



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE INGENIERIA CIVIL TOPOGRAFICA Y GEODESICA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA LA REESTRUCTURACION Y REMODELACION DEL EDIFICIO INEGI

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
PRESENTA:
CRUZ ELIZALDE ALVAREZ



MEXICO, D.F.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

2002



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA  
DIRECCION  
FING/DCTG/SEAC/UTIT/113/01

Señorita  
**CRUZ ELIZALDE ALVAREZ**  
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor **ING. LUIS ZÁRATE ROCHA**, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de **INGENIERO CIVIL**.

**"PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA LA REESTRUCTURACIÓN Y  
REMODELACIÓN DEL EDIFICIO INEGI"**

- I. INTRODUCCION
- II. ANTECEDENTES
- III. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
- IV. IMPACTO AMBIENTAL
- V. PROGRAMA DE OBRA
- VI. CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria a 25 de junio de 2007.  
EL DIRECTOR

M.C. GERARDO FERRANDO BRAVO  
IGFB/GMP/mstg.

## DEDICATORIAS

A la Universidad Nacional Autónoma de México:

Por darme la oportunidad de ser parte de ella,  
logrando así mi formación como profesionista.

A dos personas que siempre están en mi  
corazón y a quienes amo con todo mi ser.

Mis padres.

Con cariño a mis hermanos.

Raquel y Jacobo

...y a ti también Juanita en donde quiera que  
estés.

A dos personas cuyo ejemplo en su calidad  
humana es la mejor herencia que pude haber  
recibido.

Mi abuelos.

## AGRADECIMIENTOS

A:

Mi Director de Tesis: Ing. Luis Zárate Rocha.

Sin su apoyo no hubiera sido posible la realización de esta tesis.

Ing. Saúl Zapata Silva.

Tu apoyo incondicional ha sido muy importante en mi vida.

El Ing. José Manuel Victoria Nava, Ing. José Manuel Crisóstomo Cortés, y al Ing. Rodolfo Zapata Palacios.

Por su paciencia y las oportunidades que me han dado ya que forman parte esencial en mi desarrollo profesional.

Mis Profesores.

Por las invaluable enseñanzas recibidas a lo largo de mi vida académica.

Mis Amigos.

Por todas las experiencias inolvidables que vivimos juntos.

## INDICE.

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>I. ANTECEDENTES.</b>	
I.1. Descripción del Edificio.	1
I.2. Localización.	2
I.3. Propuesta de remodelación.	3
<b>II. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.</b>	
II.1. Descripción del proyecto.	4
II.2. Procedimiento constructivo de cimentación.	5
II.3. Procedimiento constructivo de estructuras.	11
II.4. Procedimiento constructivo de instalaciones.	23
II.5. Procedimiento constructivo de acabados.	29
<b>III. IMPACTO AMBIENTAL.</b>	
III.1. Descripción de los impactos principales.	31
III.2. Cuantificación de los impactos.	33
III.3. Mitigaciones propuestas.	36
III.4. Propuesta de la Planta de T. A. R.	40
<b>IV. PROGRAMA DE OBRA.</b>	
IV.1. Catálogo de conceptos.	45
IV.2. Calendario de actividades.	56
IV.3. Presupuesto calendarizado.	57
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	

## INTRODUCCIÓN

Los edificios históricos son importantes por ser evidencias de culturas pasadas pero sólo una pequeña fracción del patrimonio arquitectónico ha sobrevivido, es importante preservarla para que las generaciones futuras puedan seguir enriqueciéndose con la apreciación de nuestra herencia cultural.

Los métodos empleados para la construcción de edificaciones modernas se basan en principios y criterios estructurales que se pueden adaptar a cualquier tipo de inmueble, por ello pueden ser aplicados también a los edificios históricos conociendo de antemano el comportamiento de los materiales y las formas estructurales de estos que son diferentes a las actuales pero que guardan un profundo respeto por la cultura y las técnicas de las épocas en que se construyeron.

La tesis tiene como propósito explicar el procedimiento constructivo para renivelar y reestructurar un edificio de cuatro niveles ubicado en el Centro Histórico de la Ciudad de México construido en los años 40's, su fachada es de tipo colonial considerada como Joya Arquitectónica y protegida por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y por el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA).

El edificio es propiedad del Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI) y tendrá como función servir a la comunidad para exposiciones, conferencias, venta de documentos y para la consulta de encuestas y estadísticas de diferente índole.

Este inmueble ha estado expuesto a un conjunto de factores externos como intemperie, sismos, hundimientos del suelo, vientos lluvia, vibraciones inducidas por el tráfico, la contaminación y efectos negativos de excavaciones o construcciones cercanas como lo es el metro, se puede mencionar al respecto que el cajón de la estación subterránea Juárez pasa justamente frente a esta obra que está ubicada sobre Av. Balderas entre las calles de Artículo 123 y Morelos, correspondiente a una zona tipo III o zona de lago integrada por potentes depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con contenidos diversos de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables desde centímetros hasta varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50m. Esta región lacustre ha tenido hundimientos importantes, debido a la explotación que se le ha dado al subsuelo, por lo tanto el edificio ha sido víctima también de estos hundimientos divergentes en sus diferentes puntos y si agregamos los sismos de alto grado ocurridos con anterioridad, podremos

alcanzar a percibir el grado de afectación que presenta la edificación tanto en su fachada como en su estructura general.

El objetivo principal de esta reestructuración es el de lograr que el edificio en estudio vuelva a funcionar adecuadamente, sin correr riesgos de nuevas fallas estructurales que pudieran llevar a consecuencias graves como pérdidas humanas ante la presencia de los continuos hundimientos o sismos de alta magnitud ya que se pretende que dentro de sus instalaciones se proporcionen servicios diversos a la comunidad en general ya que contará con biblioteca, mapoteca, salas de usos múltiples, infoteca, servicios médicos, servicio de cómputo, área de juegos infantiles, salas de exposición y de juntas, museo y cintoteca, entre otros.

En el capítulo uno se proporciona una sencilla explicación sobre la descripción del edificio tema de este proyecto que como ya se dijo tiene una fachada tipo colonial, que es la que básicamente lo convierte en patrimonio cultural y por la que se le otorga la importancia de preservarlo. En el interior quedan muy pocos vestigios de antigüedad, por lo que los acabados resultan ser de un estilo un tanto modernista, usando así muros de tablaroca, techos de plafond y piso con loseta, a diferencia del estilo que posiblemente pudo haber tenido en años pasados como vigas y plafond de madera en el techo o duela en el piso entre otros.

También en esta primera parte se tratan las dos propuestas de remodelación y las razones por las que se eligió la que finalmente se llevaría a cabo, para esta elección se tomaron en cuenta los alcances económicos destinados a este proyecto pero cuidando muy bien de que la solución al problema de hundimientos diferenciales en la cimentación fuera la adecuada.

En el segundo capítulo se trata de explicar la forma de llevar a cabo los trabajos necesarios para la reestructuración, primero ofreciendo un panorama general de la obra y luego resumiendo se da la explicación más detallada de los cuatro principales Procesos Constructivos correspondientes a Cimentación, Estructuras, Instalaciones y Acabados.

Al analizar los trabajos de cimentación nos damos cuenta que esta se constituye por zapatas corridas de concreto de espesor variable con promedio de 1m, sobre el pedraplén se ubica una retícula de contratraves también de concreto, esta composición de elementos estructurales en la cimentación le ha dado al edificio muy buena resistencia a las fuerzas sísmicas a que ha sido sometido, el comportamiento de la estructura estriba básicamente en los hundimientos diferenciales que ha experimentado, Los hundimientos son acentuados en el costado norte debido a la consolidación de la arcilla del subsuelo. Los hundimientos de los edificios en el Centro de esta Ciudad se



acentúan en las zonas donde el suelo es más compresible por no haber sido preconsolidado por el peso de las construcciones prehispánicas.

El edificio se constituye por cuatro niveles, después de la expropiación petrolera pasó a ser propiedad de PEMEX que tiempo después lo asigna al INEGI pero en el año de 1985 después del sismo, este es desalojado y desmantelado.

La planta baja cuenta con 1451.20 m<sup>2</sup>, por lo que el área total de construcción es de 5804.81 m<sup>2</sup> con una altura de 17.75m hasta pretilas de azotea.

La estructura cuenta con 10 columnas del lado poniente y 8 del lado oriente, al norte y al sur existen 2 más en cada lado haciendo un total de 22 columnas perimetrales y 16 al centro, estas columnas son de concreto armado y se prolongan con la misma posición a lo largo de los cuatro niveles, con trabes y contr trabes longitudinales y transversales de concreto reforzado.

Las instalaciones existentes serán reemplazadas prácticamente en su totalidad por nuevas, además de agregar las instalaciones de aire acondicionado, de circuito cerrado de T.V., de sistema contra incendios, etc. Los trabajos de instalaciones se irán realizando de acuerdo a los avances de obra civil.

Los acabados como ya se dijo anteriormente se llevarán a cabo respetando el estilo original de la fachada que además durante el proyecto se mantendrá vigilada por el INAH y por el INBA, en el interior los acabados serán básicamente de tablaroca, pintura, plafond, y loseta en los pisos, debido a que los vestigios encontrados son prácticamente nulos.

Al iniciar trabajos de Obra Civil se provocan cambios en el medio ambiente, por lo que en el tercer capítulo se abordan temas que se refieren a los diferentes impactos ambientales que se pudieran presentar durante y después del desarrollo del proyecto, así como su cuantificación y mitigación, sin embargo el edificio se encuentra en una zona totalmente urbanizada, por lo que los impactos antes referidos resultan ser mínimos, pero no por esto se pasó por alto la realización de un estudio cuyos resultados se registran en este capítulo.

En los alrededores de la zona se encuentran algunos comercios sobre todo de tipo ambulante situados sobre banquetas, no hay viviendas y en el costado poniente se ubica únicamente un estacionamiento público, la fauna y la flora es escasa al igual que en toda la Ciudad así que los impactos provocados en el medio ambiente son adversos poco significativos y con medida de mitigación. La realización de esta obra generará empleos eventuales a las comunidades vecinas, entonces en este aspecto el proyecto resulta ser benéfico aunque también poco significativo, la mayor parte de las actividades se realizarán en el interior del edificio así que las actividades estéticas de la zona se verán poco afectadas.

Esta edificación contará con su propia planta de Tratamiento de Aguas Residuales que se instalará en la planta baja, es interesante tomar esta medida ya que el problema de escasez de agua en la Ciudad es un problema importante, así que tomar medidas para preservarla es una acción que no pasa desapercibida en este proyecto.

El catálogo de conceptos es muy extenso como para integrarlo en esta tesis, así que se decidió hacer un resumen detallado cuidando muy bien de no alterar al costo final pero integrando cuidadosamente todos los conceptos considerados. Así mismo se programaron los tiempos de ejecución de las diferentes actividades y el orden para llevarlas a cabo para evitar así traslapes de actividades en una misma zona, esto ayuda también a programar los materiales, los equipos y las herramientas que se utilizarán para el desarrollo disminuyendo así el área de almacén y evitando pérdida de tiempo por no tener los elementos necesarios. Luego basándonos en este programa de tiempos, se proyectó también un programa semanal de presupuesto, éste ayuda también a prever y tener un mejor control sobre los gastos que se van a efectuar en un determinado tiempo y así evitar que la obra en general se salga del presupuesto destinado. En el catálogo de conceptos se pueden apreciar también de manera detallada los precios unitarios, los volúmenes de obra y sus importes, así como el costo total.

La obra tiene como fecha de inicio el 29 de septiembre de 1997 y de terminación el 3 de noviembre de 1999, se concursó en julio de 1997 y se hizo entrega en septiembre de 1997.

El monto total del proyecto fue de dieciséis millones quinientos treinta y siete mil cuatrocientos quince pesos 26/100 M.N. más I.V.A.

## **I. ANTECEDENTES**

## I. ANTECEDENTES.

### I.1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

El edificio está compuesto por cuatro niveles, y fue construido en el periodo de 1945 a 1947 por una empresa petrolera extranjera y diseñado por el Arq. Vicente Mendiola Quezada quien nació en Chalco Estado de México y fue uno de los primeros en introducir el concreto armado en nuestro país. Más tarde, cuando se suscitó la expropiación petrolera el inmueble pasa a ser propiedad de Petróleos Mexicanos (PEMEX), quien a su vez lo asigna al Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI). La edificación cuenta con una fachada tipo colonial en la que se utilizaron tezontle y cantera materiales propios de esta época y considerada por el Instituto Nacional de Bellas Artes como joya arquitectónica, protegida también por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (ver plano de Fachadas anexo al final de este capítulo).

En 1985, después del sismo, el edificio se observa con daños graves por lo que es necesario su desalojo.

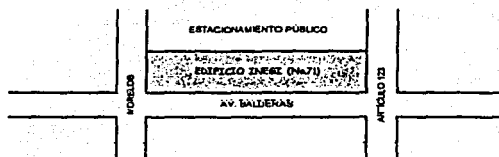
Esta obra tiene una forma ligeramente rectangular, la parte más larga es precisamente la de la fachada principal cuya longitud media mide 62.23m y el ancho 23.32m. La planta baja cuenta con una altura de 4.75m, el primer y segundo nivel con 3.90m, el tercer nivel 4.00m y la azotea 1.20m haciendo un total de 17.75m desde planta baja hasta pretilas de azotea. No se contemplan áreas de estacionamientos, ni colindancias con otras construcciones.

El proyecto contempla varios servicios en el interior del edificio, tales como: biblioteca, mapoteca, salas de usos múltiples, infoteca, servicios médicos, servicio de cómputo, área de juegos infantiles, salas de exposición y de juntas, museo y cintoteca, entre otros.



## 1.2. LOCALIZACIÓN.

El edificio esta ubicado en Avenida Balderas No. 71, Colonia Centro, en México, D.F.. Al norte se encuentra la calle Artículo 123 y al sur la calle Morelos, al poniente se tiene un estacionamiento público, por lo tanto la fachada principal se localiza del lado oriente.



### CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

### I.3. PROPUESTA DE REMODELACIÓN.

La reestructuración y remodelación son a beneficio del INEGI quien a su vez tendrá funcionando este inmueble al servicio de la comunidad para la consulta de encuestas y estadísticas de diferente índole, así como exposiciones, conferencias y venta de documentos. La conservación de los edificios históricos es una actividad compleja y multidisciplinaria, ya que requiere de la experiencia de especialistas de diversas áreas, que tienen como tarea prolongar la vida de estos inmuebles con alto valor cultural. Esta última puede verse amenazada por un conjunto de factores externos incluyendo a los agentes naturales, como intemperie, sismos, hundimientos del terreno, vientos, lluvia o por las actividades humanas, como las vibraciones inducidas por el tráfico, la contaminación y los efectos negativos de excavaciones o construcciones cercanas.

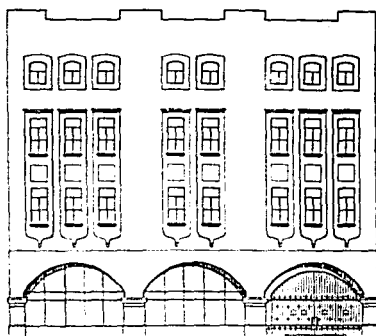
Tal es el caso del edificio motivo de este proyecto en el que los factores antes mencionados han afectado de manera significativa su integridad, por lo que esta actividad de conservación pasa a ser una acción de mantenimiento más profunda que queda mejor definida como reestructuración. Después de hacer un análisis del estado en el que se encuentra el edificio, se observó que este presenta un desplome de 30cm en el costado sur poniente, debido a hundimientos paulatinos que se manifestaron en el terreno y que a su vez fueron afectando su estructura general.

Para poder corregir este desplome se plantearon dos alternativas, la primera consistía en la construcción de pozos de bombeo que se ubicarían en el costado norte oriente, esta acción requería de retirar varias instalaciones localizadas en el perímetro del edificio, tales como conducciones eléctricas de alto voltaje, líneas telefónicas y la protección del cajón del metro; dichas obras inducidas se estimaron en un costo superior al monto del contrato autorizado para el proyecto, que fue motivo suficiente para cancelar esta opción. La segunda alternativa consistía en retirar la losa existente en planta baja y excavar, formando así cajones llamados celdas situados en el costado contrario al hundimiento del edificio desde el eje A hasta el eje B y desde el eje 6 hasta el eje 10 (ver planos anexos al final de este capítulo), estos cajones posteriormente se llenarían con grava especial tipo basáltica de peso específico entre 2700 y 2800 kg/m<sup>3</sup> a una profundidad de 80cm, este material se revisaría mediante pruebas en el laboratorio de un banco de materiales seleccionado previamente. Así el edificio iría balanceando su peso de forma paulatina hasta llegar a estabilizarse, este proceso se verificaría periódicamente mediante mediciones topográficas que lo valorizarían.

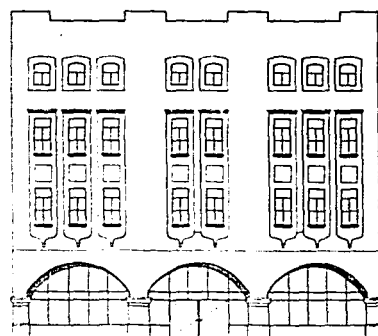
Esta última alternativa fue la que se seleccionó para dar solución al problema de renovación del edificio, ya que de esta manera se podría cumplir con las expectativas del proyecto sin salirse del presupuesto autorizado.



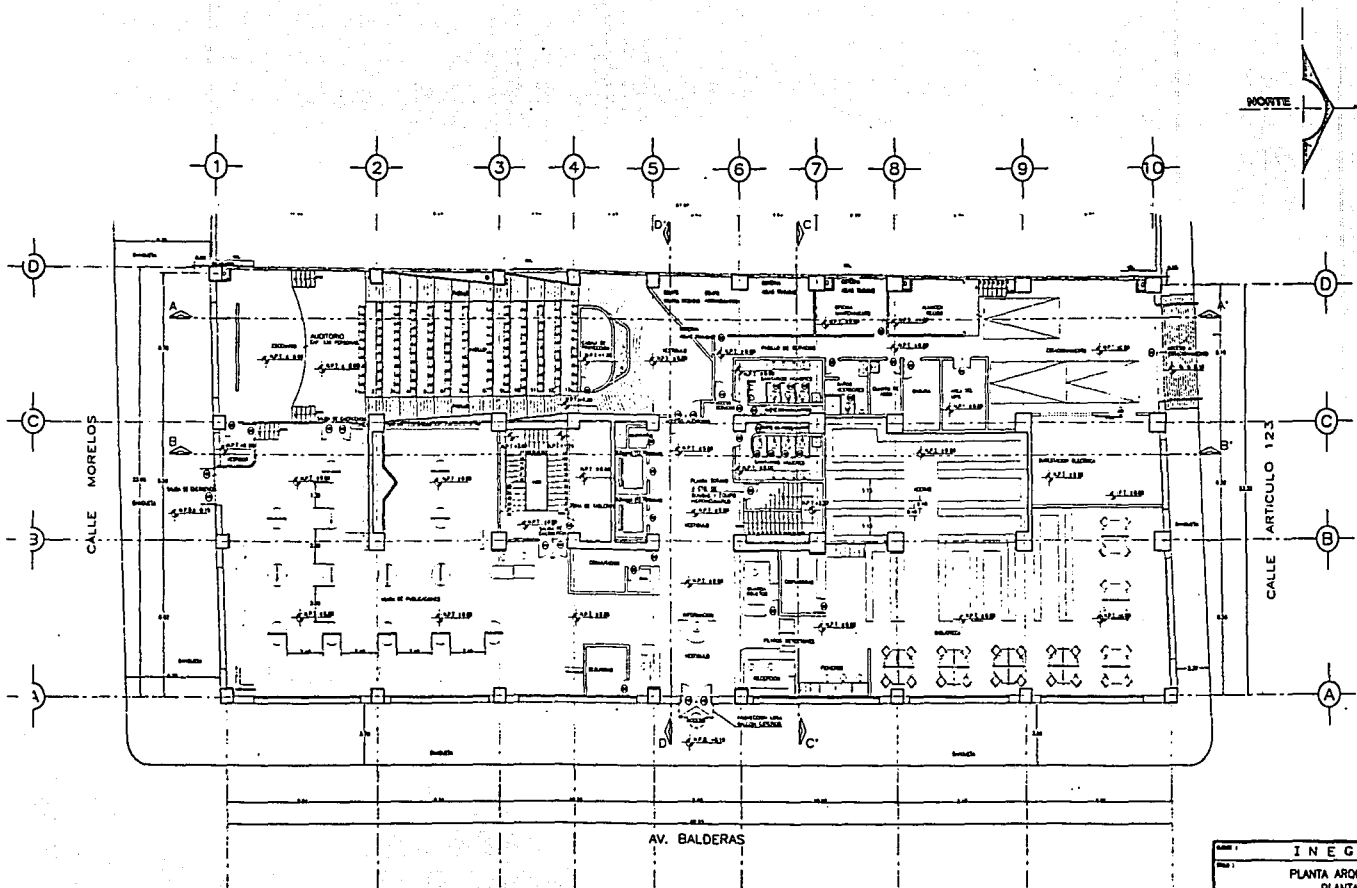
FACHADA ACTUAL



FACHADA NORTE



FACHADA SUR

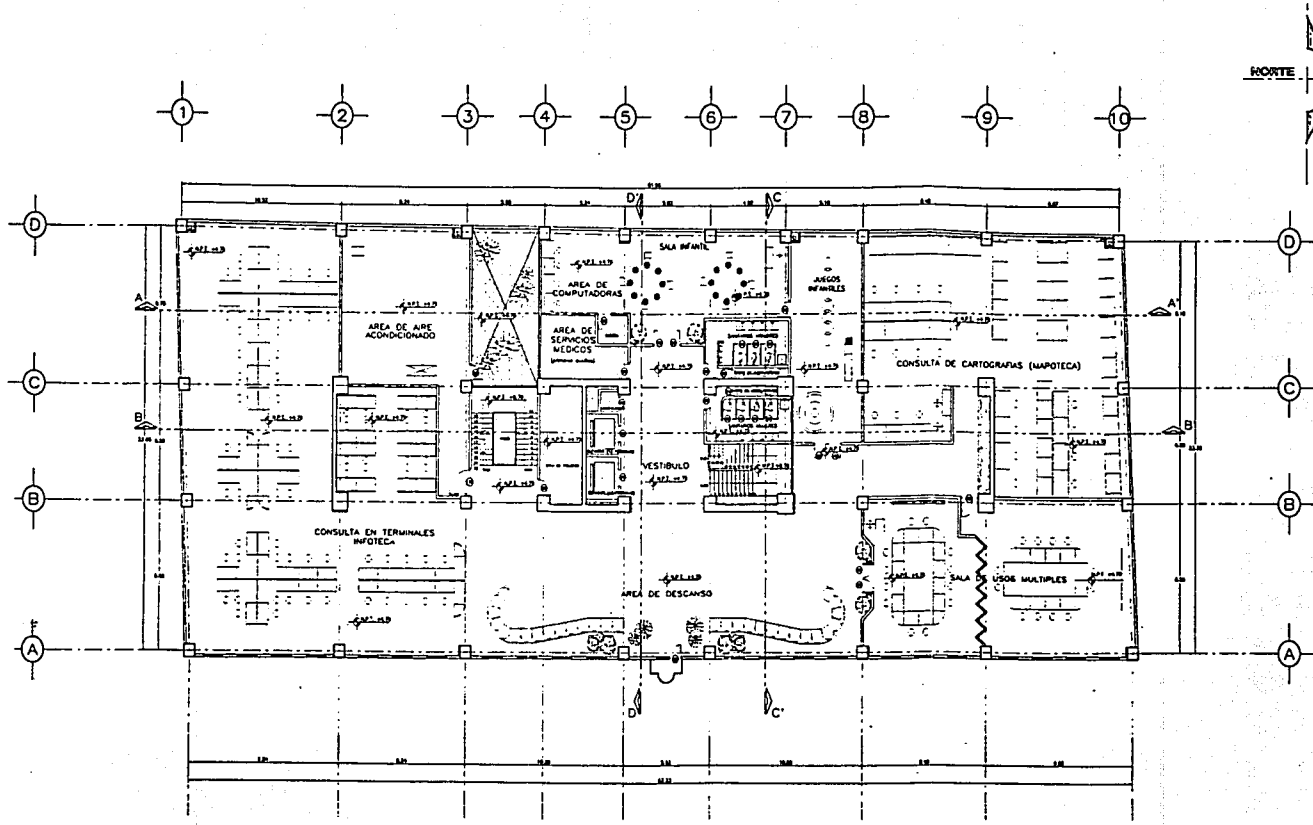


PLANTA BAJA

INEGI	
PLANTA ARQUITECTONICA PLANTA BAJA	
NO. 1	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 2	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 3	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 4	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 5	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 6	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 7	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 8	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 9	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 10	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 11	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 12	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 13	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 14	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 15	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 16	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 17	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 18	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 19	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 20	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 21	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 22	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 23	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 24	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 25	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 26	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 27	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 28	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 29	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 30	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 31	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 32	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 33	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 34	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 35	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 36	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 37	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 38	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 39	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 40	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 41	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 42	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 43	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 44	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 45	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 46	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 47	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 48	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 49	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 50	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 51	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 52	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 53	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 54	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 55	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 56	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 57	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 58	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 59	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 60	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 61	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 62	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 63	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 64	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 65	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 66	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 67	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 68	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 69	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 70	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 71	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 72	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 73	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 74	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 75	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 76	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 77	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 78	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 79	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 80	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 81	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 82	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 83	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 84	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 85	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 86	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 87	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 88	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 89	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 90	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 91	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 92	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 93	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 94	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 95	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 96	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 97	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 98	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 99	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.
NO. 100	ALCALDIA DE PL. CENTRAL, MORELOS S.P.

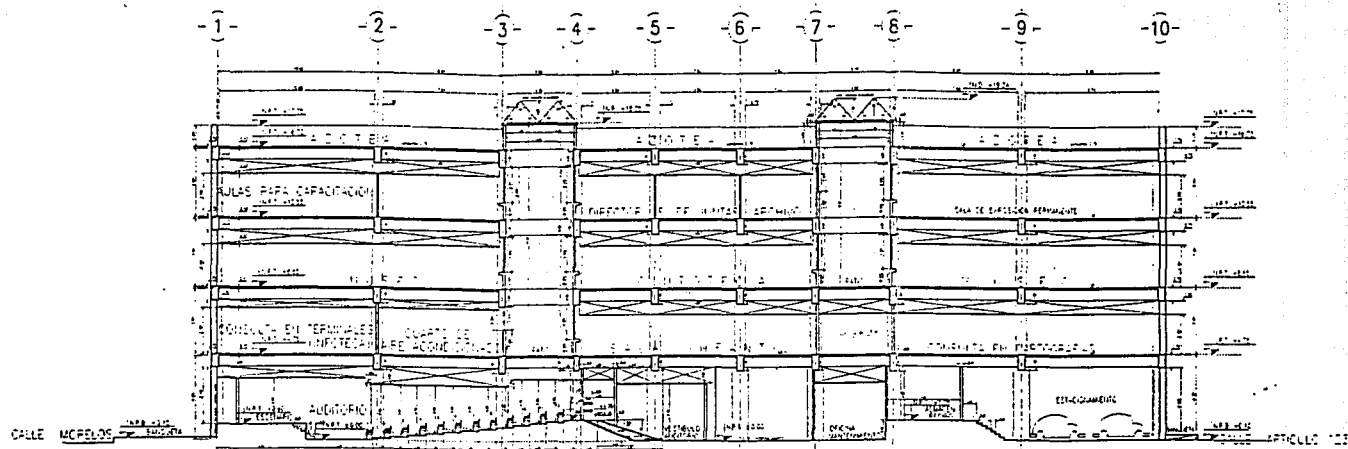
A-100



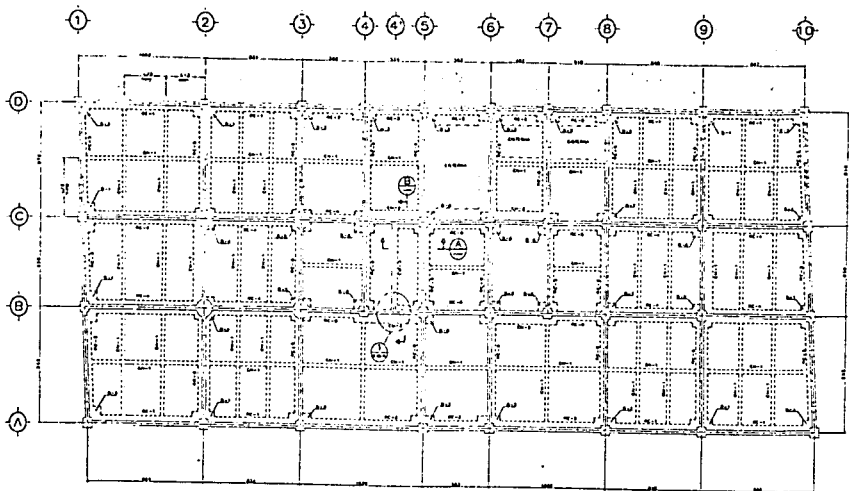


PLANTA 1er. NIVEL

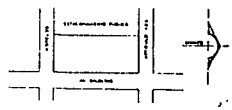
INEGI					
PLANTA ARQUITECTONICA					
1er. NIVEL					
PROY.	ARQUITECTO	INGENIERO	ARQUITECTO	INGENIERO	ARQUITECTO
FECHA	1982	1982	1982	1982	1982
ESCALA	1:100	1:100	1:100	1:100	1:100
PROY.	101	101	101	101	101
A-101					0



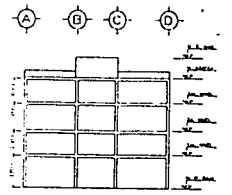
INEGI	
CORTES ARQUITECTONICOS	
NO. PROYECTO	FECHA
NO. PLAN	FECHA
NO. HOJA	FECHA
NO. ESCALA	FECHA
NO. MATERIAL	FECHA
A-108 0	



PLANTA DE SQUELETO DE FUNDACION.



CIRCUITO DE LOCALIZACION



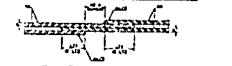
CORTE ESQUEMATICO

NOTAS GENERALES

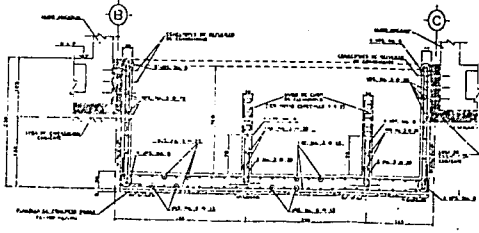
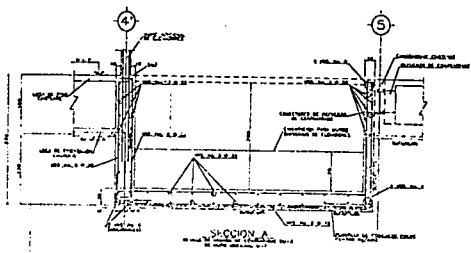
- 1. El propietario de este proyecto es el Sr. ...
- 2. El proyecto se realizó en el mes de ...
- 3. El terreno es plano y firme, libre de agua.
- 4. Se ha tomado como nivel de referencia el nivel medio del mar en la zona.
- 5. El terreno es firme y libre de agua.
- 6. El terreno es firme y libre de agua.
- 7. El terreno es firme y libre de agua.
- 8. El terreno es firme y libre de agua.
- 9. El terreno es firme y libre de agua.
- 10. El terreno es firme y libre de agua.

TABLA DE ANGALES Y TRASLAPES DE VARIAS

TIPO DE ANGULO	TIPO DE TRASLAPES	ANGULO EN GRADOS	TIPO DE VIGAS
90°	1	90	1
45°	2	45	2
135°	3	135	3
180°	4	180	4
225°	5	225	5
270°	6	270	6

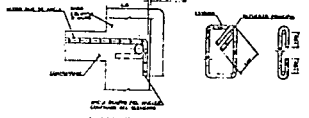


PLANTA DE TRASLAPES



SIMBOLOGIA

- Anchura de viga
- Anchura de columna
- Espesor de losas
- Ancho de zapata
- Ancho de cimiento
- Ancho de base
- Ancho de cimentación



- 1. El terreno es firme y libre de agua.
- 2. El terreno es firme y libre de agua.
- 3. El terreno es firme y libre de agua.
- 4. El terreno es firme y libre de agua.
- 5. El terreno es firme y libre de agua.
- 6. El terreno es firme y libre de agua.
- 7. El terreno es firme y libre de agua.
- 8. El terreno es firme y libre de agua.
- 9. El terreno es firme y libre de agua.
- 10. El terreno es firme y libre de agua.

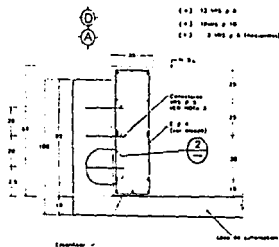
NOTAS ESPECIALES DE PLANO

- 1. El terreno es firme y libre de agua.
- 2. El terreno es firme y libre de agua.
- 3. El terreno es firme y libre de agua.
- 4. El terreno es firme y libre de agua.
- 5. El terreno es firme y libre de agua.
- 6. El terreno es firme y libre de agua.
- 7. El terreno es firme y libre de agua.
- 8. El terreno es firme y libre de agua.
- 9. El terreno es firme y libre de agua.
- 10. El terreno es firme y libre de agua.

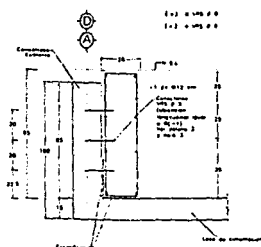
DETALLE DE SOLAPURA

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

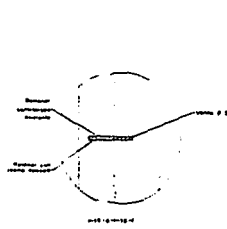
INEGI	
PLANTA DE FUNDACION Y SECCIONES EN CURSO DE ELEVADOR	
PROYECTO	PLANTA DE FUNDACION Y SECCIONES EN CURSO DE ELEVADOR
FECHA	...
PROYECTISTA	...
REVISOR	...
APROBADO	...
CE-CU-01-C	



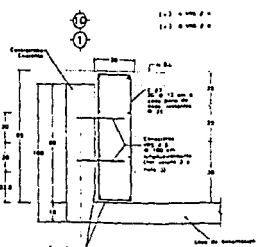
Refuerzo de Contratrabe RC-1



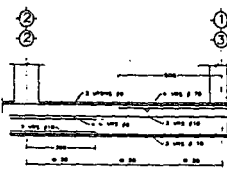
Refuerzo de Contratrabe RC-2



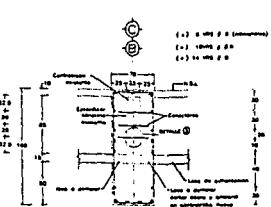
DETALLE 2  
(Para ver ver. p. 2)



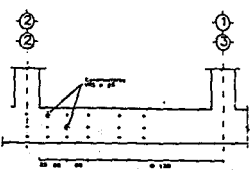
Refuerzo de Contratrabe RC-3



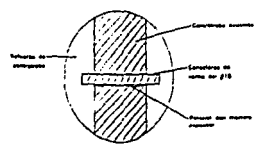
Alzado de Refuerzo RC-1



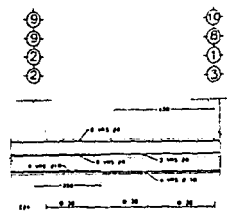
Refuerzo de Contratrabe RC-4



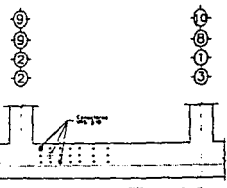
Ubicación de Conectores para RC-1



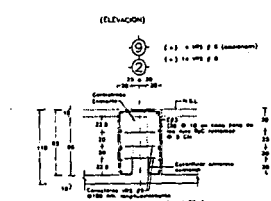
DETALLE 2  
(Para ver ver. p. 2)



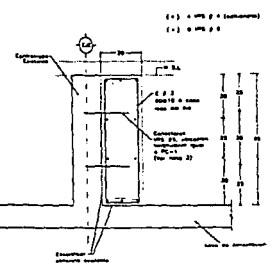
Alzado de Refuerzo RC-4



Ubicación de Conectores para RC-4



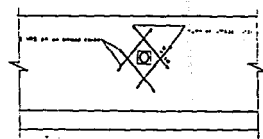
Refuerzo de Contratrabe RC-5



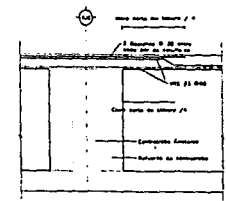
Refuerzo de Contratrabe RC-6

NOTAS:

- 1- Ver notas generales en plano CE-CM-01
- 2- Este plano se complementa con los planos CE-CM-01 y 02
- 3- Ver tabla de plano CE-CM-02
- 4- Ver Procedimiento de renovación en reporte correspondiente



REFUERZO EN DUCTOS DE CONTRATRAVES



DETALLE DE TIPO DE ARMADO DE LOSA NUEVA

INECI	
Refuerzo de contratraves	
1	Sección, armados y detalles
2	Sección, armados y detalles
3	Sección, armados y detalles
4	Sección, armados y detalles
5	Sección, armados y detalles
6	Sección, armados y detalles
7	Sección, armados y detalles
8	Sección, armados y detalles
9	Sección, armados y detalles
10	Sección, armados y detalles
11	Sección, armados y detalles
12	Sección, armados y detalles
13	Sección, armados y detalles
14	Sección, armados y detalles
15	Sección, armados y detalles
16	Sección, armados y detalles
17	Sección, armados y detalles
18	Sección, armados y detalles
19	Sección, armados y detalles
20	Sección, armados y detalles
21	Sección, armados y detalles
22	Sección, armados y detalles
23	Sección, armados y detalles
24	Sección, armados y detalles
25	Sección, armados y detalles
26	Sección, armados y detalles
27	Sección, armados y detalles
28	Sección, armados y detalles
29	Sección, armados y detalles
30	Sección, armados y detalles
31	Sección, armados y detalles
32	Sección, armados y detalles
33	Sección, armados y detalles
34	Sección, armados y detalles
35	Sección, armados y detalles
36	Sección, armados y detalles
37	Sección, armados y detalles
38	Sección, armados y detalles
39	Sección, armados y detalles
40	Sección, armados y detalles
41	Sección, armados y detalles
42	Sección, armados y detalles
43	Sección, armados y detalles
44	Sección, armados y detalles
45	Sección, armados y detalles
46	Sección, armados y detalles
47	Sección, armados y detalles
48	Sección, armados y detalles
49	Sección, armados y detalles
50	Sección, armados y detalles
51	Sección, armados y detalles
52	Sección, armados y detalles
53	Sección, armados y detalles
54	Sección, armados y detalles
55	Sección, armados y detalles
56	Sección, armados y detalles
57	Sección, armados y detalles
58	Sección, armados y detalles
59	Sección, armados y detalles
60	Sección, armados y detalles
61	Sección, armados y detalles
62	Sección, armados y detalles
63	Sección, armados y detalles
64	Sección, armados y detalles
65	Sección, armados y detalles
66	Sección, armados y detalles
67	Sección, armados y detalles
68	Sección, armados y detalles
69	Sección, armados y detalles
70	Sección, armados y detalles
71	Sección, armados y detalles
72	Sección, armados y detalles
73	Sección, armados y detalles
74	Sección, armados y detalles
75	Sección, armados y detalles
76	Sección, armados y detalles
77	Sección, armados y detalles
78	Sección, armados y detalles
79	Sección, armados y detalles
80	Sección, armados y detalles
81	Sección, armados y detalles
82	Sección, armados y detalles
83	Sección, armados y detalles
84	Sección, armados y detalles
85	Sección, armados y detalles
86	Sección, armados y detalles
87	Sección, armados y detalles
88	Sección, armados y detalles
89	Sección, armados y detalles
90	Sección, armados y detalles
91	Sección, armados y detalles
92	Sección, armados y detalles
93	Sección, armados y detalles
94	Sección, armados y detalles
95	Sección, armados y detalles
96	Sección, armados y detalles
97	Sección, armados y detalles
98	Sección, armados y detalles
99	Sección, armados y detalles
100	Sección, armados y detalles

## **II. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

## II. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

### II.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La obra consiste en la nivelación, reestructuración y acabados del Edificio INEGI, así como las instalaciones eléctricas especiales, hidrosanitarias y aire acondicionado. Fue concursada en junio de 1997 mediante una convocatoria pública, en septiembre de 1997 el INEGI hace entrega del edificio para dar inicio a los trabajos acordados en el contrato de obra.

El periodo de construcción contemplado fue el siguiente:

Fecha de inicio: 29 de septiembre de 1997

Fecha de terminación: 3 de noviembre de 1999.

Se establecieron dos frentes de trabajo para la reestructuración del edificio uno en el costado sur que abarca del eje 1 al 5 y del eje A al D en los cuatro niveles y otro en el costado norte que abarca del eje 6 al 10 y del eje A al D en los cuatro niveles respectivos, con un avance iniciando por un lado del eje 1 hacia el eje 5 y por el otro lado iniciando del eje 10 hacia el eje 6; centro del edificio.

Se estableció también un frente de albañilería que inicia sus actividades en la planta baja.

De la misma manera se implantó una cuadrilla de instalaciones eléctricas para ejecutar las canalizaciones (tuberías, cajas, etc.) de las diferentes especialidades como telefonía, aire acondicionado, sonido, etc. Trabajando conforme el frente de obra civil avance.

Un frente de plomería inicia con las bajadas de agua pluvial y; posteriormente se ejecutarán los trabajos en los nuevos sanitarios que se ubican en el centro del edificio.

## II.2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE CIMENTACIÓN.

### Trazo y nivelación.

Para la ejecución de esta actividad, será necesario verificar el correcto funcionamiento, limpieza y calibración de los equipos topográficos que se van a emplear, con la finalidad de evitar errores en el trazo.

Para hacer el trazo en la cimentación se deberán tomar como eje de referencia los muros de fachada Norte y Sur, y los opuestos; es decir, Oriente y Poniente, se trazarán las líneas auxiliares, librando los elementos construidos y haciendo cadenamientos para referenciar los ejes, al finalizar se marcarán con líneas en color rojo para indicar el trazo final (ver planos anexos al final de este capítulo), de esta manera las líneas de trazo auxiliares serán verificadas con tránsito para su alineación.

Para trasladar el trazo del nivel de cimentación a los elementos superiores se deberán subir con plomada, marcándolos sobre las losas y columnas, usando estas marcas como referencia durante la elaboración de los trabajos, pero antes asegurándose que tales elementos se encuentren ubicados correctamente.

A partir de los ejes trazados se hará una nivelación general marcando puntos de liga localizados sobre la cimentación para que permanezcan fijos a una altura conveniente a partir del piso terminado y ubicados sobre los elementos verticales (muros o columnas) procurando que en cualquier momento se puedan tener puntos clave cerca del lugar y poder trasladar ese nivel a distancias cortas con niveles de mano o manguera.

En la nivelación de los entresijos superiores se medirán verticalmente las cotas, marcando mínimo 2 puntos a una altura convenida para tomarlos como referencia en actividades posteriores.

### Escarificado de elementos existentes de concreto en cimentación.

El escarificado se hará con una profundidad de aproximadamente 5 mm en forma alternada en contratrabes y zapatas existentes mediante pico en trabes y barreta en zapatas auxiliándose en ambos casos con maceta y cincel. Para su limpieza se barrerán las zonas trabajadas y se retirará el escombros para dejar a los elementos libres de polvo u otros objetos extraños que impidan la adherencia con el concreto nuevo, preparando de esta manera la zona para recibir el acero de refuerzo.



### Despalme y afine del terreno a 5cm para recibir plantilla.

En esta etapa del proceso se deberá preparar el terreno existente para colocar la plantilla de concreto, confirmando el área de trabajo en la cimentación y así facilitar la limpieza en los colados.

Confinando primero el área se trazan cuatro ejes en el interior de una celda a 50 cm de la zapata, luego se traspaleará el material rebasando el nivel marcado hacia el centro de la celda librando la zona de trabajo, se despalmará con pala y pico hasta una profundidad de 5 cm, afinando la superficie, en caso de encontrar estructuras de concreto en dicha área, únicamente se limpiarán y pasarán a formar parte de la plantilla; se deberá ejecutar la limpieza para recibir la plantilla. Se hace lo mismo en el caso de la trabe de liga, para el despalme se ubicará el centro del eje marcando después 60cm a cada lado del mismo, a esta distancia, se marcan dos líneas paralelas de 1.20m a partir de las cuales iniciamos esta actividad.



### Fabricación y colocación de plantilla de concreto de 5cm de espesor.

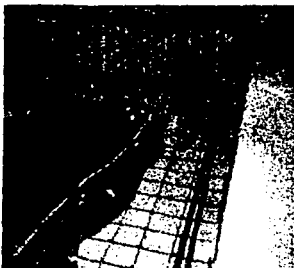
Se deberán mantener limpias las zonas donde se colocará el acero de refuerzo y no tener contacto con el terreno natural.

#### *Fabricación.*

La mezcla se hará con arena, grava, cemento y agua. Debido a la resistencia y destino que se requiere no será necesario un control estricto para los agregados pétreos. Se utilizará una revolvedora de un saco y un proporcionamiento de 1:6:8 correspondiente a cemento:arena:grava y 44 litros de agua.

#### *Colocación.*

La mezcla será vaciada en carretillas para el acarreo y depósito sobre la zona de destino final. Posteriormente se vibrará y regleará para confinarla dejándola al nivel requerido, se dejará fraguar para después alcanzar su resistencia mínima y no provocar deformaciones al trabajar sobre la plantilla recién construida.



### Forjado de barrenos con conectores en elementos de cimentación.

Se deberá reforzar la liga de elementos existentes con elementos nuevos de la reestructuración de concreto armado.

Se forjarán los barrenos en contratraves y zapatas, marcando el espaciamiento entre ellos sobre el elemento a intervenir, este forjado será de un diámetro y profundidad de 1 1/2" x 20cm y de 3/4" x 15cm en contratraves y de 5/8" x 12 cm en zapatas, se trazará y se perforará con taladro de repercusión, de manera perpendicular al elemento, es posible que en algunas ocasiones esta actividad se vea interrumpida al topar con el acero existente del elemento, si esto sucede se deberá desplazar el barreno en un radio de 5cm al rededor del punto marcado anteriormente para librar el acero de refuerzo existente.



Hecho esto se colocará el armado de las contratraves, para posteriormente insertar en los barrenos los conectores de varilla habilitada según se requiera, aplicando una mezcla preparada con un mortero expansivo (Graut-NM) en el interior del barreno libre de polvo y de material desprendido. El conector insertado, se mueve para homogeneizar la adherencia dejando fraguar por 2 horas.

### Suministro, habilitado y colocación del acero de refuerzo.

El acero de refuerzo ya cuantificado se suministrará según el programa establecido, por diámetros y cantidades requeridas para los diferentes elementos estructurales, luego se habilitará con las características que se necesiten. Cabe mencionar que al recibir el acero en la obra se deberá solicitar el certificado de calidad de los lotes de varilla suministrados y se confirmará su veracidad revisando el material antes de su descarga, después al almacenarlo en el sitio se agrupará por diámetros evitando que tenga contacto directo con el piso.

El habilitado de acero de refuerzo se hará en la obra ya que este es únicamente para los estribos.

Finalmente se colocará el acero de acuerdo a la ubicación de los elementos estructurales principales marcados en planos o dadas las condiciones de la obra. Los empalmes no indicados en proyecto se resolverán cuatrapeándolos sin exceder el 33% del acero principal de la sección liberando los quintos del claro, no se aceptarán traslapes en varillas del # 10.

Al terminar el armado del elemento se deberá alinear colocando "pollos" fabricados con concreto de espesores y dimensiones definidos por proyecto dejando el espesor para los recubrimientos indicados.



### Colocación de cimbra.

Determinando las áreas y los espesores que se pretenden colar, así como el número de usos que se le dará a la misma cimbra, se suministrará y al llegar esta se revisará para asegurar su calidad y así facilitar un buen resultado en la producción de obra.

Debido a la irregularidad que presentan las zapatas existentes, se decidió elevarlas hasta una altura de 15 cm, para dar uniformidad en su nivel. Se fabricarán silletas con varillas de 3/8" a la altura que se obtuvo del reventón, mismas que se colocarán y posteriormente sobre ellas se montarán polines de 4" x 4". Finalmente se instalarán los módulos de cimbra sugeridos con medidas de 0.61 x 1.22 m, fijándolos con clavos, y en la unión de cada modulo poniendo cuñas o alambre recocado.

Una vez colocada la cimbra se procederá a ajustarla de acuerdo a las distancias requeridas que marca el proyecto. Cabe señalar que esta cimbra no se colocará a plomo ya que se respetará la distancia de acuerdo con la configuración del elemento existente por lo cual se observará una irregularidad en toda su área, la cimbra es apuntalada con dos juegos de tornillos niveladores y tubos, ambos con bases, colocados uno en el extremo superior y otro en el extremo inferior. Estos tornillos son auxiliados por unos polines los cuales fijados al terreno natural con varillas de desperdicio sirven como cuñas.

Durante el colado se verifican y aprietan los tornillos para prevenir el escape de cantidades apreciables de concreto. El proceso de descimbrado se efectuará de acuerdo al tiempo de fraguado del concreto; por último, se limpiará la cimbra para darle otro uso.



### II.3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE ESTRUCTURAS.

#### Retiro de recubrimiento y limpieza de los elementos estructurales.

El primer paso concerniente a los trabajos de reestructuración será el retiro del acabado existente que cubre a los elementos estructurales que se van a intervenir, la demolición se ejecutará con picoletas, marro y cincel, descubriendo las traveses para que se realice el escarificado en forma masiva, y haciendo una limpieza total a fin de no tener materiales que impidan la adherencia del concreto existente escarificado con el concreto nuevo.



#### Demolición de estructuras existentes.

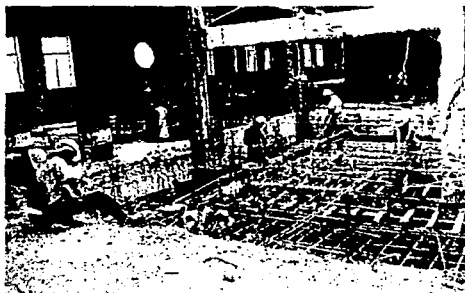
Estas actividades se efectuarán en los diferentes niveles del edificio en traveses, contratraveses, losas, y columnas que se encuentren recubiertas con acabados que requieran de su desmantelamiento. El proceso de demolición se hará manualmente usando marro y cuña en forma masiva o con equipos neumáticos para liberar la zona de construcción. En el caso de losas la demolición será comenzando desde los pisos inferiores y terminando en los superiores; las traveses se seccionarán en partes cortando el acero en tramos que permitan su acarreo y retiro de la obra; en las columnas se seguirá el mismo proceso de las traveses, teniendo cuidado de confinar el área donde se demolerá para evitar accidentes.



Se hará un cuidadoso recorte en el acero de refuerzo de los elementos existentes que tendrán liga con los elementos de reestructuración, haciéndolo en forma manual con marro-cuña, maceta y cincel.

También se demolerá manualmente el relleno de azotea, retirando el escombros producido hasta el lugar asignado para su recolección.

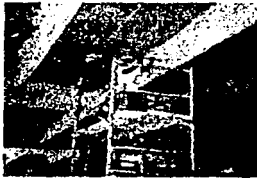
Para la demolición de firmes de concreto en losas se emplearán también herramientas manuales, tratando de despegar placas con el área más firme posible, haciendo palanca en diferentes puntos de esta área despegada logrando así romper en diferentes partes la placa para desligarla de la losa. Se deberá tener cuidado de que los apilamientos que se generen de este escombros sean de poco peso para no generar sobrecarga en los puntos de las losas intermedias y acarrearlos cuando se considere prudente hasta la zona designada para tal uso.



En el caso de los tres niveles superiores, el tiro y a su vez la carga de escombros se harán directamente en un camión situado en la planta baja del edificio para lo que se realizará una perforación en las losas de dichos niveles, ésta perforación será de aproximadamente 80cm de diámetro a la altura del eje 9 entre los ejes C y D (ver planos anexos al final de este capítulo) teniendo cuidado de que el acero de refuerzo recortado se doble para su posterior rehabilitación, con esta técnica se logrará una mayor continuidad en la obtención del rendimiento real referente a la demolición de firmes de concreto.

### Escarificado de elementos de concreto.

Ya ubicadas las áreas, espesores y profundidades del escarificado, se inicia la actividad golpeando a los elementos ubicados con maceta y cincel considerando 5mm de profundidad al impacto, así se lograrán retirar pequeñas capas de concreto en forma alternada, no se usarán equipos hidroneumáticos ni de repercusión ya que el golpeo de estos podría ocasionar daños a los elementos estructurales existentes que pudieran estar ya deteriorados.



### Forjado de barrenos con conectores en elementos de concreto.

Esta actividad se ejecutará para obtener una liga entre los elementos existentes y los elementos nuevos de la estructura de concreto armado.

Apoyándose en los planos ejecutivos se trazan en las columnas y trabes las posiciones de los barrenos. La perforación de los barrenos se efectúa perpendicular al elemento con taladro de repercusión hasta una profundidad entre 15 o 20cm, según se considere necesario y con un diámetro de 1 ½" o ¾" dependiendo de lo requerido en el proyecto. La colocación de los conectores se hará de la misma manera que para el caso de la cimentación pero realizando previamente el armado de las trabes.



### Acero de refuerzo.

Desmantelamiento de acero estructural en columnas.

Para estos elementos se iniciará con un corte del acero vertical (ángulo) en la parte superior, junto a la losa, luego al centro de la sección se cortará el acero horizontal que zuncha a la columna en la parte superior cercana a las trabes. Se cortará nuevamente el acero vertical abajo del zuncha antes mencionado, el siguiente corte se realizará de arriba hacia abajo para todas las soleras que zunchan a la columna y en las 2 ó 4 caras por el centro de la sección del elemento existente, nuevamente el corte será de manera vertical pero ahora en la parte inferior.

Una vez realizadas las etapas de corte anteriores se procederá a desmantelar el acero estructural, despegándolo y retirándolo de las columnas, estibándolo para posteriormente acarrearlo hasta la planta baja, depositándolo en la zona destinada de almacenamiento. Finalmente el destino de este material será decisión del cliente ya que es de su propiedad.

### Armado de elemento estructurales.

Para esta actividad se requiere contar con acero ya habilitado, cabe mencionar que en la obra se tendrán dos bancos de habilitado donde se elaborarán los estribos especiales dimensionados con medidas de campo

La colocación final de este acero, se hará como se especifique en planos. Los cruceros en donde se colocarán amarres serán en cada esquina del estribo en el caso del acero principal y en cada estribo en el caso del acero secundario (bastones), el acero de las trabes secundarias pasará sobre el acero de las trabes principales, para esto se tomarán como guía las longitudes de ganchos escuadras y traslapes indicados en los planos.





Al terminar el armado del elemento se deberá alinear colocando "pollos" fabricados con concreto de espesores y dimensiones definidos por proyecto dejando el espesor para los recubrimientos indicados.

Para el caso de la colocación en cadenas y castillos, el desplante o cerramiento se deberá apoyar con trazo y nivelación en campo de acuerdo al proyecto. En el caso de los castillos se necesitará saber si se desplantan sobre el terreno natural, si este es el caso se verificará que el anclaje sea de acuerdo con el diámetro de la varilla ordenado. Si no es el caso, se verificará el gancho de la varilla corroborando en planos.

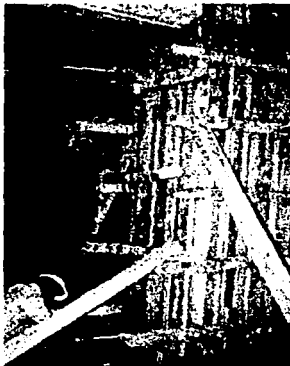
En el caso de cadenas de desplante o cerramiento únicamente se verificará el gancho que va a llevar la varilla revisando el plano correspondiente, pudiendo finalmente proceder a armar el castillo o la cadena.



## Cimbra.

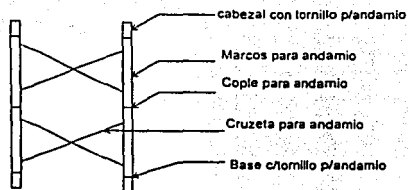
### *Colocación de cimbra en columnas.*

Se colocarán los trazos de la dimensión de la columna, ya sea determinando los niveles con un plomo o con un reventón en los ejes del elemento, luego se armará una base de polines sujetos entre sí o en su defecto al acero mediante un torsal para después poner en los costados tapas separadas por varillas para respetar las dimensiones de la columna, los costados se fijarán entre sí por medio de torsales o alambIÓN, dejando de esta manera una sección inmóvil, las tapas se "plomearán" con troqueles para que el elemento quede con una vertical perfectamente alineada, el siguiente paso es colar el elemento, durante esta etapa es importante estar al pendiente de que la cimbra no tenga fallas por movimientos no deseados. El descimbrado se realizará 24 horas después del colado.

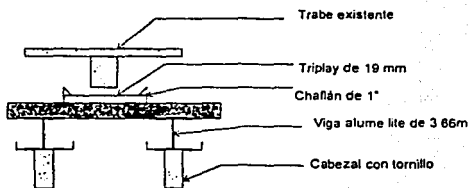


### *Colocación de cimbra en traves primarias y secundarias.*

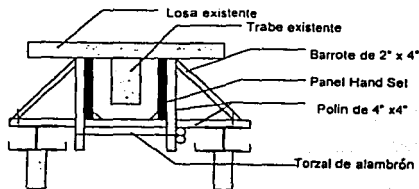
Se deberán armar torres ya que la altura de las traves lo requiere ajustando estas con tornillos ya sea de base o de cabezal tal como se muestra en la siguiente figura.



Posteriormente se colocará una viga Aluma Lite de 3.66 m de largo que soportará un cargador horizontal a base de polín de 4" x 4" x 1.53 m, los cuales, serán colocados a una distancia aproximada de 0.40 cm para recibir el fondo de la trabe a colocar, este fondo es de triplay al cual se le coloca un zoclo de madera de 1" en las esquinas del elemento.



Para las trabes existentes de acuerdo con los planos y una vez colocado el fondo se instalarán los costados con la cimbra panel Hand set de 0.61 x 2.44 que serán ensamblados con cuñas Standard para panel Hand Set para posteriormente troquelarlos con polines de 4" x 4" X 1.53 y barros de 2" x 4" los cuales se clavarán al polín de arrastre.



Para las traveses nuevas, ya colocado el fondo de la trabe los costados se instalan con la cimbra panel Hand set de 0.61 x 2.44cm éstos se ensamblan con cuñas Standard para panel Hand Set y luego se troquelarán con polines de 4" x 4" X 1.53cm y barros de 2" x 4" que están clavados al polín de arrastre, se pone un barrote de 2" x 4" en cada extremo, uno de estos se instalará troquelando la cimbra Hand Set y el otro polín de 4" x 4" troquelando el otro extremo, un polín de 4" x 4" en la parte superior del elemento se apuntalará con la trabe existente de colindancia y la cimbra Hand Set, se colocaran varillas en el interior de la caja para soportar los dos empujes laterales.

Debido a la irregularidad de la trabe, en la unión de la cimbra y la losa se ajustarán con barros y triplay los recovecos para que no existan pérdidas de concreto y lograr un buen acabado. Se colará el elemento cuidando de no tener fugas de mezcla.

El descimbrado se realizará de acuerdo al tiempo de fraguado de concreto, por último se limpiará la cimbra dejándola lista para volver a utilizarla.

### Solicitud y colocación de concreto en los diferentes elementos.

El concreto premezclado se pedirá a la planta concretera con 24 h de anticipación al colado por eso se deberá programar y cuantificar con tiempo suficiente. Al hacer el pedido será necesario conocer los datos correspondientes a las características del concreto que se usará, tales como resistencia, tamaño máximo de agregados y revenimiento entre otros.

Cuando el concreto llegue a la obra será muy importante revisar la calidad del mismo verificando el tiempo de llegada a la obra, el revenimiento, y que las características sean las mismas a las solicitadas, una vez cumplido lo anterior se procederá al vaciado del concreto en función del elemento estructural que se vaya a colar, y utilizando el método más adecuado para obtener eficiencia en rendimiento y calidad.

Al colar, el concreto se irá acomodando y compactando, vibrando la zona perfectamente a 40 cm del radio de acción por 3 segundos aproximadamente, evitando así segregaciones de materiales pétreos que provoquen oquedades, al mismo tiempo se conformará la superficie y se verificarán constantemente los espesores marcados en proyecto.

El colado deberá efectuarse a tal velocidad que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente entre los espacios de las varillas de refuerzo. No se utilizará concreto retemplado es decir que el tiempo transcurrido desde la salida de la planta hasta la llegada a la obra no exceda de 1 hora.



En el caso particular de la columna 3-B del 3er nivel del edificio (ver plano anexo al final de este capítulo), después de un muestreo realizado con la prueba de corazones en las zonas críticas, se procederá al retiro total del concreto segregado por etapas en orden ascendente, por bloques y recolando las reparaciones, estas reparaciones se harán marcando el contorno del área afectada con un disco cortador, así se eliminará todo el concreto defectuoso hasta llegar al sano, durante este proceso los bordes se dejarán perpendiculares a la superficie de la abertura, el borde superior de la abertura tendrá una pendiente que permita el vibrado sin dejar bolsas de aire en la parte superior de la reparación, se utilizarán herramientas manuales ligeras para evitar daños en el concreto restante y en el acero, se limpiará totalmente la abertura eliminando los residuos sueltos y polvo de la cavidad, se barrenará la parte frontal descubierta a una profundidad de 20cm de manera inclinada, se habilitarán los conectores con varillas # 4 y con una longitud tal que cubra la profundidad del barreno quedando únicamente 3 cm antes de la superficie de contacto con la cimbra, ya habilitados se colocarán a cada 40cm en ambos sentidos.

Posteriormente, estas reparaciones se cimbrarán de forma que ésta cimbra quede hermética en sus perímetros y juntas y al mismo tiempo resistente para evitar fugas cuando el concreto se someta a vibración, se dejara preparada una "chimenea" a todo lo largo de la abertura con un ancho que permita el acomodo y vibrado del concreto (aproximadamente de 25 cm x 25 cm), se utilizará una tapa de presión sobre la chimenea, la cual será removida y apretada para asegurar el llenado a tope, provocando así un sello hermético en la parte superior de la reparación. Al mismo tiempo se harán los preparativos de mezcla con las mismas características de la original correspondientes a las especificaciones en proyecto. Antes de colocar la mezcla se humedecerá con agua la superficie del concreto original, luego se preparará

una lechada de mortero a base de una porción de cemento y una porción de arena fina cernida, que pase la malla 30 con suficiente agua para lograr una consistencia cremosa, se agrega en proporción semejante a la del agua un adherente químico látex (adhecon) y se aplica restregando la capa adherente en toda la superficie. No se permitirá que la capa adherente fragüe antes de colocar el concreto nuevo.

Terminados los puntos anteriores se proceda a colocar el concreto nuevo en la reparación; vibrando por espacios de 2 a 3 segundos, se enrasa hasta la parte de la "chimenea". Se aplicará una membrana de fraguado. Cuando esto se logre se retirará el concreto de la "chimenea" cuidando de no dañar la reparación, dejando la superficie con la misma condición que la original. Por último se curará al concreto después de haber fraguado.

### Vibrado de concreto.

Todo el concreto de las estructuras será vibrado. Se empleará vibrador de chicote con cabeza de dimensiones adecuadas para que pueda penetrar hasta el fondo de todo el elemento. Las varillas de las trabes y columnas deberán estar en contacto con la cabeza del vibrador durante un mínimo de 15 segundos en lo que entra hasta el fondo; cuando esto se logre, se detendrá el vibrador 5 segundos para después sacarlo lentamente, y repitiendo la operación a cada 50 cm a lo largo de las varillas. Se deberá evitar exceso de vibrado para no producir segregación en el concreto.

La cabeza del vibrador se introducirá verticalmente sin remover con ello al concreto, no se permitirá aplicarlo horizontalmente. Para las columnas, en donde no llegue la cabeza del vibrador, esta actividad se efectuará en el exterior manteniendo la cabeza de este equipo normal al plano del molde, a la vez que se hace un varillado por el interior. Es aconsejable para estos elementos usar vibradores con cabeza de 3.8cm. Cuando el concreto es de peso normal se utilizarán vibradores de 3600RPM por lo menos. Se deberá contar con un vibrador de chicote en buenas condiciones de operación como repuesto en caso de que el que se esté usando se descomponga.



### Capa de compresión de 5cm de espesor.

Al contar con la estructura totalmente terminada, se colocará una capa de compresión de 5cm sin respetar ningún nivel, esto se hará debido a la irregularidad que presenta la losa existente, posteriormente se colocará un relleno para obtener los niveles deseados. El área se deja perfectamente limpia luego se coloca una malla electrosoldada de 6x6/10x10, traslapando la misma 40cm amarrándola con alambre recocido a las varillas colocadas previamente en las ventanas de colado de trabes, con la intención de que la capa de compresión quede lo mas unida posible a la losa y así facilitar el trabajo de la misma. Las instalaciones deberán estar ya colocadas antes de cualquier colado. Se pide el concreto como antes se mencionó y para este caso con las siguientes características:  $f_c=200$  kg/cm<sup>2</sup>, agregado pétreo de 20mm y revenimiento de 14cm, bombeable y con aditivo para obtener un revenimiento de 18cm, agregándole adensita. El colado se hará mediante bomba estacionaria, se deberá ir regleando y aplanando el concreto al tiempo de su colocación.

### Construcción de muro de tabique rojo recocido.

La superficie deberá ser uniforme antes de recibir el tabique. Los desplazamientos relativos en el paño del muro entre tabiques no serán mayores de 3mm para acabados aparentes y 5mm para acabados no aparentes.

El espesor de las juntas no será mayor de 10mm ni menor de 5mm en acabados no aparentes; en las juntas aparentes no se permitirán variaciones mayores de 2mm. Los desplomes serán no mayores de 1/300 de altura del muro, admitiéndose para alturas mayores de seis metros un máximo de 2 cm.

La ubicación de los muros se trazarán topográficamente referenciándose en los planos del proyecto, se humedecerá perfectamente bien la superficie de asiento antes de proceder a colocar las piezas de tabique.

La mezcla se preparará en una artesa de madera o lámina para evitar al máximo la pérdida de humedad y su contaminación. Esta mezcla se preparará en proporción 1:4 con cemento-arena.

El tabique se mojará 15 minutos antes de su colocación, poniendo un hilo de extremo a extremo (reventón) que servirá como guía para levantar el muro, se aplicará la primera capa de mezcla en forma homogénea con un espesor uniforme de 5 a 10 mm, sobre esta se coloca la primera hilada de tabique, respetando el espesor de la mezcla y junteado entre cada tabique.

Esta operación se repite en la siguiente hilada y las subsecuentes hasta llegar a la altura que marca el proyecto, cada hilada se construirá en sentido horizontal y cuatrapeando los tabiques, verificando los niveles y los desplomes constantemente.



#### Relleno compactado de tepetate.

Los niveles existentes del fondo de la cimentación serán verificados topográficamente, se marca la altura que tendrá el relleno. Se deberá ubicar una zona para el camión que descargará el tepetate, se realizará un tendido con desperdicio de madera con el objetivo de poder pasar con el acarreo del material que será por medio de carretillas, alojándolo en el área destinada y conformando el material en capas de 23 a 24 cm de altura, luego se regará con agua suficiente para poder compactarlo hasta llegar a 20 cm, se revisará esta compactación con pruebas en el sitio. Aprobando esto, se repetirá el proceso hasta llegar al nivel solicitado en el proyecto.





## II.4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIONES.

Se establecerá el desarrollo de los lineamientos para la construcción de la instalación hidráulica, sanitaria, eléctrica y de aire acondicionado, así como también para las reparaciones de los elementos referenciados para este proyecto indicando los documentos técnicos y normativos para el adecuado desarrollo y control de la obra.

### Referencias e Información técnica

- Planos Instalación Hidráulica, sanitaria, eléctrica, sonido ambiental, telefonía, circuito cerrado de televisión, señalización, red contra incendio y aire acondicionado.
- Catálogo de Conceptos de la Instalación Hidráulica, sanitaria, eléctrica y de aire acondicionado.
- Especificaciones de Construcción para Instalaciones Hidro-sanitarias, eléctricas, y de aire acondicionado.
- Plan de Acción de la Dirección de Instalaciones.
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- Reglamento de Ingeniería Sanitaria Referente a Edificaciones.
- Normas de la DGCOH del DF.
- Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal NOM-001-SEMP-1994.
- ASME American Society of Mechanical Engineers.
- ASTM American Society for Testing Materials.
- ANSI American National Standard Institute.
- ASHRAE American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers inc.

Los equipos y materiales suministrados deberán cumplir con los requisitos que se marcan en el proyecto, en caso contrario serán rechazados y se reemplazarán por los acordados. El material de las instalaciones será de cobre y de hierro galvanizado. Se ubicará un área preferentemente techada para el habilitado de los materiales antes de su colocación, esta área será asignada de acuerdo al volumen de obra. Los trabajos de instalaciones se deberán coordinar con los de obra civil para evitar traslapes de actividades en las mismas zonas.

### Instalación Hidráulica.

Los materiales suministrados se habilitarán de acuerdo a las dimensiones de tubería, conexiones y uniones marcadas en planos, posteriormente se procede a la colocación de la instalación hidráulica asegurándola con la soportería requerida y haciendo las uniones con soldadura de aleación estaño- plomo en proporción 50 x50 en el caso de tuberías de cobre, pero para las tuberías de fierro galvanizado se empleará cinta teflón y sellador. Las tuberías, deberán quedar alineadas y niveladas como se indique en el proyecto, una vez que la conexión de la tubería con los accesorios y/o equipos quede terminada, se efectuará una prueba de hermeticidad parcial o total del sistema y a la presión que se ordene en las especificaciones y durante el tiempo que se solicite. Se harán las anotaciones correspondientes. Y por último se hará la señalización con pintura de acuerdo a las especificaciones de la instalación hidráulica.

### *Reporte de las pruebas hidrostáticas.*

- a) Se definirá el ramal o red a probar.
- b) Se taponearán las salidas de tubería correspondientes a los muebles relacionados con agua potable.
- c) Se suministrará de agua a la red o ramal hasta llenar la tubería.
- d) Mediante una Bomba manualmente se presurizará a la red a una presión de 8.8kg/cm<sup>2</sup> que se registra en un manómetro instalado para verificar esta presión.
- e) La duración mínima de la prueba será de 24 horas y después de ella deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión de trabajo hasta la colocación de muebles y equipos.
- f) Si al efectuar las pruebas se llegaron a detectar fugas en las uniones de las tuberías bastará con reparar las soldaduras defectuosas y volver a iniciar la prueba. Si las fugas fueran por defectos de la tubería o de las conexiones, se cambiará el material ya que por ningún motivo deberá admitirse que la fuga se solucione con soldadura eléctrica, autógena o de cualquier otra forma que no sea la reposición de dicho material.
- g) Una vez que se verifique internamente la inexistencia de fugas se tomará el tiempo y la presión requeridas.
- h) Liberada esta prueba se disminuirá a la presión de trabajo dejando la red cargada hasta la colocación de muebles y equipos.

### Instalación Sanitaria.

Al igual que para las instalaciones hidráulicas, se tomarán las medidas de las tuberías y se trazarán las trayectorias de las mismas, los materiales se habilitarán, luego se colocarán sujetándolos con soportería también habilitada como lo indica el proyecto. Las tuberías serán colocadas revisando el desplome y su alineación, sin cambios de dirección innecesarias, formando ángulos de 45° o 90° según se indique en planos. Las uniones se harán respetando el recorrido indicado con las pendientes uniformes para su correcta operación. Las tuberías deberán conservarse limpias, tanto en su exterior como en su interior, evitando así que cuando sean instaladas acarreen partículas extrañas que puedan dañarla, las bocas se taparán hasta que se instalen los muebles y los equipos sanitarios. La separación entre tuberías paralelas deberá ser tal que permita hacer fácilmente el trabajo de mantenimiento, considerando el tubo de mayor diámetro según se especifica en la siguiente tabla:

• Diámetro	50	64	75	100	150	mm
• separación	75	100	100	150	150	mm

En cada cambio de dirección deberán instalarse tapones de registro al igual que al final de una línea, al pie de cada bajada, a cada 15 metros en tuberías horizontales y en los lugares indicados por los planos que generalmente son lugares accesibles. Una vez concluida la instalación sanitaria se efectuarán pruebas para corroborar su buen funcionamiento. Las tuberías de desagües y ventilación se probarán con una presión de 1.0 kg/cm<sup>2</sup> con una duración mínima de 30 minutos, no excediendo de una hora.

#### **Reporte de las pruebas hidrostáticas.**

- a) Estos ensayos se harán por secciones con el objeto de obtener fácilmente la presión de prueba y evitar que se prolongue la duración de la misma, ya que puede ser perjudicial para las retacadas de estopa y plomo de las tuberías de fierro fundido y/o uniones de PVC.
- b) Se definirá el ramal a probar.
- c) Se taponeará un extremo de dicho ramal.
- d) Se suministrará agua hasta obtener el nivel requerido (tubo lleno).
- e) Se revisarán detenidamente las tuberías y conexiones del ramal que se esta probando, asegurándose de que no existen fugas de agua, si se llegaron a detectar fallas se repararan las uniones que las presenten o en su defecto se hará el cambio del material deficiente.
- f) Una vez liberada la prueba se deberá desaguar la tubería completamente.

### Instalación Eléctrica-Canalizaciones.

Se deberá verificar que las tuberías y conexiones estén exentas de materiales extraños adheridos tanto en su interior como en su exterior. El material se habilitará y se trazarán las líneas para la colocación de estas instalaciones.

Después de la colocación las tuberías se fijarán con soleras o ángulos de fierro adheridos al techo con taquetes para cada salida (caja de conexiones) y a cada 1.50m se colocarán soportes, no se aceptará que esta sujeción sea de madera o mediante amares de alambre.

Es importante que en la unión o acoplado de tuberías, se tenga cuidado en suprimir las rebabas ocasionadas al efectuar cortes en las mismas con el objeto de evitar el deterioro del material aislante de los conductores durante la operación de cableado. Las cajas registro se unirán a la tubería mediante contra y monitor, se colocará doble contratuerca para asegurar la rigidez de la unión, las cajas del tipo conduit se unirán directamente a la tubería conduit PGG por medio de la rosca de ambas.

Las tuberías conduit se dejarán con una guía de alambre calibre 14 o 16 para el cableado posterior.



### Reparación de Filtraciones en Cisternas.

Cabe mencionar que es necesario contar con la ficha técnica del manual de Recubrimientos Texturizados, S. A. de C. V.

Previo a la ejecución de la reparación de los elementos mencionados se debe considerar la realización de pruebas en las cisternas dañadas mediante el llenado con agua, se procederá a realizar el sello de las zonas donde se detecto la filtración. Luego se bombeará el agua que se utilizó para realizar la prueba hidrostática para retirarla y comenzar a trabajar en su reparación. Hecho esto, se marcará por el interior de la cisterna el contorno del área de reparación con un color. Se eliminará todo el concreto defectuoso hasta que se encuentre el concreto sano durante éste proceso. La grieta o fisura donde se va aplicar este material, deberá ampliarse por lo menos 2cm de ancho y profundidad. Se limpia la superficie perfectamente bien y se le aplica bastante agua hasta que quede bien húmeda.

\*Preparación del material.- Se colocará la cantidad de material que se va a utilizar en una vasija cóncava (artesa), humedeciendo con agua limpia el material sin agitarlo ni mezclarlo excesivamente para evitar un fraguado en falso. Para no tener un desperdicio mayor se preparará solamente la cantidad de material que se pueda aplicar en 3 minutos.

\*Forma de aplicación.- Al material humedecido se le dará forma de cono para introducirlo en la grieta esperando que se caliente lentamente; en ese momento con la mano se coloca el AQUAPLUG que es un mortero hidráulico de fraguado instantáneo especial para sellar fugas ó filtraciones, su aplicación es en orden descendente en la hendidura, manteniendo una presión constante durante aproximadamente un minuto.

\*Acabado.- Una vez fraguado el material se raspará el sobrante de AQUAPLUG con espátula eliminando mermas y dejando una superficie pareja.

### Sistema de Aire Acondicionado.

Una vez localizadas las zonas a ejecutar, se tomarán las medidas de los ductos para su fabricación, luego se trazarán las trayectorias de los mismos. A los materiales suministrados se les darán las dimensiones o acabados previos a su colocación, en la lamina galvanizada se trazarán las dimensiones especificadas en los planos de Aire Acondicionado ejecutando así el corte y el doblado de la misma para armar el ducto correspondiente y finalmente colocarlo soportándolo perfectamente, la alineación es importante así como el evitar cambios de dirección innecesarios.

Ya colocados los ductos se sellarán y se aislarán en las uniones con cinta de vinil en color gris. Por último se balanceará el sistema, haciendo pruebas y ajustes, si se requiere, para que el proyecto se cumpla de acuerdo a las normas y a las necesidades del cliente.



## II.5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE ACABADOS.

### Aplicación de yeso.

La superficie sobre la que se colocará el yeso deberá estar limpia, libre de grasa y cuerpos extraños, como alambres y clavos. Todas las tuberías e instalaciones eléctricas deberán estar resanadas correctamente con mortero cemento-arena, al igual que todas las grietas existentes en los muros.

Los problemas de humedad deberán ser solucionados antes de la realización de esta actividad. Los plomos en los muros se revisarán. Será necesaria la aplicación de pega-yeso en elementos de concreto. En el caso de la aplicación de pasta texturizada es importante asegurarse de que la cantidad del producto sea suficiente y que todos los botes contengan el material idéntico en coloración, cantidad y número de lote, para asegurar la homogeneidad en textura y color, se recomienda preparar tableros completos como muros o columnas para que al aplicar el material se pueda dejar un acabado uniforme, la textura deberá ser a 45° en ambos sentidos.

Se evitará la aplicación de pasta en caso de lluvia. Para la colocación de loseta en pisos, se revisará que la superficie este libre de polvo y de elementos mal adheridos, así como también su correcta nivelación con la inexistencia de topes para evitar en el futuro el desgaste prematuro de las losetas.

La mezcla de yeso será básicamente de yeso, agua y cemento gris que se depositarán en un recipiente fabricado exclusivamente para un mezclado homogéneo que permitirá agilidad al manejar de la mezcla. Se colocarán maestras a plomo a una distancia de 1.0 a 1.50m con un espesor máximo de 2.5 cm. Con una sección del ancho de la regla metálica que se va a utilizar y con un espesor máximo de 2.5 cm, se dará alineamiento horizontal con un hilo el cual se coloca de un extremo al otro del muro intervenido.

Una vez colocadas las maestras se procederá a la aplicación del yeso en el muro mediante una talacha de madera; hasta lograr el espesor máximo de 2.5 cm; durante esta aplicación de la pasta de yeso en el muro se va pasando la regla metálica para dar el espesor del recubrimiento especificado; teniendo cuidado de no dejar lomos ni depresiones que afecten la calidad del trabajo.

### Aplicación de pasta texturizada.

Para la aplicación de pasta texturizada, se deberán tener zonas sanas y limpias, con un acabado terso y firme, en caso contrario se realizarán los trabajos correspondientes (resanes, calafateo, o retiro de pintura existente), es importante que también estén libres de polvo, grasas, aceites, partículas sueltas y salitre. Se colocará cinta masking-tape en la parte superior, donde se une el muro con el plafón para marcar una entrecalle. Se aplicará una capa de sellador en muros y columnas de concreto y perimetrales. La pasta se pondrá con una llana extendiendo de manera uniforme, el exceso de pasta se retirará, luego para lograr el acabado final se fabricarán escantillones a 45° sobre los cuales se guiará con una llana de madera. Se recorre el escantillón y se repite el proceso.

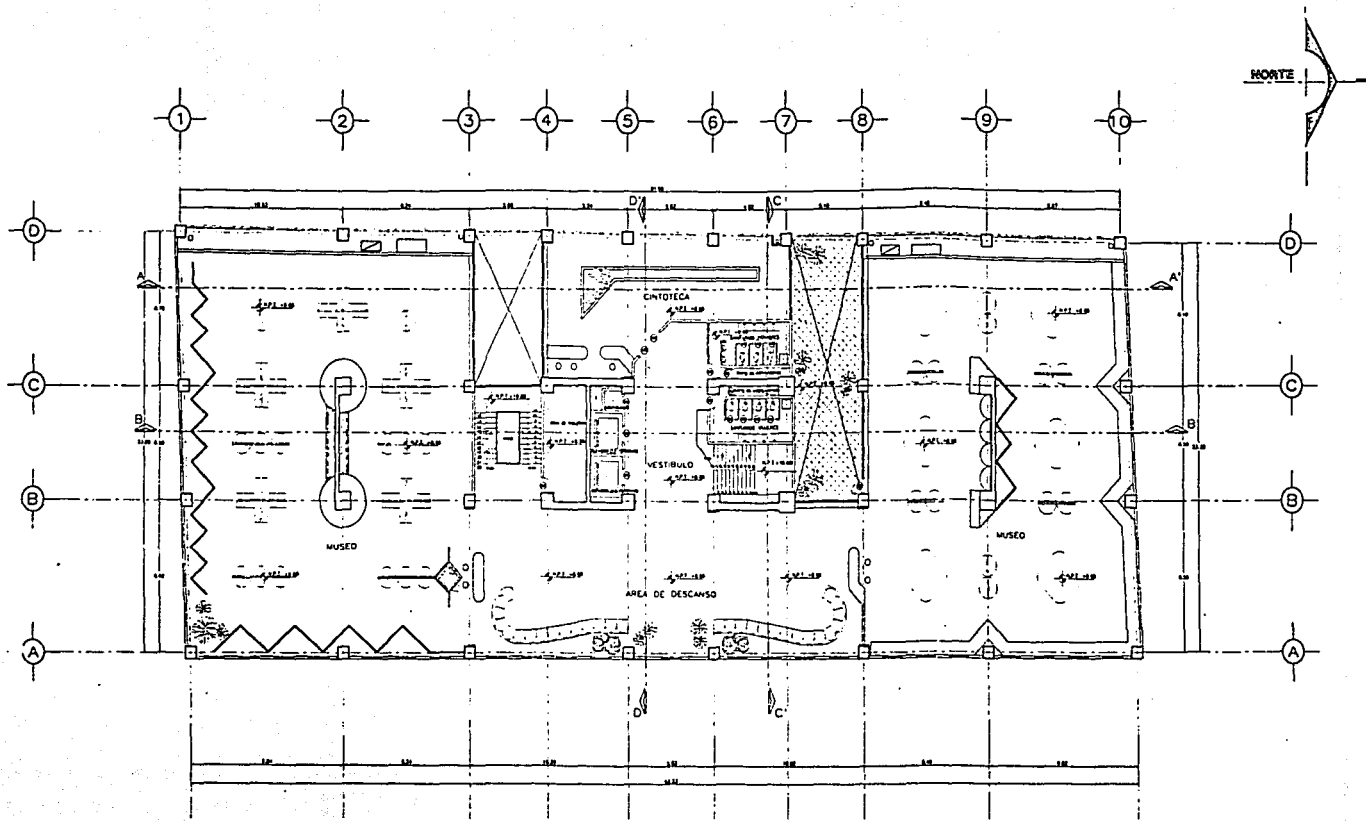
Posteriormente se remarcará la zona entre los dos trazos anteriores, tomando éstos como referencia. De esta manera se repetirá el procedimiento en sentido opuesto, pero con trazos más cortos y menos intensos.

### Colocación de loseta en pisos interiores.

Por último para la colocación de losetas en pisos, se limpiará la superficie eliminando polvo, grasas, partículas sueltas y otros elementos que impidan la adherencia, se marcarán líneas de despiece topográficamente tomando como base la parte central del edificio hacia las orillas y hacia la fachada principal en las áreas libres para tener el área de ajuste en los extremos, se colocarán los reventones. Se humedecerá la superficie, luego para finalmente colocar la loseta se preparará el pegazulejo agregándole agua y formando una pasta homogénea, luego extendiéndola con una llana o cuchara de albañil se le dará una inclinación de 45°, pero solo en las superficies que puedan ser cubiertas en un periodo máximo de 15 minutos, el adhesivo será forzado a entrar en las irregularidades de la superficie para lograr una máxima adhesión, se dejará una junta de 7 mm de ancho, haciendo uso de un separador plástico para boquillas se colocarán las piezas a 45° de acuerdo a los reventones, asentándola mediante golpes suaves con la base de un martillo. En las zonas de ajuste se recortarán las piezas para cubrir el espacio restante.

En las áreas donde existan cambios de nivel y cenefas se colocarán las piezas de loseta tipo flag-stone iniciando con dos enteras para marcar el cambio de nivel. Deberán limpiarse con una esponja o un trapo húmedo los excesos de cemento restantes, concluido esto se restringirá el acceso al área hasta que seque la pasta, éste tiempo es de aproximadamente 24 horas, por último se colocarán las boquillas en las juntas del piso aplicando para ello pasta especial, al finalizar esta tarea se limpiarán los excesos dejando secar por otras 24 horas más.

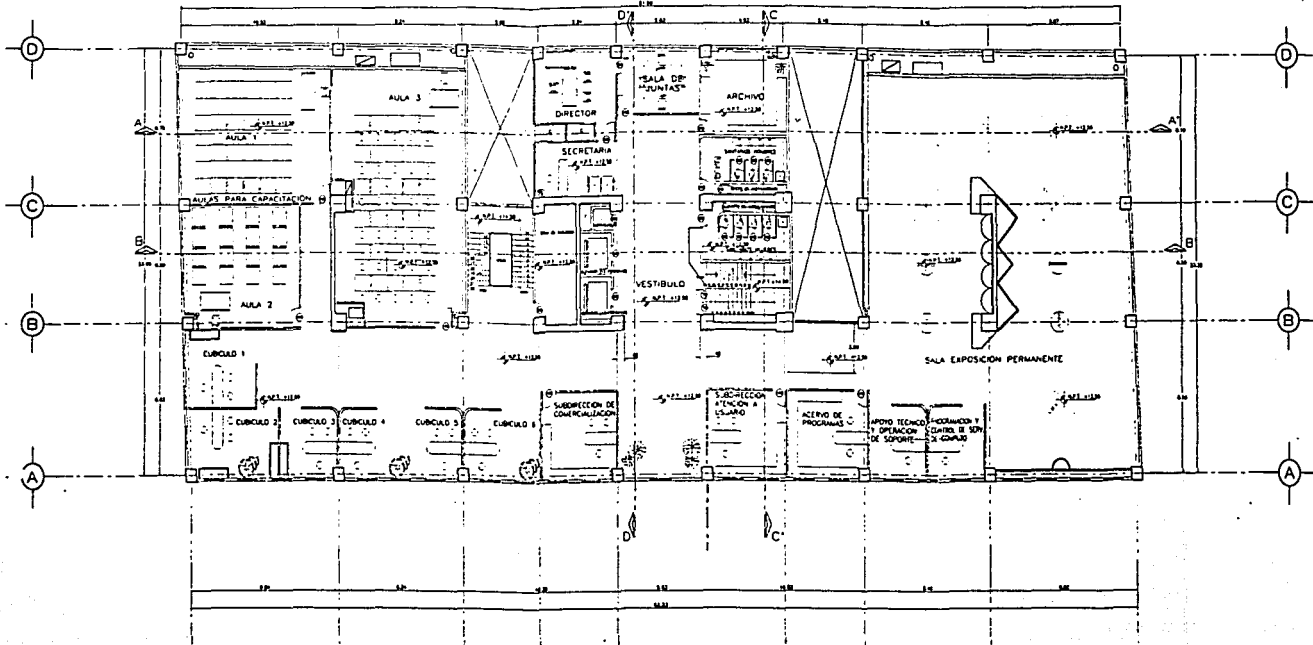
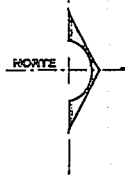




PLANTA 2o. NIVEL

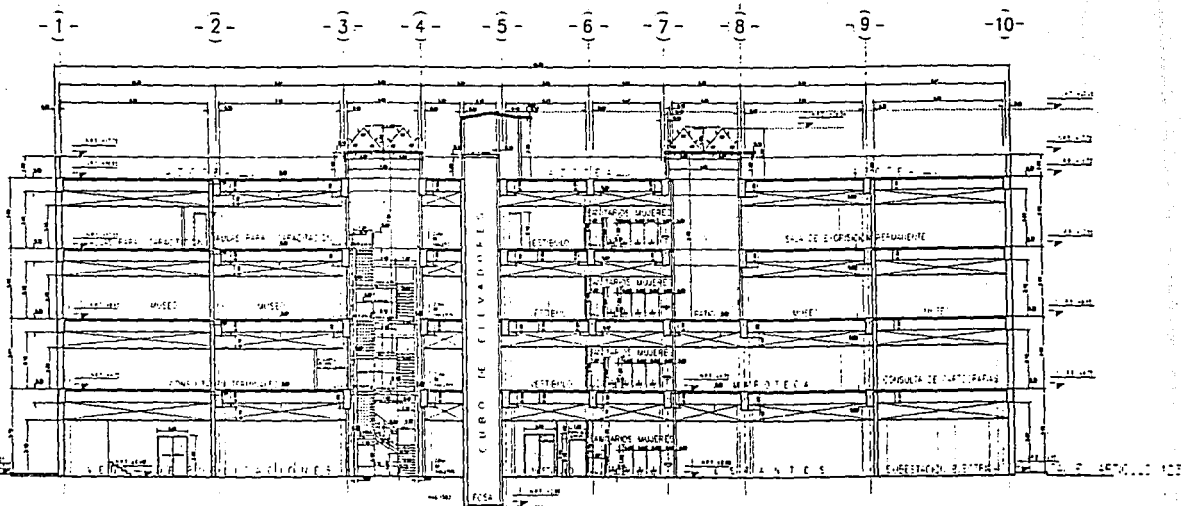
<b>INEGI</b>					
<b>PLANTA ARQUITECTONICA</b>					
<b>2o. NIVEL</b>					
NO. PLAN	FECHA	PROYECTO	ESCALA	PROYECTISTA	PROYECTADO
1	1968	PLANTA ARQUITECTONICA	1:50	...	...
PROYECTISTA	PROYECTADO	PROYECTISTA	PROYECTADO	PROYECTISTA	PROYECTADO
...	...	...	...	...	...
A-102					0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



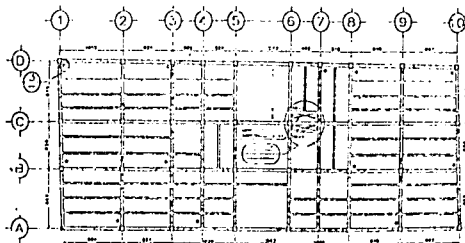
PLANTA 3er NIVEL

Módulo 1		<b>INEGI</b>			
Módulo 1		PLANTA ARQUITECTONICA			
		3er. NIVEL			
Esc.:	Arquitectura	Escuela de Pl. y Arq. Urbana	Univ. Nal. Aut. Mex.		
Auto:	Alonso	Fecha:	27.9	Mod:	01
Coord.:	1108	Proy.:	LCI	Auto. de:	
Tray:	014010	Edif.:		Hoja de:	A-103
					0.

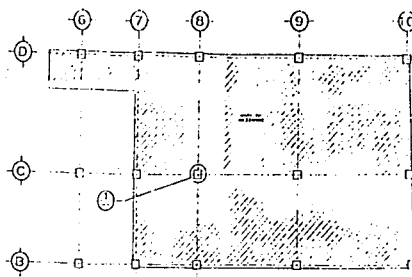


CORTE B-B'

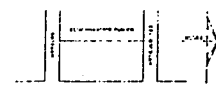
INEGI					
CORTES ARQUITECTONICOS					
NO. DE	FECHA	INDICAR EN EL DISEÑO CUALQUIER OTRO DATO			
NO. DE	FECHA	NO.	FECHA	NO.	FECHA
NO.	FECHA	NO.	FECHA	NO.	FECHA
NO.	FECHA	NO.	FECHA	NO.	FECHA
				A-107	0



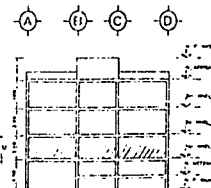
PLANTA TIPO PARA UBICACIÓN DE DEMOLICIONES.



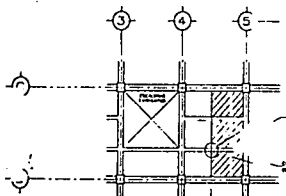
ZONA DE DEMOLICION EN NIVEL DE MEZZANINI.



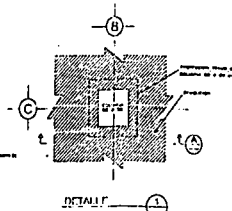
CRUCES DE LOCALIZACION



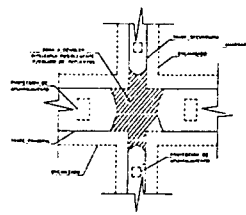
CORTE ESQUEMATICO



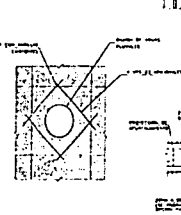
ZONA DE DEMOLICION PARA NIVEL 1.



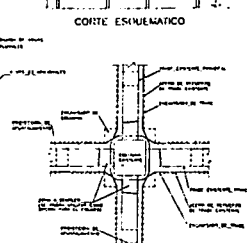
DETALLE 1



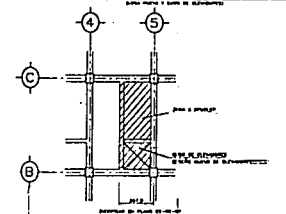
DEMOLICION EN ZONA DE CRUCE DE TRAVES



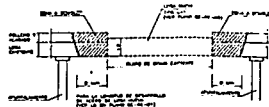
DETALLE 2



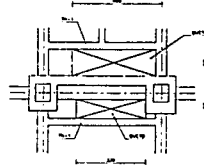
DEMOLICION EN ZONA DE COLUMNAS Y CRUCE DE TRAVES PRINCIPALES



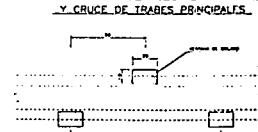
ZONA DE DEMOLICION EN CUBO DE ELEVADORES NIVEL 2 A AZOTEA



DETALLE PARA ELIMINACION DE DOMO NIVEL 2 DE AZOTEA



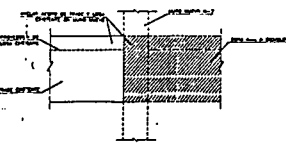
DETALLE 3



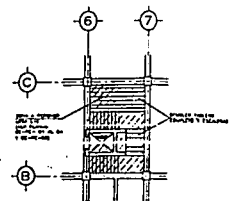
DETALLE TIPO DE VENTANAS DE COLADO

NOTAS GENERALES:

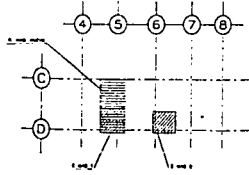
1. OPERACIONES DE DEMOLICION SE REALIZARAN EN ORDEN INVERSO AL DE CONSTRUCCION.
2. SE DEBERAN MANTENER LAS CIMENTACIONES Y COLUMNAS DE LOS PISOS QUE SE DEBE DECONSTRUIR.
3. SE DEBERAN MANTENER LAS CIMENTACIONES Y COLUMNAS DE LOS PISOS QUE SE DEBE DECONSTRUIR.
4. SE DEBERAN MANTENER LAS CIMENTACIONES Y COLUMNAS DE LOS PISOS QUE SE DEBE DECONSTRUIR.
5. SE DEBERAN MANTENER LAS CIMENTACIONES Y COLUMNAS DE LOS PISOS QUE SE DEBE DECONSTRUIR.
6. SE DEBERAN MANTENER LAS CIMENTACIONES Y COLUMNAS DE LOS PISOS QUE SE DEBE DECONSTRUIR.
7. SE DEBERAN MANTENER LAS CIMENTACIONES Y COLUMNAS DE LOS PISOS QUE SE DEBE DECONSTRUIR.
8. SE DEBERAN MANTENER LAS CIMENTACIONES Y COLUMNAS DE LOS PISOS QUE SE DEBE DECONSTRUIR.
9. SE DEBERAN MANTENER LAS CIMENTACIONES Y COLUMNAS DE LOS PISOS QUE SE DEBE DECONSTRUIR.
10. SE DEBERAN MANTENER LAS CIMENTACIONES Y COLUMNAS DE LOS PISOS QUE SE DEBE DECONSTRUIR.



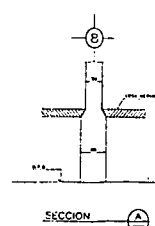
DETALLE 4



ZONA DE DEMOLICION EN ESCALERA



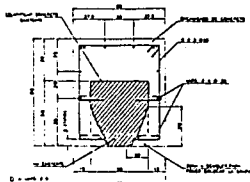
ZONA DE DEMOLICION TOTAL DE CCTOS. DE MAQUINA



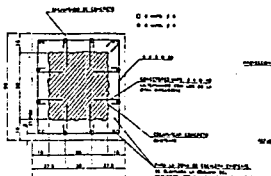
SECCION A-A

IN E G I	
PLANO DE DEMOLICIONES	
UBICACION Y DETALLES	
PROYECTO:	
CLIENTE:	
FECHA:	
ESCALA:	
PROYECTISTA:	
REVISOR:	
APROBADO:	
CE-DEM-01	0

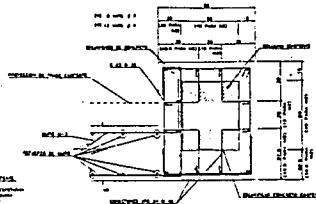




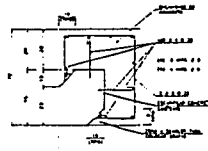
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-1



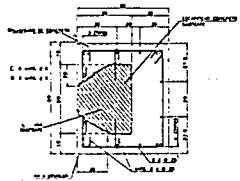
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-2



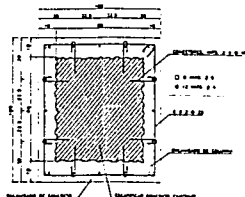
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-9



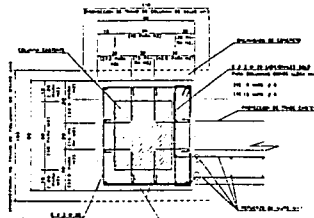
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-13



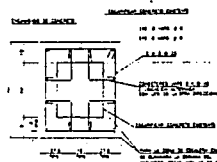
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-7



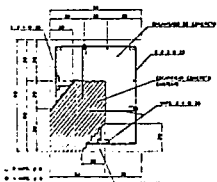
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-6



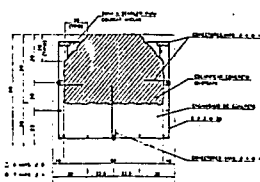
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-10



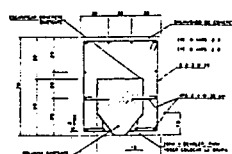
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-14



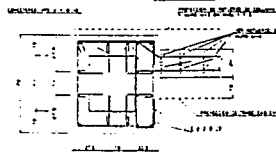
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-5



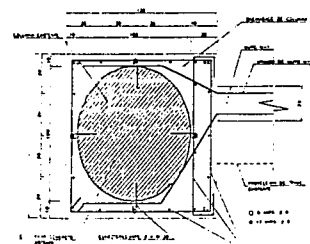
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-7



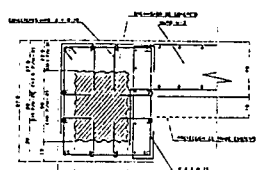
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-11



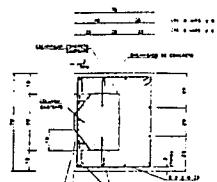
REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-15



REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-4



REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-8



REFUERZO EN COLUMNA  
TIPO R-12

NOTAS:

1. Verificar detalles de los extremos de las columnas.
2. Verificar detalles de las juntas de empalmes de las barras.
3. Verificar detalles de las juntas de empalmes de las barras.
4. Verificar detalles de las juntas de empalmes de las barras.
5. Verificar detalles de las juntas de empalmes de las barras.
6. Verificar detalles de las juntas de empalmes de las barras.
7. Verificar detalles de las juntas de empalmes de las barras.
8. Verificar detalles de las juntas de empalmes de las barras.
9. Verificar detalles de las juntas de empalmes de las barras.
10. Verificar detalles de las juntas de empalmes de las barras.

IN E G I  
REFUERZO ESTRUCTURAL, SECCIONES Y DETALLES  
DE REFUERZO EN COLUMNAS

NO.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...

### **III. IMPACTO**

### **AMBIENTAL**

## II. IMPACTO AMBIENTAL

### III. 1. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PRINCIPALES.

Los impactos ambientales se definen como cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o benéfico, que resulte total o parcialmente de las actividades, productos o servicios de una organización.

El Distrito Federal ha crecido aceleradamente y las condiciones climáticas se han visto afectadas ya que los balances de energía son invadidos por la gran concentración de impurezas sólidas y gaseosas, particularmente CO<sub>2</sub>, que al absorber energía solar, provoca una alteración de los elementos termodinámicos de la atmósfera, tales como humedad, precipitación y viento. En todo esto tienen también que ver las actividades de construcción. Este crecimiento ha alterado la fauna ya que las especies animales que existían en el Distrito Federal, han emigrado o desaparecido de la ciudad. Únicamente existe un reducido número de especies animales, que consisten principalmente en aves, tales como la paloma, la tórtola y chinitos

El Distrito Federal se considera como una zona totalmente urbanizada, por lo que la realización de este proyecto no modificará la dinámica natural de las comunidades en lo referente a flora y fauna, cabe señalar que se carece de la existencia de reservas ecológicas que se pudieran ver afectadas. Este edificio se considera con un alto valor histórico y cultural, situado en el Centro Histórico de la Ciudad de México y considerado al igual que muchos otros como patrimonio de la nación.

#### *Requerimientos de energía.*

La energía eléctrica que se consumirá en este proyecto será básicamente para iluminar las oficinas provisionales que son para supervisión, dirección y administración, así como las bodegas, dormitorios y pasillos o corredores y para alimentar las plantas soldadoras y al equipo menor que se requiere para la ejecución de las diferentes actividades. Este tipo de energía y su alimentación general para la obra, será suministrado por la Compañía de Luz y Fuerza, con 220/440 V C. A., 3 fases, 4 hilos y frecuencia a 60 Hz. Por lo que la carga total para el proyecto será de 70 Kw.

El combustible utilizado en la obra será gasolina, diesel y lubricantes que se usarán exclusivamente para el funcionamiento de la maquinaria en sitio. Se suministrará mediante de un vehículo destinado para mantenimiento de la maquinaria y equipo, propiedad de la constructora, con el fin de evitar el almacenamiento de concentraciones importantes de hidrocarburos. Es importante mencionar que se almacenarán pequeñas cantidades de combustible que con la idea de que sea usado



solo en casos de emergencia, esta provisión de combustible se abastecerá de las gasolineras más cercanas al lugar.

El agua que se utilizará en la limpieza y como matapolvos se surtirá en pipas y será agua tratada. El agua potable que servirá para consumo del personal se obtendrá de garrafones comprados en los locales comerciales que ofrezcan este servicio.

Los residuos sólidos generados serán: Los relacionados directamente con la obra como cascajo proveniente de la demolición de los diferentes elementos estructurales que conforman el edificio y desperdicio de los materiales a utilizar; y los domésticos generados por el personal administrativo, de supervisión y obrero calculando un volumen generado de 4 kg/día, siendo su disposición final el servicio de recolección y limpieza de la delegación y para el caso del cascajo algún banco de tiro de desperdicios que la autoridad del D.D.F. considere pertinente.

El agua residual que resulte de los desechos humanos no tendrá mayor problema ya que se hará un contrato con una empresa particular, que se encargará del funcionamiento, disposición y limpieza de los sanitarios de la obra.

En resumen los impactos ambientales encontrados son pocos debido a que el edificio de este proyecto está ubicado en una zona completamente urbanizada y cambiante desde la época de la Colonia. Sin embargo, se considera importante identificar los impactos que se pudieran generar durante cada etapa de desarrollo del proyecto.

### III.2. CUANTIFICACION DE LOS IMPACTOS

El paisaje es considerado como un recurso escaso que se debe preservar. El impacto que se generará durante la ejecución del proyecto será de carácter adverso poco significativo, sin medida de mitigación y temporal ya que las cualidades estéticas se verán poco afectadas por la ejecución de las obras de preparación del sitio y construcción.

El valor ecológico de la zona comprendida en el proyecto, es prácticamente inexistente, por ser una zona de carácter urbano en la que se han perdido las características de la vegetación natural, es decir, sólo existen áreas jardinadas, así entonces este impacto es adverso poco significativo pero puntual, directo y de escasa magnitud.

Estas actividades generarán polvos, por lo que la emisión de estos podría repercutir en la salud de la población circundante al proyecto así como a los mismos trabajadores de la obra, creándose un impacto de carácter adverso poco significativo, puntual, directo y con medida de mitigación.

Las emisiones de polvo producidos por las excavaciones y nivelaciones repercutirán en la calidad del aire, siendo esto de carácter adverso poco significativo, puntual, directo y con medida de mitigación.

La realización de esta reestructuración generará fuentes de empleo provisionales en la población con el consecuente favorecimiento a la economía, siendo de carácter poco benéfico, directo y temporal.

La construcción de la barda perimetral, beneficiará al proyecto, ya que la limita y protege de posibles accidentes a terceros que deambulan por la zona, pero es de carácter adverso poco significativo, por los aspectos socioeconómicos que afectan de manera temporal e indirecta.

La instalación de campamentos provisionales para el personal de campo, la construcción de oficinas y bodegas y la generación de residuos sólidos domésticos no tendrán repercusiones al paisaje, debido a que estarán dentro del mismo edificio sin vista al exterior, por lo que encontramos en ello un impacto de carácter adverso, puntual, indirecto, temporal y sin medida de mitigación.

El uso de maquinaria y equipo en estas etapas, generarán fuentes de empleo e ingresos por venta de refacciones y actividades propias del mantenimiento de dicha maquinaria, siendo de carácter benéfico y poco significativo.

Los materiales residuales producto de la limpieza del sitio y actividades humanas, constituyen una serie de desechos sólidos, cuya inadecuada disposición puede generar la contaminación del drenaje por arrastre de materiales, por lo que se considera de carácter adverso, poco significativo y con medida de mitigación.

Por otro lado, las acumulaciones de desechos generan malos olores, producto de la descomposición de su contenido, contaminando el aire y causando afecciones a la salud pública ya que este es un lugar propicio para la proliferación de fauna nociva. Se destaca la inexistencia en almacenamiento de desechos sólidos domésticos en la obra, ya que utilizan adecuadamente los servicios de limpieza delegacional.

La reestructuración del edificio generará fuentes provisionales de trabajo para personal especializado y no especializado, así como un incremento en la demanda de bienes y servicios en el área de influencia directa, lo que beneficiará hasta cierto límite, la economía de los mismos.

Los humos emitidos por la maquinaria durante la etapa de reestructuración, son una fuente contaminante que afecta la calidad del aire ya que generan compuestos como el monóxido de carbono, plomo, óxidos de nitrógeno, que dañan a la flora introducida del lugar, así como a los habitantes de las zonas aledañas a la obra y trabajadores de la misma.

El polvo generado por las obras de construcción forma una capa sobre la vegetación que dificulta la transpiración y fotosíntesis de ésta. Asimismo, las emisiones de polvo afectan la calidad estética y la salud pública de carácter adverso poco significativo, puntual y temporal.

Entre los impactos detectados en el aspecto socioeconómico podemos detectar los siguientes.

De los aspectos benéficos significativos, está la creación de empleos y el efecto multiplicador de otras actividades secundarias por la ocupación de la mano de obra local y regional pero es prácticamente nula en lo cuantitativo, tanto el tipo de especialización que se requiere, como por la cantidad a utilizar de recursos humanos.

Cabe destacar que, si bien algunos impactos son adversos poco significativos en la etapa de preparación del sitio y del desarrollo de las actividades, son también temporales y que cuentan con medidas de mitigación adecuadas.

Las principales molestias se dirigen en una mínima medida hacia las cuestiones comerciales, al ruido de la construcción aunque no hay vivienda cercana a la obra y a la obstrucción del paisaje visual pero de manera temporal.

En materia de salud laboral y social, amén de contar con medidas de emergencia para los casos que fueren necesarios, se hará una importante recomendación muy específica desde el punto de vista peatonal.

### III.3. MITIGACIONES PROPUESTAS

Se entiende que una medida de mitigación es la aplicación de alguna estrategia que debe tener el objetivo de eliminar o en su defecto minimizar los impactos adversos que se ocasionen en el ambiente, debido a la ejecución de cualquier proyecto referido a la ingeniería civil.

Las medidas de mitigación se pueden encauzar a mediante la utilización de programas de reglamentación y capacitación, orientados básicamente al manejo y la conservación de los recursos naturales, así como a los procesos constructivos y operativos que ocasionen impactos significativos en el medio ambiente, de esta manera se requerirá de un programa que establezca la aplicación de estas medidas durante las diversas etapas de desarrollo del proyecto.

Las medidas de mitigación propuestas y mencionadas a continuación son un resultado del análisis y la evaluación de los impactos que fueron identificados. Estas medidas están enfocadas a mitigar principalmente los impactos adversos significativos como ya lo habíamos comentado pero también contribuirán a mantener los impactos benéficos generados. Se considera que al aplicar estas medidas se mantendrá un desarrollo económico equilibrado, acorde con las políticas de protección ambiental vigentes nacionales y contempla los siguientes puntos:

La construcción deberá cumplir con las normas, especificaciones y características conceptuales del proyecto.

Los residuos líquidos deberán tener la disposición adecuada.

El personal deberá tener a su disposición servicios médicos y de seguridad en el trabajo durante las diferentes etapas del proyecto.

Se verificará el cumplimiento de los horarios de trabajo en la obra.

Se cumplirá con las normas y reglamentos contemplados por SEDESOL, IMSS, STPS y D.D.F., entre los principales organismos.

El trabajador obtendrá los beneficios que ofrece la Ley Federal del Trabajo, así como también del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La operación del equipo se efectuará bajo sus condiciones mecánicas óptimas, disminuyendo al máximo las emisiones de gases y ruidos que perturben a la población aledaña así como a los mismos trabajadores de la obra.

De esta manera se le dará el adecuado mantenimiento al equipo, tal como lavado, lubricado y cambio de aceite, se hará periódicamente, evitando así la contaminación del aire, del suelo y del agua superficial (drenaje y alcantarillas).

Se aplicará una regla de observancia general a la utilización del equipo de seguridad así como del buen estado de salud de los trabajadores.

Durante la preparación, habilitación y construcción de la obra es muy probable que se generen humos que se solucionarán de la siguiente manera:

Se eficientará la afinación y la combustión de la maquinaria y del equipo para reducir la emisión de contaminantes.

Se mejorará la calidad de los combustibles, es posible usar diesel mezclado con metanol o con un aditivo basado en nitratos, estos combustibles se han utilizado con éxito.

Los caminos de acceso y salida serán delimitados y restringidos al mínimo indispensable.

Las vías respiratorias y la vista de las personas que habitan en las inmediaciones de la obra pueden llegar a ser afectadas por la generación de polvos y materiales producidas por las obras de limpieza, excavaciones, nivelaciones y demoliciones realizadas desde la preparación del sitio hasta el término del proyecto, por eso es importante prever y evitar la dispersión de estos materiales a la atmósfera, ejecutando las actividades en fase húmeda.

En cuanto a la maquinaria y equipo se debe cuidar que la emisión de humos, polvos y ruido no sobrepasen los niveles máximos permisibles establecidos por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.

#### Límites permitidos para la Emisión de Ruido:

Maquinaria según su peso bruto en kg	Decibeles permisibles
Hasta 3000	79
Hasta 10 000	81
Más de 3000	84

Por otra parte, la acumulación de materiales deberá ser temporal y ubicada en zonas prácticas para desechar los excedentes y así evitar su acumulación prolongada e innecesaria.

Los sistemas de captación de escurrimientos laminares del pavimento en el patio de habilitado y maniobras que usualmente portan toda una serie de contaminantes deberán desembocar en las alcantarillas de drenaje, evitando así el azolve del mismo. Las aguas residuales (drenaje sanitario), deberán ser descargadas directamente a la red municipal previa verificación de la NOM-CCA-031- ECOL/1993.

El edificio cuenta con suficiente ventilación para llevar acabo los trabajos requeridos esta ventilación no llega a afectar las medidas de confort permisibles para el ser humano.

En lo que se refiere al aspecto socio-económico, las medidas de mitigación son dirigidas principalmente para evitar daños directamente al comercio, pues esta actividad representa la parte fundamental de la vida económica de la zona, afortunadamente estos daños son mínimos y por esta razón se ha considerado un área mínima para la colocación de tapiales que protejan a la obra sin invadir áreas susceptibles de comercialización ni pasos peatonales.

La limpieza, control, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, generados en la construcción, se hará canalizando las acciones necesarias para su depósito en sitios adecuados y previamente localizados por parte de la compañía constructora.

Se establecerá un sistema contra incendio seleccionando y ubicando adecuadamente los elementos como: gabinetes hidrantes. También se construirá una cisterna para reservar agua exclusiva para protección contra incendio y que funcione con tubería brindada y roscada alimentando así los gabinetes hidrantes, estos deberán ser señalados y distribuidos estratégicamente en todo el edificio, se accionará mediante una bomba eléctrica centrífuga, una bomba Jocki de turbina, una bomba de combustión interna y una bomba sumergible.

El programa general de mantenimiento deberá que las cerraduras y bisagras de puertas se encuentren en buen estado y bien lubricadas, la limpieza debe ser constante en pisos, paredes y techos, se colocarán recipientes destinados para el desecho de sólidos distribuidos convenientemente.

Se usarán colores claros en muros y techos, para un mejor aprovechamiento de la luz y controlar también la acumulación de suciedad en rincones y esquinas. El alumbrado se verificará constantemente para reemplazar o limpiar las lámparas cuando sea necesario. Así mismo las escaleras estarán perfectamente iluminadas, limpias y en buen estado para seguridad del personal que labore en la obra.

Las tuberías tendrán un recubrimiento de pintura con diferentes colores para identificar su función según normas establecidas.

Se indicarán rutas de evacuación del lugar asegurando la inexistencia de obstrucciones, la buena iluminación y su correcta señalización.

Al equipo y maquinaria se le dará un mantenimiento mecánico reemplazando las piezas gastadas o de plazo vencido. Se preverá la corrosión mediante sustancias químicas.

Se revisará el buen funcionamiento de los instrumentos de medición y de los controles de operación.

El aseo de los servicios sanitarios, se deberá efectuar por lo menos una vez al día y contando con buena ventilación e iluminación, dotados de recipientes convenientes para la basura.



### III.4 PROPUESTA DE LA PLANTA DE TRAT. DE AGUAS RESIDUALES

La Planta de Tratamiento debe contar con un flujo promedio diario de 11500 l/día o 0.13l/s y el tipo de agua a tratar será de tipo residual doméstica o sanitaria, aguas grises y negras combinadas provenientes de w.c., baños, lavado de ropa, cocina, etc.

#### Concentración:

INFLUENTE		
DBO <sub>5</sub>	156 mg/l	18 kg/día
Sólidos Suspendidos Totales	260 mg/l	
PH	6-9	

#### Efluente:

El efluente cumplirá con la Norma Oficial Mexicana **NOM-001 ECOL-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las aguas residuales de origen urbano y municipal para su disposición mediante riego agrícola.

#### Norma Oficial Mexicana NOM-001 ECOL-1996.

PARÁMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES BÁSICOS																					
	RIOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				AGUAS COSTERAS						SUELO Uso en riego agrícola (A)		HUMEDALES NATURALES (B)			
	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		Estuarios (B)		P.M.		P.D.			
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.		
Temperatura °C(1)	N.A.	N.A.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	N.A.	N.A.	40	40	
Grasas y Aceites(2)	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25		
Materia Floculante(3)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sólidos Sedimentables (m/l)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	N.A.	N.A.	1	2
Sólidos Suspendidos Totales	150	200	75	125	40	60	75	125	40	60	100	175	75	125	75	125	75	125	N.A.	N.A.	75	125
Demanda Bioquímica de Oxígeno	150	200	75	150	30	60	75	150	30	60	100	200	75	150	75	150	75	150	N.A.	N.A.	75	150
Nitrógeno Total	40	60	40	60	15	25	40	60	15	25	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	15	25	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Fósforo Total	20	30	20	30	5	10	20	30	5	10	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5	10	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

\* ausente

1. Si los metales citados en la norma, se encontraran presentes en el influente, estarán por debajo de los valores límites permisibles, ya que no son característicos de las aguas típicas domésticas.

2. Se considera que las aguas residuales que serán conducidas al sistema de tratamiento de aguas residuales no causarán ningún efecto tóxico o inhibidor del crecimiento de las bacterias.
3. El agua tratada además de poderse reutilizar en el riego de áreas verdes, puede ocuparse para el lavado de patios o banquetas exteriores.

### Descripción del proceso.

#### *Tratamiento.*

El agua residual entra a través de un registro con malla de cribado para remover sólidos suspendidos gruesos los cuales son removidos para no causar problemas subsecuentes en el equipo. Los sólidos retenidos tienen que ser removidos manualmente cuando se requiera. El efluente de este registro libre de sólidos de gran tamaño es conducido por bombeo a un tanque de igualación clarificación primaria anaerobio donde se logra una igualación tanto hidráulica como química así como la sedimentación de sólidos suspendidos, en este proceso se inicia la remoción biológica. El agua clarificada en este tanque fluye por gravedad al sistema secundario de tratamiento biológico aerobio.

#### *Tratamiento Secundario Biológico.*

El sistema de tratamiento propuesto es un proceso biológico que utiliza Bio- Torres Aerobias. Los Sistemas con Biotorres están diseñados para el tratamiento de aguas residuales con sustancias orgánicas disueltas en ellas. Estos sistemas consisten en dos tanques verticales, totalmente inundados, llenos con empaque de polipropileno. Este empaque provee una alta área superficial comparada con el volumen de la Biotorre (95% de espacios vacíos) para proveer un medio sobre el cual crezcan los microorganismos y sean retenidos sin la necesidad rutinaria de reciclar lodos del efluente.

La Bio - Torre Aerobia es un reactor que incorpora biotecnología de película fija y una ingeniería interna de diseño para alcanzar un ambiente propicio necesario para un desarrollo de alta eficiencia.

El agua acondicionada se dirigirá a la primera Biotorre donde se inyecta continuamente aire por la parte inferior. Esta torre removerá la mayor parte de la carga orgánica del agua residual, la cual fluirá por gravedad a la segunda Biotorre, (en flujos pequeños solo se utiliza una biotorre) que actúa como pulimento del efluente para alcanzar el porcentaje de remoción deseado para cumplir con las normas de descarga.

El agua residual proveniente de las Biotorres conteniendo Biomasa acarreada de éstas fluirán por gravedad al separador de sólidos.

Entre las ventajas con las que cuentan las Biotorres tenemos:

1. Proceso con resultados consistentes
2. Mínima atención por parte del operador
3. Resistentes a shocks en el influente
4. Ocupa poco espacio
5. Los costos de mantenimiento son mínimos
6. Es un sistema modular, bajo costo al requerir una expansión futura.
7. No produce malos olores
8. Baja producción de lodos

#### *Clarificador secundario o separador de sólidos con placas corrugadas.*

El agua residual proveniente de las biotorres con biomasa acarreada, fluye por gravedad a un separador de sólidos el cual utiliza módulos inclinados de placas corrugadas para una máxima eficiencia. Dentro del separador, los sólidos provenientes del tratamiento biológico se sedimentan. El lodo que se ha sedimentado pasa por un proceso de digestión para reducir la frecuencia de la disposición final. Estos lodos deberán ser removidos del sistema una o dos veces por año. Se provee una bomba para el efecto.

#### *Tanque de desinfección.*

La desinfección del agua residual tratada se lleva a cabo mediante la disolución de pastillas de hipoclorito de sodio concentrado, las cuales son retenidas en un flotador en el compartimiento o tanque de desinfección.

#### *Panel de control eléctrico.*

El sistema de tratamiento de aguas residuales aquí descrito constará de lo siguiente:

##### \* Tratamiento primario:

Registro con colador estático (por otros).

Bomba de transferencia de agua (1):

Motobomba sumergible de 1/4 HP de potencia, monofásica, con pera de nivel.

Tanque de igualación / Clarificación primaria anaerobia:

Tanque rectangular construido en concreto armado con capacidad mínima de 3.6 m<sup>3</sup>

**\* Tratamiento secundario:**

Bio-torres (1):

Biotec Highstream mod PC-0.002, construida en concreto armado con un volumen mínimo de 2m<sup>3</sup>, sistema de alimentación y distribución, empaque de polipropileno Biocascada.

Soplador de la biotorre (1):

Sumergido auto-aspirador, Difusor Jet, capacidad 0.5 HP 110v, sistema de distribución de aire.

**\* Tratamiento de lodos.**

*Separador de sólidos:*

1 paquete de placas corrugadas, construidas de plástico reforzado con fibra de vidrio 1.5m<sup>2</sup> de área de superficie de asentamiento total por paquete de placas.

Bomba de remoción de lodos (1):

Motobomba sumergible de 1/4 HP de potencia, monofásica.

**\* Sistema de desinfección:**

Tanque de desinfección construido en concreto armado con capacidad de 0.4 m<sup>3</sup> con flotador con pastillas de hipoclorito de sodio concentrado.

*Panel de control eléctrico:*

Tablero de control para intemperie NEMA12 que se compone del siguiente equipo:

Arrancadores magnetotérmicos tipo integral con bobina de control

Relevadores de control para bombas de potencia fraccionaria

Selectores de posición para control del equipo

Lámparas piloto de señalización

Límer de control y graduación

Interruptor termomagnético para control y protección interna

Banco de tablillas para interconexión

Lote de numeración, identificación y cableado de acuerdo a lógica de control

*Artículos que el cliente proveerá:*

1. Energía eléctrica al pie de la planta 110v con protección termomagnética.
2. Registro o último pozo de visita.
3. Conducción del agua a tratar al registro.

4. Conexión final al drenaje.
5. Disposición de lodos.
6. Agua limpia para la instalación y pruebas hidráulicas.
7. Permisos o tramites que apliquen.
8. Una persona para el arranque y estabilización del sistema.

*Responsabilidad de esta propuesta:*

1. Diseño e ingeniería del Sistema.
2. Fabricación del equipo, la planta se construye en concreto armado.
3. Excavación y colocación.
4. Instalación hidráulica y eléctrica.
5. Capacitación para el arranque a las personas que se indiquen.
6. Manual de mantenimiento y operación.

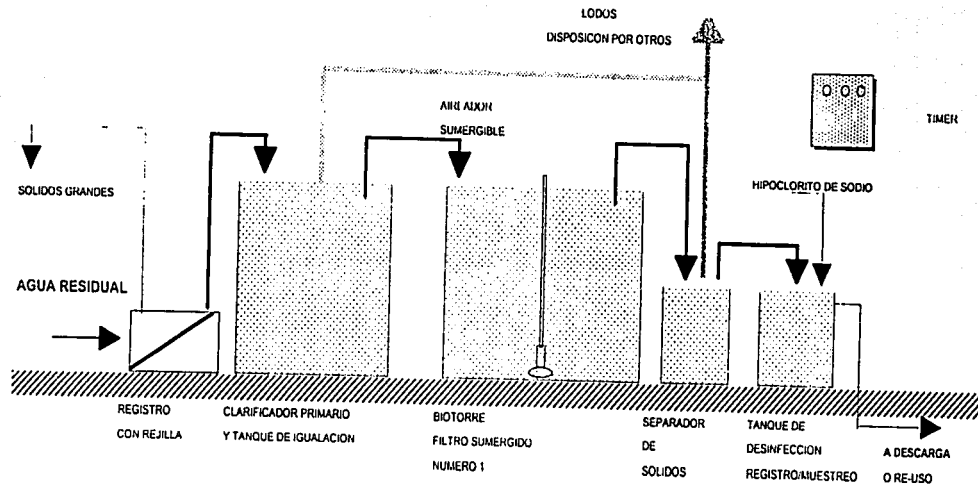
*Área que ocupa el sistema:*

3.5m x 2.4m = 8.40 m<sup>2</sup> (la planta queda prácticamente enterrada).

En caso de requerir reutilizar el agua tratada para Mingitorios y W.C. se deberá adicionar un filtro de grava y arena, para poder cumplir con la NOM-001 ECOL-1996, que deberá tener las siguientes características:

Filtración de grava y arena :  
Tipo alta velocidad (Hi-Rate) .  
Velocidad de filtración 30 lpm/m<sup>2</sup>.  
Tanque de fibra de vidrio.  
Incluye bomba de 1/2 HP 1 fases 110v.  
Válvula de tres posiciones y manifold.

# DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



**IV. PROGRAMA  
DE OBRA**

## IV. PROGRAMA DE OBRA.

## IV.1. Catálogo de Conceptos.

N°	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
<b>REVELACIONES</b>					
ND1	DEMOLICIÓN DE LOSA TAPA DE CONCRETO ARMADO DE 20CM DE ESPESOR PARA EL PASO DE LAS HERRAMIENTAS DE PERFORACIÓN Y ADEME DE POZOS INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	800 00	547 73	536 422 86
ND2	POZO DE BOMBEO A 7,12 5 Y 19 5 M DE PROFUNDIDAD Y CON 8 9, 11 Y 18 M (CORRESPONDIENTEMENTE) EFECTIVOS DESDE EL NIVEL DEL PISO INCLUYE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	PIEZA	34 00	54 071 94	5166 586 84
ND3	OPERACIÓN CONTINUA DE 38 BOMBAS (CONSIDERANDO EN SEMANA EL P.U. LA UNIDAD DE SEMANA-BOMBA) PARA EXTRACCIÓN DE AGUA FREÁTICA INCLUYE OPERACIÓN DE CADA BOMBA DURANTE EL TOTAL DEL TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE REVELACIÓN	SEMANA	1872 00	5367 65	5866 240 80
ND4	PANTALLA IMPERMEABLE DE 21M DE PROFUNDIDAD Y 75CM DE ESPESOR, INCLUYE EXCAVACIÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LODO EN PROPORCIÓN DE 40% DE BENIGNITA, 200 kg DE CEMENTO POR M3 DE MEZCLA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	m3	404 25	51 066 30	5802 961 78
ND5	NIVELACIÓN DE CONTROL EN LOS CUATRO NIVELES CON PERÍODOS SEMANALES, INCLUYE MEDICIÓN DE DESPLOMES, COLOCACIÓN DE 50 REFERENCIAS EN EL EDIFICIO Y EN COORDINADAS REFERIDAS A LOS BAÑOS DE NIVEL, INSTALADOS, EL PRECIO INCLUYE VISITAS TÉCNICAS DE UN ING. ESPECIALISTA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR Y EQUIPO.	SEMANA	52 00	52 880 56	5150 310 68
ND6	CONSTRUCCIÓN DE BAÑOS DE NIVEL HASTA 40M DE PROFUNDIDAD MÁXIMA, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	70 00	5249 27	517 448 90
			TOTAL PARCIAL		51 843 876 65
<b>CIEMENTACIÓN</b>					
CD1	DEMOLICIÓN MANUAL DE LOSA DE PISO DE 10CM DE ESPESOR, INCLUYE ACARREO DE MATERIAL MEDIO EN BANCO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	m3	2549 81	524 27	561 873 53
CD2	ESCARIFICADO DE CONCRETO EN CONTRATABES MEDIANTE HERRAMIENTA MANUAL A UNA PROFUNDIDAD MÁX DE 12M CON ESCARIFICADO PROMEDIO DE 5MM, INCLUYE HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	m2	813 80	59 81	54 065 79
CD3	COLOCACIÓN DE CMBRA CON ACABADO COMÚN PARA REFUERZO DE CONTRATABES, CONTRATABES NUEVAS, Y LOSA NUEVA DE PISO A UNA ALTURA O PROFUNDIDAD MÁXIMA DE 12M, INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	m2	2566 14	554 80	5138 565 24
CD4	FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO PARA REFUERZO DE CONTRATABES, CONTRATABES NUEVAS Y LOSA DE PISO CONCRETO F'c=250 kg/cm2 Y T M A DE 3M, INCLUYE SUM DE MAT, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, ACARREO Y ELECCIÓN DE MATERIALES	m3	371 80	5919 53	5341 683 20
CD5	SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE F'c=4200 kg/cm2 DE D=14=3/8", 3/4", 1", 1 1/4" EN CIEMENTACIÓN A UNA PROF. MÁX. DE 12M EN REFUERZO DE CONTRATABES, LOSA DE PISO, DADOS Y CONTRATABES NUEVAS, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ton	74 63	55 113 82	5301 879 85
CD6	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE FERTENGROUT NM PARA RELLENO DE BARRENOS PARA ACERO DE REFUERZO Y CONECTORES DE DIFERENTES DIÁMETROS, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	kg	3030 00	59 87	528 906 10
CD7	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RESINA EPOXICA HSE 2411 DE HLT, PARA ANCLAJE DE ACERO DE ENCAMISADO EN CONCRETO DE CONTRATABES EXISTENTES, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO ESPECIALIZADO	PIEZA	33 00	5216 84	57 148 12
CD8	EXCAVACIÓN MANUAL EN ZONA DE CUERO DE ELEVADORES EN MATERIAL TIPO II, EL PRECIO INCLUYE AFINE DE TALUDES Y FONDO, ACARREO DE MATERIAL A 20M DE DISTANCIA, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m3	29 80	549 52	51 495 79
			TOTAL PARCIAL		506 1 787 48
<b>ESTRUCTURA</b>					
ES01	RETRO DE RECRIMBENTAMIENTO EN COLUMNAS Y TRABES A UNA ALTURA MÁXIMA DE 17 00 M, DESBALZANDO HASTA EL NIVEL DE PLANTA BAJA, INCLUYE HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL Y COLOCACIÓN DEL MISMO DONDE LO INDIQUE LA SUPERVISIÓN	m2	6066 70	546 87	5307 796 60
ES02	RETRO DE ACERO ESTRUCTURAL DE REFUERZO EXIST. EN COLUMNAS A BASE DE ENCAMISADO CON 4 ANGULOS Y SOLERAS DE DIF. SECCIONES INCLUYE DESALZO DEL MAT. HASTA PLANTA BAJA, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	ton	78 78	5464 77	537 210 90
ES03	APUNTALAMIENTO EN CUALQUIER NIVEL CON TORRES A CUALQUIER ALTURA LA COLOCACIÓN DE TORRES INCLUYE CUALQUIER ACCESORIO PARA SU CORRECTA INST. GARANTIZANDO LA ESTABILIDAD DE LA ESTRUCTURA, EL PRECIO INCLUYE ACARREO DE LAS TORRES, ARMADO DE LAS MISMAS, CALZAS, AJUSTES, MANO DE OBRA PARA SU COLOC., RETIRO DE LAS MISMAS, FLETES Y ACCESORIOS, EL TIEMPO CONSIDERADO PARA LA COLOCACIÓN DE PUNTALES ES DE 8 MESES MÁS EN TIEMPO NECESARIO PARA SU INST Y RETIRO, CON UN ÁREA TOTAL DE 2 310 M2	m2/mo	415800 00	80 98	5407 464 00
ES04	DEMOLICIÓN MANUAL DE LOSAS CONCRETO Y TABIQUE ROJO RECOCIDO, INCLUYE ESCALERAS, TRABES SECUNDARIAS, CASTILLOS, GALAS Y DEMOLICIONES PARA PASO DE DUCTOS PARA AIRE CONDICIONADO, INCLUYE COLOCACIÓN DE PUNTALES EN DONDE SE REQUERA, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y ACARREO DEL MATERIAL, EN CAMIÓN HASTA LA DISTANCIA DE TRO	m3	1130 10	524 56	527 741 42



Nº	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
E805	ESCARIFICADO DE CONCRETO EN TRABES, COLUMNAS O CUALQUIER ELEMENTO DE CONCRETO EXISTENTE MEDIANTE HERRAMIENTA MANUAL EN TODOS LOS NIVELES, ESCARIFICADO PROMEDIO DE 5mm, INCLUYE HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	m <sup>2</sup>	3210.00	\$0.86	\$2,118.80
E806	COLOCACION DE CIMBRA CON ACABADO EN COMUN EN MUROS ADICIONALES DE RIGIDEZ, EN ESCALERAS, LOSAS TRABES, CASTILLOS Y CADENAS Y PARA ENCAMISADO DE COLUMNAS, TRABES PRINCIPALES, SECUNDARIAS Y NUEVAS, A UNA ALTURA MÁX DE 21.00m, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA, INCLUYE CAMBIO DE PERALTES DE 16cm PARA ESCALONES	m <sup>2</sup>	7077.70	\$57.11	\$404,231.80
E807	FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO PARA REFUERZO DE COLUMNAS Y TRABES (ENCAMISADO), PARA MUROS DE RIGIDEZ ADICIONALES DE 20.25 Y 40cm DE ESPESOR, PARA ESCALERAS INCLUYENDO RAMPA Y ESCALONES, Y PARA LOSAS Y TRABES, ALTURA MÁX DE 17.00m, CONCRETO f=250 kg/cm <sup>2</sup> Y T.M.A DE 5x10 3M <sup>2</sup> SEGUN CORRESPONDA, INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	m <sup>3</sup>	824.30	\$894.06	\$771,586.82
E808	SUMINISTRO, HABILITACION Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO DE f=4200 kg/cm <sup>2</sup> DE DIAM = 3/8", 1/2", 3/4" Y 1", A UNA ALTURA MÁX DE 17.00m, EN REFUERZO DE COLUMNAS Y TRABES Y EN LOSAS NUEVAS Y/O REBAURADAS EN DOMOS, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ton	68.77	\$5,270.87	\$362,478.68
E809	CONST. DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 14 cm DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA EN PROPORCION 1:4, INCLUYENDO LIMPIEZA, DESPERDICIOS Y ANDAMIOS A UNA ALTURA DE 4.0m SOBRE EL NIVEL DE AZOTEA (H=17.00m), MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAM. ELEVACION DE MAT Y ELABORACION DE MORTERO	m <sup>2</sup>	100.80	\$102.28	\$10,307.81
E810	FABRICACION DE CASTILLOS DE 15 x 20 Y DE 20x20cm Y DE DALAS DE 15x20 cm CON 4 VARELLAS #3 Y ESTRIPOS DEL #2 A CADA 20cm PARA CUARTO DE MAQUINAS A UNA ALTURA MAXIMA DE 21.3m, INCLUYE MATERIALES, CONCRETO, Cimbra, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	m	110.60	\$72.52	\$8,020.08
E811	SUM Y COLOC DE FETERROUT NM PARA RELLEMO DE BARRENOS PARA ANCLAS Y CONECTORES DE DIVERSOS DIAMETROS, EN TODOS LOS NIVELES INCLUYE MATERIAL MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	kg	9560.00	\$9.87	\$94,256.90
E812	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO EN LOSA f=200 kg/cm <sup>2</sup> INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA ACARREOS, TENIDIO Y CURADO	m <sup>3</sup>	28.70	\$878.68	\$25,218.25
E813	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA ELECTRODOLADA 4 x 4/2 # 2 EN RAMPA DE AUDITORIO, INCLUYE TRABAJOS DESPERDICIOS DE REBOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m <sup>2</sup>	162.80	\$18.54	\$3,023.81
E814	RELLENO Y COMPACTADO CON TERPENTATE EL 8% DE LA PRUEBA PROCTOR EN ZONA DE RAMPA DE AUDITORIO Y BODEGA DE RECIBO, EL PRECIO INCLUYE SUMINISTRO DEL MATERIAL, INCORPORACION DE AGUA, ACARREO DE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR Y EQUIPO	m <sup>3</sup>	150.50	\$63.96	\$9,628.08
E815	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO EN ESCENARIO Y RAMPA DE AUDITORIO Y BODEGA DE RECIBO DE 14cm DE ESPESOR, ASIENTO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, EL PRECIO INCLUYE SUMINISTRO DEL MATERIAL, MANO DE OBRA, ACARREOS, ELEVACIONES, COLOCADO A UNA ALTURA MAXIMA DE CUALQUIER ALTURA, ANDAMIOS Y HERRAMIENTA MENOR.	m <sup>2</sup>	116.80	\$102.28	\$11,873.82
E816	FABRICACION DE CASTILLOS DE 15 x 20cm CON 4 VARELLAS #3 Y ESTRIPOS DEL #2 A CADA 20cm PARA MUROS DE ESCENARIO DE AUDITORIO Y BODEGA DE RECIBO A UNA ALTURA MAXIMA DE 21.0m, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO CONCRETO Y CIMBRA	m	24.00	\$71.32	\$1,711.68
E817	SUMINISTRO, HABILITACION Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO DE f=4200 kg/cm <sup>2</sup> DE DIAM = 3/8" (#3), PARA LOSA DE ESCENARIO, ESCALONES DE RAMPA, AUDITORIO Y TRABES A CUALQUIER ALTURA, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ton	1.23	\$5,467.70	\$6,720.27
E818	FABRICACION DE ESCALERA MARINA A BASE DE TUBO REDONDO DE 1" DE DIAMETRO CON DEBARROLLO CADA ESCALON DE 0.90m, INCLUYE SOLDADURA FLUADA A MURO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y MATERIAL MENOR COLOCADA A CUALQUIER ALTURA	m	16.20	\$484.00	\$7,840.80
TOTAL PARCIAL					\$2,498,310.84
ACABADOS					
AC01	SUM Y COLOC. DE DUELA (PARA EL FORO) DE ENCINO, DE 14 DE 6.5cm DE ANCHO Y 19mm DE ESPESOR, MACHHEMBREADA Y CABECEADA. SE PURLA A UNA CARA, ACABADOS EN BARNIZ Y ACABADO BRILLANTE MARCA OSEL (POLY-FORM) A DOS MANOS CON BROCADA. SERA COLOCADA SOBRE UNA ENCAMISADO DE MADO DE PISO DE 2m CLASE # DE 50cm DE ESP., UNIDO AL PISO CON TACULETES Y EXPANSIVOS DE 14", COLOCANDO POLIETRENO ENTRE EL, ENCAMIADO PARA AMORTIGUAR RUIDOS, INCLUYE NIVELACION DE PISO LLECHADO CON CEMENTO DE RAWELL, MATERIALES, MANO DE OBRA, COLOC DE 4 REPARADORES DE LABIO, HERRAM., RECONTE, DESPERDICIOS Y LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOC. PREVIO A LA EJECUCION DE ESTE CONCEPTO SE REALIZARA UNA MUESTRA DEL ACABADO FINAL.	m <sup>2</sup>	4710.34	\$140.70	\$662,726.40
AC02	SUM Y COLOC. POR UNMO DE OBRA TERMINADA DE LOSETA COLOR GRIS CLARO, MOTEADO CON PIGMENTOS AZULES DE 3.3x3.3cm MCA EMBON, LINEA LAOS MANTON., PARA TRANSITO PESADO CON JUNTA DE SEPARACION DE 8mm COLOR GRIS CLARO, INCLUYE COLOC. DE ZOCLO DE 33x10cm, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	m <sup>2</sup>	5487.65	\$120.20	\$660,854.03
AC03	SUMINISTRO Y COLOCACION POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA DE ALFOMBRA LUXOR-MOHAWK GRAND SLAM PARA TRAFICO PESADO, PEGADA AL PISO, COLOR GRIS Y ALFOMBRA PASTO SIN TETICO EN AREAS MARCADAS EN PLANOS, INCLUYE NIVELACION DESPERDICO, PEGAMENTO, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	m <sup>2</sup>	454.10	\$85.01	\$43,158.08
AC04	COROS TITANIUM DE 30x30cm INCLUYE COLOCACION DE ZOCLO DE 30x10cm, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	m <sup>2</sup>	170.54	\$111.83	\$19,071.55
AC05	ACABADO MARTELADO PISO EN ESCALERAS DE SERVIDO Y ACABADO PUEDO LOCALIZADO EN LAS AREAS INDICADAS EN PLANOS DE ACABADOS, INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	m <sup>2</sup>	503.54	\$13.71	\$6,902.80
AC06	NATURAL DE 20x20cm CON JUNTA DE SEPARACION DE 8mm DE TRAFICO INTENSO, INCLUYE COLOC. DE ZOCLO DE 20x10cm, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	m <sup>2</sup>	278.50	\$129.44	\$36,178.61

Nº	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
AC07	SUMINISTRO COLOCACION Y ENSAMBLADO DE ESCALERA METALICA PINTADA CON ESMALTE COLOR DURAZNO MARCA DUPONT O SIMILAR A 2 MANOS, INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	m <sup>2</sup>	30 18	\$47 28	\$1,425 96
AC08	SUMINISTRO Y APLICACION POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA DE ENTORTADO E IMPERMEABILIZADO COLOR INTEGRAL DE 4 cm DE ESPESOR PROMEDIO CON INTEGRAL EN PROPORCION INDICADA POR EL FABRICANTE, CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	m <sup>2</sup>	1298 18	\$44 11	\$57,262 72
AC08	SUM Y COLOC. DE LAMBRIN DE TRIPLAY DE HOJAL DE 6mm DE 1a CON DIAMANTADO EN 3mm EN TRAS INTERCALADAS DE 30 Y 15 cm DE ANCHO, COLOC. CON PEGAMENTO 850 Y CLAVO DE 1a 8N CABEZA SOBRE TRIPLAY DE PNO DE 6mm CLASE CD, ESTE DE CLAVARA EN UN BASTIDOR DE MADERA DE PNO DE 2a CLASE QUE SE UNIRA AL MURO CON TAJQUETES ESPARSIOS DE PLASTICO DE 1H, COLOCACION EN FORMA PERPENDICULAR AL LAMBRIN. INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION.	m <sup>2</sup>	331 65	\$470 21	\$156,130 18
AC10	SUM Y APLIC. DE PINTURA VINILICA EN MUROS Y PLAFONES A CUALQUIER ALTURA APLICADA SOBRE CUALQUIER SUPERFICIE LISA CON EX. COLOR ORIS PERLA, ROJO NATURAL, DURAZNO Y BLANCO, APLICA DOS MANOS, INCLUYE APLICACION DE TEXTURA LACA COMEX CORTEZA EN COLOR DURAZNO, ADEMÁS INCLUYE TAMBIEN MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ANDAMIOS, APLIC. CON BROCHA O CEPILLO SEGUN LO INDIQUE LA SUPERVISION.	m <sup>2</sup>	3565 38	\$33 67	\$118,667 33
AC08	SUM Y COLOC. DE MURO DE TABLARCOA DE 13cm DE ESPESOR, HASTA LA ALTURA DEL PALFONO, INCLUYE APLICACION DE YESO, AMETRALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, ANDAMIOS Y ELEVACION DE MATERIALES.	m <sup>2</sup>	3240 81	\$48 68	\$160,991 64
AC08	SUM Y APLICACION POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA DE APLANADO ACABADO PNO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, ANDAMIOS Y ELEVACION DE MATERIALES.	m <sup>2</sup>	997 20	\$37 24	\$36,648 13
AC04	SUM Y COLOCACION DE MAMPARAS HUFOR 8601, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	m <sup>2</sup>	87 40	\$2,004 80	\$175,110 04
AC08	SUM Y COLOC. POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA DE PLAFON CONCEAL EDORRUS TILE 12x12x3/4" BEVELED EDGE-K4CA FOR PREHLEUD CONCEALD TEE GRID O SIMILAR, INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	m <sup>2</sup>	4011 75	\$225 92	\$896,315 56
AC04	SUMINISTRO Y COLOC. DE DONOS TIPO PRISMAL, TRANSPARENTES DE POLICARBONATO LEXAN, EN LAS MEDIDAS Y ESPESORES QUE SOLICITE EL PLANO CORRESPONDIENTE, INCLUYE MATERIAL, ESTRUCTURA PORTANTE DE ACERO, SISTEMA HORQUILLO PLUVIAL, MANO DE OBRA, ELEVACION DE MATERIAL, BELLADO, PLACAJE Y PRUEBA.	m <sup>2</sup>	152 99	\$1,164 01	\$175,041 89
				TOTAL PARCIAL	\$3,171,548 60
CARPINTERIA Y ALISADO					
CA01	SUM Y COLOC. DE PUERTAS DE MADERA DE PNO DE 1a CON BASTIDOR CON ACABADO BARNIZ NATURAL, INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO CHAPA MGA, PANEL CERRADURA TUBULAR, CON BOTON SEGURO EN EL INT Y LLAVE EN EL EXT, CUBIERTAS CON TRIPLAY DE PNO DE 3mm, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PIEZA	61 00	\$1,263 11	\$77,049 80
CA02	SUM Y COL. DE PUERTAS DE ALUMINO ANOZADO DE 4" Y DE 1/2" CON FIJACION, CHAPAS DE ALTA SEGURIDAD, CON CRISTAL DE 18mm Y DE 6mm INSTALABLE Y A PRUEBA DE FUEGO CON TRAMPA DE ABATIMIENTO, INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO, BISAGRAS, PLACAJE, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PIEZA	11 00	\$5,196 00	\$56,715 96
CA03	SUM Y COL. DE CANCEL DE ALUMINO ANOZADO DE 2 1/2", COLOR BCO. NATURAL CON CRISTAL DE 6mm DE 7 0, 7 8, 1 95, 2 05, 2 15, 1 80 cm DE ALTURA x 4 30m DE LONGITUD CON TRES FUSOS POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, INCLUYE TODO PARA SU FIJACION E INSTALACION ADECUADA.	m <sup>2</sup>	178 84	\$334 45	\$59,180 80
CA04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LÁSTRE A BASE DE ARENA HUMEDA EN CELDAS DE CIMENTACION, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	m <sup>3</sup>	784 58	\$181 13	\$141,918 84
CA05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASAMANOS TUBULAR DE 3" DE DIA EN ESCALERA DE SERVICIO FIJACION CON ABRAZADERAS, INCLUYE PINTURA DE ESMALTE MARCA COMEX COLOR ORIS OXFORD APLICADA CON PISTOLA, COLOCACION DE PLACAS DE ACERO AL CARBON CON FIJACION DE ANTECORROSION PARA FIJACION DE PASAMANOS DE 4" x 1/4" CON BARREteros DE 1/2"	m	104 60	\$207 37	\$21,680 71
CA06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MAMPARAS POR WELWOOD TIPO SOBENYA O SIMILAR, INCLUYE BISAGRAS, TAQUETERIA, CIERRE A FRICCION CON PASADOR DE BOBBERPONER, MATERIAL, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	m <sup>2</sup>	112 38	\$614 58	\$69,054 88
CA07	SUM Y COL. DE PUERTA CORRERIZA EN ESTACIONAMIENTO DE LÁMBA ACANALADA CON DIMENSIONES DE 2x2.5m, CON VENTILACION TIPO LUYER DE 90cm DE ALTURA EN LA PARTE SUPERIOR DE LA HOJA.	PIEZA	1 00	\$3,805 51	\$3,805 51
CA08	SUM Y COL. DE PLANTAS DE ORNATO ARTIFICIALES CON ALTURA MINIMA DE 1 8 m DE ACUERDO A LA DECORACION DE LAS AREAS INT Y APROBADA POR LA SUP. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, CARRERO Y COLOCACION.	PIEZA	63 00	\$256 42	\$16,062 30
CA09	IMPERMEABILIZACION DE AZOTEA MEDIANTE LA COLOCACION DE UNA CAPA DE TEZONTLE, UN ENTORTADO A BASE DE MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 DE 2cm DE ESPESOR, UNA CAPA DE IMPERMEABILIZANTE, UN ENLADRILLADO ABENTADO CON MORTERO E IMPERMEABILIZANTE MICROCAL 34 CON COLOR INTEGRAL, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR, ELEVACIONES Y CARREROS.	m <sup>2</sup>	1284 00	\$148 52	\$190,181 86
				TOTAL PARCIAL	\$638,177 57

Nº	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
	ALUMBRADO				
AL01	SUM Y COL. DE LUMINARIOS FLUORESCENTE, INCANDESCENTE Y DE HALOGENO TIPO INDUSTRIAL, SOBREPONER, SPOT, MICROREFLECTOR Y VELADORA, 127 VOLTS, 80 HZ CON LÁMPARA DE 25 WATTS DE SER NECESARIO O CON BALASTRO DE 30 WATTS SUM LINE COLOR BLANCO FRIO, EN GABINETE DE LAMINA DE ACERO CON ACABADO EN ESMALTE BLANCO HORNEADO, CON REFLECTOR PARABÓLICO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	400 56	\$416,608 74	\$17,282 72
AL02	SUM Y COL. DE REGULADOR ROTATIVO DIMER MARCA LEGRAND CAT #5534 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	9 00	\$287.73	\$2,409 87
AL03	SUM Y COL. DE TUBO CONDUIT DE 25mm DE FOGA P00 MCA COMERCIAL ELECTRICA O SIMILAR, INCLUYE CODO CONDUIT DE 25mm DONDE SE REQUIERA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	m	5731 00	\$21 06	\$123,543 88
AL04	SUM Y COL. DE AJUDEO DE CONTRATELERCA Y MONITOR DE FIERRO FUNDIDO GALVANIZADO DE 19,25 32 Y 38 mm DE DIAMETRO, CATS C-19,25 Y 32F Y M-19,25 Y 32F, MCA COMERCIAL ELECTRICA O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	JUEGO	4130 00	\$6 16	\$25,023 71
AL05	SUM Y COL. DE ABRAZADERA TIPO "U" CON CONTRATELERCAS HEXAGONALES, ARANDELAS PLANAS Y DE PRESION DE 19, 25 Y 32 mm DE DIAMETRO, CATAUT-23 Y 4 MCA COMERCIAL ELECTRICA O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	3326 00	\$10 48	\$34,813 01
AL06	SUM Y COL. DE CABLE DE COBRE LIBRO PUJO TRIFASICO VPAHEL 2000 CON AISLAMIENTO THW 90º PARA 300V, CAL 12 AWG CAT 00045, MCA CONUMEX O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	598 00	\$13 36	\$7,989 28
AL07	SUM Y COL. DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TIPO "02" ENCHUFERA E SIN GABINETE DE 4P15 Y 20 AMP., CAT Q0115 Y 120, MCA SQUARED O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	244 00	\$73 84	\$18,041 12
AL08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CADENA METALICA, PASO PARA SOSTENER LAMPARAS INCANDESCENTES, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR Y ANDAMIOS	m	1436 00	\$10 32	\$14,819 52
AL09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SOLERA #6 DE 13x18" PARA SOPORTERIA, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR, PLACON DOBLECES, PERFORACIONES, TAJQUETES, PULAS, TORNILLERIA Y ANDAMIOS	m <sup>2</sup>	230 00	\$14 41	\$3,314 30
AL10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL, CON INTERRUPTOR PRINCIPAL 3P/40A, 3P, 4H, 220V, 80kA, 1P DE ANCHO DEL GABINETE, MAX CAP. DE POLOS DE 12 MCA SQUARED CAT H00013-4A8219, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	10 00	\$5,903 41	\$59,034 12
AL11	SUM Y COL. DE FOTOCONTROL ENCHUFABLE EN CONTACTOR MAGNETICO, AJUSTABLE DE 15 A 200 LUXES, 110/220V, 60Hz, 10 A 9 W MCA BEKOLITE, CAT R-1171 INCLUYE RECEPTACULO CON ESQUADRA PARA FOTOMONTAJE DEL FOTOCONTROL, MAT, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION	PIEZA	3 00	\$13 36	\$37 96
AL12	SUM Y COL. DE CONTACTO DUPLEX 2P+T MARFL, CAT R5523, MCA LEGRAND O TRIFASICO CON SEGURO DE MEDIA VUELTA 4H/10020V, 80kA/30A, RECEPTACULO DE SAQUETA, MCA ARROW HART, CAT 3430, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION	PIEZA	272 00	\$33 35	\$9,070 00
AL13	SUM Y COL. DE PLACA ABS DUPLEX, LINEA PRESTIKO, MCA LEGRAND, CAT8544 O DE ALUMINO ANODIZADO, ORIFICIO DE 3.5cm DE DIAM PARA CONTACTO TRIFASICO MCA ARROW HART, CAT 8508 B, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	272 00	\$10 80	\$2,886 56
AL14	SUM Y COL. DE CABLE DE COBRE VPAHEL 2000, CON AISLAMIENTO THW 90º PARA 600V CAL #12,10,8,6,4,2,1/0,2/0 AWG, COLOR BLANCO, VERDE Y NEGRO, MARCA CONUMEX CAT 361891, 361871, 361841, 361801, 361771, 361711 Y 361691 RESPECTIVAMENTE, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	44819 00	\$5 27	\$236,149 93
AL15	SUM Y COL. DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO, PARED GRUESA CON RORCA Y COUPLE, 3 m DE LONGITUD, 38mm (1 1/2") DE DIAMETRO, MARCA COMERCIAL ELECTRICA, CAT TPO-3AQ INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	345 00	\$36 40	\$12,548 83
AL16	SUMINISTRO Y COL. DE CODO PARA TUBO CONDUIT PARED GRUESA DE 90º DE RADIO DE CURVATURA DE 19, 32 Y 38mm DE DIAMETRO MARCA COMERCIAL ELECTRICA O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR Y TUDO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PIEZA	615 00	\$22 83	\$11,756 57
AL17	SUM Y COL. DE TUERCA UNION MACHO DE 19mm DE DIAM MARCA CROUSE HINDS DOMEX CAT UNV-205 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	72 00	\$13 36	\$958 01
AL18	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAJA DE CONEXIONES DE FIERRO GALVANIZADO DE 12x12cm, MARCA COMERCIAL ELECTRICA, CAT C-006 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1116 00	\$16 12	\$18,024 21
AL19	SUM Y COL. DE TAPA DE FIERRO GALVANIZADO PARA CAJA DE 12x13 MARCA COMERCIAL ELECTRICA, CAT TCC-05 O TCC-05 O SIMILAR, Y DE CAJA CHALUPA PARA INST. DE ANODODORES Y CONTACTOS CAT TCC-00 O SIMILAR, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PIEZA	378 00	\$12 21	\$4,616 24
AL20	SUM Y COL. DE ABRAZADERA TIPO "U" DE 38mm CIERRES HEXAGONALES ARANDELAS PLANAS Y DE PRESION, COMERCIAL ELECTRICA CATAUT-5 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	268 00	\$8 34	\$2,236 52
AL21	SUM Y COL. DE BARRILANCA AUTO TALLADANTE DE 2" DE LONG 11/4" DE DIAM, MCA FLUMEX, INCLUYE TORNILLO DE	PIEZA	2680 00	\$13 36	\$35,814 40
AL22	CARERA HEXAGONAL DE 1/4" 1/2" DE LONGITUD, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	20 00	\$93 32	\$1,866 40
AL23	SUM Y COL. DE PUNTA MACIZA DE COBRE GRAMADA DE 30cm DE LONGITUD PARA SISTEMA DE PARARRAYOS, MCA ANPASA CAT C-32-B O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION	m	380 00	\$61 15	\$23,237 00
AL24	SUM Y COL. DE DESCONECTOR DE TIERRA Y CONECTOR "T" PARA SISTEMA DE PARARRAYOS MARCA ANPASA CAT. C-303-F, CAT-C-282 RESPECTIVAMENTE O SIMILAR INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	36 00	\$34 13	\$1,228 68

N°	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
AL25	SUM Y COL. DE BUJETAJADOR PARA CABLE, "PASA LOBA" Y BASES PARA SISTEMA DE PARARRAYOS, MARCA ANPASA CAT C-10, CAT C-0997-R O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	100.00	\$27.23	\$4,358.90
AL26	SUM Y COL. DE MATERIAL CONDUCTIVO WOOD DEM MARCA CADWELD INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	SACO	8.00	\$233.22	\$1,865.76
AL27	SUM Y COL. DE CONECTOR MECANICO PARA SISTEMA DE TIERRAS TIPO "GAR" Y "GA-B" PARA CONECTAR VARILLA DE 19mm DE DIAMETRO CABLE CAL 10, 2 AWG, MARCA BURNEDY CAT GA 6429, CAT GAJCA O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	12.00	\$68.62	\$829.48
AL28	SUM Y COL. DE CABLE DE COBRE DE SEÑALO TEMPLE BENEJURO, PARA 600V, CAL # 40 Y 2 AWG, 7 HILOS MARCA CONDUWEX CAT 20114 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m	42.00	\$46.88	\$1,927.17
AL29	SUM Y COL. DE SUBESTACION ELECTRICA TIPO INTERIOR MARCA ELMEX COMPUESTA DE LOS BUENOS ELEMENTOS, CARDA CON CAPACIDAD DE 400 AMP EN LAS CUCHILLAS, FUSIBLES DE ALTA CAPACIDAD INTERRUPTIVA DE 40 AMP, CON JUDEO DE APARTARRAYOS AUTOMALVULARES PARA 20KV NOMINALES.	PIEZA	1.00	\$37,535.52	\$37,535.52
AL30	SUM Y COL. DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TIPO OA, 23 KV EN A T. 220/127 EN B.T. COHEXION DELTA ESTRELLA ATERIZADO 750KVA DE CAPACIDAD NOMINAL EN A T. 3F, 3H Y 80 Hz., SOBREELEVACION DE TEMPERATURA DE 80°C SOBRESOBREVIENTE MÁXIMO DE 40°C PARA OPERAR A 2200 MSHM, MARCA PROLEC O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	1.00	\$107,851.91	\$107,851.91
AL31	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE TIPO GPOACT AUTOTRANSPORTADO, MONTEJE FUJO CON INTERRUPTOR PRINCIPAL, MAGNETIC CONTACT, 3P/2000 O 3P/1800 O 3P/250 A 220V, 3F, 4H, 80Hz, CAPACIDAD PARA 22 Y 110 CIRCUITOS MARCA SIGLAIRET, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, MATERIAL Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	4.00	\$66,133.12	\$264,532.48
AL32	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLANTA DE EMERGENCIA, CAPACIDAD DE 100KW CONTINUOS Y 1000W EN EMERGENCIA 220/127V, 3F, 4H, 80Hz, 18000RPM O 6P P. MOTOR DIESEL, GENERADOR STAMFORD O COMBUSTIBLE DE 250 L, TIPO DE APLICACION TURBO ALIMENTADO, SELECCION TIPO INDUSTRIAL, CAT #873-802 O SIMILAR, INCLUYE INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICO, TARRA AISLANTE DE MADERA, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	1.00	\$107,973.84	\$107,973.84
AL33	SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO LINEA CAPACIDAD INTERRUPTIVA ALTA, 220V, 3F, 4H, DE 3P/400A, 60A, 125A, 150A, 200A Y 300A, MARCA SQUARE D CAT FA32040, PH0800, PH0870, NA36125 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	34.00	\$3,437.85	\$116,878.88
AL34	SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR DE SEGURIDAD SERVICIO SEGURO LIGERO, 3P/100, 30, 200, 80, 400 Y 800 AMP, 240V, 80Hz, CON FUSIBLES DE 10, 30, 50, 70, 125, 250 Y 600 AMP EN GABINETE NEMA 3R, PARA SOBREPONER (A PRUEBA DE LLUVIA) MARCA SQUARE D CAT. D321N, D321M, 321NRB, 322NRB, D324NRB Y D325N/R O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	15.00	\$6,480.72	\$97,210.85
AL35	SUM Y COL. DE TERMINAL CONTRACT. DE TERMINAL CONTRACT, EN FRO DE HULE SILICON PARA TERMINACION DE CABLE DE 25 KV, SERVICIO INT PARA CABLE CAL 30 AWG, MCA 3M TIPO QT11-0824-K-25 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION.	JUEGO	1.00	\$2,500.58	\$2,500.58
AL36	SUM Y COL. DE CONECTOR PARA CABLE USO RUDO RECTO DE 19mm DE DIAM. RANCHO DE AGUIRE 3-12, 3-10, Y 2-4, MCA ANCHO CAT CUR34 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	1482.00	\$8.82	\$14,368.84
AL37	SUM Y COL. DE EQUIPO DE FUERZA NO INTERRUPTIBLE "UPS" DE 45 KVA, 220V, 3F, 4H, 80Hz, SALIDA 208/127, TIEMPO DE RESPALDO 17min, MCA LIBERT CAT.SERIE 300 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PIEZA	1.00	\$481,480.05	\$481,480.05
AL38	SUM Y COL. DE CABLE DE COBRE VMANEL 2000, CON AISLAMI THW 80° PARA 600 V CAL # 4, 250 Y 300 AWG, COLOR NEGRO, MCA CONDUWEX, CAT 36171 O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m	500.00	\$60.03	\$30,015.00
AL39	SUM Y COL. DE DUCTO CUADRADO EMBAJADO, TRAMO RECTO CON CONECTOR RECTO DE 152.2x152.2mm (6"X6"), 1542mm DE LONG (50") CAT LD-48, MCA SQUARE D, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	TRAMO	50.00	\$203.08	\$10,154.00
AL40	SUM Y COL. DE CONDUIT BERRIE OVALADA SERVICIO INTEREMPERE, CON TAPA Y BELLO DE NEOPRENO DE 19mm (3/4") DE DIAM. TIPO CAT C27, L27, 37, 57, 87, L27, 57 Y 87, LB27, 37, 57 Y 87 MARCA CH. DOMEX O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PIEZA	57.00	\$148.19	\$8,446.02
AL41	SUM Y COL. DE SOPORTE A BASE DE CANAL "U" DE FIERRO DE 1" DE ESPESOR Y DE ANCHO ± 150mm DE ALTURA, INCLUYE PLACA DE FIERRO DE 6"X6" ±1/4", MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	13.00	\$18.20	\$238.00
AL42	SUM Y COL. DE TUBERIA METALICA FLEXIBLE CON PORRO PVC LIQUATITE DE 25 Y 38 mm DE DIAMETRO, MCA COMERCIAL ELECTRICA, CAT. TPL 25 Y 38, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m	12.00	\$51.52	\$618.18
AL43	SUM Y COL. DE TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL, 84 CIRCUITOS DERIVADOS, CON INTERRUPTOR PRINCIPAL 3x124A, 3F, 4H, 220V, 80Hz, 14" DE ANCHO DEL GABINETE PARA 24 POLOS, MARCA SQUARE D, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	1.00	\$8,891.47	\$8,891.47
				TOTAL PARCIAL	\$2,026,436.78

Nº	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
<b>BONIDO</b>					
BC01	SUM Y COL. E INSTALACION DE AMPLIFICADOR DE SONIDO CON LA CAPACIDAD INDICADA EN EL PLANO MCA RADSON. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	4 00	\$13,330 70	\$53,322 80
BC02	SUM Y COL. E INST. DE MODO CON IGUALADOR, REDUCTOR DE CASBETE Y DISCO COMPACTO MARCA ONYCO. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA PARA SU CORRECTA EJECUCION	PIEZA	6 00	\$3,279 85	\$19,677 92
BC03	SUM Y COL. DE ALTAVOZ CON TRANSFORMADOR MARCA CLARION, DE MICROFONO DE PESTAL Y CUELLO FLEXIBLE MARCA SHURE Y DE BAFLE ESTEREOFONICO DE 100W DE SALIDA CON EQUIPO DE SONIDO DE BOMBO DE AUDITORIO INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	140 00	\$566 81	\$79,368 00
BC04	SUM Y COL. DE CABLE DUPLEX POLARIZADO, COAXIAL Y PARA MICROFONO INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION	m	1000 00	\$5 32	\$5,688 85
SC00	SUM Y COL. DE TUBERIA CONDUIT DE FIERRO GALVANIZADO, PARED DELGADA CON COPILE, 13mm DE DIAMETRO, MARCA COMERCIAL ELECTRICA CAT. TPO-190. COPILE CAT. CLO-118190 O SIMILAR. INCLUYE CODOS, CONECTORES Y ABRAZADERAS ADEMÁS DE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	TRAMO	378 00	\$42 35	\$16,008 23
SC06	SUM Y COL. DE CAJA CUAD DE FIERRO GALV. DE 10x10 cm. Y DE TAPA PARA CAJA DE CONEXIONES DE 10x10x8cm MARCA COMERCIAL ELECTRICA. INCLUYE ANCLAS DE GAMBIA CON TORNILLO CON CUERDA DE 1/4" Y BOLERA F4 DE 1/32". MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	180 00	\$56 75	\$8,400 82
TOTAL PARCIAL					\$183,347 22
<b>TELEFONIA</b>					
TE01	SUM, COL. E INST. DE CONMUTADOR MERIDIAN 1 CAPD DE 30 30 A 200 LINEAS CON PDI, MARCA NORTHERN TELECOM MODELO MERIDIAN 1 Opcion 11 INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1 00	\$157,743 41	\$157,743 41
TE02	SUM, COL. E INST. DE TELEFONO MARCA NORTHERN TELECOM, MERIDIAN MODELO M2008 Y 2008 CON CONMUTADOR, CONSOLA DE OPERADORA Y SALIDAS TELEFONICAS TIPO PARA ENCHUFAR Y DE PVC. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	33 00	\$3,278 29	\$78,183 41
TE03	SUM Y COL. DE CABLE TEL. TIPO EKC DE UN PAR CAL 24 AWG MCA CONDUIMEX CAT. M00001 Y DE TIPO SCRES DE 100,50 Y 10 PARES CAL 28 Y 25 AWG. INCL. MAT. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	3730 00	\$5 71	\$21,312 40
TE04	SUM Y COL. DE REGISTRO METÁLICO DE LÁMINA GALVANIZADA CAL. 18 TIPO R(56x26x13cm), TIPO I (56x28x13cm) Y TIPO I (80x26x13cm). MARCA ELMSA. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	4 00	\$330 44	\$1,321 74
TE05	SUM Y COL. DE DUCTO CUADRADO EMBRAGADO TRAMO RECTO CON CONECTOR DE 6 5x6 3 cm (2 1/2x2 1/2), 132 4cm (80") DE LONGITUD. MARCA COMERCIAL ELECTRICA CAT. L025. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	TRAMO	98 00	\$101 68	\$9,964 84
TE06	SUM Y COL. DE CODO DE 90º 45º DE V. Y DE CODO TEE PARA DERIVACION, 6 5x6 3 cm. MARCA COMERCIAL ELECTRICA. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	32 00	\$139 28	\$4,457 14
TE07	SUM Y COL. DE COLADOR UNIVERSAL MARCA COMERCIAL ELECTRICA CAT. L02H. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	220 00	\$31 63	\$6,958 60
TE08	SUM Y COL. DE ANCLA DE GAMBIA CON TORNILLO CUERDA DE 1/4" DE DIAM. BROCA DE 3/8". LONG. DE 2 1/2". RESIST. DE 150 kg/cm2. MARCA ALFA, TAQUETES CAT. ALFA-BOLT INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	650 00	\$4 58	\$2,978 85
TE09	SUM Y COL. DE TUBERIA CONDUIT DE FIERRO GALVANIZADO PARED GRUESA, 13mm DE DIAM. MARCA COMERCIAL ELECTRICA CAT. TPO-190. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	TRAMO	108 00	\$39 80	\$4,348 13
TE10	SUM Y COL. DE CAJA DE CHALUPA PARA INST. DE ROSETAS CAT. CC-00, DE CAJA CUAD. DE FIERRO GALV. C/TAJAS DE 10x10x6 cm. Y PARA CAJA DE CONEX. 10x10x5. INCL. CAB. DE COBRE DE SHUDDO. MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION	PIEZA	55 00	\$27 86	\$1,533 25
TOTAL PARCIAL					\$283,801 27
<b>RED DE AGUA FRÍA</b>					
HF01	SUM Y COL. DE TUB. DE COBRE TIPO "M", MCA NACOBRE DE 51, 38, 32, 25, 19 Y 13 mm DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION	m	264 00	\$40 71	\$10,747 44
HF02	SUM Y COL. DE CODO DE COBRE, MCA NACOBRE 90º 51, 38, 19 Y 13 mm DE DIAMETRO, DE 45º 38 13 mm DE DIAMETRO Y DE TEE CORONA DE COBRE CON DIAMETRO SEGUN SE INDICÓ EN PLANOS. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION	PIEZA	208 00	\$25 61	\$5,278 20
HF03	SUM Y COL. DE RED CAMPANA SOLDABLE DE COBRE, MARCA NACOBRE O SIMILAR DE 51x36, 38x32, 38x25, 32x19, 25x19 Y 19x13 mm DE DIAM. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	03 00	\$30 02	\$1,890 85
HF04	SUM Y COL. DE VALVULA DE COMPUERTA DE 19, 25 Y 31 mm, DE OLBODO DE 13 mm AMBOS TIPOS DE BRONCE CON EXTREMO SOLDABLES, MARCA URREA Y VALVULA ELIMINADORA DE AIRE CON FLOTADOR MARCA SPRUX BARCO. INCLUYE MATERIAL, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PIEZA	79 00	\$172 64	\$13,638 50
HF05	SUM Y COL. DE LLAVE ELECTRONICA CON VALVULA SELENÓIDE, FILTRO Y ADAPTADOR CORRIENTE ALTERNIA Y CIRCUITO ELECTRONICO, MARCA ALARM BOM O SIMILAR. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR PARA SU CORRECTA EJECUCION	JUEGO	38 00	\$2,881 63	\$100,856 83
HF06	SUM Y COL. DE LLAVE DE MARIJ CROMADA 13mm DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	PIEZA	14 00	\$116 38	\$1,629 25
HF07	SUM Y COL. DE BOMBA CENTRIFUGA HORIZ. MARCA AURORA PICSA O SIM. MOD. 17x1 1/4" 27", ACCIONADA POR MOTOR ELECTRICO DE 3HP. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	2 00	\$4,874 84	\$9,749 68
HF08	SUM Y COL. DE TANQUE PRESURIZADO, MARCA AMTOD, O SIMILAR MOD. WX-330, DE 0 84m DE DIAMETRO Y 1 97 m DE ALTURA CAP. DE 450 L. CON MANÓMETRO DE 0 A 7 kg/cm2. INCLUYE MATERIAL, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PIEZA	1 00	\$6,764 67	\$6,764 67
HF09	SUM Y COL. DE TABLERO DE CONTROL, MOD. THD-I-330, MARCA PICSA. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1 00	\$7,820 42	\$7,820 42
HF10	SUM Y COL. DE SOPORTERA PARA TUB. EN DUCTO Y EN LOSA DE INST. A BASE DE SOLERA DE FIERRO DE 3/16x1 1/2", CON ABRAZADERA TIPO "U" SERVICIO LIGERO, PERNOS, TUBERIAS, RONDANAS, CARGA HLTI, DE ACUERDO A PLANO H4-101. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, MATERIAL Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	84 00	\$25 75	\$1,990 32
TOTAL PARCIAL					\$158,492 48

Nº	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
<b>RED DE AGUAS SANITARIAS</b>					
HJ01	SUM. Y COL. DE TUBERÍA DE COBRE TIPO "M", MARCA NACOBRE O SIMILAR DE 51, 38 mm DE DIAM., INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m	102.00	\$124.87	\$12,748.54
HJ02	SUM. Y COL. DE CODO DE COBRE DE 90°x11 y 38mm y DE 45°x50 y 38mm, DE TEE BENGALLA DE COBRE DE 51 Y 38mm, Y DE TEE CORRIDA DE COBRE, MCA NACOBRE INCL. MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	307.00	\$78.68	\$23,940.16
HJ03	SUM. Y COL. DE COPLA DE COBRE DE FIERRO INTERIOR DE 38mm DE DIAMETRO, INCLUYE ADAPTADOR PVC CON ROSCA EXTERIOR, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	41.00	\$78.41	\$3,132.81
HJ04	SUM. Y COL. DE REDUCCIÓN CAMPANA SOLDABLE, MARCA NACOBRE DE 51x38mm DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	29.00	\$61.20	\$1,780.00
HJ05	SUMINISTRO Y COL. DE CESPOL COMPLETO CROMADO DE 32 Y 38mm DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	42.00	\$105.86	\$4,446.12
HJ06	SUM. Y COL. DE TUBERÍA DE FIERRO FUNDIDO CON CAMPANA DE 75 Y 100mm DE DIAM., INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m	48.00	\$187.42	\$8,971.19
HJ07	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC SANITARIA, CON CAMPANA EN UN EXTREMO, MARCA OMEGA DE 100, 50 Y 38mm DE DIAM., INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m	234.00	\$28.91	\$6,897.82
HJ08	SUM. Y COL. DE LAVAMANOS TIPO OVALIN, MARCA IDEAL STANDARD O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PIEZA	33.00	\$679.46	\$22,422.10
HJ09	SUM. Y COL. DE LAVAMANOS DE 0.3x2.7 m y 10cm DE ESP. DE CONCRETO ARMADO Y ACABADO CON CERAM., Y DE VERTEDE DE FIERRO FUNDIDO ESMALTADO, INCLUYE MATERIAL, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PIEZA	18.00	\$663.59	\$11,957.38
HJ10	SUM. COL. Y FIJACIÓN DE SOPORTE TIPO ECUADORA PARA TUBERÍA EN DUCTO DE INSTALACIONES DE ANULO DE 110x110 Y ABRAZADERA TIPO "Y" CÍRCAS PARA TUBERÍA DE 100 Y 75mm DE DIAMETRO Y DE TIPO COLGADOR PARA TUBERÍA ENTRE PLAFÓN Y LOSA CON VARILLA ROSCADA DE 3/8" Y COLGADOR TIPO PERA DE 50 Y 38mm DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA.	PIEZA	180.00	\$28.94	\$4,973.14
HJ11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS SANITARIAS, BIOLÓGICA CON REACTOR ANAEROBICO CON LOS SEDIMENTOS DE DISEÑO: SERVICIO PARA 400 PERSONAS, DISEÑO DE LA PLANTA 111 B m <sup>2</sup> ; CARGA ORGANICA VIA SECA 18, SUPERFICIE DE LA PLANTA 25 m <sup>2</sup> ; TIPO AEREA, INCLUYE ING. BÁSICA, DISEÑO Y PATENTE, EQUIPO PARA DESINFECTACIÓN DE AGUA CON CLORADOR AUTOMÁTICO DE GAS, BOMBA SUMERGIBLE PARA BOMBEO DE SEDIMENTOS HERMET. TIPO TERCERA TERCERA PARA CLASIFICACIÓN DE 0.13 a 0.15 mm; FOTÓ DE CARBÓN ACTIVADO, DOS TABLEROS DE TRANSFERENCIA PARA TRATAMIENTO TERCERA, TABLEROS DE CONTROL, ALUMBRADO DE GAS DE MAQUINAS, TODA LA OBRA CIVIL NECESARIA, ASÍ COMO PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA, MATERIAL MENOR, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PLANTA	1.00	\$203,177.68	\$203,177.56
TOTAL PARCIAL					\$300,844.88
<b>RED DE AGUAS NEGRAS</b>					
HN01	SUM. Y COL. DE TUBERÍA DE COBRE TIPO "M", MARCA NACOBRE DE 51mm DE DIAM. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m	42.00	\$182.89	\$6,832.98
HN02	SUM. Y COL. DE CODO DE 90°x11mm Y DE 45°x20mm, DE TEE CORRIDA DE 51x103mm Y DE TEE BENGALLA DE 51mm DE DIAM., TODOS LOS TIPOS SON DE COBRE, MCA NACOBRE O SIM. INCL. COPLA DE COBRE Y ADAPTADOR DE PVC CON ROSCA EXTERIOR, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	100.00	\$74.22	\$7,422.32
HN03	SUM. Y COL. DE TUBERÍA DE PVC CON CAMPANA EN UN EXTREMO, MARCA OMEGA DE 100, 50 Y 38 mm DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m	132.00	\$32.03	\$4,228.44
HN04	SUM. Y COL. DE CODO DE 90°x100,30mm Y DE 45°x100, 51mm, DE TEE CORRIDA DE 100x100x1, 51x103x1 y 51x103x3mm Y DE TEE BENGALLA DE 51mm DE DIAMETRO, TODOS LOS TIPOS SON DE PVC, MARCA OMEGA O SIMILAR, INCLUYE ADAPTADOR DE PVC CON ROSCA EXTERIOR DE 51mm, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	109.00	\$21.52	\$2,346.72
HN05	SUM. Y COL. DE NIPLE DE COPLA DE COBRE DE 51x30mm DE LONGITUD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	29.00	\$47.32	\$2,532.28
HN06	SUM. Y COL. DE CASQUILLO DE PLOMO 100mm DE DIAM. DE ANILLO DE CERA 100mm DE DIAM. Y DE FERRUL PARA TUBO DE FIERRO FUNDIDO DE 100mm DE DIAM., INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	29.00	\$209.66	\$6,080.14
HN07	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE FIERRO FUNDIDO CON CAMPANA DE 100 Y DE 150mm DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	m	52.00	\$194.59	\$10,268.54
HN08	SUM. Y COL. DE CODO DE 90°x100mm Y DE 45°x100mm, DE TEE RECTA DE 100mm Y DE TEE BENGALLA DE 100mm DE DIAMETRO, TODOS SON DE FIERRO FUNDIDO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	90.00	\$190.03	\$17,012.51
HN09	SUM. Y COL. DE INODOR MOD BARRICOLOR BCO CON FLUXOMETRO Y DE INODOR MOD MAGARA MCA IDEAL STANDARD O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	34.00	\$264.73	\$8,999.86
HN10	SUM. Y COL. DE SOPORTE TIPO COLGADOR PARA TUBERÍA ENTRE PLAFÓN Y LOSA CON VARILLA ROSCADA DE 3/8" DE DIAMETRO, TACUETE TRU BOLT 3/8" Y COLGADOR TIPO PERA DE 100 Y 50 mm DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA.	PIEZA	116.00	\$30.16	\$3,498.96
HN11	SUM. Y COL. DE TABIQUE ROJO RECOCIDO EN 130x20cm, DE 40x60x10cm DE PROFUNDIDAD PROMEDIO ABENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, INCLUYE BASE Y TAPA DE 10cm DE ESPESOR DE CONCRETO F'150Kg/cm <sup>2</sup> , ARMADO CON VARILLA DEL #3, CASTILLOS Y DALA PERIMETRAL ARRIBA Y ABAJO DE 12x12 cm, ARMADA CON 4 VARILLAS DEL #3 Y ESPESOR DEL 3 @20cm, INCLUYE ESCAVACIÓN, ACARREO, RELLENO CON ACABADO FINO A LLANA EN SURCOS Y FONDO PULIDO, MEDAS CARAS, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	7.00	\$3,730.53	\$26,113.74
TOTAL PARCIAL					\$112,832.81

Nº	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
<b>RED DE AGUAS PLUVIALES</b>					
HP01	SUMINISTRO Y COL. DE TUBERÍA DE FIERRO FUNDIDO CON CAMPANA DE 150, 100 Y 75mm DE DIÁMETRO INCLUYENDO MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	271.50	\$218.24	\$59,233.36
HP02	SUMINISTRO Y COL. DE CODO DE FIERRO FUNDIDO DE 80x150, 100 Y 75mm DE DIÁMETRO, DE 45°/150, 100 Y 75mm DE DIAM. Y DE 75° BENDICIÓN DE FIERRO FUNDIDO DE 150 Y 100mm DE DIÁMETRO. INCLUYENDO MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	38.00	\$192.76	\$7,517.18
HP03	SUM Y COL. DE REDUCCIÓN DE CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 150x100 Y 75 mm Y DE 100x75mm DE DIÁMETRO. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	14.00	\$229.87	\$3,138.61
HP04	SUM Y COL. DE COLADERA TIPO CUPULA MARCA HELVEO O SIMILAR MOD 444 DE 150, 100 Y 75mm DE DIÁMETRO CON HPLB DE FIERRO GALVANIZADO DE 20cm Y 150, 100 Y 75mm DE DIÁMETRO	PIEZA	14.00	\$499.80	\$6,997.16
HP06	SUM Y COL. DE SOPORTE TIPO COLGADOR PARA TUBERÍA HORIZONTAL CON VARILLA ROSCADA DE 3/8" DE DIÁMETRO, TABLITE TRU BOLT 3/8" Y COLGADOR TIPO PERA DE 150, 100 Y 75mm DE DIÁMETRO. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	84.00	\$37.74	\$3,148.52
HP08	SUM Y COL. DE TUBERÍA DE ALBAÑAL DE 20cm DE DIAM. INCLUYE MAT. MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	24.00	\$46.77	\$1,084.48
HP07	SUM Y COL. DE REGISTRO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO ABENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1 4 DE 40#0cmx10cm DE PROF. Y DE 80#0cmx1 20cm DE PROFUNDIDAD. INCLUYE TAPA, BASE, CADENA Y CASTILLO DE 12x12cm ARMADA CON 4 VARILLAS DEL Ø 3 Y ESTREBOS DEL 2 Q 25cm. INCLUYENDO MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	2.00	\$4,818.48	\$9,832.86
HP08	FABRICACIÓN DE BOCA DE TORRENTE EN ACESORES A BASE DE CONCRETO Fc = 150 Kg/cm <sup>2</sup> , ANGULO DE FIERRO DE 4x1/4" BLOQUE DE CANTERA DE 10cm DE ESPESOR DE ACUERDO A DETALLE DE PLANO H-103, EL PRECIO INCLUYE EXCAVACIÓN, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	2.00	\$2,323.52	\$4,847.04
HP04	FAB DE REJILLA PLUVIAL Y PARA IMPUREZAS EN CISTERNA A BASE DE CONCRETO Fc=150 Kg/cm <sup>2</sup> , ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" Y 1 1/4" REJILLA RIVIND CON BOLERA MOD 15-05 CON SOLERA DE CARGA DE 190x34" DE ACUERDO A DETALLE DE PLANO Y A BASE DE MALLA RECTANGULAR DE 10mm DE ACERO CON ACABADO EN PINT. EPÓXICA DOS MANOS, INCLUY MAT, MANO DE OBRA Y HERRAM. MENOR	PIEZA	3.00	\$1,581.51	\$4,854.53
				TOTAL PARCIAL	\$98,848.73
<b>RED DE AGUA TRATADA</b>					
HT01	SUM Y COL. DE TUBERÍA DE COBRE TIPO"M" MARCA NACOBRE O SIMILAR DE 51, 38, 32.25 Y 19mm DE DIÁMETRO. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	180.00	\$73.80	\$13,247.70
HT02	SUMINISTRO Y COL. DE CODO DE COBRE MARCA NACOBRE O SIMILAR DE 80x1 32, 25 Y 19mm DE DIÁMETRO Y DE 45°/1 11 Y 32mm DE DIAM. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	46.00	\$28.79	\$1,300.18
HT03	SUM Y COL. DE TEE CORRIERA DE COBRE, MCA NACOBRE O SIMILAR DE 51x1 1/2" Y 32mm DE DIAM., DE 38x3/8" Y 32 mm DE DIAM., DE 32x25.25 Y 19mm, DE 25x25.25mm Y DE 19x19.19 mm DE DIAM. SEGUIN ORDENADO EN PLANOS. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	89.00	\$85.22	\$8,804.82
HT04	SUM Y COL. DE RED DE CAMPANA SOLUBLE DE COBRE MARCA NACOBRE O SIMILAR DE 51x38 Y 32mm, DE 38x32 Y 25mm Y DE 32x25 Y 19mm DE DIAM INCL. MAT., MANO DE OBRA Y HERRAM. MENOR	PIEZA	38.00	\$37.03	\$1,332.82
HT05	SUM Y COL. DE VALVULAS DE COMPUERTA DE 3/4 Y 3/2mm DE DIÁMETRO Y DE VALVULAS DE GLOBO DE 32, 25 Y 19mm DE DIÁMETRO AMBOS TIPOS DE CUERPO DE BRONCE MARCA UREA O SIMILAR. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	47.00	\$169.77	\$7,979.01
HT06	SUM Y COL. DE FLUXOMETRO ELÉCTRICO, MARCA ALAMA 1 BÓN O SIMILAR, TIPO FLUXOMATIC H-8003-B1 Y H-8003A, INCLUYENDO MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	38.00	\$5,102.42	\$193,891.84
HT07	SUM Y COL. DE VALVULA ELIMINADORA DE AIRE CON FLUOTADOR, MARCA SPRAX, SARCO O SIMILAR DE 19mm DE DIAM. INCLUYENDO MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	2.00	\$1,820.80	\$3,241.80
HT08	SUM Y COL. DE TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO CEDULA 40 TIPO A MARCA HYLBA O SIMILAR DE 64, 38 Y 32mm DE DIÁMETRO. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	24.00	\$93.42	\$2,242.08
HT09	SUM Y COL. DE CODO DE 90°/64, 38 Y 32mm DE DIÁMETRO Y DE TEE DE 64 Y 32mm DE DIAM AMBOS TIPOS DE FIERRO GALVANIZADO ROSCADO. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	17.00	\$63.20	\$1,074.47
HT10	SUM Y COL. DE VALVULA DE COMPUERTA ROSCADA CUERPO B-87, INTERIOR DE BRONCE, CUÑA BÓLIDA, ASIENTOS INTERGRALES, VASTAGO ASCENDENTE, BONETE CON BRONCE UNION FIG W11 DE 38 Y 32mm DE DIAM. Y DE VALVULA DE RETENCIÓN EXT. ROSC. CPO. DE BRONCE B-82, INT. DE BRONCE TIPO COLUMPRO, TAPA A TORNILLADA, W420 DE 32mm DE DIAM. Y DE VALVULA DE PIE ROSCADO DE 38mm DE DIAM. INCLUYENDO MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	7.00	\$181.49	\$1,240.40
HT11	SUM Y COL. DE TABLERO DE CONTROL, MOD TH01-25C PARA CONTROLAR Y PROTEGER DOS MOTODOMBAS CONTIENE DOS COMBINACIONES DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO CON ARRANCADOR MAGNETICO, CON CONTROL ELÉCTRICO ON/O, PROTECCIÓN POR BAJO NIVEL DE CISTERNA, TODOCONT EN GABINETE NEMA 1, INCLUYE MAT., MANO DE OBRA Y HERRAM.	PIEZA	1.00	\$7,814.87	\$7,814.87
HT12	TANQUE PREBURIZADO MARCA ANTROL MOD WX-300 DE 0.66m DE DIAM. X 1.97m DE ALTURA PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE 125 PSIG Y CAPACIDAD NOMINAL DE 450 LITROS. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1.00	\$5,480.02	\$5,480.02
HT13	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL MARCA AURORA PICSA, MODELO 1 1/4" 1 1/2" 7", SECCIÓN 340 TIPO 341 CON SUCCIÓN AXIAL, ROSCA DE 38mm DE DIAM. Y DE SCARSA POR ARRIBA, ROSCA DE 32mm DE DIÁMETRO, EQUIPADA CON SELLO MECANICO ADICIONAL DIRECTAMENTE CON MOTOR ELÉCTRICO HORIZONTAL TIPO T02V DE 5HP A 3000 RPM PARA OPERAR CON CORRIENTE ALTERNIA DE 60 CICLOS 3 FASES 220V. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	2.00	\$5,841.16	\$11,082.32
HT14	SUM Y COL. DE MANOMETRO DE 0 A 7 Kg/cm <sup>2</sup> Y DE 0 A 8 Kg/cm <sup>2</sup> . INCLUYE MAT., MANO DE OBRA Y HERRAM. MENOR	PIEZA	3.00	\$431.80	\$1,295.88
HT15	SUM Y COL. DE SOPORTERÍA PARA CISTERNA SOBRE LOSA PARA DUCTERÍA DE INTALACIONES A BASE DE SOLERA Y DE ANGULO DE FIERRO DE 3/16" X 1 1/2", COLADERA TIPO "U", PERNO TUERCA Y CARGA HMTI. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	85.00	\$20.38	\$1,732.80
				TOTAL PARCIAL	\$289,138.69

N°	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
AIRE ACONDICIONADO					
AA01	SUM Y COL. DE DUCTO RECTO CONSTRUCCION CON LÁMPARA DE ACERO GALVANIZADO CALIBRE 24 Y 20, EL P.U. INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIAL Y HERRAMIENTA MENOR	m <sup>2</sup>	12790.00	\$21.45	\$274,348.50
AA02	SUM Y COL. DE AISLAMIENTO TERMICO DE FIBRA DE VIDRIO DE 1/2" DE ESPESOR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m <sup>2</sup>	2518.00	\$30.46	\$76,837.36
AA03	SUM Y COL. DE FOL. DE ALUMINIO #3000, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m <sup>2</sup>	2842.00	\$10.17	\$28,866.14
AA04	SUM Y COL. DE TRINTE DE 1/2" DE DIAMETRO, EXTREMOS ROSCADOS Ø90. DE 1.35m, INCLUYE DISPARO SOBRE LOSA, TURCA CON RONDAÑA DE 1/2" DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1228.00	\$17.51	\$21,502.28
AA05	SUM Y COL. DE ANILLO DE HIERRO DE 1 1/2"X1 1/2" DE ESPESOR DE 18" DE PESO DE 1.83 Kg/m, INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIAL Y HERRAMIENTA MENOR	m	428.70	\$18.74	\$7,178.44
AA06	SUM Y COL. DE PLAS DE 1/4" DE DIAM X 3/8", INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	2874.00	\$0.36	\$1,034.64
AA07	SUM Y COL. DE DIPUSORES CONSTRUÍDOS EN LÁMPARA DE ACERO GALVANIZADO, RECUBIERTO CON ESMALTE ACRÍLICO HORNEADO, ANTECORROSION, EN CONTROL DE FLUJO, MARCA TITUD O SIMILAR, MODELO TOCASA DE 18"18", 15"18", 12"17" Y 18"17", EL P.U. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	208.00	\$218.80	\$45,530.11
AA08	SUMINISTRO Y COL. DE CONTROL DE TEMPERATURA, MARCA HONEYWELL O SIMILAR, MODELO T8052 A RANGO DE 10 A 30°C, INCLUYE TERMOMETRO DE CUARTO, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	10.00	\$1,164.20	\$11,642.00
AA09	SUMINISTRO Y COL. DE REJILLA DE EXTRACCIÓN CONSTRUCCION EN LÁMPARA DE ACERO GALVANIZADO, RECUBIERTO CON ESMALTE ACRÍLICO HORNEADO, ANTECORROSION, MARCA TITUD O SIMILAR, MODELO #F DE 30"14", 18"18", 14"17", 28"14", 18"17", 30"17", 22"17 Y 18"17", INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIAL Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	87.00	\$260.56	\$22,714.03
AA10	SUMINISTRO Y COL. DE FILTRO TPO Ø80 DE 14"X25"X1" DE ESPESOR, EL P.U. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	21.00	\$428.83	\$8,920.99
AA11	SUM Y COL. DE TACÓN DE HULE DE 4"X4" DE ESPESOR VULCANIZADO CON TORILLO DE 3/8" DE DIAM Y PLACA, INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIAL Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	46.00	\$105.62	\$4,752.75
AA12	SUM Y COL. DE VALVULA DE CONJUNTA DE 2" DE DIAMETRO CLASE #150 ANSI, EXT. BRIDADO(B) CUERPO DE ACERO AL CARBÓN FUNDIDO ASTM-A-212 O WCB, SIMILAR A WWWALWORTH 5202 F.A.A. VASTAJO ASCENDENTE, INTERIORES DE ACERO INOXIDABLE CON 13% DE CROMO AIS-410, EL P.U. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	10.00	\$1,748.78	\$17,487.84
AA13	SUMINISTRO Y COL. DE FILTRO TPO "Y" #150EAT BRID. C/R. ØD. DE MARCA SANCO O SIMILAR, CPO DE ACERO FUNDIDO ASTM-A-216 WCB CON AGUJERO PARA DRENAJE, BRIDADO 2" DE DIAM., EL P.U. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	4.00	\$2,230.40	\$8,921.60
AA14	SUMINISTRO Y COL. DE COCO DE 90°R ACERO AL CARBÓN ASTM-A-234 GRADO WPB A-105, 2", EXTERO BISELADO, DE TEE RECTA DE ACERO AL CARBÓN ASTM-A-234 GRADO WPB A-105, 2" DE DIAM., EL P.U. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	10.00	\$159.80	\$1,597.96
AA15	SUMINISTRO Y COL. DE BANCAS DE CUELLO SOLDABLE DE ACERO FORJADO ASTM-A-105 (C.P.) #150, CÉDULA 40, 2" DE DIAM., EL P.U. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	12.00	\$297.81	\$3,573.72
AA16	SUM Y COL. DE UNIDAD MANEJADORA DE AIRE, MARCA RECOLO MODELO MHB-200, UNCIÓN HORIZONTAL, INCLUYENDO SECCION DE VENTILACION CON VENTILADOR TIPO AF, MOTOR DE SHIP, SERPENTIN PARA ENFRIAMIENTO DE 8 HILERAS CON 8 ALETAS, CAJA DE MEZCLA, SECCION FILTROS PLANOS CON CAJA, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1.00	\$77,206.48	\$77,206.48
AA17	SUM Y COL. DE UNIDAD MANEJADORA DE AIRE, MARCA RECOLO MODELO MHB-334, UNCIÓN HORIZONTAL, INCLUYENDO SECCION DE VENTILACION CON VENTILADOR TIPO AF, MOTOR DE SHIP, SERPENTIN PARA ENFRIAMIENTO DE 8 HILERAS CON 8 ALETAS, CAJA DE MEZCLA, SECCION FILTROS PLANOS CON CAJA, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1.00	\$118,299.86	\$118,299.86
AA18	SUMINISTRO Y COL. DE UNIDAD PAQUETE, MARCA YORK, MODELO D2CE240A25, D2CE090A25 Y D2CE400A25, CON CAPACIDAD PARA 20, 7.5 Y 40 TON, OPERANDO A 220V/60, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PIEZA	8.00	\$123,479.10	\$987,832.82
AA19	SUMINISTRO Y COL. DE UNIDAD CONDENSADORA, MARCA YORK, MODELO CA-121 Y CA-240, CON PCAPAGADA PARA 15 Y 20 TON, OPERANDO A 220V/60, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	PIEZA	2.00	\$53,831.53	\$107,263.06
AA20	SUM Y COL. DE TUBERIA DE COBRE TPO#M, MARCA NACOBRE O SIMILAR DE 51, 35.32 Y 18mm DE DIAMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	120.00	\$120.56	\$14,468.30
AA21	SUM Y COL. DE VALVULA BELENODE, MARCA RIMSA SAGINOMIYA MODELO RMV-1300 RSR PARA SOLDAR, CON DIAMETRO DE 58" Y DE 78", INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIAL Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	6.00	\$1,158.40	\$6,297.16
AA22	SUMINISTRO Y COL. DE MREJILLA DE LINDO, MARCA TETRON VALCONTROL, MODELO H-58B SOLDABLE, DE 56", 78", 1 18"Y 2 18", EL PRECIO INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PIEZA	4.00	\$1,517.37	\$6,069.47
AA23	SUMINISTRO Y COLOCACION DE AISLAMIENTO EN TUBERIA DE COBRE A BASE DE MEDIAS CARAS DE FIBRA DE VIDRIO CON PROTECCION DE ALUMINIO PARA LAS TUBERIAS DE REFRIGERANTE, MARCA VITROFRAB EN DIAMETRO DE TUBERIAS DE 56", 78", 1 18" Y 2 18", INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	120.00	\$101.47	\$12,178.40
TOTAL PARCIAL					\$1,870,290.74



Nº	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
<b>SUBTEMA CONTRA INCENDIO</b>					
SC001	SUM Y COL. DE TUB DE ACERO AL CARBÓN ASTM A-336 DE 100, 75 Y 40mm DE DIAM Y ASTM-A-120 DE 51.38, 32.25 Y 13mm, SUCUTORIA CED 40 EXT, BISELADO INCL. MAT. M OBRAY HERRAM	m	192.00	\$184.30	\$35,385.18
SC002	SUM Y COL. DE CODO DE ACERO AL CARBÓN SCLD ASTM-A-234, CED 40, Ø190, 80x100 Y 50mm DE DIAM CODO FORJADO HERRA MAR FERR 1904, 1.36, 21.28 Y 13mm DE DIAM. Y DE TEE REC DE ACERO ASTM-A-234 CED 40, SOLDADURA DE 75 Y 48mm DE DIAM. INCL. MAT. M OBRAY HERRAM	PIEZA	64.00	\$84.41	\$5,404.04
SC003	SUM Y COL. DE REDUCCIÓN CONCENTRICA BOLDRAE, ACERO AL CARBÓN ASTM-A-234, CED 40, DE 13679, 75mm, 75x51 Y DE 14219mm DE DIAM. INCL. MAT. MANO DE OBRAY HERRAMIENTA	PIEZA	8.00	\$181.11	\$1,448.88
SC004	SUMINISTRO Y COL. DE BUNDAIS SLIP ON, ACERO FORJADO ASTM-A-105, CARA REALZADA DE 75 Y 51mm DE DIAM., INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	18.00	\$224.93	\$4,048.98
SC005	SUM DE REDUCCIÓN DE CAMPAÑA ROSC H M #150 CED 40 DE 51x38 Y 32x25mm DE DIAMETRO, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	4.00	\$57.17	\$228.68
SC006	SUM Y COL. DE VALV DE COMP ROSCADA #125 CPO E INT EN BRONCE, VÁSTAGO ARCEMO, FIG W11 DE 51, 32 Y 25mm DE DIAM, VALV DE COMP BRIDADA, FIG W720F DE 75 Y 64mm, DE VALV DE RETENCIÓN ROSCADA, CPO E INT EN BRONCE TIPO COLUMPIO DE 32mm DE DIAM, VALV DE RETENCIÓN BRIDADA, #150, CPO E INT EN BRONCE TIPO COLUMPIO DE 75mm DE DIAM, FIG 828F, VALV DE PIE ROSCADA #150, CPO E INT EN BRONCE DE 51 Y 25mm DE DIAM, Y DE VALV DE ALMIV, EXT, BRIDADOS, SERIE 1900, MOD 19050 DE 38x45mm DE DIAM., INCL. YENDO MAT, MANO DE OBRAY HERRAM	PIEZA	17.00	\$784.02	\$13,328.37
SC007	SUM Y COL. DE JUNTA DE NEOPRENO 1/8" DE ESPESOR PARA BRDA DE 74.84 Y 51 mm DE DIAMETRO, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	42.00	\$23.08	\$969.82
SC008	SUM Y COL. DE HORANTE PARA INT COMPLETO, INCL. GABINETE METALICO CON LAMINA CAL 20, VALVULA ANGULAR DE BRONCE DE 2 1/2", MANGUERA DE NEOPRENO DE 1 1/2" DE DIAMETRO 30m DE LARGO, CHPLON DE 3 PASOS TIPO NIEBLA DE BRONCE, COPLES ORLATOROS Y LLAVE UNIVERSAL, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR.	JUEGO	4.00	\$2,047.89	\$8,191.56
SC009	SUM ÉMBIST DE TOMA BAMBUSA DE 100mm DE DIAM, CROMADA CON TAPONES Y CADENA, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	2.00	\$1,204.34	\$2,408.68
SC010	SUM Y COL. DE BOMBA TIPO TURBINA REGENERATIVA DE SUCCION LATERAL, MARCA PYLE O SIMILAR, MODELO R25X25-735 CON SUCCION ROSC DE 25mm Y DESCARGA BRIDADA DE 25mm, ACOPLADA A MOTOR ELECTRICO DE 2HP A 3500 RPM, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1.00	\$3,697.98	\$3,697.98
SC011	SUM Y COL. DE BOMBA TIPO CENTRIFUGA HORIZ DE SUCCION AXIAL, MCA PYLE, MOD 1177-246-131, CON SUCCION BRIDADA DE 51mm Y DESCARGA BRIDADA DE 38mm, ACOPLADA A MOTOR DE COMBUSTION INTERNA MARCA VOLKSWAGEN O BMD DE 42HP A 3600 RPM, CON BATERIA, CABLES Y TANQUE PARA COMBUSTIBLE, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA	PIEZA	1.00	\$41,072.75	\$41,072.75
SC012	SUM Y COL. DE BOMBA TIPO CENTRIFUGA HORIZ DE SUCCION AXIAL, MCA PYLE O SIM., MOD 1177-246-201, CON SUCCION BRIDADA DE 51mm Y DESCARGA BRIDADA DE 38mm, ACOPLADA A MOTOR ELECT DE 15HP A 3500 RPM, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1.00	\$12,024.81	\$12,024.81
SC013	SUM Y COL. DE TABLERO DE CONTROL PARA BOMBA JOCKEY DE 3P Y DE TABLEROS DE FUERZA Y CONTROL PARA OPERACIÓN DE MOTOCOMISA DE COMBUSTION INTERNA Y ELECTRICA DE 15HP, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR.	PIEZA	3.00	\$6,782.78	\$17,258.37
SC014	SUM Y COL. DE SWITCH DE PRESION 142 PSI, INCL 140 CROMADO DE 2INC EN 2 CAPAS, Y DE EDM ALQUID ROJO BERMELLON, MCA SHERWIN WILLIAMS, INCL. MAT, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	4.00	\$1,140.82	\$4,563.28
SC015	SUM Y COL. DE SOPORTE PARA TUBERIA EN DUCTO DE INSTALACIONES DE ANGULO Fº 90º Y 127 Y 127.5 0.8m, INCL. YENDO 2 TAGUETES TRU INCL DE 3/8", 2 TORNOLOS DE 3/8" DE DIAMETRO X 1 1/2" DE LONGITUD Y ABRAZADERA "U" CON TUERCAS, SEGUN PLANO, PARA TUBERIA DE 75.84 Y 51mm DE DIAM., ADEMAS INCL. TAMBIEN MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA	PIEZA	454.00	\$38.80	\$17,446.83
SC016	SUM Y COL. DE TUBERIA CONDUIT P D Ø DE 13mm DE DIAMETRO MARCA JUPITER O SIMILAR, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	m	112.00	\$12.88	\$1,452.56
SC017	SUM Y COL. DE CAJA CUADRA DA GALVANIZADA DE 10cm CITA Y DE CAJA REGISTRO SERIE RECTANGULAR TIPO FB-1 DE 13cm, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAM	PIEZA	250.00	\$24.23	\$6,057.50
SC018	SUM Y COL. DE CABLE THW GAL 18 AWG, MARCA CONUMEX, Y DE CABLE USO RUDO 2x18, MISMA MARCA, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA	m	2295.00	\$1.89	\$4,338.45
SC019	SUM Y COL. DE CONECTOR PARA TUBO CONDUIT P D Ø DE 13mm Y PARA CABLE DE USO RUDO 2x18 MARCA CONUMEX, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	911.00	\$8.31	\$7,571.81
SC020	SUM Y COL. DE TABLERO DE CONTROL PARA SIST DE DETECCIÓN DE INC Y SEG., MCA HONEYWELL MOD XLS200 TIPO INTELIGENTE, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1.00	\$43,000.00	\$43,000.00
SC021	SUM Y COL. DE DETECTOR DE HUMO TIPO IONICO INTELIGENTE MARCA HONEYWELL, MOD XLS-15, CON BASE DE MONTAJE, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	99.00	\$1,062.81	\$105,278.19
SC022	SUM Y COL. DE DETECTOR DE TEMPERATURA TIPO INTELIGENTE MARCA HONEYWELL, MOD XLS-4FSHR3, CON BASE DE MONTAJE, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	5.00	\$1,071.36	\$5,356.80
SC023	SUM Y COL. DE ESTACION MANUAL DE DOBLE ACCIONAMIENTO MARCA HONEYWELL, MOD XLS-278, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	10.00	\$1,256.52	\$12,565.20
SC024	SUM Y COL. DE ALARMA AUDIOVISUAL MARCA HONEYWELL, MOD XLS-787, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	15.00	\$91.12	\$1,366.80
SC025	SUM Y COL. DE MODULO DE CONTROL MARCA HONEYWELL, MOD 80A-CR, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	30.00	\$1,052.80	\$31,584.00
SC026	SUM Y COL. DE SENSOR DE MON PAS INFRA, MOD PR-F9720, INC. MAT. M OBRAY HERRAM	PIEZA	53.00	\$1,261.32	\$66,859.56
SC027	SUM Y COL. DE SENSOR DE CONTACTO MAGNETICO DE RIPEP, MOD 7830MM Y DE CONTACTO DE PTA, TIPO CORTINA MOD AS-AE51AMROS MCA DE MCO, INCL. MAT, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA	JUEGO	13.00	\$364.70	\$4,741.10
SC028	SUM Y COL. DE EXTINGTOR DE POLVO QUIMICO BECO ABC DE 6Y DE 4.5kg DE CAPACIDAD, MARCA ANSUL O SIMILAR, INCL. MATERIAL, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRAY	PIEZA	35.00	\$335.10	\$11,728.57
SC029	SUM Y COL. DE SOPORTE PARA TUBERIA CONDUIT CON SOLERA DE Fº DE 180º Y 0.8m DE LONGITUD, CON ABRAZADERA "U" Y TUERCAS Y PERNO HILTI DE 14" CON TUERCA Y CARGA, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRAY HERRAMIENTA MENOR.	JUEGO	338.00	\$14.27	\$4,823.26
			TOTAL PARCIAL		\$486,852.24

Nº	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	IMPORTE
<b>CIRCUITO CERRADO DE TV.</b>					
CTV01	SUM Y COL. DE TUBERÍA CONDUIT DE P.D.G. DE 91, 38, 32, 25 Y 13mm DE DIÁMETRO MARCA JUPITER O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	383.00	\$18.91	\$4,647.62
CTV02	SUM Y COL. DE CAJA CUADRADA GALVANIZADA CON TAPA DE 10x10, 12x12, 15x15 Y 18x18 cm. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	63.00	\$30.30	\$1,908.91
CTV03	SUM Y COL. DE CONECTOR PARA TUBO CONDUIT P.D.G. DE 51, 38, 32, 25, 19 Y 13mm INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	136.00	\$7.50	\$1,013.06
CTV04	SUMINISTRO Y COL. DE DUCTO CUADRADO EMBARRADO DE 8.5x8.5x152.4cm DE LARGO TRAMO RECTO CAT. LD-25, INCLUYENDO 3 CODOS DE 90°x8.5x8.5cm CAT. LD200L Y PLACA DE CIERRE, TAMBIEN INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	JUEGO	18.00	\$120.79	\$2,174.25
CTV05	SUM Y COL. DE CABLE COAXIAL RG-60 BIA, CABLE MULTIPAR CON BUNDAJE GENERAL 8 PARES CAL. 18 Y CABLE DUPLEX POLARIZADO PVC CRISTAL CAL. 18, LOS TRES TIPOS MARCA CONDUHEX O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	m	2200.00	\$10.12	\$22,267.76
CTV08	SUM Y COL. DE CAMARA FLUO DE COLOR FORMATO 177 CCD, MOD. TESTO CON LENTE. CON MONITOR A COLOR DE 13" MOD TC211 Y PROCESADOR DE VIDEO VIOQUAO DE COLOR, TODO MARCA BURLE O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	JUEGO	15.00	\$12,816.66	\$192,252.87
CTV07	SUM Y COL. DE CAMARA CON MOVIMIENTO DE PANTALLA 16.7x200 MOD TC9344FT CON LENTE. CON MONITOR A COLOR DE 20" MOD TC221 Y PROCESADOR DE VIDEO VIOQUAO DE COLOR MOD TC8277 PARA 4 CANALES, TODO MARCA BURLE O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	JUEGO	6.00	\$36,461.12	\$217,076.68
CTV08	SUM Y COL. DE CONTROL PANT/ILT ZOOM, MARCA BURLE O SIMILAR, MOD TC8135 INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	5.00	\$8,286.06	\$46,328.30
CTV09	SUM Y COL. DE MULTIPLEXOR PARA 4 CANALES DE VIDEO A COLOR MARCA BURLE O SIMILAR MOD TC8288, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1.00	\$34,827.48	\$34,827.48
CTV10	SUM Y COL. DE VIDEO GRABADORA DE CASSETTE PROGRAMABLE MARCA BURLE, MOD TC3905, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1.00	\$12,556.00	\$12,556.00
CTV11	SUM Y COL. DE MUEBLE PARA EQUIPO DE CIRCUITO CERRADO DE TV. ISPLANO GCRV-104, MARCA BURLE O SIMILAR, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	1.00	\$67,878.28	\$67,878.28
CTV12	SUM Y COL. DE BARRA ANTIPANICO PARA PUERTAS DE SALIDA DE EMERGENCIA, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	2.00	\$4,868.87	\$8,739.74
CTV13	SUM Y COL. DE SEÑALAMIENTO DE SALIDA DE EMERGENCIA DE 20x40 cm EN ACRILICO (PINTADO), INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	60.00	\$475.18	\$28,508.00
CTV14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SOPORTERIA PARA TUBERIA CONDUIT P.D.G. SOBRE PLAFOND, CONSTRUIDA CON SOLERA Fx 51x8 Y 112x17, 1m DE LARGO, TACUETE TRU 80.1 DE 141 DE DIAM., TORILLO DE 141 DE DIÁMETRO Y LARGO Y ABRAZADERA TIPO "U" CON TUERCAS PARA TUBERIA DE 51, 38, 32, 25, 19 Y 13mm DE DIÁMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR	PIEZA	157.00	\$17.25	\$2,707.46
TOTAL PARCIAL					\$67,862.44
<b>ELEVADORES</b>					
EL01	SUM Y COL. ELEVADOR CON CAPACIDAD DE 13 PERSONAS, 810kg, VELOCIDAD DE 1.8 m/mg., 13.3 m DE RECORRIDOS, 4 PARADAS, TRACCION MEDIANTE EXORNAME REDUCTOR, CORRIENTE ALTERNA, MICRONVELACION, INCLUYE SUMINISTRO DE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, ASI COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PIEZA	2.00	\$401,196.20	\$802,382.40
EL02	SUM Y COL. ELEVADOR CON CAPACIDAD DE 250kg, VELOCIDAD DE 0.4 m/mg., 13.3 m DE RECORRIDOS, 4 PARADAS, 4 ACCESOS DEL MISMO LADO TRACCION REDUCTOR CON CORONA Y SIN FIN CORRIENTE ALTERNA DE UNA VELOCIDAD Y FANADA AUTOMATICA MAQUINA ARRIBA DEL CUBO, CORRIENTE 220 V + 10%, 3 FASES, 80 CICLOS POR SEGUNDO, MANDO UNIVERSAL EXTERIOR AUTOMATICO POR BOTONES DE PRESION MOMENTANEA, CUBO DE 1.20m DE FRENTE, 0.80m DE FONDO LIBRE INTERIOR, CABINA TIPO BPI DE ACERO DE 1.0m DE FRENTE, 0.8m DE FONDO DE 1.2m DE ALTURA, DE LÁMINA DE ACERO PINTADO CON ESMALTE, ENTREPAROS REMOVIBLES A MEDA ALTURA, PUERTAS DE PRISO DE UNA HOLA BATENTE, ABIRIENDOSE MANUALMENTE Y CERRANDOSE AUTOMATICAMENTE MEDIANTE UNA BOMBA, TERMINADOS EN LACA AUTOMOTIVA DE 1.0 DE ANCHO x 1.2m DE ALTURA, CON SEÑALES EN PRISO DE LUCES DE "EM USO" Y ZUMBADORES BOTONES PARA MANDAR Y LLAMAR, LACABNA FOSEA DE 0.8m SOBREPASA DE 3.5m. INCLUYE SUMINISTRO DE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, ASI COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PIEZA	1.00	\$178,853.21	\$178,853.21
TOTAL PARCIAL					\$981,240.61



ACTIVIDAD	FECHA	ESTADO	RESPONSABLE	COMENTARIOS
1. Definición de objetivos y alcance del estudio	15/01/2023	Completada	J. Pérez	
2. Revisión de literatura científica	22/01/2023	Completada	M. López	
3. Diseño metodológico	29/01/2023	Completada	J. Pérez	
4. Recolección de datos	05/02/2023	Completada	M. López	
5. Análisis de datos	12/02/2023	Completada	J. Pérez	
6. Redacción del informe final	19/02/2023	Completada	M. López	
7. Revisión y validación del informe	26/02/2023	Completada	J. Pérez	
8. Presentación de resultados	05/03/2023	Completada	M. López	
9. Cierre de actividades	12/03/2023	Completada	J. Pérez	

TESIS DE  
FALLA DE ORIGEN



H. E. PHELPS WELLS TO CALIFORNIA

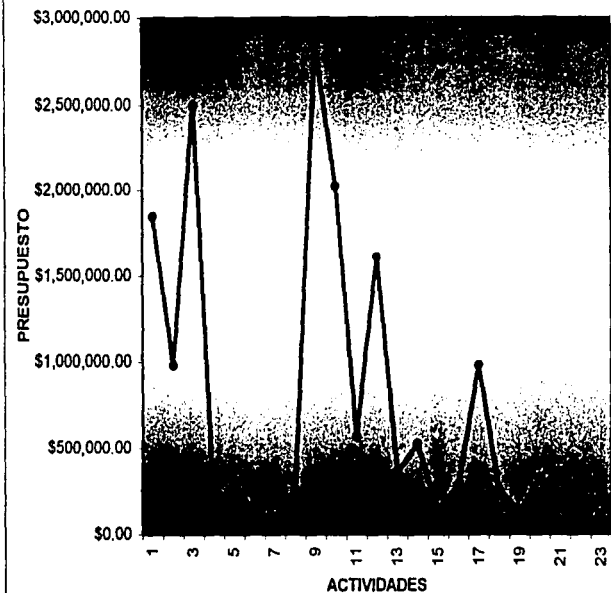
DATE	DESCRIPTION	AMOUNT	BALANCE
1848	...	...	...
1849	...	...	...
1850	...	...	...
1851	...	...	...
1852	...	...	...
1853	...	...	...
1854	...	...	...
1855	...	...	...
1856	...	...	...
1857	...	...	...
1858	...	...	...
1859	...	...	...
1860	...	...	...
1861	...	...	...
1862	...	...	...
1863	...	...	...
1864	...	...	...
1865	...	...	...
1866	...	...	...
1867	...	...	...
1868	...	...	...
1869	...	...	...
1870	...	...	...
1871	...	...	...
1872	...	...	...
1873	...	...	...
1874	...	...	...
1875	...	...	...
1876	...	...	...
1877	...	...	...
1878	...	...	...
1879	...	...	...
1880	...	...	...
1881	...	...	...
1882	...	...	...
1883	...	...	...
1884	...	...	...
1885	...	...	...
1886	...	...	...
1887	...	...	...
1888	...	...	...
1889	...	...	...
1890	...	...	...
1891	...	...	...
1892	...	...	...
1893	...	...	...
1894	...	...	...
1895	...	...	...
1896	...	...	...
1897	...	...	...
1898	...	...	...
1899	...	...	...
1900	...	...	...

THE END OF THE  
THE CON

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	IMPORTE EN PESOS
RENIVELACIÓN	\$1,843,974.65
CIMENTACION	\$981,787.48
ESTRUCTURA	\$2,499,310.94
RED DE AGUA FRÍA	\$159,492.46
RED DE AGUA JABONOSA	\$300,844.86
RED DE AGUA NEGRA	\$112,832.81
RED DE AGUA PLUVIAL	\$99,849.73
RED DE AGUA TRATADA	\$259,138.69
ACABADOS	\$2,844,783.93
ALUMBRADO	\$2,024,436.79
CARPINTERIA	\$569,074.22
AIRE ACONDICIONADO	\$1,611,413.56
SISTEMA Vs. INCENDIO	\$362,644.06
CIRCUITO CERRADO DE T.V.	\$524,743.05
SONIDO	\$143,402.57
TELEFONÍA	\$285,801.37
ELEVADORES	\$981,245.61
AIRE ACONDICIONADO 2a ETAPA	\$258,977.18
SISTEMA Vs. INCENDIO 2a ETAPA	\$123,908.18
ACABADOS 2a ETAPA	\$326,765.72
CARPINTERIA 2a ETAPA	\$70,103.35
SONIDO 2a ETAPA	\$39,964.65
CIRC. CERRADO T.V. 2a ETAPA	\$112,919.40
<b>IMPORTE</b>	<b>\$16,537,415.26</b>
<b>IVA</b>	<b>\$2,480,612.29</b>
<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>\$19,018,027.55</b>

GRÁFICA DEL PRESUPUESTO TOTAL POR ACTIVIDADES



VALORES GRAFICADOS

No.	ACTIVIDAD	IMPORTE
1	REVELACIÓN	\$1,843,974.65
2	CIMENTACIÓN	981,787.48
3	ESTRUCTURA	\$2,499,310.94
4	RED DE AGUA FRÍA	519,492.46
5	RED DE AGUA JABONOSA	300,844.86
6	RED DE AGUA NEGRA	512,832.81
7	RED DE AGUA PLUVIAL	599,849.73
8	RED DE AGUA TRATADA	529,138.69
9	ACABADOS	52,844,783.93
10	ALUMBRADO	\$2,024,436.79
11	CARPINTERIA	569,074.22
12	AIRE ACONDICIONADO	\$1,611,413.56
13	SISTEMA V.L. INCENDIO	5362,644.06
14	CIRCUITO CERRADO DE T.Y.	552,743.05
15	SONIDO	5143,402.57
16	TELEFONÍA	5285,801.37
17	ELEVADORES	5981,245.61
18	AIRE ACONDICIONADO 2a ETAPA	5258,977.18
19	SISTEMA V.L. INCENDIO 2a ETAPA	5123,908.18
20	ACABADOS 2a ETAPA	5326,765.72
21	CARPINTERIA 2a ETAPA	570,103.35
22	SONIDO 2a ETAPA	539,964.65
23	CIRC. CERRADO T.Y. 2a ETAPA	5112,919.40



## CONCLUSIONES

En la tesis se explicó la manera correcta de llevar a cabo un trabajo de obra civil mediante el planteamiento detallado de los procesos constructivos, ilustrados con fotografías y planos.

La metodología empleada para el desarrollo del proyecto se basa en principios básicos de la Ingeniería Civil, con el firme propósito de lograr un total control sobre la ejecución de las actividades, desde su fecha de inicio hasta su fecha de terminación y entrega del edificio, en cuanto a tiempo, calidad y presupuesto se refiere, ya que al no contemplar un buen planteamiento desde el principio y comenzar de esta manera, tendría como resultado el descontrol en tiempo y presupuesto pero sobre todo en el incumplimiento del objetivo marcado en la reestructuración, que es el de hacer del inmueble un lugar seguro ante fenómenos naturales como movimientos telúricos de alto grado de sismicidad o hundimientos que puedan provocar fallas estructurales, ocasionando consecuencias graves que afecten a la comunidad que ahí acuda a realizar actividades de diferente índole.

Por otro lado se trató de definir de manera conceptual la importancia que tiene la preservación de las pocas evidencias de nuestra cultura para que las futuras generaciones tengan las mismas oportunidades de conocerlas, estas evidencias han requerido de un equipo multidisciplinario, es decir de una variedad de profesionistas y especialistas como Antropólogos, Restauradores, Arquitectos, Estructuristas e Ingenieros Civiles entre otros.

Se puede afirmar que la reestructuración de un edificio antiguo ubicado en un lugar tan complejo como lo es el Centro Histórico de la Ciudad de México, puede ser posible, al mencionar que el Centro Histórico es un lugar complejo nos referimos a los problemas más importantes que presenta y que son los múltiples hundimientos diferenciales, debido al subsuelo fangoso sobre el que se desplanta y que viene siendo responsable de las modificaciones estructurales que han sufrido estas viejas pero muy apreciadas obras.

En el caso de los hundimientos presentados en uno de los costados de este edificio propiedad del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), podemos decir que fueron solucionados, cumpliendo así con el objetivo del proyecto, pero para poder afirmar esto, cabe mencionar que después de haber terminado con los trabajos de cimentación, periodo en el cual se llevó a cabo la colocación de la grava especial que se menciona en la parte de la

descripción del proyecto del Capítulo I la cual proporcionó mayor peso al edificio del lado contrario del que presentaba el hundimiento, se colocaron instrumentos de medición en los que se tomarían lecturas periódicas que validarían la progresiva corrección en la nivelación de la cimentación sobre la que se apoya el inmueble.

Al término de la obra, estas mediciones arrojaron datos esperados ya que se observó con éxito la respuesta positiva del edificio, estabilizándose así en toda su longitud.

Al mismo tiempo, se logró sin mayor contratiempo el refuerzo estructural de los diferentes elementos que componen al conjunto, hablando de columnas, trabes, contratraves, muros y escaleras, de esta manera se puede comentar que los procedimientos elaborados para concluir estos trabajos de refuerzo fueron llevados a cabo y funcionaron de manera adecuada, desde la liberación de acabados existentes antes de la reestructuración, pasando por la escarificación, barrenación, anclaje, cimbrado, colado, vibrado, fraguado y hasta terminar con la limpieza.

La tesis enfatiza sobre los procedimientos constructivos, ya que se consideró muy importante aprovechar al máximo los recursos humanos y materiales proporcionados, repercutiendo en el éxito finalmente logrado, al haber quedado dentro del tiempo y presupuesto proyectado en un principio, el cual se puede apreciar en este trabajo, por lo que se cree oportuno mencionar que se cumplió con el objetivo de haber evitado al máximo los posibles errores que se pudieron haber generado durante el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la colocación de instalaciones y canalizaciones se concluye que se efectuaron en el tiempo marcado por proyecto arrojando buenos resultados en los reportes de las pruebas hidrostáticas que se le aplicaron a las instalaciones hidrosanitarias y también los mismos logros fueron para el circuito cerrado de T.V., para el sistema contra incendio, aire acondicionado, etc. Cumpliendo así con las necesidades requeridas.

Otra de las medidas previstas para la ejecución de la obra fue el estudio elaborado referente a los impactos ambientales, su cuantificación y mitigación, que como ya se dijo, algunos de los impactos fueron benéficos y otros adversos pero todos de escasa magnitud y/o con medida de mitigación, debido a que esta zona está totalmente urbanizada y existe una escasa variedad de flora y fauna que no se vería afectada por ningún motivo, llegando así al final con el éxito esperado.

También se tomó muy en cuenta en este capítulo el cuidado en la seguridad del personal, proporcionándoles el equipo adecuado, sobre todo en lugares elevados y con el uso de materiales peligrosos, por lo que el resultado del personal con accidentes graves fue nulo.

Durante la elaboración de este trabajo siempre se tuvo presente la posibilidad de que pudiera servir como guía de referencia rápida o como material de apoyo para las personas interesadas a relacionarse con el tema, por lo que se pretendió hacer uso de conceptos útiles, sencillos, didácticos y fáciles de entender.

## BIBLIOGRAFÍA

**"INGENIERÍA ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS HISTÓRICOS"**  
Ing. Roberto Mélt  
Fundación ICA.

**"FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA RESTAURACIÓN"**  
Facultad de Arquitectura, UNAM.

**"ARQUITECTURA MEXICANA DE LOS SIGLOS XVII Y XVIII"**  
Editorial Azabache, México, D.F.

**"IMPACTO AMBIENTAL"**  
Ing. Enrique César Valdez  
UNAM, Facultad de Ingeniería.

**"COSTOS DE EDIFICACIÓN"**  
BIMSA

**"NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE  
CONSTRUCCIONES PARA EL D.F."**  
Editorial Berbera

**"REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F."**  
Editorial Sista

**"ESTRUCTURAS DE ACERO"**  
Ing. Oscar de Buen  
Editorial LIMUSA

**"MECÁNICA DE SUELOS"**  
Ing. Eulalio Juárez Badillo  
Editorial LIMUSA, Tomos I, II y III

**"MANUAL DE COSTOS Y PRECIOS EN LA CONSTRUCCIÓN"**  
Ing. Carlos Suárez Salazar  
Editorial LIMUSA

**"ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL CONCRETO REFORZADO"**  
Ing. Robles González Cuevas  
Editorial LIMUSA

**"DISEÑO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS"**  
Ing. Jack C. Mc Comac  
Editorial Alfaomega

**"CONTROL DE LA CALIDAD DEL CONCRETO IMCYC"**