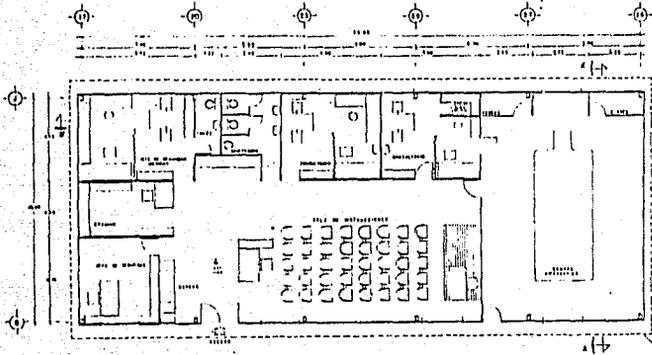
ESCALA 1 : 100,000

Luis Espinosa

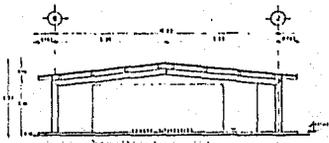
MÉXICO



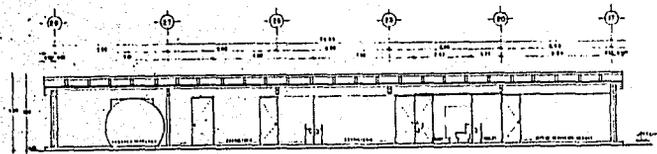
DISEÑO PROFESIONAL PATRICK DE ARQUITECTURA S. R. L.	ALBERGUE ESCUELA ESCUELA ESCUELA	 PATRICK S. R. L.	DISEÑO PARA "SALA DEL SISTEMA" DE DISEÑO PROFESIONAL	DISEÑO DEL PLANO PLANTA DE CONJUNTO	A-1	1:500 M.S.		
---	---	--	--	--	-----	---------------	--	--



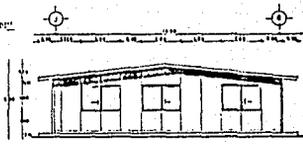
PLANTA ARQUITECTÓNICA



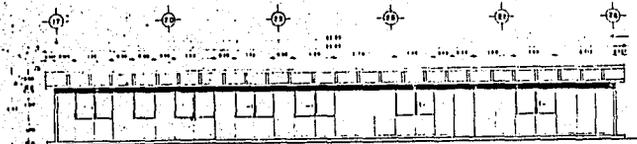
CORTE TRANSVERSAL A-A



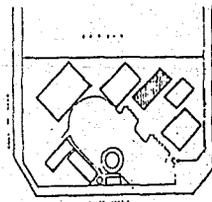
CORTE LONGITUDINAL B-B



FACHADA LATERAL

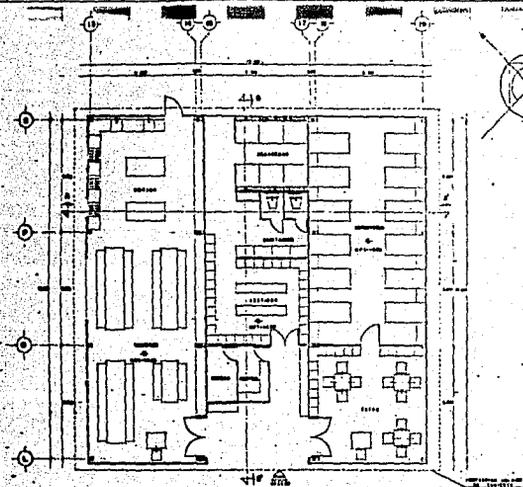


FACHADA PRINCIPAL

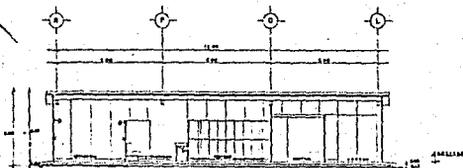


PLAN DE SITIO

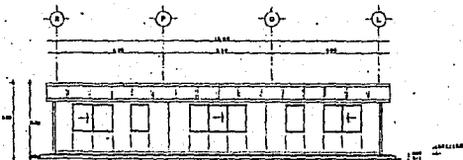
ESTUDIO PROFESIONAL ESTUDIO DE ARQUITECTURA S. R. L. S.	ALBA ROMERO ARQUITETA C.R. 11000-00-11	 ESTUDIO DE ARQUITECTURA	EQUIPAMIENTO PARA GRUPO DEL DISTRITO DE SERVICIO PASADERO	SERVICIO DEL ESTADO SERVICIO MEDICO	A-4	ESCALA 1:50 M.E.	
---	--	---	---	--	-----	------------------------	--



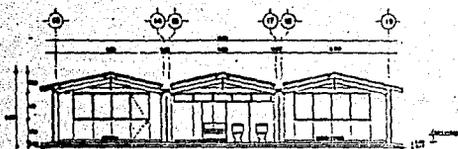
PLANTA ARQUITECTONICA



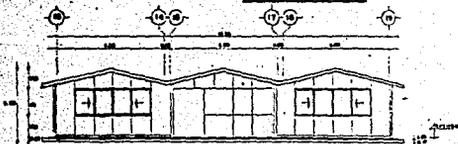
CORTE TRANSVERSAL S-W



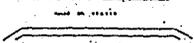
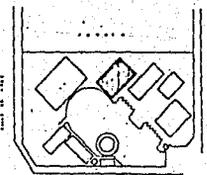
PACHADA LATERAL



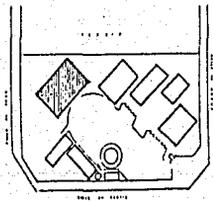
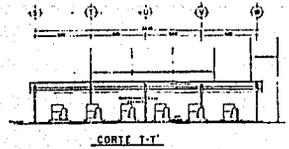
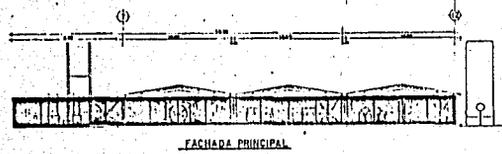
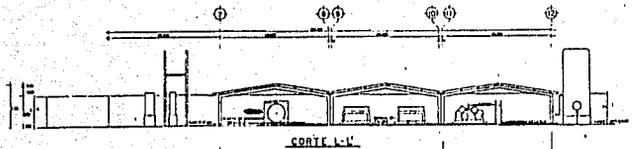
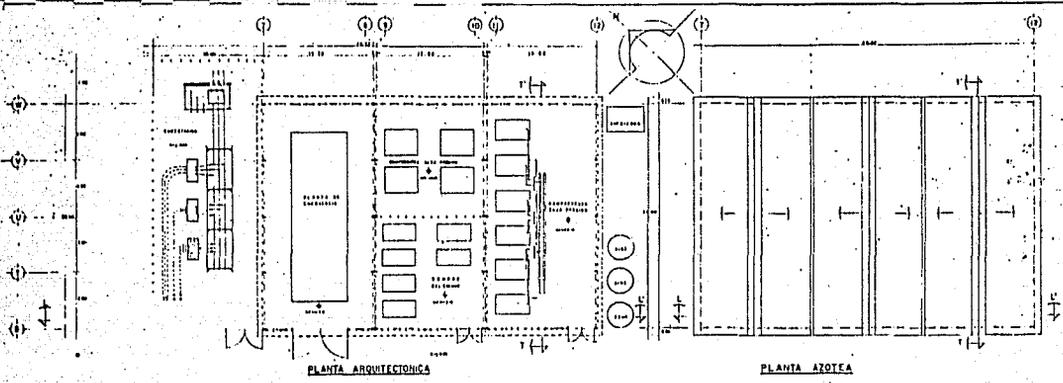
CORTE LONGITUDINAL S-A'



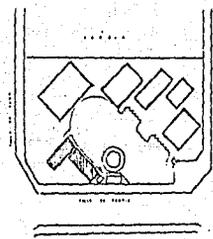
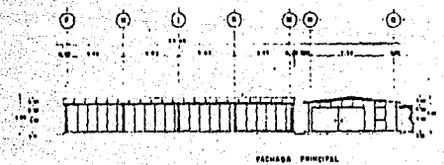
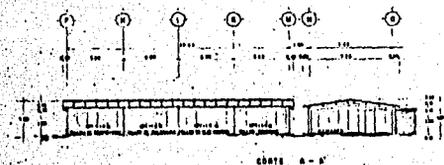
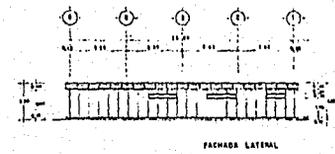
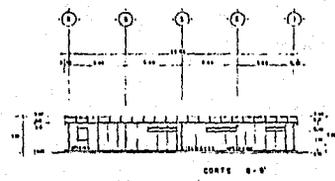
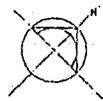
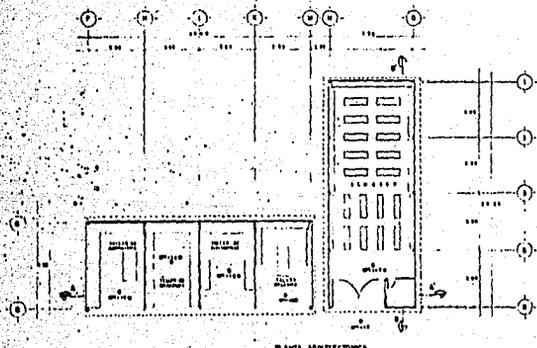
PACHADA PRINCIPAL



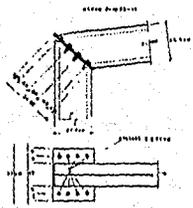
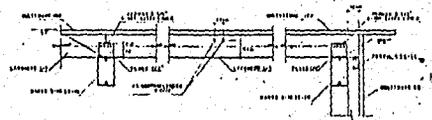
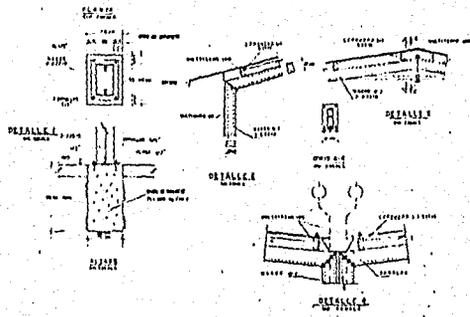
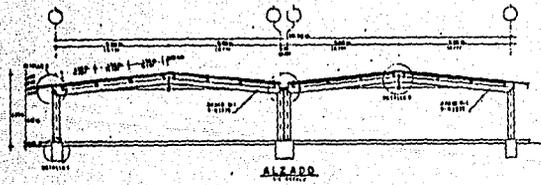
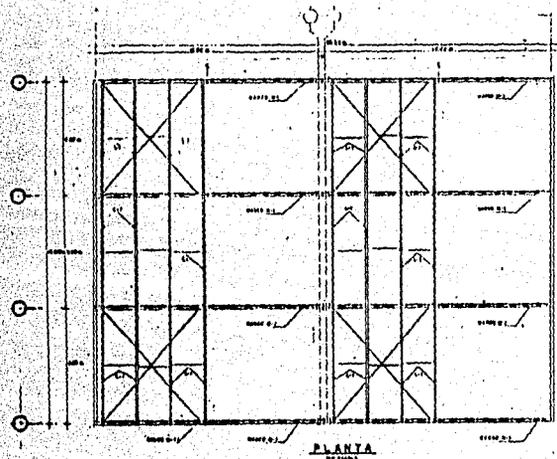
SERVICIOS PROFESIONALES PLANTEAMIENTO ARQUITECTONICO S. S. S.	ALFONSO GONZALEZ GONZALEZ TELEFONO 210000	 ESTABLECIMIENTO PARA SERVICIOS DE SISTEMAS DE SERVICIOS PROFESIONALES	SERVICIOS GENERALES A-5	ESCALA 1:50 M.T.	
---	---	--	----------------------------	---------------------	--



INGENIERO PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA U. N. C. U.	ARQUITECTO ARQUITECTO ARQUITECTO TELEFONO: 222	 FACULTAD DE ARQUITECTURA	COMPROMISO POR EL BIEN DEL PAIS DE OBREROS PROFESIONALES	DISEÑO DEL PROYECTO AREA DE MAQUINAS	A-B	1:100 M.T.	
--	---	---	--	---	-----	---------------	--



ESCUELA PROFESIONAL FACULTAD DE INGENIERÍA N.º 100	ESCUELA Nº 100 BOGOTÁ COLOMBIA 1970-1971		COMPLEJO PASO 14- BOGOTÁ DEL DISTRITO DE GRANDES PROFESORES	UNIVERSIDAD DEL DISTRITO TALLERES Y ALUACÓN	A-7	1100 M.S.	
--	---	--	---	--	-----	--------------	--



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES C. A. S.	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES C. A. S.		CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO	ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO CONSTRUCTIVO	E-1	SIN ESCALA INDICADA	
--	--	--	--	--	---	-----	------------------------	--

