

41
291

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

REPLANTEAMIENTO DEL PROYECTO EJECUTIVO
DE UNA EDIFICACION DE CINCO NIVELES
DESTINADA A FINES EDUCATIVOS EN EL D. F.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A N
JOSE MARIA FRANCO MARISCAL
LUIS MANUEL HERNANDEZ SANCHEZ
VICTOR OROZCO OSORIO
MARCO ANTONIO TAPIA CAMPOS



MEXICO, D. F.

1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
60-1-066/97

Señores
JOSE MARIA FRANCO MARISCAL
LUIS MANUEL HERNANDEZ SANCHEZ
VICTOR OROZCO OSORIO
MARCO ANTONIO TAPIA CAMPOS
Presentes

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor
ING. MARCOS TREJO HERNANDEZ, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrollen ustedes como tesis
de su examen profesional de **INGENIERO CIVIL**.

**"REPLANTEAMIENTO DEL PROYECTO EJECUTIVO DE UNA EDIFICACION DE CINCO
NIVELES DESTINADA A FINES EDUCATIVOS EN EL D. F."**

- I. INTRODUCCION
- II. ANTECEDENTES
- III. DESCRIPCION DEL PROYECTO Y ANALISIS DE LAS MEMORIAS DE CALCULO
- III. REVISION CONFORME AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL
D. F. Y LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS
- IV. ALTERNATIVAS DE SOLUCION
- V. SELECCION DE ALTERNATIVA Y PROYECTO EJECUTIVO PROPUESTO
- VI. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
- VII. CONCLUSIONES

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 16 de junio de 1997.
EL DIRECTOR.

ING. JOSE MANUEL COVARRUBIAS SOLIS

REPLANTEAMIENTO DEL PROYECTO EJECUTIVO DE UNA EDIFICACION DE 5 NIVELES DESTINADA A FINES EDUCATIVOS EN EL D.F.

	PAG.
INTRODUCCION	
I ANTECEDENTES	3
II DESCRIPCION DEL PROYECTO	6
II.1 Generalidades	
II.2 Descripción del Proyecto	
II.2.1 Proyecto arquitectónico	
II.2.2 Proyecto de cimentación	
II.2.3 Proyecto de estructuración	
II.2.4. Proyecto de instalaciones	
II.3 Memorias de cálculo	
II.3.1 Memoria de mecánica de suelos	
II.3.2 Memoria de análisis y diseño estructural	
III REVISION CONFORME AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.D.F. Y NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS	30
III.1 Revisión	
III.2 Diagnóstico específico	

IV ALTERNATIVAS DE SOLUCION

41

IV.1. Planteamiento y Bases de la Alternativa "A"

- IV.1.1. Análisis y Diseño de la Estructura
- IV.1.2. Análisis y Diseño de la cimentación
- IV.1.3. Presupuesto y Programa de Obra de Alternativa "A"

IV.2. Planteamiento y Bases de la Alternativa "B"

- IV.2.1. Análisis y Diseño de la Estructura
- IV.2.2. Análisis y Diseño de la cimentación
- IV.2.3. Presupuesto y Programa de Obra de Alternativa "B"

V SELECCION DE ALTERNATIVA Y PROYECTO EJECUTIVO PROPUESTO

202

V.1 Comparación de Resultados

- V.1.1. Resultados de Cimentación
- V.1.2. Resultados de Estructura
- V.1.3. Resultados Económicos

V.2 Memorias De Calculo Y Proyectos

- V.2.1. Cimentación
- V.2.2. Estructural
- V.2.3. Instalación Hidráulica
- V.2.4. Instalación Sanitaria
- V.2.5. Instalación Eléctrica

VI PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

235

VII CONCLUSIONES

242

INTRODUCCIÓN

LA CONSTRUCCIÓN ES TAN ANTIGUA COMO LA APARICIÓN MISMA DEL HOMBRE, LA NECESIDAD DE SUBSISTIR OBLIGÓ A MODIFICAR LA NATURALEZA QUE LE RODEABA, ASÍ COMENZÓ A CONSTRUIR LOS PRIMEROS POZOS, CHOZAS Y VEREDAS QUE LE PERMITIERON ORGANIZAR SU VIDA EN COMUNIDAD.

LAS PRIMERAS ESTRUCTURAS FUERON CONSTRUIDAS EN FORMA EMPÍRICA, LA PRUEBA Y EL ERROR FORMARON PARTE DEL INGENIO UTILIZADO POR EL HOMBRE EN BUSCA DE ESTRUCTURAS QUE LE PERMITIERAN SATISFACER SUS NECESIDADES MAS APREMANTES.

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ES INHERENTE A LA EVOLUCIÓN MISMA DEL HOMBRE, CON LA APARICIÓN DE NUEVOS MATERIALES ASÍ COMO NUEVOS MÉTODOS DE CÁLCULO, SE CONTRIBUYE AL DESARROLLO DEL HOMBRE CON SUS NUEVAS FORMAS DE VIDA.

A FINALES DEL SIGLO XIX Y PRINCIPIOS DEL XX, LAS ESTRUCTURAS DE ACERO Y CONCRETO REFORZADO MARCARON LA PAUTA PARA LAS SOLUCIONES ESTRUCTURALES QUE DEMANDA LA SOCIEDAD MODERNA.

EN NUESTRA SOCIEDAD EL DINERO SIEMPRE HA TENIDO LA CARACTERÍSTICA DE SER UN RECURSO ESCASO, DE AHÍ LA LABOR DEL INGENIERO DE SATISFACER LAS NECESIDADES DE LA COMUNIDAD EN LA QUE SE DESARROLLA Y OFRECER SOLUCIONES A LAS MAS IMPORTANTES, COMO SON: AGUA, HABITACIÓN, LUZ, TRANSPORTE, SANIDAD E HIGIENE, ENTRE OTRAS.

ESTO GENERA LA NECESIDAD DE CREAR ESTRUCTURAS SEGURAS Y ECONÓMICAS, DE TAL MANERA, QUE EL INGENIERO PONGA EN PRACTICA SUS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS.

TENER VARIAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN, IMPLICA UBICARSE EN UN MEJOR ESCENARIO DE DECISIÓN CON LAS VARIABLES MÁS IMPORTANTES (SEGURIDAD, ECONOMÍA, TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA Y FUNCIONALIDAD).

EN CONSECUENCIA, LA TOMA DE DECISIONES, ES PARTE IMPORTANTE EN LA EVALUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS PROYECTOS.

EN EL PRESENTE TRABAJO SE REVISA UN PROYECTO EJECUTIVO PARA UN EDIFICIO ESCOLAR DE CINCO NIVELES, UBICADO EN LA ZONA DE TRANSICIÓN DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

PARA ESTO, SE CUENTA CON DOS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN; PARA UN PROYECTO EXISTENTE, ESTRUCTURADO A BASE DE MARCOS METÁLICOS CON SUS EXTREMOS CONTRAVENTEADOS, SU CIMENTACIÓN SE RESUELVE A BASE DE ZAPATAS CORRIDAS Y PILOTES.

LA PRIMER ALTERNATIVA SE CUENTA CON LA MISMA ESTRUCTURACIÓN ANTERIOR PERO MODIFICANDO SU CIMENTACIÓN.

LA SEGUNDA ALTERNATIVA, SE MODIFICA LA ESTRUCTURACIÓN DEL INMUEBLE, ES DECIR, SE COLOCAN MUROS DE CONCRETO EN LOS EXTREMOS, DEJANDO LOS MARCOS DE ESTRUCTURA METÁLICA EN EL INTERIOR DEL CUERPO.

FINALMENTE DENTRO DE ESTAS TRES POSIBLES SOLUCIONES, CON LA PRESENTE TESIS SE PRETENDE DEMOSTRAR LA MEJOR ALTERNATIVA A ELEGIR CON BASE A LOS PLANTEAMIENTOS INDICADOS PARA TALES EFECTOS.

I.- ANTECEDENTES

I. ANTECEDENTES

NUESTRA ESTRUCTURA A ANALIZAR, SE TRATA DEL EDIFICIO PARA UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA. EL COLEGIO ES ORIGINARIO DE GUADALAJARA, DEBIDO A SU POLÍTICA DE CRECIMIENTO, SE DECIDE INSTALAR UNA SUCURSAL EN MÉXICO, D.F. ASOCIADO CON ALGÚN COLEGIO EXISTENTE; EN SUS INICIOS SOLO TRABAJABA COMO UN JARDÍN DE NIÑOS.

LA CASA DONDE SE UBICA EL JARDÍN DE NIÑOS ES RENTADA, EN 1986 SE DECIDE AMPLIAR LAS CAPACIDADES DEL MISMO HASTA 4º. DE PRIMARIA, LA CAPACIDAD DEL COLEGIO ES DE 52 ALUMNOS, CUENTA CON JARDÍN DE NIÑOS, PREPRIMARIA, 1º., 2º. 3º. Y 4º. DE PRIMARIA Y 7 PROFESORES.

EN 1987 EXPANDE SUS SERVICIOS INCLUYENDO 5º. Y 6º. DE PRIMARIA, LA CAPACIDAD DEL COLEGIO ES DE 90 ALUMNOS Y SU PERSONAL DOCENTE DE 9 PROFESORES

EN 1988 NO HAY MODIFICACIONES EN SU ESTRUCTURA, SIN EMBARGO SE INCREMENTA EL NÚMERO DE ALUMNOS A 160 DEBIDO AL CIERRE DE VARIAS ESCUELAS EN LA ZONA, ESTO HACE QUE SE PROGRAME AMPLIAR LAS CAPACIDADES DEL COLEGIO, SE INICIAN LOS TRÁMITES PARA BUSCAR UN EDIFICIO QUE SATISFAGA LAS NECESIDADES DEL COLEGIO Y SE RENTA UN EDIFICIO.

EN 1990 SE GENERA OTRO GRUPO MAS, PARA 2º. DE PRIMARIA; EN BASE AL CONTINUO CRECIMIENTO DEL COLEGIO Y A UNA OPORTUNIDAD DE VENTA DEL PREDIO VECINO, SE CONTEMPLA LA POSIBILIDAD DE ADQUIRIR UN TERRENO Ó COMPRAR EL EDIFICIO Y SE REALIZA UN ANÁLISIS FINANCIERO; SIN EMBARGO, EL TERRENO VECINO SE VENDE ANTES DE UNA TOMA DE DECISIÓN; LA CAPACIDAD DEL COLEGIO ES DE 230 ALUMNOS Y CUENTA CON 11 PROFESORES.

EN 1991 SE GENERA OTRO GRUPO MÁS PARA 3º. DE PRIMARIA, SE DESCARTA LA POSIBILIDAD DE ADQUIRIR EL EDIFICIO TEMPORALMENTE, LA CAPACIDAD DEL COLEGIO ES DE 260 ALUMNOS Y SU PERSONAL DOCENTE DE 12 PROFESORES.

EN 1992 SE GENERA OTRO GRUPO MÁS PARA 4TO. DE PRIMARIA, SE RETOMA LA IDEA DE EXPANDERSE, SE REALIZA UN ANÁLISIS FINANCIERO; LA CAPACIDAD DEL COLEGIO ES DE 290 ALUMNOS Y CUENTA CON 13 PROFESORES.

EN 1993 SE GENERA OTRO GRUPO MAS PARA 5º. DE PRIMARIA, SE PRESENTA UNA OPORTUNIDAD DE VENTA DEL PREDIO VECINO DE HACE 3 AÑOS, SE COMPRA EL EDIFICIO Y EL TERRENO VECINO, LA CAPACIDAD DEL COLEGIO ES DE 320 ALUMNOS Y CUENTA CON 14 PROFESORES.

EN 1994 SE REALIZA UN PROYECTO EJECUTIVO COMPLETO, EL PROYECTO ESTRUCTURAL, EL PROYECTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS, ELÉCTRICAS Y' CONTRA INCENDIO. SE REALIZA LA AMPLIACIÓN TENIENDO EL COLEGIO CAPACIDAD DE 650 ALUMNOS

III.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- GENERALIDADES

II.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- II.2.1** Proyecto arquitectónico
- II.2.2** Proyecto de cimentación
- II.2.3** Proyecto de estructuración
- II.2.4.** Proyecto de instalaciones

II.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- II.3.1** Memoria de Mecánica de Suelos
- II.3.2** Memoria de Análisis y Diseño Estructural

III.1. GENERALIDADES

II.1. GENERALIDADES

EL COLEGIO ES UNA EXTENSION DE UNA SERIE DE COLEGIOS QUE SE UBICAN EN GUADALAJARA, PRIMERAMENTE APARECE UN JARDÍN DE NIÑOS Y LUEGO UNA PRIMARIA, COMO PROYECTO PILOTO, SIN EMBARGO, DEBIDO AL EXITO DE ESTE PROYECTO SE DECIDE AMPLIAR LAS OPERACIONES DEL MISMO.

SE DECIDE QUE LA CONSTRUCCION DEL NUEVO INMUEBLE SEA EN EL DISTRITO FEDERAL, PARA AMPLIAR LA COBERTURA EDUCATIVA DE LA INSTITUCIÓN, UTILIZANDO COMO BASE LOS PROYECTOS EJECUTIVOS REALIZADOS EN LA CIUDAD DE GUADALAJARA.

EL EDIFICIO FUE DISEÑADO UTILIZANDO EL REGLAMENTO DEL ESTADO DE GUADALAJARA QUE ES MUY SIMILAR AL DEL D.D.F. PERO VARÍA EN FORMA CONSIDERABLE POR LOS COEFICIENTES SÍSMICOS, QUE APlica EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL AL DISEÑO DE ESTRUCTURAS, POR LO QUE SE PROpuso LA IDEA DE ADECUAR UN PROYECTO YA EXISTENTE DISEÑADO CON LOS CRITERIOS DEL ESTADO DE GUADALAJARA PARA EL DISTRITO FEDERAL.

EL EDIFICIO ESTA ESTRUCTURADO PRINCIPALMENTE POR COLUMNAS Y VIGAS METÁLICAS, LOS MARCOS EXTREMOS ESTAN CONTRAVENTeados Y LA CIMENTACIÓN SE RESOLVIó A BASE DE PILAS DE CONCRETO.

II.2.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

II.2.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

EL PROYECTO ARQUITECTONICO CONSTA DE PLANTAS ARQUITECTONICAS DE CADA NIVEL, CORTES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES, ADICIONALMENTE SE DEBE DE INCLUIR FACHADAS DEL EDIFICIO Y OPTATIVAMENTE UNA PERSPECTIVA DONDE FIGURE EL FRENTES DEL EDIFICIO.

LA PLANTA BAJA ESTA DESTINADO A CUBRIR LOS CAJONES DE ESTACIONAMIENTO NECESARIOS PARA CUMPLIR CON EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL., ESTE REQUERIMIENTO Y OTROS ADICIONALES SE REVISARÁN EN EL CAPITULO 3. CUENTA CON UNA SECCION DE ESCALERA PARA ASCENDER A LOS SIGUIENTES NIVELES, DOS AREAS DE ESPERA Y RECEPCIÓN ASÍ COMO UN BAÑO.

PARA EL NIVEL DE LA PLANTA BAJA SE CUENTA CON CINCO AREAS DE SANITARIOS, UN SALÓN DE CAFETERÍA , OTRO DE MAESTROS ASÍ COMO ESCALERAS Y UN CORREDOR DISTRIBUIDOR.

EL PRIMERO Y SEGUNDO NIVEL SON TIPO YA QUE AMBOS CUENTAN CON TRES AULAS 2 LABORATORIOS Y UN SALÓN DE DIRECCIÓN COORDINACIÓN .

PARA EL NIVEL TRES SOLO SE CUENTA CON UN TALLER , UN AULA Y UN LABORATORIO. YA QUE EL ESPACIO RESTANTE ESTA DESTINADO A USOS MÚLTIPLES.

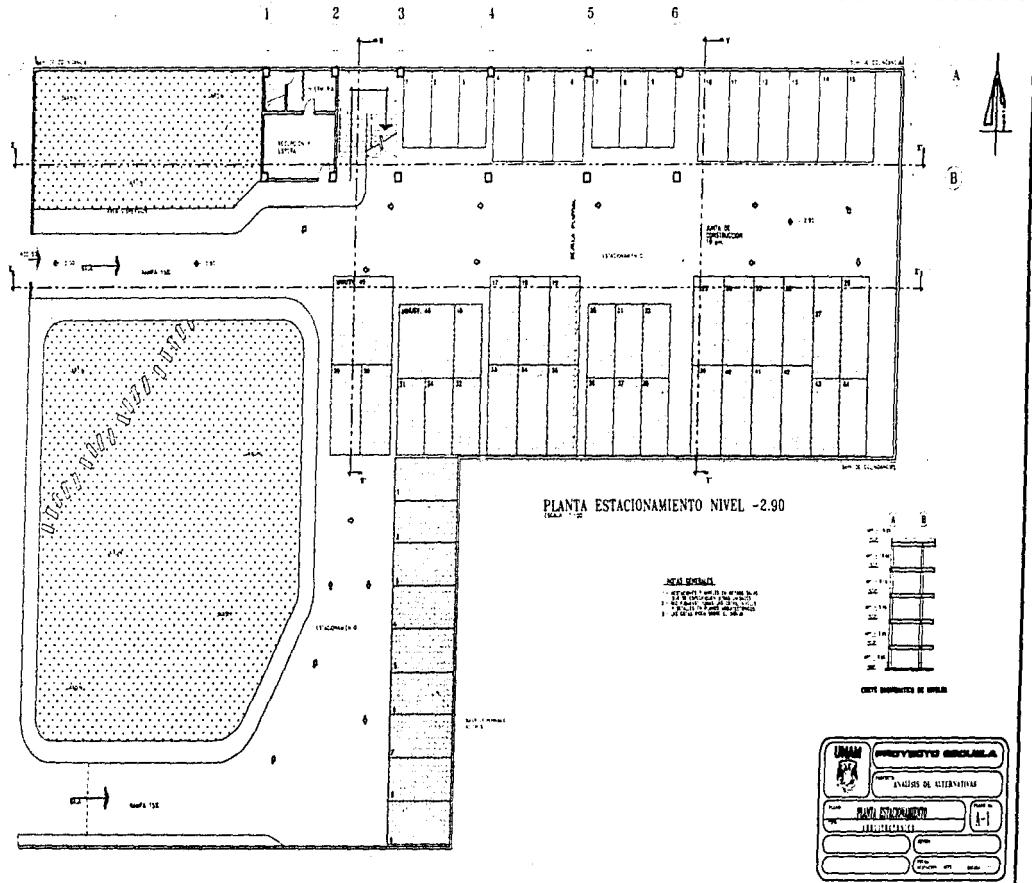
EN EL NIVEL DE AZOTEA ENTRE LOS EJES 6-7' Y B-E SE ENCUENTRA LA ZONA DE TINACOS, EL AREA RESTANTE NO TIENE ALGÚN USO ADICIONAL .

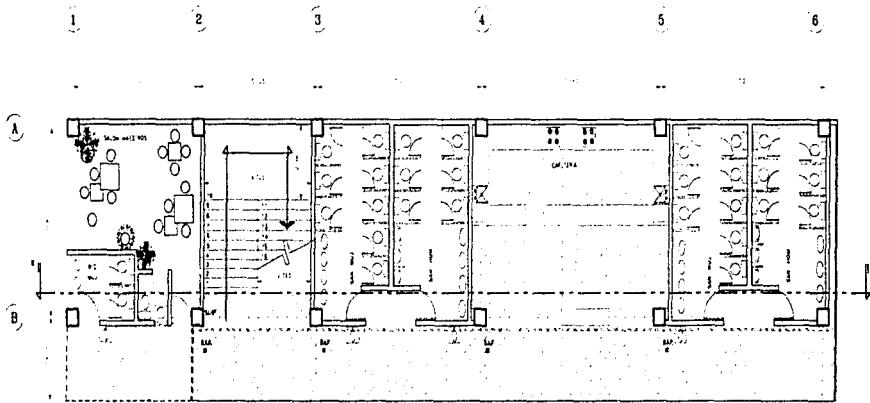
EN LAS FACHADAS EXISTEN FALDONES DE CONCRETO ARMADO QUE FORMA PARTE DEL ARREGLO ARQUITECTÓNICO.

LOS MUROS DIVISORIOS Y DE FACHADA ESTÁN CONSTRUIDOS A BASE DE MUROS DE BLOCK HUECO DEL TIPO "BARRO BLOCK VIDRIADO" QUE FORMAN LA PARTE PRINCIPAL DEL CONCEPTO ESTÉTICO

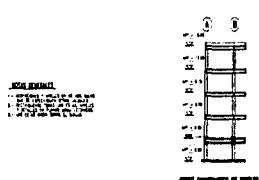
PARA ILUSTRAR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO SE ANEXA RELACION DE ALGUNOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO ORIGINAL

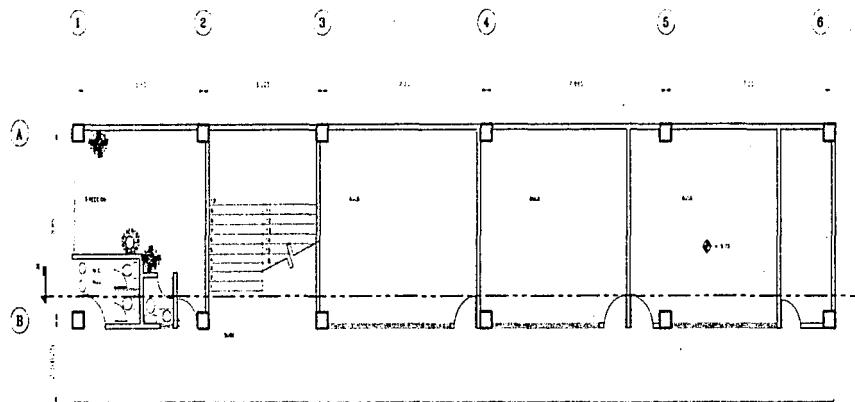
ARQUITECTONICOS		
No.	CLAVE	TIPO
1	A-1	PLANTA ESTACIONAMIENTO
2	A-2	PLANTA BAJA
3	A-3	PLANTA ENTREPISO NIVEL 1
4	A-4	PLANTA ENTREPISO NIVEL 2
5	A-5	PLANTA ENTREPISO NIVEL 3
6	A-6	PLANTA AZOTEA
7	A-7	CORTE LONGITUDINAL X-X'



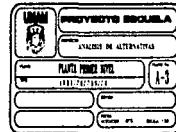
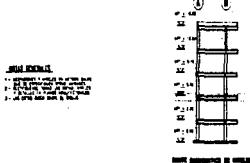


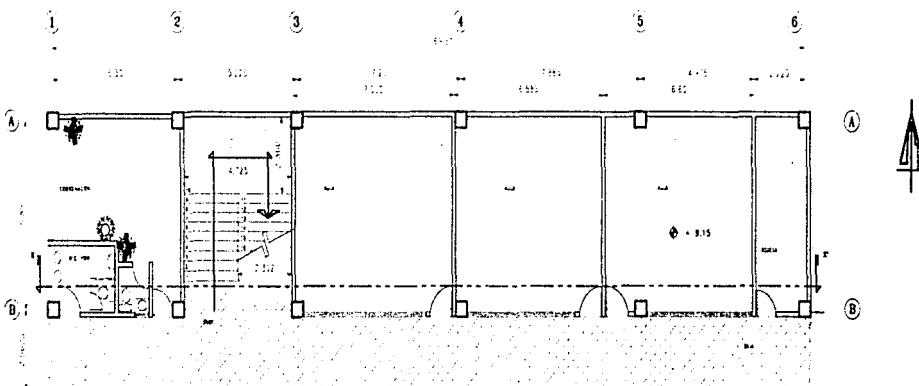
PLANTA BAJA NIVEL + 2.25



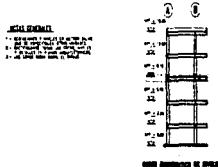


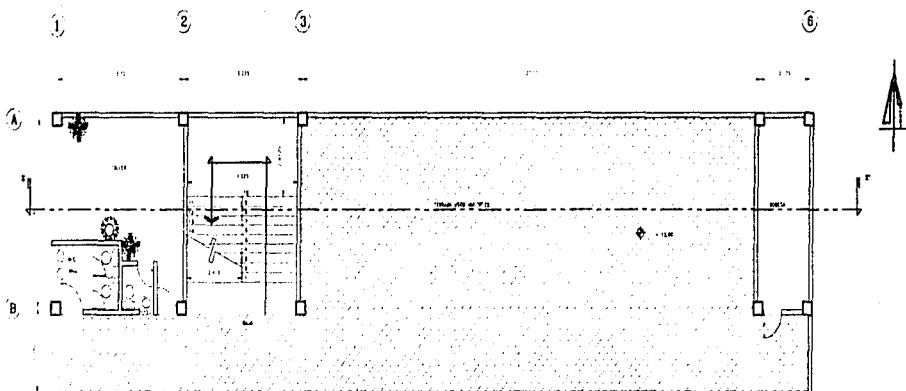
PLANTA PRIMER NIVEL + 5.70





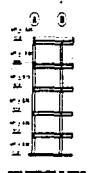
PLANTA SEGUNDO NIVEL + 9.15
ESCALA 1:50

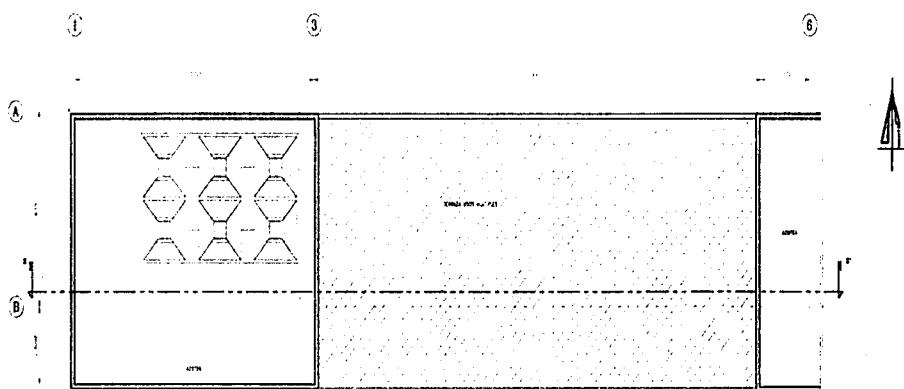




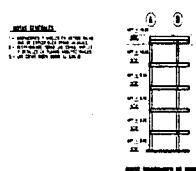
PLANTA TERCER NIVEL + 12.60

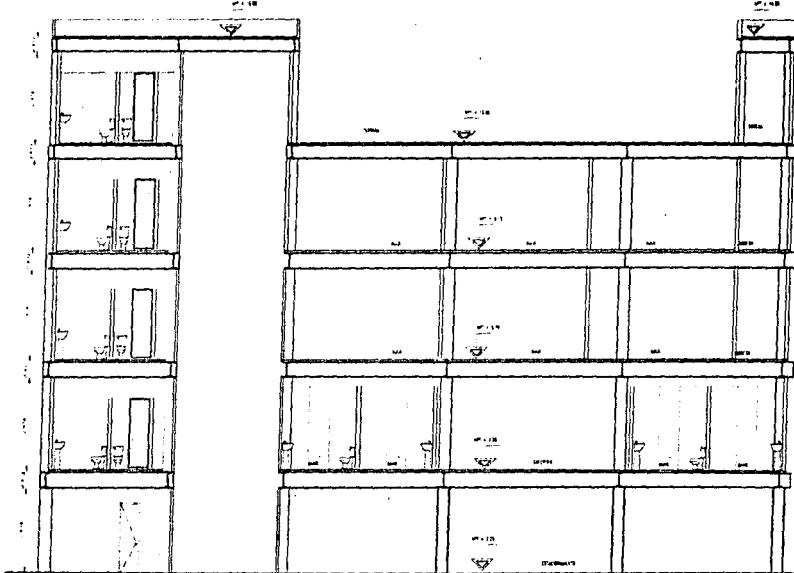
MAIL ROOM



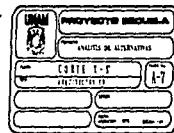


PLANTA DE AZOTEA





CORTE LONGITUDINAL X-X'



II.2.2 PROYECTO DE CIMENTACIÓN

LA CIMENTACIÓN DE UN EDIFICIO ES EL GRUPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE SOPORTAN A LA ESTRUCTURA , Y A SU VEZ TRANSMITEN DESCARGAS DEL EDIFICIO A LOS NIVELES DEL SUBSUELO ; LA CIMENTACIÓN SE SITUA EN NIVELES INFERIORES DEL PISO Y DEBEN QUEDAR BIEN POR DEBAJO DE LA LÍNEA DE CONGELACIÓN DEL TERRENO. POR LO QUE SI ESTE SE ENCUENTRA PERMANENTEMENTE CONGELADO HASTA UNA CIERTA PROFUNDIDAD BAJO LA SUPERFICIE, LA CIMENTACIÓN DEBE DESCANSAR EN UN TERRENO TODAVÍA MAS POR DEBAJO DE DICHO NIVEL.

ANTES DE DETERMINAR LAS DIMENSIONES REQUERIDAS DE LA CIMENTACIÓN, EL DISEÑADOR DEBE ASEGURARSE DE LA CAPACIDAD PERMISIBLE DEL TERRENO. EN LOS LUGARES EN DONDE SE HAN ESTABLECIDO LAS CAPACIDADES PERMISIBLES DE DIFERENTES TERRENOS, POR MEDIO DE LA EXPERIENCIA O POR PRUEBAS, PUEDEN CONSULTARSE LOS REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN LOCALES, PERO PARA MAYOR PRECISIÓN ES NECESARIO REALIZAR SONDEOS O PRUEBAS DE CARGA; PARA ESTRUCTURAS DE GRAN TAMAÑO DEBEN HACERSE LA CANTIDAD DE SONDEOS PROPORCIONAL AL PROYECTO.

DENTRO DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES SE PUEDEN UBICAR A LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS Y LAS CIMENTACIONES SUPERFICIALES, LAS CUALES DEPENDEAN DE LA CAPACIDAD DE CARGA QUE SE NECESITE.

ZAPATA AISLADA.- TIENE LA FUNCIÓN DE TRANSMITIR LA CARGA QUE SE LE TRANSMITE AL SUELO QUE LA SOPORTE EN FORMA UNIFORME Y EN UN ÁREA DETERMINADA.

ZAPATA CORRIDA.- TIENE LA FUNCIÓN DE TRANSMITIR LAS CARGAS QUE ESTÁ RECIBEN EN FORMA LINEAL A LO LARGO DE SU EJE AL SUELO QUE LAS SOPORTA.

CONTRATRABES.- TIENEN LA FUNCIÓN DE LIGAR LA CIMENTACIÓN Y TRANSMITIR LA CARGA HACIA EL SUELO, SE LE DENOMINA CONTRATRABES PORQUE TRABAJAN DE MANERA CONTRARIA A LAS TRABES O VIGAS..

DADOS DE CIMENTACIÓN .- SON UNA CONTINUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA COLUMNA, QUE TIENE LA FUNCIÓN DE TOMAR ALGUNA AMPLIFICACIÓN DE EFECTOS Y ADEMÁS DE SERVIR COMO UN RECUBRIMIENTO MAS GRANDE PARA EVITAR LA CORROSIÓN QUE SE PUDIERA PRODUCIR EN UN SUBSUELO MAS HÚMEDO.

PILAS Y PILOTES.- SON ELEMENTOS CUYA FUNCIÓN ES LA DE TRANSMITIR LAS CARGAS A UNA CAPA MAS RESISTENTE DEL TERRENO. CUANDO EL SUELO DONDE SE DESPLANTA LA CIMENTACIÓN NO ES LO SUFICIENTEMENTE ACEPTABLE PARA SOPORTAR LAS CARGAS.

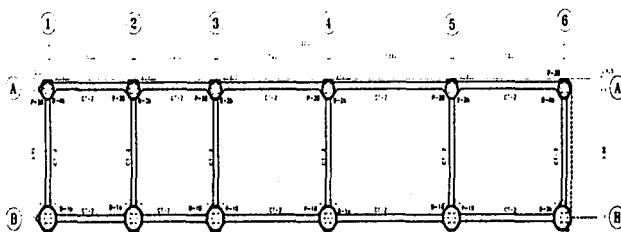
CAJONES DE CIMENTACIÓN.- SON FORMAS DE CIMENTACIÓN QUE SIRVEN PARA COMPENSAR EL VOLUMEN DESPLAZADO DEL SUBSUELO POR EL PESO DEL EDIFICIO.

LOSA DE CIMENTACIÓN .- ES UN ELEMENTO QUE HACE LA FUNCIÓN DE UN DIAFRAGMA RÍGIDO PARA TRANSMITIR UNIFORMEMENTE LAS CARGAS AL SUELLO.

EN EL PROYECTO ORIGINAL(PARA GUADALAJARA) SE UTILIZO UNA CIMENTACIÓN COMBINADA DE PILAS UNIDAS CON CONTRATRABES Y ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO REFORZADO.

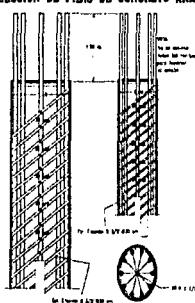
PARA ILUSTRAR EL PROYECTO DE CIMENTACIONES SE ANEXA RELACION DE ALGUNOS PLANOS DE CIMENTACIÓN.

CIMENTACION		
No.	CLAVE	TIPO
1	E-1	PLANTA DE CIMENTACION PILAS
2	E-2	PLANTA CIMENTACION PLACAS

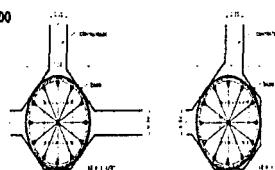


PLANTA CIMENTACION PILAS

SECCION DE PILAS DE CONCRETO ARMADO



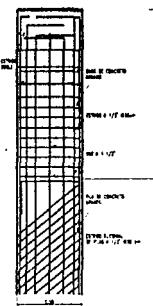
PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN RUA B-10



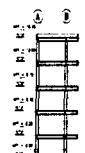
PLANTA DE PLACA CENTRAL



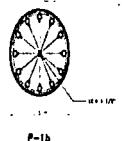
PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN RUA B-38



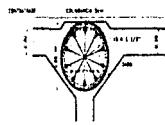
ELEVATION



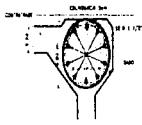
卷之三



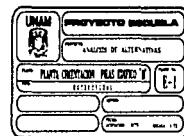
P-14

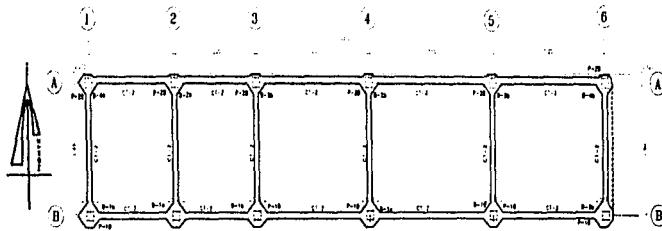


PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN PILA P-28

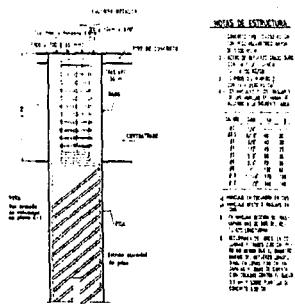


**PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN PILA P-2B**

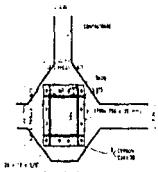




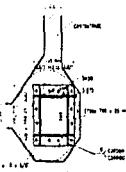
PLANTA CIMENTACION PLACAS



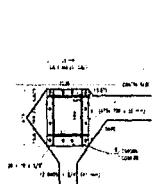
**DETALLE DE ARMADO
PILA Y DABO**



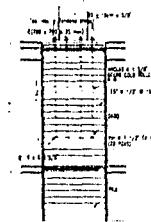
PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN DADO 0-18



PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN DADO D-3B



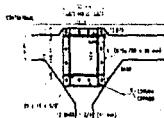
**PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN DADO D-58**



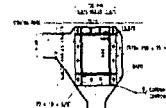
ALZADO



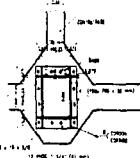
www.sciencedirect.com



**PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN DADO D-2B**



**PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN DADO D-28**



**PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN DADO D-1B**



II.2.3 ESTRUCTURACION

TODO EDIFICACIÓN TIENE EL PROPÓSITO DE PROTEGER ALGO DE LA INTEMPERIE, ES POR ESTO QUE TODA ESTRUCTURA DEBE ESTAR DISEÑADA PARA SOPORTAR SU PESO PROPIO Y EL PESO DEL CONTENIDO SIN PROBLEMA ALGUNO; ES DECIR, QUE LA RESISTENCIA DE DISEÑO SEA SUPERIOR EN UN CIERTO PORCENTAJE (FACTORES DE SEGURIDAD) A LAS ACCIONES REALES DE CARGA SOBRE LAS ESTRUCTURA.

ESTAS CARGAS QUE RECIBE EL EDIFICIO, PUEDEN SER CARGAS CONCENTRADAS, DISTRIBUIDAS, CON VARIACIÓN LINEAL, DEBIDAS A DEFORMACIONES PRODUCIDAS POR MOVIMIENTOS SÍSMICOS, ALTAS TEMPERATURAS, VIENTO, ETC... PRODUCEN EFECTOS SOBRE LA ESTRUCTURA DENOMINADOS ELEMENTOS MECÁNICOS, LOS CUALES SE CLASIFICAN EN : FUERZA CORTANTE, FUERZA AXIAL Y MOMENTOS (FLEXIONANTES Y DE TORSION). ESTOS PRODUCEN DEFORMACIONES SOBRE LA ESTRUCTURA, QUE NO DEBE EXCEDER DE LO INDICADO EN REGLAMENTOS PARA QUE LA ESTRUCTURA PUEDA SER CLASIFICADA COMO SEGURA.

EN TODAS LAS CONSTRUCCIONES DE CUALQUIER TIPO, TAMAÑO, IMPORTANCIA, ETC... LA ESTRUCTURACIÓN ES MUY IMPORTANTE, YA QUE DE ESTA DEPENDE UN BUEN COMPORTAMIENTO ANTE LAS ACCIONES QUE PRODUCE UN SISMO PRINCIPALMENTE, Ó ALGÚN OTRO AGENTE CLIMATOLÓGICO FUERA DE NUESTRO ALCANCE.

LA ESTRUCTURACIÓN Ó ARREGLO ESTRUCTURAL DE UN PROYECTO CONSISTE EN ELEGIR LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, TALES COMO : COLUMNAS, VIGAS, TRABES, LOSAS Y MUROS, MAS ADECUADOS PARA CONFORMAR UNA ESTRUCTURA SEGURA Y FUNCIONAL TOMANDO EN CUENTA EL TIPO DE MATERIALES, TIEMPO DE EJECUCIÓN Y COSTO TOTAL

LA ESTRUCTURA DE UN EDIFICIO ESTA COMPUESTA POR 5 ELEMENTOS BÁSICAMENTE:

LOSAS : TIENEN LA FUNCIÓN DE SERVIR COMO PISO DE CUALQUIER EDIFICACIÓN, SOPORTANDO MOBILIARIO, EQUIPO Y CIRCULACION DE PERSONAS; RECIBEN LAS CARGAS QUE LE TRANSMITEN LOS OBJETOS QUE ESTÁN ENCIMA DE ELLAS Y LAS TRANSMITEN JUNTO CON LOS ELEMENTOS MECÁNICOS QUE SE GENEREN A LAS VIGAS QUE SE ENCUENTRAN EN LA PERIFERIA DE ESTAS, SOPORTÁNDOLAS.

MUROS DE CARGA: TIENEN LA FUNCIÓN DE RECIBIR ELEMENTOS MECÁNICOS A LO LARGO DE SU EJE Y TRANSMITIRLOS A LA VIGA, MURO Ó CIMENTACIÓN QUE LO ESTE SOPORTANDO.

VIGAS : LAS VIGAS SON MIEMBROS ESTRUCTURALES QUE SOPORTAN CARGAS TRANSVERSALES QUE PRODUCEN MOMENTOS FLEXIONANTES Ó FUERZAS CORTANTES, SIENDO LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN EL PARÁMETRO DE DISEÑO DE PARTICULAR SIGNIFICACIÓN. LAS VIGAS PUEDEN SER HORIZONTALES (LAS MAS COMUNES), INCLINADAS (COMO LAS QUE SOPORTAN A LAS LOSAS CON PENDIENTES MUY MARCADAS), Ó VERTICALES. (LLAMADOS VIGAS-COLUMNA).

LAS VIGAS SE CLASIFICAN EN:

TRABES : MIEMBROS PRINCIPALES DE CARGA EN LOS CUALES SE CONECTAN LAS VIGAS DE PISO.

VIGUETAS : MIEMBROS QUE SE USAN PARA SOPORTAR EL TECHO Y LOS PISOS DE LOS EDIFICIOS.

DINTELES: VIGAS QUE SE USAN PARA SOPORTAR LAS CARGAS DEL MUROS SOBRE LAS ABERTURAS DE LOS MISMOS

VIGAS DE BORDE Ó FACHADA: VIGAS EXTERIORES A NIVEL DE PISO, USADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS PARA SOPORTAR PARTE DE LA CARGA DE PISO Y DEL MURO EXTERIOR. CUANDO EL REVESTIMIENTO DEL MURO SEA DE LADRILLOS Ó LOSETAS, LA VIGA DE FACHADA PUEDE SOPORTAR LA CARGA DEL REVESTIMIENTO DE UN PISO PARA REDUCIR LOS ESFUERZOS DE COMPRESIÓN EN LA MAMPOSTERÍA.

LARGUEROS : MIEMBROS USADOS EN LOS PUENTES, PARALELOS AL TRÁFICO PARA SOPORTAR LA LOSA DE CUBIERTA, Y QUE SE CONECTA POR LO GENERAL A LOS MIEMBROS TRANSVERSALES (VIGAS DE PISO)

VIGAS DE PISO : MIEMBROS SECUNDARIOS EN UN SISTEMA DE PISO Y MIEMBROS PRINCIPALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES A LAS QUE SE CONECTAN LOS LARGUEROS.

4.-COLUMNAS : SON LOS MIEMBROS VERTICALES SUJETOS PRINCIPALMENTE A COMPRESIÓN EN UNA ESTRUCTURA. EN TEXTOS EXTRANJEROS A VECES SE LES LLAMA MONTANTES. EN OCASIONES A LOS MIEMBROS VERTICALES A COMPRESIÓN SE LES LLAMA POSTES.

UN MIEMBRO ESTRUCTURAL QUE SOPORTE UNA CARGA A COMPRESIÓN SE LLAMA COLUMNA, SI LA LONGITUD ES SUFICIENTEMENTE GRANDE PARA LONGITUDES MENORES EL MIEMBRO PUEDE LLAMARSE BLOQUE DE COMPRESIÓN. LA LONGITUD QUE DIVIDE ESTAS CLASIFICACIONES ES TAL QUE AFECTA EL EFUERZO MÁXIMO DE COMPRESIÓN QUE SE PUEDE DESARROLLAR DEBIDO A LA CARGA.

A CONTINUACIÓN SE DESCRIBE LA ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO DE ESTE TRABAJO QUE ES UN EDIFICIO ESCOLAR DE 5 NIVELES.

LAS COLUMNAS SON METÁLICAS DE SECCIÓN TRANSVERSAL CUADRADA, ARMADAS CON PLACAS DE ESPESOR DE 5/8". TIENE 3 TIPOS DE TRABES METÁLICAS, 2 DE ELLAS FORMADAS POR VIGAS IPR Y EL OTRO TIPO ES DE UNA TRABE ARMADA CON PLACAS DE ESPESOR DE 1/2".

EL SISTEMA DE PISO ES DE LOSACERO CALIBRE 22, ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA, 6-6 6/6 Y CONCRETO DE F'C=250 KG/CM2, FIJADA A LA ESTRUCTURA CON CONECTORES HILTI.

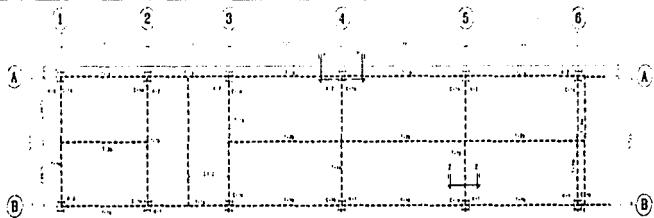
LOS MARCOS CABECEROS Y UNO INTERMEDIO, ESTÁN CON CONTRAVIENTOS FORMADOS CON PERFILES PTR (2X2X1/8") EN TODOS LOS NIVELES, LAS PLACAS DE CONEXIÓN SON DE 1/4" DE ESPESOR.

LAS PLACAS DE CONEXIÓN EN LAS COLUMNAS PARA CONTINUIDAD Y EN LOS CAMBIOS DE SECCIÓN SON DE 5/8" DE ESPESOR., LAS TRABES LLEVAN ATIESADORES DE PLACA DE 1/2" ESPESOR. LAS CONEXIONES VIGA COLUMNA SON PERFILES APS.

LOS MUROS SON DIVISORIOS VAN DESLIGADOS DE LA ESTRUCTURA POR MEDIO DE UNA JUNTA DE CELOTEX. SON DE BLOCK HUECO DE BARROBLOCK VIDRIADO DE 10 CM. DE ESPESOR, ARMADOS CON ESCALERILLA METÁLICA CALIBRE 10, COLOCADA A CADA DOS HILADAS, UNIDOS CON MORTERO CEMENTO-CAL-AREÑA Y REMATADOS CON DALAS Y CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO.

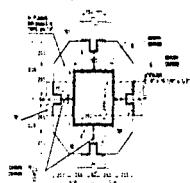
PARA ILUSTRAR EL PROYECTO ESTRUCTURAL SE ANEXA RELACIÓN DE ALGUNOS PLANOS ESTRUCTURALES.

ESTRUCTURALES		
No.	CLAVE	TIPO
1	E-3	PLANTA ENTREPISO NIVEL 1
2	E-4	PLANTA ENTREPISO NIVEL 2
3	E-5	PLANTA ENTREPISO NIVEL 3
4	E-6	PLANTA AZOTEA
5	E-7	CORTE LONGITUDINAL X-X'

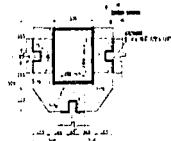


SOLICITUD DE SOLICITUD DE INVESTIGACIÓN									
TÍPO DE SOLICITUD:									
DETALLE DE LA SOLICITUD:		DETALLE DE LA SOLICITUD:		DETALLE DE LA SOLICITUD:		DETALLE DE LA SOLICITUD:		DETALLE DE LA SOLICITUD:	
DETALLE DE LA SOLICITUD:	DETALLE DE LA SOLICITUD:	DETALLE DE LA SOLICITUD:	DETALLE DE LA SOLICITUD:	DETALLE DE LA SOLICITUD:	DETALLE DE LA SOLICITUD:	DETALLE DE LA SOLICITUD:	DETALLE DE LA SOLICITUD:	DETALLE DE LA SOLICITUD:	DETALLE DE LA SOLICITUD:
LOCALIZACIÓN DE SOLICITUD/ABUSO									
LADO MAS CONCRETO		LADO MAS LEVADO		AMBIENTES LADORES		AMBIENTES LADORES		AMBIENTES LADORES	
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

PLANTA NIVEL 1



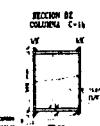
DETALLE DE CAPITEL 3-1
PLACA SUPERIOR E INFERIOR



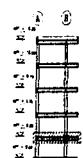
**DETALLE DE CAPITEL E-2
PLACA SUPERIOR E INFERIOR**



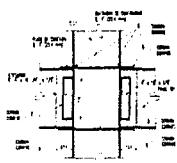
DATALL DE CAPITOL X-3



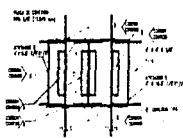
SECTION 02
SOLITA S-11



© 2009 Pearson Education, Inc.



**DETALLE DE DIFRACCIÓN DE CONTINUIDAD
EN INTERIOR DE COLUMNA TIPO CBI
COSTE X-X**



DETALLE SE CANT

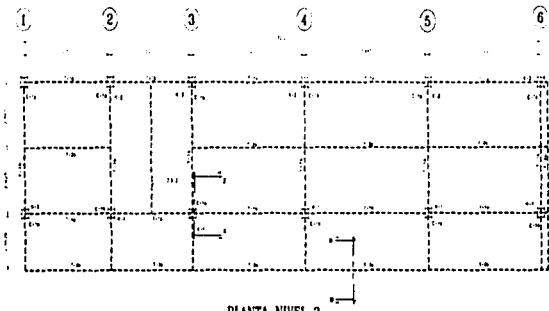


CONEXION DE TRAMÉ PRINCIPAL T-1
CON TRAMÉ PRINCIPAL T-15
CORTA T-15



SECTION DE
COLUNNA C-1E

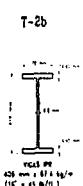




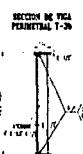
PLANTA NIVEL 2



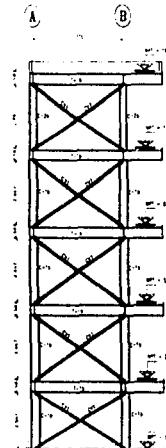
432 mm ± 112.5 kg/m
 {15 ± 16 m/l}



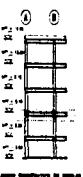
426 mm : 67 & t₂/4
(16' + 13 10/11')



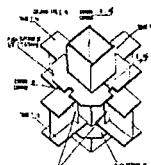
SECTEUR DE VILLE
PERIMETRAL T-30



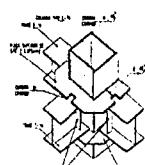
MARCO EJE "6"



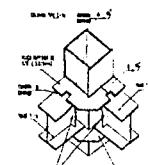
卷之三



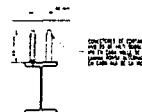
DOMESTICO E-1
PLAZA DE PERROS & MEXICAN



ECOMÉTRICO II-2
PLACA SUPERIOR E INFERIOR



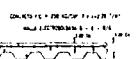
ISOCETICO X-3
PLACA SUPERIOR E INTERNA



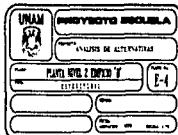
CONECTORES DE CONTACTO EN LOSACEJO

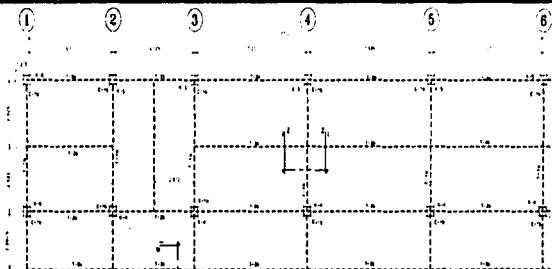


SISTEMA DE CONECTORES MIL

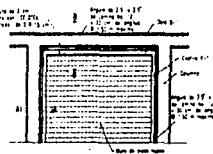


SECCION DE LOGISTICA





PLANTA NIVEL 3



NOTAS DE MÚTOS DESLIGADOS



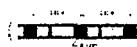
CONT.



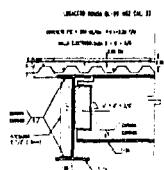
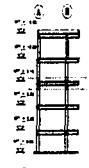
第 1 页



卷之三



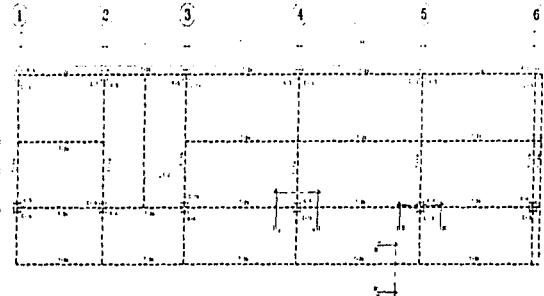
544



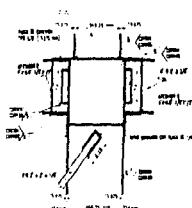
CONEXION TRABAJO SECUNDARIA T-23
CON TRABAJO PRINCIPAL T-16



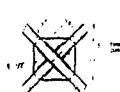
MARCO EJE "A" Y "B"



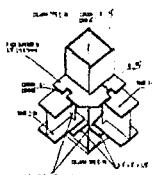
PLANTA NIVEL 4 EDIFICIO "B"



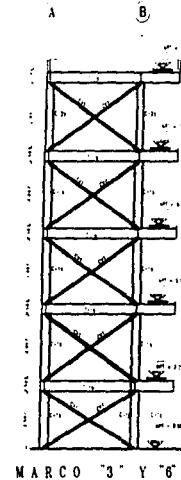
DETALLE DE CONEXIONES
DE MARCO EN C-3 Y C-4
EN TODOS LOS NIVELES



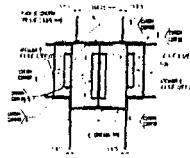
UNION DE DIAGONALES



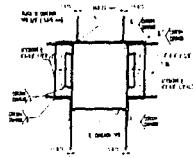
DETALLE C-3
CAMBIO DE SECCION
EN PLACA INTERIOR



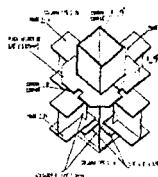
MARCO "3" Y "6"



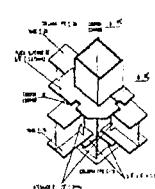
DETALLE DE CAPITAL
CAMBIO DE SECCION
CORTES X-X



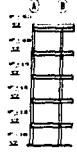
DETALLE DE SALTARIA DE CONTINUIDAD
EN INTERIOR DE COLUMNAS TIPO
CAMBIO DE SECCION
CORTES Y-Y



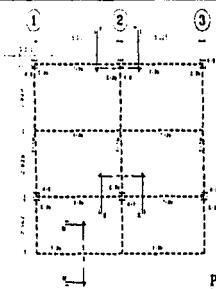
DETALLE C-3
CAMBIO DE SECCION
EN PLACA INTERIOR



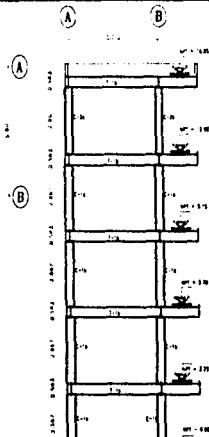
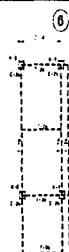
DETALLE C-3
CAMBIO DE SECCION
EN PLACA INTERIOR



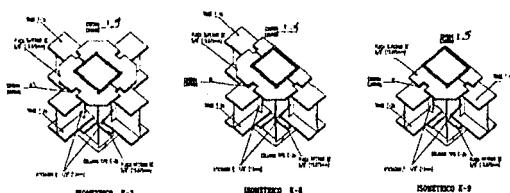
DIFERENTES NIVELES



PLANTA NIVEL 5 EDIFICIO "B"
TIPO 1a



MARCO 2, 4, Y 5



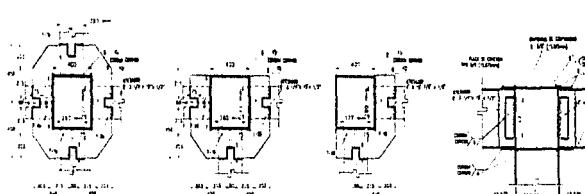
DETALLE E-1

DETALLE E-2

DETALLE E-3



CORTES DIAMETRICO DE NIVEL

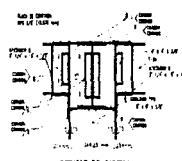


DETALLE DE CAPITAL E-7
AUTOMA

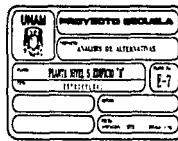
DETALLE DE CAPITAL E-8
AUTOMA

DETALLE DE CAPITAL E-9
AUTOMA

DETALLE DE MATERIALES DE CONCRETO
EN INTERIOR DE COLUMNA TIPO
CORTES E-1



DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-1



UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
PLANTA NIVEL 5 EDIFICIO "B"
TIPO 1a
DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-1
DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-2
DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-3
DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-4
DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-5
DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-6
DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-7
DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-8
DETALLE DE CAPITAL
CORTES E-9

II.2.4 PROYECTO DE INSTALACIONES

EL PROYECTO DE UN EDIFICIO DEBE PREVER LAS CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS NECESARIAS PARA DOTAR A ESTE DE UN EFICIENTE SISTEMA DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RED SANITARIA. EN EL DISEÑO DE TODAS LAS INSTALACIONES ES NECESARIO CONSIDERAR SIEMPRE PODER LOGRAR UN SUMINISTRO ADECUADO EN INTENSIDAD Y POTENCIA QUE NOS DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA CONFIABLE, ASÍ COMO TAMBIÉN CREAR UNA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA ACORDE A LAS CANTIDADES, CAUDALES Y PRESIONES NECESARIAS.

UN PROYECTO INTEGRAL DE INSTALACIONES DEBE SIEMPRE CONTEMPLAR POSIBILIDADES DE ADAPTACIÓN A EVENTUALES CAMBIOS Y AMPLIACIONES.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-

DEFINIDO NUESTRO PROYECTO ARQUITECTÓNICO, SE DETERMINARA POR NIVEL LAS NECESIDADES DE ILUMINACIÓN, CONTACTOS E INSTALACIONES ESPECIALES (EQUIPO HIDRONEUMÁTICO, BOMBAS , EQUIPO DE COMPUTO, ETC). BAJO ESTE CRITERIO SE ELABORARA UN BALANCE DE CARGAS PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE CIRCUITOS QUE SE REQUIERAN Y ARMAR NUESTROS CUADROS DE CARGA Y DIAGRAMAS UNIFILARES. A LA VEZ DE DEFINIR CALIBRES DE CABLES Y TIPO DE TABLERO A UTILIZAR EN CADA AREA.

UNA VEZ OBTENIDA LA CARGA REQUERIDA, CIRCUITOS Y FACES EN CADA UNO DE LOS NIVELES, SE PROCEDERÁ A ELABORAR EL CUADRO GENERAL DE CARGAS PARA OBTENER LA DEMANDA TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL EDIFICIO, Y A SU VEZ DETERMINAR CON LA COMPAÑÍA DE LUZ Y FUERZA LAS POSIBILIDADES, Y EN SU CASO INSTALACIONES (TIPO DE TRANSFORMADOR) QUE SE REQUIERAN PARA CUMPLIR CON LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NECESARIA .

INSTALACIÓN HIDRÁULICA.-

ES EL CONJUNTO DE ELEMENTOS (TINACOS, TANQUES, CISTERNAS, TUBERÍAS, VALVULAS, BOMBAS, ETC.) NECESARIOS PARA PROPORCIONAR AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, A LOS MUEBLES SANITARIOS, HIDRATANTES Y DEMÁS SERVICIOS ESPECIALES PARA LA EDIFICACIÓN.

INSTALACION SANITARIA

ES EL CONJUNTO DE ELEMENTOS (TUBERIAS DE CONDUCCION, CONEXIONES, OBTURADORES HIDRAULICAS, COLADERAS ETC.) NECESARIOS PARA DESALOJAR LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES DE LA EDIFICACION..

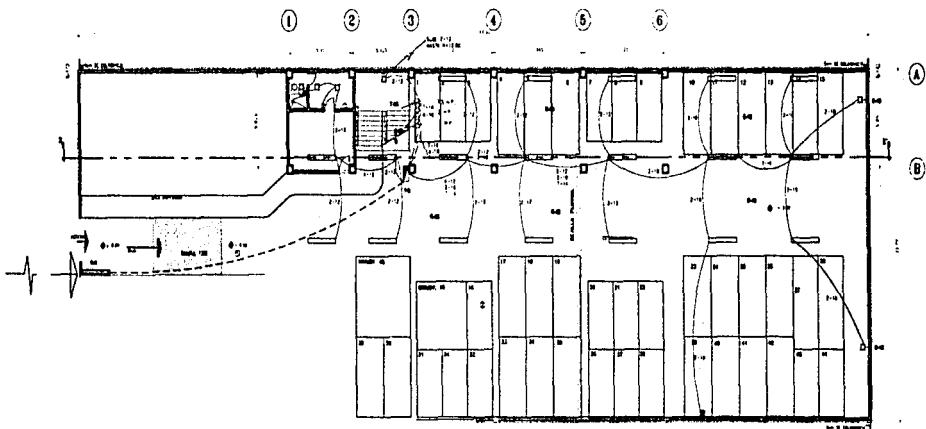
EXISTEN VARIOS METODOS PARA EL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS. EL METODO CON MAYOR FRECUENCIA UTILIZADO EN EL EJERCICIO PROFESIONAL ES EL METODO DE HUNTER. ESTE METODO UTILIZA PROBABILIDADES DE GASTOS INSTANTANEOSES, ESTE METODO FUE CREADO EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA POR EL DR. HUNTER Y ADAPTADO PARA LA REPUBLICA MEXICANA.

EL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SE ANALIZARA EN EL CAPITULO V

INSTALACION ELECTRICA		
No.	CLAVE	TIPO
1	IE-1	PLANTA ESTACIONAMIENTO
2	IE-2	PLANTA BAJA
3	IE-3	PLANTA ENTREPISO NIVEL 1
4	IE-4	PLANTA ENTREPISO NIVEL 2
5	IE-5	PLANTA ENTREPISO NIVEL 3

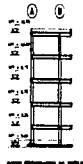
INSTALACION HIDRAULICA		
No.	CLAVE	TIPO
1	IH-1	PLANTA ESTACIONAMIENTO
2	IH-2	PLANTA BAJA
3	IH-3	PLANTA ENTREPISO NIVEL 1
4	IH-4	PLANTA ENTREPISO NIVEL 2
5	IH-5	PLANTA ENTREPISO NIVEL 3
6	IH-6	PLANTA AZOTEA
7	IH-7	PLANTA INSTALACION HIDRAULICA TIPO

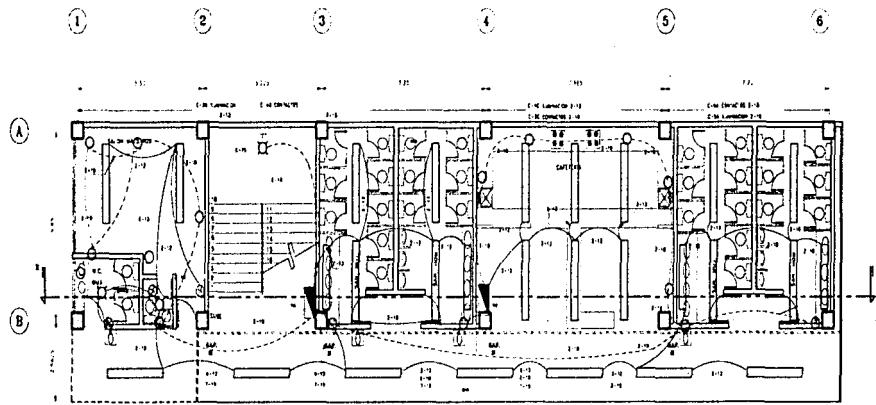
INSTALACION SANITARIA		
No.	CLAVE	TIPO
1	IS-1	PLANTA ESTACIONAMIENTO
2	IS-2	PLANTA BAJA
3	IS-3	PLANTA ENTREPISO NIVEL 1
4	IS-4	PLANTA ENTREPISO NIVEL 2
5	IS-5	PLANTA ENTREPISO NIVEL 3
6	IS-6	PLANTA AZOTEA
7	IS-7	PLANTA INSTALACION SANITARIA TIPO



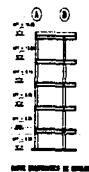
PLANTA ESTACIONAMIENTO NIVEL -0.00

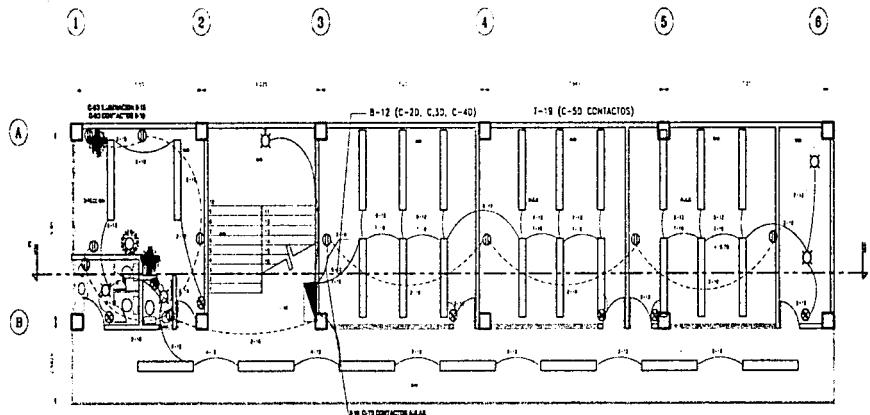
DETALLE	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR
1	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR
2	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR
3	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR
4	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR
5	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR
6	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR	DETALLE DE ALTAZAR



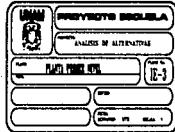
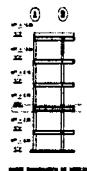


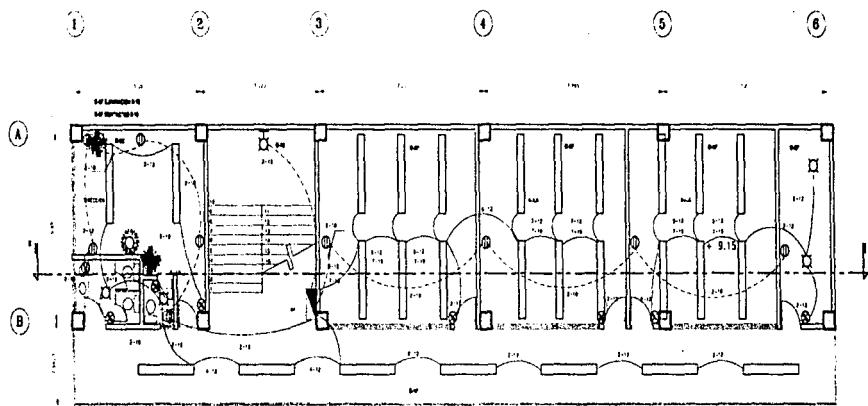
PLANTA BAJA NIVEL + 2.25



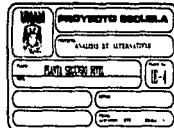
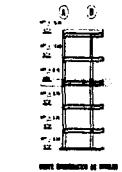


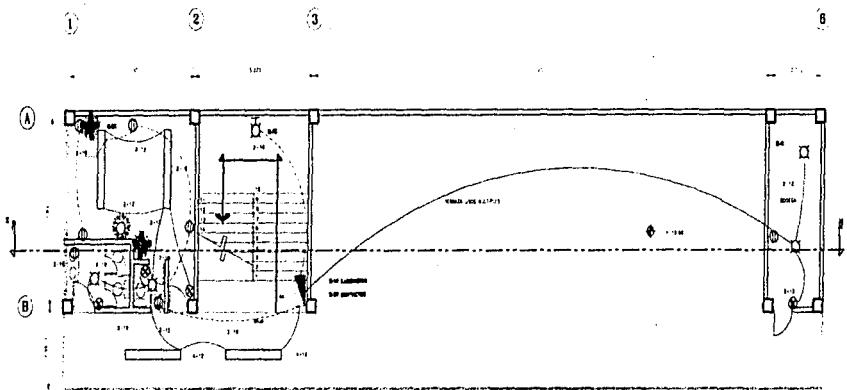
PLANTA PRIMER NIVEL + 5.70





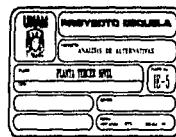
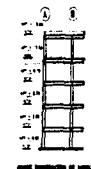
PLANTA SEGUNDO NIVEL + 9.15

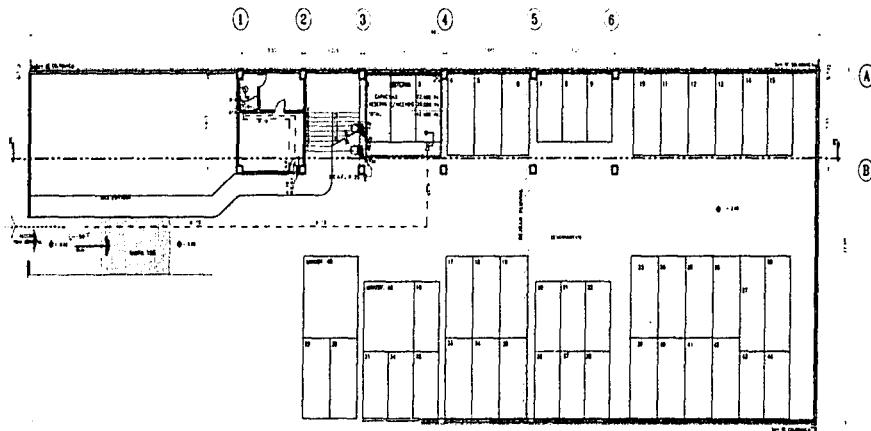




PLANTA TERCER NIVEL + 12.60

	NAME	SEX	AGE	RELATIONSHIP	EDUCATION	WORK	RELIGION	ETHNICITY	RESIDENCE	HOUSING	INCOME	DEBT	NET WORTH	NET WORTH %
1	John Doe	M	35	Spouse	High School	Manager	Christian	White	Residence A	Rent	\$50,000	\$10,000	\$40,000	25%
2	Jane Doe	F	32	Spouse	College	Secretary	Christian	White	Residence B	Rent	\$45,000	\$8,000	\$37,000	20%
3	Samuel	M	18	Child	High School	Student	Christian	White	Residence C	Rent	\$20,000	\$5,000	\$15,000	15%
4	Emily	F	16	Child	High School	Student	Christian	White	Residence D	Rent	\$18,000	\$3,000	\$12,000	10%
5	Michael	M	22	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence E	Rent	\$30,000	\$7,000	\$23,000	15%
6	Alice	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence F	Rent	\$28,000	\$6,000	\$22,000	15%
7	David	M	25	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence G	Rent	\$32,000	\$8,000	\$24,000	15%
8	Olivia	F	23	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence H	Rent	\$30,000	\$7,000	\$23,000	15%
9	Isabella	F	19	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence I	Rent	\$27,000	\$5,000	\$22,000	15%
10	Christopher	M	21	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence J	Rent	\$31,000	\$6,000	\$25,000	15%
11	Charlotte	F	18	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence K	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
12	Matthew	M	24	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence L	Rent	\$33,000	\$7,000	\$26,000	15%
13	Elizabeth	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence M	Rent	\$31,000	\$6,000	\$25,000	15%
14	James	M	26	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence N	Rent	\$34,000	\$8,000	\$26,000	15%
15	Sophia	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence O	Rent	\$30,000	\$7,000	\$23,000	15%
16	Benjamin	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence P	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
17	Harper	F	19	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence Q	Rent	\$28,000	\$5,000	\$23,000	15%
18	Lucas	M	25	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence R	Rent	\$33,000	\$7,000	\$26,000	15%
19	Penelope	F	21	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence S	Rent	\$31,000	\$6,000	\$25,000	15%
20	Quinn	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence T	Rent	\$35,000	\$8,000	\$27,000	15%
21	Madison	F	24	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence U	Rent	\$33,000	\$7,000	\$26,000	15%
22	Wyatt	M	26	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence V	Rent	\$34,000	\$6,000	\$28,000	15%
23	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence W	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
24	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence X	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
25	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence Y	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
26	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence Z	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
27	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence AA	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
28	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence BB	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
29	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence CC	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
30	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence DD	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
31	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence EE	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
32	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence FF	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
33	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence GG	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
34	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence HH	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
35	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence II	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
36	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence JJ	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
37	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence KK	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
38	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence LL	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
39	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence MM	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
40	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence NN	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
41	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence OO	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
42	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence PP	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
43	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence QQ	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
44	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence RR	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
45	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence SS	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
46	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence TT	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
47	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence UU	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
48	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence VV	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
49	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence WW	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
50	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence XX	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
51	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence YY	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
52	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence ZZ	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
53	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence AAA	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
54	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence BBB	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
55	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence CCC	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
56	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence DDD	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
57	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence EEE	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
58	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence FFF	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
59	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence GGG	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
60	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence HHH	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
61	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence III	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
62	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence JJJ	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
63	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence KKK	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
64	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence LLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
65	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence MLL	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
66	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence NLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
67	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence OLL	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
68	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence PLL	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
69	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence QLL	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
70	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence RLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
71	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence SLL	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
72	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence TLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
73	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence ULL	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
74	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence VLL	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
75	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence WLL	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
76	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence XLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
77	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence YLL	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
78	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence ZLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
79	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence ALL	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
80	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence BLL	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
81	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence CLL	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
82	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence DLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
83	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence ELL	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
84	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence FLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
85	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence GLL	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
86	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence HLL	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
87	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence ILL	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
88	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence JLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
89	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence KLL	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
90	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence LLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
91	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence MLL	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
92	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence NLL	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
93	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence OLL	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
94	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence PLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
95	Charlotte	F	22	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence QLL	Rent	\$31,000	\$5,000	\$23,000	15%
96	Augustine	M	28	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence RLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%
97	Francesca	F	20	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence SLL	Rent	\$29,000	\$4,000	\$25,000	15%
98	Lincoln	M	23	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence TLL	Rent	\$32,000	\$6,000	\$26,000	15%
99	Penelope	F	25	Friend	College	Waitress	Christian	White	Residence ULL	Rent	\$34,000	\$7,000	\$26,000	15%
100	Wyatt	M	27	Friend	College	Waiter	Christian	White	Residence VLL	Rent	\$36,000	\$8,000	\$28,000	15%

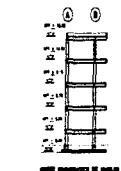
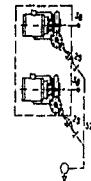


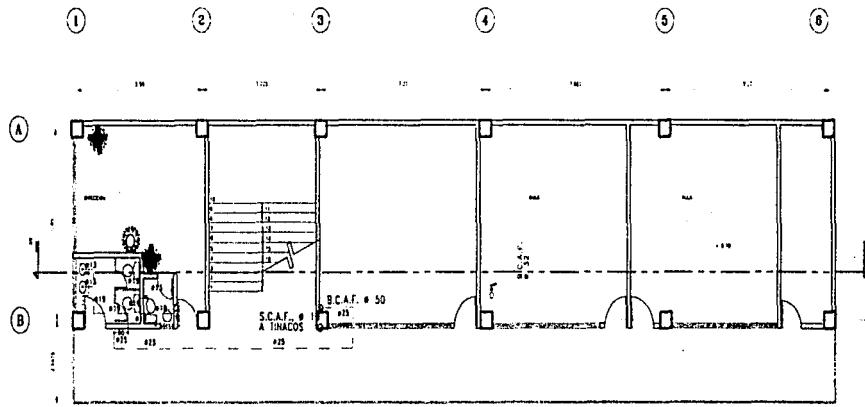


PLANTA ESTACIONAMIENTO NIVEL -0.90

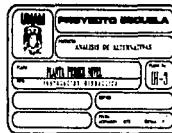
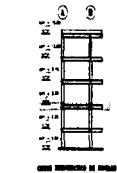
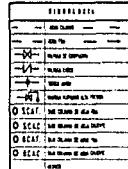
DATOS EQUIPO DE BOMBEO DUPLEX	
AREA	PCMA-MARINA
MOTOR	1/16 HP. SERIE 130
BATERIA	30.000 OHM 1.5 AMP
CALI.	20.000 PCS 10.000 m
ODORON	32 ° C
TIPO BOMBEA	STANLESS STEEL
MANIFOLD INFERIOR	25 mm
MANIFOLD DESCHARGE	15 mm
POTENCIA	1 CF

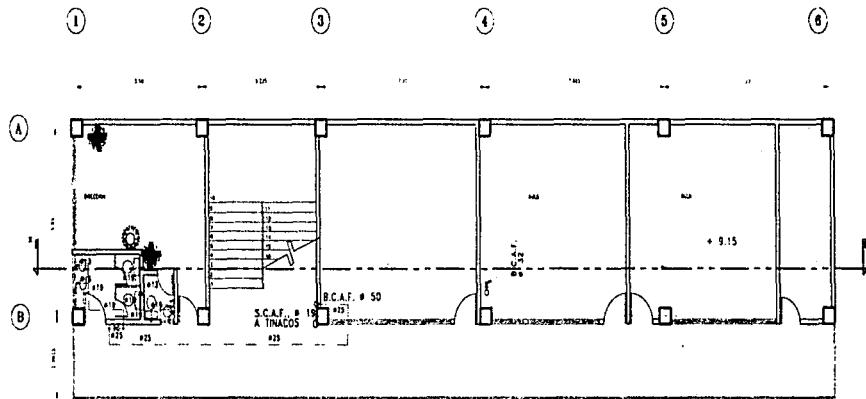
**DETALLE DE EQUIPO
DE BOMBERO D'IRIX**





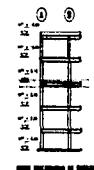
PLANTA PRIMER NIVEL + 5.70

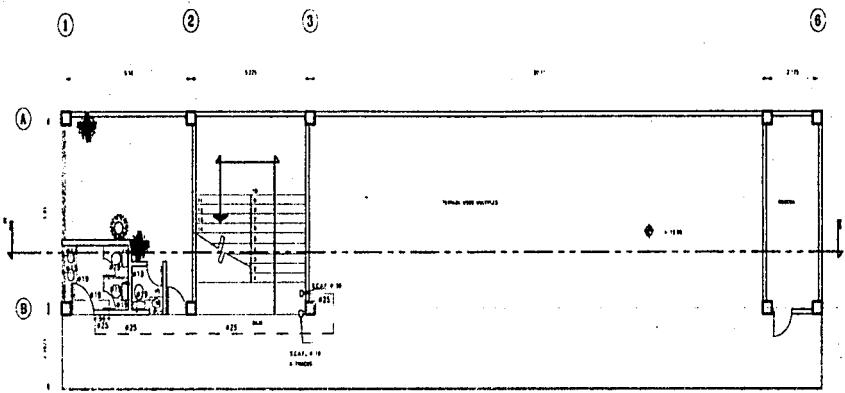




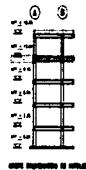
PLANTA SEGUNDO NIVEL + 9.15

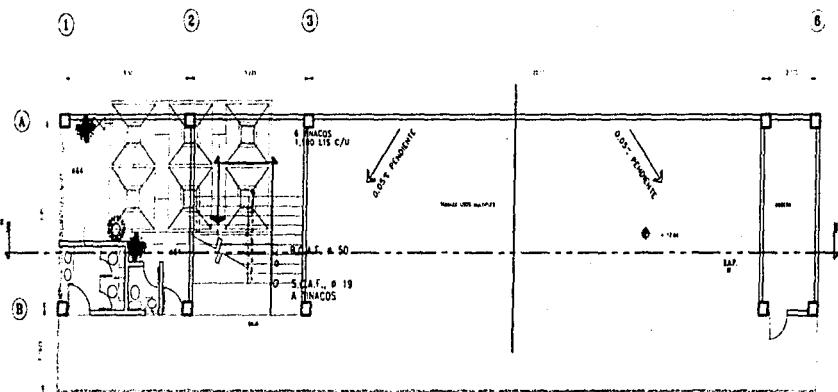
SISTEMAS DE	
-	AGUA CALIENTE
-	AGUA FRÍA
-X-	AGUA FRESCA
-V-	AGUA SECA
-	AGUA SECA
-	AGUA SECA
-	AGUA SECA
O SCAF	AGUA SECA EN FASE G
O SCAF	AGUA SECA EN FASE L
O REAC	AGUA CALIENTE EN FASE G
O REAC	AGUA CALIENTE EN FASE L
REAC	



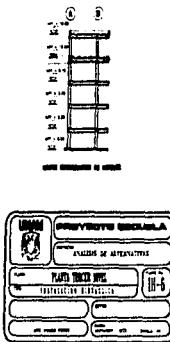


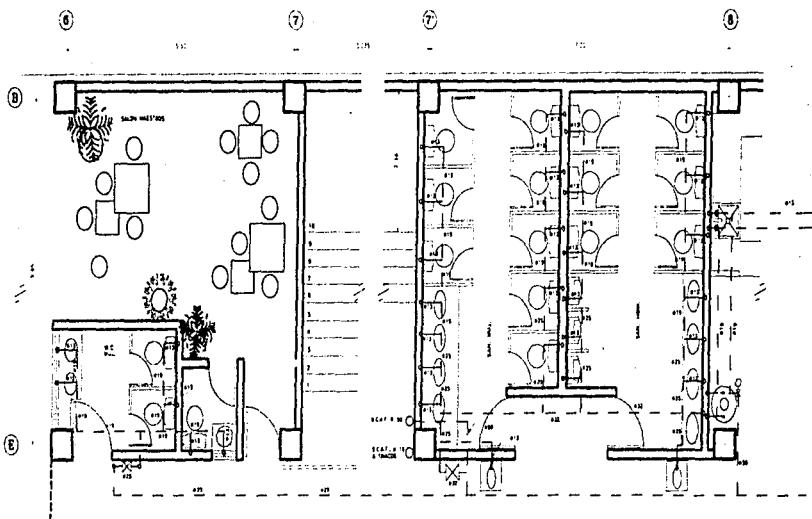
PLANTA TERCER NIVEL + 12.80





PLANTA TERCER NIVEL + 12.60





INSTALACION HIDRAULICA SANITARIOS PLANTA BAJA

**L-1 - PROBLEMI DI JAZZ PER IL
SAX E PIANOFORTE**

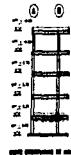
a. 12 tempi
ritmo per piano
b. di cromat.
ritmo con 12 battute
ritmo e armonia sono
stesso tempo
tempo sono stessi
tempo sono stessi

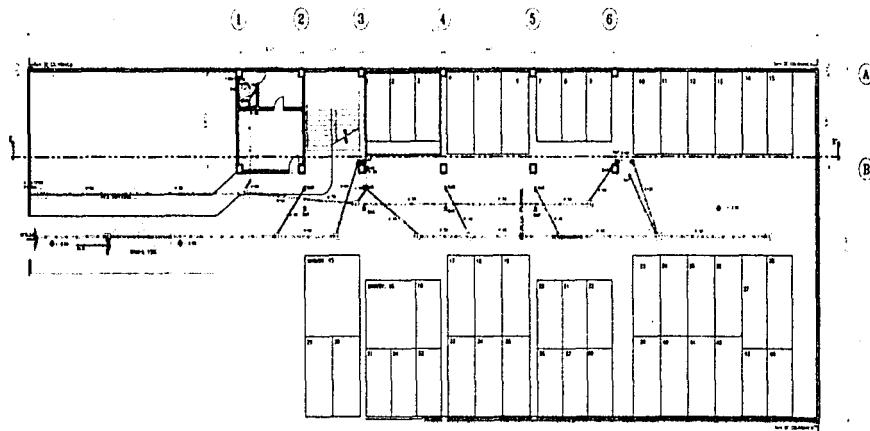
PROBLEMI DI ARMONIA

1 battuta in
2 battute in
3 battute in
4 battute in

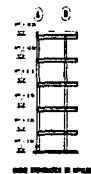
PROBLEMI DI SISTEMI

SCHÉMA 1	
—	1000000
—	100000
—	10000
—	1000
✓	1000000
+	100000
+	10000
+	1000
+	100
+	10
+	1
○ SEAT	1000000 à 100000
○ SEAT	100000 à 10000
○ SEAT	10000 à 1000
○ SEAT	1000 à 100
○ SEAT	100 à 10
○ SEAT	10 à 1

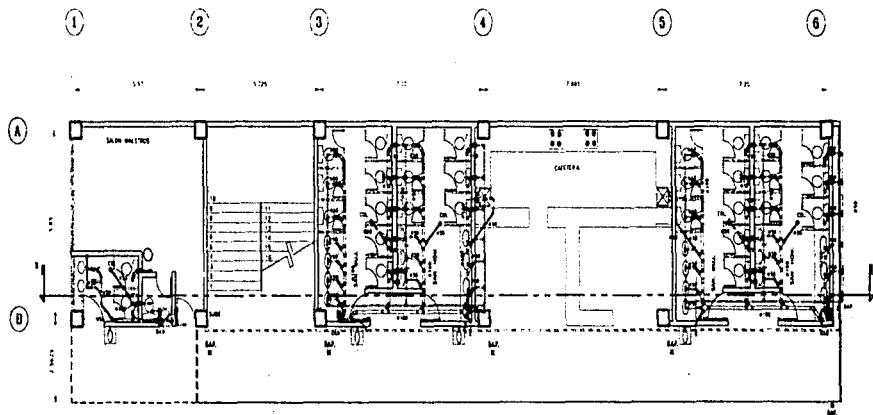




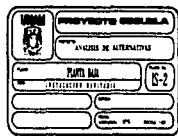
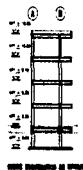
PLANTA ESTACIONAMIENTO NIVEL -0.90

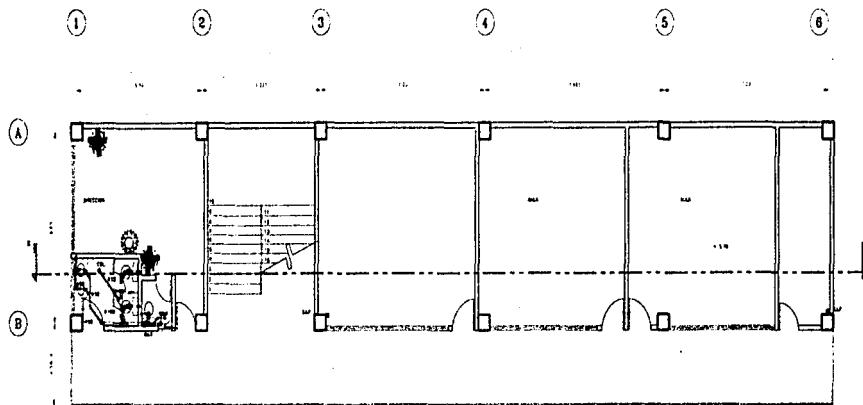


	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS
ANÁLISES DE ALTERNATIVAS	
PARA ESTUDANTES	
IS-1	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

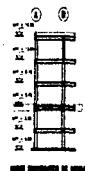


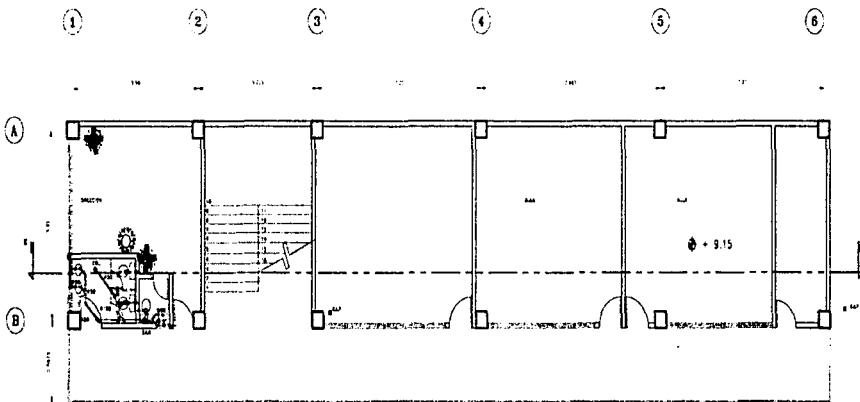
PLANTA BAJA NIVEL + 2.25



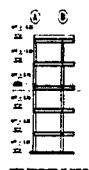


PLANTA PRIMER NIVEL + 5.70





PLANTA SEGUNDO NIVEL + 9.15

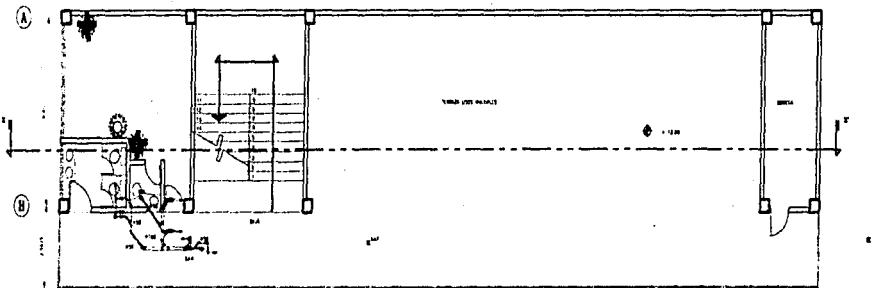


SÍMBOLOS	
●	SISTEMA DE VENTILACION
○	SISTEMA DE AGUA CALIENTE
△	SISTEMA DE AGUA FRÍA
□	SISTEMA DE DRENAJE
◆	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN
■	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN
▲	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN
■	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN
■	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN
■	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

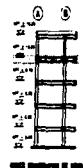
PROYECTO SEGURO	
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
PLANO SEGURO	PLANO SEGURO
PLANO SEGURO	PLANO SEGURO
PLANO SEGURO	PLANO SEGURO

① ② ③

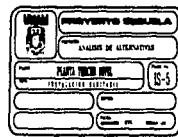
④

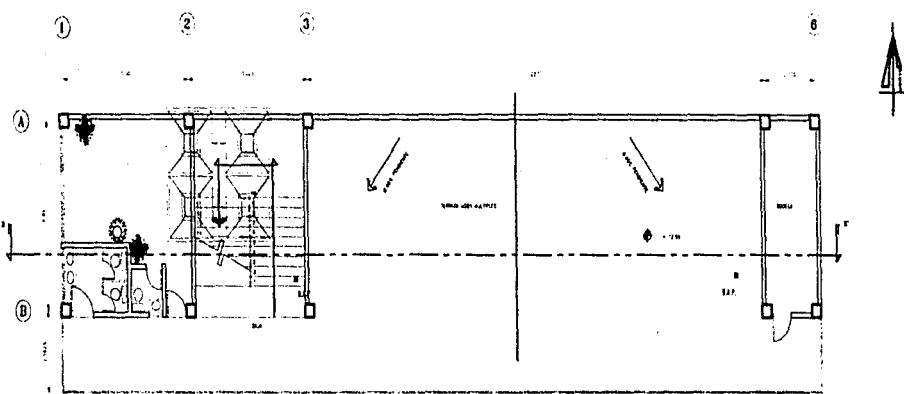


PLANTA TERCER NIVEL + 12.60

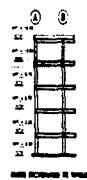


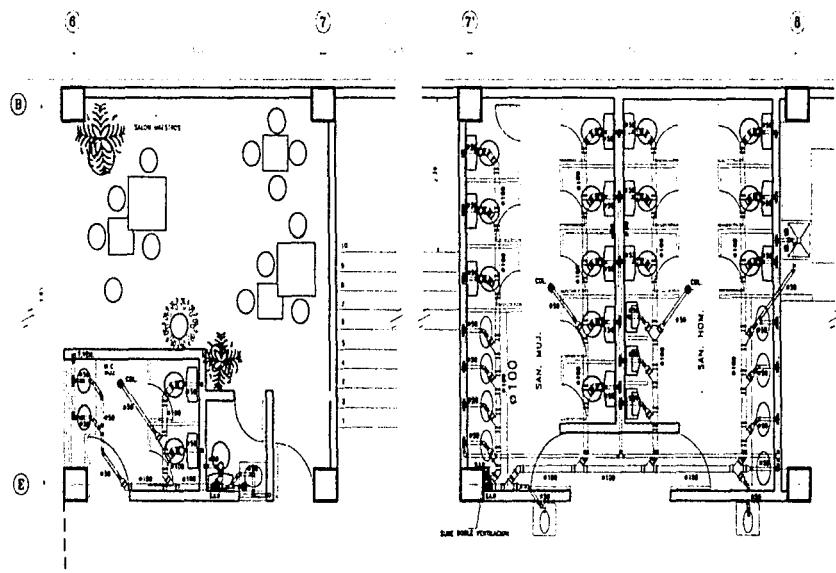
SISTEMAS	
①	ESTRUCTURA
②	MUEBLES
③	PUERTAS Y CERRAJERIA
④	VENTILACION
⑤	REFRIGERACION
⑥	CALEFACCION
⑦	AGUA CALIENTE
⑧	SEGURO
⑨	ESTRUCTURA DE PISO
⑩	ESTRUCTURA DE TECHO





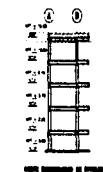
PLANTA TERCER NIVEL + 12.00





SANITARIOS PLANTA BAJA

SIX SYMBOLS	
1	EXPOSED CLOTHES
2	BLIND DRUG STORE
3	EXPOSED POLYGRAPH
4	EXPOSED POLYGRAPH
5	EXPOSED POLYGRAPH
6	EXPOSED POLYGRAPH
7	EXPOSED POLYGRAPH
8	EXPOSED POLYGRAPH
9	EXPOSED POLYGRAPH
10	EXPOSED POLYGRAPH
11	EXPOSED POLYGRAPH
12	EXPOSED POLYGRAPH



II.3.- MEMORIA DE CALCULO

II.3.1.- MEMORIA DE MECANICA DE SUELOS

GENERALIDADES.

PREVIO A LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO ESTRUCTURAL Y CON FORME A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL Y EN SUS NORMAS TÉCNICA COMPLEMENTARIAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES, SE HARÁ UN ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS EN LA ZONA DONDE SE TIENE CONTEMPLADO CONSTRUIR EL EDIFICIO DE CINCO NIVELES, CON EL FIN DE REVISAR GEOTECNICAMENTE EL TERRENO Y ASÍ MISMO DEFINIR EL TIPO DE CIMENTACIÓN A UTILIZAR.

EN PRINCIPIO SE DETERMINA LA UBICACIÓN GEOTECNICA DE LA ZONA EN ESTUDIO, LOCALIZANDO EL AREA DONDE SE DESARROLLARA NUESTRO PROYECTO EN LOS PLANOS DE ZONIFICACIÓN GEOTECNICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y ASÍ DEFINIR LA CLASIFICACIÓN QUE EL RCDF HACE PARA FINES SÍSMICOS .

LA INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO, SE LLEVARA A CABO MEDIANTE SONDEOS EXPLORATORIOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR Y SONDEOS MIXTOS.

EL SONDEO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPE), CONSISTE EN HACER PENETRAR A GOLPES UN TUBO MUESTREADOR ESPECIAL (PENETROMETRO ESTÁNDAR DE 60 CM DE LONGITUD EFECTIVA), CON UN MARTINETE DE 63.5 KILOGRAMOS QUE CAE DESDE 76 CM DE ALTURA CONTANDO EL NUMERO DE GOLPES (N), NECESARIO PARA LOGRAR UNA PENETRACIÓN DE 30CM INTERMEDIOS. EL MARTINETE HUECO Y GUIADO POR LA MISMA TUBERÍA DE PERFORACIÓN ($\phi = 1 \frac{3}{4}''$), ES ELEVADO POR UN CABLE QUE PASA POR UNA POLEA DEL TRIPODE Y DEJADO CAER DESDE LA ALTURA REQUERIDA CONTRA UN ENSANCHAMIENTO DE LA MISMA TUBERÍA DE PERFORACIÓN. EN CADA AVANCE DE 50 CM. SE RETIRA EL PENETROMETRO, REMOViendo EL SUELO ATRAPADO EN SU INTERIOR , LO CUAL CONSTITUYE UNA MUESTRA ALTERADA.

LOS SONDEOS MIXTOS (SM) SE PRACTICARAN CON UNA PERFORADORA PORTÁTIL, CON UN DIÁMETRO DE 4 1/2", ALTERNANDO LA RECUPERACIÓN DE MUESTRAS TANTO ALTERADAS COMO INALTERADAS.

EL MUESTREO INALTERADO SE EJECUTARA CON TUBOS DE PARED DELGADA TIPO "SHELBY" EN UN DIÁMETRO DE 4". COMO HERRAMIENTA DE AVANCE SE UTILIZARA UNA BROCA HELICOIDAL DE 11.43CM (4 1/2") DE DIÁMETRO.

TRABAJOS DE CAMPO

SE PERFORARON DOS SONDEOS CONTINUOS Y ALTERADOS, UNO SE HIZO A UNA PROFUNDIDAD DE 23.0 M , EXTRAYÉNDOSE 32 MUESTRAS ALTERADAS DE 4 CM DE DIÁMETRO.

EL OTRO SONDEO QUE SE REALIZO FUE DEL TIPO MIXTO (SM-1) , EL CUAL DEBIDO A LA CONSISTENCIA DEL SUBSUELO, SOLO PERMITIÓ ALCANZAR 21.0 M DE PROFUNDIDAD, LOGRÁNDOSE OBTENER 19 MUESTRAS

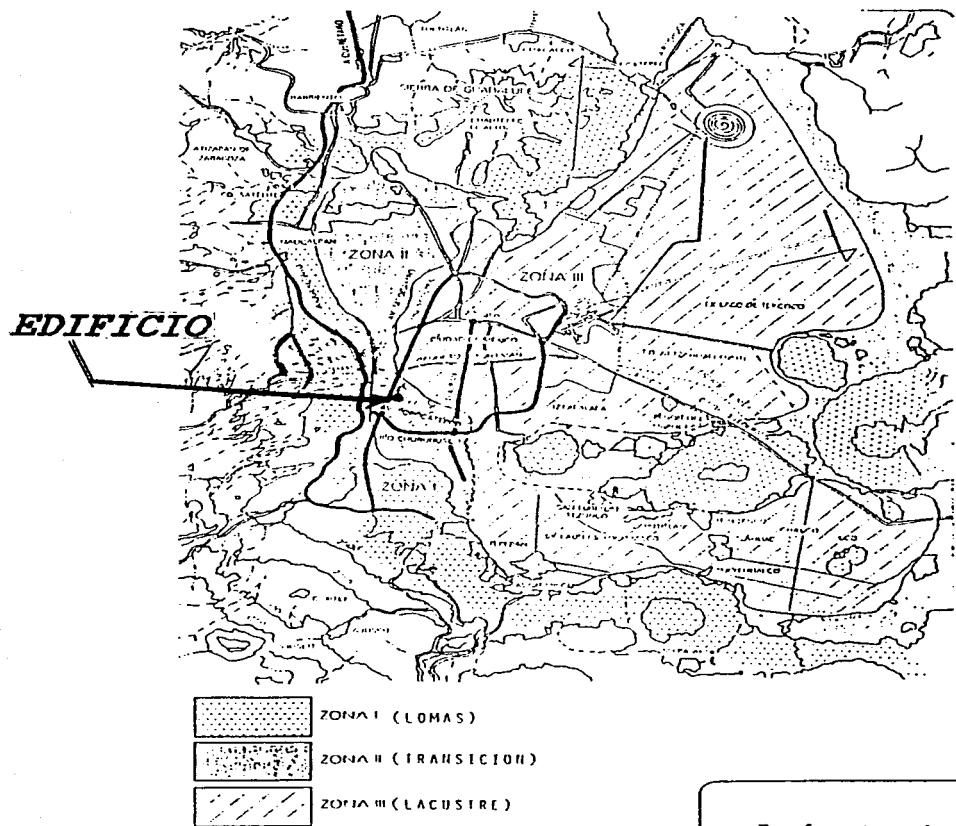
TODAS LAS MUESTRAS PROVENIENTES DE AMBOS SONDEOS SE ENSAYARON EN EL LABORATORIO

ESTRATIGRAFIA Y PROPIEDADES

DE ACUERDO CON EL ART. 219, TITULO SEXTO DEL RCDF, LOS PREDIOS LOCALIZADOS A 200M DE LAS FRONTERAS ENTRE DOS ZONAS, SE SUPONDRÁN UBICADOS EN LA MAS FAVORABLE. EN TAL CASO, AL EDIFICIO EN MENCIÓN LE CORRESPONDERÍA UNA LOCALIZACIÓN EN LA ZONA II ADEMÁS QUE, LAS CARACTERÍSTICAS ESTRATIGRAFICAS DEL LUGAR, DETECTADAS POR MEDIO DE LA EXPLORACIONES, PERMITEN ESTABLECER QUE EL PROYECTO SE UBICA REALMENTE EN LA ZONA II " TRANSICIÓN".

COMO SE SABE, EN ESTA REGIÓN SE TIENEN DEPÓSITOS DE TIPO LACUSTRE QUE RECIBIERON POSTERIORMENTE DEPÓSITOS ALUVIALES. DURANTE PROCESO DE FORMACIÓN DEL GRAN LAGO DEL VALLE DE MÉXICO, SE PRESENTA UNA ÉPOCA DILUVIAL, DESPUÉS DE LA CUAL , OCURRE UN PROCESO DE DESECACION. EN ESTE PROCESO, SE ALTERNAN ÉPOCAS DE LLUVIA Y ÉPOCAS DE SEQUÍA , DESARROLLÁNDOSE UN SISTEMA HIDROGRAFICO QUE PARTICIPA EN MAYOR GRADO EN LA FORMACIÓN DE LOS SUELOS DE LA ZONA DE TRANSICIÓN.

ESTUDIOS RECENTES HAN DELIMITADO AUN MAS LA ZONA DE TRANSICIÓN EN OTRAS ZONAS MAS ESPECÍFICAS, TOMANDO EN CUENTA, LOS DESARROLLOS HIDROGRAFICOS Y GEOLÓGICOS DE LA CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO . DE ESTOS ESTUDIOS SE HAN DERIVADO LAS SIGUIENTES ZONAS:



Zonificación geotécnica de la Ciudad de México

FIGURA 2

ZONA DE TRANSICIÓN II

ZONA PONIENTE.

ZONA NORPONIENTE.

ZONA DE TRANSICIÓN ABRUPTA.

ZONA DE TRANSICIÓN. ENTRE LOS LAGOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y XOCIMILCO.

EN NUESTRO CASO, EL EDIFICIO A CONSTRUIR ESTÁ UBICADO DENTRO DE LA ZONA NORPONIENTE, CUYAS CARACTERÍSTICAS ESTRATIGRAFICAS SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN :

ZONA NORPONIENTE: COMPRENDE LA ZONA DE DEPÓSITOS ALUVIALES DE LOS RÍOS TLANEPANTLA, DE LOS REMEDIOS Y SAN JAVIER (ZONA VALLEJO). EN ESTA REGIÓN, LA ERRÁTICIDAD ES MUCHO MAYOR QUE EN EL PONIENTE, DEBIDO A QUE LOS CAUCES CORREN SOBRE LOS SUELOS ARCILLOSOS DURANTE LA ALTERNANCIA DE LAS ÉPOCAS DE LLUVIA Y DE SEQUÍA , EROCIÓNANDOLOS Y DEJANDO BOLSAS DE ARENA A DISTINTAS ELEVACIONES. SE OBSERVA DESPUÉS DE LO QUE PUDIERA LLAMARSE LA CAPA DURA, QUE ES LA ZONA A PARTIR DE LA CUAL COMIENZA A APARECER ARENA COMPACTA, ESTRATIFICACIONES DE ARENA Y ARCILLA LACUSTRE DE ESPESOR VARIABLE, HASTA 60M DE PROFUNDIDAD. EN ESTA ZONA, EL ESPESOR NETO DE LOS ESTRATOS COMPRESIBLES DE UN PUNTO A OTRO SUAVIZA EL PROBLEMA DE HUNDIMIENTOS REGIONALES, DANDO ASENTIMIENTOS RELATIVAMENTE UNIFORMES, A PESAR DE TENER VARIACIONES ESTRATIGRAFICAS MUY IMPORTANTES

EN BASE A LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO, LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DEL TERRENO ES DE :

$$Q_A = 20 \text{ TON / M}^2$$

II.3.2 MEMORIA DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

EL EDIFICIO CONSTA PARA EL PROYECTO ORIGINAL DE 5 NIVELES: SÓTANO, PLANTA BAJA, 1ER., 2DO., 3ER NIVELES TIPO Y PLANTA AZOTEA. (VER CAPÍTULO II.2.1)

LA ESTRUCTURACIÓN (PROYECTO ORIGINAL) SE HIZÓ A BASE DE MARCOS RÍGIDOS DE VIGAS Y COLUMNAS METÁLICAS, CON MUROS DESLIGADOS DE LA ESTRUCTURA Y LOSAS DE CONCRETO ARMADO "LOSACERO" DE 6 CM. DE ESPESOR EN ENTREPISOS Y AZOTEA.

LA CIMENTACIÓN SE RESOLVIÓ CON PILAS DE CONCRETO, CONTRATRABES Y DADOS DE CONCRETO ARMADO EN LOS 2 SENTIDOS.

PARA EL ANÁLISIS SÍSMICO DINÁMICO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL SE UTILIZÓ UN PROGRAMA DE COMPUTADORA "ELMER", BASADO POR EL MÉTODO MATRICIAL DE RIGIDEZES REALIZANDO DICHO ANÁLISIS PARA LAS COMBINACIONES DE CARGAS GRAVITACIONALES Y SÍSMICAS CORRESPONDIENTES.

PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS SE UTILIZÓ EL MÉTODO PLÁSTICO RECOMENDADO POR EL REGLAMENTO DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, QUE SE DETALLA EN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS; TOMÁNDOSE EN CUENTA LA COMBINACIÓN DE CARGAS MAS DESFAVORABLE DE CADA ELEMENTO (GRAVITACIONAL + SISMO Y GRAVITACIONAL ULTIMA).

EL DISEÑO DE TODAS LAS ESTRUCTURAS ESTÁ REGIDO POR ESPECIFICACIONES Y NORMAS; NO IMPORTA CUÁNTAS ESTRUCTURAS HAYA DISEÑADO EL PROYECTISTA, ES IMPOSIBLE QUE ESTE HAYA ENCONTRADO TODA SITUACIÓN ESTRUCTURAL POSIBLE, POR LO MISMO AL RECURRIR A ESPECIFICACIONES ÉL USA EL MEJOR MATERIAL DE QUE SE DISPONE ESTAS HAN SIDO DESARROLLADAS POR VARIAS ORGANIZACIONES Y CONTIENEN LAS OPINIONES MAS VALIOSAS DE ESAS INSTITUCIONES SOBRE LA BUENA PRACTICA DE LA INGENIERÍA.

NO DEBE CONSIDERARSE QUE LAS ESPECIFICACIONES LIMITAN AL INGENIERO, YA QUE LOS ANTIGUOS INGENIEROS QUE CONSTRUYERON LAS PIRÁMIDES, EL PARTENÓN Y LOS GRANDES PUENTES ROMANOS, LOS CONTROLABAN MUY pocas ESPECIFICACIONES, PERO ESTOS FUERON REALIZADOS SIN TENER EN CUENTA EL COSTO DE LOS MATERIALES, TRABAJO Y VIDAS HUMANAS, PROBABLEMENTE FUERON CONSTRUIDOS INTUITIVAMENTE SIGUIENDO REGLAS EMPÍRICAS DESARROLLADAS EN CONSTRUCCIONES PEQUEÑAS EN DONDE LA RESISTENCIA DE LOS ELEMENTOS SOLO FALLABA BAJO SITUACIONES ESPECÍFICAS. SEGURAMENTE QUE SUS NUMEROs FALLAS NO HAN SIDO REGISTRADAS HISTÓRICAMENTE Y SOLO SUS EXITOS HAN PERDURADO.

HAY QUE SEÑALAR QUE EN TODO PROYECTO, LA FUNCION PRINCIPAL DE INGENERO ES ENCONTRAR LA SOLUCIÓN MAS FACTIBLE TANTO ESTRUCTURAL COMO ECONÓMICA, SIEMPRE TENIENDO EN MENTE LA SEGURIDAD DE LOS OCUPANTES DE LA ESTRUCTURA

CARGAS

QUIZÁ LA TAREA MÁS IMPORTANTE Y DIFÍCIL QUE DEBE ENFRENTAR UN DISEÑADOR DE ESTRUCTURAS, PROYECTISTA, ES LA ESTIMACIÓN PRECISA DE LAS CARGAS QUE RECIBRÁ UNA ESTRUCTURA DURANTE SU VIDA ÚTIL. NO DEBE DEJARSE DE CONSIDERAR CUALQUIER CARGA QUE PUEDA LLEGAR A PRESENTARSE DE MANERA IMPREVISTA.

CARGAS MUERTAS.- SON CARGAS DE MAGNITUD CONSTANTE QUE PERMANECEN FIJAS EN UN MISMO LUGAR. ESTAS SON EL PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA Y OTRAS CARGAS PERMANENTEMENTE UNIDAS A ÉSTA. PARA UN EDIFICIO CON ESTRUCTURA DE ACERO, ALGUNAS DE LAS CARGAS MUERTAS SE DEBEN A: LA ESTRUCTURA EN SI, LOS PISOS, EL TECHO, LA PLOMERÍA, ETC.

CARGAS VIVAS.- LAS CARGAS VIVAS SON AQUELLAS QUE PUEDEN CAMBIAR DE LUGAR Y MAGNITUD. DICHO SIMPLEMENTE, TODAS LAS CARGAS QUE NO SON MUERTAS, SON VIVAS. LAS CARGAS QUE SE MUEVEN BAJO SU PROPIO IMPULSO COMO CAMIONES, GENTE, GRÚAS, ETC. Y AQUELLAS QUE PUEDEN SER DESPLAZADAS COMO: MUEBLES, MATERIALES EN UN ALMACÉN, NIEVE, ETC. SE DENOMINAN CARGAS MÓVILES. OTRAS CARGAS MÓVILES SON AQUELLAS CAUSADAS DEBIDO A: CONSTRUCCIÓN, VIENTO, LLUVIA, SISMO, VOLADURAS, SUELOS Y CAMBIOS DE TEMPERATURA. A CONTINUACIÓN SE HACE UNA BREVE DESCRIPCIÓN DE ESTAS.

• CARGAS DE PISO- EL PESO MÍNIMO DE LAS CARGAS VIVAS QUE DEBEN USARSE EN EL DISEÑO DE PISOS DE EDIFICIOS SE ESPECIFICAN CLARAMENTE EN LOS CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN DE CADA SITIO LUGA O CIUDAD. NÓTESE QUE ESTOS VARÍAN DE UN LUGAR A OTRO.

• HIELO Y NIEVE- EN LOS ESTADOS MAS FRÍOS, LAS CARGAS DE HIELO Y NIEVE EN OCASIONES SON MUY IMPORTANTES. UNA PULGADA DE NIEVE EQUIVALE APROXIMADAMENTE A 210 KG/CM², PERO PUEDE SER MAYOR EN ELEVACIONES MENORES, DONDE LA NIEVE ES MAS DENSA.

• LLUVIA - AUNQUE LAS CARGAS DE NIEVE SON UN PROBLEMA MAS SERIO QUE LA LLUVIA EN TECHOS COMUNES, LA SITUACIÓN PUEDE INVERTIRSE EN TECHOS HORIZONTALES ESPECIALMENTE EN CLIMA CÁLIDO. SI EL AGUA EN UN TECHO SIN PENDIENTE SE ACUMULA MAS RAPIDAMENTE DE LO QUE Tarda EN ESCURRIR EL RESULTADO SE DENOMINA ENCHARCAMIENTO. SI EL PROCESO CONTINUA SE PUEDE ALCANZAR EL COLAPSO DE LA ESTRUCTURA.

• CARGAS DE TRÁNSITO EN PUENTES - LOS PUENTES ESTÁN SUJETOS A UNA SERIE DE CARGAS CONCENTRADAS DE MAGNITUD VARIABLE CAUSADAS POR GRUPOS DE CAMIONES Ó RUEDAS DE TRENES.

• CARGAS DE IMPACTO - LAS CARGAS DE IMPACTO LAS CAUSAN LA VIBRACIÓN DE LAS CARGAS MÓVILES. ES OBVIO QUE UN BULTO ARROJADO AL PISO DE UN ALMACÉN Ó UN CAMION QUE REBOTA SOBRE EL PAVIMENTO IRREGULAR DE UN PUENTE, CAUSAN MAYORES FUERZAS QUE LAS QUE SE PRESENTARIAN SI LAS CARGAS SE APlicaran GRADUALMENTE. LAS CARGAS DE IMPACTO SON IGUALES A LA DIFERENCIA ENTRE LA MAGNITUD DE LAS CARGAS REALMENTE GENERADAS Y LA MAGNITUD DE LAS CARGAS CONSIDERADAS COMO MUERTAS.

•CARGAS LATERALES - LAS CARGAS LATERALES SON DE DOS TIPOS PRINCIPALES: DE VIENTO Y DE SISMO.

• CARGAS LONGITUDINALES - LAS CARGAS LONGITUDINALES SON OTRO TIPO DE CARGA QUE NECESITA CONSIDERARSE EN EL DISEÑO DE CIERTAS ESTRUCTURAS. AL DETENERSE UN TREN SOBRE UN PUENTE Ó UN CAMIÓN EN UN

PUENTE CARRETERO, SE GENERAN FUERZAS LONGITUDINALES QUE DEBEN CONSIDERARSE, AL FRENAR UN TREN DE IMPREVISTO, Ó AL CHOCAR UN BUQUE CONTRA UN MUELLE, INCLUSO LA OPERACIÓN DE GRÚAS VIAJERAS APOYADAS EN MARCOS ESTRUCTURALES GENERAN FUERZAS LONGITUDINALES.

• OTRAS CARGAS VIVAS - EXISTEN OTRAS CARGAS QUE DEBEN SER CONSIDERADAS POR EL PROYECTISTA COMO SON LAS SIGUIENTES: PRESIONES DEL SUELO (COMO LAS EJERCIDAS POR LA PRESIÓN LATERAL DE LA TIERRA EN MUROS Ó LAS EJERCIDAS VERTICALMENTE CONTRA LAS CIMENTACIONES), LAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS (COMO LA PRESIÓN DEL AGUA SOBRE LA CORTINA DE UNA PRESA, LAS FUERZAS DE INERCIA DE GRANDES CANTIDADES DE AGUA DURANTE UN SISMO Y LAS SUBPRESIONES SOBRE TANQUES Y ESTRUCTURAS DE CIMENTACIÓN); LAS CARGAS DE EXPLOSIONES (CAUSADAS POR EXPLOSIONES, ROTURAS DE LA BARRERA DEL SONIDO, ARMAMENTOS); LAS FUERZAS TÉRMICAS (DEBIDAS A CAMBIOS EN LA TEMPERATURA QUE OCASIONAN DEFORMACIONES QUE, A SU VEZ, GENERAN FUERZAS ESTRUCTURALES); FUERZAS CENTRÍFUGAS (COMO LAS CAUSADAS EN PUENTES CURVOS POR CAMIONES Ó TRENES Ó EFECTOS SIMILARES EN LA MONTAÑA, ETC).

III.- REVISIÓN CONFORME AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.D.F. Y NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

III.- REVISIÓN CONFORME AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.D.F. Y NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

III.1.- REVISION

III.2.- DIAGNÓSTICO ESPECÍFICO

III.1 REVISION

III.1 REVISION

DE ACUERDO AL ARTICULO 5 (TITULO PRIMER) DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.D.F. Y SEGUN EL PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DE LA DELEGACION BENITO JUAREZ, SE DIVIDE EL USO DEL SUELO TIPO HABITACIONAL EN DIFERENTES ZONAS TALES COMO:

ZONA	DESCRIPCION
H05	HABITACIONAL HASTA 50 HAB./HA (LOTE TIPO 1000 m ²)
H1	HABITACIONAL HASTA 100 HAB./HA (LOTE TIPO 500 m ²)
H2	HABITACIONAL HASTA 100 HAB./HA (LOTE TIPO 250 m ²)
H2B	HABITACIONAL HASTA 200 HAB./HA (CON SERVICIOS BASICOS)
H4	HABITACIONAL HASTA 400 HAB./HA (LOTE TIPO 125 m ²)
HB	HABITACIONAL HASTA 800 HAB./HA (LOTE TIPO PLURIFAMILIAR)
H2S	HABITACIONAL HASTA 200 HAB./HA (SERVICIOS)
H4S	HABITACIONAL HASTA 400 HAB./HA (SERVICIOS)
H2IS	HABITACIONAL/INDUSTRIA (MEZCLADA/SERVICIOS)
H41S	HABITACIONAL/INDUSTRIA (MEZCLADA/SERVICIOS)

EL LUGAR EN DONDE SE PRETENDE UBICAR EL INMUEBLE, SE ENCUENTRA EN ZONA DENOMINADA H-4 HABITACIONAL, EN DONDE EL USO DEL SUELO PARA SERVICIOS DE EDUCACION MEDIA SE PRESENTA COMO USO CONDICIONADO (SUJETO A APROBACION DE LA LICENCIA).

EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL VIGENTE TIENE POR OBJETO REGULAR EL DESARROLLO URBANO, PLANIFICACION, REPARACION Y DEMOLICION EN EL DISTRITO FEDERAL. DICHO REGLAMENTO CONSTA DE TRECE TITULOS.

TITULO	DESCRIPCION
PRIMERO	DISPOSICIONES GENERALES
SEGUNDO	VIAS PUBLICAS Y OTROS BIENES DE USO COMUN
TERCERO	DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA Y CORRESPONSABLES
CUARTO	LICENCIAS Y AUTORIZACIONES
QUINTO	PROYECTO ARQUITECTONICO
SEXTO	SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES
SEPTIMO	CONSTRUCCION
OCTAVO	USO, OPERACION Y MANTENIMIENTO
NOVENO	AMPLIACIONES DE OBRA DE MEJORAMIENTO
DECIMO	DEMOLICIONES
DECIMOPRIMERO	EXPLORACION DE YACIMIENTOS DE MATERIALES PETREOS
DECIMOSEGUNDO	MEDIDAS DE SEGURIDAD
DECIMOTERCERO	VISITAS DE INSPECCION, SANCIONES Y RECURSOS TRANSITORIOS

DE LOS CUALES EL TITULO V (PROYECTO ARQUITECTONICO) Y EL TITULO VI (SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES) SE TOMARAN COMO BASE PARA REVISAR EL PROYECTO EXISTENTE .

EL TITULO V, PROYECTO ARQUITECTONICO REQUIERE QUE LOS PROYECTOS DEBAN CUMPLIR LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD, FUNCIONAMIENTO, HIGIENE, ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL, COMUNICACION, SEGURIDAD EN EMERGENCIAS, SEGURIDAD ESTRUCTURAL, INTEGRACION AL CONTEXTO E IMAGEN.

PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS COMPLEMENTARIAS DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO, SE PRETENDE QUE SE LOCALICEN SUS ACCESOS SOBRE LA VIALIDAD, YA QUE EL PREDIO CONTARA CON UNA AREA DE ASCENSO Y DESCENSO DE ESTUDIANTES QUE EVITE EL TAPONAMIENTO DEL TRANSITO SOBRE LA VIA PUBLICA.

DE ACUERDO AL ARTICULO 73, LA EDIFICACION SE ENCUENTRA EN EL INTERIOR DEL PREDIO Y ESTO PERMITE QUE LOS PASILLOS QUE SOBRESALEN EN LA FACHADA NO INVADAN LA VIA PUBLICA , ES DECIR NO SOBRESALGAN DEL ALINEAMIENTO.

LOS PLANOS VIRTUALES ENTRE LOS ALINEAMIENTOS OPUESTOS ES DE APROXIMADAMENTE 11.00 M LO CUAL PERMITE UNA ALTURA MAXIMA DE LA ESTRUCTURA DE VEINTE METROS MEDIDA A PARTIR DE LA COTA MEDIA DE LA GUARNICION DE LA ACERA, ESTO ES SASTISFACTORIO YA QUE LA ESTRUCTURA EN SU PUNTO MAXIMO TIENE UNA ALTURA DE 16.35M.

EL PREDIO CUENTA CON UNA SUPERFICIE DE 2,294 M2. CUENTA CON UN AREA LIBRE DE 1,500 M2. DENTRO DE ESTA AREA LIBRE 600 M2 SON DE AREA VERDE.

EL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL EN SU ARTICULO NOVENO DEL TITULO DE TRANSITORIOS SEÑALA QUE SE REQUIERE 1 CAJON DE ESTACIONAMIENTO POR CADA 40m² CONSTRUIDOS, QUE EN NUESTRO PROYECTO REQUIERE DE 54 CAJONES DE ESTACIONAMIENTO, MISMOS QUE SE MUESTRAN EN LOS PLANOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO.

EL AREA TOTAL DE LA CONSTRUCCION ES DE 2,173M2.

LA DISTRIBUCION ARQUITECTONICA ES MOSTRADA EN LOS PLANOS PERO HACIENDO UN RESUMEN DEL USO QUE SE LES DA A LOS ESPACIOS SE TIENE QUE SE CUENTA CON:

ESPACIO	CANTIDAD
	1
ENFERMERIA	1
RECEPCION-ESPERA	1
SALON DE MAESTROS	1
CAFETERIA	1
DIRECCION	1
AULAS	11
BODEGA	3
LABORATORIOS	5
CORDINACION	1

LAS AREA DE SANITARIOS CUENTA CON LOS SIGUIENTES MUEBLES:

TIPO DE MUEBLE	CANTIDAD
W.C.	37
LAVABO	24
MIGITORIO	6
BEBEDEROS	5

LA POBLACION DE ALUMNOS ES DE 350 POR TURNO YA QUE SE TIENE CONTEMPLADO QUE PUDIERA EXISTIR MAS DE UN TURNO.

LOS PLANOS ARQUITECTONICOS MARCAN ANCHOS DE ESCALERA DE 2.50 M Y SE TIENE CONTEMPLADO QUE LAS AULAS CUENTEN CON UN 30% DE ILUMINACION NATURAL Y UN 15% DE VENTILACION DEL PORCENTAJE DEL AREA.

EL EQUIPO CONTRA INCENDIO CON QUE CONTARA EL COLEGIO SERA EL DENOMINADO DE RIESGO MENOR ; CABE SEÑALAR QUE TODA LA ESTRUCTURA METALICA ESTARA CUBIERTA CON PINTURA RETARDANTE AL FUEGO , Y EN CADA PISO SE CONTARA CON UN EXTINTOR CON SU SEÑALIZACION RESPECTIVA.

COMO SE MENCIONO ANTERIORMENTE EL COLEGIO CONTARA CON UN AREA DESTINADA AL SERVICIO MEDICO EQUIPADA CON SU MESA DE EXPLORACION.

EN EL PROYECTO ARQUITECTONICO SE REALIZO UN ESTUDIO DE PROYECCION DE SOMBRAS QUE MARCA EL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL , PARA DETERMINAR LAS AFECTACIONES QUE PUEDE OCACIONAR LA CONSTRUCCION NUEVA SOBRE LOS PREDIOS VECINOS. EL ESTUDIO FUE SATISFACTORIO YA QUE LA CONSTRUCCION NUEVA SE ENCUENTRA EN LA PARTE CENTRAL DEL PREDIO

EL TITULO VI . SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES CONTIENE LOS REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIRSE EN EL PROYECTO PARA LOGRAR UN NIVEL DE

SEGURIDAD ADECUADO CONTRA FALLAS ESTRUCTURALES, ASI COMO UN COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL ACEPTABLE EN CONDICIONES NORMALES DE OPERACION.

EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.D.F. EN SU ARTICULO 174 CLASIFICA A LAS CONSTRUCCIONES EN SIGUIENTES GRUPOS:

GRUPO A- EDIFICACIONES CUYA FALLA ESTRUCTURAL PODRÍA CAUSAR LA PERDIDA DE UN NÚMERO ELEVADO DE VIDAS Ó PERDIDAS ECONÓMICAS Ó CULTURALES, EXCEPCIONALMENTE ALTAS, TALES COMO: HOSPITALES, ESCUELAS, TERMINALES DE TRANSPORTE, ETC..

GRUPO B- EDIFICACIONES COMUNES, DESTINADAS A VIVIENDA, OFICINAS Y LOCALES COMERCIALES, SE SUBDIVIDEN EN:

- SUBGRUPO B1 - EDIFICACIONES DE MAS DE 30 M. DE ALTURA Ó MAS DE 6,000M² DE AREA TOTAL CONSTRUIDA, UBICADAS EN LAS ZONAS I Y II, DE ACUERDO AL ART.175. Y CONSTRUCCIONES DE MAS DE 15M. DE ALTURA Ó 3,000M² DE AREA TOTAL CONSTRUIDA, EN LA ZONA III.
- SUBGRUPO B2 - TODAS AQUELLAS QUE NO SEAN CONTEMPLADAS EN EL SUBGRUPO B1.

LA ESTRUCTURA EN ESTUDIO SE CLASIFICARA COMO ESTRUCTURA DEL GRUPO "A" (CONSTRUCCIONES CUYA FALLA ESTRUCTURAL PODRÍA CAUSAR LA PÉRDIDA DE UN MÚMERO ELEVADO DE VIDAS Ó PERDIDAS ECONÓMICAS... COMO HOSPITALES Y ESCUELAS, ESTADIOS, TEMPOS,) YA QUE SE TRATA DE UNA ESCUELA. LA ESTRUCTURACION DEL PROYECTO ARQUITECTONICO ES REGULAR Y ESTO AYUDA A RESISTIR LAS ACCIONES QUE PUEDAN AFECTAR LA ESTRUCTURA EN LOS EFECTOS SISMICOS

COMO SE MENCIONO EN EL PROYECTO ARQUITECTONICO, SE UTILIZARAN EN LAS FACHADAS MUROS DE BLOCK APARENTE SUJETADOS A LOS MIEMBROS ESTRUCTURALES. ESTO EVITA QUE EXISTA ALGUN DESPRENDIMIENTO DE RECUBRIMIENTOS QUE PUEDA CAUSAR DAÑO A LOS OCUPANTES DEL INMUEBLE.

LA ESTRUCTURA NO TIENE PROYECTADO ANUNCIOS ADOSADOS, COLGANTES O DE AZOTEA QUE REQUIERAN UN DISEÑO ESPECIFICO O INDEPENDIENTE.

LA ESTRUCTURA Y CADA UNA DE SUS PARTES SE DISEÑO PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD ADECUADA CONTRA LA APARICION DE TODO ESTADO LIMITE DE FALLA POSIBLE ANTE LAS COMBINACIONES DE ACCIONES MAS DESFABORABLES QUE PUEDAN PRESENTARSE Y NO REVASAR NINGUN ESTADO LIMITE DE SERVICIO ANTE COMBINACIONES DE ACCIONES QUE CORRESPONDEN A CONDICIONES NORMALES DE OPERACION.

LAS FUERZAS INTERNAS Y LAS DEFORMACIONES PRODUCIDAS POR LAS ACCIONES SE DETERMINARON MEDIANTE UN ANALISIS ESTRUCTURAL TRIDIMENSIONAL QUE TOMA EN CUENTA LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES ANTE LOS TIPOS DE CARGA QUE ESTAN CONSIDERADOS, YA QUE EN EL ARTICULO 209 MARCA LOS DESPLAZAMIENTOS PERMITIDOS

USO FACTORES DE CARGA UTILIZADOS EN EL DISEÑO DEL PROYECTO , SON: 1.5 PARA CARGAS GRAVITACIONALES Y 1.1 PARA COMBINACIONES DE CARGAS ACCIDENTALES Y PERMANENTES.

COMO SE DEFINE EN EL TEMA DE ANALISIS Y DISEÑO DE LA ESTRUCTURA SE ANALIZAN LAS CARGAS MUERTAS, CARGAS VIVAS MAXIMAS Y CARGA VIVAS INSTANTANEAS. ESTAS CARGAS SE CONSIDERAN DISTRIBUIDAS SOBRE SU AREA TRIBUTARIA.

EL ANALISIS ESTRUCTURAL TOMA EN CUENTA LA RIGIDEZ DE TODO ELEMENTO, TODAS LAS FUERZAS SISMICAS , DEFORMACIONES Y DESPLAZAMIENTOS LATERALES DE LA ESTRUCTURA INCLUYENDO LOS GIROS POR TORSION.

III.2 DIAGNOSTICO ESPECIFICO

III.2 DIAGNOSTICO ESPECIFICO

DEBIDO A LA SEMEJANZA DE LOS REGLAMENTOS (REGLAMENTO DE LA CIUDAD DE GUADALAJARA Y REGLAMENTO DE LA CIUDAD DE MÉXICO), SE OBSERVA QUE EL PROYECTO CUMPLE CON LAS DISPOSICIONES DEL TITULO QUINTO DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO EN LOS ARTÍCULOS QUE ESTE APlica (ARTÍCULOS 72 AL 171) Y EL TITULO V, SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES (ARTICULO 172 AL 240)

SE ESTIMA QUE LOS VIDRIOS UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA TENDRÁN UNA HOLGURA SUFFICIENTE TALES QUE LAS DEFORMACIONES OCASIONADAS POR EL SISMO NO LOS AFECTEN.

DEBIDO A QUE LA CONSTRUCCIÓN SE ENCUENTRA EN EL INTERIOR DEL PREDIO LAS DEFORMACIONES DE LA ESTRUCTURA NO AFECTARA LAS CONSTRUCCIONES COLINDANTES. LA ZONA EN DONDE ESTA UBICADO EL INMUEBLE, ES ZONA DENOMINADA DE TRANSICIÓN, ZONA II COMO YA SE MENCIONO EN EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

DEBIDO AL TIPO DE ESTRUCTURACIÓN SE UTILIZAN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA:

- DISEÑO POR SISMO
- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO
- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS
- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES
- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA

TAMBIÉN SE UTILIZA EL MANUAL DE CONSTRUCCIÓN EN ACERO DEL INSTITUTO MEXICANO DE CONSTRUCCIÓN EN ACERO, IMCA.

EN EL CAPITULO V SE DEMOSTRARA QUE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRA DENTRO DE ESTOS LINEAMIENTOS.

IV.- ALTERNATIVAS DE SOLUCION

IV.1.- PLANTEAMIENTO Y BASES DE ALTERNATIVA "A"

IV.1.1 ANALISIS Y DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

IV.1.1.1 Elementos que conforman el Edificio

- 1.a. Descripción
- 1.b. Isometrico de la Estructura
- 1.c. Cálculo de Cargas
- 1.d. Tabla de Secciones (Propuesta)

IV.1.1.2 Datos Generales

IV.1.1.3 Desplazamientos Relativos

IV.1.1.4 Elementos Mecánicos y Envoltorios

IV.1.1.5 Diseño de Vigas y Columnas

IV.1.2 CIMENTACION

IV.1.3 PRESUPUESTO

IV.1.1.a- DESCRIPCION

EL EDIFICIO CONSTA DE 5 NIVELES: PLANTA BAJA, 1ER. , 2DO. , 3ER NIVELES TIPO Y PLANTA AZOTEA.

EN ESTA ALTERNATIVA SE MANTIENE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA ORIGINAL Y SE PROPONE:

LA ESTRUCTURACIÓN A BASE DE MARCOS RÍGIDOS DE VIGAS Y COLUMNAS METÁLICAS, CON MUROS DESLIGADOS DE LA ESTRUCTURA Y LOSAS DE CONCRETO ARMADO "LOSACERO" DE 5 CM. DE ESPESOR EN ENTREPISOS Y AZOTEA.

LA CIMENTACIÓN SE RESOLVIÓ CON LOSA, CONTRATRABES Y DADOS DE CONCRETO ARMADO EN LOS 2 SENTIDOS.

PARA EL ANÁLISIS SÍSMICO DINÁMICO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL SE UTILIZÓ UN PROGRAMA TRIDIMENSIONAL DE COMPUTADORA "ECO", BASADO EN EL MÉTODO MATRICIAL DE RIGIDEZES REALIZANDO DICHO ANÁLISIS PARA LAS COMBINACIONES DE CARGAS GRAVITACIONALES Y SÍSMICAS CORRESPONDIENTES.

PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS SE UTILIZÓ UN PROGRAMA DE COMPUTADORA "ACERO FÁCIL", BASADO EN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS; TOMÁNDOSE EN CUENTA LA COMBINACIÓN DE CARGAS MAS DESFAVORABLE DE CADA ELEMENTO (GRAVITACIONAL + SISMO Y GRAVITACIONAL ULTIMA)

A CONTINUACIÓN SE EJEMPLIFICA EL ISOMÉTRICA DE LA ESTRUCTURA, ASI COMO EL DIAGRAMA DE FLUJO CON EL SEGUIMIENTO DE LA ACTIVIDADES A REALIZAR PARA LA SOLUCIÓN DE NUESTRO MODELO MATEMATICO PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL.

Edificio Pantalla Edición Edo.Carga Análisis Diseño Impresión Otros

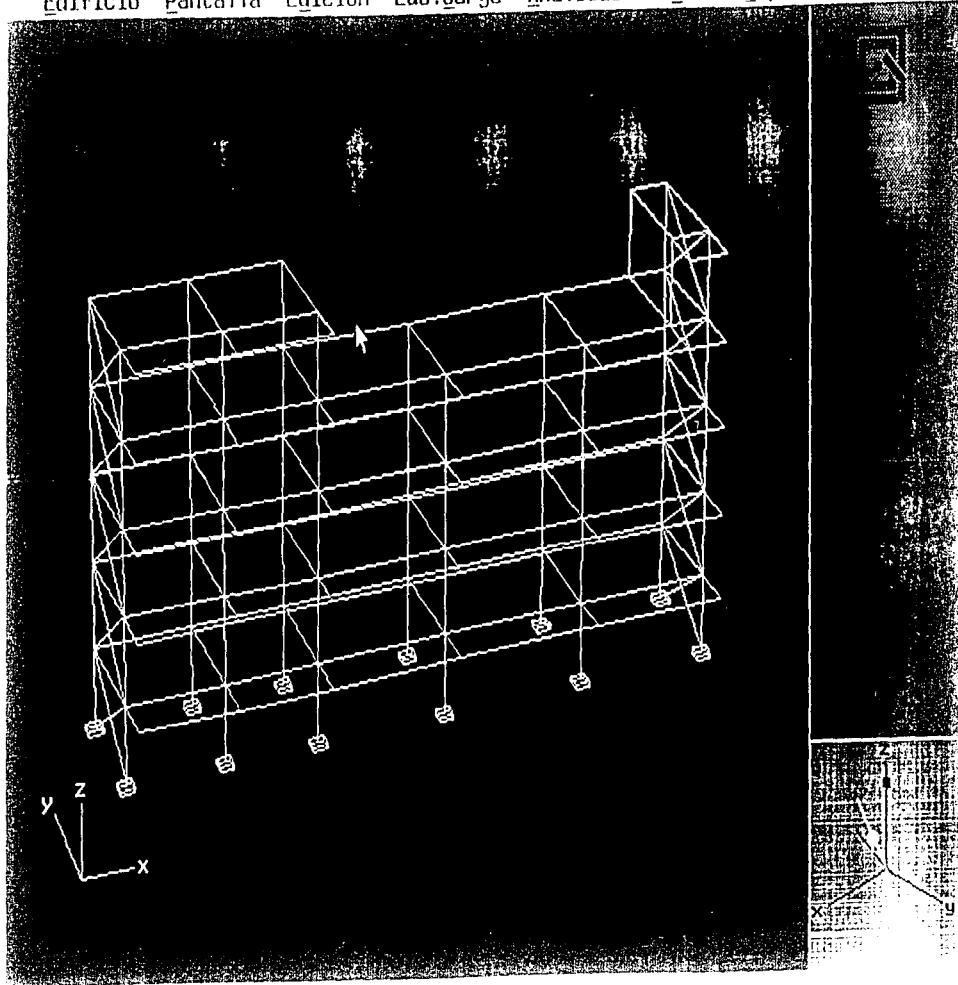
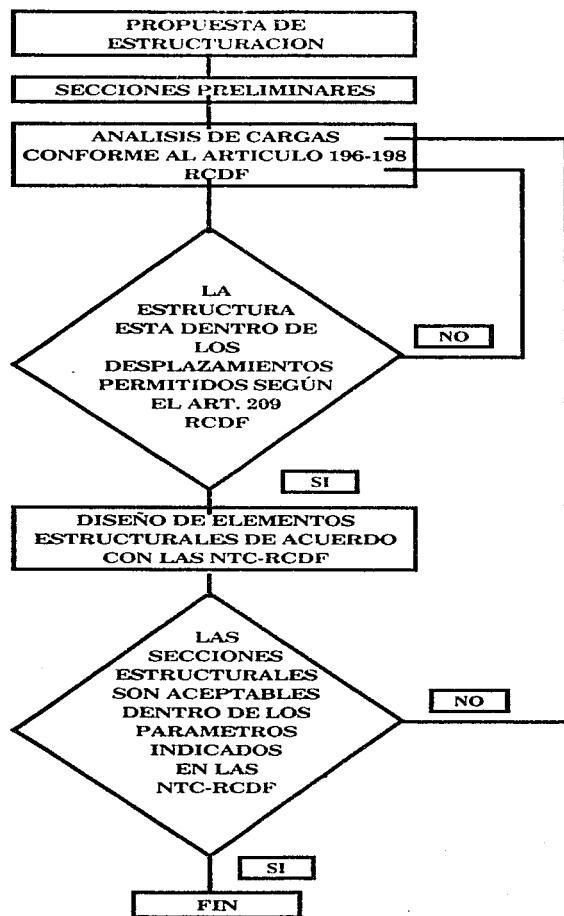


DIAGRAMA DE FLUJO UTILIZADO PARA LA PROPUESTA ESTRUCTURAL



IV.1.1.c- CALCULO DE CARGAS

TODA ESTRUCTURA DEBERÁ RESISTIR TODAS LAS ACCIONES QUE ACTUAN SOBRE ESTA, EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL EN SU ARTÍCULO 186, CONSIDERA TRES CATEGORÍAS DE ACCIONES DE ACUERDO CON LA DURACIÓN EN QUE OBRAN SOBRE LAS ESTRUCTURAS CON SU INTENSIDAD MÁXIMO:

1.- LAS ACCIONES PERMANENTES SON LAS QUE OBRAN EN FORMA CONTINUA SOBRE LA ESTRUCTURA Y CUYA INTENSIDAD VARÍA POCO CON EL TIEMPO. LAS PRINCIPALES ACCIONES QUE PERTENECEN A ESTA CATEGORÍA SON: LA CARGA MUERTA; EL EMPUJE ESTÁTICO DE TIERRAS Y LÍQUIDOS

2.- LAS ACCIONES VARIABLES SON LAS QUE OBRAN SOBRE LA ESTRUCTURA CON UNA INTENSIDAD QUE VARÍA SIGNIFICATIVAMENTE CON EL TIEMPO. LAS PRINCIPALES ACCIONES QUE ENTRAN EN ESTA CATEGORÍA SON: LA CARGA VIVA; LOS EFECTOS DE TEMPERATURA; LAS DEFORMACIONES.

3.- LAS ACCIONES ACCIDENTALES SON LAS QUE NO SE DEBEN AL FUNCIONAMIENTO NORMAL DE LA EDIFICACIÓN Y QUE PUEDEN ALCANZAR INTENSIDADES SIGNIFICATIVAS SOLO DURANTE LAPLOS BREVES. PERTENECEN A ESTA CATEGORÍA LAS ACCIONES SÍSMICAS Y LOS EFECTOS DEL VIENTO.

PARA EL PRESENTE TRABAJO SE ESTIMARÁN LAS CARGAS MUERTAS Y LAS CARGAS VIVAS QUE MARCA EL REGLAMENTO EN SU ARTÍCULO 198, INCLUYENDO LAS CARGAS POR SISMO QUE SE OBTIENEN DE LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO ELABORADAS POR EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL

ANALISIS DE CARGAS

DETERMINACIÓN DE CARGAS

SE ANALIZAN 2 TIPOS DE CARGA, QUE SON:

- A) CARGA GRAVITACIONAL
- B) CARGA POR SISMO

FORMANDO LAS SIGUIENTES COMBINACIONES CRITICAS CON SUS CORRESPONDIENTES FACTORES DE CARGA

- 1) GRAVEDAD MAS SISMO EN "X" IZQUIERDO (FC=1.1)
- 2) GRAVEDAD MAS SISMO EN "Y" IZQUIERDO (FC=1.1)
- 3) GRAVEDAD MAS SISMO EN "X" DERECHO (FC=1.1)
- 4) GRAVEDAD MAS SISMO EN "Y" DERECHO (FC=1.1)
- 5) GRAVITACIONAL CARGA ULTIMA (FC=1.5)

CARGAS GRAVITACIONALES

LOSA DE AZOTEA

PESO DE LOSACERO ROMSA 5 CM. DE ESPESOR (ESPECIFICACIÓN DEL FABRICANTE)	195.00 KG/M2
RELLENO DE TEZONTEL (0.10x1500)	150.00 KG/M2
ENTORTADO CONCRETO SIMPLE (0.03x2000)	60.00 KG/M2
ENLADRILLADO (0.02x1500)	30.00 KG/M2
IMPERMEABILIZACION	10.00 KG/M2
INSTALACIONES	10.00 KG/M2
PLAFON DE YESO (0.03x1500)	45.00 KG/M2
CARGA ADICIONAL POR REGLAMENTO	20.00 KG/M2
SUMA	520.00 KG/M2
CARGA MUERTA	520.00 KG/M2
CARGA VIVA MÁXIMA(ART.199 DEL R.C.D.D.F.)	100.00 KG/M2
CARGA TOTAL POR LOSA	620.00 KG/M2

LOSA DE ENTREPISO

PESO DE LOSACERO ROMSA 5 CM. DE ESPESOR (ESPECIFICACIÓN DEL FABRICANTE)	195.00 KG/M2
PESO DEL FIRME CONCRETO SIMPLE (0.03x2000)	60.00 KG/M2
ACABADO DEL PISO (GRANITO 40x40)	65.00 KG/M2
INSTALACIONES	20.00 KG/M2
PLAFON DE YESO (0.03x1500)	45.00 KG/M2
MUROS DE RELLENO (TABIQUE)	180.00 KG/M2
CANCELERIA INTERIOR (ART. 196 RCDDF)	40.00 KG/M2
	605.00 KG/M2
CARGA MUERTA	605.00 KG/M2
CARGA VIVA MÁXIMA(ART.199 DEL R.C.D.D.F.)	350.00 KG/M2
CARGA TOTAL POR LOSA	955.00 KG/M2

CARGAS SISMICAS

ART.199 R.C.D.D.F.

LOSA DE AZOTEA

CARGA VIVA INSTANTANEA 70.00 KG/M2

LOSA DE ENTREPISO

CARGA VIVA INSTANTANEA 250.00 KG/M2

LA DISTRIBUCION DE ESTAS CARGAS SOBRE LOS MARCOS QUE FORMAN LA ESTRUCTURA SERÁ CON RESPECTO A SUS AREAS TRIBUTARIAS.

A CONTINUACIÓN SE PROPONE UNA SERIE DE SECCIONES CON LAS QUE SE REALIZARÁ EL PRIMER ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA, CON SUS PROPIEDADES GEOMÉTRICAS.

b x d - DIMENSIONES BASE - ALTURA

ep - ESPESOR DE PATÍN

ea - ESPESOR DE ALMA

I_x -MOMENTO DE INERCIA ALREDEDOR DEL EJE "X"

I_y - MOMENTO DE INERCIA ALREDEDOR DEL EJE "Y"

J - MOMENTO POLAR DE INERCIA

A_t - AREA TOTAL DE LA SECCIÓN

tf - ESPESOR DEL PATÍN

bf - BASE

A_{cv} - AREA DE LA SECCION QUE RESISTIRÁ EL CORTANTE VERTICAL

A_{ch} - AREA DE LA SECCION QUE RESISTIRÁ EL CORTANTE HORIZONTAL

w - PESO POR METRO

A_{pp} - AREA DEL PATÍN

TABLA PARA EL CALCULO DE PROPIEDADES DE LAS SECCIONES

COLUMNAS		TRABES		DIAGONALES	
Columna C01	Columna C02	Seccion T01	Seccion T02	Diagonal D01	Diagonal D02
		457 mm x 144.3 Kg/m	406 mm x 85 Kg/m		
b x d	50x50 cm	b x d 40x40 cm	Ix 72,840 cm ⁴	Ix 31,500 cm ⁴	2" x 2" x 1/4"
ep	2.54 cm	ep 1.59 cm	Iy 8,366 cm ⁴	Iy 1,800 cm ⁴	Ix 0.766 pulg ⁴
ea	2.54 cm	ea 1.59 cm	J 244 cm ⁴	J 93 cm ⁴	Iy 0.668 pulg ⁴
Ix	181,405 cm ⁴	Ix 59,811 cm ⁴	At 183.90 cm ²	At 108.00 cm ²	J 1.360 pulg ⁴
Iy	181,415 cm ⁴	Iy 59,813 cm ⁴	tf 22.1 mm	tf 18.2 mm	J 1.150 pulg ⁴
J	271,529 cm ⁴	J 89,604 cm ⁴	bf 283 mm	bf 181 mm	At 1.59 pulg ⁴
At	378.14 cm ²	At 242.80 cm ²	App 62.543 cm ²	App 32.942 cm ²	Iy 1.27 pulg ⁴
Acv	189.07 cm ²	Acv 121.40 cm ²	Acv 58.81 cm ²	Acv 42.12 cm ²	Ix 27.80 cm ⁴
Ach	189.07 cm ²	Ach 121.40 cm ²	Ach 125.09 cm ²	Ach 65.88 cm ²	Iy 31.88 cm ⁴
w =	0.2967 T/m	w = 0.1905 T/m			ly 27.80 cm ⁴
					J 47.87 cm ⁴
					At 10.26 cm ²
					At 8.19 cm ²
				Acv 5.13 cm ²	Acv 4.10 cm ²
				Ach 5.13 cm ²	Ach 4.10 cm ²
				w = 0.008 T/m	w = 0.006 T/m

IV.1.1.2 DATOS GENERALES

A CONTINUACION SE INDICA EN LAS HOJAS DE DATOS, EL NUMERO DE NIVELES, EJES EN AMBOS SENTIDOS, NUDOS, APOYOS, SECCIONES TRANSVERSALES, TRABES COLUMNAS Y DIAGONALES.

LOS MARCOS ESTAN IDENTIFICADOS POR EL NUMERO Ó LETRA DEL EJE AL QUE CORRESPONDAN, ADICIONALMENTE SE INDICA LA DISTANCIA PERPENDICULAR DEL MARCO AL EJE DE ORIGEN DEL EDIFICIO PARA EL MODELO MATEMÁTICO A ANALIZAR ASI MISMO SE INDICA LAS ELEVACIONES DEL LOS NIVELES DEL EDIFICIO CON RESPECTO A NUESTRO NIVEL 0+000 (PLANTA BAJA).

LAS SECCIONES ESTAN AGRUPADAS POR TIPO, COLUMNAS, TRABES Y DIAGONALES. SE INDICA EL MODULO DE ELASTICIDAD, MOMENTO DE INERCIA (EN LOS 3 EJES) Y AREA.



IdentificaciÂn:

Niveles:	5	[id:	0	1	2	3	4	5]
Ejes X:	3	[id:	A	B	C]			
Ejes Y:	7	[id:	1	2	3	4	5	5'
								6]

nudos: 102
 apoyos: 12
 secciones transversales: 5
 trabes: 132
 columnas: 58
 diagonales: 20

factor de zona rÂgida
 an lisis est tico: 0.5000
 an lisis din mico: 0.5000

GEOMETRIA

PLANTA

PUNTO	X (m)	Y (m)	ELEVACION NIVEL	H. PARCIAL (m)	H. TOTAL (m)
A+1	0.000	0.000	1	3.150	3.150
A+2	5.500	0.000	2	3.450	6.600
A+3	10.725	0.000	3	3.450	10.050
A+4	17.925	0.000	4	3.450	13.500
A+5	25.810	0.000	5	3.450	16.950
A+5'	30.835	0.000			
A+6	33.010	0.000			
B+1	0.000	2.563			
B+2	5.500	2.563			
B+3	10.725	2.563			
B+4	17.925	2.563			
B+5	25.810	2.563			
B+5'	30.835	2.563			
B+6	33.010	2.563			
C+1	0.000	8.413			
C+2	5.500	8.413			
C+3	10.725	8.413			
C+4	17.925	8.413			
C+5	25.810	8.413			
C+5'	30.835	8.413			
C+6	33.010	8.413			

CATALOGO DE SECCIONES

	E (T/m ²)	kG	Tp	Par metros	(m, grados)
C01	21'000,000	0.40	X	I1=0.00179362 I2=0.00119669 I3=0.0019671	A1=0.0306 A
C02	21'000,000	0.40	X	I1=0.00089604 I2=0.00059813 I3=0.00059813	A1=0.0243
T01	21'000,000	0.40	X	I1=0.00000244 I2=0.0007284 I3=0.00008366	A1=0.01839
T02	21'000,000	0.40	X	I1=0.00000046 I2=0.00024391 I3=0.00001365	A1=0.00858
D01	21'000,000	0.40	X	I1=0.0000005661 I2=0.0000003188 I3=0.0000003188	A1=0

ESTADO DE CARGA: SM1
C A R G A

TRABE	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
4+B-C/2	un	z	w=-0.113
5+A-B/2	un	z	w=-0.113
5+B-C/2	un	z	w=-0.113
6+A-B/2	un	z	w=-0.113
6+B-C/2	un	z	w=-0.113
A+1-2/3	un	z	w=-0.067
A+2-3/3	un	z	w=-0.067
A+3-4/3	un	z	w=-0.067
A+4-5/3	un	z	w=-0.067
A+5-6/3	un	z	w=-0.067
B+1-2/3	un	z	w=-0.067
B+2-3/3	un	z	w=-0.067
B+3-4/3	un	z	w=-0.067
B+4-5/3	un	z	w=-0.067
B+5-6/3	un	z	w=-0.067
C+1-2/3	un	z	w=-0.067
C+2-3/3	un	z	w=-0.067
C+3-4/3	un	z	w=-0.067
C+4-5/3	un	z	w=-0.067
C+5-6/3	un	z	w=-0.067
1+A-B/3	un	z	w=-0.067
1+B-C/3	un	z	w=-0.067
2+A-B/3	un	z	w=-0.067
2+B-C/3	un	z	w=-0.067
3+A-B/3	un	z	w=-0.067
3+B-C/3	un	z	w=-0.067
4+A-B/3	un	z	w=-0.067
4+B-C/3	un	z	w=-0.067
5+A-B/3	un	z	w=-0.067
5+B-C/3	un	z	w=-0.067
6+A-B/3	un	z	w=-0.067
6+B-C/3	un	z	w=-0.067
A+1-2/4	un	z	w=-0.067
A+2-3/4	un	z	w=-0.067
A+3-4/4	un	z	w=-0.067
A+4-5/4	un	z	w=-0.067
A+5-5'/4	un	z	w=-0.067
A+5'-6/4	un	z	w=-0.067
B+1-2/4	un	z	w=-0.067
B+2-3/4	un	z	w=-0.067
B+3-4/4	un	z	w=-0.067
B+4-5/4	un	z	w=-0.067
B+5-5'/4	un	z	w=-0.067
B+5'-6/4	un	z	w=-0.067
C+1-2/4	un	z	w=-0.067
C+2-3/4	un	z	w=-0.067
C+3-4/4	un	z	w=-0.067
C+4-5/4	un	z	w=-0.067
C+5-5'/4	un	z	w=-0.067

ESTADO DE CARGA: SM1

C A R G A

TRABE	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
C+5'-6/4	un	z	w=-0.067
1+A-B/4	un	z	w=-0.067
1+B-C/4	un	z	w=-0.067
2+A-B/4	un	z	w=-0.067
2+B-C/4	un	z	w=-0.067
3+A-B/4	un	z	w=-0.067
3+B-C/4	un	z	w=-0.067
4+A-B/4	un	z	w=-0.067
4+B-C/4	un	z	w=-0.067
5+A-B/4	un	z	w=-0.067
5+B-C/4	un	z	w=-0.067
5'+A-B/4	un	z	w=-0.067
5'+B-C/4	un	z	w=-0.067
6+A-B/4	un	z	w=-0.067
6+B-C/4	un	z	w=-0.067
A+1-2/5	un	z	w=-0.067
A+2-3/5	un	z	w=-0.067
A+5'-6/5	un	z	w=-0.067
B+1-2/5	un	z	w=-0.067
B+2-3/5	un	z	w=-0.067
B+5'-6/5	un	z	w=-0.067
C+1-2/5	un	z	w=-0.067
C+2-3/5	un	z	w=-0.067
C+5'-6/5	un	z	w=-0.067
1+A-B/5	un	z	w=-0.067
1+B-C/5	un	z	w=-0.067
2+A-B/5	un	z	w=-0.067
2+B-C/5	un	z	w=-0.067
3+A-B/5	un	z	w=-0.067
3+B-C/5	un	z	w=-0.067
5'+A-B/5	un	z	w=-0.067
5'+B-C/5	un	z	w=-0.067
6+A-B/5	un	z	w=-0.067
6+B-C/5	un	z	w=-0.067

ESTADO DE CARGA: SM1

C A R G A

COLUMNA	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
B+1/0-1	un	z	w=-0.24
B+1/1-2	un	z	w=-0.24
B+1/2-3	un	z	w=-0.191
B+1/3-4	un	z	w=-0.191
B+1/4-5	un	z	w=-0.191
C+1/0-1	un	z	w=-0.24
C+1/1-2	un	z	w=-0.24
C+1/2-3	un	z	w=-0.191
C+1/3-4	un	z	w=-0.191
C+1/4-5	un	z	w=-0.191

ESTADO DE CARGA: SM1

COLUMNA	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
B+2/0-1	un	z	w=-0.24
B+2/1-2	un	z	w=-0.24
B+2/2-3	un	z	w=-0.191
B+2/3-4	un	z	w=-0.191
B+2/4-5	un	z	w=-0.191
C+2/0-1	un	z	w=-0.24
C+2/1-2	un	z	w=-0.24
C+2/2-3	un	z	w=-0.191
C+2/3-4	un	z	w=-0.191
C+2/4-5	un	z	w=-0.191
B+3/0-1	un	z	w=-0.24
B+3/1-2	un	z	w=-0.24
B+3/2-3	un	z	w=-0.191
B+3/3-4	un	z	w=-0.191
B+3/4-5	un	z	w=-0.191
C+3/0-1	un	z	w=-0.24
C+3/1-2	un	z	w=-0.24
C+3/2-3	un	z	w=-0.191
C+3/3-4	un	z	w=-0.191
C+3/4-5	un	z	w=-0.191
B+4/0-1	un	z	w=-0.24
B+4/1-2	un	z	w=-0.24
B+4/2-3	un	z	w=-0.191
B+4/3-4	un	z	w=-0.191
C+4/0-1	un	z	w=-0.24
C+4/1-2	un	z	w=-0.24
C+4/2-3	un	z	w=-0.191
C+4/3-4	un	z	w=-0.191
B+5/0-1	un	z	w=-0.24
B+5/1-2	un	z	w=-0.24
B+5/2-3	un	z	w=-0.191
B+5/3-4	un	z	w=-0.191
C+5/0-1	un	z	w=-0.24
C+5/1-2	un	z	w=-0.24
C+5/2-3	un	z	w=-0.191
C+5/3-4	un	z	w=-0.191
B+5'/4-5	un	z	w=-0.191
C+5'/4-5	un	z	w=-0.191
B+6/0-1	un	z	w=-0.24
B+6/1-2	un	z	w=-0.24
B+6/2-3	un	z	w=-0.191
B+6/3-4	un	z	w=-0.191
B+6/4-5	un	z	w=-0.191
C+6/0-1	un	z	w=-0.24
C+6/1-2	un	z	w=-0.24
C+6/2-3	un	z	w=-0.191
C+6/3-4	un	z	w=-0.191
C+6/4-5	un	z	w=-0.191

ESTADO DE CARGA: SMI

DIAGONAL	C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m, T)
C+1/1-B+1/2		un	z	w=-0.008
C+1/0-B+1/1		un	z	w=-0.008
C+1/2-B+1/3		un	z	w=-0.008
C+1/3-B+1/4		un	z	w=-0.008
C+1/4-B+1/5		un	z	w=-0.008
B+1/0-C+1/1		un	z	w=-0.008
B+1/1-C+1/2		un	z	w=-0.008
B+1/2-C+1/3		un	z	w=-0.008
B+1/3-C+1/4		un	z	w=-0.008
B+1/4-C+1/5		un	z	w=-0.008
B+6/4-C+6/5		un	z	w=-0.008
B+6/0-C+6/1		un	z	w=-0.008
B+6/1-C+6/2		un	z	w=-0.008
B+6/2-C+6/3		un	z	w=-0.008
B+6/3-C+6/4		un	z	w=-0.008
C+6/4-B+6/5		un	z	w=-0.008
C+6/0-B+6/1		un	z	w=-0.008
C+6/1-B+6/2		un	z	w=-0.008
C+6/2-B+6/3		un	z	w=-0.008
C+6/3-B+6/4		un	z	w=-0.008

ESTADO DE CARGA: CV1

TRABE	C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m, T)
A+1-2/1		un	z	w=-0.344
A+2-3/1		un	z	w=-0.339
A+3-4/1		un	z	w=-0.369
A+4-5/1		un	z	w=-0.376
A+5-6/1		un	z	w=-0.369
B+1-2/1		un	z	w=-0.825
B+2-3/1		un	z	w=-0.796
B+3-4/1		un	z	w=-0.977
B+4-5/1		un	z	w=-1.02
B+5-6/1		un	z	w=-0.977
C+1-2/1		un	z	w=-0.481
C+2-3/1		un	z	w=-0.457
C+3-4/1		un	z	w=-0.608
C+4-5/1		un	z	w=-0.644
C+5-6/1		un	z	w=-0.608
1+A-B/1		un	z	w=-0.224
1+B-C/1		un	z	w=-0.51.
2+A-B/1		un	z	w=-0.449
2+B-C/1		un	z	w=-1.016
3+A-B/1		un	z	w=-0.449
3+B-C/1		un	z	w=-1.018
4+A-B/1		un	z	w=-0.449
4+B-C/1		un	z	w=-1.024
5+A-B/1		un	z	w=-0.449

ESTADO DE CARGA: CV1

TRABE	TIPO	DIR	Par metros (m, T)
5+B-C/1	un	z	w=-1.024
6+A-B/1	un	z	w=-0.224
6+B-C/1	un	z	w=-0.512
A+1-2/2	un	z	w=-0.344
A+2-3/2	un	z	w=-0.339
A+3-4/2	un	z	w=-0.369
A+4-5/2	un	z	w=-0.376
A+5-6/2	un	z	w=-0.369
B+1-2/2	un	z	w=-0.825
B+2-3/2	un	z	w=-0.796
B+3-4/2	un	z	w=-0.977
B+4-5/2	un	z	w=-1.02
B+5-6/2	un	z	w=-0.977
C+1-2/2	un	z	w=-0.481
C+2-3/2	un	z	w=-0.457
C+3-4/2	un	z	w=-0.608
C+4-5/2	un	z	w=-0.644
C+5-6/2	un	z	w=-0.608
1+A-B/2	un	z	w=-0.224
1+B-C/2	un	z	w=-0.51
2+A-B/2	un	z	w=-0.449
2+B-C/2	un	z	w=-1.016
3+A-B/2	un	z	w=-0.449
3+B-C/2	un	z	w=-1.018
4+A-B/2	un	z	w=-0.449
4+B-C/2	un	z	w=-1.024
5+A-B/2	un	z	w=-0.449
5+B-C/2	un	z	w=-1.024
6+A-B/2	un	z	w=-0.224
6+B-C/2	un	z	w=-0.512
A+1-2/3	un	z	w=-0.344
A+2-3/3	un	z	w=-0.339
A+3-4/3	un	z	w=-0.369
A+4-5/3	un	z	w=-0.376
A+5-6/3	un	z	w=-0.369
B+1-2/3	un	z	w=-0.825
B+2-3/3	un	z	w=-0.796
B+3-4/3	un	z	w=-0.977
B+4-5/3	un	z	w=-1.02
B+5-6/3	un	z	w=-0.977
C+1-2/3	un	z	w=-0.481
C+2-3/3	un	z	w=-0.457
C+3-4/3	un	z	w=-0.608
C+4-5/3	un	z	w=-0.644
C+5-6/3	un	z	w=-0.608
1+A-B/3	un	z	w=-0.224
1+B-C/3	un	z	w=-0.51
2+A-B/3	un	z	w=-0.449
2+B-C/3	un	z	w=-1.016

ESTADO DE CARGA: CV1

C A R G A

TRABE	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
3+A-B/3	un	z	w=-0.449
3+B-C/3	un	z	w=-1.018
4+A-B/3	un	z	w=-0.449
4+B-C/3	un	z	w=-1.024
5+A-B/3	un	z	w=-0.449
5+B-C/3	un	z	w=-1.024
6+A-B/3	un	z	w=-0.224
6+B-C/3	un	z	w=-0.512
A+1-2/4	un	z	w=-0.344
A+2-3/4	un	z	w=-0.339
A+3-4/4	un	z	w=-0.105
A+4-5/4	un	z	w=-0.107
A+5-5'/4	un	z	w=-0.095
A+5'-6/4	un	z	w=-0.19
B+1-2/4	un	z	w=-0.825
B+2-3/4	un	z	w=-0.796
B+3-4/4	un	z	w=-0.279
B+4-5/4	un	z	w=-0.291
B+5-5'/4	un	z	w=-0.221
B+5'-6/4	un	z	w=-0.381
C+1-2/4	un	z	w=-0.481
C+2-3/4	un	z	w=-0.457
C+3-4/4	un	z	w=-0.174
C+4-5/4	un	z	w=-0.184
C+5-5'/4	un	z	w=-0.126
C+5'-6/4	un	z	w=-0.19
1+A-B/4	un	z	w=-0.224
1+B-C/4	un	z	w=-0.51
2+A-B/4	un	z	w=-0.449
2+B-C/4	un	z	w=-1.016
3+A-B/4	un	z	w=-0.288
3+B-C/4	un	z	w=-0.652
4+A-B/4	un	z	w=-0.128
4+B-C/4	un	z	w=-0.292
5+A-B/4	un	z	w=-0.128
5+B-C/4	un	z	w=-0.29
5'+A-B/4	un	z	w=-0.283
5'+B-C/4	un	z	w=-0.453
6+A-B/4	un	z	w=-0.219
6+B-C/4	un	z	w=-0.31
A+1-2/5	un	z	w=-0.098
A+2-3/5	un	z	w=-0.097
A+5'-6/5	un	z	w=-0.054
B+1-2/5	un	z	w=-0.236
B+2-3/5	un	z	w=-0.227
B+5'-6/5	un	z	w=-0.109
C+1-2/5	un	z	w=-0.138
C+2-3/5	un	z	w=-0.131
C+5'-6/5	un	z	w=-0.054

ESTADO DE CARGA: CV1

C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
TRAEB			
1+A-B/5	un	z	w=-0.064
1+B-C/5	un	z	w=-0.146
2+A-B/5	un	z	w=-0.128
2+B-C/5	un	z	w=-0.29
3+A-B/5	un	z	w=-0.064
3+B-C/5	un	z	w=-0.145
5'+A-B/5	un	z	w=-0.063
5'+B-C/5	un	z	w=-0.089
6+A-B/5	un	z	w=-0.063
6+B-C/5	un	z	w=-0.089

ESTADO DE CARGA: SIx1

C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
NUDO [NM]			
*A+5'/5	fn	xy	fx=7.783 fy=-0.685 x=31.927 y=4.941
*A+1/5	fn	xy	fx=33.529 fy=-2.952 x=5.36 y=4.541
*A+1/4	fn	xy	fx=86.366 fy=-3.169 x=15.496 y=3.814
*A+1/3	fn	xy	fx=75.38 fy=-2.95 x=16.462 y=3.641
*A+1/2	fn	xy	fx=45.623 fy=-2.77 x=16.451 y=3.521
*A+1/1	fn	xy	fx=16.706 fy=-1.468 x=16.449 y=3.442

ESTADO DE CARGA: SIx2

C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
NUDO [NM]			
*A+5'/5	fn	xy	fx=7.783 fy=-0.685 x=31.927 y=3.259
*A+1/5	fn	xy	fx=33.529 fy=-2.952 x=5.36 y=2.858
*A+1/4	fn	xy	fx=86.366 fy=-3.169 x=15.496 y=2.131
*A+1/3	fn	xy	fx=75.38 fy=-2.95 x=16.462 y=1.958
*A+1/2	fn	xy	fx=45.623 fy=-2.77 x=16.451 y=1.838
*A+1/1	fn	xy	fx=16.706 fy=-1.468 x=16.449 y=1.759

ESTADO DE CARGA: SIy1

C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
NUDO [NM]			
*A+5'/5	fn	xy	fx=0.559 fy=6.9 x=35.44 y=4.316
*A+1/5	fn	xy	fx=2.407 fy=29.728 x=9.183 y=4.23
*A+1/4	fn	xy	fx=4.166 fy=83.201 x=16.699 y=4.234
*A+1/3	fn	xy	fx=3.056 fy=76.839 x=17.858 y=4.232
*A+1/2	fn	xy	fx=2.162 fy=49.84 x=17.746 y=4.227
*A+1/1	fn	xy	fx=1.118 fy=18.878 x=17.644 y=4.229

ESTADO DE CARGA: SIy2

C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
NUDO [NM]			
*A+5'/5	fn	xy	fx=0.559 fy=6.9 x=28.838 y=4.316

ESTADO DE CARGA: SIy2

C A R G A

NUDO [NM] TIPO DIR Par metros (m,T)

*A+1/5	fn	xy	fx=2.407	x=2.581	y=4.23	
*A+1/4	fn	xy	fx=4.166	fy=83.201	x=10.097	y=4.234
*A+1/3	fn	xy	fx=3.056	fy=76.839	x=11.256	y=4.232
*A+1/2	fn	xy	fx=2.162	fy=49.84	x=11.144	y=4.227
*A+1/1	fn	xy	fx=1.118	fy=18.878	x=11.042	y=4.229

COMBINACIONES (RCDF93)

Cb Estados de Carga

1	+1.5CM1	+1.5SM1	+1.5CV1			
2	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+1.1SIx1	+0.33SIy1	
3	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+1.1SIx1	-0.33SIy1	
4	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+1.1SIx1	+0.33SIy2	
5	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+1.1SIx1	-0.33SIy2	
6	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-1.1SIx1	+0.33SIy1	
7	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-1.1SIx1	-0.33SIy1	
8	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-1.1SIx1	+0.33SIy2	
9	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-1.1SIx1	-0.33SIy2	
10	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+1.1SIx2	+0.33SIy1	
11	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+1.1SIx2	-0.33SIy1	
12	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+1.1SIx2	+0.33SIy2	
13	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+1.1SIx2	-0.33SIy2	
14	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-1.1SIx2	+0.33SIy1	
15	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-1.1SIx2	-0.33SIy1	
16	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-1.1SIx2	+0.33SIy2	
17	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-1.1SIx2	-0.33SIy2	
18	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+0.33SIx1	+1.1SIy1	
19	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+0.33SIx1	-1.1SIy1	
20	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+0.33SIx1	+1.1SIy2	
21	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+0.33SIx1	-1.1SIy2	
22	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-0.33SIx1	+1.1SIy1	
23	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-0.33SIx1	-1.1SIy1	
24	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-0.33SIx1	+1.1SIy2	
25	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-0.33SIx1	-1.1SIy2	
26	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+0.33SIx2	+1.1SIy1	
27	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+0.33SIx2	-1.1SIy1	
28	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+0.33SIx2	+1.1SIy2	
29	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+0.33SIx2	-1.1SIy2	
30	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-0.33SIx2	+1.1SIy1	
31	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-0.33SIx2	-1.1SIy1	
32	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-0.33SIx2	+1.1SIy2	
33	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	-0.33SIx2	-1.1SIy2	
34	+1.1CM1	+1.1SM1	+0.88CV1	+0.33SIx2	-1.1SIy2	
35			+0.33SIx2	-1.1SIy2		

LOS DATOS SISMICOS SE OBTUVIERON DE LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIOS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL DEL CAPITULO DISEÑO POR SISMO.

LA TABLA 3.1 NOS MUESTRA LOS VALORES DE LOS PERIODOS Y LAS ZONAS GEOTÉCNICAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, LAS CUALES SON DE ACUERDO AL ARTÍCULO 119 DEL R.D.C.D.F.

ZONA I LOMAS.- FORMADAS POR ROCAS Ó SUELOS GENERALMENTE FIRMES, QUE FUERON DEPOSITADOS FUERA DEL AMBIENTE LACUSTRE, PERO EN LOS QUE PUEDE EXISTIR, SUPERFICIALMENTE INTERCALADOS, DEPÓSITOS ARENOSOS EN ESTADO SUELTO Ó COHESIVO, RELATIVAMENTE BLANDOS. EN ESTA ZONA, ES FRECUENTE LA PRESENCIA DE OQUEDADES EN ROCAS Y DE CAVERNAS Y TUNELES EXCAVADOS EN SUELOS PARA EXPLOTAR MINAS DE ARENA.

ZONA II TRANSICIÓN.- EN LA QUE LOS DEPÓSITOS PROFUNDOS SE ENCUENTRAN A 20 M. DE PROFUNDIDAD, Ó MENOS Y QUE ESTÁ CONSTITUIDA PREDOMINANTEMENTE POR ESTRATOS ARENOSOS Y LIMO-ARENOSOS INTERCALADOS CON CAPAS DE ARCILLA LACUSTRE.

ZONA III LACUSTRE.- INTEGRADO POR POTENTES DEPÓSITOS DE ARCILLA ALTAMENTE COMPRESIBLES, SEPARADAS POR CAPAS ARENOSAS, CON CONTENIDO DIVERSO DE LIMO Ó ARCILLA. ESTAS CAPAS ARENOSAS SON DE CONSISTENCIA FIRME A MUY DURA Y CON ESPESORES VARIABLES, LOS DEPÓSITOS LACUSTRES SUELEN ESTAR CUBIERTOS SUPERFICIALMENTE POR SUELOS ALUVIAZABLES Y RELLENOS ARTIFICIALES; EL ESPESOR DE ESTE CONJUNTO PUEDE SER SUPERIOR A LOS 50 M.

TABLA 3.1 Valores de T_a , T_b y r

ZONA	T_a	T_b	r
I	0.20	0.60	1/2
II	0.30	1.50	2/3
III	0.60	3.90	1

LAS ORDENADAS DEL ESPECTRO DE ACELERACIONES PARA DISEÑO SÍSMICO, a, EXPRESADA COMO FRACCIÓN DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD, ESTA DADA POR LAS SIGUIENTES EXPRESIONES:

$$a = (1 + 3T/T_a)c/4, \text{ Si } T < T_a$$

$$a = c, \text{ Si } T_a < T < T_b$$

$$a = qc, \text{ Si } T_b < T$$

Donde: $q = (T_b/T)^r$

T_a y T_b (seg) - PERÍODO CARACTERÍSTICO DE LOS ESPECTROS DE
DISEÑO

T (seg) -PERÍODO NATURAL DE VIBRACIÓN DE INTERÉS

r (adimensional) - EXPONENTE EN LAS EXPRESIONES PARA EL
CÁLCULO DE LAS ORDENADAS DE LOS ESPECTROS DE
DISEÑO

c - COEFICIENTE SÍSMICO QUE SE OBTIENE DEL ARTÍCULO 206
DEL R.D.D.F. QUE DEPENDE DE LA ZONA GEOTÉCNICA DE
LA CIUDAD DE MÉXICO.

ZONA	c
I	0.16
II	0.32
III	0.4

ESTOS VALORES SE MULTIPLICAN POR 1.5 EN CASO DE QUE LA
ESTRUCTURA PERTENEZCA AL GRUPO "A"

EN PARTICULAR SE TOMARÁN PARA NUESTRO ANÁLISIS LOS DATOS SÍSMICOS QUE SE
MUESTRAN A CONTINUACIÓN

$$c = 0.32 \times 1.5 = 0.48$$

$$T_a = 0.3s$$

$$T_b = 1.5s$$

$$r = 0.06667$$

$$Q_x = 2$$

$$Q_y = 2$$

Zona II

A CONTINUACION SE MUESTRA LOS DATOS DE LA CORRIDA DEL PROGRAMA.

===== DATOS SISMICOS [RCDF93-NTCS95]

Grupo: A $c=0.3200 \cdot 1.5$
 Zona: II $T_a=0.3\text{s}$ $T_b=1.5\text{s}$ $r=0.6667$
 Regular: NO
 Qx: 2
 Qy: 2

Combinación para masas: $(cm1+sm1+0.80*cv1)/g$

Niveles sin sismo: 0

Modos a calcular: 12

Excentricidad accidental: 0.1 b

ESTADO DE CARGA: CM1

C A R G A

TRABE	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
A+1-2/1	un	z	w=-0.604
A+2-3/1	un	z	w=-0.595
A+3-4/1	un	z	w=-0.648
A+4-5/1	un	z	w=-0.66
A+5-6/1	un	z	w=-0.648
B+1-2/1	un	z	w=-1.45
B+2-3/1	un	z	w=-1.398
B+3-4/1	un	z	w=-1.716
B+4-5/1	un	z	w=-1.792
B+5-6/1	un	z	w=-1.716
C+1-2/1	un	z	w=-0.846
C+2-3/1	un	z	w=-0.803
C+3-4/1	un	z	w=-1.068
C+4-5/1	un	z	w=-1.132
C+5-6/1	un	z	w=-1.068
1+A-B/1	un	z	w=-0.394
1+B-C/1	un	z	w=-0.896
2+A-B/1	un	z	w=-0.788
2+B-C/1	un	z	w=-1.785
3+A-B/1	un	z	w=-0.788
3+B-C/1	un	z	w=-1.789
4+A-B/1	un	z	w=-0.788
4+B-C/1	un	z	w=-1.799
5+A-B/1	un	z	w=-0.788
5+B-C/1	un	z	w=-1.799
6+A-B/1	un	z	w=-0.394
6+B-C/1	un	z	w=-0.899
A+1-2/2	un	z	w=-0.604
A+2-3/2	un	z	w=-0.595
A+3-4/2	un	z	w=-0.648
A+4-5/2	un	z	w=-0.66
A+5-6/2	un	z	w=-0.648
B+1-2/2	un	z	w=-1.45
B+2-3/2	un	z	w=-1.398
B+3-4/2	un	z	w=-1.716
B+4-5/2	un	z	w=-1.792
B+5-6/2	un	z	w=-1.716

ESTADO DE CARGA: CMI

C A R G A

TRASE	TIPO	DIR	Par metros (m, T)
C+1-2/2	un	z	w=-0.846
C+2-3/2	un	z	w=-0.803
C+3-4/2	un	z	w=-1.068
C+4-5/2	un	z	w=-1.132
C+5-6/2	un	z	w=-1.068
1+A-B/2	un	z	w=-0.394
1+B-C/2	un	z	w=-0.896
2+A-B/2	un	z	w=-0.788
2+B-C/2	un	z	w=-1.785
3+A-B/2	un	z	w=-0.788
3+B-C/2	un	z	w=-1.789
4+A-B/2	un	z	w=-0.788
4+B-C/2	un	z	w=-1.799
5+A-B/2	un	z	w=-0.788
5+B-C/2	un	z	w=-1.799
6+A-B/2	un	z	w=-0.394
6+B-C/2	un	z	w=-0.899
A+1-2/3	un	z	w=-0.604
A+2-3/3	un	z	w=-0.595
A+3-4/3	un	z	w=-0.648
A+4-5/3	un	z	w=-0.66
A+5-6/3	un	z	w=-0.648
B+1-2/3	un	z	w=-1.45
B+2-3/3	un	z	w=-1.398
B+3-4/3	un	z	w=-1.716
B+4-5/3	un	z	w=-1.792
B+5-6/3	un	z	w=-1.716
C+1-2/3	un	z	w=-0.846
C+2-3/3	un	z	w=-0.803
C+3-4/3	un	z	w=-1.068
C+4-5/3	un	z	w=-1.132
C+5-6/3	un	z	w=-1.068
1+A-B/3	un	z	w=-0.394
1+B-C/3	un	z	w=-0.896
2+A-B/3	un	z	w=-0.788
2+B-C/3	un	z	w=-1.785
3+A-B/3	un	z	w=-0.788
3+B-C/3	un	z	w=-1.789
4+A-B/3	un	z	w=-0.788
4+B-C/3	un	z	w=-1.799
5+A-B/3	un	z	w=-0.788
5+B-C/3	un	z	w=-1.799
6+A-B/3	un	z	w=-0.394
6+B-C/3	un	z	w=-0.899
A+1-2/4	un	z	w=-0.604
A+2-3/4	un	z	w=-0.595
A+3-4/4	un	z	w=-0.543
A+4-5/4	un	z	w=-0.553
A+5-5'/4	un	z	w=-0.492

ESTADO DE CARGA: CM1

TRABE	C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m, T)
A+5'-6/4	un		Z	W=-0.334
B+1-2/4	un		Z	W=-1.45
B+2-3/4	un		Z	W=-1.398
B+3-4/4	un		Z	W=-1.437
B+4-5/4	un		Z	W=-1.5
B+5-5'/4	un		Z	W=-1.139
B+5'-6/4	un		Z	W=-0.669
C+1-2/4	un		Z	W=-0.846
C+2-3/4	un		Z	W=-0.803
C+3-4/4	un		Z	W=-0.894
C+4-5/4	un		Z	W=-0.948
C+5-5'/4	un		Z	W=-0.647
C+5'-6/4	un		Z	W=-0.334
1+A-B/4	un		Z	W=-0.394
1+B-C/4	un		Z	W=-0.896
2+A-B/4	un		Z	W=-0.788
2+B-C/4	un		Z	W=-1.785
3+A-B/4	un		Z	W=-0.724
3+B-C/4	un		Z	W=-1.642
4+A-B/4	un		Z	W=-0.66
4+B-C/4	un		Z	W=-1.506
5+A-B/4	un		Z	W=-0.66
5+B-C/4	un		Z	W=-1.491
5'+A-B/4	un		Z	W=-0.715
5'+B-C/4	un		Z	W=-1.283
6+A-B/4	un		Z	W=-0.385
6+B-C/4	un		Z	W=-0.544
A+1-2/5	un		Z	W=-0.506
A+2-3/5	un		Z	W=-0.498
A+5'-6/5	un		Z	W=-0.28
B+1-2/5	un		Z	W=-1.214
B+2-3/5	un		Z	W=-1.171
B+5'-6/5	un		Z	W=-0.56
C+1-2/5	un		Z	W=-0.708
C+2-3/5	un		Z	W=-0.673
C+5'-6/5	un		Z	W=-0.28
1+A-B/5	un		Z	W=-0.33
1+B-C/5	un		Z	W=-0.75
2+A-B/5	un		Z	W=-0.66
2+B-C/5	un		Z	W=-1.495
3+A-B/5	un		Z	W=-0.33
3+B-C/5	un		Z	W=-0.745
5'+A-B/5	un		Z	W=-0.322
5'+B-C/5	un		Z	W=-0.456
6+A-B/5	un		Z	W=-0.322
6+B-C/5	un		Z	W=-0.456

ESTADO DE CARGA: SM1

C A R G A

TRABE	TIPO	DIR	Par metros (m, T)
A+1-2/1	un	z	W=-0.113
A+2-3/1	un	z	W=-0.113
A+3-4/1	un	z	W=-0.113
A+4-5/1	un	z	W=-0.113
A+5-6/1	un	z	W=-0.113
B+1-2/1	un	z	W=-0.113
B+2-3/1	un	z	W=-0.113
B+3-4/1	un	z	W=-0.113
B+4-5/1	un	z	W=-0.113
B+5-6/1	un	z	W=-0.113
C+1-2/1	un	z	W=-0.113
C+2-3/1	un	z	W=-0.113
C+3-4/1	un	z	W=-0.113
C+4-5/1	un	z	W=-0.113
C+5-6/1	un	z	W=-0.113
1+A-B/1	un	z	W=-0.113
1+B-C/1	un	z	W=-0.113
2+A-B/1	un	z	W=-0.113
2+B-C/1	un	z	W=-0.113
3+A-B/1	un	z	W=-0.113
3+B-C/1	un	z	W=-0.113
4+A-B/1	un	z	W=-0.113
4+B-C/1	un	z	W=-0.113
5+A-B/1	un	z	W=-0.113
5+B-C/1	un	z	W=-0.113
6+A-B/1	un	z	W=-0.113
6+B-C/1	un	z	W=-0.113
A+1-2/2	un	z	W=-0.113
A+2-3/2	un	z	W=-0.113
A+3-4/2	un	z	W=-0.113
A+4-5/2	un	z	W=-0.113
A+5-6/2	un	z	W=-0.113
B+1-2/2	un	z	W=-0.113
B+2-3/2	un	z	W=-0.113
B+3-4/2	un	z	W=-0.113
B+4-5/2	un	z	W=-0.113
B+5-6/2	un	z	W=-0.113
C+1-2/2	un	z	W=-0.113
C+2-3/2	un	z	W=-0.113
C+3-4/2	un	z	W=-0.113
C+4-5/2	un	z	W=-0.113
C+5-6/2	un	z	W=-0.113
1+A-B/2	un	z	W=-0.113
1+B-C/2	un	z	W=-0.113
2+A-B/2	un	z	W=-0.113
2+B-C/2	un	z	W=-0.113
3+A-B/2	un	z	W=-0.113
3+B-C/2	un	z	W=-0.113
4+A-B/2	un	z	W=-0.113

IV.1.1.3 DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS

EL ARTICULO 209 DEL REGLAMENTO MARCA QUE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS DESPLAZAMIENTOS LATERALES DE PISOS CONSECUTIVOS DEBIDOS A LAS FUERZAS CORTANTES HORIZONTALES, NO EXCEDERA DE 0.006 VECES LA DIFERENCIA DE ELEVACIONES CORRESPONDIENTES, SALVO QUE LOS ELEMENTOS INCAPACES DE SOPORTAR DEFORMACIONES APRECIABLES COMO LOS MUROS DE MAMPOSTERIA QUE ESTEN SEPARADOS DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DE MANERA QUE NO SUFRAN DAÑOS POR LAS DEFORMACIONES DE ESTA, EN TAL CASO, EL LÍMITE EN CUESTIÓN SERÁ DE 0.012.

EN NUESTRO CASO NUESTROS MUROS ESTÁN DESLIGADOS DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL, POR LO TANTO, EL PARÁMETRO A UTILIZAR SERÁ DE 0.012

EN EL LISTADO DE DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS EN COLUMNAS, QUE APARECE EN LA SIGUIENTE PAGINA, SE MARCAN LOS DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS, OBTENIDOS DE LAS DEFORMACIONES DEBIDAS A LAS COMBINACIONES DE CARGA MAS DESFAVORABLES (ENVOLVENTES)

SE VERIFICARÁ QUE ESTOS VALORES CUMPLAN CON EL ARTÍCULO 209.

**TABLA COMPARATIVA DE LOS DESPLAZAMIENTOS
RELATIVOS EN NIVELES**

NIVEL	EJE	ALTURA (CM)	DESPLAZAMIENTO PERMISIBLE (CM)	DESPLAZAMIENTO ACTUANTE (CM)
3	1	345	4.14	2.01
3	2	345	4.14	1.84
3	3	345	4.14	1.68
3	4	345	4.14	1.53
3	5	345	4.14	1.56
3	6	345	4.14	1.59

COMO SE OBSERVA EN LA TABLA, LOS DESPLAZAMIENTOS PERMISIBLES SON MAYORES A LOS DESPLAZAMIENTOS ACTUANTES, POR LO QUE LAS SECCIONES SON ADECUADAS

DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS EN COLUMNAS

COLUMNA	SEC	H (cm)	Dirección X		Dirección Y	
			DespRel	DespRel *Q/H	DespRel	DespRel *Q/H
B+1/4-5	C02	345.0	1.288	0.00746	1.039	0.00602
B+1/3-4	C02	345.0	1.590	0.00922	1.585	0.00919
B+1/2-3	C02	345.0	1.928	0.01118	1.2011	0.01166
B+1/1-2	C01	345.0	1.602	0.00928	1.897	0.01099
B+1/0-1	C01	315.0	0.844	0.00536	1.058	0.00672
B+2/4-5	C02	345.0	1.316	0.00763	1.132	0.00657
B+2/3-4	C02	345.0	1.549	0.00898	1.448	0.00839
B+2/2-3	C02	345.0	1.877	0.01088	1.840	0.01067
B+2/1-2	C01	345.0	1.551	0.00899	1.728	0.01002
B+2/0-1	C01	315.0	0.815	0.00517	0.959	0.00609
B+3/4-5	C02	345.0	1.444	0.00837	1.559	0.00904
B+3/3-4	C02	345.0	1.510	0.00875	1.317	0.00764
B+3/2-3	C02	345.0	1.828	0.01060	1.677	0.00972
B+3/1-2	C01	345.0	1.503	0.00871	1.568	0.00909
B+3/0-1	C01	315.0	0.787	0.00500	0.865	0.00549
B+4/3-4	C02	345.0	1.479	0.00858	1.215	0.00704
B+4/2-3	C02	345.0	1.783	0.01034	1.526	0.00885
B+4/1-2	C01	345.0	1.460	0.00846	1.424	0.00826
B+4/0-1	C01	315.0	0.763	0.00484	0.784	0.00498
B+5/3-4	C02	345.0	1.480	0.00858	1.216	0.00705
B+5/2-3	C02	345.0	1.794	0.01040	1.562	0.00905
B+5/1-2	C01	345.0	1.475	0.00855	1.474	0.00854
B+5/0-1	C01	315.0	0.773	0.00491	0.818	0.00520
B+5'/4-5	C02	345.0	0.976	0.00566	0.578	0.00335
B+6/4-5	C02	345.0	0.998	0.00578	0.649	0.00376
B+6/3-4	C02	345.0	1.480	0.00858	1.217	0.00705
B+6/2-3	C02	345.0	1.803	0.01045	1.594	0.00924
B+6/1-2	C01	345.0	1.488	0.00863	1.519	0.00881
B+6/0-1	C01	315.0	0.782	0.00497	0.849	0.00539
C+1/4-5	C02	345.0	1.166	0.00676	1.002	0.00581
C+1/3-4	C02	345.0	1.531	0.00888	1.567	0.00909
C+1/2-3	C02	345.0	1.846	0.01070	1.986	0.01151
C+1/1-2	C01	345.0	1.517	0.00879	1.871	0.01085
C+1/0-1	C01	315.0	0.793	0.00504	1.042	0.00662
C+2/4-5	C02	345.0	1.194	0.00692	1.096	0.00635
C+2/3-4	C02	345.0	1.490	0.00864	1.430	0.00829
C+2/2-3	C02	345.0	1.795	0.01040	1.815	0.01052
C+2/1-2	C01	345.0	1.466	0.00850	1.703	0.00987
C+2/0-1	C01	315.0	0.764	0.00485	0.944	0.00599

===== DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS EN COLUMNAS =====

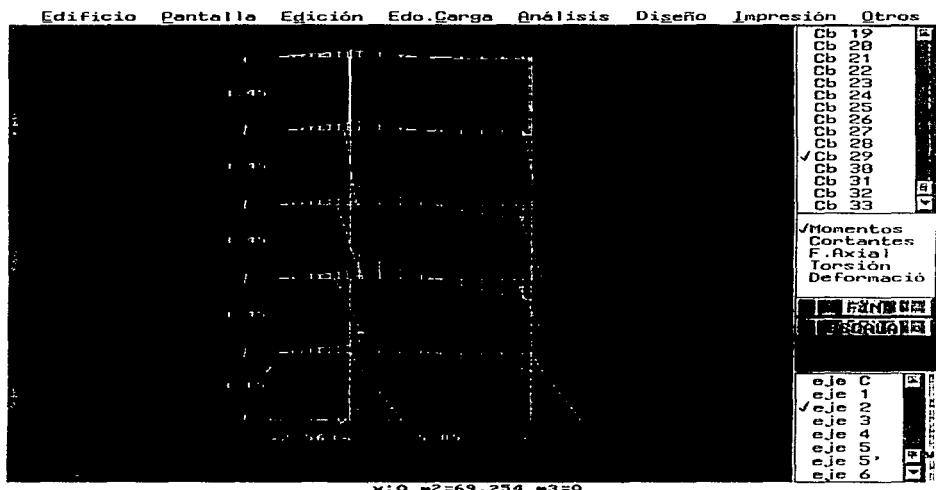
COLUMNNA	SEC	H (cm)	Dirección X		Dirección Y	
			DespRel	DespRel *(Q/H)	DespRel	DespRel *(Q/H)
C+3/4-5	C02	345.0	1.322	0.00766	1.523	0.00883
C+3/3-4	C02	345.0	1.451	0.00841	1.300	0.00753
C+3/2-3	C02	345.0	1.746	0.01012	1.653	0.00958
C+3/1-2	C01	345.0	1.418	0.00822	1.543	0.00894
C+3/0-1	C01	315.0	0.736	0.00467	0.850	0.00540
C+4/3-4	C02	345.0	1.420	0.00823	1.197	0.00694
C+4/2-3	C02	345.0	1.701	0.00986	1.501	0.00870
C+4/1-2	C01	345.0	1.375	0.00797	1.399	0.00811
C+4/0-1	C01	315.0	0.712	0.00452	0.769	0.00488
C+5/3-4	C02	345.0	1.421	0.00824	1.198	0.00695
C+5/2-3	C02	345.0	1.711	0.00992	1.537	0.00891
C+5/1-2	C01	345.0	1.390	0.00806	1.448	0.00840
C+5/0-1	C01	315.0	0.722	0.00458	0.803	0.00510
C+5'/4-5	C02	345.0	0.815	0.00473	0.529	0.00307
C+6/4-5	C02	345.0	0.837	0.00485	0.601	0.00348
C+6/3-4	C02	345.0	1.421	0.00824	1.199	0.00695
C+6/2-3	C02	345.0	1.721	0.00998	1.570	0.00910
C+6/1-2	C01	345.0	1.403	0.00814	1.494	0.00866
C+6/0-1	C01	315.0	0.731	0.00464	0.834	0.00530

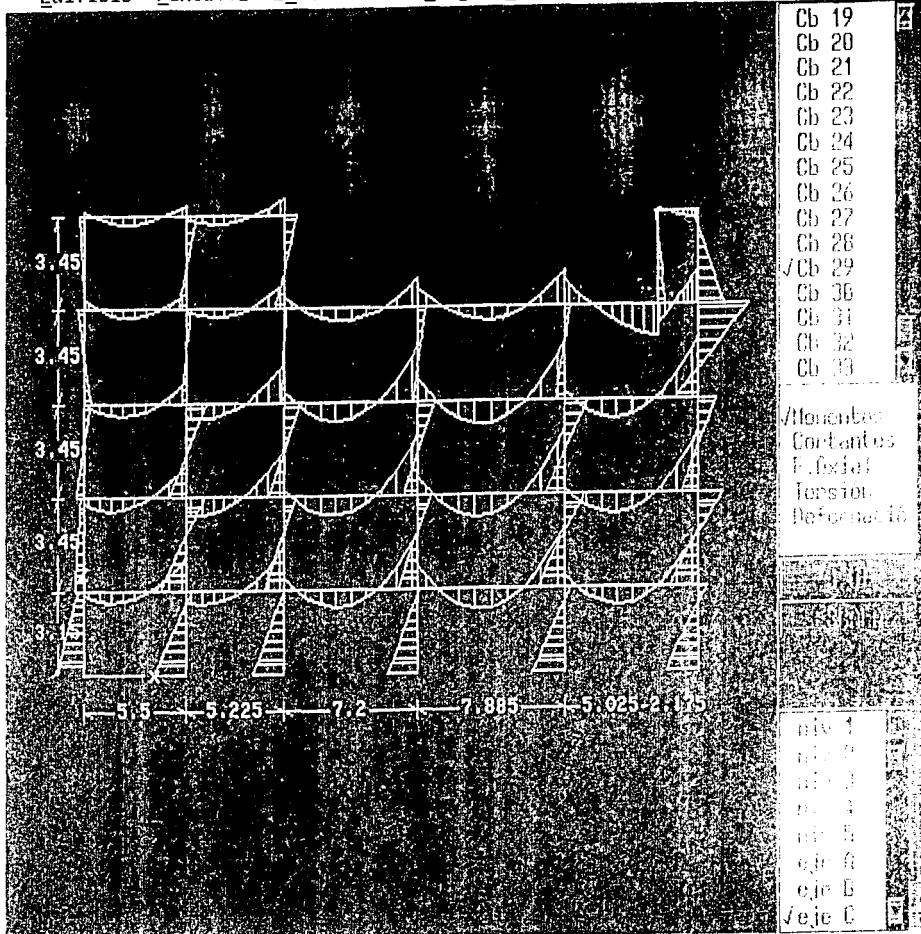
IV.1.1.4 ELEMENTOS MECÁNICOS Y ENVOLVENTES

EL RESULTADO DEL ANALISIS ESTRUCTURAL SE RESUMÉ EN UNA SERIE DE LISTADOS EN DONDE FIGURAN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS MECÁNICOS (MOMENTOS FLEXIONANTES, FUERZAS CORTANTE Y CARGAS AXIALES). A CONTINUACIÓN SE ANEXAN LAS HOJAS DE LISTADO DE LOS ELEMENTOS MAS CRITICOS

LOS RESULTADOS MAS CRÍTICOS FUERON UTILIZADOS PARA EL DISEÑO DE VIGAS Y TRABES.

DEL PROGRAMA DE ANALISIS ESTRUCTURAL SE OBTIENEN LAS ENVOLVENTES. A CONTINUACIÓN SE MUESTRAN DOS DIAGRAMAS REPRESENTATIVOS DE ESTAS.





Cb	19
Cb	20
Cb	21
Cb	22
Cb	23
Cb	24
Cb	25
Cb	26
Cb	27
Cb	28
Cb	29
Cb	30
Cb	31
Cb	32
Cb	33

Momentos
Constantes
Eje axial
Torsion
Reflexion 10

CB	1
CB	2
CB	3
CB	4
CB	5
CB	6
CB	7
CB	8

Eje 1
Eje 2
Eje 3
Eje 4
Eje 5
Eje 6
Eje 7
Eje 8

ENVOLVENTE (cb p-delta)

COLUMNA	X (m)	CB	F	U	E	R	Z	A	S (T)	M	O	M	E	N	T	O	S	(T*m)
			axial	cortante2				cortante3		torsión			flexión2				flexión3	
B+1/0-1 (C01)	0.000	10	51.92	-23.61		2.45		-0.68		8.27			-75.06i					
		15	151.60	25.90		-1.81		0.70		-1.60			77.16s					
		29	292.22	-7.74		31.78		-1.13		86.16s			-25.16					
		32	-88.67	9.97		-31.12		1.15		-79.44i			27.05					
	3.150	16	54.44	25.87		-15.76		0.92		10.99			-4.77i					
		32	-89.53	9.97		-31.12		1.15		18.60s			-4.36					
		35	187.33	-8.75		30.98		-1.13		-16.13i			1.82s					
B+1/1-2 (C01)	0.000	13	113.86	-16.43		11.44		-1.37		21.73			-36.60i					
		16	47.52	21.29		-10.52		1.41		-18.44			44.34s					
		29	220.10	-4.61		22.75		-1.75		42.75s			-10.18					
		32	-58.66	9.43		-21.79		1.80		-39.42i			17.84					
	3.450	13	112.92	-16.43		11.44		-1.37		-17.76			20.07s					
		16	46.57	21.29		-10.52		1.41		17.84			-29.10i					
		29	219.16	-4.61		22.75		-1.75		-35.73i			5.73					
		32	-59.60	9.43		-21.79		1.80		35.76s			-14.70					
B+1/2-3 (C02)	0.000	13	76.75	-15.22		7.52		-0.68		11.51			-25.20i					
		15	80.21	18.06		-0.79		0.50		-0.56			29.72s					
		29	138.15	-4.31		15.20		-0.89		23.30s			6.91					
		32	-21.96	7.15		-15.40		0.90		-22.99i			11.39					
	3.450	13	75.81	-15.22		7.52		-0.68		-14.42			27.31s					
		16	38.46	18.08		-7.73		0.69		15.44			-32.67i					
		29	137.21	-4.31		15.20		-0.89		-29.14i			7.96					
		32	-22.91	7.15		-15.40		0.90		30.14s			-13.26					
B+1/3-4 (C02)	0.000	13	43.09	-5.82		3.94		-0.51		6.58			-10.77i					
		16	26.11	10.27		-3.17		0.51		-4.42			19.22s					
		29	67.62	-1.31		8.98		-0.70		14.22s			-2.02					
		32	1.59	5.76		-8.21		0.70		-12.06i			10.46					
	3.450	3	35.12	-6.10		3.33		-0.16		-5.93			10.45s					
		6	32.66	10.54		-2.56		0.16		5.43			-17.35i					
		29	66.90	-1.31		8.98		-0.70		-16.77i			2.51					
		32	0.87	5.76		-8.21		0.70		16.28s			-9.39					
B+1/4-5 (C02)	0.000	26	8.77	-2.01		0.70		-1.86		4.81s			-4.28i					
		31	18.45	6.57		-3.12		2.56		-9.65i			11.19s					
	3.450	10	10.20	-3.74		-0.03		-1.02		0.37			8.86s					
		15	15.57	8.29		-2.38		1.71		3.12			-17.67i					
		32	5.03	3.54		-1.21		0.48		6.61s			-8.29					
		35	7.80	-1.26		0.03		-0.13		-4.84i			3.85					
C+1/0-1 (C01)	0.000	4	1.81	-22.17		-4.15		-0.02		-8.79			-70.29i					
		9	46.47	23.53		4.96		0.04		15.67			71.37s					
		29	-193.78	-1.83		31.82		-1.13		86.19s			-8.66					
		32	242.00	3.14		-31.03		1.15		-79.36i			9.55					
	3.150	25	-141.98	10.96		28.38		-0.85		-12.08			-3.23i					
		32	241.14	3.14		-31.03		1.15		18.39s			-0.34					
		35	-214.27	-2.45		30.96		-1.13		-16.07i			-1.23					

ENVOLVENTE (cb p-delta)

TRABE	X (m)	CB	F	U	E	R	Z	A	S (T)	M	O	M	E	N	T	O	S	(T*m)
			axial	cortante2	cortante3			torsion		flexion2		flexion3						
	9		-0.00		-0.00			0.93		-0.00		-24.141						-0.00
C+S-6/2 (T01)	0.000	4	-0.00		-0.00			-4.04		0.00		-29.911						-0.00
	9		-0.00		0.00			17.55		0.00		45.848						0.00
	0.364	4	-0.00		-0.00			-4.72		0.00		-28.311						0.00
	9		-0.00		0.00			16.86		0.00		39.578						0.00
	1.173	4	-0.00		-0.00			-6.23		0.00		-23.891						0.00
	9		-0.00		0.00			15.35		0.00		26.548						0.00
	1.982	4	-0.00		-0.00			-7.74		0.00		-18.231						0.00
	9		-0.00		0.00			13.84		0.00		14.748						0.00
	2.791	4	-0.00		-0.00			-9.25		0.00		-11.361						0.00
	9		-0.00		0.00			12.33		0.00		4.158						0.00
	3.600	1	-0.00		0.00			6.04		0.00		-6.191						0.00
	35		-0.00		-0.00			-1.80		0.00		0.148						0.00
	4.409	4	-0.00		-0.00			-12.28		0.00		6.058						0.00
	9		-0.00		0.00			9.31		0.00		-13.351						0.00
	5.218	4	-0.00		-0.00			-13.79		0.00		16.608						0.00
	9		-0.00		0.00			7.80		0.00		-20.271						0.00
	6.027	4	-0.00		-0.00			-15.30		0.00		28.368						0.00
	9		-0.00		0.00			6.28		0.00		-25.961						0.00
	6.836	4	-0.00		-0.00			-16.81		0.00		41.358						0.00
	9		-0.00		0.00			4.77		0.00		-30.441						0.00
	7.200	4	-0.00		-0.00			-17.49		0.00		47.608						0.00
	9		-0.00		0.00			4.09		0.00		-32.051						0.00
I+A-B/2 (T01)	0.000	32	0.00		0.00			-2.88		0.02		0.018						-0.00
	0.107	1	0.00		0.00			-4.13		0.01		0.448						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.021						0.00
	0.400	1	0.00		0.00			-4.46		0.01		1.708						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.051						0.00
	0.694	1	0.00		0.00			-4.80		0.01		3.068						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.091						0.00
	0.988	1	0.00		0.00			-5.13		0.01		4.528						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.131						0.00
	1.281	1	0.00		0.00			-5.47		0.01		6.088						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.171						0.00
	1.575	1	0.00		0.00			-5.81		0.01		7.738						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.201						0.00
	1.869	1	0.00		0.00			-6.14		0.01		9.498						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.241						0.00
	2.163	1	0.00		0.00			-6.48		0.01		11.348						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.281						0.00
	2.456	1	0.00		0.00			-6.81		0.01		13.298						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.321						0.00
	2.563	1	0.00		-0.00			-6.94		0.01		14.028						0.00
	35		0.00		-0.00			0.13		-0.01		-0.331						0.00
I+B-C/2 (T01)	0.000	29	-0.00		-0.00			26.44		0.00		68.268						0.00
	32		0.00		-0.00			-13.59		-0.00		-48.801						0.00

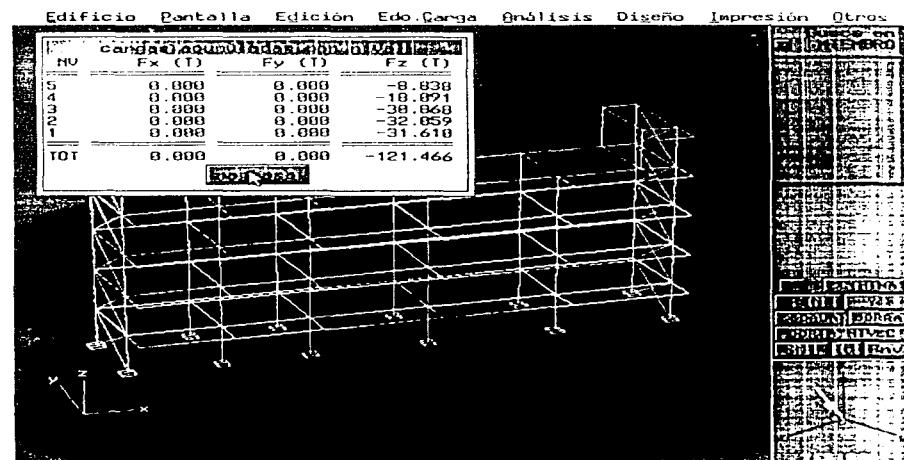
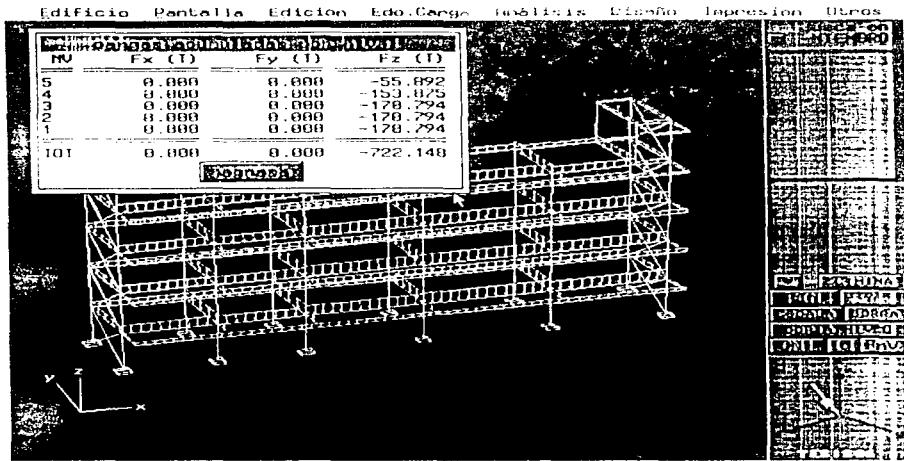
ENVOLVENTE (cb p-delta)

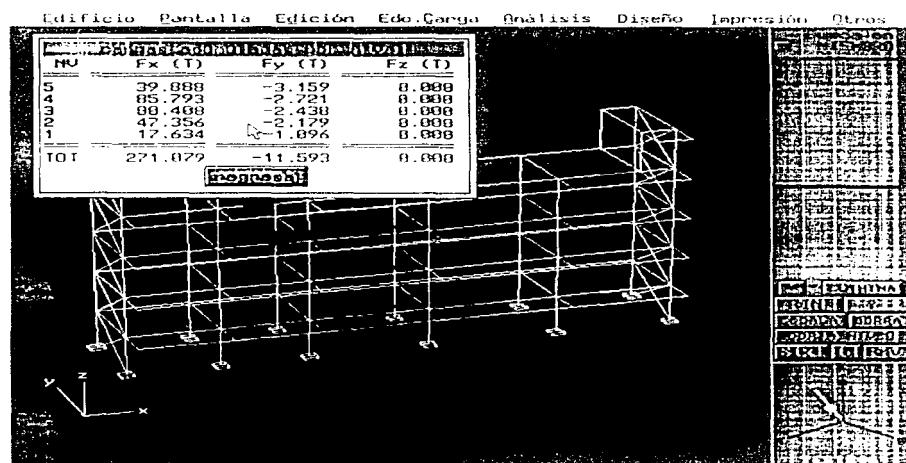
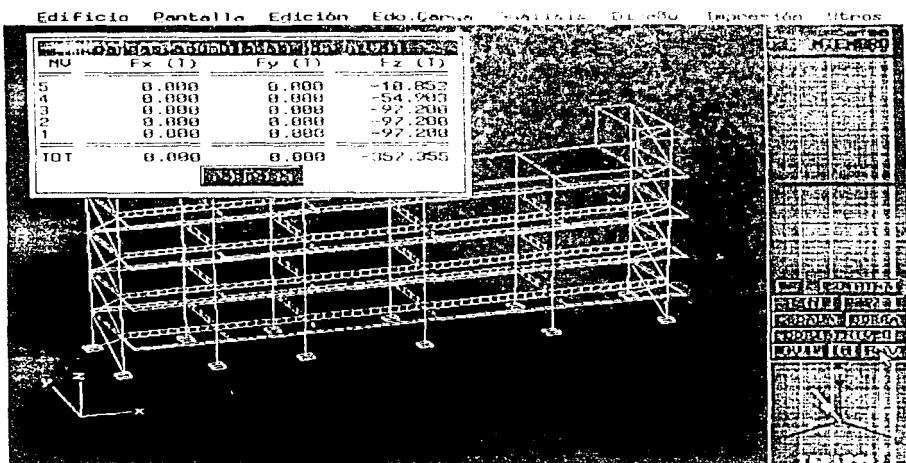
TRAJE	X (m)	CB	F	U	E	R	Z	A	S (T)	M	O	M	E	N	T	O	S	(T*m)
			axial	cortante2	cortante3			torsion		flexion2		flexion3						
0.289 29	-0.00		0.00		25.98			0.00		60.67#		0.00						
32	0.00		-0.00		-14.05			-0.00		-44.801		-0.00						
0.948 29	-0.00		0.00		24.93			0.00		43.90#		0.00						
32	0.00		-0.00		-15.10			-0.00		-35.201		-0.00						
1.607 29	-0.00		0.00		23.88			0.00		27.82#		0.00						
32	0.00		-0.00		-16.15			-0.00		-24.911		-0.00						
2.266 32	0.00		-0.00		-17.20			-0.00		-13.921		-0.00						
35	-0.00		0.00		19.64			0.00		12.92#		-0.00						
2.925 1	0.00		0.00		2.56			0.00		-3.291		-0.00						
2.925 1	0.00		0.00		2.56			0.00		-3.291		-0.00						
3.584 29	-0.00		0.00		20.73			0.00		-16.271		0.00						
32	0.00		-0.00		-19.30			-0.00		10.13#		-0.00						
4.243 29	-0.00		0.00		19.68			0.00		-29.591		0.00						
32	0.00		-0.00		-20.35			-0.00		23.19#		-0.00						
4.902 29	-0.00		0.00		18.63			0.00		-42.211		0.00						
32	0.00		-0.00		-21.40			-0.00		36.94#		-0.00						
5.561 29	-0.00		0.00		17.58			0.00		-54.141		0.00						
32	0.00		-0.00		-22.45			-0.00		51.39#		-0.00						
5.850 29	-0.00		0.00		17.12			0.00		-59.161		0.00						
32	0.00		-0.00		-22.91			-0.00		57.95#		-0.00						
<hr/>																		
(T01)																		
0.107 1	0.00		0.00		-8.87			0.00		0.93#		-0.00						
0.400 1	0.00		0.00		-9.47			0.00		3.63#		-0.00						
0.694 1	0.00		0.00		-10.08			0.00		6.50#		-0.00						
0.988 1	0.00		0.00		-10.69			0.00		9.55#		-0.00						
1.281 1	0.00		0.00		-11.30			0.00		12.78#		-0.00						
1.575 1	0.00		0.00		-11.91			0.00		16.18#		-0.00						
1.869 1	0.00		0.00		-12.52			0.00		19.77#		-0.00						
2.163 1	0.00		0.00		-13.12			0.00		23.53#		-0.00						
2.456 1	0.00		0.00		-13.73			0.00		27.48#		-0.00						
2.563 1	0.00		-0.00		-13.95			0.00		28.96#		-0.00						
<hr/>																		
2+B-C/2																		
(T01)																		
0.000 29	-0.00		-0.00		30.06			0.00		70.85#		0.00						
32	-0.00		0.00		-8.15			-0.00		-40.981		-0.00						
0.289 29	-0.00		0.00		29.18			0.00		62.28#		0.00						
32	-0.00		-0.00		-9.03			-0.00		-38.491		-0.00						
0.948 29	-0.00		0.00		27.20			0.00		43.70#		0.00						
32	-0.00		-0.00		-11.02			-0.00		-31.891		-0.00						
1.607 29	-0.00		0.00		25.21			0.00		26.44#		0.00						
32	-0.00		-0.00		-13.00			-0.00		-23.981		-0.00						
2.266 32	-0.00		-0.00		-14.99			-0.00		-14.751		-0.00						
35	-0.00		-0.00		18.74			0.00		12.37#		-0.00						
2.925 1	0.00		0.00		3.09			-0.00		-6.151		-0.00						
35	-0.00		-0.00		18.74			0.00		0.03#		-0.00						
2.925 1	0.00		0.00		3.09			-0.00		-6.151		-0.00						
35	-0.00		-0.00		18.74			0.00		0.03#		-0.00						
3.584 29	-0.00		0.00		19.25			0.00		-17.501		0.00						
32	-0.00		-0.00		-18.97			-0.00		7.62#		-0.00						
4.243 29	-0.00		0.00		17.26			0.00		-29.531		0.00						

ENVOLVENTE (cb p-delta)

TRAJE	F	U	E	R	Z	A	S (T)	M	O	M	E	N	T	O	S	(T+m)
	X (m)	CD	axial1	cortante2	cortante3			torsion		flexion2		flexion3				
0.364	10	-0.00		0.00		2.53		-0.00		-6.181		0.00				
	15	0.00		0.00		9.77		0.00		17.818		0.00				
1.173	10	-0.00		0.00		0.99		-0.00		-7.601		0.00				
	15	0.00		0.00		8.23		0.00		10.538		0.00				
1.982	10	-0.00		0.00		-0.55		-0.00		-7.781		0.00				
	15	0.00		0.00		6.69		0.00		4.498		0.00				
2.791	10	-0.00		0.00		-2.09		-0.00		-6.711		0.00				
3.600	1	-0.00		-0.00		0.00		-0.00		-5.801		-0.00				
	35	-0.00		-0.00		-1.02		0.00		0.028		-0.00				
4.409	16	0.00		-0.00		1.97		-0.00		-6.161		0.00				
	35	-0.00		-0.00		-1.02		0.00		0.858		-0.00				
5.218	10	-0.00		0.00		-6.70		-0.00		3.958		-0.00				
	15	0.00		0.00		0.55		0.00		-7.221		0.00				
6.027	10	-0.00		0.00		-8.23		-0.00		9.988		-0.00				
	15	0.00		0.00		-0.99		0.00		-7.041		0.00				
6.836	10	-0.00		0.00		-9.77		-0.00		17.278		-0.00				
	15	0.00		0.00		-2.53		0.00		-5.611		0.00				
7.200	10	-0.00		-0.00		-10.46		-0.00		20.958		-0.00				
	15	0.00		-0.00		-3.22		0.00		-4.561		0.00				
<hr/>																
B+4-S/4 (TO2)	0.000	15	0.00	0.00		10.44		-0.00		20.938		0.00				
		35	-0.00	0.00		-0.80		0.00		-3.231		0.00				
0.403	15	0.00	0.00	0.00		9.64		-0.00		16.898		0.00				
	35	-0.00	0.00	0.00		-0.80		0.00		-2.911		0.00				
1.288	10	0.00	-0.00	0.00		2.59		0.00		-5.441		-0.00				
	15	0.00	0.00	0.00		7.89		-0.00		9.138		0.00				
2.173	10	0.00	-0.00	0.00		0.84		0.00		-6.961		-0.00				
	15	0.00	0.00	0.00		6.13		-0.00		2.938		0.00				
3.058	10	0.00	-0.00	0.00		-0.92		0.00		-6.921		-0.00				
3.943	1	-0.00	0.00	0.00		-0.03		0.00		-7.151		0.00				
4.828	6	0.00	-0.00	0.00		0.81		-0.00		-6.401		-0.00				
	35	-0.00	0.00	0.00		-0.80		0.00		0.628		-0.00				
5.713	13	-0.00	-0.00	-0.00		-6.16		0.00		2.498		0.00				
	16	-0.00	0.00	0.00		-0.89		-0.00		-6.371		-0.00				
6.598	10	0.00	-0.00	0.00		-7.93		0.00		8.738		0.00				
	15	0.00	0.00	0.00		-2.63		-0.00		-4.811		-0.00				
7.483	10	0.00	-0.00	0.00		-9.68		0.00		16.528		0.00				
	15	0.00	0.00	0.00		-4.39		-0.00		-1.731		-0.00				
7.885	10	0.00	0.00	0.00		-10.48		0.00		20.588		0.00				
<hr/>																
B+5-S/4 (TO2)	0.000	10	0.00	0.00		1.17		0.00		-6.191		0.00				
	15	-0.00	0.00	0.00		15.43		0.00		31.198		-0.00				
0.244	10	0.00	0.00	0.00		0.80		0.00		-6.431		0.00				
	15	-0.00	-0.00	0.00		15.06		0.00		27.488		-0.00				
0.811	10	0.00	0.00	0.00		-0.07		0.00		-6.641		0.00				
	15	-0.00	-0.00	0.00		14.20		0.00		19.188		-0.00				
1.378	10	0.00	0.00	0.00		-0.93		0.00		-6.351		0.00				
	15	-0.00	-0.00	0.00		13.34		0.00		11.378		-0.00				
1.945	10	0.00	0.00	0.00		-1.79		0.00		-5.581		0.00				

ENVOLVENTE (cb p-delta)										(T*m)									
COLUMNA	X (m)	CB	F	U	E	R	Z	A	S (T)	M	O	M	E	N	T	O	S	flexion3	
			axial	cortante2	cortante3			torsion		torsion			flexion2					flexion3	
			35	43.84	-11.86	20.10		-1.75		36.798			-21.39						
3.450	13	140.62	-34.31	8.00		-1.37		-1.37		-12.03			54.28s						
			16	102.66	34.21	-10.72		1.41		18.56			-54.23i						
			32	77.07	12.00	-21.89		1.80		36.49s			-19.78						
			35	43.84	-11.86	20.10		-1.75		-32.55i			19.53						
B+2/2-3	0.000	10	85.81	-25.68	-1.89	-0.48		-2.83		-41.73i									
(C02)		15	91.19	25.53	-0.54	0.50		-0.62		41.69s									
		32	64.25	8.35	-15.78	0.90		-23.69i		13.48									
		35	23.90	-8.29	14.31	-0.88		21.62s		-13.27									
3.450	10	84.87	-25.68	-1.89	-0.48	3.69		-46.88s											
	15	90.25	25.53	-0.54	0.50	1.22		-46.39i											
	32	63.30	8.35	-15.78	0.90	30.75s		-15.32											
	35	23.90	-8.29	14.31	-0.88	-27.75i		15.31											
B+2/3-4	0.000	13	56.61	-14.54	2.31	-0.51		3.98		-28.45i									
(C02)		16	52.35	15.32	-5.47	0.51		-7.63		30.31s									
		32	46.42	5.97	-9.43	0.70		-14.62i		11.46									
		35	7.96	-5.50	7.77	-0.70		12.69s		-10.38									
3.450	3	55.93	-14.57	0.64	-0.16	-0.02		22.45s											
	6	51.59	15.35	-3.79	0.16	7.26		-23.26i											
	32	45.69	5.97	-9.43	0.70	17.92s		-9.15											
	35	7.96	-5.50	7.77	-0.70	-14.11i		8.60											
B+2/4-5	0.000	10	21.10	-11.40	-3.94	-1.02		-6.96		-15.39i									
(C02)		15	24.28	11.96	-0.16	1.71		0.52		15.84s									
	26	18.93	-7.15	-6.24	-1.86	-8.82i		-11.72											
	31	26.46	7.72	2.14	2.56	2.39s		12.19											
3.450	10	20.38	-11.40	-3.94	-1.02	6.63		23.95s											
	15	23.56	11.96	-0.16	1.71	1.08		-25.43i											
	22	18.47	-1.22	-6.01	-1.55	12.77s		-0.11											
	35	2.94	-2.40	1.52	-0.13	-6.77i		5.97											
C+2/0-1	0.000	4	81.10	-29.03	4.92	-0.02		-9.61		-76.10i									
(C01)		9	61.34	28.88	4.58	0.04		15.56		75.89s									
	29	8.29	-3.44	27.64	-1.13	75.75s		-10.02											
	32	134.17	3.21	-27.99	1.15	-69.84i		9.61											
3.150	4	80.24	-29.03	-4.92	-0.02	5.88		15.36s											
	9	60.48	28.88	4.58	0.04	1.13		-15.09i											
	32	133.31	3.21	-27.99	1.15	18.33s		-0.51											
	35	-61.85	-3.27	27.39	-1.13	-14.69i		0.67											
C+2/1-2	0.000	4	62.97	-32.28	-4.19	-0.01		-6.80		-60.91i									
(C01)		9	48.34	32.25	3.24	0.05		6.98		60.71s									
	29	11.48	-4.00	20.22	-1.75	37.92s		-8.56											
	32	99.84	3.88	-21.18	1.80	-37.77i		8.20											
3.450	4	62.03	-32.28	-4.19	-0.01	7.64		50.46s											
	9	47.40	32.25	3.24	0.05	-4.20		-50.55i											
	32	98.90	3.88	-21.18	1.80	35.31s		-5.17											

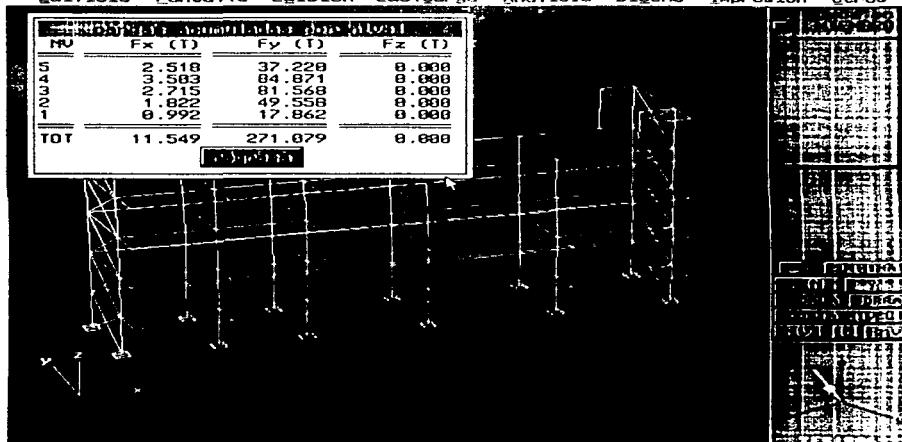




Edificio Pantalla Edición Edo.Carga Análisis Diseño Impresión Otros

NU	Accumulator para el nivel 4		
	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)
5	2.518	37.328	0.000
4	-2.513	04.591	0.000
3	20.715	81.568	0.000
2	1.822	49.558	0.000
1	0.992	17.862	0.000
TOT	11.549	271.879	0.000

Calcular



IV.1.1.5 DISEÑO DE VIGAS Y COLUMNAS

PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS (VIGAS Y COLUMNAS) SE HIZO USO DE LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.

EL DIMENSIONAMIENTO SE EFECTÚA DE ACUERDO CON LOS CRITERIOS RELATIVOS A LOS ESTADOS LÍMITE DE FALLA Y SERVICIO ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO SEXTO DEL REGLAMENTO.

SEGÚN EL CRITERIO DE ESTADOS LÍMITE DE FALLA, ESTAS ESTRUCTURAS DEBEN DIMENSIONARSE DE MANERA QUE LA RESISTENCIA DE DISEÑO DE TODA SECCIÓN CON RESPECTO A CADA FUERZA Ó MOMENTO INTERNO QUE EN ELLA ACTÚE (FUERZA AXIAL, FUERZA CORTANTE, MOMENTO FLEXIONANTE, MOMENTO DE TORSIÓN) Ó A LA COMBINACIÓN DE DOS Ó MÁS DE ELLOS, SEA IGUAL Ó MAYOR A EL Ó LOS VALORES DE DISEÑO DE DICHA FUERZA Ó MOMENTO INTERNO.

EN LAS RESISTENCIAS DE DISEÑO SE INCLUYE EL FACTOR DE REDUCCIÓN (FR) CORRESPONDIENTE. LAS FUERZAS Y MOMENTOS DE DISEÑO SE OBTIENEN, MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE CARGA (FC) CORRESPONDIENTE, LOS VALORES DE LAS FUERZAS Y VALORES DE MOMENTOS INTERNOS CALCULADOS BAJO LAS ACCIONES NOMINALES.

PARA FACILITAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS SE UTILIZÓ EL PROGRAMA DENOMINADO "ACERO FÁCIL", QUE CONTEMPLA LAS NORMAS DE DISEÑO ANTES MENCIONADAS.

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO UTILIZADO PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS MÁS CRÍTICOS, ASÍ COMO EL RESULTADO DEL DISEÑO DE LOS MISMOS.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- Ventana de FlexoCompresión.

Para el cálculo de esta resistencia, el reglamento del DDF clasifica la estructura como **Regular o Irregular**. En el LRFD solo existe un tipo de estructura, que es la equivalente a la regular del DDF.

Datos necesarios para la Estructura de tipo Irregular:

- Pu.** Carga axial total de diseño en Ton.
- M_{1vx}.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje X aplicado en el extremo 1 del miembro, debido únicamente a las cargas verticales que no ocasionan desplazamientos laterales relativos de los extremos de la columna.
- M_{2vx}.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje X aplicado en el extremo 2 del miembro debido únicamente a las cargas verticales que no ocasionan desplazamientos laterales relativos de los extremos de la columna.
- M_{1hx}.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje X aplicado en el extremo 1 del miembro y debido únicamente a las cargas horizontales que ocasionan desplazamientos relativos de los extremos de la columna.

- **M2hx.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje X aplicado en el extremo 2 del miembro y debido únicamente a las cargas horizontales que ocasionan desplazamientos relativos de los extremos de la columna.
- **M1vy.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje Y aplicado en el extremo 1 del miembro debido únicamente a las cargas verticales que no ocasionan desplazamientos laterales relativos de los extremos de la columna.
- **M2vy.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje Y aplicado en el extremo 2 del miembro debido únicamente a las cargas verticales que no ocasionan desplazamientos laterales relativos de los extremos de la columna.
- **M1hy.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje Y aplicado en el extremo 1 del miembro y debido únicamente a las cargas horizontales que ocasionan desplazamientos relativos de los extremos de la columna.
- **M2hy.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje Y aplicado en el extremo 2 del miembro y debido únicamente a las cargas horizontales que ocasionan desplazamientos relativos de los extremos de la columna.
- Si existe carga intermedia entre los extremos de la columna alrededor del eje X, en el cuadro correspondiente marcar que si (), y en:
- Si existe carga intermedia entre los extremos de la columna alrededor del eje Y, en el cuadro correspondiente marcar que si (), y en:
- Indicar si la curvatura en X es simple o doble.
- Indicar si la curvatura en Y es simple o doble.
- **Hx.** Longitud libre de pandeo por compresión alrededor del eje X. En la opción de Diseño es necesario anotar algún valor diferente de 0.
- **Hy.** Longitud libre de pandeo por compresión alrededor del eje Y. Si no se anota ningún valor, el programa lo toma = Hx.
- Factores de longitud efectiva K sin desplazamiento.
 - **Kx.** Factor de longitud efectiva alrededor del eje X cuando la columna trabaja únicamente a carga vertical y no hay desplazamiento relativo entre sus extremos. Si no se anota ningún valor, el programa le da un valor de 1

- **Ky.** Factor de longitud efectiva alrededor del eje Y cuando la columna trabaja únicamente a carga vertical y no hay desplazamiento relativo entre sus extremos. Si no se anota ningún valor, el programa le da un valor de 1
- Factores de longitud efectiva K con desplazamiento.
 - **Kx.** Factor de longitud efectiva alrededor del eje X cuando la columna tiene carga horizontal y existe desplazamiento relativo entre sus extremos. Si no se anota ningún valor, el programa le da un valor de 1
 - **Ky.** Factor de longitud efectiva alrededor del eje Y cuando la columna tiene carga horizontal y existe desplazamiento relativo entre sus extremos. Si no se anota ningún valor, el programa le da un valor de 1
- **Longitud no arriostrada para flexión.** Longitud libre sin amiostrar para el cálculo de la resistencia a flexión. Si no anota nada, el programa la hace $Hx = Hx$.
- Una vez anotados todos los valores si se encuentra en el módulo de resistencia, apriete el botón **CALCULA RESISTENCIA**. Si se encuentra en el módulo de Diseño, apriete el botón **DISEÑA**.
- **Nota.-** Si no se anota ningún valor en un recuadro de momento o carga axial, el programa tomará el valor de cero. Si se encuentra en el módulo de Diseño es indispensable anotar cuando menos el valor de uno de los momentos o de la carga axial y la altura Hx . Todo lo demás lo puede dejar en blanco.
- Despues de calcular la resistencia a FlexoCompresión en una estructura irregular, el programa despliega los siguientes resultados:

Flexo-compresión Doble

M _{uox}	M [*] _{uox}	M _{uoy}	M [*] _{uoy}
8.00	8.00	4.00	4.00
M _{rx}	P _u	R _{com}	M _{ry}
32.32	50	14.4	12.34
Suma interacción en extremos 0.55			
Suma interacción Col. Completa 0.55			
Coeffes. efectos 2º Orden	B1x	1.00	
	B1y	0.00	
KL/rx	14.00	KL/ry	14.00
Tipo de Sección		E	
CAMBIO DE DATOS			

- **M_{uox}.** Momento de diseño aplicado en un extremo y amplificado por efectos geométricos de segundo orden alrededor de X.

$$M_{uox} = B1x (M_{vx} + M_{hx}) \text{ donde:}$$

B1x = coeficiente de amplificación por interacción de la fuerza normal con los desplazamientos del eje X de la columna deformada con respecto a la recta que une sus extremos.

- **M_{uoy}.** Momento de diseño aplicado en un extremo y amplificado por efectos geométricos de segundo orden alrededor de Y.

$$M_{uoy} = B1y (M_{vy} + M_{hy}) \text{ donde:}$$

B1y = coeficiente de amplificación por interacción de la fuerza normal con los desplazamientos del eje Y de la columna deformada con respecto a la recta que une sus extremos.

- **M^{*}_{uox}.** Momento de diseño máximo entre los extremos de la columna completa, alrededor del eje X.

$M^{*}_{uox} = B1x (M_{vx} + M_{hx})$ donde las literales tienen los mismos valores que en el inciso anterior.

$M_{vx} =$ El Mayor de los momentos en los extremos alrededor de X .

M_{hx} = El mayor de los momentos en los extremos alrededor de X.

- **M^{*}uoy.** Momento de diseño máximo entre los extremos de la columna completa alrededor del eje X.

M^{*}uoy = B_{1y} (M_v + M_h) donde las literales tienen los mismos valores que en el inciso anterior.

M_v = El Mayor de los momentos en los extremos alrededor de Y.

M_h = El mayor de los momentos en los extremos alrededor de Y.

- **M_{rx}.** Momento resistente de la sección alrededor de X.
- **M_{ry}.** Momento resistente de la sección alrededor de Y.
- **P_u.** Fuerza axial de diseño.
- **R_{com}.** Resistencia en compresión axial de la columna.
- **Suma de interacción en extremos.** Revisión de la columna en los extremos. Se usa la ecuación:

$$(P_u / R_c) + (0.85 M_{uox} / M_{rx}) + (0.6 * M_{uoy} / M_{ry}) \leq 1$$

- **Suma de interacción en la columna completa.** Revisión de la columna completa. Se usa la ecuación:

$$(P_u / R_c) + (M^{*}uox / M_{rx}) + (M^{*}uoy / M_{ry}) \leq 1$$

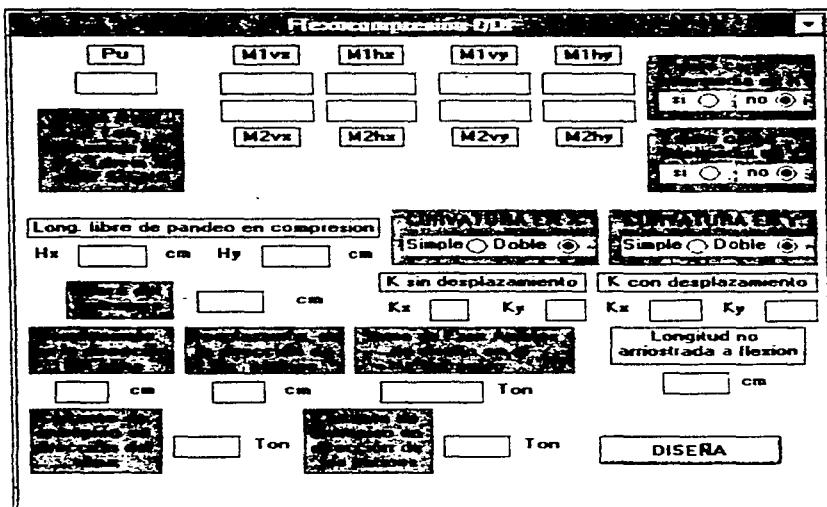
Las ecuaciones anteriores son válidas para secciones tipo 1 y 2. En secciones tipo 3 o 4, se toma el valor de Myx y Myy.

- **Coeficientes de amplificación para efectos de 2º orden.**
- **B_{1x} y B_{1y}** definidos arriba.
- **KL/rx.** Relación de esbeltez de la columna alrededor del eje X.
- **KL/ry.** Relación de esbeltez de la columna alrededor del eje Y.
- **Tipo de sección.** Indica el tipo de sección transversal 1,2,3 o 4.
- Si desea modificar alguno de los datos y se encuentra en el módulo de Resistencia, apriete el botón CAMBIO DE DATOS y proceda a hacer las modificaciones deseadas.

Su Ud. desea cambiar los datos y se encuentra en el módulo de Diseño, apriete el botón DISEÑA CON OTRA SECCION, escoja el mismo u otro

tipo de sección y cuando el programa pase a la ventana de Flexocompresión, cambie los datos que desee y apriete el botón DISEÑA.

Datos necesarios para la Estructura de tipo Regular o una estructura cualquiera de acuerdo con el LRFD:



- **Pu.** Carga axial total de diseño en Ton.
- **M1vx.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje X aplicado en el extremo 1 del miembro, debido únicamente a las cargas verticales que no ocasionan desplazamientos laterales relativos de los extremos de la columna.
- **M2vx.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje X aplicado en el extremo 2 del miembro debido únicamente a las cargas verticales que no ocasionan desplazamientos laterales relativos de los extremos de la columna.
- **M1hx.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje X aplicado en el extremo 1 del miembro y debido únicamente a las cargas horizontales que ocasionan desplazamientos relativos de los extremos de la columna.

- **M2hx.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje X aplicado en el extremo 2 del miembro y debido únicamente a las cargas horizontales que ocasionan desplazamientos relativos de los extremos de la columna.
- **M1vy.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje Y aplicado en el extremo 1 del miembro debido únicamente a las cargas verticales que no ocasionan desplazamientos laterales relativos de los extremos de la columna.
- **M2vy.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje Y aplicado en el extremo 2 del miembro debido únicamente a las cargas verticales que no ocasionan desplazamientos laterales relativos de los extremos de la columna.
- **M1hy.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje Y aplicado en el extremo 1 del miembro y debido únicamente a las cargas horizontales que ocasionan desplazamientos relativos de los extremos de la columna.
- **M2hy.** Momento de diseño en Ton-m alrededor del eje Y aplicado en el extremo 2 del miembro y debido únicamente a las cargas horizontales que ocasionan desplazamientos relativos de los extremos de la columna.
- Si existe carga intermedia entre los extremos de la columna alrededor del eje X, en el cuadro correspondiente marcar que si (+), y en:
- Si existe carga intermedia entre los extremos de la columna alrededor del eje Y, en el cuadro correspondiente marcar que si (+), y en:
- Indicar si la curvatura en X es simple o doble.
- Indicar si la curvatura en Y es simple o doble.
- **Hx.** Longitud libre de pandeo por compresión alrededor del eje X. En la opción de Diseño es necesario anotar algún valor diferente de 0.
- **Hy.** Longitud libre de pandeo por compresión alrededor del eje Y. Si no se anota ningún valor, el programa lo toma = Hx.
- Factores de longitud efectiva K sin desplazamiento.
 - **Kx.** Factor de longitud efectiva alrededor del eje X cuando la columna trabaja únicamente a carga vertical y no hay desplazamiento relativo entre sus extremos. Si no se anota ningún valor, el programa le da un valor de 1
 - **Ky.** Factor de longitud efectiva alrededor del eje Y cuando la columna trabaja únicamente a carga vertical y no hay desplazamiento relativo entre sus extremos. Si no se anota ningún valor, el programa le da un valor de 1

- Factores de longitud efectiva K con desplazamiento.
 - Kx. Factor de longitud efectiva alrededor del eje X cuando la columna tiene carga horizontal y existe desplazamiento relativo entre sus extremos. Si no se anota ningún valor, el programa le da un valor de 1
 - Ky. Factor de longitud efectiva alrededor del eje Y cuando la columna tiene carga horizontal y existe desplazamiento relativo entre sus extremos. Si no se anota ningún valor, el programa le da un valor de 1
- Longitud no amotistrada para flexión. Longitud libre sin amotstrar para el cálculo de la resistencia a flexión. Si no anota nada, el programa la hace = Hx.
- Nota.- Si no se anota ningún valor en un recuadro de momento o carga axial, el programa tomará el valor de cero. Si se encuentra en el módulo de Diseño es indispensable anotar cuando menos el valor de uno de los momentos o de la carga axial y la altura Hx. Todo lo demás lo puede dejar en blanco. Para los cortantes de Entrepiso o los desplazamientos, si no hay valor anotado, el programa toma un valor de 1 para los coeficientes B2.
- Altura de entrepiso. Anote el valor en cm. Si no se anota la hace = Hx.
- Suma de Fuerzas axiales en el entrepiso. Anote el valor en Ton.
- Desplazamiento del entrepiso en la dirección del alma.
- Desplazamiento del entrepiso en la dirección de los patines
- Cortante de entrepiso en la dirección del alma.
- Cortante de entrepiso en la dirección de los patines.
- Una vez anotados todos los valores, apriete el botón CALCULA RESISTENCIA.
- El programa después de haber calculado la resistencia a FlexoCompresión en una estructura Regular , despliega los siguientes resultados:

Flexocompresión DDF

M _{ux}	M ^u _{ox}	M _{oy}	M ^u _{oy}
9.76	9.1	4.38	3.42
M _{rx}	P _u	R _{com}	M _{ry}
4.215	50	138	11.43

Suma interaccion en extremos: 10.18

Suma interaccion Col. Completa: 10.18

Coeffes. efectos 2º Orden:

B1x	1.116	B2x	1.313
B1y	1.11	B2y	1.313

KL/rx: 10.80 KL/ry: 10.80

Tipo de Sección: I-100x100x10x10

DISEÑO CON OTRA SECCION

Flexocompresión LRFD

M _{ux}	M _{oy}		
9.76	4.42		
M _{rx}	P _u	R _{com}	M _{ry}
3.711	50	138	10.63

Suma de Interacción: 9.60

Coeffes. efectos 2º Orden:

B1x	1.116	B2x	1.313
B1y	1.11	B2y	1.313

KL/rx: 10.40 KL/ry: 10.00

Tipo de Sección: I-100x100x10x10

DISEÑO CON OTRA SECCION

VENTANA DE RESULTADOS DEL DDF

VENTANA DE RESULTADOS DEL LRFD

- Muox. (DDF) Momento de diseño alrededor de X en un extremo de la columna:

M^u_{ox}(DDF) = M_v_x + B_{2x} M_{hx} donde:

M_v_x= El Mayor de los momentos en los extremos debido a fuerzas verticales alrededor de X.

M_{hx} = El mayor de los momentos en los extremos debido a fuerzas horizontales alrededor de X.

B_{2x} = Coeficiente de amplificación por la interacción de la fuerza normal con el desplazamiento relativo de los extremos de la columna alrededor del eje X y ocasionado por las fuerzas horizontales.

- Muoy(DDF). Momento de diseño en Y en un extremo de la columna:

M^u_{oy}(DDF) = M_v_y + B_{2y} M_{hy} donde:

B_{2y} = Coeficiente de amplificación por la interacción de la fuerza normal con el desplazamiento relativo de los extremos de la columna alrededor del eje Y y ocasionado por las fuerzas horizontales.

M_{VY} = El Mayor de los momentos en los extremos debido a fuerzas verticales alrededor del eje Y.

M_{HY} = El mayor de los momentos en los extremos debido a fuerzas horizontales alrededor del eje Y.

- **M^{*}uox (DDF), M_{UX} (LRFD)** . Momento de diseño máximo entre los extremos de la columna completa alrededor del eje X.

M^{*}uox = B_{1x} M_{VX} + B_{2x} M_{hx} donde las literales tienen los mismos valores que en los incisos anteriores.

- **M^{*}uoy (DDF), M_{UY} (LRFD)**. Momento de diseño máximo entre los extremos de la columna completa alrededor del eje Y.

M^{*}uoy = B_{1y} M_{VY} + B_{2y} M_{hy} donde las literales tienen los mismos valores que en los incisos anteriores.

- **M_{RX}**. Momento resistente de la sección alrededor del eje X.
- **M_{RY}**. Momento resistente de la Sección alrededor del eje Y.
- **P_U**. Fuerza axial de diseño.
- **R_{COM}**. Resistencia en compresiónaxial de la columna.
- **Suma de interacción en los extremos. (DDF)**

$$(P_u / Fr_{Py}) + (0.85 Mu_{ox} / Fr_{Mpx}) + (0.6 * Mu_{oy} / Fr_{Mpy}) \leq 1$$

- **Suma de interacción en la columna completa. (DDF)**

$$(P_u / R_c) + (Mu_{ox} / M_{Rx}) + (Mu_{oy} / M_{Ry}) \leq 1$$

- **Suma de interacción . (LRFD)**

Si $P_u / R_c \geq 0.2$

$$(P_u / R_c) + 8/9 ((M_{UX} / M_{Rx}) + (M_{UY} / M_{Ry})) \leq 1$$

Si $P_u / R_c < 0.2$

$$(P_u / 2 R_c) + (M_{UX}/M_{Rx}) + (M_{UY}/M_{Ry}) \leq 1$$

- **Coeficientes de amplificación para efectos de 2º orden.**

B_{1x} y B_{1y} definidos arriba.

B_{2x} y B_{2y} definidos arriba.

- **KL/rx.** Relación de esbeltez de la columna alrededor del eje X.
- **KL/ry.** Relación de esbeltez de la columna alrededor del eje Y.
- **Tipo de sección.** Indica el tipo de sección transversal (1,2,3 o 4 para el DDF y Compacta, No compacta y esbelta para el LRFD)
- Si desea modificar alguno de los datos y se encuentra en el módulo de Resistencia, apriete el botón CAMBIO DE DATOS y proceda a hacer las modificaciones deseadas.

Su Ud. desea cambiar los datos y se encuentra en el módulo de Diseño, apriete el botón DISEÑA CON OTRA SECCION, escoja el mismo u otro tipo de sección y cuando el programa pase a la ventana de flexocompresión, cambie los datos que desee y apriete el botón DISEÑA.

Información para cambio de Sección.

El programa da la opción de cambiar de sección o modificar las dimensiones de una sección tanto en el módulo de Resistencia como en el de Diseño.

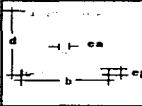
Para modificar la sección desde el módulo de resistencia se sigue el siguiente procedimiento:

- Una vez conocida la resistencia de una sección escogida previamente, si desea cambiar de sección apriete el botón CAMBIO DE SECCION .
- Aparecerá entonces una ventana que presenta dos alternativas:

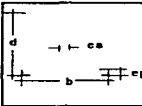
DISEÑO DE SECCIONES

1ER. ALTERNATIVA

TRABE T01 DISEÑO EN EL SENTIDO EJES NUMERO Y LETRA, PRIMEROS 3 NIVELES

SECCION A-36 Fy = 2530 kg/cm²  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Area:</td><td>104.00</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>Peso/v:</td><td>144.00</td><td>Kg/m</td></tr> <tr><td>Sx:</td><td>72.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Sy:</td><td>72.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Iy:</td><td>1.00</td><td>cm⁴</td></tr> <tr><td>Sp:</td><td>8.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Sz:</td><td>151.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Cx:</td><td>3.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Cy:</td><td>3.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Zx:</td><td>3.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Zy:</td><td>3.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Cx:</td><td>1.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Cy:</td><td>1.00</td><td>cm³</td></tr> </table> <input style="width: 100%;" type="button" value="CAMBIO DE SECCION"/>	Area:	104.00	cm ²	Peso/v:	144.00	Kg/m	Sx:	72.00	cm ³	Sy:	72.00	cm ³	Iy:	1.00	cm ⁴	Sp:	8.00	cm ³	Sz:	151.00	cm ³	Cx:	3.00	cm ³	Cy:	3.00	cm ³	Zx:	3.00	cm ³	Zy:	3.00	cm ³	Cx:	1.00	cm ³	Cy:	1.00	cm ³	Momento menor en un extremo: <input type="text" value="15.00"/> Ton-m Momento mayor en el otro extremo: <input type="text" value="15.00"/> Ton-m Momento entre extremos: <input type="text" value="15.00"/> Ton-m Longitud sin arrancar: <input type="text" value="200.00"/> cm CURVATURA SIMPLE CURVATURA DOBLE Longitud sin arrancar: <input type="text" value="200.00"/> cm Longitud máxima sin arrancar LU: <input type="text" value="150.00"/> cm <input style="width: 100%;" type="button" value="TIPO DE SECCION"/> <input style="width: 100%;" type="button" value="CAMBIO DE DATOS"/>
Area:	104.00	cm ²																																						
Peso/v:	144.00	Kg/m																																						
Sx:	72.00	cm ³																																						
Sy:	72.00	cm ³																																						
Iy:	1.00	cm ⁴																																						
Sp:	8.00	cm ³																																						
Sz:	151.00	cm ³																																						
Cx:	3.00	cm ³																																						
Cy:	3.00	cm ³																																						
Zx:	3.00	cm ³																																						
Zy:	3.00	cm ³																																						
Cx:	1.00	cm ³																																						
Cy:	1.00	cm ³																																						

TRABE T02 DISEÑO EN EL SENTIDO EJES NUMERO Y LETRA, ÚLTIMOS 2 NIVELES

SECCION A-36 Fy = 2530 kg/cm²  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Area:</td><td>104.00</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>Peso/v:</td><td>144.00</td><td>Kg/m</td></tr> <tr><td>Sx:</td><td>15.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Sy:</td><td>15.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Iy:</td><td>72.00</td><td>cm⁴</td></tr> <tr><td>Sp:</td><td>72.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Sz:</td><td>1.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Cx:</td><td>1.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Cy:</td><td>1.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Zx:</td><td>1.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Zy:</td><td>1.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Cx:</td><td>1.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Cy:</td><td>1.00</td><td>cm³</td></tr> </table> <input style="width: 100%;" type="button" value="CAMBIO DE SECCION"/>	Area:	104.00	cm ²	Peso/v:	144.00	Kg/m	Sx:	15.00	cm ³	Sy:	15.00	cm ³	Iy:	72.00	cm ⁴	Sp:	72.00	cm ³	Sz:	1.00	cm ³	Cx:	1.00	cm ³	Cy:	1.00	cm ³	Zx:	1.00	cm ³	Zy:	1.00	cm ³	Cx:	1.00	cm ³	Cy:	1.00	cm ³	Momento menor en un extremo: <input type="text" value="15.00"/> Ton-m Momento mayor en el otro extremo: <input type="text" value="15.00"/> Ton-m Momento entre extremos: <input type="text" value="15.00"/> Ton-m Longitud sin arrancar: <input type="text" value="200.00"/> cm CURVATURA SIMPLE CURVATURA DOBLE Longitud sin arrancar: <input type="text" value="200.00"/> cm Longitud máxima sin arrancar LU: <input type="text" value="150.00"/> cm <input style="width: 100%;" type="button" value="TIPO DE SECCION"/> <input style="width: 100%;" type="button" value="CAMBIO DE DATOS"/>
Area:	104.00	cm ²																																						
Peso/v:	144.00	Kg/m																																						
Sx:	15.00	cm ³																																						
Sy:	15.00	cm ³																																						
Iy:	72.00	cm ⁴																																						
Sp:	72.00	cm ³																																						
Sz:	1.00	cm ³																																						
Cx:	1.00	cm ³																																						
Cy:	1.00	cm ³																																						
Zx:	1.00	cm ³																																						
Zy:	1.00	cm ³																																						
Cx:	1.00	cm ³																																						
Cy:	1.00	cm ³																																						

DISEÑO DE SECCIONES 1ER. ALTERNATIVA

COLUMNA C01. PRIMEROS 2 NIVELES

The screenshot shows a software interface for beam design. On the left, a diagram of a rectangular cross-section is shown with dimensions: height (h) = 100 mm, width (b) = 100 mm, thickness (t) = 10 mm, and depth (d) = 100 mm. A note 'EP' is present above the top edge. Below the diagram are input fields for 'd' (100 mm), 'b' (100 mm), 't' (10 mm), and 'h' (100 mm). To the right of these inputs are four buttons: 'Máx. Peso' (Max Weight), 'Mín. Peso' (Min Weight), 'Máx. Fuerza' (Max Force), and 'Mín. Fuerza' (Min Force).

Below the input fields, there are two groups of buttons:

- Máx. Peso**: Includes buttons for 'Aluminio' (Aluminum), 'Hierro' (Steel), 'Acero' (Steel), and 'Kg' (kg).
- Mín. Peso**: Includes buttons for 'Aluminio' (Aluminum), 'Hierro' (Steel), 'Acero' (Steel), and 'Kg' (kg).

At the bottom left, there are two sections:

- Sistema seleccionado en sistema:** Buttons for 'Sistema métrico' (Metric System) and 'Sistema imperial' (Imperial System).
- Sistema seleccionado en longitud:** Buttons for 'Metros' (Meters), 'Pies' (Feet), 'Milla' (Mile), and 'Kilómetros' (Kilometers).

On the right side of the interface, there are several sections of buttons:

- Long. Mín de pandeo en compresión:** Buttons for 'Kg' (kg), 'Kg/cm²' (kg/cm²), and 'Kg/mm²' (kg/mm²).
- Longitud no armónica en flexión:** Buttons for 'Kg' (kg), 'Kg/cm²' (kg/cm²), and 'Kg/mm²' (kg/mm²).
- K con desplazamiento:** Buttons for 'Kg' (kg), 'Kg/cm' (kg/cm), and 'Kg/mm' (kg/mm).
- K con desplazamiento:** Buttons for 'Kg' (kg), 'Kg/cm' (kg/cm), and 'Kg/mm' (kg/mm).
- Altura del traveso:** Buttons for 'Kg' (kg), 'Kg/cm²' (kg/cm²), and 'Kg/mm²' (kg/mm²).
- Desplazamiento en la flexión del plomo:** Buttons for 'Kg' (kg), 'Kg/cm²' (kg/cm²), and 'Kg/mm²' (kg/mm²).
- Proporcionalidad en el rechazo de los pernos:** Buttons for 'Kg' (kg), 'Kg/cm²' (kg/cm²), and 'Kg/mm²' (kg/mm²).
- Distancia entre los agujeros del plomo:** Buttons for 'Kg' (kg), 'Kg/cm²' (kg/cm²), and 'Kg/mm²' (kg/mm²).
- Centrado de los orificios en la longitud del plomo:** Buttons for 'Kg' (kg), 'Kg/cm²' (kg/cm²), and 'Kg/mm²' (kg/mm²).

At the very bottom right, the word 'DISERA' is printed.

DISEÑO DE SECCIONES

1ER. ALTERNATIVA

COLUMNA C02, ULTIMOS 3 NIVELES

SECCION		C02		C02																																											
A-35 $f_y = 2550 \text{ kp/cm}^2$		C02		C02																																											
		<p>Ares</p> <table border="1"> <tr><td>Peso/S</td><td>0.132,90</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>Peso/S</td><td>0.744,10</td><td>kg</td></tr> <tr><td>Sx</td><td>15,12</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Sy</td><td>15,12</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Sz</td><td>149,37</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Sx'</td><td>1,117,79</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Sy'</td><td>2,117,42</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Sz'</td><td>1,950,00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Total</td><td>44,062,19</td><td>cm²</td></tr> </table>		Peso/S	0.132,90	cm ²	Peso/S	0.744,10	kg	Sx	15,12	cm ³	Sy	15,12	cm ³	Sz	149,37	cm ³	Sx'	1,117,79	cm ³	Sy'	2,117,42	cm ³	Sz'	1,950,00	cm ³	Total	44,062,19	cm ²	<p>M_{pl}</p> <table border="1"> <tr><td>M_{1x}</td><td>5,11</td><td>kp.m</td></tr> <tr><td>M_{1y}</td><td>5,11</td><td>kp.m</td></tr> <tr><td>M_{1xz}</td><td>12,2</td><td>kp.m</td></tr> <tr><td>M_{1yz}</td><td>12,2</td><td>kp.m</td></tr> <tr><td>M_{1zx}</td><td>12,2</td><td>kp.m</td></tr> </table>		M _{1x}	5,11	kp.m	M _{1y}	5,11	kp.m	M _{1xz}	12,2	kp.m	M _{1yz}	12,2	kp.m	M _{1zx}	12,2	kp.m
Peso/S	0.132,90	cm ²																																													
Peso/S	0.744,10	kg																																													
Sx	15,12	cm ³																																													
Sy	15,12	cm ³																																													
Sz	149,37	cm ³																																													
Sx'	1,117,79	cm ³																																													
Sy'	2,117,42	cm ³																																													
Sz'	1,950,00	cm ³																																													
Total	44,062,19	cm ²																																													
M _{1x}	5,11	kp.m																																													
M _{1y}	5,11	kp.m																																													
M _{1xz}	12,2	kp.m																																													
M _{1yz}	12,2	kp.m																																													
M _{1zx}	12,2	kp.m																																													
<input type="button" value="D-200"/> <input type="button" value="C-200"/>		<input type="button" value="M<sub>pl</sub>"/> <input type="button" value="M<sub>pl</sub>"/>		<input type="button" value="CURVATURA EDC"/> <input type="button" value="CURVATURA TEC"/>																																											
<input type="button" value="d=127 cm"/> <input type="button" value="d=110 cm"/>		<input type="button" value="M<sub>1x</sub>"/> <input type="button" value="M<sub>1y</sub>"/>		<input type="button" value="K<sub>u</sub>"/> <input type="button" value="K<sub>y</sub>"/>																																											
<input type="button" value="d=411,10 cm"/> <input type="button" value="d=374,10 cm"/>		<input type="button" value="M<sub>1xz</sub>"/> <input type="button" value="M<sub>1yz</sub>"/>		<input type="button" value="K<sub>x</sub>"/> <input type="button" value="K<sub>y</sub>"/>																																											
<input type="button" value="d=110 cm"/> <input type="button" value="d=74,10 cm"/>		<input type="button" value="M<sub>1zx</sub>"/> <input type="button" value="M<sub>1zy</sub>"/>		<input type="button" value="T<sub>ef</sub>"/>																																											
<input type="button" value="Sobre carga en sección"/> <input type="button" value="Sobre"/>		<input type="button" value="Largo no armado a flexión"/> <input type="button" value="Largo"/>		<input type="button" value="DISERA"/>																																											
<input type="button" value="Sobre resistencia Cel. Comprimida"/> <input type="button" value="Sobre"/>		<input type="button" value="Alcance de la chancadora del alma"/> <input type="button" value="Alcance"/>																																													
<input type="button" value="Cargas efectivas 2º Orden"/> <input type="button" value="Cargas"/>		<input type="button" value="Fuerza de los estribos en direcciones del alma"/> <input type="button" value="Fuerza"/>																																													
<input type="button" value="K<sub>Vx</sub>"/> <input type="button" value="K<sub>Vy</sub>"/>		<input type="button" value="Fuerza de los estribos en direcciones de las placas"/> <input type="button" value="Fuerza"/>																																													
<input type="button" value="Tipo de Sección"/> <input type="button" value="Tipos"/>																																															

IV.1.2 CIMENTACION

LA REVISIÓN DE LA SEGURIDAD DE UNA CIMENTACIÓN ANTE ESTADOS LÍMITE DE FALLA CONSISTIRÁ DE ACUERDO CON LOS ARTÍCULOS 193 Y 223 DEL REGLAMENTO, EN COMPARAR LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO, CON LAS ACCIONES DE DISEÑO AFECTANDO LA CAPACIDAD DE CARGA NETA DE LA CIMENTACIÓN CON UN FACTOR DE RESISTENCIA (FR) Y LAS ACCIONES DE DISEÑO CON SUS RESPECTIVOS FACTORES DE CARGA (FC).

DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 188 DEL REGLAMENTO, LAS COMBINACIONES DE ACCIONES A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE CIMENTACIONES, SON:

- A) ACCIONES PERMANENTES MAS ACCIONES VARIABLES (ART.186), INCLUYENDO LA CARGA VIVA
- B) ACCIONES PERMANENTES MAS ACCIONES VARIABLES CON INTENSIDAD INSTANTANEA Y ACCIONES ACCIDENTALES(VIENTO Ó SISMO).

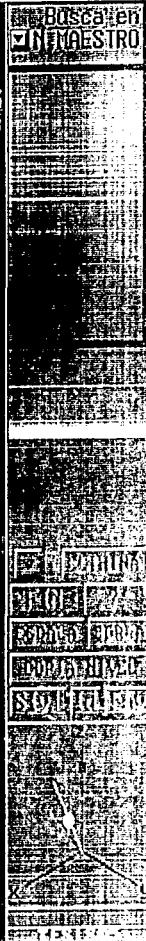
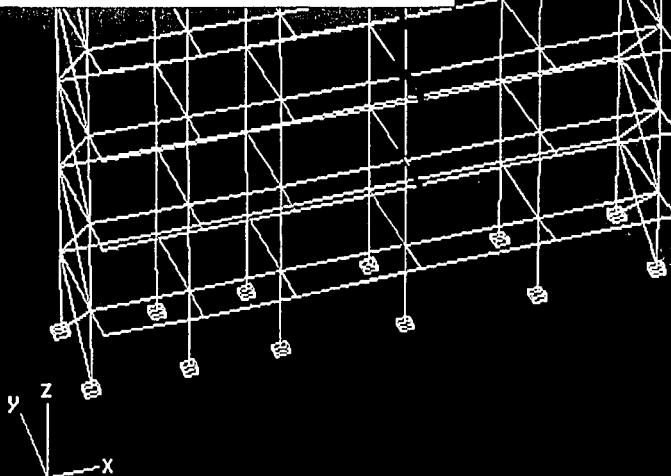
EN EL EDIFICIO EN ESTUDIO SE PUEDE APRECIAR QUE UNA DE SUS DIMENSIONES ES MUCHO MAS PEQUEÑA QUE LA OTRA POR LO QUE SE ESTIMA QUE SERÁ DETERMINANTE EL MOMENTO DE VOLTEO EN LA PARTE MAS ANGOSTA PARA EL DISEÑO DE LAS CIMENTACIONES

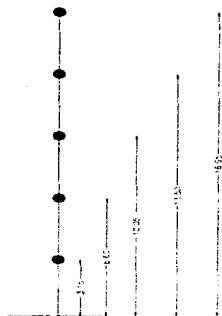
PARA EL MOMENTO DE VOLTEO SE UTILIZAN 2 MÉTODOS DE CÁLCULO, UTILIZANDO LA FUERZA CORTANTE POR ENTREPISO (RESULTADO DEL ANÁLISIS SÍSMICO DINÁMICO) PARA LA DIRECCIÓN MAS CRITICA. QUE EN NUESTRO CASO ES LA DIRECCIÓN CORTA

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA GRÁFICA QUE CONTEMPLA LAS FUERZAS HORIZONTALES (SÍSMICAS) PARA LA REVISIÓN POR VOLTEO

Cargas acumuladas (por nivel)			
Nº	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)
5	2.854	36.577	0.000
4	4.138	83.254	0.000
3	3.157	80.806	0.000
2	2.176	51.165	0.000
1	1.070	19.276	0.000
TOT	13.395	271.079	0.000

102603801

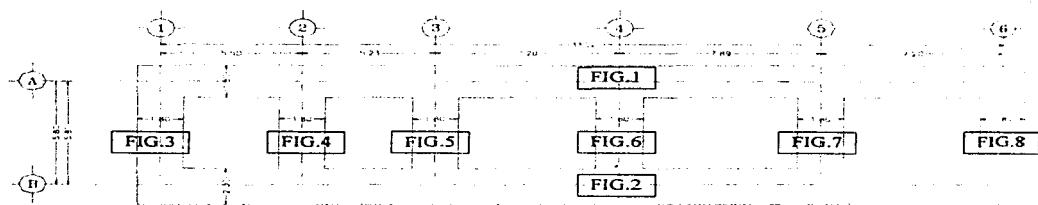




EL MOMENTO DE VOLTEO PARA LA DIRECCIÓN MAS DESFAVORABLE: (DIRECCIÓN "Y",
VER FIGURA)

$$\begin{aligned}
 M_V = & 36.58 \times 16.95 & 620.03 \\
 & 83.25 \times 13.50 & 1,123.88 \\
 & 80.81 \times 10.05 & 812.14 \\
 & 51.17 \times 6.60 & 337.72 \\
 & 14.28 \times 3.15 & 44.98 \\
 M_V = & \underline{\underline{2,938.75}}
 \end{aligned}$$

COMO PRIMERA ESTIMACIÓN SE PRETENDE RESOLVER LA CIMENTACIÓN CON ZAPATAS CORRIDAS, CON UN ANCHO DE $B=1.80M$ COMO SE MUESTRA EN LA PLANTA.



LA CIMENTACIÓN DEBERÁ SER CAPAZ DE RESISTIR LOS ELEMENTOS MECÁNICOS EN LAS PARTES EN DONDE SON CRÍTICOS (MÁXIMOS Ó MÍNIMOS), PERO TAMBIÉN EN SU

CONJUNTO LA CIMENTACIÓN DEBE SER ESTABLE, ES DECIR, SERÁ CAPAZ DE RESISTIR EL MOMENTO DE VOLTEO EN LA DIRECCIÓN MAS CRÍTICA.

DE ESTE MODO SE REVISARÁ LA PLANTA DE CIMENTACIÓN PROPUESTA.

Calculo del Centroide

Fig.	Dimensiones	Area	\bar{X}	\bar{Y}	$A\bar{X}$	$A\bar{Y}$
1	34.82 x 1.80	62.68	17.41	6.80	1,091.19	426.20
2	34.82 x 2.00	69.64	17.41	1.00	1,212.43	69.64
3	1.80 x 3.90	7.02	0.90	3.95	6.32	27.73
4	1.80 x 3.90	7.02	6.40	3.95	44.93	27.73
5	1.80 x 3.90	7.02	11.63	3.95	81.64	27.73
6	1.80 x 3.90	7.02	18.83	3.95	132.19	27.73
7	1.80 x 3.90	7.02	26.72	3.95	187.57	27.73
8	1.80 x 3.90	7.02	33.92	3.95	238.12	27.73
			174.44		2,994.39	662.21

$$\bar{X} = \frac{2,994.39}{174.44} = 17.17 \text{ m}$$

$$\bar{Y} = \frac{662.21}{174.44} = 3.80 \text{ m}$$

Obtención del Momento de Inercia

Fig.	$I_x (\text{m}^4)$	$I_y (\text{m}^4)$	dY_2	dX_2	A	dY_2	A	dX_2
1	16.92	6,332.53	0.06	9.00	3.76	3.76	564.08	
2	23.21	7,036.00	0.06	7.84	4.18	4.18	545.98	
3	8.90	1.90	264.71	0.02	1,858.26		0.14	
4	8.90	1.90	116.00	0.02	814.32		0.14	
5	8.90	1.90	30.70	0.02	215.51		0.14	
6	8.90	1.90	2.76	0.02	19.38		0.14	
7	8.90	1.90	91.20	0.02	640.22		0.14	
8	8.90	1.90	280.56	0.02	1,969.53		0.14	
	93.53	13,379.93			5,525.17		1,110.90	

$$I_x = 1,204.43 \text{ m}^4$$

$$I_y = 18,905.10 \text{ m}^4$$

$$S_x = 317.27 \text{ m}^4$$

$$S_y = 1,101.30 \text{ m}^4$$

OBTENCIÓN DEL PESO TOTAL VERTICAL ACTUANTE, POR NIVEL, DEL ANALISIS DE CARGAS SE OBTIENE:

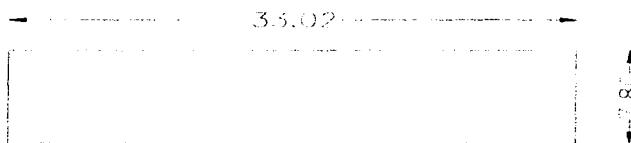
$$WT = 89.80 + 247.16 + 281.41 + 286.00 * 2.00 = 1,190.37 \text{ TON}$$

REVISIÓN DE ESFUERZOS, POR LA FÓRMULA DE LA ESCUADRÍA ($\sigma = P/A \pm M/S$)

$$\varphi = \frac{1190.37}{174.44} \pm \frac{2955}{308.81} = 6.82 \pm 9.56$$

$$\begin{aligned}\varphi_1 &= 16.35 \text{ T/M}^2 \text{ (COMPRESIÓN)} \\ \varphi_2 &= -2.74 \text{ T/M}^2 \text{ (TENSIÓN)}\end{aligned}$$

SE PROPONE UTILIZAR UNA LOSA DE CIMENTACIÓN CON EL FIN DE DISMINUIR AL MÁXIMO LA EXISTENCIA DE TENSIONES, SE PROPONE LA SIGUIENTE PLANTA.



$$S = 33.02 \times 7.80^2 = 334.82 \text{ M}^3$$

PESO APROXIMADO DE LA CIMENTACIÓN

$$W_{\text{CONCRETO}} = 0.30 \times 2.40 \times 33.02 \times 7.80 = 185.44 \text{ TON}$$

$$W_{\text{RELLENO}} = 0.90 \times 1.80 \times 33.02 \times 7.80 = 417.24 \text{ TON}$$

$$602.68 \text{ TON}$$

REVISANDO LOS ESFUERZOS CON LA FORMULA DE LA ESCUADRIA

1793.0 2955

$$\psi_{1,2} = \frac{1793.0}{257.56} \pm \frac{2955}{334.82}$$

$$\psi_1 = 6.96 + 8.82 = 15.78 \text{ T/M}^2 \text{ (COMPRESIÓN)}$$

$$\psi_2 = 6.96 - 8.82 = -1.86 \text{ T/M}^2 \text{ (TENSIÓN)}$$

2DO. MÉTODO PARA REVISAR LAS CONDICIONES SÍSMICAS

DE ACUERDO AL RCDF EN CONDICIONES SÍSMICAS SE DEBE CONSIDERAR LA CARGA PERMANENTE MAS ACCIONES VARIABLES CON INTENSIDAD INSTANTÁNEA COMBINADA CON EL SISMO ACTUANDO CON UN 100% DE INTENSIDAD EN LA DIRECCIÓN MAS DESFAVORABLE Y DE UN 30% EN LA MAS FAVORABLE. DE ESTA MANERA DEBE COMPROBARSE QUE LAS PRESIONES TRANSMITIDAS AL SUELO NO EXCEDA LA CAPACIDAD PERMISIBLE DEL TERRENO. INCREMENTADA UN 10% EMPLEANDO PARA ESTO EL ÁREA REDUCIDA DE LA CIMENTACIÓN CALCULADA DE ACUERDO A LA EXCENTRICIDAD PROPICIADA POR EL SISMO Y APLICANDO LAS SIGUIENTES EXPRESIONES:

$$E = \frac{MV}{\emptyset}; \quad BR = B - 2E$$

DONDE:

E - EXCENTRICIDAD

MV = MOMENTO DE VOLTEO

\emptyset = SUMA DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS EN LA COMBINACIÓN AFECTADA POR UN FACTOR DE CARGA DE 1.1

BR = ANCHO Ó LARGO REDUCIDO DE LA CIMENTACIÓN EN LA DIRECCIÓN EN LA QUE ACTÚA EL SISMO

B = ANCHO Ó LARGO DE LA CIMENTACIÓN

DE LAS EXPRESIONES ANTERIORES, SE TIENE QUE:

$$E_1 = 2955/1793.05 = 1.65M$$

$$B_{v1} = 7.80 - 2 \times 1.65 = 4.50M$$

$$B_{v2} = 33.02 - 2 \times 1.65 = 29.64M$$

$$\begin{array}{rcl} Mv = & 41.33 \times 16.95 & 700.54 \\ & 86.50 \times 13.50 & 1,167.75 \\ & .79.37 \times 10.05 & 797.67 \\ & 46.80 \times 6.60 & 308.88 \\ & 17.08 \times 3.15 & 53.80 \\ \hline Mv = & \underline{\underline{3,028.64}} & \end{array}$$

$$E_2 = 3028.64 / 1793.05 = 1.69M$$

PARA EL ESFUERZO MAS DESFAVORABLE

$$\begin{array}{r} 1793.05 \quad 2955 \quad 3028.64 \\ - \quad - \quad - \\ Y = \frac{1793.05}{257.56} \pm \frac{2955}{334.82} - \frac{3028.64}{1142.08} \times 0.30 \end{array}$$

$$S_{yy} = 6.20^2 \times 33.02 / 6 = 211.55 \text{ M}^3$$

$$S_{xx} = 29.64^2 \times 7.80 / 6 = 1.142.08 \text{ M}^3$$

$$Y = 6.96 - 13.96 - 0.79 = -7.79 \text{ T/M}^2$$

PROFUNDIZANDO LA CIMENTACIÓN 1M. MAS:

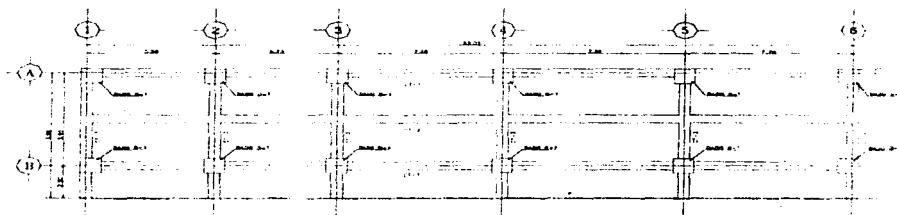
$$W_{ADICIONAL} = 1.80 \times 33.02 \times 7.80 = 463.60 \text{ TON}$$

$$\begin{array}{r} P \quad 2,256.65 \\ - \quad - \quad = 8.76 \text{ T/M} \\ A \quad 257.56 \end{array}$$

$$\varphi = 8.76 - 13.96 - 0.79 = 6 \text{ T/M}^2 (\text{COMPRESIÓN})$$

EL 30% DE 20 TON ES 6 TON POR LO TANTO SE ACEPTA

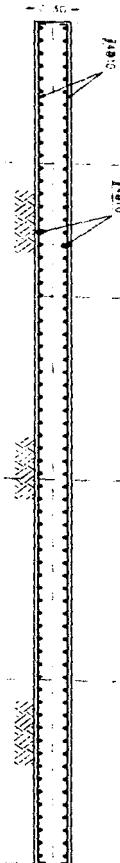
LA PLANTA SE REFORZARÁ CON CONTRATRABES EN AMBOS SENTIDOS



A CONTINUACION SE MUESTRAN LOS ARMADOS DE LA LOSA Y CONTRATRABES DE CIMENTACION

EST. "A"

1-1



IV.1.3. PRESUPUESTO DE OBRA

UN PRESUPUESTO DE OBRA ES EL RESULTADO QUE ARROJA LA SUMA DEL COSTO DE TODAS LAS ACTIVIDADES QUE SE VAN A DESARROLLAR PARA LA EJECUCIÓN DE NUESTRO PROYECTO. ESTE SE OBTIENE DESPUES DE ANALIZAR TODOS LOS PRECIOS UNITARIOS DE LOS CONCEPTOS (ACTIVIDADES) QUE VAMOS A EJECUTAR, ASÍ COMO DE UNA EXACTA CUANTIFICACIÓN DE LOS VOLUMENES DE OBRA QUE SE VAN A REALIZAR.

LOS FACTORES QUE AFECTAN A LOS PRESUPUESTOS SON:

- I.- FACTORES DE DEPENDENCIA.
- II- FACTORES DE CONSISTENCIA.

I.- FACTORES DE DEPENDENCIA: SON AQUELLOS FACTORES QUE AFECTAN NUESTRO PRESUPUESTO Y QUE ESTAN SUJETOS A LAS DIFERENTES CIRCUNSTANCIAS O SITUACIONES QUE SE PRESENTAN ANTES O DURANTE LA ELABORACIÓN DE NUESTRO PRESUPUESTO, LOS FACTORES DE DEPENDENCIA SE SUBDIVIDEN EN:

A.- CONTROLABLES.- SON AQUELLOS QUE DE UNA FORMA PODEMOS CAMBIAR PARA OBTENER UN PRESUPUESTO QUE SE AJUSTE A LA CANTIDAD DE DINERO QUE SE CUENTA PARA HACER LA OBRA Y SON:

- CAMBIO DE PROYECTO.- ES LA REALIZACIÓN DE UN NUEVO PROYECTO QUE SERÁ MENOR AL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN QUE EL ANTERIOR.
- DURACIÓN DE LA OBRA.- REALIZANDO UN PROGRAMA DE DURACIÓN DE LA OBRA QUE SEA LO MÁS ÓPTIMO Y CUIDANDO QUE CUMPLA.
- MATERIALES.- CAMBIANDO LA CANTIDAD DE LOS MATERIALES EN LOS ACABADOS PARA QUE ÉSTOS SEAN LO MÁS ECONÓMICO POSIBLE.

B.- INCONTROLABLES.- SON AQUELLOS EN LOS QUE NO TENDREMOS CONTROL SOBRE ELLOS E INFLUIRÁN NEGATIVAMENTE EN EL COSTO DE LA OBRA Y SON:

- MATERIALES Y MANO DE OBRA.- ES POSIBLE TENER EN EL DESARROLLO DE LA OBRA UN CAMBIO OFICIAL DE SALARIOS Y DE JORNADAS DE TRABAJO, CAMBIO O IMPLANTACIÓN DE NUEVAS PRESTACIONES.
- LABORALES.- CARGOS IMPOSITIVOS Y DEVALUACIONES Y ESTO A SU VEZ PROVOCARÁ QUE TENGA UNA ELEVACIÓN DE LOS PRECIOS EN LOS MATERIALES EN EL MERCADO.

- FACTORES HUMANOS.- GUERRA, REVOLUCIONES, MOTINES, GOLPES DE ESTADO, INCENDIOS, EXPLOSIONES Ó HUELGAS A FABRICANTES Y PROVEEDORES DE ARTÍCULOS ÚNICOS.

II.- FACTORES DE CONSISTENCIA.- SON AQUELLOS RECURSOS QUE CUENTA LA CONSTRUCTORA PARA REALIZAR LA OBRA Y SE DIVIDEN EN:

- A.- MATERIALES: PAPELERÍA, MATERIAL DE OFICINA EN GENERAL.
- B.- MANO DE OBRA: JEFES DE OBRA, RESIDENTES, AYUDANTES DE RESIDENTES, TOPÓGRAFOS, LABORATORISTA, CONTADORES, ALMACENISTAS, MECÁNICOS, VELADORES, SECRETARIAS, ETC.
- C.- EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS: EQUIPO PESADO (TRACTORES, TRAXCAVOS, RETROEXCAVADORAS, ETC.), EQUIPO MENOR (BAILARINAS, VIBRADORES).

COSTO DIRECTO

ES LO QUE TIENE APLICACIÓN DIRECTA EN LA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO DETERMINADO. DADA LA INTEGRACIÓN DE LOS COSTOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, PODEMOS SEÑALAR COMO COSTO DIRECTO A LA SUMA DE COSTOS DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE UN PRODUCTO, PARA DESARROLLAR LA INTEGRACIÓN PROPUESTA, CONSIDERAMOS:

A.)- MATERIALES.- PODEMOS DISTINGUIR DOS TIPOS DE MATERIALES:

- I.- INTRÍNSECOS.- SON AQUELLOS COMO LA ARENA, LA GRAVA, EL CEMENTO, ETC. QUEDAN INTEGRADOS AL PRODUCTO POR REALIZAR
- II.- AUXILIARES.- SON AQUELLOS COMO LA MADERA DE CIMBRA, COMBUSTIBLE PARA UNA MAQUINA, LUBRICANTES, ETC. AYUDAN A LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO.

ES NECESARIO CONSIDERAR EL VALOR DE LOS MATERIALES PUESTOS EN LA OBRA PARA EVITAR EN EL ANÁLISIS LA MULTIPLICACIÓN DE LOS FLETES NECESARIOS PARA COLOCAR ESE MATERIAL EN EL LUGAR DE UTILIZACIÓN. ES NECESARIO MEDIR, PESAR Y CUBICAR EL MATERIAL COMO CONTROL Y TOMAR EN CUENTA LA SELECCIÓN DE LOS PROVEEDORES, EL EQUILIBRIO COSTO-SERVICIO-CALIDAD.

EN RELACIÓN A LOS MATERIALES AUXILIARES, EN ESPECIAL LAS CIMBRAS, DEBE SER REALISTA LA DETERMINACIÓN DEL NÚMERO POSIBLE DE USOS. ASÍ

CÓMO LAS CONDICIONES DE TIEMPO Y SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE CADA OBRA.

B).- EQUIPO.- EN ESTE RENGLÓN SE CAE FÁCILMENTE EN OMISIONES Y SUBESTIMACIONES DE LOS COSTOS FIJOS Y DEPRECIACIÓN, AJUSTES DE CAPITAL INVERTIDO EN LA MAQUINARIA, IMPUESTOS, SEGUROS, ALMACENAMIENTO, REPARACIONES Y MANTENIMIENTO. EN EDIFICACIÓN LOS COSTOS POR CONCEPTO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA TIENEN UNA PARTICIPACIÓN PORCENTUAL EN EL COSTO TOTAL, EN CONSTRUCCIÓN PESADA, SON DETERMINANTES; EN AMBOS CASOS DEBEN SER CLARAMENTE ENTENDIDOS Y CORRECTAMENTE DESTINADOS.

MANO DE OBRA.- LA VALORIZACIÓN CORRECTA DE LA MANO DE OBRA, ES DE LOS MÁS GRANDES PROBLEMAS EN CONSTRUCCIÓN AGUDIZÁNDOSE EN ESPECIAL EN EDIFICACIÓN. SU VARIABILIDAD ESTÁ LIGADA AL COSTO DE LA VIDA, EL PROCESO CONSTRUCTIVO, A LA APARICIÓN DE NUEVOS MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y TECNOLOGÍAS, EL RIESGO O SEGURIDAD EN EL PROCESO, AL SISTEMA DE PAGO, A LAS RELACIONES EN EL TRABAJO, A LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y DE COSTUMBRE QUE AFECTAN DIRECTA O INDIRECTAMENTE LA EVALUACIÓN DE LA MANO DE OBRA.

GRAN PORCENTAJE DEL PERSONAL DE LA CONSTRUCCIÓN ES DE SALARIO MÍNIMO, EN CUALQUIER SISTEMA SE DEBERÁ TOMAR EN CUENTA LAS VARIACIONES DE DICHO SALARIO.

EN LA CONSTRUCCIÓN PESADA LA MANO DE OBRA NO ES SUBSTANCIAL COMPARADA CON EL COSTO POR EQUIPO. PERO EN EDIFICACIÓN REPRESENTA VALORES IMPORTANTES Y AÚN MÁS DETERMINA LA CALIDAD DE LA OBRA.

COSTOS INDIRECTOS

SON LOS GASTOS GENERALES NECESARIOS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA Y PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA; NO APLICABLES A UN CONCEPTO DE TRABAJO EN PARTICULAR.

CLASIFICACIÓN

1.- INDIRECTO DE OPERACIÓN.- ES AQUEL PROducido POR LA ESTRUCTURA TÉCNICO-ADMINISTRATIVA, QUE FUNDAMENTE LA OFICINA CENTRAL DE LA EMPRESA.

2.-INDIRECTO DE OBRA.- ES OCASIONADO POR LA ESTRUCTURA TÉCNICO-ADMINISTRATIVA NECESARIA PARA EL BUEN DESARROLLO DE LA OBRA, ADEMÁS DE LOS CARGOS QUE POR OTROS CONCEPTOS DEBAN SER ESPECIALES EN CADA CONSTRUCCIÓN.

LOS COSTOS INDIRECTOS SON AFECTADOS POR LAS SIGUIENTES PARTIDAS:

A).- COSTO DIRECTO DE OBRA.- ES DETERMINAR EXACTAMENTE EL COSTO DIRECTO TOTAL DE UN OBRA Y SU TIEMPO DE EJECUCIÓN NOS PERMITE SUPONER EL CARGO INDIRECTO QUE POR GASTOS DE CAMPO DEBE REFLEJARSE A DICHA OBRA SIN OLVIDAR QUE UNA EVALUACIÓN RAQUÍTICA DEL PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO PUEDE INDUCIR A INEFICIENCIA Y A UN MAYOR TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

B).- INDIRECTOS DE OPERACIÓN.- EN ESTE CASO CABE SEÑALAR QUE DADA LA DEMANDA CÍCLICA DE LOS SERVICIOS DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, SE HACE RECOMENDABLE QUE SU ORGANIZACIÓN CONTEmPLE LAS POSIBILIDADES DE SER FLEXIBLE, ES DECIR, CRECER CONFORME LA DEMANDA Y EN SU DEFECTO DISMINUIR HASTA UN LIMITE MÍNIMO DE EFICIENCIA.

INDIRECTOS SEGÚN LA DURACIÓN DE LA OBRA

1.- CONTROL DE LA OBRA.- DICHO CONTROL SE PUEDE LLEVAR ADECUADAMENTE POR MEDIO DE TABLAS O GRÁFICAS DE BARRAS Y RUTA CRÍTICA, PARA UNA DURACIÓN LÓGICA LA CUAL NO DEBERÁ SER MAYOR A LA ESPECIFICADA EN EL CONTRATO Y EN BASE A LOS RECURSOS DE LA CONSTRUCTORA.

CUANDO SE LLEVA EL CONTROL DE LA OBRA MEDIANTE BARRAS (DIAGRAMA) SE RECOMIENDA COLOREAR LAS BARRAS DE ACUERDO CON EL AVANCE DE LA OBRA, ASÍ NOS DAREMOS CUENTA DE LA DIFERENCIA DE LOS TIEMPOS ESPECIFICADOS EN EL CONTRATO Y EL AVANCE REAL.

2.- PROGRAMA DE EROGACIONES.- CON LA TABLA DE CONTROL DE OBRA SE LLEVARÁ OTRA DE EROGACIONES PARA TENER EL CONTROL DE GASTOS DE LA OBRA Y PROCURAR QUE ESTÉN ACORDES EL UNO CON EL OTRO.

3.- INCREMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.- CUANDO LA EMPRESA EJECUTA UNA CANTIDAD DE OBRAS QUE NO ES ACORDE CON SU CAPACIDAD ADMINISTRATIVA Y CONSTRUCTIVA, SE REFLEJARÁ EN UN INCREMENTO EN LOS COSTOS INDIRECTOS POR ADMINISTRACIÓN EN TODAS SUS OBRAS POR LO CUAL SE RECOMIENDA QUE LA EMPRESA DISMINUYA LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS.

4.- DECREMENTO DE LA UTILIDAD.- SI SE TIENE UN INCREMENTO DE LOS COSTOS INDIRECTOS HABRÁ UN DECREMENTO DE LA UTILIDAD DE LA EMPRESA. EN CASO QUE EN LA EMPRESA SEAN MAYORES LOS GASTOS POR ADMINISTRACIÓN Y QUISIERA CONSERVAR SUS UTILIDADES, LO QUE PROVOCARÍA ES UNA CARRERA INFLACIONARIA Y SALDRÍA DEL MERCADO LIBRE (COMPETENCIA) Y POR CONSECUENCIA SUS PARTICIPACIONES MÍNIMAS LA CONDUCIRÍAN A LA QUIEBRA.

CONTRATOS DE OBRA

ES UN DOCUMENTO LEGAL POR MEDIO DEL CUAL SE CREAN DERECHOS Y OBLIGACIONES ENTRE DOS O MÁS PARTES Y POR EL CUAL SE OTORGAN LA REALIZACIÓN DE UNA OBRA Ó UNA EMPRESA CONSTRUCTORA. EN LA REPÚBLICA MEXICANA SE DIVIDEN EN DOS PARES:

A).- DECLARACIONES.- DONDE SE ENUNCIAN LAS INTENCIones, PERSONALIDADES Y CAPACIDADES DE LAS PARTES.

B).- CLÁUSULAS.- DONDE SE ESTABLECEN LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LAS PARTES.

SE RECOMIENDA EN ESTAS CLÁUSULAS TENGAN COMO MÍNIMOS ACLARADOS IMPORTE DEL CONTRATO, FORMA DE PAGO, TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN REDUCCIÓN DE TRABAJOS, AUMENTO DE TRABAJOS, CONTINGENCIAS IMPREVISTAS DE FUERZA MAYOR, CONTINGENCIAS PREVISTAS EN EL CONTRATO, RELACIONES DE TERCEROS, GARANTÍAS, RESPONSABILIDADES, OBLIGACIONES, SANCIONES Y ARBITRAJE.

CLASIFICACIÓN

LA CLASIFICACION ES POR ADMINISTRACIÓN, POR PRECIO UNITARIO Y POR PRECIO ALZADO; DE ESTOS DOS ÚLTIMOS SE HACE UNA COMBINACIÓN PARA REALIZAR UN CONTRATO, ADEMÁS DE QUE SON LOS MÁS USUALES.

CARACTERÍSTICAS PRIMORDIALES

I.- POR ADMINISTRACIÓN.- TIENE LA CARACTERÍSTICA QUE ES REALIZADO POR PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES Y NO POR UNA EMPRESA Y EN EL CUAL QUEDARÁ FIJADO DE COMÚN ACUERDO LA RETRIBUCIÓN DEBIDA POR ELLO.

II.- POR PRECIO UNITARIO.- ES EN EL QUE SE DA EL IMPORTE APROXIMADO DE LA OBRA, LOS PRECIOS FIJADOS EN EL PRESUPUESTO ADJUNTO SON FIJOS, NO ASÍ LOS VOLÚMENES REALIZADOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

III.- POR PRECIO ALZADO.- CONTEMPLAN SU CONTENIDO EL IMPORTE TOTAL DE LA OBRA SIN QUE EXISTA LA POSIBILIDAD DE INCREMENTAR O DISMINUIR ESTE IMPORTE SIEMPRE Y CUANDO SE APEGUE A LAS ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN. LOS VOLÚMENES DE OBRA Y LOS PRECIOS UNITARIOS CONTEMPLADOS NO SUFRIRÁN VARIACIÓN AUNQUE SE REALICEN EN EL PROCESO DE LA OBRA EN MÁS O MENOS.

EN LOS CONTRATOS POR PRECIO UNITARIO Y PRECIO ALZADO SE DEBERÁ TENER EL CONTROL DE UN BUEN ANÁLISIS; EN AMBOS SE PUEDE CONTEMPLAR UN CAMBIO DE SALARIOS Y POR LO TANTO DE LOS MATERIALES, POR LO CUAL SE ESTUDIARA UN AUMENTO DE PRECIOS EN AMBAS PARTES POR MEDIO DE UN PORCENTAJE. CUALQUIER TIPO DE CONTRATO DEBE ESTAR ACOMPAÑADO DE UN JUEGO DE PLANOS (TOPOGRÁFICOS, ARQUITECTÓNICOS, ESTRUCTURALES, ELÉCTRICOS, SANITARIOS, ETC.) ESPECIFICACIONES, PROGRAMA DE OBRA, ANÁLISIS DE COSTOS, MEMORIA DE CALCULO, ETC.

MECÁNICA PARA ADJUDICACIÓN DE OBRA

GENERALMENTE SE REALIZA UN CONCURSO, EL CUAL ES UN RECURSO POR LA PARTE CONTRATANTE EN IGUALDAD DE CONDICIONES, UNA PROPOSICIÓN QUE VENGA A SUS INTERESES; LA VENTAJAS QUE PRESENTA ESTE SISTEMA SON INCUESTIONABLES PARA EL CLIENTE; Y UN RÉGIMEN DE LIBRE COMPETENCIA SON CONVENIENTES PARA LA EMPRESA AGRACIADA; DICHO CONCURSO SE PUEDE REALIZAR MEDIANTE CONVOCATORIA O MANDANDO INVITACIONES DIRECTAMENTE A LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS, ELEGIDAS DE ANTEMANO POR LA PARTE CONTRATANTE, LAS CUALES SERÁN SEMEJANTES EN CALIDAD TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, ESPECIALIDAD Y CAPACIDAD FINANCIERA. OTROS REQUISITOS SE PIDEN QUE TENGAN REGISTRO DE LA CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MÉXICO, ETC.

A LAS EMPRESAS INVITADAS SE LES ENTREGARA UNA COPIA DEL PROYECTO COMPLETA DE LAS ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN, DE LA MEMORIA DEL CÁLCULO, DEL CATÁLOGO DE CONCEPTOS; SE FIJA UN PLAZO PARA LA ENTREGA DE DOCUMENTOS Y SE LES PARTICIPA DE UNA JUNTA ACLARATORIA QUE SERÁ ANTES DE LA ENTREGA DE DOCUMENTOS EN LA JUNTA DE OTORGAMIENTO, LA EMPRESA DEBERÁ PRESENTAR DOCUMENTOS O EN SU DEFECTO CHEQUE CERTIFICADO QUE AVALE SU SOLVENCIA. EL CONTRATANTE DEBERÁ TENER UN PRESUPUESTO BASE PARA GUÍA DEL OTORGAMIENTO DEL CONTRATO.

LA PONENCIA TENDRÁ FACTIBILIDAD DE SER AGRACIADA SI TIENE UNA VARIACIÓN DE MENOS 10% A 10% RESPECTO AL PRESUPUESTO BASE. A LA EMPRESA GANADORA SE LE PIDE UNA FIANZA POR UN POSIBLE ANTICIPO QUE SERÁ DE UN 10 A UN 12% DEL IMPORTE DEL CONTRATO. SE ESTABLECERÁ LA FORMA DE PAGO DE LAS ESTIMACIONES DEL CUAL SE DESCONTARÁ UN 5% COMO FONDO DE GARANTÍA EL CUAL SE DEVOLVERÁ JUNTO CON EL PAGO DE LA ÚLTIMA ESTIMACIÓN.

FINANCIAMIENTO DE OBRAS

A).- PÚBLICO.- ES OTORGADO YA SE POR BANOBRAS, C.A.P.F.C.E., C.F.E., INFONAVIT, ISSSTE, ETC. TIENEN COMO PROPÓSITO OBRAS DE INTERÉS O BENEFICIO SOCIAL.

B).- PRIVADO.- LO OTORGA LA INICIATIVA PRIVADA POR MEDIO DE SUS BANCOS: BANAMEX, BANCOMER, ETC. TIENEN COMO PROPÓSITO OBRAS CON FINES LUCRATIVOS.

ANÁLISIS SALARIO REAL

LA IMPORTANCIA QUE REVISTE LA REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE SALARIOS CUIDADOSO Y CORRECTO, YA QUE LOS RESULTADOS DEL MISMO REPERCUSCAN DIRECTAMENTE EN CADA UNA DE LOS ANÁLISIS DE LOS CONCEPTOS QUE INTEGRAN EL PRESUPUESTO; UN ERROR EN ESTA ETAPA SE MANIFESTARÁ EN TODO EL PRESUPUESTO. CON RESPECTO AL ANÁLISIS DE SALARIO REAL, SE CONSIDERA ESTE SALARIO PARA LOS ANÁLISIS DE PRECIOS Y RESULTA DE MULTIPLICAR EL SALARIO BASE POR EL FACTOR CORRESPONDIENTE.

SALARIO REAL = (SALARIO BASE) (FACTOR)

PARA LA OBTENCIÓN EN FORMA RACIONAL Y ORDENADA DEL COSTO REAL PARA CADA TRABAJADOR SE PROPONE UNA TABLA COMPUESTA DE VARIOS ELEMENTOS, PARA LO CUAL SE EXPLICARÁ CADA ELEMENTO DE DICHA TABLA.

SALARIO BASE.- ES EL QUE ASIGNA LA COMISIÓN NACIONAL DE SALARIOS MÍNIMOS A CADA ESPECIALIDAD QUE TIENE CONSIDERADAS, ASÍ MISMO LE ASIGNA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. PARA EL CALCULO DEL FACTOR SE CONSIDERA EL SALARIO BASE IGUAL A (1.00).

PERCEPCIÓN ANUAL.- ES LA QUE PERCIBE REALMENTE EL TRABAJADOR EN UN AÑO. $1.00 \times 365.25 = 365.25$

PRIMA VACACIONAL.- LOS TRABAJADORES TENDRÁN DERECHO A UNA PRIMA NO MENOR DE 25% DE LOS SALARIOS CORRESPONDIENTES (6 DÍAS DE VACACIONES).

$1.0 \times 6 \times .25 = 1.50$

GRATIFICACIÓN ANUAL.- DA ACUERDO AL ART. 87 DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO, LOS TRABAJADORES TIENEN DERECHO A UN AGUINALDO EQUIVALENTE A 15 DÍAS DE SALARIO MÍNIMO CUANDO MENOS $1.00 \times 15 = 15$

DEVENGADO ANUAL.- ES LA SUMA DE LOS RESULTADOS ANTERIORES = 381.75 DÍAS.

CUOTA I.M.S.S..- PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN SE DEFINEN LOS SIGUIENTES PORCENTAJES SOBRE TOTAL DEVENGADO:

PEÓN: SALARIO MÍNIMO = 38.65607.%

OFICIAL SALARIO SUPERIOR AL MÍNIMO = 31.908452 %

GUARDERÍA I.M.S.S.: SE PAGA EL 1% SOBRE PERCEPCIÓN ANUAL. NO GRAVA SOBRE PRIMA VACACIONAL, NI GRATIFICACIÓN ANUAL.

IMPUESTO SOBRE EL TOTAL DE REMUNERACIONES PAGADAS. SE PAGA EL 1% SOBRE EL TOTAL DEVENGADO.

CUOTA INFONAVIT.- SE PAGARÁ EL 5% SOBRE EL SALARIO INTEGRADO (TOTAL DEVENGADO). ACLARANDO QUE DICHO CONCEPTO ES COBRADO ÚNICAMENTE EN OBRAS PRIVADAS; EN OBRAS DE GOBIERNO NO SE COBRA (PÚBLICA).

PRESUPUESTACION

DESPUES DE HABER ELABORADO EL PROYECTO EJECUTIVO DE LA OBRA A REALIZAR, DONDE YA SE ANALIZARON LAS DOS ALTERNATIVAS POSIBLES DESDE EL PUNTO DE VISTA ARQUITECTONICO ESTRUCTURAL Y OPERATIVO, A CONTINUACION SE PROCEDIO A CUNTIFICAR TODOS LOS VOLUMENES DE OBRA QUE ARROJAN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES A REALIZAR PARA LA CONSTRUCCION DE NUESTRO EDIFICIO EN UNA FORMA CORRECTA Y OPTIMA, LUEGO DE OBTENER LA CUANTIFICACION DE VOLUMENES DE OBRA ASI COMO EL MERCADEO DE TODOS LOS MATERIALES QUE INTERVIENEN EN LA RELIZACION DE LA OBRA . SE PROCEDIO A OBTENER EL PRESUPUESTO TOTAL Y LOS PROGRAMAS DE ACTIVIDADES PARA LA CONCLUSION DEL PROYECTO.

PARA LOGRAR LO ANTERIORMENTE MENCIONADO NOS APOYAMOS EN UN PAQUETE DE SOFTWARE, LLAMADO CAMPEON PLUS, VERSION 6.01e, EL CUAL ES UN PROGRAMA QUE PARA SU OPERACIÓN REQUIERE DE UNA COMPUTADORA COMPATIBLE CON UN IBM/PC, CON UN PROCESADOR 386 O SUPERIOR; UN SISTEMA OPERATIVO MS-DOS VER. 3.31 O SUPERIOR; MONITOR VGA O SUPERIOR; MEMORIA EN RAM AL MENOS 2 MEGABYTES; Y DISCO DURO CON AL MENOS 15 MEGABYTES LIBRES

EL PROGRAMA ES UN PAQUETE MUY COMPLETO, QUE HA DEMOSTRADO SER UNA HERRAMIENTA BASTANTE UTIL, QUE NOS AUXILIA EN LAS LABORES DE PRESUPUESTACION, PROGRAMACION, CONTROL Y EVALUACION DE LA OBRA. INCLUYE UNA SERIE DE SERVICIOS QUE COMPLEMENTAN UN SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION QUE FACILITAN LA LABOR DEL CONSTRUCTOR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS QUE CONSTITUYEN LA CRISTALIZACION DE UN PROYECTO.

EL CONTROL GENERAL DEL PROGRAMA, BRINDA LA POSIBILIDAD DE CONTROLAR EL SISTEMA COMPLETO, DADO QUE SE ENCUENTRA INTEGRADO POR PROGRAMAS EJECUTABLES, QUE PUEDEN TRABAJAR INDEPENDIENTEMENTE O DE MANERA CONJUNTA. ESTE PROGRAMA SE AUXILIA EN SU MANEJO CON LA CREACION Y CONTROL DE LOS DIFERENTES SISTEMAS Y LAS DIFERENTES OBRAS QUE SE MANEJAN, Y PERMITE TRANSFERIR ARCHIVOS DE UNA OBRA A OTRA.

ESTE SISTEMA NOS PERMITE ANALIZAR Y OBTENER RESULTADOS DE UNA MANERA RAPIDA Y EXPEDITA EN LAS SIGUIENTES PROCESOS QUE FORMAN LA ELABORACION TOTAL DE UN PRESUPUESTACION PROGRAMACION Y EVALUACION DE CUALQUIER OBRA, LOS CUALES SE ENUMERAN A CONTINUACION:

- ANALISIS DE SALARIO REAL
- ANALISIS DE COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA
- COSTEO DE INSUMOS
- ANALISIS DE PRECIOS BASICOS
- ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
- PRESUPUESTOS
- DESGLOSE DE INDIRECTOS DE OBRA
- EXPLOSION DE INSUMOS GLOBAL
- EXPLOSION DE MANO DE OBRA
- EXPLOSION DE MAQUINARIA
- PROGRAMA DE OBRA Y RUTA CRITICA
- PROGRAMA DE GRAFICOS
- PROGRAMA DE OBRA EN PORCENTAJE
- PROGRAMA FINANCIERO
- CONTROL DE AVANCE REAL DE LA OBRA
- PROGRAMA DE SUMINISTROS
- CONTROL DE SUMINISTROS
- DESTAJO MAXIMO PAGABLE
- DESGLOSE DE CONCEPTOS EN DESTAJO
- CUADRILLAS
- PAGO DE DESTAJOS
- CONTROL DE ESTIMACIONES
- REPORTE DE ESTIMACIONES VARIABLE
- CONTROL DE ESCALAMIENTOS DE PRECIOS UNITARIOS
- EXPLOSION DE ESTIMACIONES
- CONTROL DE INVENTARIO DE OBRA
- CONTROL DE CONTABILIDAD DE COSTOS CON CENTRO DE COSTOS INTEGRADOS
- ANALISIS DE COSTO FINANCIERO

EN BASE A LO ANTERIOR, PODEMOS DEFINIR LAS ACTIVIDADES MAS IMPORTANTES QUE DESARROLLA ESTE PROGRAMA :

ANALISIS DE SALARIO REAL.-ES LA MECANICA MEDIANTE LA CUAL OBTENEMOS EL COSTO DE LA MANO DE OBRA CONSIDERANDO EL SALARIO BASE DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN EL PROCESO QUE ESTAMOS ANALIZANDO YA INTEGRADO CON TODOS LOS FACTORES QUE LO AFECTAN COMO SON LOS COSTOS QUE NOS GENERAN EL SEPTIMO DIA, VACACIONES, IMSS, DIAS NO LABORABLES POR LEY O POR COSTUMBRE ETC.

ANALISIS DE COSTO HORARIO DE MAQUINARIA.- ES EL ANALISIS MEDIANTE EL CUAL OBTENEMOS EL CARGO QUE LE DEBEMOS APLICAR A NUESTRA ACTIVIDAD POR EL USO DE CUALQUIER EQUIPO DE CONSTRUCCION, CONSIDERANDO IMPLICITO EN ELLA EL COSTO DE ADQUISICION DEL MISMO, SU RENDIMIENTO DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DEL TRABAJO QUE VA A DESARROLLAR, COSTOS FINANCIEROS, SEGUROS, VIDA UTIL, VALOR DE RSCATE, COSTOS DE MANTENIMIENTO MENOR (COMBUSTIBLES, ACEITES,FILTROS, LLANTAS ETC.), COSTO DE DEPRECIACION, OPERACION, ALMACENAMIENTO .

COSTEO DE INSUMOS.-ES LA MECANICA MEDIANTE LA CUAL HACEMOS UN MERCADEO DE TODOS LOS MATERIALES QUE VAN A INTERVENIR EN NUESTRO PROCESO PARA DETERMINAR LA COMPRA DE ESTOS EN LAS CONDICIONES MAS FABORABLES PARA EL PROYECTO DESDE EL PUNTO DE VISTA FINANCIERO, DE TIEMPO DE ENTREGA Y CONDICIONES DE PAGO.

ANALISIS DE PRECIOS BASICOS.-ES EL ANALISIS DE LOS CONCEPTOS QUE INTERVIENEN DE UNA MANERA REPETITIVA Y COMO COMPLEMENTO PARA HACER LA INTEGRACION DEL PRECIO UNITARIO DE ALGUNAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN NUESTRO PROYECTO, COMO POR EJEMPLO LOS COSTOS DE LA FABRICACION DE CONCRETOS DE DIFERENTES RESISTENCIAS, DE DIFERENTES TIPOS DE MORTEROS, CUADRILAS DE PERSONAL ESPECIFICO ETC.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.-COMO SE INDICO EN EL CAPITULO DE PRESUPUESTO DE OBRA ES LA INTEGRACION DE TODOS LOS COSTOS DE LAS ACTIVIDADES QUE INTERVIENEN EN UN CONCEPTO ESPECIFICO DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE UNA OBRA, CONSIDERANDO COSTO DIRECTO, INDIRECTO Y UTILIDAD.

EXPLOSION DE INSUMOS, DE MAQUINARIA Y DE MANO DE OBRA.-ES EL ANALISIS QUE NOS DA LA CANTIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS DE INSTALACION PERMANENTE, MAQUINARIA Y EQUIPO DE TRANSPORTE Y PERSONAL OPERATIVO COMO TECNICO, NECESARIO PARA EJECUTAR NUESTRO PROYECTO EN UN TIEMPO DEFINIDO, Y CON EL COSTO QUE PROYECTAMOS EJECUTAR NUESTRA OBRA.

PROGRAMA DE OBRA Y FINANCIERO.-ES LA MECANICA MEDIANTE LA CUAL ORDENAMOS TODAS LAS ACTIVIDADES A REALIZAR EN NUESTRO PROYECTO DE UNA FORMA SINCRONIZADA Y CICLICA, ASI COMO DETERMINAR LAS EROGACIONES DE DINERO NECESARIAS PARA EJECUTAR NUESTRO PROYECTO DE UNA FORMA EFICIENTE Y CONFIALBE.

CABE MENCIONAR QUE EN LA ACTUALIDAD PARA SER COMPETITIVO EN EL MERCADO, EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION ES INDISPENSABLE CONTAR CON UN PROGRAMA DE PRESUPUESTACION (NEODATA, OPUS, CAMPEON, ETC...) QUE AGILIZAN LAS LABORES ANTES MENCIONADAS Y PERMITEN TENER UNA REACCION RAPIDA (FUNDAMENTAL) EN LA TOMA DE DECISIONES CORRECTAS ANTE CUALQUIER SITUACION QUE SE PRESENTE EN LOS CAMBIANTES MERCADOS ACTUALES.

A CONTINUACION SE PRESENTA EL PRESUPUESTO DE LA PRIMERA ALTERNATIVA, EL CUAL SE OBTUVO DE ACUERDO A LO EXPUESTO ANTERIORMENTE. ASI MISMO, SE MUESTRA UNA EJEMPLIFICACION DE LA OBTENCION DE: LISTADO DE COSTOS DE MATERIALES, ANALISIS DE COSTOS HORARIOS DE EQUIPO A UTILIZAR, ANALISIS DE SALARIO REAL, BASICOS DE CUADRILLA(MANO DE OBRA), ANALISIS DE PRECIOS BASICOS, ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS, Y PROGRAMAS DE OBRA GRÁFICO Y FINANCIERO.

U.N.A.M.

Obra	PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS ESTRUCTURA DE ACERO	Lugar	MEXICO, D.F.					
NUM.	P. U.	1 ^{er} ALTERNATIVA LOSA DE CIMENTACION, ESTRUCTURA DE ACERO Y CONTRAVIENIENTOS				PRECIO	UNIT.	TOTAL
		DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.				
Partida EDIFICIO ->TRABAJOS PRELIMINARES								
1	1 11061	LIMPIA,TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO (AREA DE EDIFICIOS)	M2	236.32		1.80		425.38
2	2 11072	EXCAVACION A MANO TERRENO TIPO "B" INVESTIGADO EN OBRA CUALQ. PROFUNDIDAD INCL AFINE DITALUD Y ACARREO DENTR Y FUERA DE OBRA DMAT. NO UTIL	M3	604.98		42.94		25,977.61
3	3 11101	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA FC= 100KG/CM2 DE 6CM DE ESPESOR	M2	236.32		32.30		7,633.14
4	5 11131	SUM Y RELLENO DMAT INERTE COMPACTADO CRISTON Y AGUA EN CAPAS DE 20CM DE ESPESOR, INCL ACARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDIR COMPACTO	M3	210.11		80.30		16,872.15
								50,906.48
Partida EDIFICIO ->CIMENTACION								
5	171	PLACA DE ACERO A-36 DE 70 X 70 CM DE 1 1/2" DE ESPESOR EN DESPLANTE DE COLUMNAS	KG	1,470.00		17.31		25,445.70
6	10	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM #4 FY=4200 KG/CM2 INCL SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILETTAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS	KG	13,963.08		8.95		97,182.27
7	165	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM # 6 FY=4200 KG/CM2, INCL SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILETTAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS	KG	458.16		7.16		3,405.23
8	180	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM # 8 FY=4200 KG/CM2 INCL SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILETTAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS	KG	1,246.08		7.30		9,006.46
9	195	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM # 10 FY=4200 KG/CM2 INCL SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILETTAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS	KG	3,915.89		7.65		29,906.54
10	7	12021 CIMERA PARA CIMENTACION CON MADERA DE PINO DE 3A, ACABADO COMUN, INCLUYE CIMBRADO Y DESCIMBRADO	M2	306.41		51.49		15,777.15
11	6	12010 CONCRETO FC=250KG/CM2 EN CIMENTACION, T.M.A. 3/4" INCL COLOCADO, VIBRADO Y CURADO	M3	153.61		550.04		84,491.64
12	196	ANCLAS DE ACERO A-36 DE 1 1/2" DE DIAM Y 1.70 M DE LONGITUD CON 15 CM DE ROSCA, INCL TUERCA.	PZ	144.00		376.20		54,172.80
								319,817.81
Partida EDIFICIO ->ESTRUCTURA								
13	172	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAFLANES Y BISELES, PLANTA BAJA: C-10, DE 50 X 50 CM DE 1" DE ESPESOR, Y DE 206.70 KG/M.	KG	11,215.26		17.31		194,196.15
14	173	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, PLANTA BAJA.	KG	2,529.48		17.31		43,785.30
15	174	TRABE DE ACERO A-36, SECCION T", DE 457 MM, DE 144.3 KG/ML EN PLANTA BAJA.	KG	20,170.00		17.31		340,142.70
16	175	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCL CORDONES, CHAFLANES Y BISELES, PRIMER NIVEL, COLUMNA C-10, DE 50X50 CM DE 1" DE ESPESOR, Y DE 206.70 KG/M.	KG	14,309.10		18.51		260,786.94
17	178	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, PRIMER NIVEL.	KG	2,529.48		18.51		46,820.67
18	177	TRABE DE ACERO A-36, SECCION T", DE 457 MM, DE 144.3 KG/ML EN PRIMER NIVEL.	KG	27,341.53		18.51		506,091.72
19	178	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAFLANES Y BISELES, SEGUNDO NIVEL: COLUMNA C-10, DE 50X50 CM CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR,	KG	9,219.44		19.72		181,807.36

U.N.A.M.

Obras	PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS ESTRUCTURA DE ACERO	Lugar	MEXICO, D F				
NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL
1^o ALTERNATIVA LOSA DE CIMENTACION, ESTRUCTURA DE ACERO Y CONTRAVIENIENTOS							
20	179	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, SEGUNDO NIVEL	KG	2,529.48	19.72	48,881.35	
21	180	TRABE DE ACERO A-36, SECCION T", DE 457 MM, DE 144.3 KG/ML EN SEGUNDO NIVEL	KG	27,341.53	19.72	530,174.97	
22	181	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAFLANES Y BASELES, TERCER NIVEL, COLUMNA C-15, DE 50X50 CM DE 1" DE ESPESOR, Y DE 2965.70 KG/ML	KG	9,219.44	20.94	193,056.07	
23	182	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, TERCER NIVEL	KG	2,529.68	20.94	52,971.30	
24	183	TRABE DE ACERO A-36, SECCION T", DE 457 MM, DE 144.3 KG/ML EN TERCER NIVEL	KG	15,409.66	20.94	322,878.26	
25	184	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAFLANES Y BASELES, CUARTO NIVEL, COLUMNA C-20, DE 50X50 CM DE 1" DE ESPESOR, Y DE 2965.70 KG/ML	KG	7,682.87	22.15	170,175.57	
26	185	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, CUARTO NIVEL	KG	2,107.90	22.15	46,689.99	
27	186	TRABE DE ACERO A-36, SECCION T", DE 457 MM, DE 144.3 KG/ML EN CUARTO NIVEL	KG	8,946.80	22.15	198,167.19	
28	189	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO CL-99 CAL 22 NIVEL 1 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC-250 KG/CM ² , DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1,341.49	302.68	408,042.19	
29	191	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO CL-99 CAL 22 NIVEL 2 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC-250 KG/CM ² , DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1,341.49	317.80	426,325.52	
30	192	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO CL-99 CAL 22 NIVEL 3 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC-250 KG/CM ² , DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1,341.49	332.95	446,649.10	
31	193	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO CL-99 CAL 22 NIVEL 4 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC-250 KG/CM ² , DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1,341.49	348.06	466,919.01	
32	194	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO CL-99 CAL 22 AZOTEA ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC-250 KG/CM ² , DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1,341.49	363.19	487,215.75	
33	197	CONTRAVIENIENTOS A BASE DE PTD DE 2X 2" DE 1/4" DE ESPESOR Y 8.50 kg/m	KG	1,105.00	17.31	19,127.55	
34	227	ANGULO DE 3/8X3/8X1/4" EN ESCALERA	KG	5,075.52	18.16	92,171.44	
35	228	CANAL PERFILE ESTRUCTURAL "C" DE 254 MM X 22 76 KG/ML	KG	1,876.00	17.99	33,749.24	
36	79	CONCRETO FC-250 KG/CM ² EN ESTRUCTURA (LOSAS Y TRABES).	M3	6.96	735.70	5,120.47	
							5,543,688.03
Partida		EDIFICIO ->ALBAÑILERIA Y ACABADOS					
37	73	MURO DE TABIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A 80 CM., ARM. C/ 1 VAR. N° 3, FC-200 KG/CM ² , Y VAR N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN PLANTA BAJA	M2	181.76	181.51	32,991.26	
38	198	MURO DE TABIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM. C/ 1 VAR. N° 3, FC-200 KG/CM ² , Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL TERCER NIVEL	M2	306.99	194.22	58,823.60	
39	199	MURO DE TABIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM. C/ 1 VAR. N° 3, FC-200 KG/CM ² , Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL TERCER NIVEL	M2	269.71	208.93	55,811.09	
40	200	MURO DE TABIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM. C/ 1 VAR. N° 3, FC-200 KG/CM ² , Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL TERCER NIVEL	M2	269.71	219.64	56,739.10	
41	201	MURO DE TABIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM. C/ 1 VAR. N° 3, FC-200 KG/CM ² , Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL CUARTO NIVEL	M2	120.57	232.34	26,013.23	

Obra : PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS
ESTRUCTURA DE ACERO

1^{er} ALTERNATIVA LOSA DE CIMENTACION, ESTRUC DE ACERO Y CONTRAVIENTOS

NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL
42	88	CASTILLO DE CONCRETO FC=150KG/CM2 DE 15X20 CM P BAJA	ML	68.75	45.88		3,154.25
43	202	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 1er NIVEL	ML	95.60	49.09		4,742.09
44	203	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 2o NIVEL	ML	77.41	52.31		4,049.32
45	204	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 3er NIVEL	ML	77.41	56.52		4,297.80
46	205	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 4o NIVEL	ML	75.90	58.74		4,458.37
47	87	DALA DE CERRAMIENTO DE CONCRETO FC=150KG/CM2 15X20CM P BAJA	ML	57.80	55.03		3,180.73
48	206	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 1er NIVEL	ML	103.26	58.89		6,060.98
49	207	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 2o	ML	82.80	62.73		5,194.04
50	208	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 3er NIVEL	ML	82.80	66.61		5,515.31
51	209	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 4o NIVEL	ML	46.59	70.44		3,211.36
52	210	JUNTA DE POLIESTIRENO DE 3X15 CM	ML	798.63	8.23		4,975.48
53	211	ANGULO DE LAM. CAL. 12 DE 2 1/2" X 2 1/2"	ML	91.80	56.43		5,180.27
54	212	FALSO PLAFON DE TABLA ROCA FABRICADO A BASE DE PANEL DE 13MM DE ESPESOR, INCLUYE SUSPENSION CON PERNO DE OJO, CON FULMINANTE, ALAMBRE CALV. CAL. 10, CANALETA Y CANAL DE CARGA GALV. PERFORACINTA Y CEMENTO REDMIX	M2	856.28	100.32		85,901.61
55	16	34003 PINTURA VINILICA LAVABLEMUROS, COLUM. TRABES Y PLAF. TRAB. TERM. INCL. PREPAR. SUPERF. REBAJAR Y PLASTIC. NECESARIO, INCL. 20CLGS	M2	856.28	16.00		13,777.48
56	14	31220 PISO CONC. FC=150KG/CM2 10CM ESP. ACAB. PULIDO O RAYA/BROCHA PELO. LOGAS 3.06X20 JUNTOS FRÍAS ACAB. CALV. TEADOR INCL. CMBRA	M2	192.28	70.80		13,813.66
57	100	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PISO DE CERAMICA DE 30X30 CMS. INC. MONTAJE Y CIERRE O SIMILAR, ASOCIADO CON PEGAJAZULEJO, INC. GLACHEADA DE CEMENTO BLANCO	M2	975.57	136.71		133,369.63
58	102	SUM. Y COLOC. DE AZULEJO EN MUROS, DE 25 X 50 CM. ADHERIDO CON PEGAZULEJO Y EMBOQUELLADO CON CEMENTO BLANCO	M2	414.68	161.04		66,780.07
59	41	32005 APLOANADO EN MEZCLA ACABADO PULIDO CON MORTERO CEM-AREN. 15 INCL. REMATES Y EMBOQUELLADOS	M2	414.68	33.18		13,759.08
60	213	MAMPARA DE 1.20 X 1.72 M FABRICADA A BASE DE MURO CAPUCHINO CASTILLOS Y CERRAMIENTOS DE CONCRETO Y RECUBIERTA CON AZULEJO	PZ	32.00	799.38		25,560.16
							642,499.96

Partida : EDIFICIO ->CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA

61	108	CANCELERIA DE ALUMINIO G-2 DE 2", CON VIDRIO COBRIZADO DE 6 MM DE ESPESOR	M2	85.64	752.40		65,187.94
62	214	PUERTA DE MULTIPANEL DE 0.70 A 1.00 M DE ANCHO, ALTURA DE 2.10 M, INCL. CONTRAMARCO DE ALUMINIO	PZ	22.00	877.80		19,311.80
63	108	PUERTAS DE INTERCONEXION/INTERIOR DE TAMBOR DE TRIPLAY DE PINO DE 6 MM CON CHAPA Y HERRAJES LATONADOS. DE 0.90X2.10 MTS., INCLUYE CONTRAMARCO CON CHAMBRANAS. ACABADO CON BANIZ NATURAL MATE	PZA	4.00	756.16		3,024.64
64	132	PUERTA DE 0.90 X 2.10 M A BASE DE PERFIL TUBULAR Y DUELA DE LAM. CAL. 10, CICHAPA DE SOBREPONER, INCL. FONDO ANTI CORROSION Y ESMALTE ALKALICO	PZA	2.00	689.70		1,379.40
65	215	PUERTA PARA MAMPARA DE SANITARIO DE 0.70 X 1.60 M. FABRICADA A BASE DE DUELA METALICA CAL. 10, CICHAPA DE SOBREPONER, INCL. PASADOR, FONDO ANTICORROSION Y ESMALTE ALKALICO.	PZ	40.00	386.01		15,800.40
66	226	MUEBLE PARA COCINA A BASE DE TRIPLAY DE 18 MM, CON CUBIERTA	PZ	1.00 .41.	382.00		41,382.00

U.N.A.M.

Obras :	PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS ESTRUCTURA DE ACERO	Lugar	MEXICO, D F				
1° ALTERNATIVA LOSA DE CIMENTACION, ESTRUC DE ACERO Y CONTRAVIENTOS							
NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL
		DE FORMICA, ACABADO CON BARNIZ NATURAL					146,085.98
Partida		EDIFICIO ->INSTALACION ELECTRICA					
67	17	51001 SAL ALUMBRADO O CONTACTO CICAJA LAMINA Y TUBO FO OO P DELG INCL TODO LO NECESARIO P/EL BUEN FUNCIONAMIENTO	SA	115.00	212.04	24,384.60	
68	56	51051 SAL. DE CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15AMP AH CACAJA LAM Y TUBO COND. P.D. INCL TODO LO NECESARIO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO	SA	52.00	239.64	12,451.28	
69	35	51355 S Y C DE TABLERO DE CONTROL PARA 8 CIRCUITOS MONOFASIC	PZ	5.00	316.32	1,581.60	
70	51	51354 S Y C DE TABLERO DE CONTROL P/14 CIRCUITOS MONOFASICOS	PZ	1.00	418.61	418.61	
71	21	51378 SUM Y COL. DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1 POLO 15 A 50 AMP TIPO OO, INCLUYE CONEXION Y PRUEBA	PZ	30.00	57.33	1,719.90	
72	63	51379 SUM Y COL. DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2 POLOS 15 A 50 AMP TIPO OO, INCLUYE CONEXION Y PRUEBA	PZ	2.00	225.11	450.22	
73	19	51011 SUM Y COLOC LUMINARIA INCANDESCENTE DE SOBREPONER DE 30W 30X30CM	PZ	26.00	170.86	4,442.36	
74	219	SUM Y COLOC DE LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER DE 30 X 244 CM DE 2X75 W SLIM LINE	PZ	89.00	438.90	39,052.10	
							84,520.67
Partida		EDIFICIO ->INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA					
NUM.	P U	DESCRIPCION	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL
75	115	SALIDA PARA MUELLE SANITARIO CITUBO HIDR DE COBRE Y SANITARIO DE PVC	SAL	84.00	627.00	52,668.00	
76	48	52330 SUMINISTRO Y TENDIDO TUBO DE COBRE TIPO "M" 13MM DIAMETRO INCLUYE CONEXIONES, TRAZO, EXCAVA. Y RELLENO	ML	58.00	52.16	4,500.08	
77	216	216 SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 12 MM	ML	175.38	64.59	11,327.79	
78	49	52332 SUMINISTRO Y TENDIDO TUBO DE COBRE TIPO "M" 25 MM. DIAM. INCLUYE CONEXIONES, TRAZO, EXC. Y RELLENO	ML	79.62	78.49	6,265.07	
79	55	52333 S Y TENDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" 32 MM DIAM. INCL CONEX TRAZO, EXC Y RELLENO	ML	22.77	85.10	1,950.50	
80	217	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 50 MM	ML	32.65	135.62	4,427.98	
81	218	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 64 MM	ML	18.40	183.75	3,365.00	
82	118	SUMINISTRO DE W.C. LAMOSA MOD. MERCURIO	PZA	41.00	1,063.69	44,439.49	
83	220	SUMINISTRO DE MINGITORIO MOD NIAGARA	PZ	6.00	933.44	5,600.64	
84	164	SUMINISTRO DE LAVABO DE PEDESTAL MCA	PZ	27.00	648.61	17,517.87	
85	123	SUMINISTRO DE CALENTADOR DE AGUA CALOREX G-20	PZA	2.00	2,668.30	5,336.60	
86	221	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TARJA SENCILLA DE FREGADERO	PZ	2.00	877.80	1,755.60	
87	222	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BEBEDEROS	PZ	4.00	1,651.00	7,524.00	
88	223	S Y C DE BOMBA ELECTRICA DE 2 HP	PZ	2.00	4,389.00	8,778.00	
89	224	CISTERNA DE CONCRETO CON CAPACIDAD DE 42.4 M3, INCL EXCAVA ARMADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO, CONCRETO FC=200 KG/M2	PZ	1.00	27,847.17	27,847.17	
90	162	TINACO ROTOPLAS DE 1100 LTS	PZ	6.00	1,734.28	10,405.68	
91	225	BAJADA DE AGUA PLUVIAL CON TUBO DE PVC SANIT DE 100 MM DE DIAM	PZ	4.00	660.38	2,641.44	
							216,670.92

U.N.A.M.

Obra : PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS
ESTRUCTURA DE ACERO

Lugar : MEXICO, D.F.

1^{er} ALTERNATIVA LOSA DE CIMENTACION, ESTRUCTURA DE ACERO Y CONTRAVIENTOS

NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL.
CONCENTRADO DE TOTALES POR PARTIDA							
NOMBRE DE LA	PARTIDA				TOTAL		
EDIFICIO (ANALISIS DE ALTERNATIVAS)							
TRABAJOS PRELIMINARES					50,908.48		
CIMENTACION					319,617.81		
ESTRUCTURA					5,543,685.03		
ARMADURA Y ACABADOS					4,420,995.95		
CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA					146,065.98		
INSTALACION ELECTRICA					64,520.87		
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA					216,670.92		
					7,003,969.04		
TOTAL DEL PRESUPUESTO							
SUMA DE PARTIDAS					7,003,969.04		
IVA 15%	15.		0%		1,050,598.36		
TOTAL							
					8,054,567.40		

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

Hoja: 1

DETALLE DE ARTICULOS DE... "Materiales"

REGISTRO.	NOMBRE.	UNIDAD.	COSTO UNITARIO.	FECHA COTIZAC.
1	CAL HIDRA	TON	486.96	14-Ago-95
2	MADERA DE PINO DE TERCERA	PT	4.55	07-Oct-95
3	HILO DE TRAZO	ML	0.13	14-Ago-95
4	AGUA	M3	8.13	14-Ago-95
5	MATERIAL INERTE	M3	40.00	07-Oct-95
6	CLAVO DE 1" A 4"	KG	6.52	14-Ago-95
7	ALAMBRE RECOCIDO # 16	KG	4.35	06-Oct-95
8	ALAMBROM DE 1/4"	KG	4.35	09-Ene-97
9	ACERO DE REFUERZO DEL NO. 3 AL NO. 8	TOW	3,326.09	09-Ene-97
11	PINTURA VINILICA	LTO	15.67	14-Ago-95
12	SELLADOR VINILICO	LTO	13.33	14-Ago-95
15	LADRILLO ROJO RECOCIDO 7X14X28	PZA	0.25	14-Ago-95
16	ANDAMIOS	C.DIA	2.17	14-Ago-95
19	CEMENTO BLANCO	KG	0.93	14-Ago-95
27	TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 1/2 DIAM.	ML	6.07	27-Oct-95
28	TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 3/4 DIAM.	ML	8.17	14-Ago-95
29	TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 1" DIAM	ML	12.88	14-Ago-95
30	CABLE THW 90°/600V 12AWG	ML	2.43	14-Ago-95
31	CABLE THW 90°/600V 10 AWG	ML	4.33	14-Ago-95
32	CAJA CHALUPA	PZA	2.32	14-Ago-95
33	CAJA REGISTRO GALV. DE 4"X4"	PZA	2.18	14-Ago-95
34	INTERRUPTOR SENCILLO DE 10 AMPS. 127 VOLT.	PZA	5.23	14-Ago-95
35	PLACA DE UNA VENTANA ALUMINIO	PZA	7.05	14-Ago-95
36	CONTACTO MONOFASICO POLARIZADO CON TIERRA FISICA	PZA	8.84	14-Ago-95
37	CLAVO Y PERNO 1/4"	PZA	1.94	14-Ago-95
38	CARGA 622W CAL. 22 CORTO MORADO	PZA	1.14	14-Ago-95
40	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1 POLO 15 A 50 AMP.	PZA	36.84	14-Ago-95
45	ARENA DE RIO	M3	40.00	07-Oct-95
46	TAPA DIAMANTADA DE LAMINA DE 60X60CM	PZA	189.61	14-Ago-95
53	CEMENTO CREST	KG	2.27	13-Sep-95
77	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 13MM	ML	17.33	14-Ago-95
79	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 25 MM	ML	36.41	14-Ago-95
93	TUBO DE P.V.C. SANITARIO ANGUL. UNA CAMPANA DE 4"	ML	20.77	14-Ago-95
105	NINGITORIO BLANCO CON CESPOL INTEGRADO IDEAL STD.	PZA	744.36	14-Ago-95
137	CASETÓN DE POLIESTIRENO	M3	300.00	28-Ene-97
150	TABLERO DE CONTROL Q0816L100	PZA	207.82	14-Ago-95
165	CEMENTO GRIS	TON	800.00	07-Oct-95

U.N.A.M.

Obra:

PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar:

MEXICO, D.F.

Hoja:

2

LISTADO DE MATERIALES

REGISTRO.	N O M B R E .	UNIDAD.	COSTO UNITARIO.	FECHA COTIZAC.
191	GRAVA DE 38 MM	M3	50.00	07-Oct-95
196	TABLEO DE CONTROL Q04	PZ	267.35	05-Sep-95
208	TUBO DE COBRE DE 32 MM DIAM	ML	55.00	05-Sep-95
227	TABIQUE BINSA GEORGETOWN DE 7.5X12X25 CM.	PZ	1.65	11-Ene-97
228	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO Q0 DE 2PX15 A 50 AMP	PZ	140.40	05-Oct-95
250	PISO DE CERAMICA DE 30X30 CM MCA. INTERCERAMIC O SIMILAR	M2	70.00	12-Ene-97
251	BOQUILLA P/PISOS	KG	2.52	12-Ene-97
252	AZULEJO DE 25 X 50 CM PARA MUROS MCA. INTERCERAMIC	M2	85.00	12-Ene-97
259	CHAPA DE INTERCOMUNICACION LATONADA C/LLAVE Y SEGURO, TULIP.	PZA	120.00	12-Ene-97
260	WC LAMOSA MOD. MERCURIO	PZA	864.35	13-Ene-97
265	TANQUE ESTACIONARIO PARA GAS DE 500 LT.	PZA	2,127.83	13-Ene-97
280	TINACO ROTOPLAS DE 1100 LTS.	PZ	1,081.00	27-Ene-97
285	LAVABO DE PEDESTAL JULIETA PETTIT DE LAMOSA	PZ	517.39	28-Ene-97
287	LAMINA GALV. ROMSA LOSACERO QL-99 CAL.22	M2	108.27	29-Mar-86
288	MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 5/6	M2	9.13	29-Mar-86
289	FREGADERO DE TARJA SENCILLA DE ACERO INOXIDABLE	PZ	700.00	10-Abr-86
290	LUMIN. INCANDESCENTE DE SOBREPONER DE 30X30 CM	PZ	100.00	10-Abr-86
291	LUMIN. FLUORESCENTE DE SOBREPONER DE 2X75 W, DE 30X244 CM	PZ	300.00	10-Abr-86

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

LISTADO DE MAQUINARIA. (A.C.B.M.)

Hoja: 1

REG.	MAQUINA .	CAPACIDAD.	Cargos: Fijos/H.R.			
	MODELO .	MOTOR.	Consumo/H.R.	COSTO	Enlace con	
	MARC A .	FECHA COTIZAC.	Operación/H.R.	HORARIO	Maquinaria	
1	REVOLVEDORA K 301 JOPER	1 SACO KHOLER 12HP 12/05/95	8.01 3.88 0.71	12.60		4
2	COMPACTADORA DE PERCUSION K181 KOHLER	8HP 12/05/95	6.43 5.01 0.71	12.15		2
3	VIBRADOR 4H.P. JOPER	4 H.P. KROLER 12/05/95	4.61 2.65 0.58	7.84		3
4	CAMION DE VOLTEO 1995 DODGE D 600	6 M3 PERKINS 12/05/95	86.69 29.02 1.27	116.98		1

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

ANALISIS DE COSTO HORARIO DE MAQUINARIA.

REGISTRO NUM. 1

DATOS GENERALES -

MAQUINA:	REVOLVEDORA	CAPACIDAD:	1 SACO	MODELO:	K 301
MARCA:	JOPER			MOTOR:	KHOLER 12HP
VALOR DE ADQUISICION (VA):	9,105.22	VIDA ECONOMICA (VE):	3,800 hrs		
RSSCATE 10.00 % (VR):	910.52	HORAS ANUALES (HA):	1,600 hrs		
VALOR DE DEPRECIACION (VD):	8,194.70	FACTOR DE OPERACION (FO):	0.700		
TASA DE INTERES ANUAL (I):	36.000 (%)	FACTOR DE MANTENIMIENTO (FM):	1.000		
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S):	5.000 (%)	COSTO ANUAL ALMACENAMIENTO:	0.00		

I.- CARGOS FIJOS.

A) DEPRECIACION. (VD/VE)	2.16
B) INVERSION. ((VA+VR) I)/2HA	1.13
C) SEGUROS. ((VA+VR) S)/2HA	0.16
D) MANTENIMIENTO. (DEPRECIACION X FM)	2.16
E) ALMACENAMIENTO. (ALMACENAMIENTO / HA)	0.00

SUMA = 5.61 8.01

*** SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA / FO.

II.- CARGOS POR CONSUMO.

	UNIDAD	COSTO UNITARIO.	CONSUMO/HR.	TOTAL.
A) COMBUSTIBLES EN USO MEDIO:	LT	2.56	1.03	2.64
B) LUBRICANTES: Lubricante para Motor	LT	13.00	0.07	0.91
Lubricante de Transmisión	LT	13.00	0.00	0.00
Lubricante Mandos Finales	LT	13.00	0.00	0.00
Lub. Sistema Hidráulico	LT	18.00	0.00	0.00
Grasa	KG	13.00	0.01	0.13

C) FILTROS:

D) OTROS CONSUMOS:

*** SUMA DE CARGOS CONSUMOS POR HORA.

3.88

III.- CARGOS POR OPERACION.

A) SALARIO REAL DEL OPERADOR (8 HRS).	37.16
FACTOR DE RENDIMIENTO EN OPERACION.	6.50

0.71

*** NO HAY CARGOS POR AYUDANTE.

*** SUMA DE CARGOS OPERACION POR HORA.

0.71

*** COSTO DIRECTO DE HORA/MAQUINA.

12.60

Doce Pesos 60/100 M.N.

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
 ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
 ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

ANALISIS DE COSTO HORARIO DE MAQUINARIA.

REGISTRO NUM. 2

DATOS GENERALES.-

MAQUINA:	COMPACTADORA DE PERCUSION	CAPACIDAD:	8HP	MODELO:	K181
MARCA:	KOHLER			MOTOR:	
VALOR DE ADQUISICION (VA):	6,390.00	VIDA ECONOMICA (VE):		3,200 hrs	
RESCATE 10.00 % (VR):	639.00	HORAS ANUALES (HA):		1,600 hrs	
VALOR DE DEPRECIACION (VD):	5,751.00	FACTOR DE OPERACION (FO):		0.700	
TASA DE INTERES ANUAL (I):	36.000 (%)	FACTOR DE MANTENIMIENTO (FM):		1.000	
PRIMA ANUAL DE SEGUROS (S):	5.000 (%)	COSTO ANUAL ALMACENAMIENTO:		0.00	

I.- CARGOS FIJOS.

- A) DEPRECIACION. (VD/VE) 1.80
- B) INVERSION. ((VA+VR)I)/2HA 0.79
- C) SEGUROS. ((VA+VR)S)/2HA 0.11
- D) MANTENIMIENTO. (DEPRECIACION X FM) 1.80
- E) ALMACENAMIENTO. (ALMACENAMIENTO / HA) 0.00

*** SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA / FO. SUMA = 4.50 6.43

II.- CARGOS POR CONSUMO.

	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CONSUMO/HR.	TOTAL
A) COMBUSTIBLES EN USO MEDIO:	LT	2.56	1.34	3.43
B) LUBRICANTES:Lubricante para Motor	LT	13.00	0.06	0.78
Lubricante de Transmisión	LT	13.00	0.00	0.00
Lubricante Mandos Finales	LT	13.00	0.00	0.00
Lub. Sistema Hidráulico	LT	18.00	0.00	0.00
Grasa	KG	13.00	0.00	0.00

C) FILTROS:

D) OTROS CONSUMOS:

*** SUMA DE CARGOS CONSUMOS POR HORA. 5.01

III.- CARGOS POR OPERACION.

A) SALARIO REAL DEL OPERADOR (8 HRS).	37.16
FACTOR DE RENDIMIENTO EN OPERACION.	6.50
CARGO POR OPERADOR. (SE/(8HRS X P.REND))	
*** NO HAY CARGOS POR AYUDANTE.	
*** SUMA DE CARGOS OPERACION POR HORA.	0.71
*** COSTO DIRECTO DE HORA/MAQUINA.	12.15

Doce Pesos 15/100 M.N.

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
 ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
 ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

DATOS BASICOS PARA LA DETERMINACION DEL COSTO DIRECTO DE MANO DE OBRA.

PERIODO:	365.00 días	Salario Mínimo Diario de la Zona	22.50
----------	-------------	----------------------------------	-------

DIAS NO LABORABLES. (DNL)		DIAS LABORABLES. (TDL)
---------------------------	--	------------------------

1) Número de Domingos en el Período	52.00 días	Días que Cubre el Período (TDC)	365.0
2) Descansos por Ley en el Período	7.00 días	DIAS NO LABORABLES. (DNL)	71.00
3) Días de Vacaciones en el Período	6.00 días		
OTROS: Días Perdidos por Costumbre	2.00 días	*** DIAS LABORABLES. (TDL)	294.
Días Perdidos por Enfermedad	2.00 días		
Días Perdidos por Lluvia	2.00 días		

DIAS PAGADOS.

1) DIAS ORDINARIOS. (TDC)	365.00 días
---------------------------	-------------

2) Gratificación en el Período (Días)	15.00 días
---------------------------------------	------------

3) Constante de Pago Prima Vacacional	1.50 días
---------------------------------------	-----------

*** TOTAL DIAS PAGADOS.(TD\$)	381.50 días
--------------------------------------	--------------------

INCREMENTOS.	SALARIO MINIMO.	SALARIO MAYOR.
---------------------	------------------------	-----------------------

1.- INCREMENTO POR DIAS NO LABORABLES SEAN POR DESCANSO O PRESTACION. (TD\$/TDL)	29.761905 %	29.7619
--	-------------	---------

2.- INCREMENTO POR CUOTAS AL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL. ((TD\$/TDL)*Cuota Patronal) (CUOTA PATRONAL = 24.5900 %) (CUOTA OBRERA = 5.2000 %)	38.656071 %	31.9084
---	-------------	---------

3.- Otros I (TD\$/TDL)*0.0000%	0.000000 %	0.000000 %
-----------------------------------	------------	------------

4.- Otros II (TD\$/TDL)*0.0000%	0.000000 %	0.000000 %
------------------------------------	------------	------------

5.- Otros III (TD\$/TDL)*0.0000%	0.000000 %	0.000000 %
-------------------------------------	------------	------------

*** PORCENTAJE DE INCREMENTO	68.417976 %	61.870357 %
-------------------------------------	--------------------	--------------------

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
 ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
 ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

Hoja: 1

ANALISIS DE SALARIO REAL.

REGISTRO. ENLACE N. de O.	C A T E G O R I A .	SALARIO: REAL EN LA ZONA.	FACTOR DB: DEMANDA INCREMENT.	VIATICOS. CTO. REAL EMPRESA.
1	AYUDANTE GRAL. O PEON	22.50	1.622200	0.00
2		36.50	1.616704	59.01
2	ALBAÑIL	33.04	1.733300	0.00
1		57.27	1.616704	92.59
3	CARPINTERO DE OBRA NEGRA	30.73	1.733300	0.00
4		53.26	1.616704	86.11
5	COLOCADOR DE MOSAICO Y AZULEJO	32.26	1.733300	0.00
9		55.92	1.616704	90.41
6	FIERRERO	31.81	1.733300	0.00
5		55.14	1.616704	89.15
7	ELECTRICISTA	32.26	1.733300	0.00
8		55.92	1.616704	90.41
8	OFICIAL DE HERRERIA	31.81	1.733300	0.00
7		55.14	1.616704	89.15
9	PINTOR	31.48	1.733300	0.00
6		54.56	1.616704	88.21
10	PLOMERO	31.62	1.733300	0.00
10		54.81	1.616704	88.61
12	CABO	73.22	1.733300	0.00
3		126.91	1.616704	205.18

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

LISTADO DEL ARCHIVO DE: Básicos.

Hoja: 1

REGISTRO.	NOMBRE.	UNIDAD.	COSTO UNITARIO.	FECHA COTIZAC.
1	CUADRILLA NO. 1 (1 PEGON+0.1 CABO)	JOR	83.51	25-Jul-95
2	CUADRILLA NO. 2 (1 ALBANIL+1 PEGON+0.1 CABO)	JOR	180.73	15-Jul-95
3	CUADRILLA NO. 3 (1 CARP. DE OBRA NEGRA+1 AYUD.+0.1 CABO)	JOR	173.92	15-Jul-95
5	CUADRILLA NO. 5 (1 COLOC. DE RECUS.+1 AYUD.+0.1 CABO)	JOR	178.44	15-Jul-95
6	CUADRILLA NO. 7 (1 FIERRERO+1 AYUD.+0.1 CABO)	JOR	177.11	15-Jul-95
7	CUADRILLA NO. 8 (1 ELECTRICISTA+1 AYUD.+0.1 CABO)	JOR	178.44	15-Jul-95
8	CUADRILLA NO. 9 (1 OF. DE HERR.+1 AYUD.+0.1 CABO)	JOR	177.11	04-Mar-96
9	CUADRILLA NO. 10 (1 PINTOR+1 AYUD.)	JOR	154.58	15-Jul-95
10	CUADRILLA NO. 11 (1 PLOMERO+1 AYUD.+0.1 CABO)	JOR	176.55	15-Jul-95
12	CUADRILLA NO.13 (8 PEGONES+1 CABO)	JOR	711.12	15-Jul-95
13	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M3	337.08	08-Jul-95
15	CONCRETO F'C=100KG/CM2 TMA 20MM.	M3	334.45	08-Jul-95
16	CONCRETO F'C=150 KG/CM2 TMA 38 MM	M3	361.62	01-Mar-96
17	CONCRETO F'C= 250KG/CM2 TMA 20MM.	M3	444.35	04-Oct-95
18	CIMBRA COMUN EN DALIAS, CADEHAS Y CASTILLOS	M2	35.94	06-Oct-95
20	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3	M3	470.12	15-Jul-95
21	CONCRETO F'C=200 KG/CM2 T.M.A. 19 MM.	M3	408.65	07-Oct-95
22	MORTERO CEMENTO:CAL:ARENA, 1:3:12	M3	231.42	08-Ene-97

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

TARJETA DE ANALISIS DE BASICOS

REGISTRO NUM.: 2

Hoja # 1

NOMBRE --> CUADRILLA NO. 2 (1 ALBANIL+1
PEON+0.1 CABO)
UNIDAD --> JOR
FECHA DE COTIZACION: Sabado, 15-Jul-95
COSTO UNITARIO: \$ 180.73

TIPO REG. NOMBRE	UNID. RENDIMIENTO	UNITARIO	COSTO TOTAL
*** MANO DE OBRA.			
MO 1 ALBANIL	Jor. 1.0000000	92.59	92.59
MO 2 AYUDANTE GRAL. O PEON	Jor. 1.0000000	59.01	59.01
MO 3 CABO	Jor. 0.1000000	205.18	20.52
	SUBTOTAL:	172.12	

*** Cargos en Porcentaje ***
Herramienta 5.00 % (\$ 172.12) 8.61

COSTO UNITARIO: 180.73

Ciento Ochenta Pesos 73/100 M.N.

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

MATERIAL DE ANALISIS DE BASICOS

REGISTRO NUM.: 3

Hoja # 1

HOMBRE --> CUADRILLA NO. 3 (1 CARP. DE OBRA
NEGRA+1 AYUD.+0.1 CABO)

UNIDAD --> JOR

FECHA DE COTIZACION: Sabado, 15-Jul-95

COSTO UNITARIO: \$ 173.92

TIPO REG. NOMBRE	UNID. RENDIMIENTO	UNITARIO	COSTO TOTAL
*** MANO DE OBRA.			
MO 4 CARPINTERO DE OBRA NEGRA	Jor. 1.0000000	86.11	86.11
MO 2 AYUDANTE GRAL. O PEON	Jor. 1.0000000	59.01	59.01
MO 3 CABO	Jor. 0.1000000	20.52	20.52

SUBTOTAL: 165.64

*** Cargos en Porcentaje ***

Herramienta	5.00 % (\$ 165.64)	8.28
-------------	--------------------	------

COSTO UNITARIO:

173.92

Ciento Setenta y Tres Pesos 92/100 M.N.

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
 ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
 ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

TARJETA DE ANALISIS DE BASICOS

REGISTRO NUM.: 21

Hoja # 1

NOMBRE --> CONCRETO P'C=200 KG/CM2 T.M.A. 19 MM.

UNIDAD --> M3
 FECHA DE COTIZACION: Sabado, 07-Oct-95
 COSTO UNITARIO: \$ 408.65

TIPO REG. NOMBRE		UNID.	RENDIMIENTO	UNITARIO	COSTO TOTAL
*** MATERIALES.					
MA 165 CEMENTO GRIS		TON	0.3890000	800.00	311.20
MA 45 ARENA DE RIO		M3	0.5130000	40.00	20.52
MA 193 GRAVA DE 38 MM		M3	0.6420000	50.00	32.10
MA 4 AGUA		M3	0.2260000	8.13	1.84
SUBTOTAL: 365.66					
*** MAQUINARIA.					
MQ 3 VIBRADOR		Hora	0.4444444	7.84	3.48
SUBTOTAL: 3.48					
*** BASICOS.					
BA 12 CUADRILLA NO.13 (8 PHOMES+1 CABO)		JOR	0.0555556	711.12	39.51
SUBTOTAL: 39.51					
Herramienta	5.00 % (\$ 0.00)				0.00
COSTO UNITARIO: 408.65					

Cuatrocientos Ocho Pesos 65/100 M.N.

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

TARJETA DE ANALISIS DE BASICOS REGISTRO NUM.: 20 Hoja # 1

NOMBRE --> MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3

UNIDAD --> M3
FECHA DE COTIZACION: Sabado, 15-Jul-95
COSTO UNITARIO: \$ 470.12

TIPO REG. NOMBRE	UNID.	RENDIMIENTO	UNITARIO	COSTO TOTAL
*** MATERIALES.				
MA 165 CEMENTO GRIS	TOM	0.4580000	800.00	366.40
MA 45 ARENA DE RIO	M3	1.1310000	40.00	45.24
MA 4 AGUA	M3	0.2520000	8.13	2.05
			SUBTOTAL:	413.69
*** BASICOS.				
BA 1 CUADILLA NO. 1 (1 PEON+0.1 CABO)	JOR	0.6756757	83.51	56.43
			SUBTOTAL:	56.43
Herramienta	5.00 % (\$ 0.00)			0.00
COSTO UNITARIO:				470.12
Cuatrocientos Setenta Pesos 12/100 M.N.				

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

TARJETA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

REGISTRO NUM.: 73 Hoja # 1

NOMBRE --> MURO DE TABIQUE BIMSA DE 7.5 X 12 X 25
CM MOD. GEORGETOWN

UNIDAD --> M2
FECHA DE COTIZACION: Miércoles, 09-Abr-86

PRECIO UNITARIO: \$ 181.51

TIPO REG. NOMBRE	UNID. RENDIMIENTO	UNITARIO	COSTO TOTAL
*** MATERIALES.			
MA 227 TABIQUE BIMSA GEORGETOWN DE 7.5X12X25 CM.	PZ 47.5000000	1.65	78.38
MA 9 ACERO DE REFUERZO DEL NO. 3 AL NO. 8	TON 0.0005960	3,326.09	1.98
MA 8 ALAMBRE DE 1/4"	KG 1.5813000	4.35	6.88
MA 7 ALAMBRE RECOCIDO # 16	KG 0.2000000	4.35	0.87
SUBTOTAL:			88.11
*** BASICOS.			
BA 20 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3	M3 0.0300000	470.12	14.10
BA 21 CONCRETO F'C=200 KG/CM2 T.M.A. 19 MM.	M3 0.0156250	408.65	6.39
BA 2 CUADRILLA NO. 2 (1 ALBANIL+1 PEOM+0.1CABO)	JOR 0.2000000	180.73	36.15
SUBTOTAL:			56.64
*** Cargos en Porcentaje ***			
Herramienta 5.00 % (\$ 0.00)			0.00
COSTO DIRECTO:			
INDIRECTOS OF. CENTRAL 7.00 % (\$ 144.75)			10.13
INDIRECTOS DE OBRA 7.00 % (\$ 144.75)			10.13
UTILIDAD 10.00 % (\$ 165.01)			16.50
PRECIO UNITARIO:			181.51
Ciento Ochenta y Un Pesos 51/100 M.N.			

Obra:	PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS: ESTRUCTURA DE ACERO.	Lugar:	MEXICO, D.F.	
TABLA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
NOMBRE -->	CASTILLO DE CONCRETO F'C=150KG/CM2 DB 15X20 CM. P.BAJA.	REGISTRO NUM.:	88	Hoja # 1
UNIDAD -->	ML	CASTILLO DE CONCRETO F'C=150KG/CM2 DB 15X20 CM. P.BAJA.		
FECHA DE COTIZACION:	Miercoles, 09-Abr-86			
PRECIO UNITARIO:	\$ 45.88			
TIPO REG. NOMBRE		UNID. RENDIMIENTO	UNITARIO	COSTO TOTAL
*** MATERIALES				
MA 9 ACERO DE REFORZUO DEL NO. 3 AL NO. 8	TON	0.0022280	3,326.09	7.41
MA 8 ALAMBROM DE 1/4"	KG	0.5421600	4.35	2.36
MA 7 ALAMBRE RECOCIDO # 16	KG	0.0032000	4.35	0.01
			SUBTOTAL:	9.78
*** BASICOS.				
BA 18 CIMBRA COMUN EN DALAS, CADENAS Y CASTILLOS	M2	0.3000000	35.94	10.78
BA 15 CONCRETO F'C=100KG/CM2 TMA 20MM.	M3	0.0300000	334.45	10.03
BA 1 CUADRILLA NO. 1 (1 PRON+0.1 CABO)	JOR	0.0718477	83.51	6.00
			SUBTOTAL:	26.81
*** Cargos en Porcentaje ***				
Herramienta	5.00 t (\$ 0.00)			0.00
COSTO DIRECTO:				36.59
INDIRECTOS OF. CENTRAL	7.00 t (\$ 36.59)			2.56
INDIRECTOS DE OBRA	7.00 t (\$ 36.59)			2.56
UTILIDAD	10.00 t (\$ 41.71)			4.17
PRECIO UNITARIO:				45.88
Cuarenta y Cinco Pesos 88/100 M.N.				

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

TRAMJESTA DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

REGISTRO NUM.: 190

Hoja # 1

NOMBRE --> CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO
QL-99 CAL.22, NIVEL 1
UNIDAD --> M²
FECHA DE COTIZACION: Sabado, 29-Mar-86
PRECIO UNITARIO: \$ 302.68

CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO QL-99 CAL.22, NIVEL 1
ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/6, Y CONCRETO F'C-250
KG/CM³, DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA.

TIPO REG.	NOMBRE	UNID.	RENDIMIENTO	UNITARIO	COSTO TOTAL
*** MATERIALES.					
MA	287 LAMINA GALV. ROMSA LOSACERO QL-99 CAL.22	M2	1.0500000	108.27	113.68
MA	288 MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/6	M2	1.1000000	9.13	10.04
SUBTOTAL:					
*** BASICOS.					
BA	17 CONCRETO F'C= 250KG/CM ³ TMA 20MM.	M3	0.0910000	444.35	40.44
BA	8 CUADRILLA NO. 9 (1 OF. DE HERR.+1 AYUD.+0.1CABO)	JOR	0.2658235	177.11	47.08
BA	2 CUADRILLA NO. 2 (1 ALBANIL+1 PEON+0.1CABO)	JOR	0.1666667	180.73	30.12
SUBTOTAL:					
*** Cargos en Porcentaje ***					
Herramienta	5.00 % (\$ 0.00)				0.00
COSTO DIRECTO:					
INDIRECTOS OF. CENTRAL	7.00 % (\$ 241.36)				16.90
INDIRECTOS DE OBRA	7.00 % (\$ 241.36)				16.90
UTILIDAD	10.00 % (\$ 275.16)				27.52
PRECIO UNITARIO:					
Trescientos Dos Pesos 68/100 M.N.					

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA DE OBRA GRAFICO POR PARTIDA
Del 28-Abr-97 al 30-Abr-98

Hoja: 1

DESCRIPCION.

MRS:
000000|000111|111111|122222|222223|333333|333444|444444|4555
123456|789012|345678|901234|567890|123456|789012|345678|9012

1.- EDIFICIO (ANALISIS DE ALTERNATIVAS)

TRABAJOS PRELIMINARES

CIMENTACION

ESTRUCTURA

ALBAÑILERIA Y ACABADOS

CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA

INSTALACION ELECTRICA

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

[REDACTED]	100.0000 t								
[REDACTED]	100.0000 t								
[REDACTED]	100.0000 t								
[REDACTED]	100.0000 t								
[REDACTED]	100.0000 t								
[REDACTED]	100.0000 t								
[REDACTED]	100.0000 t								
[REDACTED]	100.0000 t								

Obra: PROYECTO ESCURIA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA DE OBRA GRAFICO POR PARTIDA
Del 28-Abr-97 al 30-Abr-98

Hoja: 1

DESCRIPCION.

1.- EDIFICIO (ANALISIS DE ALTERNATIVAS)

TRABAJOS PRELIMINARES

CIMENTACION

ESTRUCTURA

ALBAÑILERIA Y ACABADOS

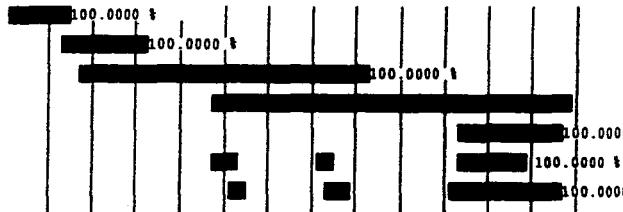
CANCELERIA, BERRERIA Y CARPINTERIA

INSTALACION ELECTRICA

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

SEMANA:

0000	0000	0111	1111	1112	2222	2222	2333	3333	3334	4444	4444	4555
1234	5678	9012	3456	7890	1234	5678	9012	3456	7890	1234	5678	9012



U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
 ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
 ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas).

Hoja: 1-A

Inicio de Obra el 28-Abr-97. Terminación de Obra el 30-Abr-98

DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04
EDIFICIO (ANALISIS DE ALTERNATIVAS)				
TRABAJOS PRELIMINARES	3,272.70	33,817.74	13,818.03	
CIMENTACION			196,336.74	123,281.00
ESTRUCTURA			344,941.16	878,034.00
ALBAÑILERIA Y ACARADOS				
CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA				
INSTALACION ELECTRICA				
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA				
Totales:	3,272.70	33,817.74	555,095.93	1,001,315.00
Cargos al Presupuesto:				
I.V.A. 15% 15 %	490.91	5,072.66	83,264.39	150,197.2
Suma:	3,763.61	38,890.40	638,360.32	1,151,512.3
Acumulado:	3,763.61	42,654.01	681,014.33	1,632,526.6

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas).

Inicio de Obra el 28-Abr-97. Terminación de Obra el 30-Abr-98

Hoja: 1-B

MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12
972,109.86	940,753.09	972,104.41	830,998.84	548,771.28			
42,221.26	56,907.53	55,071.23	56,906.87	111,978.75	116,568.11	115,650.0	
					30,469.30	72,208.2	
16,904.17		16,904.17			24,148.79	26,563.7	
43,200.92		21,600.46	10,800.20		41,657.99	50,915.3	
972,109.86	1,043,079.44	1,029,011.94	924,574.70	616,478.35	111,978.75	212,844.19	-265,337.2
145,816.48	156,461.92	154,351.79	138,686.21	92,471.75	16,796.81	31,926.63	39,800.5
1,117,926.34	1,199,541.36	1,183,363.73	1,063,260.91	708,950.10	128,775.56	244,770.82	305,137.8
2,950,453.02	4,149,594.38	5,333,358.11	6,396,619.02	7,105,569.12	7,234,344.68	7,479,115.50	7,784,253.3

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas).
Inicio de Obra el 28-Abr-97. Terminación de Obra el 30-Abr-98

Hoja: 1-C

MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
87,196.26							
43,408.43							
47,829.65							
178,434.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26,765.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
205,199.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7,989,452.87	7,989,452.87	7,989,452.87	7,989,452.87	7,989,452.87	7,989,452.87	7,989,452.87	7,989,452.87

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas).
Inicio de Obra el 28-Abr-97. Terminación de Obra el 30-Abr-98

Hoja: 1-D

TOTALES	DESCRIPCION
50,908.47	EDIFICIO (ANALISIS DE ALTERNATIVAS) TRABAJOS PRELIMINARES
319,617.80	CIMENTACION
5,487,712.67	ESTRUCTURA
642,500.02	ALBAÑILERIA Y ACABADOS
146,085.98	CANCHERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA
84,520.86	INSTALACION ELECTRICA
216,004.52	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA
6,947,350.32	
1,042,102.55	
7,989,452.87	
7,989,452.87	

IV.- ALTERNATIVAS DE SOLUCION

IV.2.- PLANTEAMIENTO Y BASES DE ALTERNATIVA "B"

IV.2.1 ANALISIS Y DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

IV.2.1.1 Elementos que conforman el Edificio

- 1.a. Descripción
- 1.b. Isometrico de la Estructura

IV.2.1.2 Datos Generales

IV.2.1.3 Desplazamientos Totales

IV.2.1.4 Elementos Mecánicos y Envolventes

IV.2.1.5 Diseño de Vigas y Columnas

IV.2.2 CIMENTACION

IV.2.3 PRESUPUESTO

IV.2.1.1.a- DESCRIPCION

EL EDIFICIO CONSTA DE 5 NIVELES: PLANTA BAJA, 1º. , 2º. , 3º NIVELES TIPO Y PLANTA AZOTEA.

LA ESTRUCTURACIÓN SE PROPUSO A BASE DE MARCOS RÍGIDOS DE VIGAS Y COLUMNAS METÁLICAS, CON MUROS DESLIGADOS DE LA ESTRUCTURA Y LOSAS DE CONCRETO ARMADO "LOSACERO" DE 5 CM. DE ESPESOR EN ENTREPISOS Y AZOTEA.

LA CIMENTACIÓN SE RESOLVIÓ CON LOSA DE CIMENTACIÓN, CONTRATRABES Y DADOS DE CONCRETO ARMADO EN LOS 2 SENTIDOS.

PARA EL ANÁLISIS SÍSMICO DINÁMICO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL SE UTILIZÓ UN PROGRAMA TRIDIMENSIONAL DE COMPUTADORA STAAD III Ver. 22, BASADO EN EL MÉTODO MATRICIAL DE RIGIDEZES REALIZANDO DICHO ANÁLISIS PARA LAS COMBINACIONES DE CARGAS GRAVITACIONALES Y SÍSMICAS CORRESPONDIENTES.

PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS SE UTILIZÓ EL MÉTODO RECOMENDADO POR EL REGLAMENTO DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, QUE SE DETALLA EN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS; TOMÁNDOSE EN CUENTA LA COMBINACIÓN DE CARGAS MAS DESFAVORABLE DE CADA ELEMENTO (GRAVITACIONAL + SISMO Y GRAVITACIONAL ULTIMA).

A CONTINUACION SE PRESENTA DOS ISOMETRICOS DE LA ESTRUCTURA A ANALIZAR

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NH = 239

NE = 92

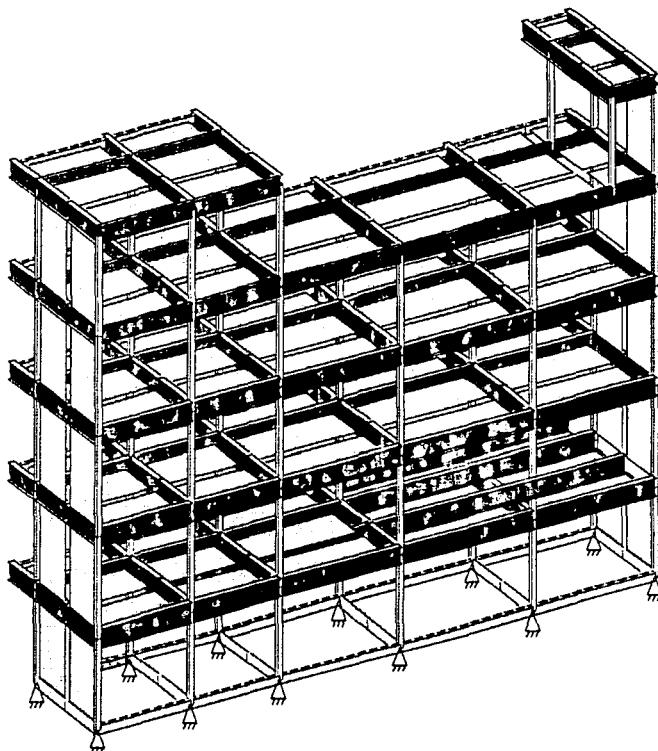
NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4



J=138, H=239, E=92

UNIT MM MTS

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

TITLE: STAAD SPACE

N/ELEM

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

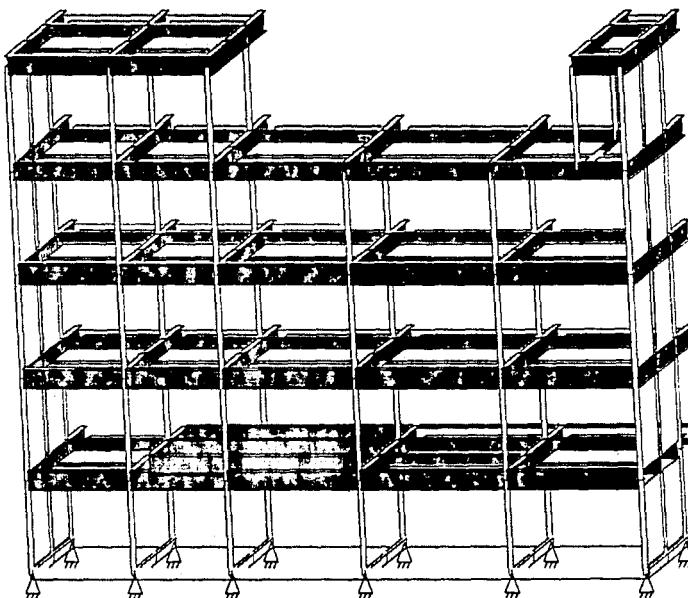
NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4



J=138,N=239,E=92

UNIT: MM

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

TITLE: STAAD SPACE

IV.2.1.2 DATOS GENERALES

LOS DATOS DE ENTRADA SE INDICAN EN LAS SIGUIENTES HOJAS DONDE APARECEN, EL NUMERO DE NIVELES, EJES EN AMBOS SENTIDOS, NUDOS, APOYOS, SECCIONES TRANSVERSALES, TRABES COLUMNAS Y MUROS DE RIGIDEZ

LA IDEALIZACIÓN DE LOS MARCOS SE REALIZA PRIMERAMENTE HACIENDO LA NUMERACIÓN DE LOS NUDOS CORRESPONDIENTES A CADA NIVEL; SE IDEALIZAN LOS ELEMENTOS Y MIEMBROS DANDOLES SUS PROPIEDADES CORRESPONDIENTES.

LA ESTRUCTURA SE CARGO DE ACUERDO A SUS RESPECTIVAS AREAS TRIBUTARIAS QUE LE CORRESPONDAN A CADA ELEMENTO.

SE ANALIZARON 2 CONDICIONES DE CARGA: CARGA GRAVITACIONAL Y CARGA POR SISMO

START SPACE
 INPUT WIDTH 79
 UNIT METER MM
 JOINT COORDINATES
 * CIMENTACION
 1 0 0 2.56; 2 5.5 0 2.56; 3 10.75 0 2.56; 4 17.925 0 2.56; 5 25.31 0 2.56
 6 32.61 0 2.56
 REPEAT ALL 2 0 2.56
 * PRIMER NIVEL
 19 0 3.15 0; 20 5.5 3.15 0; 21 10.75 3.15 0; 22 17.925 3.15 0; 23 25.31 3.15 0
 24 32.61 3.15 0
 REPEAT ALL 1 0 3.15 0
 31 0 3.15 5.485; 32 5.5 3.15 5.485; 33 10.75 3.15 5.485; 34 17.925 3.15 5.485
 35 25.31 3.15 5.485; 36 32.61 3.15 5.485
 REPEAT ALL 1 0 3.15 0
 * SEGUNDO NIVEL
 43 0 6.6 0; 44 5.5 6.6 0; 45 10.75 6.6 0; 46 17.925 6.6 0; 47 25.31 6.6 0
 48 32.61 6.6 0
 REPEAT ALL 1 0 6.6 0
 55 0 6.6 5.485; 56 5.5 6.6 5.485; 57 10.75 6.6 5.485; 58 17.925 6.6 5.485
 59 25.31 6.6 5.485; 60 32.61 6.6 5.485
 REPEAT ALL 1 0 6.6 0
 * TERCER NIVEL
 67 0 10.15 0; 68 5.5 10.15 0; 69 10.75 10.15 0; 70 17.925 10.15 0
 71 25.31 10.15 0; 72 32.61 10.15 0
 REPEAT ALL 1 0 10.15 0
 79 0 13.65 5.485; 80 5.5 13.65 5.485; 81 10.75 13.65 5.485
 82 17.925 13.65 5.485; 83 25.31 13.65 5.485; 84 32.61 13.65 5.485
 REPEAT ALL 1 0 13.65 0
 * CUARTO NIVEL
 91 0 16.25 0; 92 5.5 16.25 0; 93 10.75 16.25 0; 94 17.925 16.25 0
 95 25.31 16.25 0; 96 32.61 16.25 0
 REPEAT ALL 1 0 16.25 0
 105 0 19.85 5.485; 106 5.5 19.85 5.485; 107 10.75 19.85 5.485
 108 17.925 19.85 5.485; 109 25.31 19.85 5.485; 110 32.61 19.85 5.485
 111 32.61 19.85 5.485
 REPEAT ALL 1 0 19.85 0
 * QUINTO NIVEL
 119 0 16.25 0; 120 5.5 16.25 0; 121 10.75 16.25 0
 122 25.31 16.25 0; 123 32.61 16.25 0
 REPEAT ALL 1 0 16.25 0
 129 0 16.95 5.485; 130 5.5 16.95 5.485; 131 10.75 16.95 5.485
 132 25.31 16.95 5.485; 133 32.61 16.95 5.485
 REPEAT ALL 1 0 16.95 0
 MEMBER INCIDENCES
 * COLUMNS
 1 1 25 61; 7 15 37 12; 12 28 49 18; 19 37 61 24; 25 49 71 30; 31 61 25 36
 37 73 98 411; 42 76 104; 43 95 112 47; 48 90 116; 49 98 124 51; 52 103 127 83
 54 112 134 56; 57 117 137 58
 * MARCO EJE 1
 59 19 20 63; 64 43 44 65; 69 67 68 73; 74 91 92 79; 80 119 120 61; 81 122 123
 * MARCO EJE 2
 83 26 26 67; 88 49 50 52; 83 73 74 97; 89 98 99 100; 104 124 125 105
 166 137 122
 * MARCO EJE 3
 107 37 38 111; 112 61 62 116; 117 85 86 121; 122 112 113 127; 128 134 135 129
 130 137 125
 * MARCO EJE 4
 131 19 25 133 1 6; 134 43 49 136 1 6; 137 67 73 139 1 6; 140 91 93 142 1 7
 143 119 120 145 1 8
 * MARCO EJE 5
 144 20 24 143 1 7; 145 44 53 151 1 4; 150 47 73 154 1 4; 155 52 93 157 1 7

156 120 125 160 1 E
 * MARCO EJE 3
 161 21 27 163 1 6; 164 45 51 166 1 6; 167 69 75 169 1 6; 170 93 100 172 1 7
 173 121 124 175 1 5
 * MARC EJE 4
 176 22 28 178 1 6; 179 46 52 181 1 6; 182 70 76 184 1 6; 185 94 181 187 1 7
 * MARC EJE 5
 188 23 29 190 1 6; 191 47 53 193 1 6; 194 71 77 196 1 6; 197 95 192 199 1 7
 EJE INTERMEDIO 5-E
 200 122 127 202 1 5
 * MARCO EJE 6
 203 124 205 1 6; 204 48 54 206 1 6; 209 72 78 211 1 6; 212 97 104 214 1 7
 215 123 125 217 1 5
 * CONTRATRAESES EJE 1 , 6
 310 1 7 311 1 6; 312 2 6; 313 1 6; 314 3 9 315 1 6; 316 4 10 317 1 6
 318 5 11 319 1 6; 320 6 12 321 1 6
 322 1 13 323 17 14 324
 ELEMENTOS INDEFINIDOS
 * LOGA DE PRIMER NIVEL
 218 15 21 26 25 30 122; 203 25 26 31 31; 10 227; 228 31 32 38 37 10 232
 * LOGA DE SEGUNDO NIVEL
 236 42 11 52 43 10 237; 208 49 50 54 55 10 242; 141 55 56 62 61 10 247
 * LOGA DE TERCER NIVEL
 245 67 68 70 78 10 252; 253 73 74 56 79 10 267; 218 75 81 86 89 10 262
 * LOGA DE CUARTO NIVEL
 263 91 92 89 93 10 269; 269 86 93 106 105 107 10 274; 275 105 106 110 112 10 260
 * LOGA QUINTO NIVEL
 281 119 121 123 124 10 282; 283 121 123 128 127
 284 124 125 126 125 10 285; 286 127 128 129 120
 287 129 130 138 134 10 288; 289 132 133 136 137
 * MURAS DE PIEDRAS EJE 1
 250 1 7 31 25 70 129 1 24; 293 73 78 195 85; 294 86 105 129 124
 295 7 10 37 31 10 297 1 24; 298 79 85 112 105; 299 105 110 124 129
 * MURAS DE RIGIDEZ EJE 6
 303 6 10 38 34 10 110 1 24; 203 78 84 111 104; 304 104 111 120 128
 305 12 16 42 56 10 397 1 24; 306 84 90 116 111; 309 111 118 158 103
 UNIT CM MTOH
 MEMBER PROPERTIES
 * COLUMNS
 * MARCOS EJES A Y B
 10 TO 46 PRISMATIC AX 285.76 1Y 16250 1Y 101671 1Z 101071
 59 TO 55 PRISMATIC AX 245.76 1Y 3520 1Y 817621.5 1Z 60520.6
 * VIGAS PERIMETRALES 1 VOLADAS
 59 TO 82 PRISMATIC AX 26.30 IX 763.39 1Z 18038
 * VIGAS CONSTITUCIONALES
 * EJE 3
 85 TO 97 TABLE ST 418X76
 96 TO 106 TABLE ST 416X45
 * EJE 4
 107 TO 121 TABLE ST 418X76
 122 TO 134 TABLE ST 416X45
 * VIGAS TRANSVERSALES
 * EJE 1 51 6
 131 TO 217 TABLE ST 418X76
 * CONTRATRAESES
 * EJE 1 , 6
 110 TO 351 PRISMATIC AX 2460 IX 16900 1Y 180000 1Z 126000
 ELEMENT PROPERTIES
 * LOGA DE PRIMER NIVEL 51 QUINTO NIVEL
 213 TO 295 TH 10
 * MURAS DE RIGIDEZ
 * EJE 1 , 6
 204 TO 309 TH 20
 MEMBER RELEASES
 55 TO 62 STAR F1 F2 MY MZ
 89 TO 92 FNU FY F1 MM MZ

UNIT NETER MNIN
 CONSTANTS
 E STEEL MEMBER 1 TO 217
 POISSON STEEL MEMBER 1 TO 217
 E CONCRETE MEMBER 218 TO 231
 POISSON CONCRETE MEMBER 218 TO 231
 SUPPORTS
 1 TO 6 10 TO 48 PINNER
 LOAD 1 SPECTRUM IN X-DIRECTION
 POINT LOAD
 124 TO 125 134 TO 138 FX 6.50
 91 TO 102 104 112 TO 116 118 FX 16.10
 29 TO 30 37 TO 42 49 TO 54 61 TO 66 73 TO 78 85 TO 90 FX 20
 SPECTRUM GRSS X 1.0 ACI DMR 0.05 SCALE 6.10
 0.1.124; 0.1 0.245; 0.2 0.361; 0.3 0.481; 1.6 0.46; 1.7 0.442; 1.8 0.425
 LOAD 2 SPECTRUM IN X-DIRECTION
 POINT LOAD
 124 TO 125 134 134 TO 138 FX 6.50
 98 TO 102 114 112 TO 116 118 FX 16.10
 29 TO 30 37 TO 42 49 TO 54 61 TO 66 73 TO 78 85 TO 90 FX 20
 SPECTRUM GRSS Z 1.0 ACI DMR 0.05 SCALE 6.10
 0.1.124; 0.1 0.145; 0.2 0.361; 0.3 0.481; 1.6 0.46; 1.7 0.442; 1.8 0.425
 LOAD 3 C.M. - 0.1V
 MEMBER LOAD
 59 TO 75 76 79 UNI BY -1.04
 76 77 80 TO 82 UNI BY -0.1367
 83 TO 89 102 103 UNI BY -1.64
 100 101 104 71 106 UNI BY -1.69
 107 TO 123 126 127 UNI BY -1.41
 124 125 126 71 130 UNI BY -0.90
 POINT LOAD
 22 56 80 106 FY -15.10
 150 FY -4.65
 33 57 81 FY -17.52
 107 FY -13.85
 131 FY -4.76
 34 56 62 FY -01.27
 108 FY -13.86
 35 59 69 FY -01.27
 109 FY -17.25
 100 FY -1.29
 LOAD COMBINATION 4 SISMO EN X
 1.1.237
 LOAD COMBINATION 5 SISMO EN Z
 2.1.155
 PERFORM ANALYSIS
 FINISH

IV.2.1.3 DESPLAZAMIENTOS TOTALES

EL ARTICULO 209 DEL REGLAMENTO MARCA QUE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS DESPLAZAMIENTOS LATERALES DE PISOS CONSECUTIVOS DEBIDOS A LAS FUERZAS CORTANTE HORIZONTALES, NO EXCEDERA DE 0.006 VECES LA DIFERENCIA DE ELEVACIONES CORRESPONDIENTES, SALVO QUE LOS ELEMENTOS INCAPACES DE SOPORTAR DEFORMACIONES APRECIABLES COMO LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA QUE ESTEN SEPARADOS DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DE MANERA QUE NO SUFRAN DAÑOS POR LAS DEFORMACIONES DE ESTA, EN TAL CASO, EL LÍMITE EN CUESTIÓN SERÁ DE 0.012.

EN NUESTRO CASO UTILIZARÉMOS ESTE SEGUNDO PARÁMETRO (0.012)

EN EL LISTADO DE DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS EN COLUMNAS, QUE APARECEN A CONTINUACIÓN, SE MARCAN LOS DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS.

SE VERIFICARÁ QUE ESTOS VALORES CUMPLAN CON EL ARTÍCULO 209.

TABLA COMPARATIVA DE LOS DESPLAZAMIENTOS TOTALES EN CADA NIVEL				
NIVEL	NUDO	DESPLAZAMIENTOS ACTUANTES		
		DIRECCION X (CM)	DIRECCION Z (CM)	DESPLAZAMIENTOS PERMISIBLES (CM)
1	26	1.623	0.207	3.78
2	64	4.062	0.548	7.92
3	85	6.259	0.666	12.06
4	113	8.000	1.235	16.2
5	135	9.261	1.740	20.34

COMO SE OBSERVA EN LA TABLA, LOS DESPLAZAMIENTOS PERMISIBLES SON MAYORES A LOS DESPLAZAMIENTOS ACTUANTES, POR LO QUE LAS SECCIONES SON ADECUADAS

167. LOAD LIST 3
 168. PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 37 TO 42 61 TO 66 85 TO 90 -
 169. 112 TO 118 134 TO 138

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIAN) STRUCTURE TYPE = 3SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
37	3	-0.0025	0.0048	-0.0103	-0.0001	0.0000	-0.0001
38	3	-0.0013	-0.0023	-0.0026	-0.0001	0.0000	0.0000
39	3	0.0004	-0.0039	0.0018	-0.0002	0.0000	0.0000
40	3	0.0037	-0.0036	0.0025	-0.0002	0.0000	0.0000
41	3	0.0073	-0.0090	-0.0011	-0.0003	0.0000	0.0000
42	3	0.0093	0.0031	-0.0110	-0.0001	0.0000	0.0001
43	3	0.0047	0.0109	-0.0073	-0.0001	0.0000	-0.0001
62	3	0.0049	-0.0598	-0.0055	-0.0001	0.0000	0.0000
63	3	0.0058	-0.0618	-0.0040	-0.0003	0.0000	0.0000
64	3	0.0070	-0.0661	-0.0055	-0.0003	0.0000	0.0000
65	3	0.0082	-0.0704	-0.0065	-0.0005	0.0000	0.0000
66	3	0.0076	0.0096	-0.0354	-0.0001	0.0001	0.0001
67	3	0.0098	0.0143	-0.0766	-0.0001	0.0000	-0.0001
68	3	0.0092	-0.0795	-0.0659	-0.0003	0.0000	0.0000
69	3	0.0078	-0.0802	-0.0926	-0.0003	0.0000	0.0000
70	3	0.0053	-0.0840	-0.0963	-0.0004	0.0000	0.0000
71	3	0.0029	-0.0907	-0.0934	-0.0003	0.0000	0.0001
72	3	0.0053	0.0132	-0.0814	-0.0001	0.0000	0.0001
112	3	0.0212	0.0164	-0.1224	-0.0001	0.0001	-0.0001
113	3	0.0169	-0.0915	-0.1543	-0.0004	0.0001	-0.0001
114	3	0.0068	-0.0895	-0.1940	-0.0005	0.0000	-0.0001
115	3	-0.0149	-0.1907	-0.2047	-0.0005	0.0001	0.0001
116	3	-0.0251	-0.1900	-0.1821	-0.0005	0.0000	0.0000
117	3	-0.0446	-0.1340	-0.1488	0.0001	-0.0001	0.0010
118	3	-0.0359	0.0146	-0.1256	-0.0002	-0.0001	0.0006
134	3	0.0775	0.0165	-0.1212	-0.0001	0.0000	-0.0003
135	3	0.0754	-0.0972	-0.2373	-0.0003	0.0002	-0.0002
136	3	0.0736	-0.0922	-0.1367	-0.0005	0.0001	-0.0001
137	3	-0.4105	-0.1384	-0.1822	-0.0004	0.0000	0.0012
138	3	-0.4100	0.0151	-0.1786	-0.0001	0.0000	0.0014

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

175. LOAD LIST 4

176. PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 37 TO 42 61 TO 66 85 TO 96 -

177. 112 TO 118 134 TO 138

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIAN) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
37	4	1.0159	0.0134	0.0094	0.0008	0.0066	0.0137
38	4	1.0156	0.0093	0.0003	0.0016	0.0000	0.0032
39	4	1.0135	0.0109	0.0009	0.0003	0.0000	0.0134
40	4	1.0148	0.0022	0.0014	0.0004	0.1000	0.0035
41	4	1.0167	0.0058	0.0013	0.0004	0.1000	0.0035
42	4	1.0223	0.0090	0.0074	0.0000	0.0000	0.0037
61	4	2.5398	0.0211	0.7012	0.0076	0.1000	0.0039
62	4	2.5386	0.0015	0.0019	0.0007	0.0000	0.0034
63	4	2.5389	0.0195	0.0017	0.0000	0.0000	0.0025
64	4	2.5391	0.0039	0.0011	0.0000	0.0000	0.0026
65	4	2.5389	0.0109	0.0005	0.0000	0.1000	0.0035
66	4	2.5385	0.0134	0.0016	0.0001	0.0000	0.0040
85	4	3.9122	0.0235	0.0032	0.0031	0.1000	0.0032
86	4	3.9132	0.0026	0.0031	0.0000	0.0000	0.0027
87	4	3.9111	0.0248	0.0050	0.0000	0.1000	0.0028
88	4	3.9129	0.0048	0.0026	0.0000	0.0000	0.0029
89	4	3.9152	0.0146	0.0016	0.0007	0.1003	0.1030
90	4	3.9154	0.0161	0.0032	0.0011	0.1000	0.0032
112	4	5.0098	0.1245	0.0084	0.1000	0.0000	0.0027
113	4	5.0004	0.0022	0.0038	0.0010	0.1000	0.0026
114	4	4.9992	0.1275	0.0058	0.1000	0.0000	0.0025
115	4	4.9935	0.0052	0.0042	0.1000	0.1000	0.0035
116	4	5.0036	0.0174	0.0029	0.0000	0.0000	0.0023
117	4	5.0125	0.4414	0.0027	0.0000	0.0000	0.0014
118	4	5.0149	0.0171	0.0080	0.0000	0.0001	0.0029
134	4	5.7860	0.0251	0.0075	0.0000	0.0000	0.0017
135	4	5.7861	0.0002	0.0025	0.0003	0.0000	0.0012
136	4	5.7672	0.0294	0.0055	0.0000	0.0000	0.0017
137	4	5.8818	0.1447	0.1061	0.0000	0.0000	0.0027
138	4	5.8841	0.0164	0.0074	0.0000	0.0001	0.0022

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

168. LOAD LIST 5
169. PRINT JOINT DISPLACEMENTS LIST 37 TO 42 61 TO 66 85 TO 90 -
170. 112 TO 118 134 TO 138

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIAN) STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
37	5	0.0162	0.0703	0.0813	0.0013	0.0000	0.0001
38	5	0.0142	0.0066	0.1034	0.0004	0.0000	0.0001
39	5	0.0069	0.0056	0.1191	0.0005	0.0000	0.0000
40	5	0.0055	0.0045	0.1214	0.0005	0.0000	0.0000
41	5	0.0145	0.0041	0.0984	0.0004	0.0010	0.0001
42	5	0.0195	0.1579	0.1671	0.0003	0.0000	0.0001
43	5	0.0005	0.1184	0.2005	0.0005	0.0011	0.0001
62	5	0.0738	0.0129	0.3953	0.0166	0.0001	0.0001
63	5	0.3167	0.0117	0.3372	0.0166	0.0000	0.3000
64	5	0.2104	0.0355	0.3425	0.0006	0.0000	0.0100
65	5	0.0404	0.0377	0.3824	0.1115	0.1011	0.0001
66	5	0.0502	0.0379	0.1186	0.0004	0.0001	0.0001
85	5	0.0644	0.1425	0.4166	0.0003	0.0032	0.0001
86	5	0.0531	0.0177	0.5236	0.0006	0.0002	0.0001
87	5	0.1260	0.0162	0.5595	0.0007	0.0001	0.0000
88	5	0.2217	0.0112	0.6011	0.0007	0.0001	0.0000
89	5	0.0653	0.0181	0.5023	0.0006	0.0002	0.0001
90	5	0.0810	0.1121	0.3423	0.0005	0.0000	0.0001
112	5	0.1980	0.1501	0.5086	0.0005	0.0003	0.0002
113	5	0.0867	0.0208	0.7717	0.0007	0.0002	0.0002
114	5	0.0416	0.0156	0.8709	0.0011	0.0001	0.0002
115	5	0.0358	0.0124	0.8710	0.0006	0.0001	0.0000
116	5	0.0572	0.0110	0.7262	0.0005	0.0002	0.0001
117	5	0.1181	0.0637	0.5860	0.0008	0.0003	0.0002
118	5	0.1222	0.1255	0.5612	0.0005	0.0003	0.0002
134	5	0.1958	0.1511	0.7907	0.0005	0.0006	0.0003
135	5	0.1950	0.0228	1.0843	0.0006	0.0006	0.0002
136	5	0.1933	0.0215	1.3720	0.0011	0.0005	0.0005
137	5	0.2569	0.0696	0.8466	0.0005	0.0007	0.0004
138	5	0.2583	0.1265	0.6542	0.0014	0.0007	0.0004

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

IV.2.1.4 ELEMENTOS MECÁNICOS Y EN VOLVENTES

EL RESULTADO DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL SE RESUME EN UNA SERIE DE LISTADOS EN DONDE FIGURAN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS MECÁNICOS (MOMENTOS FLEXIONANTES, FUERZAS CORTANTE Y CARGAS AXIALES), RESULTARÍA IMPRÁCTICO ANEXAR TODAS LAS HOJAS DEL LISTADO, POR LO QUE SE OPTÓ ANEXAR LAS HOJAS DE LISTADO DE LOS ELEMENTOS MAS CRÍTICOS.

LOS RESULTADOS MAS CRÍTICOS FUERON UTILIZADOS PARA EL DISEÑO DE VIGAS Y TRABES.

DEL PROGRAMA DE ANALISIS ESTRUCTURAL SE OBTIENEN LAS ENVOLVENTES.

EN LAS SIGUIENTES PAGINAS SE EJEMPLIFICAN DOS MARCOS DONDE SE SEÑALAN LOS ELEMENTOS CON CONDICIONES MAS DESFAVORABLES, LOS CUALES SERÁN TOMADOS COMO BASE PARA EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA. ASI MISMO, SE MUESTRAN LOS RESULTADOS DE ALGUNOS DE LOS ELEMENTOS MECÁNICOS, CON SUS RESPECTIVAS CORRIDAS Y DIAGRAMAS.

MH/FLEM

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

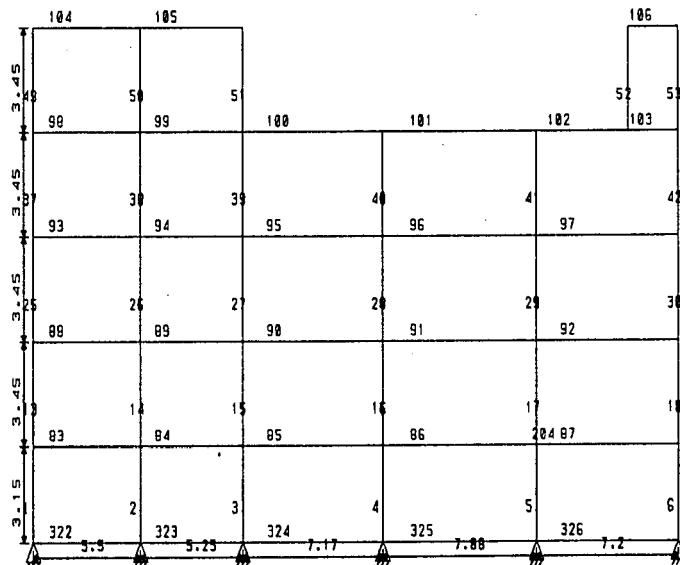
NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0



MARCO EJE B

1-138 8-238 6-23

UNIT MESS MTO

STAAD POST - P L O T (REV: 22.0)

DATE:

USER ID:

TITLE: STAAD SPACE

NM/ELEM

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

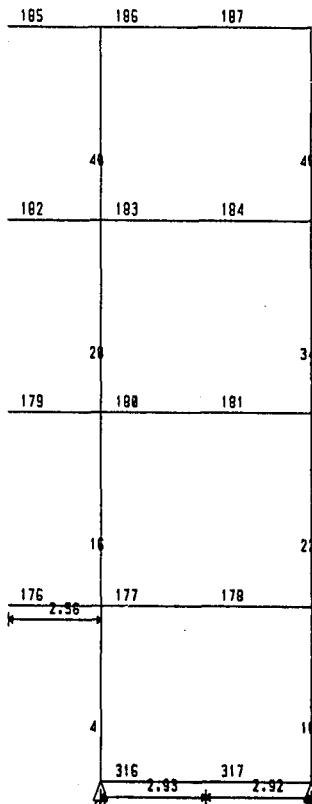
NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4



MARCO EJE 4 - MIEMBROS -

J=138 N=239,E=92

UNIT MM MTS

USER ID:

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 1

MODE	FREQUENCY(CYCLES/SEC)	PERIOD(SEC)
1	1.521	0.65757
2	4.455	0.22448
3	6.137	0.16294

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

BASE SHEAR IN MTON

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z	X	Y	Z
1	80.36	0.00	0.00	80.361	0.000	0.000	236.00	0.00	0.00
2	10.90	0.00	0.00	91.262	0.000	0.000	25.97	0.00	0.00
3	0.72	0.03	0.00	91.973	0.000	0.000	1.32	0.00	0.00
				TOTAL SHEAR	237.43	0.00	0.00		

CALCULATED FREQUENCIES FOR LOAD CASE 2

MODE	FREQUENCY(CYCLES/SEC)	PERIOD(SEC)
1	4.056	0.24652
2	5.539	0.16809
3	7.436	0.13466

MASS PARTICIPATION FACTORS IN PERCENT

BASE SHEAR IN MTON

MODE	X	Y	Z	SUMM-X	SUMM-Y	SUMM-Z	X	Y	Z
1	0.00	0.00	66.84	0.000	0.000	66.841	0.00	0.00	175.14
2	0.00	0.30	1.10	0.000	0.000	69.945	0.00	0.00	2.16
3	0.00	0.00	11.94	0.000	0.000	31.930	0.00	0.00	20.56
				TOTAL SHEAR	0.00	0.00	176.35		

170. PRINT MEMBER FORCES LIST : TO 24 35 TO 37 107 TO 111 181 TO 183 146 TO 148 -
171 161 TO 163 176 TO 178 188 TO 190 203 TO 205 161 185 TO 187

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = SPACE

ALL UNITS ARE -- MMCH METE

MEMBER	LOAD	ST	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TENSION	MOM-Y	MOM-Z
1	3	1	49.17	-1.00	0.24	0.00	-1.76	-6.47
		28	-49.17	1.00	-0.24	0.00	0.96	-2.67
2	3	2	131.55	-0.05	-1.19	0.00	0.63	-0.02
		28	-131.55	0.05	1.19	0.00	2.92	-6.13
3	2	3	137.55	-0.76	-1.58	0.00	1.21	-1.44
		27	-137.55	0.76	1.58	0.00	0.76	-2.00
4	3	4	147.92	-0.51	-1.92	0.00	1.56	-0.32
		28	-147.92	0.51	1.92	0.00	4.43	-1.59
5	5	5	154.24	-0.01	-1.92	0.00	1.37	0.25
		29	-154.24	0.01	1.92	0.00	4.68	-0.31
6	3	6	55.55	1.05	0.16	-0.01	-1.79	1.14
		30	-55.55	-0.05	-0.16	0.01	1.01	-3.30
7	3	15	-9.66	-0.80	-0.37	0.01	0.18	-0.56
		37	9.66	0.80	0.37	-0.01	0.38	-1.97
8	3	14	64.74	-0.28	-1.62	0.00	1.12	-0.36
		38	-64.74	0.28	1.62	0.00	4.55	-0.51
9	3	15	68.03	-0.52	-2.08	0.00	1.57	-0.36
		39	-68.03	0.52	2.08	0.00	5.93	-1.26
10	3	16	74.07	-0.10	-1.54	0.00	1.52	0.01
		40	-74.07	0.10	1.54	0.00	7.02	-9.36
11	3	17	78.14	0.68	-2.64	0.00	1.66	0.85
		41	-78.14	-0.68	2.64	0.00	6.64	1.28
12	3	18	-7.55	1.29	-0.59	-0.41	0.52	0.98
		42	7.55	-1.29	0.59	0.41	1.24	3.97
13	3	25	31.11	-2.27	-1.36	0.00	1.86	-4.59
		49	-31.11	2.27	1.36	0.00	2.71	-3.75
14	3	26	103.22	-0.19	-1.31	0.00	1.30	-0.32
		50	-103.22	0.19	1.31	0.00	2.72	-0.54
15	3	27	104.12	-1.55	-1.51	0.00	2.15	-2.92
		51	-104.12	1.55	1.51	0.00	3.14	-2.58
16	3	28	107.06	-0.85	-1.66	0.00	2.76	-1.66
		52	-107.06	0.85	1.66	0.00	3.70	-1.28
17	3	29	113.46	0.35	-2.11	0.00	3.46	0.14
		53	-113.46	-0.35	2.11	0.00	3.83	1.07
18	3	30	84.80	4.19	-1.76	0.00	1.66	7.59
		54	-84.80	-4.19	1.76	0.00	3.48	5.87

19	3	37	-11.14	-1.16	-0.30	0.00	8.23	-1.35
		61	11.14	1.16	0.30	0.00	9.81	-2.35
20	3	38	50.26	-0.04	-0.90	0.00	4.75	0.17
		62	-50.26	0.04	0.90	0.00	5.27	-0.19
21	3	39	50.94	-0.78	-0.02	0.00	5.08	-1.32
		63	-50.94	0.78	0.02	0.00	6.01	-1.27
22	3	40	50.40	-0.36	-0.01	0.00	6.75	-0.58
		64	-50.40	0.36	0.01	0.00	7.25	-0.55
23	3	41	57.62	0.48	-0.12	0.00	6.85	0.78
		65	-57.62	-0.48	0.12	0.00	7.03	0.67
24	3	42	-10.60	0.08	-0.48	0.00	0.50	3.44
		66	10.60	-0.08	0.48	0.00	1.12	5.54
25	3	25	-0.18	7.00	0.00	0.00	0.00	5.56
		26	0.18	-7.00	0.00	0.00	0.00	-6.35
26	3	26	0.19	6.73	0.00	0.00	0.00	5.76
		27	-0.19	7.10	0.00	0.00	0.00	-6.73
27	3	27	0.10	9.01	0.00	0.00	0.00	10.71
		28	-0.10	9.60	0.00	0.00	0.00	-11.55
28	3	28	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	10.00
		29	-0.00	10.49	0.00	0.00	0.00	-10.95
29	3	29	-0.35	8.50	0.00	0.00	0.00	11.10
		30	0.35	8.47	0.00	0.00	0.00	-10.95
30	3	37	-0.64	4.00	0.00	0.00	0.00	3.76
		38	0.64	0.75	0.00	0.00	0.01	-3.11
31	3	38	-0.95	3.59	0.00	0.00	0.00	3.00
		39	0.95	3.81	0.00	0.00	0.01	-3.61
32	3	39	-1.34	4.92	0.00	0.00	0.00	5.72
		40	1.34	5.14	0.00	0.00	0.00	-6.32
33	3	40	-1.02	5.55	0.00	0.00	0.00	7.20
		41	1.02	5.37	0.00	0.00	0.00	-7.19
34	3	41	-0.84	5.04	0.00	0.00	0.00	5.87
		42	0.84	5.11	0.00	0.00	0.00	-6.10
35	3	49	0.08	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.08
		50	-0.08	0.31	0.00	0.00	0.00	-0.36
36	3	25	-1.59	0.48	0.00	0.00	-0.01	0.81
		26	1.59	-0.48	0.00	0.00	0.00	0.56
37	3	31	1.53	0.28	0.00	0.00	0.01	0.44
		37	-1.53	-0.28	0.00	0.00	0.00	0.36
38	3	26	-0.12	-5.71	0.00	0.00	0.00	0.39
		28	0.12	5.71	0.00	0.00	0.00	-15.31
39	3	26	-0.08	7.01	0.00	0.00	0.00	10.62
		32	0.08	-7.01	0.00	0.00	0.00	9.88
40	3	32	-0.01	-0.33	0.00	0.00	0.00	-9.94
		35	0.01	0.33	0.00	0.00	0.00	-8.89

161	3	21	-0.22	-6.48	0.00	0.00	0.00	0.00	8.62
		27	0.22	6.46	0.00	0.00	0.00	0.00	-17.21
162	3	27	0.05	7.91	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00
		33	-0.05	-7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	11.14
163	3	33	-0.13	-7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	-11.20
		39	0.13	7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	-9.69
176	3	22	-0.20	-7.43	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15
		26	0.20	7.43	0.00	0.00	0.00	0.00	-29.19
177	3	26	0.05	6.59	0.00	0.00	0.00	0.00	14.55
		34	-0.05	-6.59	0.00	0.00	0.00	0.00	13.80
178	3	34	-0.14	-6.66	0.00	0.00	0.00	0.00	-13.57
		40	0.14	6.66	0.00	0.00	0.00	0.00	-11.76
182	3	23	0.05	-6.87	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.12
		29	-0.05	6.87	0.00	-0.01	0.00	0.00	-17.73
189	3	29	-0.25	6.74	0.00	0.00	0.00	0.00	14.85
		35	0.25	-6.74	0.00	0.00	0.00	0.00	13.61
190	3	35	0.10	-6.71	0.00	0.00	0.00	0.00	-13.67
		41	-0.10	6.71	0.00	0.00	0.00	0.00	-11.81
203	3	24	0.61	0.12	0.00	0.01	0.00	0.00	3.60
		29	-0.61	-0.12	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.23
204	3	26	-0.01	-0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.26
		26	0.01	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
205	3	36	-0.43	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
		32	0.43	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
101	3	101	-0.35	6.57	0.00	0.00	0.00	0.00	8.79
		102	0.35	6.68	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.35
185	3	94	1.18	-5.35	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.14
		101	-1.18	5.35	0.00	0.00	0.00	0.00	-13.54
186	3	101	0.03	6.36	0.00	0.00	0.00	0.00	11.34
		106	-0.03	-6.86	0.00	0.00	0.00	0.00	9.72
187	3	103	-0.42	-4.94	0.00	0.00	0.01	0.01	-6.96
		115	0.42	4.94	0.00	0.00	0.01	0.01	-5.50

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

178. PRINT MEMBER FORCES LIST 1 TO 24 33 TO 37 107 TO 111 101 105 TO 107

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = SPACE

ALL UNITS ARE -- MTON METER

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORISON	MOM-Y	MOM-Z
1	4	1	29.71	16.42	0.72	0.06	1.81	41.55
		25	29.71	16.42	0.78	0.06	0.63	10.25
2	4	2	1.28	34.17	0.07	0.01	0.01	70.95
		26	1.28	34.17	0.07	0.01	0.19	36.71
3	4	3	21.90	29.20	0.06	0.06	0.04	45.34
		27	21.90	29.20	0.06	0.06	0.11	18.65
4	4	4	4.51	25.58	0.06	0.06	0.08	56.93
		26	4.51	25.58	0.06	0.06	0.10	29.67
5	4	5	11.90	27.23	0.12	0.02	0.1	50.41
		29	11.90	27.23	0.12	0.02	0.29	25.57
6	4	6	21.09	14.63	0.51	0.08	1.28	36.23
		31	21.09	14.63	0.51	0.08	0.15	9.81
7	4	13	26.95	16.19	0.05	0.15	1.00	41.29
		37	26.95	16.19	0.05	0.05	0.14	9.61
8	4	14	1.54	32.48	0.08	0.02	0.06	59.62
		38	1.54	32.48	0.08	0.02	0.22	32.69
9	4	15	21.79	26.74	0.02	0.03	0.05	62.35
		39	21.79	26.74	0.12	0.00	0.31	17.70
10	4	16	4.41	25.16	0.06	0.00	1.03	56.62
		40	4.41	25.16	0.06	0.00	0.09	22.65
11	4	17	11.54	26.84	0.01	0.02	0.06	59.97
		41	11.54	26.84	0.01	0.02	0.07	24.59
12	4	18	18.09	10.20	0.58	0.09	1.23	35.64
		42	18.09	10.20	0.58	0.09	0.53	8.09
13	4	25	14.05	15.47	0.31	0.01	0.52	28.35
		49	14.05	15.47	0.31	0.01	0.53	25.15
14	4	26	1.57	28.48	0.19	0.00	0.23	50.87
		50	1.57	28.48	0.19	0.00	0.17	18.11
15	4	27	15.95	25.41	0.12	0.00	1.07	41.50
		51	15.95	25.41	0.12	0.00	0.03	10.16
16	4	28	0.26	22.98	0.03	0.00	0.05	40.58
		52	0.26	22.98	0.03	0.00	0.05	38.77
17	4	29	9.75	23.65	0.13	0.00	0.21	41.30
		53	9.75	23.65	0.13	0.00	0.26	40.51
18	4	30	10.16	14.81	0.06	0.01	0.57	31.30
		54	10.16	14.81	0.06	0.01	0.66	21.89

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

171. PRINT MEMBER FORCES LIST 1 TO 24 101 TO 103 146 TO 149 161 TO 163 -
 172. 176 TO 178 186 TO 190 203 TO 205 101 185 TO 187

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = SPACE

ALL UNITS ARE -- MTON METER

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
1	5	1	140.66	0.11	0.79	0.01	9.06	0.16
		25	140.66	0.12	0.79	0.01	2.87	0.45
2	5	2	13.69	0.10	1.46	0.01	4.34	0.23
		26	13.69	0.10	1.46	0.01	0.51	0.75
3	5	3	12.17	0.06	1.76	0.01	5.05	0.15
		27	12.17	0.06	1.76	0.01	0.74	0.65
4	5	4	9.17	0.05	1.82	0.01	5.17	0.11
		28	9.17	0.05	1.82	0.01	0.82	0.04
5	5	5	8.59	0.07	1.39	0.02	4.12	0.24
		29	8.59	0.07	1.39	0.02	0.46	0.23
6	5	6	115.82	0.08	0.08	0.01	7.46	0.15
		30	115.82	0.08	0.08	0.01	2.24	0.35
7	5	13	140.94	0.13	0.76	0.01	9.04	0.57
		37	140.94	0.13	0.76	0.01	2.61	0.35
8	5	14	13.02	0.03	1.47	0.02	4.34	0.85
		38	13.02	0.03	1.47	0.02	0.51	0.29
9	5	15	11.95	0.21	1.75	0.01	5.04	0.41
		39	11.95	0.21	1.75	0.01	0.74	0.23
10	5	16	9.02	0.14	1.61	0.01	5.16	0.30
		40	9.02	0.14	1.61	0.01	0.81	0.14
11	5	17	8.21	0.07	1.41	0.02	4.12	0.50
		41	8.21	0.07	1.41	0.02	0.51	0.31
12	5	18	116.07	0.21	3.03	0.01	7.46	0.63
		42	116.07	0.21	3.03	0.01	2.15	0.29
13	5	25	88.12	0.27	0.59	0.03	2.17	0.34
		49	88.12	0.27	0.59	0.03	0.33	0.59
14	5	26	11.74	0.22	1.99	0.02	4.28	0.28
		50	11.74	0.22	1.99	0.02	0.28	0.52
15	5	27	10.61	0.15	2.23	0.01	4.94	0.28
		51	10.61	0.15	2.23	0.01	0.51	0.25
16	5	28	7.43	0.09	2.35	0.01	5.11	0.15
		52	7.43	0.09	2.35	0.01	0.17	0.13
17	5	29	6.92	0.14	1.91	0.02	4.36	0.23
		53	6.92	0.14	1.91	0.02	2.42	0.27
18	5	30	73.27	0.17	0.24	0.04	1.36	0.28
		54	73.27	0.17	0.24	0.04	0.55	0.33

19	5	37	86.12	0.19	0.43	0.01	2.01	0.17
		61	88.16	0.19	0.49	0.04	0.75	0.52
20	5	38	11.44	0.20	1.95	0.12	4.29	0.21
		62	11.44	0.20	1.89	0.32	2.50	0.19
21	5	39	10.44	0.16	2.22	0.01	4.93	0.29
		63	10.44	0.16	2.22	0.01	2.98	0.30
22	5	40	7.31	0.11	2.34	0.01	5.10	0.26
		64	7.31	0.11	2.34	0.01	3.15	0.19
23	5	41	6.60	0.19	1.95	0.02	4.26	0.29
		65	6.60	0.19	1.90	0.02	2.40	0.42
24	5	42	79.30	0.18	0.18	0.04	1.25	0.29
		66	73.30	0.18	0.18	0.04	0.66	0.56
131	5	19	0.35	0.01	0.02	0.00	0.02	0.02
		25	0.35	0.01	0.02	0.00	0.04	0.01
132	5	25	7.90	0.75	0.01	0.00	0.01	1.27
		31	7.90	0.75	0.01	0.00	0.03	0.93
133	5	31	7.84	0.77	0.00	0.00	0.03	0.94
		37	7.84	0.77	0.00	0.07	0.02	1.30
146	5	20	0.82	0.04	0.01	0.00	0.02	0.04
		26	0.82	0.04	0.01	0.00	0.01	0.05
147	5	26	0.14	1.36	0.01	0.00	0.03	4.06
		32	0.14	1.36	0.01	0.00	1.01	0.09
148	5	32	0.15	1.35	0.01	0.00	0.02	0.09
		38	0.15	1.35	0.01	0.00	0.00	4.05
161	5	21	0.95	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02
		27	0.95	0.02	0.00	0.00	0.16	0.03
162	5	27	0.64	1.56	0.00	0.00	0.00	4.68
		33	0.64	1.56	0.00	0.00	0.00	0.12
163	5	33	1.37	1.55	0.00	0.00	0.00	0.13
		39	1.07	1.55	0.00	0.00	0.00	4.67
175	5	22	1.05	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02
		28	1.05	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02
177	5	28	0.37	1.59	0.01	0.00	0.01	4.86
		34	0.37	1.59	0.01	0.00	0.01	0.14
178	5	34	0.86	1.58	0.00	0.00	0.01	0.15
		40	0.86	1.58	0.00	0.00	0.01	4.78
188	5	23	0.71	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02
		29	0.71	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03
189	5	29	0.63	1.29	0.00	0.02	0.00	3.91
		35	0.63	1.29	0.00	0.00	0.01	5.12
190	5	35	1.66	1.29	0.00	0.00	0.01	0.12
		41	1.03	1.29	0.00	0.00	0.00	3.99
203	5	24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
		20	3.09	0.00	0.00	0.00	0.01	0.33

204	S	30	1.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
		26	1.27	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07
205	S	36	0.95	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
		32	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
101	S	101	6.37	0.02	0.00	0.00	0.01	6.07
		102	6.37	0.02	0.00	0.00	0.00	0.10
135	S	94	5.17	0.03	0.01	0.00	0.01	5.04
		101	5.17	0.03	0.01	0.00	0.02	0.04
136	S	101	0.36	1.97	0.01	0.00	0.01	5.99
		102	0.36	1.97	0.01	0.00	0.01	0.22
137	S	103	2.64	1.95	0.01	0.00	0.01	0.24
		115	2.64	1.95	0.01	0.00	0.01	5.93

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

172. PRINT SUPPORTS REACTIONS

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	3	1.04	84.26	14.26	0.00	0.00	0.00
2	3	0.05	131.15	-1.15	0.00	0.00	0.00
3	3	0.78	137.10	-1.59	0.00	0.00	0.00
4	3	0.51	147.30	-1.92	0.00	0.00	0.00
5	3	0.01	153.17	-1.92	0.00	0.00	0.00
6	3	-2.12	95.09	16.08	0.00	0.00	0.00
13	3	0.83	-11.56	-5.72	0.00	0.00	0.00
14	3	0.28	64.99	-1.92	0.00	0.00	0.00
15	3	0.52	68.46	-2.38	0.00	0.00	0.00
16	3	0.10	74.80	-2.84	0.00	0.00	0.00
17	3	-0.68	78.49	-2.64	0.00	0.00	0.00
18	3	-1.31	66.75	-8.17	0.00	0.00	0.00

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	4	-17.23	-69.89	-14.52	0.00	0.00	0.00
2	4	34.18	29.28	0.18	0.00	0.00	0.00
3	4	29.20	43.38	0.08	0.00	0.00	0.00
4	4	25.58	19.44	0.08	0.00	0.00	0.00
5	4	27.29	28.92	0.23	0.00	0.00	0.00
6	4	-15.73	-49.35	-10.53	0.00	0.00	0.00
13	4	-16.39	-65.36	-14.22	0.00	0.00	0.00
14	4	32.48	29.17	0.20	0.00	0.00	0.00
15	4	28.74	42.61	0.14	0.00	0.00	0.00
16	4	25.16	29.27	0.08	0.00	0.00	0.00
17	4	26.84	26.18	0.12	0.00	0.00	0.00
18	4	-14.26	-44.27	-9.98	0.00	0.00	0.00

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTON METE STRUCTURE TYPE = SPACE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	5	-0.16	-220.54	-70.35	0.00	0.00	0.00
2	5	0.10	15.27	1.46	0.00	0.00	0.00
3	5	0.06	15.94	1.78	0.00	0.00	0.00
4	5	0.05	16.57	1.82	0.00	0.00	0.00
5	5	0.07	10.07	1.39	0.00	0.00	0.00
6	5	-0.05	-215.16	-58.23	0.00	0.00	0.00
13	5	-0.22	-265.57	-72.65	0.00	0.00	0.00
14	5	0.33	15.13	1.47	0.00	0.00	0.00
15	5	0.21	13.82	1.75	0.00	0.00	0.00
16	5	0.14	10.87	1.81	0.00	0.00	0.00
17	5	0.37	9.87	1.41	0.00	0.00	0.00
18	5	-0.26	-215.76	-58.55	0.00	0.00	0.00

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

NM/ELEM

MOMENT MZ LN= 3

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NH = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4

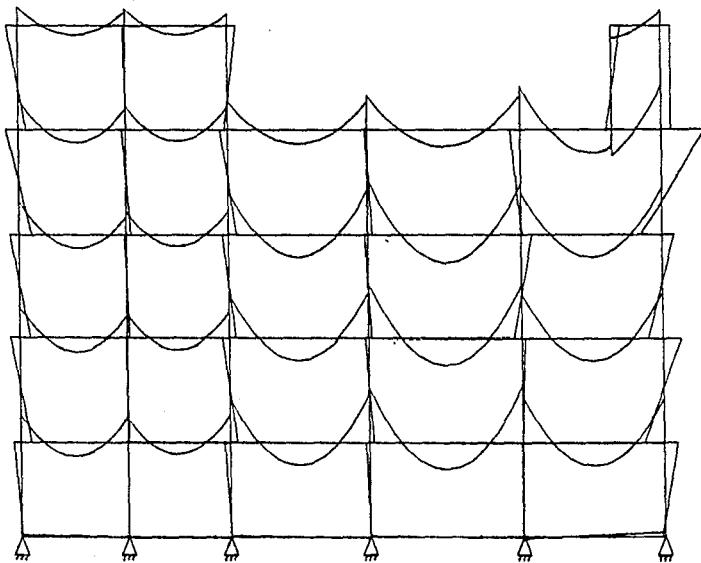


DIAGRAMA DE MOMENTOS (C.M + C.V)

J=138, M=239, E=92 Maximum: 16.71

UNIT MM KTO

USER ID:

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

HN/ELEM

MOMENT RZ LHE = 1

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4

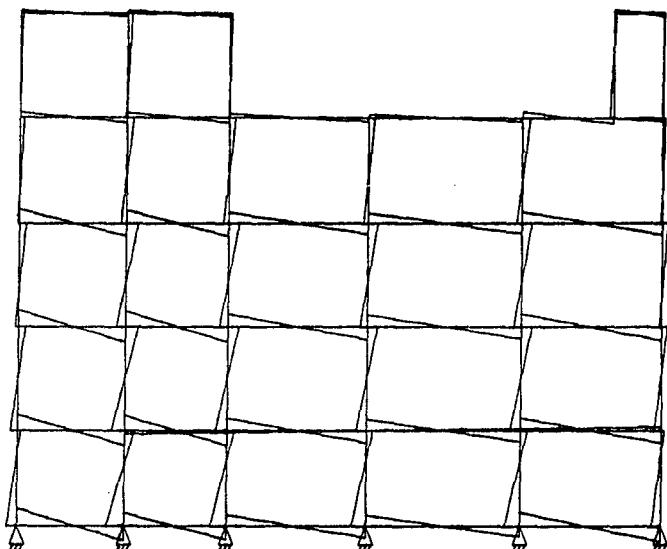


DIAGRAMA DE MOMENTOS (SISMO DIRECCION X)

J=138,N=239,E=92 Maximum= 57.36

UNIT: KNT MTO

USER ID: GRUPO

STAAD POST - P L O T (REV: 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

NN/ELEM

MOMENT NZ LNE= 3

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.8

YMAX= 17.8

ZMAX= 8.4

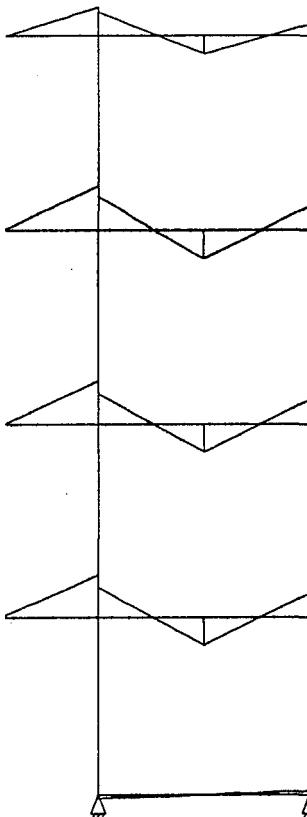


DIAGRAMA DE MOMENTOS (C.M + C.V)

J=138,N=239,E=92 Momenus: 26.81

UNIT MM MTO

USER ID:

S T A A D P O S T - P L O T (R E V : 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

HN/ELEM

MOMENT HZ LNE = 5

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.8

YMAX= 17.8

ZMAX= 8.4

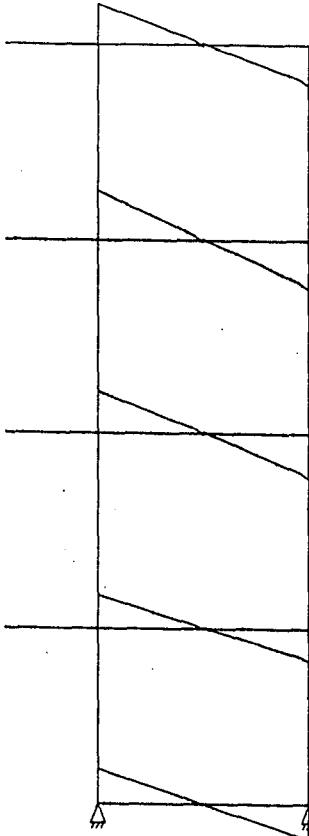


DIAGRAMA DE MOMENTOS (SISMO DIRECCION Z)

J=138,N=239,E=92 Maximum= 7.19

UNIT: KNT MTO

USER ID: GRUPO

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

IV.2.1.5 DISEÑO DE VIGAS Y COLUMNAS

PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS (VIGAS Y COLUMNAS) SE HIZO USO DE LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.

EL DIMENSIONAMIENTO SE EFECTÚA DE ACUERDO CON LOS CRITERIOS RELATIVOS A LOS ESTADOS LÍMITE DE FALLA Y SERVICIO ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO SEXTO DEL REGLAMENTO.

SEGÚN EL CRITERIO DE ESTADOS LÍMITE DE FALLA, ESTAS ESTRUCTURAS DEBEN DIMENSIONARSE DE MANERA QUE LA RESISTENCIA DE DISEÑO DE TODA SECCIÓN CON RESPECTO A CADA FUERZA Ó MOMENTO INTERNO EN QUE EN ELLA ACTÚE (FUERZA AXIAL, FUERZA CORTANTE, MOMENTO FLEXIONANTE, MOMENTO DE TORSIÓN) Ó A LA COMBINACIÓN DE DOS Ó MÁS DE ELLOS, SEA IGUAL Ó MAYOR QUE EL Ó LOS VALORES DE DISEÑO DE DICHA FUERZA Ó MOMENTO INTERNOS.

EN LAS RESISTENCIAS DE DISEÑO SE INCLUYE EL FACTOR DE REDUCCIÓN (FR) CORRESPONDIENTE. LAS FUERZAS Y MOMENTOS DE DISEÑO SE OBTIENEN, MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE CARGA (FC) CORRESPONDIENTE LOS VALORES DE LAS FUERZAS Y VALORES DE MOMENTOS INTERNOS CALCULADOS BAJO LAS ACCIONES NOMINALES

PARA FACILITAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS SE UTILIZÓ EL PROGRAMA DENOMINADO "ACERO FÁCIL", QUE CONTEMPLA LAS NORMAS DE DISEÑO ANTES MENCIONADAS.

A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN LOS DATOS, Y RESULTADOS DEL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS MÁS CRÍTICOS

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

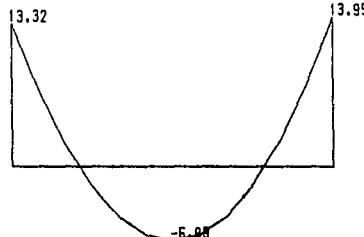
NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

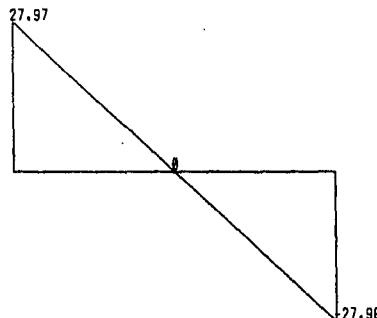
YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4

NK/ELEM
MOMENT NZ LN= 3

Maximum: 13.95

MOMENT NZ LN= 4



MIEMBRO 86 - DIAGRAMA DE MOMENTOS -

J=138,N=239,E=92 Maximun: 27.97

UNIT NET WT

USER ID:

STAAD POST - P L O T (REV: 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

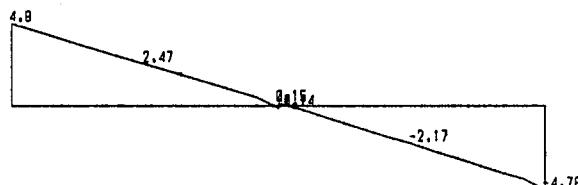
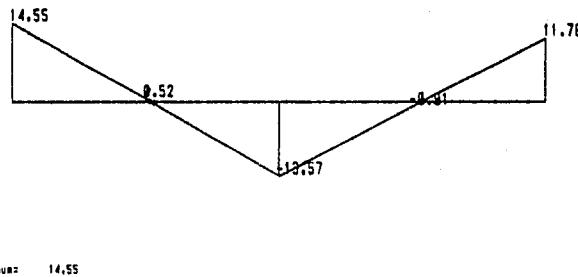
NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4



MIEMBROS 177 Y 178 DIAGRAMA DE MOMENTOS

J=138, M=239, E=92 Maximo= 4.80

UNIT MM MTO

USER ID:

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

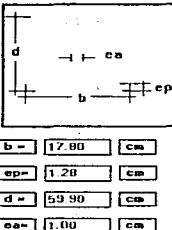
DATE:

TITLE: STAAD SPACE

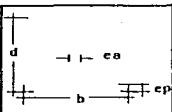
DISEÑO DE SECCIONES

2DA. ALTERNATIVA

TRABE T01 DISEÑO DE MIEMBRO 86 EJE LETRA, PRIMEROS 3 NIVELES

SECCION A-36 Fy = 2530 kg/cm²  b = 17.80 cm cd = 1.20 cm d = 19.90 cm ea = 1.00 cm	RESUMEN Area: 104.00 cm ² Peso/m: 0.20 Kg/cm ³ Iz: 56.000 cm ⁴ Sx: 1.870.00 cm ³ rx: 33.20 cm ry: 1.210.00 cm ³ Sy: 135.63 cm ³ rz: 3.11 cm Zx: 2.200.00 cm ³ Zy: 210.00 cm ³ J: 46.40 cm ⁴ Ca: 1.940.000.00 cm ⁶
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Momento menor en un extremo <input type="text" value="46.40"/> Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Momento mayor en el otro extremo <input type="text" value="46.18"/> Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Momento entre extremos <input type="text" value="46.29"/> Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Longitud sin anclajes <input type="text" value="31.64"/> cm </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> CURVATURA <input checked="" type="radio"/> SIMPLE <input type="radio"/> DOBLE </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud sin anclajes <input type="text" value="315.00"/> cm </div> <div style="width: 45%;"> Longitud máxima sin anclajes <input type="text" value="413.66"/> cm </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Tipo de sección <input type="text" value="1"/> </div> <div style="width: 45%;"> TIPO DE SECCION </div> </div>	

TRABE T02 DISEÑO MIEMBRO 177 Y 178 EJES LETRA, PRIMEROS 3 NIVELES

SECCION A-36 Fy = 2530 kg/cm²  b = 14.00 cm cd = 1.12 cm d = 19.30 cm ea = 0.70 cm	RESUMEN Area: 59.90 cm ² Peso/m: 45.10 Kg/cm ³ Iz: 15.600.00 cm ⁴ Sx: 774.00 cm ³ rx: 11.30 cm ry: 514.40 cm ³ Sy: 73.40 cm ³ rz: 2.95 cm Zx: 905.91 cm ³ Zy: 115.03 cm ³ J: 19.70 cm ⁴ Ca: 197.000.00 cm ⁶
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Momento menor en un extremo <input type="text" value="19.40"/> Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Momento mayor en el otro extremo <input type="text" value="19.46"/> Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Momento entre extremos <input type="text" value="19.43"/> Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Longitud sin anclajes <input type="text" value="255.00"/> cm </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> CURVATURA <input checked="" type="radio"/> SIMPLE <input type="radio"/> DOBLE </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud sin anclajes <input type="text" value="255.00"/> cm </div> <div style="width: 45%;"> Longitud máxima sin anclajes <input type="text" value="358.40"/> cm </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Tipo de sección <input type="text" value="1"/> </div> <div style="width: 45%;"> TIPO DE SECCION </div> </div>	

MN/ELEM

MOMENT MZ LN= 3

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

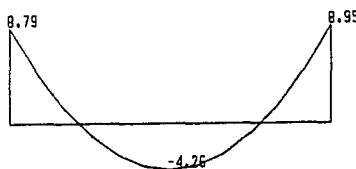
NS = 12

NL = 3

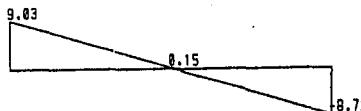
XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4



MOMENT MZ LN= 4



MIEMBRO 101 - DIAGRAMA DE MOMENTOS -

J=138,N=239,E=92 Maximum= 9.03

UNIT MET MTD

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

USER ID:

TITLE: STAAD SPACE

MN/ELEM

MOMENT MZ LN= 3

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

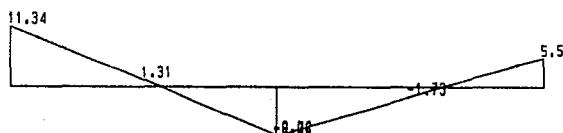
NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.8

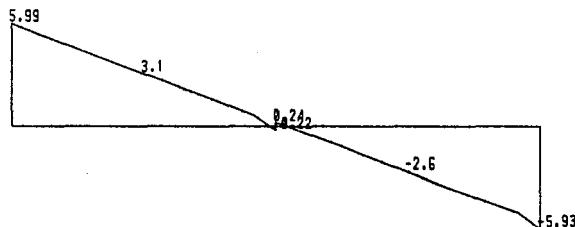
YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4



Maximum= 11.34

MOMENT MZ LN= 5



MIEMBROS 186 Y 187 DIAGRAMA DE MOMENTOS

J=138,N=239,E=92 Maximum= 5.99

UNIT MM NTO

S T A A D P O S T - P L O T (REV: 22.0)

DATE:

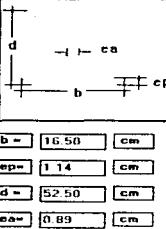
USER ID:

TITLE: STAAD SPACE

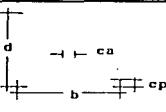
DISEÑO DE SECCIONES

2DA. ALTERNATIVA

TRABE T03 DISEÑO MIEMBRO 101 EJE LETRA, ULTIMOS 2 NIVELES

SECCION  A-36 Fy = 2530 kg/cm² <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td>Área</td><td>83.70 cm²</td></tr> <tr><td>Peso/m</td><td>65.00 Kg</td></tr> <tr><td>I_x</td><td>35.100.00 cm⁴</td></tr> <tr><td>S_x</td><td>1.340.00 cm³</td></tr> <tr><td>I_y</td><td>20.50 cm⁴</td></tr> <tr><td>S_y</td><td>657.00 cm³</td></tr> <tr><td>I_z</td><td>104.00 cm⁴</td></tr> <tr><td>S_z</td><td>3.20 cm³</td></tr> <tr><td>Z_x</td><td>1.500.00 cm³</td></tr> <tr><td>Z_y</td><td>105.00 cm³</td></tr> <tr><td>C_p</td><td>32.00 cm⁴</td></tr> <tr><td>C_e</td><td>565.000.00 cm⁵</td></tr> </table>	Área	83.70 cm ²	Peso/m	65.00 Kg	I _x	35.100.00 cm ⁴	S _x	1.340.00 cm ³	I _y	20.50 cm ⁴	S _y	657.00 cm ³	I _z	104.00 cm ⁴	S _z	3.20 cm ³	Z _x	1.500.00 cm ³	Z _y	105.00 cm ³	C _p	32.00 cm ⁴	C _e	565.000.00 cm ⁵	T-101 	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Momento menor en un extremo <input checked="" type="checkbox"/> 19.88 Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input checked="" type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Momento mayor en el otro extremo <input type="checkbox"/> 12.57 Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Momento entre extremos <input type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Momento Resistencia <input checked="" type="checkbox"/> 36.52 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud sin amortazar <input type="checkbox"/> 293.00 cm </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input checked="" type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud sin amortazar <input type="checkbox"/> 235.20 cm </div> <div style="width: 45%;"> Momento Resistencia <input checked="" type="checkbox"/> 36.52 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud sin amortazar <input type="checkbox"/> 293.00 cm </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input checked="" type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud menor en amortazar 1/4 <input type="checkbox"/> 235.20 cm </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input checked="" type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Tipo de Sección <input type="checkbox"/> I </div> <div style="width: 45%;"> Tipo de Sección <input checked="" type="checkbox"/> C </div> </div>
Área	83.70 cm ²																									
Peso/m	65.00 Kg																									
I _x	35.100.00 cm ⁴																									
S _x	1.340.00 cm ³																									
I _y	20.50 cm ⁴																									
S _y	657.00 cm ³																									
I _z	104.00 cm ⁴																									
S _z	3.20 cm ³																									
Z _x	1.500.00 cm ³																									
Z _y	105.00 cm ³																									
C _p	32.00 cm ⁴																									
C _e	565.000.00 cm ⁵																									

TRABE T04 DISEÑO MIEMBRO 186 y 187 EJE NUMERO, ULTIMOS 2 NIVELES

SECCION  A-36 Fy = 2530 kg/cm² <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td>Área</td><td>83.70 cm²</td></tr> <tr><td>Peso/m</td><td>65.00 Kg</td></tr> <tr><td>I_x</td><td>35.100.00 cm⁴</td></tr> <tr><td>S_x</td><td>1.340.00 cm³</td></tr> <tr><td>I_y</td><td>20.50 cm⁴</td></tr> <tr><td>S_y</td><td>657.00 cm³</td></tr> <tr><td>I_z</td><td>104.00 cm⁴</td></tr> <tr><td>S_z</td><td>3.20 cm³</td></tr> <tr><td>Z_x</td><td>1.500.00 cm³</td></tr> <tr><td>Z_y</td><td>105.00 cm³</td></tr> <tr><td>C_p</td><td>32.00 cm⁴</td></tr> <tr><td>C_e</td><td>565.000.00 cm⁵</td></tr> </table>	Área	83.70 cm ²	Peso/m	65.00 Kg	I _x	35.100.00 cm ⁴	S _x	1.340.00 cm ³	I _y	20.50 cm ⁴	S _y	657.00 cm ³	I _z	104.00 cm ⁴	S _z	3.20 cm ³	Z _x	1.500.00 cm ³	Z _y	105.00 cm ³	C _p	32.00 cm ⁴	C _e	565.000.00 cm ⁵	T-186 	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Momento menor en un extremo <input checked="" type="checkbox"/> 19.88 Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input checked="" type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Momento mayor en el otro extremo <input type="checkbox"/> 12.57 Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Momento entre extremos <input type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> <div style="width: 45%;"> Momento Resistencia <input checked="" type="checkbox"/> 36.52 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud sin amortazar <input type="checkbox"/> 293.00 cm </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input checked="" type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud menor en amortazar 1/4 <input type="checkbox"/> 235.20 cm </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input checked="" type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud sin amortazar <input type="checkbox"/> 293.00 cm </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input checked="" type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Longitud menor en amortazar 1/4 <input type="checkbox"/> 235.20 cm </div> <div style="width: 45%;"> Momento de Distancia <input checked="" type="checkbox"/> 27.59 Ton-m </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> Tipo de Sección <input type="checkbox"/> I </div> <div style="width: 45%;"> Tipo de Sección <input checked="" type="checkbox"/> C </div> </div>
Área	83.70 cm ²																									
Peso/m	65.00 Kg																									
I _x	35.100.00 cm ⁴																									
S _x	1.340.00 cm ³																									
I _y	20.50 cm ⁴																									
S _y	657.00 cm ³																									
I _z	104.00 cm ⁴																									
S _z	3.20 cm ³																									
Z _x	1.500.00 cm ³																									
Z _y	105.00 cm ³																									
C _p	32.00 cm ⁴																									
C _e	565.000.00 cm ⁵																									

CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIEROS
SOCERA CON OTRA SECCION
CANTIDAD DE SECCIONES

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

HJ = 138

NH = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.8

ZMAX= 8.4

0.13

0.05

0.02

MM/ELEM

MOMENT MZ LN= 3

Maximum= 0.13

-36.71

7.13

78.85

MOMENT MZ LN= 4

J=138,N=239,E=92 Maximum= 78.85 COLUMN 2 - MOMENTOS -

UNIT: MM/HITO

USER ID: GRUPO CLEVER ASOCIADOS

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)
TITLE: STAAD SPACE

DATE: JUN 24, 1997

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

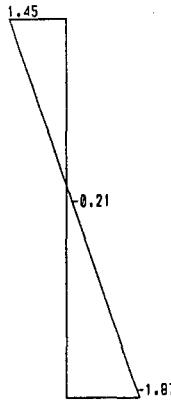
NS = 12

NL = 3

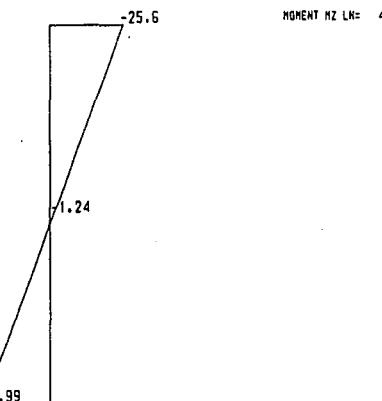
XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4

MN/ELEM
MOMENT MZ LN= 3

Maximum: 1.87



MOMENT MZ LN= 4

COLUMNNA MIEMBRO 38 - MOMENTOS -

UNIT MET MTO

J=138,M=239,E=92 Maximum: 25.68

S T A A D P O S T - P L O T (REV: 22.0)

DATE:

USER ID:

TITLE: STAAD SPACE

DISEÑO DE SECCIONES 2DA. ALTERNATIVA

COLUMNA C01 DISEÑO MIEMBRO 2, PRIMEROS 3 NIVELES

The screenshot displays the Flexocompresión DDF software interface. At the top left, a diagram of a rectangular cross-section A-36 is shown with dimensions: height (d) = 50.00 cm, width (b) = 12.7 cm, thickness (ep) = 1.27 cm, and eccentricity (ca) = 12.7 cm. Section properties listed include: Area = 247.95 cm², Peso/ma = 184.17 Kg, Ix = 30,021.43 cm⁴, Sx = 4,770.05 cm³, Iy = 19.99 cm⁴, Sy = 59,022.20 cm⁴, Iy = 19.99 cm⁴, Sz = 4,524.00 cm³, Zg = 4,524.00 cm³, and J = 145,957.91 cm⁴.

The main menu bar includes: SECCION, VISA DE 4 PLACAS SOLDADAS, FLEXOCOMPRESIÓN DDF, Ayuda, and Salir.

Below the section properties, there are input fields for eccentricity (ep), width (d), and eccentricity (ca). The software also provides calculated values for Muox, Muox', Muoy, and Muoy'.

The central part of the screen shows the bending moment diagrams (Mxx, Myy) for the eccentric loading condition. The eccentricity (ca) is indicated as 12.7 cm.

On the right side, there is a detailed table of calculated values:

	Pu	M1vx	M1hx	M1vp	M1hp
1C1; 17.92	103.94	4.342	112.33	70.95	
Carga Axial en Fijo	2.92	0.57	1.43	0.77	
Momento en Fijo	M2vx	M2hx	M2vp	M2hp	
Toma 1 SIN SIGNOS					

Below this table, there are sections for 'Long. Libre de pendular en compresión' (Free length of lateral buckling in compression) and 'CURVATURA EN X' (Curvature in X).

The 'Long. Libre de pendular en compresión' section includes tables for Hx (292.67 cm) and Hy (292.67 cm) with corresponding values for Muox, Muox', Muoy, and Muoy'.

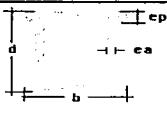
The 'CURVATURA EN X' section includes tables for K sin desplazamiento (Kx = 150, Ky = 150) and K con desplazamiento (Kx = 105, Ky = 105), along with tables for Altura del vástago (315.75 cm), Desplazamiento en la dirección del plástico (352.10 cm), Desplazamiento en la dirección de los patines (366.00 cm), and Curva de Fuerza (Curva de fuerza en el eje antiejepto) (107.27 cm).

At the bottom, there are sections for 'Suma interacción en extremos' (Suma interacción at extremes) and 'CALCULA RESISTENCIA' (Calculate resistance), which includes tables for Coef. efectos 2º Orden (B1x = 0.606, B2x = 1.02), B1y = 0.600, B2y = 1.02, K1/r = 14.70, K1/g = 74.70, and Tipo de Sección (Type of section).

DISEÑO DE SECCIONES

2DA. ALTERNATIVA

COLUMNA C02 DISEÑO MIEMBRO 38, ULTIMOS 2 NIVELES

SECCION A-36 Fy = 2530 kg/cm ² 	ESTADÍSTICA SECCIÓN <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr><td>Area</td><td>1057.74 cm²</td></tr> <tr><td>Peso/Are</td><td>154.23 Kg</td></tr> <tr><td>Iz</td><td>442.201 76 cm⁴</td></tr> <tr><td>Sx</td><td>2.461.34 cm³</td></tr> <tr><td>rx</td><td>15.021 cm</td></tr> <tr><td>Iy</td><td>49.227.62 cm⁴</td></tr> <tr><td>Sy</td><td>2.461.33 cm³</td></tr> <tr><td>ry</td><td>15.021 cm</td></tr> <tr><td>Zx</td><td>2.658.55 cm³</td></tr> <tr><td>Zy</td><td>2.650.57 cm³</td></tr> <tr><td>J</td><td>73.781.28 cm⁴</td></tr> </table> Llenado simpleón DDI <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr><td>M_{max}</td><td>M_{1ox}</td><td>M_{1oy}</td><td>M_{2ox}</td></tr> <tr><td>3.574.4</td><td>1.470.0</td><td>1.470.0</td><td>2.104.4</td></tr> <tr><td>M_{min}</td><td>M_{2px}</td><td>M_{2py}</td><td>M_{3px}</td></tr> <tr><td>-3.574.4</td><td>1.470.0</td><td>1.470.0</td><td>2.104.4</td></tr> </table> Suma información en extremos: 7.053 Suma información Col Llena: 11.652 Cochetes electros 2 ^{da} Orden: B14 V140 D24 V160 K/Dx: 500/117 E/Dx: 500/117 E/Dy: 500/117 Tipo de Sección: J-360x117x500	Area	1057.74 cm ²	Peso/Are	154.23 Kg	Iz	442.201 76 cm ⁴	Sx	2.461.34 cm ³	rx	15.021 cm	Iy	49.227.62 cm ⁴	Sy	2.461.33 cm ³	ry	15.021 cm	Zx	2.658.55 cm ³	Zy	2.650.57 cm ³	J	73.781.28 cm ⁴	M _{max}	M _{1ox}	M _{1oy}	M _{2ox}	3.574.4	1.470.0	1.470.0	2.104.4	M _{min}	M _{2px}	M _{2py}	M _{3px}	-3.574.4	1.470.0	1.470.0	2.104.4	llenado simpleón DDI <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr><td>Pv</td><td>M1vx</td><td>M1vy</td><td>M1zx</td><td>M1zy</td></tr> <tr><td>M2vx</td><td>M2vy</td><td>M2zx</td><td>M2zy</td><td>M2pz</td></tr> </table> Carga Axial en Tensión Materiales en el: Dosis EN SIGNO	Pv	M1vx	M1vy	M1zx	M1zy	M2vx	M2vy	M2zx	M2zy	M2pz
Area	1057.74 cm ²																																																	
Peso/Are	154.23 Kg																																																	
Iz	442.201 76 cm ⁴																																																	
Sx	2.461.34 cm ³																																																	
rx	15.021 cm																																																	
Iy	49.227.62 cm ⁴																																																	
Sy	2.461.33 cm ³																																																	
ry	15.021 cm																																																	
Zx	2.658.55 cm ³																																																	
Zy	2.650.57 cm ³																																																	
J	73.781.28 cm ⁴																																																	
M _{max}	M _{1ox}	M _{1oy}	M _{2ox}																																															
3.574.4	1.470.0	1.470.0	2.104.4																																															
M _{min}	M _{2px}	M _{2py}	M _{3px}																																															
-3.574.4	1.470.0	1.470.0	2.104.4																																															
Pv	M1vx	M1vy	M1zx	M1zy																																														
M2vx	M2vy	M2zx	M2zy	M2pz																																														
		Long. libre de puentes en compresión Hc: 10000 Hy: 10000	CONCRETO EN TENSIÓN Simple o Doble	CORVATURA EN TENSIÓN Simple o Doble																																														
		Longitud no sometida a flexión: K sin desplazamiento K con desplazamiento	K sin desplazamiento K con desplazamiento	Longitud del PZM del desplazamiento																																														
		Altura del PZM del desplazamiento	Distancia de la dirección de la fuerza a la otra	Distancia entre los PZM de la dirección de la fuerza y las otras																																														
		Contenido de acero en el PZM y en otras	Contenido de acero en el PZM y en otras	Contenido de acero en el PZM y en otras																																														

IV.2.2 CIMENTACION

LA CIMENTACION SE CLASIFICA COMO SUPERFICIAL YA QUE ES A BASE DE ZAPATAS CORRIDAS EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y SOBRE LOS MUROS DE RIGIDEZ, EN EL SENTIDO TRANSVERSAL SE COLOCARÁN TRABES DE LIGA.

LA CIMENTACION SERÁ DESPLANTADA A UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 2 METROS, A PARTIR DEL TERRENO FIRME. ESTO PARA ALCANZAR UNA MAYOR CAPACIDAD DE RESISTENCIA EN EL TERRENO Y PROPORCIONAR UN SOBREPESO A LOS MUROS DE RIGIDEZ, YA QUE LA MAYOR PARTE DE LAS FUERZAS SISMICAS SERÁ TRANSMITIDA A LA CIMENTACIÓN POR DICHOS MUROS, ESTAS FUERZAS SE DISTRIBUIRÁN EN LA ESTRUCTURA DEPENDIENDO DE LA RIGIDEZ DE CADA ELEMENTO LO QUE GENERA DE QUE LA MAYOR FUERZA SERÁ ATRAVÉS DE LOS MUROS, YA QUE SU RIGIDEZ ES MUCHO MAYOR QUE LA QUE PROPORCIONAN LOS MARCOS EN EL SENTIDO TRANSVERSAL.

LA REVISIÓN DE LOS ESFUERZOS EN EL TERRENO SE PRESENTA A CONTINUACIÓN.

DE LOS DATOS DE LA CORRIDA EN DIRECCIÓN "Z" (REACCIONES) OBTENDREMOS EL MOMENTO DE VOLTEO EN EL MURO, Y CON UNA BAJADA DE CARGAS OBTENDREMOS LA CARGA AXIAL ACTUANTE EN DICHO MURO.

$$M_v = R \cdot L = 263.57 \cdot 5.85 = 1,542 \text{ Tm}$$

$$P = 172.63 \text{ T}$$

DE ACUERDO AL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS SE INCREMENTARÁN LOS ESFUERZOS PERMISIBLES DEL TERRENO EN UN 33% DEBIDO A QUE RIGE LA COMBINACIÓN DE CARGAS MUERTAS MAS CARGAS VIVAS MAS SISMO. Ó DISMINUIR EN UN 25% LAS CARGAS QUE ES LO QUE SE HARÁ EN NUESTRO CASO.

$$M_v = 0.75 \cdot 1,542 \text{ Tm} = 1,156.50 \text{ Tm}$$

LA CARGA P. SE INCREMENTARÁ:

$$P_w = \text{PESO DEL TERRENO} + \text{PESO DE LA ZAPATA} + \text{PESO DE LA CONTRATRABE}$$

$$+ \text{PESO DE LOS DADO} = 144 \text{ T}$$

$$P_t = P + P_w$$

$$P_T = 0.75 * (173.63 + 142.00) = 235.97 \text{ T}$$

DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS SE OBTIENE QUE EL ESFUERZO PERMISIBLE EN EL TERRENO ES DE 20 T/m².

DE LA SECCIÓN DE LA ZAPATA Z-4 (EJE 1 Y 6), MOSTRADA EN PLANOS DE CIMENTACIÓN, SE OBTUVIERON:

$$I_z = 433.194 \text{ m}^4$$

$$S = 89.69 \text{ m}^3$$

$$A = 38.75 \text{ m}^2$$

CON LA FÓRMULA DE LA ESCUADRA SE OBTUVIERON LOS ESFUERZOS EN EL TERRENO. $\sigma = P/A \pm M/S$

$$\sigma = 235.97/38.75 \pm 1156.5/89.69 = 6.09 \pm 12.89$$

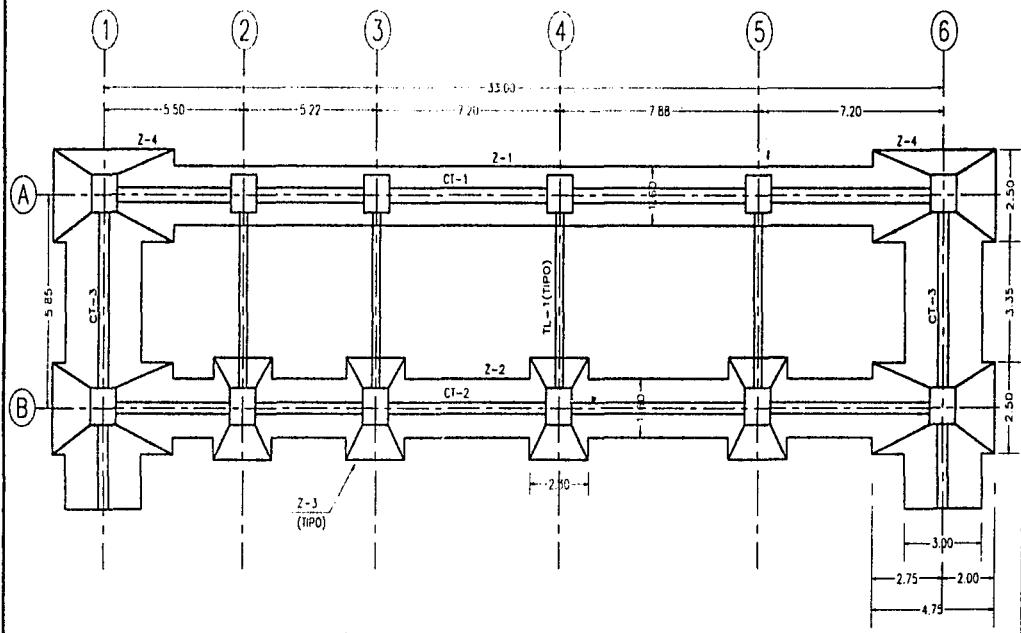
$\sigma_1 = 6.09 + 12.89 = 18.98 \text{ T/m}^2$ (MENOR QUE ESFUERZO PERMISIBLE 20 T/m²)

$\sigma_2 = 6.09 - 12.89 = -6.80 \text{ T/m}^2$ (EXISTE UNA FZA. DE TENSIÓN EN LA ZAPATA)

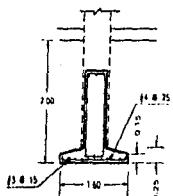
DE LOS RESULTADOS PODEMOS CONCLUIR:

- LOS ESFZOS. DE COMPRESIÓN SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PERMISIBLES Y LAS TENSIONES EXISTENTES SE CONSIDERARÁN DENTRO DE LAS PERMISIBLES, YA QUE PARA QUE SE PUEDAN PRESENTAR DICHAS TENSIONES TENDRÍA QUE COLAPSARSE EL EDIFICIO, CON UN MOMENTO DE VOLTEO DE TODA LA ESTRUCTURA.
- EL DISEÑO DE LAS ZAPATAS SE REALIZÓ A FLEXIÓN Y CORTANTE DE ACUERDO COMO LO MANDAN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.
- LAS ZAPATAS CORRIDAS EN EL SENTIDO LONGITUDINAL SE DISEÑARÁN BAJO CARGAS MUERTAS MAS CARGAS VIVAS MÁXIMAS, YA QUE RIGE CARGA GRAVITACIONAL.
- LOS MUROS DE RIGIDEZ SE DISEÑARÁN A FLEXOCOMPRESIÓN DEBIDO A QUE DICHOS MUROS SE ENCUENTRAN SOMETIDOS A ESFUERZOS DE FLEXIÓN BASTANTE CONSIDERABLES, DEBIDO AL MOMENTO Y CARGA AXIAL DESCrito ANTERIORMENTE.
- EL DISEÑO SE REALIZÓ POR MEDIO DE DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN, UTILIZANDO UN PROGRAMA DE COMPUTADORA (DIMURO).

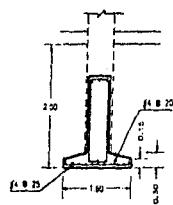
A CONTINUACION SE MUESTRAN LA PLANTA DE CIMENTACION Y ARMADOS DE ZAPATAS, CONTRATRABES Y MURO CABECERO DE RIGIDEZ



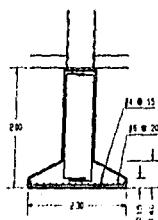
PLANTA DE CIMENTACION



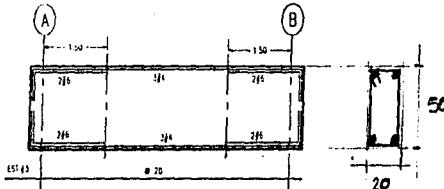
ZAPATA Z-1



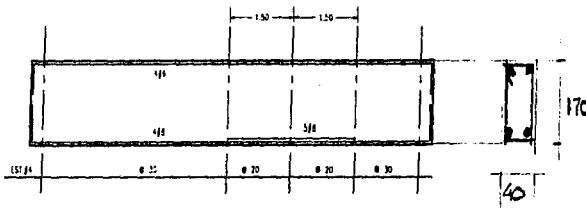
ZAPATA Z-2



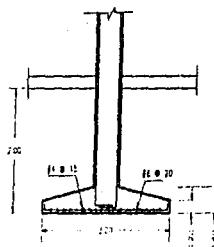
ZAPATA 1-3



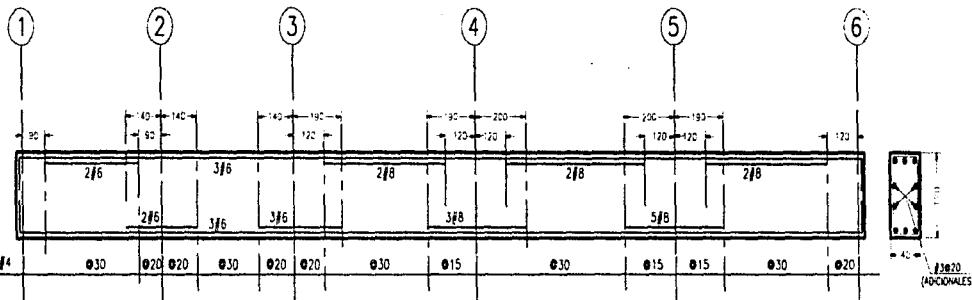
TRABE DE LIGA TL-1



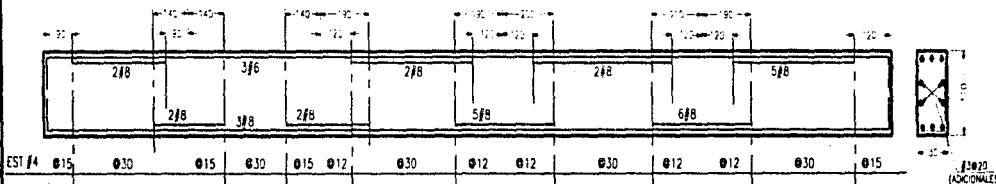
CONTRATRABE CT-3



JAPAN / 4

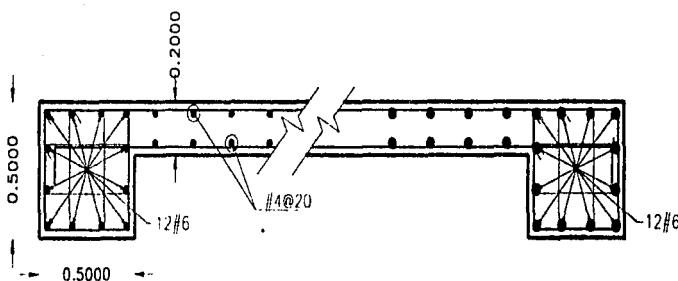


CONTRATRABE CT-1



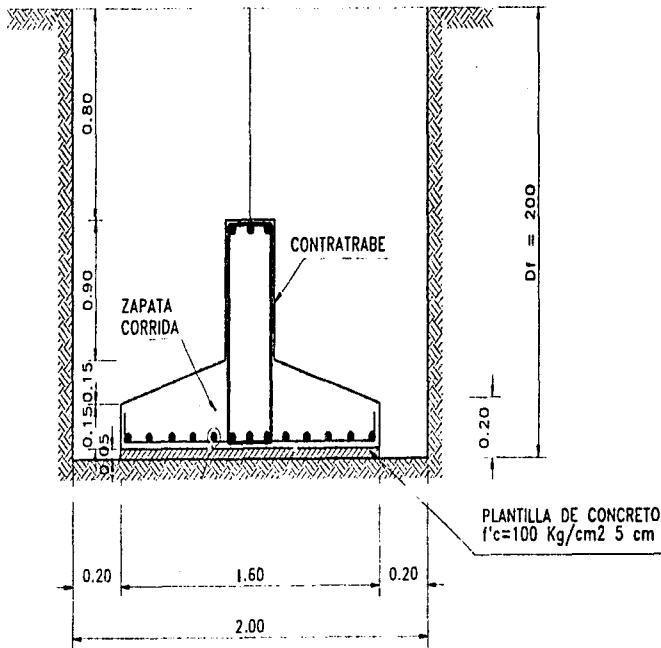
CONTRATRABE CT-2

580



MURO DE CARGA

ESC. 1:20



DETALLE DE EXCAVACION PARA ZAPATAS CORRIDAS

IV.2.3 PRESUPUESTO

IV.2.3.a. Presupuesto 2da. Alternativa

IV.2.3.b. Programa de Obra Gráfico y Financiero 2da. Alternativa

IV.2.3.a. PRESUPUESTO 2DA. ALTERNATIVA

U.N.A.M.

Obra : PROYECTO ESCUELA
 ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
 ESTRUCTURA DE ACERO.

NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO UNIT.	TOTAL
Partida OPCIÓN CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->TRABAJOS PRELIMINARES						
1		1 11061 LIMPIA,TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO (AREA DE EDIFICIOS)	M2	238.32	1.8	425.38
2		2 11072 EXCAVACION A MANO TERRENO TIPO "B" INVESTIGADO EN OBRA CUALQ. PROFUNDIDAD INCLAFINE DITALUD. Y ARREO DENTR. Y FUERA DE OBRA DMAT. NO UTIL.	M3	804.0762	42.94	35,977.81
3		3 11101 PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA PC# 100KG/CM2 DE 8CM DE ESPESOR	M2	238.32	32.3	7,833.14
4		5 11131 SUM. Y RELLENO DMAT INERTE, COMPACTADO C/PISIÓN Y AGUA EN CAPAS DE 20CM DE ESPESOR, INCL.ARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDIR COMPACTO	M3	210.114	80.3	16,872.15
						50,908.48
Partida OPCIÓN CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->CIMENTACION						
5		171 PLACA DE ACERO A-38 DE 70 X 70 CM DE 1 1/2" DE ESPESOR EN DEPLANTE DE PLANTA BAJA	KG	1470	17.31	25,446.70
6		229 ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM. #3 FY=4200 KG/CM2, INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS.	KG	1790.74	8.95	12,445.84
7		10 ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM. #4 FY=4200 KG/CM2 INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS.	KG	4338.53	8.95	30,152.78
8		168 ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM. # 6 FY=4200 KG/CM2, INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS	KG	4147.82	7.16	29,898.39
9		169 ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM. # 8 FY=4200 KG/CM2 INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS.	KG	1574.19	7.3	11,491.59
10		7 12021 CIMBRA PARA CIMENTACION CON MADERA DE PINO DE 3A, ACABADO COMUN, INCLUYE CIMBRADO Y DESCIMBRADO	M2	467.94	51.49	25,124.03
11		6 12010 CONCRETO PC=250KG/CM2 EN CIMENTACION,T.M A. 3/4" INCL. COLOCADO,VIBRADO Y CURADO	M3	122.89	260.04	32,454.41
12		198 ANILAS DE ACERO A-38 DE 1 1/2" DE DIAM. Y 1.70 M DE LONGITUD CON 15 CM DE ROSCA, INCL. TUERCA	PZ	144	376.2	54,172.80
						256,013.34
Partida OPCIÓN CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->ESTRUCTURA						
13		172 COLUMNAS DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAFLANES Y BISELES, PLANTA BAJA COLUMNA C-18, DE 50 X 50 CM DE 1/2" DE ESPESOR, Y DE 194.13 KG/ML	KG	4802.08	17.31	84,881.90
14		173 CAPÍTEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, PLANTA BAJA.	KG	2529.48	17.31	43,785.30
15		174 TRABE DE ACERO A-36, SECCION "T", IR810X42 , DE 82.0 KG/ML EN PLANTA BAJA	KG	10181.07	17.31	176,234.32
16		175 COLUMNAS DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCL. CORDONES, CHAFLANES Y BISELES, PRIMER NIVEL, COLUMNA C-18, DE 50x50 CM DE 1/2" DE ESPESOR, Y DE 194.13 KG/ML	KG	8263.41	18.51	115,935.72
17		176 CAPÍTEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, PRIMER NIVEL.	KG	2529.48	18.51	46,820.87
18		177 TRABE DE ACERO A-36, SECCION "T", IR 810X42, DE 82.00 KG/ML	KG	13443.59	18.51	248,840.85

U.N.A.M.

Obra : PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar:

MEXICO, D.F.

NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO UNIT.	TOTAL
EN PRIMER NIVEL.						
19	178	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAFLANES Y BISELES, SEGUNDO NIVEL COLUMNA C-1b, DE 50X50 CM DE 1/2" DE ESPESOR Y 194.13 KG/ML.	KG	6263.41	19.72	123,514.45
20	179	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, SEGUNDO NIVEL	KG	2529.48	19.72	49,881.35
21	180	TRABE DE ACERO A-36, SECCION IR 610X82, DE 82.00 KG/ML EN SEGUNDO NIVEL	KG	13441.47	19.72	265,065.79
22	181	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAFLANES Y BISELES, TERCER NIVEL, COLUMNA C-1b, DE 50X50 CM DE 1/2" DE ESPESOR, Y DE 3/0 KG/ML.	KG	3764.56	20.94	78,620.49
23	182	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, TERCER NIVEL	KG	2529.48	20.94	52,967.31
24	183	TRABE DE ACERO A-36, SECCION "T", IR 530X86, DE 66.00 KG/ML EN TERCER NIVEL	KG	11986.14	20.94	250,550.03
25	184	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAFLANES Y BISELES, CUARTO NIVEL, COLUMNA C-2b, DE 60X50 CM DE 5/8" DE ESPESOR, Y DE 116.37 KG/ML.	KG	2818.92	22.15	62,372.63
26	185	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, CUARTO NIVEL	KG	2107.9	22.15	46,669.99
27	186	TRABE DE ACERO A-36, SECCION "T", IR 530X86, DE 66.00 KG/ML EN CUARTO NIVEL	KG	6946.78	22.15	153,870.73
28	190	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO OL-99 CAL 22, NIVEL 1 ARMADA CON MALLA ELECTRO SOLDADA 6-6 6/0, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, DE 8 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1341.49	302.68	406,042.19
29	191	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO OL-99 CAL 22 NIVEL 2 ARMADA CON MALLA ELECTRO SOLDADA 6-6 6/0, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, DE 8 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1341.49	317.6	426,325.82
30	192	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO OL-99 CAL 22 NIVEL 3 ARMADA CON MALLA ELECTRO SOLDADA 6-6 6/0, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, DE 8 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1341.49	332.95	446,649.10
31	193	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO OL-99 CAL 22 NIVEL 4 ARMADA CON MALLA ELECTRO SOLDADA 6-6 6/0, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, DE 8 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1341.49	348.08	466,919.01
32	194	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO OL-99 CAL 22, AZOTEA ARMADA CON MALLA ELECTRO SOLDADA 6-6 6/0, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, DE 8 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA	M2	1341.49	363.19	487,215.75
33	227	ANGULO DE 3"X3"X1/4" EN ESCALERA	KG	5075.62	18.16	92,171.44
34	228	CANAL PERFILE ESTRUCTURAL "C" DE 254 MM X 22.76 KG/M	KG	1878	17.99	33,749.24
35	79	CONCRETO FC=250 KG/CM2 EN ESTRUCTURA (ESCALERA)	M3	6.96	735.7	5,120.47
36	79	CONCRETO FC=250 KG/CM2 EN ESTRUCTURA (MURIOS Y COLUMNAS)	M3	127.95	735.7	94,132.82
37	74	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA CON VARILLA # 3	KG	2066.02	7.65	15,811.94
38	75	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA CON VARILLA # 4	KG	4472.39	7.65	34,213.78
39	77	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA CON VARILLA # 5	KG	4298.22	7.78	33,424.59
40	231	ACERO DE REFZO. CON VAR. M4 8	KG	1574.19	8.32	13,067.28
41	78	CIMBRA EN ESTRUCTURA CON MADERA DE PINO, TIPO COMUN	M2	711.2	110.21	78,381.35
						4,433,085.90

Partida	OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO-->ALBAÑILERIA Y ACABADOS				
42	73 MURO DE TABIQUE SINUS DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS @ 80 CM., ARM. C/ 1 VAR. N5 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR N5 2 HORIZONTAL @ 2	M2	181.76	181.51	32,991.26

U.N.A.M.

OBRA :	PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS: ESTRUCTURA DE ACERO.	LUGAR:	MEXICO, D.F.			
NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO UNIT.	TOTAL.
HILADAS EN PLANTA BAJA						
43	186	MURO DE TABIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM/ 1 VAR. N° 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN PRIMER NIVEL.	M2	306.99	184.22	56,623.80
44	190	MURO DE TABIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM/ 1 VAR. N° 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL SEGUNDO NIVEL	M2	266.71	206.93	55,811.09
45	200	MURO DE TABIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM/ 1 VAR. N° 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL TERCER NIVEL	M2	266.71	219.64	56,238.10
46	201	MURO DE TABIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM/ 1 VAR. N° 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL CUARTO NIVEL.	M2	120.57	232.34	28,013.23
47	85	CASTILLO DE CONCRETO FC=150KG/CM2 DE 15X20 CM P.BAJA.	ML	68.75	45.88	3,154.25
48	202	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 1er NIVEL.	ML	98.6	49.09	4,742.09
49	203	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 2o NIVEL.	ML	77.41	52.31	4,049.32
50	204	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 3er NIVEL.	ML	77.41	55.52	4,267.80
51	205	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 4o NIVEL.	ML	73.9	56.74	4,458.37
52	87	DALA DE CERRAMIENTO DE CONCRETO FC=150KG/CM2 DE 15X20CM P.BAJA	ML	57.8	56.03	3,180.73
53	206	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 1er. NIVEL	ML	103.26	56.89	6,000.96
54	207	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 2o. NIVEL	ML	82.8	62.73	5,194.04
55	208	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 3er NIVEL	ML	82.8	66.61	5,515.31
56	209	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 4o. NIVEL	ML	45.56	70.44	3,211.36
57	210	JUNTA DE POLIESTIRENO DE 3X15 CM	ML	795.63	6.23	4,975.46
58	211	ANGULO DE LAM. CAL 12 DE 2 1/2" X 2 1/2"	ML	91.8	56.43	5,160.27
59	212	FALEO PLAFON DE TABLA RICA FABRICADO A BASE DE PANEL DE 10MM DE ESPESOR, INCLUYE SUSPENSION COHA PERNO DE OJO, CON FUMINANTE, ALAMBR GALV. CAL. 10, CANALETA Y CANAL DE CARGA GALV. PERFACINTA Y CEMENTO REDMIX.	M2	856.276	100.32	85,901.81
60	16	34008 PINTURA VINYLICA LAVABLE/SEGUROS, COLUMN, TRABES Y PLAF. TRAB. TERM. INCL. PREPAR. SUPERF. REBABEAR Y PLASTE. NECESSARIO INCL ZOCLOS.	M2	856.276	16.09	13,777.48
61	14	31220 PISO CONC. FC=150KG/CM2 10CM. ESP. ACAB. PULIDO O RAYA/BROCHA PELO. LOSAS 3.08CM. JUNTOS. FRIAS ACAB. CAVOLDEADOR INCL CIMBRA	M2	192.2833	70.8	13,613.66
62	100	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PISO DE CERAMICA DE 30X30 CMS. MARM. INTERIOR/EXTERIOR O SANTO. ASERVIDADO CON PEGA AZULEJO, INCL. CLAVE LECHADA DE CEMENTO BLANCO.	M2	978.066	136.71	133,369.63
63	102	SUM. Y COLOC. DE AZULEJO EN MUROS. DE 25 X 50 CM . ADHERIDO CON PEGAZULEJO Y EMBOCULLADO CON CEMENTO BLANCO..	M2	414.86	161.04	66,780.07
64	41	32005 APLANADO EN MEZCLA ACABADO PULIDO CON MORTERO CEM-AREN 1.5 INCL REMATES Y EMBOCULLADOS	M2	414.86	33.18	13,759.06
65	213	MAMPARA DE 1.20 X 1.72 M FABRICADA A BASE DE MURO CAPUCHINO CASTILLOS Y CERRAMIENTOS DE CONCRETO Y RECUBIERTA CON AZULEJO.	PZ	32	706.38	25,560.16
642,499.05						

U.N.A.M.

Obra : PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO UNIT.	TOTAL
Partida OPCIÓN CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA						
66	105	CANCELERIA DE ALUMINIO G-2 DE 2", CON VIDRIO COBRIZADO DE 8 MM DE ESPESOR.	M2	86.84	752.4	65,187.94
67	214	PUERTA DE MULTIPANEL DE 0.70 A 1.00 M DE ANCHO, ALTURA DE 2.10 M, INCL. CONTRAMARCO DE ALUMINIO.	PZ	22	877.8	19,311.60
68	106	PUERTAS DE INTERCOMUNICACIÓN INTERIOR DE TAMBOR DE TRIPLAY DE PINO DE 8 MM CON CHAPA Y HERRAJES LATONADOS, DE 0.60X2.10 MT., INCLUYE CONTRAMARCO CON CHAMBRANAS, ACABADO CON BANIZ NATURAL MATE.	PZA	4	756.18	3,024.64
69	132	PUERTA DE 0.80 X 2.10 M, A BASE DE PERFIL TUBULAR Y DUELA DE LAM. CAL. 18, CACHAPA DE SOBREPOSER.	PZA	2	688.7	1,379.40
70	215	PUERTA PARA MAMPARA DE SANITARIO DE 0.70 X 1.80 M, FABRICADA A BASE DE DUELA METALICA CAL 18 Y PERFIL TUBULAR, INCL. PASADOR.	PZ	40	386.01	15,440.40
71	226	MUEBLE PARA COCINA A BASE DE TRIPPLAY DE 16 MM, CON CUBIERTA DE FORMICA, ACABADO CON BARNIZ NATURAL.	PZ	1	41,342.00	41,342.00
						146,085.98

Partida OPCIÓN CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->INSTALACION ELECTRICA						
72	17	61001 SAL. ALUMBRADO O CONTACTO CICLIA LAMINA Y TUBO FD. CO. P. DELG. INCL. TODO LO NECESARIO P/EL BUEN FUNCIONAMIENTO.	SA	115	212.04	24,344.60
73	56	51051 SAL. DE CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15AMP. AH CICLIA LAM. Y TUBO COND. P.D. INCL. TODO LO NECESARIO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO	SA	52	238.64	12,461.28
74	36	51356 S Y C DE TABLERO DE CONTROL PARA 6 CIRCUITOS MONOFASICOS	PZ	5	318.32	1,591.60
75	51	51354 S Y C DE TABLERO DE CONTROL P/4 CIRCUITOS MONOFASICOS	PZ	1	418.81	418.81
76	21	51378 SUM. Y COL. DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1 POLO 15 A 50 AMP. TIPO OO, INCLUYE CONEXION Y PRUEBA.	PZ	30	67.33	1,719.00
77	63	51379 SUM. Y COL. DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2 POLOS 15 A 50 AMP. TIPO OO, INCLUYE CONEXION Y PRUEBA.	PZ	2	225.11	450.22
78	19	51011 SUM. Y COLOC. LUMINARIA INCANDESCENTE DE SOBREPOSER DE 30 X 30X30CM.	PZ	28	170.66	4,442.36
79	219	SUM. Y COLOC. DE LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPOSER DE 30 X 24 CM, DE 2X75 W SLIM LINE	PZ	80	438.9	39,062.10
						84,520.87

Partida OPCIÓN CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA						
80	115	SALIDA PARA MUELLE SANITARIO, C/TUBO HIDR. DE COBRE Y SANITARIO PVC.	SAL	84	827	52,986.00
81	45	52330 SUMINISTRO Y TENDIDO TUBO DE COBRE TIPO "MF" 13MM. DIAMETRO INCLUYE CONEXIONES, TRAZO, EXCAVA. Y RELLENO	ML	68	82.16	4,590.08
82	216	SUMINISTRO Y TENDIDO TUBO DE COBRE TIPO "MF" DE 18 MM. DIAM. , INCLUYE CONEXIONES, TRAZO, EXC. Y RELLENO.	ML	175.38	84.98	11,327.70
83	46	52332 SUMINISTRO Y TENDIDO TUBO DE COBRE TIPO "MF" 25 MM. DIAM. , INCLUYE CONEXIONES, TRAZO, EXC. Y RELLENO.	ML	79.82	78.48	6,266.07

U.N.A.M.

Obras : PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar:

MEXICO, D.F.

NUM.	P. U.	DESCRIPCION	UNID.	VOLUMEN	PRECIO UNIT.	TOTAL
64	56	62333 8 Y TEND. DE TUBO DE COBRE TIPO "M" 32 MM DIAM. INCL CONEX. TRAZO, EXC. Y RELLENO.	ML	22.77	86.1	1,960.50
65	217	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 60 MM	ML	32.65	135.62	4,427.90
66	218	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 64 MM	ML	18.4	193.75	3,565.00
67	118	SUMINISTRO DE W.C. LAMOSA MOD. MERCURIO	PZA	41	1,083.00	44,438.40
68	220	SUMINISTRO DE MINIGITORIO MOD. NIAGARA	PZ	6	933.44	5,600.64
69	169	SUMINISTRO DE LAVABO DE PEDESTAL MCA.	PZ	27	848.81	17,517.87
70	123	SUMINISTRO DE CALENTADOR DE AGUA CALOREX G-20	PZA	2	2,068.30	5,336.60
71	221	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TARJA BENCILLA DE FREGADERO	PZ	2	877.8	1,755.60
72	222	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BEBEDEROS	PZ	4	1,861.00	7,524.00
73	223	B.Y.C DE BOMBA ELECTRICA DE 2 HP	PZ	2	4,389.00	8,778.00
74	224	CISTERNA DE CONCRETO CON CAPACIDAD DE 42.4 M3, INCL. EXCAV. ARMADO, CIMENTACION Y DESCIMBRADO, CONCRETO FC>200 KG/M3.	PZ	1	27,847.17	27,847.17
75	162	TINACO ROTOPLAS DE 1100 LTS	PZ	6	1,734.28	10,406.68
76	225	BAJADA DE AGUA PLUVIAL CON TUBO DE PVC SANIT. DE 100 MM DE DIAM.	PZ	4	865.36	2,681.44
						216,670.92

CONCENTRADO DE TOTALES POR PARTIDA

NOMBRE DE LA PARTIDA

TOTAL

OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO

TRABAJOS PRELIMINARES

50,828.48

CIMENTACION

258,015.34

ESTRUCTURA

4,433,005.98

ALBAÑILERIA Y ACABADOS

842,490.95

CAMPANAS, HERRAJE Y CARPINTERIA

148,065.98

INSTALACION ELECTRICA

54,020.87

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

216,070.82

5,820,787.63

TOTAL DEL PRESUPUESTO

5,820,787.63

SUMA DE PARTIDAS:

874,488.13

L.V.A. 10% 15.

6,704,255.66

--- TOTAL ---

IV.2.3.a. PROGRAMA DE OBRA GRAFICO Y FINANCIERO 2DA ALTERNATIVA

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA DE OBRA GRAFICO POR PARTIDA

Del 19-May-97 al 30-Abr-98

Hoja: 1

DESCRIPCION.

SEMANA:

0000	0000	0111	1111	1112	2222	2222	2333	3333	3334	4444	4444	4555
1234	5678	9012	3456	7890	1234	5678	9012	3456	7890	1234	5678	9012

1.- OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO

TRABAJOS PRELIMINARES

100.0000 t

CIMENTACION

100.0000 t

ESTRUCTURA

100.0000 t

ALBAÑILERIA Y ACABADOS

100.0000 t

CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA

100.0000 t

INSTALACION ELECTRICA

t

t

t

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

100.0000 t

100.0000 t

U.N.A.M.

Obra:

PROYECTO ESCUELA
 ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
 ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar:

MEXICO, D.F.

PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas).

Inicio de Obra el 19-May-97. Terminación de Obra el 30-abr-98

Boja: 1-B

MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

626,966.91	647,860.07	626,966.91	647,864.44	420,509.23			
63,331.88	85,361.26	82,606.88	85,360.61	85,360.61	77,100.01	85,360.61	78,018.1
					41,738.81	64,695.20	39,651.9
15,213.76		15,213.76			21,733.95	32,359.41	
26,000.51		13,000.26	26,000.51		50,143.93	58,191.54	43,334.1
731,513.06	733,221.33	737,787.81	759,225.56	505,869.84	190,716.70	240,606.76	161,004.3
109,726.96	109,983.20	110,668.17	113,883.83	75,880.48	28,607.50	36,091.01	24,150.6
841,240.02	843,204.53	848,455.98	873,109.39	581,750.32	219,324.20	276,697.77	185,154.9
2,876,558.41	3,719,762.94	4,568,218.92	5,441,328.31	6,023,078.63	6,242,402.83	6,519,100.60	6,704,255.5

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas).

Inicio de Obra el 19-May-97. Terminación de Obra el 30-Abr-98

Boja: 1-A

DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04
OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO TRABAJOS PRELIMINARES	16,072.53	34,835.96		
CIMENTACION	82,290.76	162,752.54		10,972.0
ESTRUCTURA	167,189.37	647,864.44	647,864.4	
ALBAÑILERIA Y ACABADOS				
CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA				
INSTALACION ELECTRICA				
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA				
Totales:	16,072.53	284,316.09	810,616.98	658,836.4
Cargos al Presupuesto:				
I.V.A. 15% 15 %	2,410.88	42,647.41	121,592.55	98,825.4
Suma:	18,483.41	326,963.50	932,209.53	757,661.9
Acumulado:	18,483.41	345,446.91	1,277,656.44	2,035,318.3

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas).

Inicio de Obra el 19-May-97. Terminación de Obra el 30-Abr-98

Hoja: 1-C

TOTALES

50,908.49

256,015.34

4,433,085.81

642,500.00

146,085.99

84,520.88

216,670.94

5,829,787.45

874,468.12

6,704,255.57

6,704,255.57

DESCRIPCION

OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO
TRABAJOS PRELIMINARES

CIMENTACION

ESTRUCTURA

ALBAÑILERIA Y ACABADOS

CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA

INSTALACION ELECTRICA

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

V. SELECCIÓN DE ALTERNATIVA Y PROYECTO EJECUTIVO PROPUESTO

V.1. COMPARACION DE RESULTADOS

En la Tabla V.1 se presentan los resultados de los experimentos realizados en el laboratorio para la obtención de la ecuación de la recta de regresión entre la concentración de la muestra y la concentración medida en el sistema de medición. Los resultados se presentan en la Tabla V.1.

Nº	Concentración medida (ppm)	Concentración medida (ppm)
1	100	100
2	200	200
3	300	300
4	400	400
5	500	500
6	600	600
7	700	700
8	800	800
9	900	900
10	1000	1000
11	1100	1100
12	1200	1200
13	1300	1300
14	1400	1400
15	1500	1500
16	1600	1600
17	1700	1700
18	1800	1800
19	1900	1900
20	2000	2000
21	2100	2100
22	2200	2200
23	2300	2300
24	2400	2400
25	2500	2500
26	2600	2600
27	2700	2700
28	2800	2800
29	2900	2900
30	3000	3000
31	3100	3100
32	3200	3200
33	3300	3300
34	3400	3400
35	3500	3500
36	3600	3600
37	3700	3700
38	3800	3800
39	3900	3900
40	4000	4000
41	4100	4100
42	4200	4200
43	4300	4300
44	4400	4400
45	4500	4500
46	4600	4600
47	4700	4700
48	4800	4800
49	4900	4900
50	5000	5000
51	5100	5100
52	5200	5200
53	5300	5300
54	5400	5400
55	5500	5500
56	5600	5600
57	5700	5700
58	5800	5800
59	5900	5900
60	6000	6000
61	6100	6100
62	6200	6200
63	6300	6300
64	6400	6400
65	6500	6500
66	6600	6600
67	6700	6700
68	6800	6800
69	6900	6900
70	7000	7000
71	7100	7100
72	7200	7200
73	7300	7300
74	7400	7400
75	7500	7500
76	7600	7600
77	7700	7700
78	7800	7800
79	7900	7900
80	8000	8000
81	8100	8100
82	8200	8200
83	8300	8300
84	8400	8400
85	8500	8500
86	8600	8600
87	8700	8700
88	8800	8800
89	8900	8900
90	9000	9000
91	9100	9100
92	9200	9200
93	9300	9300
94	9400	9400
95	9500	9500
96	9600	9600
97	9700	9700
98	9800	9800
99	9900	9900
100	10000	10000
101	10100	10100
102	10200	10200
103	10300	10300
104	10400	10400
105	10500	10500
106	10600	10600
107	10700	10700
108	10800	10800
109	10900	10900
110	11000	11000
111	11100	11100
112	11200	11200
113	11300	11300
114	11400	11400
115	11500	11500
116	11600	11600
117	11700	11700
118	11800	11800
119	11900	11900
120	12000	12000
121	12100	12100
122	12200	12200
123	12300	12300
124	12400	12400
125	12500	12500
126	12600	12600
127	12700	12700
128	12800	12800
129	12900	12900
130	13000	13000
131	13100	13100
132	13200	13200
133	13300	13300
134	13400	13400
135	13500	13500
136	13600	13600
137	13700	13700
138	13800	13800
139	13900	13900
140	14000	14000
141	14100	14100
142	14200	14200
143	14300	14300
144	14400	14400
145	14500	14500
146	14600	14600
147	14700	14700
148	14800	14800
149	14900	14900
150	15000	15000
151	15100	15100
152	15200	15200
153	15300	15300
154	15400	15400
155	15500	15500
156	15600	15600
157	15700	15700
158	15800	15800
159	15900	15900
160	16000	16000
161	16100	16100
162	16200	16200
163	16300	16300
164	16400	16400
165	16500	16500
166	16600	16600
167	16700	16700
168	16800	16800
169	16900	16900
170	17000	17000
171	17100	17100
172	17200	17200
173	17300	17300
174	17400	17400
175	17500	17500
176	17600	17600
177	17700	17700
178	17800	17800
179	17900	17900
180	18000	18000
181	18100	18100
182	18200	18200
183	18300	18300
184	18400	18400
185	18500	18500
186	18600	18600
187	18700	18700
188	18800	18800
189	18900	18900
190	19000	19000
191	19100	19100
192	19200	19200
193	19300	19300
194	19400	19400
195	19500	19500
196	19600	19600
197	19700	19700
198	19800	19800
199	19900	19900
200	20000	20000
201	20100	20100
202	20200	20200
203	20300	20300
204	20400	20400
205	20500	20500
206	20600	20600
207	20700	20700
208	20800	20800
209	20900	20900
210	21000	21000
211	21100	21100
212	21200	21200
213	21300	21300
214	21400	21400
215	21500	21500
216	21600	21600
217	21700	21700
218	21800	21800
219	21900	21900
220	22000	22000
221	22100	22100
222	22200	22200
223	22300	22300
224	22400	22400
225	22500	22500
226	22600	22600
227	22700	22700
228	22800	22800
229	22900	22900
230	23000	23000
231	23100	23100
232	23200	23200
233	23300	23300
234	23400	23400
235	23500	23500
236	23600	23600
237	23700	23700
238	23800	23800
239	23900	23900
240	24000	24000
241	24100	24100
242	24200	24200
243	24300	24300
244	24400	24400
245	24500	24500
246	24600	24600
247	24700	24700
248	24800	24800
249	24900	24900
250	25000	25000
251	25100	25100
252	25200	25200
253	25300	25300
254	25400	25400
255	25500	25500
256	25600	25600
257	25700	25700
258	25800	25800
259	25900	25900
260	26000	26000
261	26100	26100
262	26200	26200
263	26300	26300
264	26400	26400
265	26500	26500
266	26600	26600
267	26700	26700
268	26800	26800
269	26900	26900
270	27000	27000
271	27100	27100
272	27200	27200
273	27300	27300
274	27400	27400
275	27500	27500
276	27600	27600
277	27700	27700
278	27800	27800
279	27900	27900
280	28000	28000
281	28100	28100
282	28200	28200
283	28300	28300
284	28400	28400
285	28500	28500
286	28600	28600
287	28700	28700
288	28800	28800
289	28900	28900
290	29000	29000
291	29100	29100
292	29200	29200
293	29300	29300
294	29400	29400
295	29500	29500
296	29600	29600
297	29700	29700
298	29800	29800
299	29900	29900
300	30000	30000
301	30100	30100
302	30200	30200
303	30300	30300
304	30400	30400
305	30500	30500
306	30600	30600
307	30700	30700
308	30800	30800
309	30900	30900
310	31000	31000
311	31100	31100
312	31200	31200
313	31300	31300
314	31400	31400
315	31500	31500
316	31600	31600
317	31700	31700
318	31800	31800
319	31900	31900
320	32000	32000
321	32100	32100
322	32200	32200
323	32300	32300
324	32400	32400
325	32500	32500
326	32600	32600
327	32700	32700
328	32800	32800
329	32900	32900
330	33000	33000
331	33100	33100
332	33200	33200
333	33300	33300
334	33400	33400
335	33500	33500
336	33600	33600
337	33700	33700
338	33800	33800
339	33900	33900
340	34000	34000
341	34100	34100
342	34200	34200
343	34300	34300
344	34400	34400
345	34500	34500
346	34600	34600
347	34700	34700
348	34800	34800
349	34900	34900
350	35000	35000
351	35100	35100
352	35200	35200
353	35300	35300
354	35400	35400
355	35500	35500
356	35600	35600
357	35700	35700
358	35800	35800
359	35900	35900
360	36000	36000
361	36100	36100
362	36200	36200
363	36300	36300
364	36400	36400
365	36500	36500
366	36600	36600
367	36700	36700
368	36800	36800
369	36900	36900
370	37000	37000
371	37100	37100
372	37200	37200
373	37300	37300
374	37400	37400
375	37500	37500
376	37600	37600
377	37700	37700
378	37800	37800
379	37900	37900
380	38000	38000
381	38100	38100
382	38200	38200
383	38300	38300
384	38400	38400
385	38500	38500
386	38600	38600
387	38700	38700
388	38800	38800
389	38900	38900
390	39000	39000
391	39100	39100

V.1.1. RESULTADOS DE CIMENTACION

LA CIMENTACIÓN, O SUBESTRUCTURA, CONSTITUYE UN ELEMENTO DE TRANSICIÓN ENTRE LA ESTRUCTURA PROPIAMENTE DICA, O SUPERESTRUCTURA Y EL TERRENO EN QUE SE APOYA. SU FUNCIÓN ES LOGRAR QUE LAS FUERZAS QUE SE PRESENTAN EN LA BASE DE LA ESTRUCTURA SE TRANSMITAN ADECUADAMENTE AL SUELO EN QUE ESTA SE APOYA . PARA QUE ESTO SE CUMPLA DEBERÁ HABER UNA SEGURIDAD ADECUADA CONTRA LA OCURRENCIA DE FALLAS EN LA ESTRUCTURA O EN EL SUELO.

LA FORMA MAS COMÚN DE CLASIFICAR LAS CIMENTACIONES EN FUNCIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE LOS ESTRATOS A LOS QUE SE TRANSMITE LA MAYOR PARTE DE LAS CARGAS QUE PROVIENEN DE LA EDIFICACIÓN. EN ESTOS TÉRMINOS SE SUBDIVIDEN EN SOMERAS Y PROFUNDAS.

LAS CIMENTACIONES SOMERAS SON AQUELLAS QUE SE APOYAN EN ESTRATOS POCO PROFUNDOS QUE TIENEN SUFFICIENTE CAPACIDAD PARA RESISTIR LAS CARGAS DE LA ESTRUCTURA. EN ESTE GRUPO SE ENCUENTRAN LAS ZAPATAS, QUE BÁSICAMENTE SON ENSANCHAMIENTOS DE LA SECCIÓN DE LAS COLUMNAS O MUROS., CON LOS QUE SE DISTRIBUYE LA CARGA DE ESTOS A UNA AREA MAYOR DEL SUELO. LAS ZAPATAS PUEDEN SER AISLADAS (BAJO UNA SOLA COLUMNA), COMBINADAS (BAJO DOS O MAS COLUMNAS) O CORRIDAS (BAJO UN MURO O UNA CONTRATRABE).

OTRO TIPO DE CIMENTACION SOMERA ESTA CONSTITUIDO POR LAS LOSAS DE CIMENTACION EN LAS QUE EL APOYO SE REALIZA SOBRE TODA EL AREA DE LA CONSTRUCCIÓN. ESTAS LOSAS PUEDEN SER PLANAS (SIN VIGAS) O CON RETÍCULAS DE VIGA (LLAMADAS MAS COMÚNMENTE COMO CONTRATRABES).

EN OCASIONES LA LOSA DE CIMENTACION , LA LOSA DE PLANTA BAJA LAS CONTRATRABES Y MUROS DE LINDERO FORMAN CAJONES DE CIMENTACION QUE PUEDEN LLAGAR A PROFUNDIDADES RELEVANTES Y PERMITEN APROVECHAR EL PESO DEL SUELO EXCAVADO PARA COMPENSAR PARCIAL O TOTALMENTE EL PESO DE LA CONSTRUCCIÓN Y ALIVIAR ASÍ LA COMPRESIÓN NETA EN LA SUPERFICIE DE CONTACTO CON EL SUELO.

PARA EL PROYECTO EN ESTUDIO SE PROPUSIERON DOS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN DE LA CIMENTACION, DEL TIPO SOMERO, QUE RESPONDEN A DOS DIFERENTES TIPOS DE ESTRUCTURACIÓN DEL INMUEBLE.

PARA LA PRIMERA ALTERNATIVA SE PROPONE UNA LOSA DE CIMENTACION YA QUE LAS FUERZAS DINÁMICAS ACTUARAN EN UNA FORMA SENSIBLEMENTE MAS UNIFORME EN TODA LA PLANTA.

SE PRETENDE QUE LA LOSA DE CIMENTACION SE COMPORTE COMO UNA PLACA RÍGIDA, Y PARA EVITAR EN LO POSIBLE LAS DEFORMACIONES SE UTILIZARON CONTRATRABES, FORMANDO ASÍ TABLEROS MAS PEQUEÑOS EN DONDE LAS DEFORMACIONES SON MAS CONTROLABLES. LAS CONTRATRABES A PARTE DE CONTRIBUIR A RIGIDIZAR LA LOSA DE CIMENTACION SON CAPACES DE RESISTIR LOS ELEMENTOS MECÁNICOS ACTUANTES, PERMANENTES Y ACCIDENTALES.

LA PLANTA DE CIMENTACION ES CAPAZ DE DAR ESTABILIDAD A LA ESTRUCTURA ANTE ACCIONES DINÁMICAS Y EVITAR ASÍ QUE EL MOMENTO DE VOLTEO SEA CRÍTICO., CONSERVANDO LOS ESFUERZOS DE TENSIÓN EN EL MÍNIMO POSIBLE.

PARA LA SEGUNDA ALTERNATIVA SE PROPONEN ZAPATAS CORRIDAS, RESPONDiendo AL TIPO DE ESTRUCTURACIÓN DEL INMUEBLE. EN ESTE CASO LOS CORTANTES PRODUCTO DE LAS FUERZAS DINÁMICAS NO ACTÚAN SENSIBLEMENTE UNIFORME EN LA CIMENTACION, YA QUE SE CONCENTRAN EN LOS EXTREMOS DE LA ESTRUCTURA DEBIDO A SU MAYOR RIGIDEZ ADEMÁS DE SOPORTAR LOS ELEMENTOS MECÁNICOS ACTUANTES, LA CIMENTACION ES TAMBIÉN CAPAZ DE SOPORTAR LOS MOMENTOS DE VOLTEO QUE SE PRESENTAN.

V.1.2. RESULTADOS DE LA ESTRUCTURA

LA PRINCIPAL FUNCION DE LA ESTRUCTURA ES LA DE ABSORBER LAS SOLICITACIONES QUE SE PRESENTAN DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE SU VIDA UTIL.

A LA APLICACION DE ESTAS CARGAS EN LA ESTRUCTURA SE PRODUCEN FUERZAS Y DEFORMACIONES EN ELLA, LAS CUALES POR MEDIO DEL ANALISIS ESTRUCTURAL SE PUEDEN DETERMINAR.

EL DISEÑO ESTRUCTURAL INCLUYE EL ARREGLO Y DIMENSIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS Y SUS PARTES, DE TAL MANERA QUE LAS MISMAS SOPORTEN SATISFACTORIAMENTE LAS CARGAS SOPORTADAS SOBRE ELLAS.

EN EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS ES IMPORTANTE LA DISPOSICION GENERAL DE SUS ELEMENTOS, EL ESTUDIO DE LOS POSIBLES TIPOS O FORMAS ESTRUCTURALES QUE REPRESENTEN SOLUCIONES OPTIMAS;

CONSIDERACION DE LAS CONDICIONES DE CARGA, ESTRUCTURACIONES POSIBLES, SELECCION DE LA ESTRUCTURACION OPTIMA Y ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL FINAL DE LA ESTRUCTURA, QUE ESTO CONYEGA A LA ELABORACION DE LOS PLANOS FINALES.

PARA EL PROYECTO EN ESTUDIO SE ESTAN COMPARANDO DOS DIFERENTES TIPOS DE ESTRUCTURACION. EL PRIMER TIPO DE ESTRUCTURACION DE LA ESTRUCTURA FUE A BASE DE MARCOS RIGIDOS METALICOS (TOTALMENTE) CONTRAVENTEANDO LOS MARCOS EXTREMOS. EL SISTEMA DE PISO ES A BASE DE LOSACERO, CONTANDO CON CONECTORES A CORTANTE, PARA QUE EL SISTEMA VIGA LOSA TRABAJE ENSECCION COMPUSTA.

PARA EVITAR EL INCREMENTO EXCESIVO DEL CALIBRE DE LA LOSACERO, SE COLOCAN LAS VIGAS METALICAS SECUNDARIAS DISMINUYENDO ASI LOS TABLEROS DE LOSA.

SE TIENE LA HIPOTESIS DE QUE LA LOSA TENDRA PRINCIPALMENTE DOS FUNCIONES. LA PRIMERA, ERA LA DE TRANSMITIR LAS CARGAS HACIA LOS MARCOS RESISTENTES, Y LA SEGUNDA FUNCION SERA LA DE COMPORTARSE COMO UN DIAFRAGMA RIGIDO EVITANDO ASI LA DISPARIDAD EXCESIVA EN LAS DEFORMACIONES.

PARA LA SEGUNDA ALTERNATIVA DE ESTRUCTURACION, SE COLOCAN MUROS CABECEROS DE CONCRETO REFORZADO EN LOS EXTREMOS DE LA ESTRUCTURA Y EN LA PARTE INTERIOR SE CONTINUA CON COLUMNAS Y VIGAS METALICAS QUE FORMAN MARCOS CONTINUOS..

EL SISTEMA DE PISO UTILIZADO, ES EL MISMO PARA LA SEGUNDA ALTERNATIVA.

COMO RESULTADO DEL ESTUDIO DE LAS DOS ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACION, SE OBSERVA QUE LAS DEFORMACIONES PRESENTADAS EN LA PRIMERA ALTERNATIVA SON MAYORES A LA SEGUNDA ALTERNATIVA, PERO SE ENCUENTRAN DENTRO DEL RANGO PERMITIDO POR EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL VIGENTE.

EN LA PRIMERA ALTERNATIVA DE ESTRUCTURACION SE OBTIENEN SECCIONES DE ACERO MAS ROBUSTAS, DEBIDO A QUE LOS CORTANTES SISMICOS SON RESISTIDOS EN SU TOTALIDAD POR LOS MARCOS METALICOS. EN LA SEGUNDA ALTERNATIVA DE ESTRUCTURACION, LA RIGIDEZ DE LOS MUROS DE CONCRETO Y SU UBICACION HACE QUE ESTOS ABSORBAN GRAN PARTE DEL CORTANTE SISMICO , DE ESTA MANERA LOS ELEMENTOS INTERIORES SON ALIGERADOS .

V 1.3. RESULTADOS ECONOMICOS

ES MUY COMUN DEFINIR A LA ECONOMIA COMO LA CIENCIA DE LA ESCASEZ, PERO ES MAS ACEPTADO DECIR QUE LA ECONOMIA ES EL ESTUDIO DE LA MANERA EN QUE LOS INDIVIDUOS Y LA SOCIEDAD DECIDEN EMPLEAR LOS RECURSOS ESCASOS QUE PODRIAN TENER USOS ALTERNATIVOS.

DENTRO DE LA INGENIERIA MEXICANA SE ESCUCHA CON FRECUENCIA QUE " UN INGENIERO HACE CON UN PESO ALGO QUE OTRA PERSONA QUE NO ES INGENIERO LO HACE CON DOS. ESTO REFLEJA LA PREMISA DE QUE EN NUESTRA SOCIEDAD LA OPTIMIZACION DE RECURSOS TIENE PRIORIDAD.

COMO SE DECRIBIO CON ANTERIORIDAD, AL PROYECTO SE PROPONEN DOS TIPOS DE ESTRUCTURACION QUE ARROJAN DOS PRESUPUESTOS DIFERENTES

PARA EL PRIMER PRESUPUESTO (LOSA DE CIMENTACION Y ESTRUCTURA DE ACERO CON CONTRAVIENTOS) SE OBTIENE:

RESUMEN DE PRESUPUESTO PRIMER ALTERNATIVA	
TRABAJOS PRELIMINARES	50,908.48
CIMENTACION	319,617.81
ESTRUCTURA	5,543,685.03
ALBAÑILERIA Y ACABADOS	642,499.95
CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA	146,085.98
INSTALACION ELECTRICA	84,520.87
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA	216,670.92
TOTAL	7,003,989.04

PARA LA SEGUNDA ALTERNATIVA (CIMENTACION DE ZAPATAS CORRIDAS, Y ESTRUCTURA A BASE DE MUROS CABECEROS DE CONCRETO Y ESTRUCTURA METALICA.), SE OBTIENE:

RESUMEN DE PRESUPUESTO SEGUNDA ALTERNATIVA	
TRABAJOS PRELIMINARES	50,908.48
CIMENTACION	256,015.34
ESTRUCTURA	4,433,085.99
ALBAÑILERIA Y ACABADOS	642,499.95
CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA	146,085.98
INSTALACION ELECTRICA	84,520.87
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA	216,670.92
TOTAL	5,829,787.53

COMO SE PUEDE APRECIAR EN LAS TABLAS COMPARATIVAS ANTERIORES, LA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ES EN LA ESTRUCTURA Y LA CIMENTACION.

TRABAJOS PRELIMINARES, CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA, INSTALACION ELECTRICA, INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA, SON LAS MISMA PARA AMBAS ALTERNATIVAS

CON ESTO SE CONCLUYE QUE LA SEGUNDA ALTERNATIVA TIENE UN COSTO MAS BAJO APROXIMADAMENTE EN UN 20.1 % CON REPECTO A LA PRIMERA.

V.2.1. PROCEDIMIENTO DE CALCULO DE CIMENTACIÓN

EL ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN SE REALIZÓ DE ACUERDO AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.

PARA LA PRIMER ALTERNATIVA SE PROPONE UNA LOSA CORRIDA, EL DISEÑO DE LA LOSA SE BASO EN LO SIGUIENTE:

- REVISIÓN DEL MOMENTO DE VOLTEO GENERADO POR EL SISMÓ
- REVISIÓN POR FLEXIÓN DE LA LOSA
- REVISIÓN POR CORTANTE
- REVISIÓN POR CAMBIOS DE TEMPERATURA

EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS PUEDE VERSE EN EL CAPÍTULO IV

PARA LA SEGUNDA ALTERNATIVA SE DISEÑA CON ZAPATAS AISLADAS:

- REVISIÓN POR MOMENTO DE VOLTEO
- REVISIÓN POR FLEXIÓN
- REVISIÓN POR CORTANTE
- REVISIÓN POR PENETRACIÓN
- REVISIÓN POR CAMBIOS DE TEMPERATURA

EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS PUEDE VERSE EN EL CAPÍTULO IV

V.2.2. PROCEDIMIENTO DE CALCULO ESTRUCTURAL

PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LA PRIMER ALTERNATIVA SE UTILIZÓ UN PROGRAMA DE COMPUTADORA, EL CUAL SE ELABORA EN MÉXICO Y CONTEMPLA EL RCDDF, EL ANÁLISIS DE LA SEGUNDA ALTERNATIVA SE ELABORÓ EN EL STAAD-III, EL PROPÓSITO DE ESTA COMPARATIVA ES PROBAR LA UTILIDAD DE AMBOS PROGRAMAS Y COMPARARLOS, LOS RESULTADOS FUERON LOS SIGUIENTES:

- EL STAAD-III, NO CONTEMPLA EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL POR LO QUE EL ANÁLISIS DE CARGAS SÍSMICAS HORIZONTALES SE TIENE QUE REALIZAR POR APARTE PARA DESPUÉS ALIMENTAR AL PROGRAMA
- EL STAAD-III, DISEÑA EN BASE AL ACI, QUE ES MAS CONSERVADOR QUE EL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL POR LO QUE SE TIENE QUE REALIZAR UN DISEÑO ADICIONAL INDEPENDIENTE DEL PROGRAMA
- EL ECOGC TIENE LAS VENTAJAS QUE GENERA LAS CARGAS SÍSMICAS, SIMPLEMENTE PREGUNTANDO DATOS DEL EDIFICIO (TIPO DE TERRENO, ZONA DEL MISMO Y TIPO DE EDIFICIO), COMO EL PROGRAMA DISEÑA CON EL REGLAMENTO DEL DISTRITO LA LABOR DE DISEÑO SE SIMPLIFICA A CASI UNA SIMPLE REVISIÓN DE SECCIONES
- EL STAAD III ES UN SOFTWARE DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS QUE CUMPLE CON LA NORMA ISO-9002 LO CUAL LE DA UNA VALIDEZ INTERNACIONAL

EN AMBOS CASOS PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO SE UTILIZO EL PROGRAMA DE ACERO FÁCIL

DESCRIPCIÓN GENERAL

ECOGC ES UN PROGRAMA DE CÓMPUTO DESARROLLADO PARA EL ANÁLISIS LINEAL Y P-DELTA DE EDIFICIOS, PUDIÉNDOSE OBTENER LAS CARGAS SÍSMICAS EQUIVALENTES A BASE DE UN ANÁLISIS ESTÁTICO Ó MODAL ESPECTRAL. LOS ANÁLISIS QUE REALIZA SON TRIDIMENSIONALES. TAMBIÉN INCLUYE EL DISEÑO DÉ ELEMENTOS PARA EL CASO DE EDIFICIOS DE CONCRETO REFORZADO.

EL PROGRAMA ESTÁ DESARROLLADO EN UN AMBIENTE GRÁFICO TOTALMENTE INTERACTIVO CON EL USUARIO Y ESTA DIRIGIDO A SER EMPLEADO POR INGENIEROS CIVILES ESPECIALISTAS EN EL DISEÑO DE EDIFICIOS DE CONCRETO REFORZADO.

EL MODELO QUE EMPLEA ES TRIDIMENSIONAL, LO QUE NOS DA UN COMPORTAMIENTO MAS APEGADO A LA REALIDAD DE LA ESTRUCTURA

ACERO FÁCIL ES UN PROGRAMA DESARROLLADO EN MÉXICO, EL CUAL CONTEMPILA EL PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DEL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL; LAS CARACTERÍSTICAS QUE HACEN ATRACTIVO AL PROGRAMA ES QUE ESTÁ EN AMBIENTE WINDOWS (3.1, 3.11 Ó WIN95), SOLICITA EL TIPO DE DISEÑO Ó REVISIÓN A REALIZAR (TENSIÓN, COMPRESIÓN, FLEXIÓN Ó FLEXOCOMPRESIÓN), SOLICITA LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO (LONGITUD, CLARO, MOMENTOS, FUERZAS, ETC....), AUXILIÁNDOSE CON UNA BASE DE DATOS DE PERFILES, ITERA PARA DAR LA SECCIÓN CON MENOR ÁREA DE ACERO QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS.

EL STAAD-III TAMBIÉN POSEE UN MÓDULO DE DISEÑO, PERO EN EL MISMO CASO QUE EN EL CONCRETO NO CONTEMPLA EL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.

V.2.3. PROCEDIMIENTO DE CALCULO INSTALACION HIDRAULICA

EL AGUA ES EL LIQUIDO MAS IMPORTANTE PARA LA VIDA DE LOS SERES VIVOS. EL ABASTECIMIENTO DEL AGUA POTABLE EN UNA EDIFICACION SE REALIZA POR MEDIO DE LA INSTALACION HIDRAULICA .

LA INSTALACION HIDRAULICA ES EL CONJUNTO DE ELEMENTOS (TINACOS, CISTERNAS, REDES DE DISTRIBUCION, EQUIPOS DE BOMBEO ETC.) NECESARIOS PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN UNA EDIFICACION EN FORMA FUNCIONAL Y ECONOMICA.

EL PROYECTO DE INSTALACION HIDRAULICA ESTA BASADO EN LOS REQUISITOS MINIMOS DE OBSERVANCIA OBLIGATORIA Y DE RECOMENDACIONES DE CONVENIENCIA PRACTICA ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.F. Y LAS NORMAS DE LA DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA.

EL EDIFICIO EN ESTUDIO ESTA DESTINADO PARA UN USO ESCOLAR , CONSTA DE CINCO NIVELES; LA FUENTE DE ABASTECIOMIENTO PROPUESTA PARA DOTAR DE AGUA POTABLE AL EDIFICIO ES A PARTIR DE UNA TOMA EXISTENTE, LOCALIZADA EN LA CALLE EN EL FRENTE DEL PREDIO.

DE LA TOMA MUNICIPAL SE CONSTRUIRA UNA LINEA CON TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 13MM DE DIAMETRO, QUE CONDUCIRA EL AGUA A UNA CISTERNA QUE SE LOCALIZA EN LA PARTE MEDIA DE NUESTRA CONSTRUCCION, QUE ABASTECERA POR MEDIO DE UN EQUIPO DE BOMBEO A LOS TINACOS DE DISTRIBUCION LOCALIZADOS EN LA AZOTEA DE NUESTRO EDIFICIO.

LAS TUBERIAS, CONEXIONES Y VALVULAS PARA CONDUCIR AGUA POTABLE SE PROponen de COBRE RIGIDO, TIPO M .

LOS BAÑOS TENDRAN LLAVES DE CIERRE AUTOMATICO; PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO LOS W.C. TENDRAN UNA DESCARGA MAXIMA POR SERVICIO DE 6 LITROS, LAS REGADERAS UNA DESCARGA MAXIMA DE 10 LITROS POR MINUTO, CON DISPOSITIVOS DE APERTURA Y CIERRE QUE EVITE SU DESPERDICIO, IGUALMENTE LAVABOS, LAVADEROS Y FREGADEROS, TENDRAN LLAVES QUE NO CONSUMAN MAS DE 10 LITROS POR MINUTO.

PARA EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA SE UTILIZÓ EL MÉTODO DE HUNTER, QUE ES UN MÉTODO DE PROBABILIDADES QUE SE EMPLEÓ POR PRIMERA VEZ POR EL DR. ROY B. HUNTER DEL DEPARTAMENTO NACIONAL DE NORMAS DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA CUYA TEORÍA SE FUNDAMENTA EN QUE LA OPERACIÓN DE LOS MUEBLES DE MAYOR GASTO DE UN SISTEMA ES EN FORMA ALEATORIA, LO QUE SIN SER ABSOLUTAMENTE REAL SIRVE DE BASE PARA APLICAR LO TEÓRICO A LO PRÁCTICO.

ESTE MÉTODO ES COMUNMENTE APLICADO EN LA REPÚBLICA MEXICANA

A MANERA DE EJEMPLO SE OBTENDRÁ EL DÁMETRO DE 50 mm PARA AGUA FRÍA REQUERIDO EN EL PROYECTO (VER PLANO IH-6).

EN LAS SIGUIENTES PAGINAS SE PRESENTA EL CALCULO DE LA INSTALACION HIDRAULICA DEL PROYECTO.

DATOS DE PROYECTO:

NO. DE ALUMNOS:	650	al.
DOTACION POR ALUMNO:	25	lts/al/día
NO. DE EMPLEADOS:	30	empleados
DOTACION DE AGUA POR EMPLEADO:	25	lts/emp/día
COEFICIENTE DE VARIACION DIARIO:	1.20	
CONSUMO DIARIO:	17,000	lts/día
GASTO MEDIO DIARIO:	0.20	lts/seg
GASTO MAXIMO DIARIO:	0.24	lts/seg

CAPACIDAD MINIMA DE ALMACENAMIENTO:

1 CISTERNA DE:	27,400	lts	27,400	lts
6 TINACOS DE:	1,100	lts	6,600	lts

CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO:

34,000 lts

DIAMETRO DE LA TOMA MUNICIPAL:

19 mm

CALCULO DEL DIAMETRO DE LA TOMA MUNICIPAL.

$$\text{FORMULAS: } Q = VA \quad A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

$Q =$ GASTO MAXIMO DIARIO 0.24 L.P.S.

$Q =$ DIAMETRO TUBERIA (NOMINAL) 19 mm

$V =$ VELOCIDAD MEDIA (TABLA 2) 1.30 m/seg

EL MATERIAL PROPUESTO PARA LA TOMA ES FO. GALV. CED. 40, EL DIAMETRO INTERIOR REAL ES: 20.92

CALCULO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA

5.- EQUIPO DE BOMBEO DUPLEX

a) CALCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO AGUA POTABLE

SISTEMA DE BOMBEO DUPLEX PARA ELEVACION DE AGUA DE CISTERNA
A TANQUES ELEVADOS DE EDIFICIOS.

CONSUMO DIARIO:

Q = 17,500 lts/día

CONSIDERAMOS LLENAR LOS TINACOS EN 3 hrs

DEMANDA MAXIMA PROBABLE DE AGUA

Q = 1.62 L.P.S.
Q = 25.25 GPM

CARGA DINAMICA:

ALTURA TANQUE ELEVADO: 19.90 mts

CARGA POR SUCCION: 3.50 mts

PERDIDAS POR FRICCIÓN: 6.54 mts

CARGA TOTAL (CDT) H = 29.94 mts
H = 98.23 pies

CARACTERISTICAS BOMBAS:

GASTO Qb = 1.62 L.P.S.

CDT h = 29.94 mts 98.23

EFICIENCIA MINIMA Ef = 35%

POTENCIA NOMINAL: CP = Qbxh/(76xEf) = 1.37

CARACTERISTICAS DE LOS MOTORES DE LAS BOMBAS:

CP = 2
FASES = 3
VOLTS = 220
Hz = 60

SELECCIONAMOS DOS BOMBAS IGUALES:

DIAMETRO DE TUBERIA DE SUCCION POR BOMBA: 38 mm

DIAMETRO DE TUBERIA DE DESCARGA POR BOMBA: 32 mm

DIAMETRO DE TUBERIA DE DESCARGA COMUN: 50 mm

CARACTERISTICAS BOMBAS:

MARCA:	AURORA PUMP
MODELO:	3/4 x 1 x 6
SERIE:	320
IMPULSOR:	5 1/4" CERRADO
CARGA DINAMICA MAXIMA DE PROYECTO:	98.23 pies
GASTO POR CADA BOMBA (100%):	25.25 GPM
EFICIENCIA:	37 %
DIAMETRO SUCCION:	25 mm
DIAMETRO DESCARGA:	19 mm

CALCULO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA

CÁLCULO DE DIAMETROS

VALORIZACION DE UNIDADES-MUEBLE PARA MUEBLES SANITARIOS

MUEBLE	UNIDADES MUEBLE		
	A. FRIA	A.CALIENTE	TOTAL
Inodoro tanque publico	5		5
Inodoro tanque privado	3		3
Mingitorio publico	3		3
Lavabo privado	1		1
Lavabo publico	2		2
Bebedero	1		1
Regadera privada	1	1	2

RELACION DE MUEBLES Y DE UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	CANTIDAD	U.M. TOTAL	ACUMULADO	O.L.P.S
PLANTA ESTACIONAMIENTO				
Inodoro tanque privado	1	3 3	3	
Regadera privada	1	2 2	5	0.2
		DIAMETRO ALIMENTACION mm : 19		0.38
PLANTA BAJA NIVEL + 3.15				
Inodoro tanque publico	26	5 130	130	
Inodoro tanque privado	1	3 3	133	
Mingitorio publico	6	3 18	151	
Lavabo privado	1	1 1	152	
Lavabo publico	17	2 34	186	
Bebedero	2	1 2	188	4.02
		DIAMETRO ALIMENTACION mm : 50		
PLANTA 1er. NIVEL + 6.60				
Inodoro tanque publico	2	5 10	10	
Inodoro tanque privado	1	3 3	13	
Lavabo privado	1	1 1	14	
Lavabo publico	2	2 4	18	0.83
		DIAMETRO ALIMENTACION mm : 25		
PLANTA 2o. NIVEL + 10.05				
Inodoro tanque publico	2	5 10	10	
Inodoro tanque privado	1	3 3	13	
Lavabo privado	1	1 1	14	
Lavabo publico	2	2 4	18	0.83
		DIAMETRO ALIMENTACION mm : 25		
PLANTA 3er. NIVEL + 13.50				
Inodoro tanque publico	2	5 10	10	
Inodoro tanque privado	1	3 3	13	
Lavabo privado	1	1 1	14	
Lavabo publico	2	2 4	18	0.83
		DIAMETRO ALIMENTACION mm : 25		
TOTAL DE UNIDADES MUEBLE	247 U.M.			
GASTO TOTAL	: 4.81 L.P.S		DIAMETRO GENERAL : 50 mm	

SELECCIÓN DE DIAMETROS (COBRE)			
U.M.	GASTO L.P.S.	VELOCIDAD MAXIMA m/s	DIÁMETRO mm.
HASTA 2	0.15	0.914	13
HASTA 6	0.43	1.29	19
HASTA 20	0.9	1.596	25
HASTA 50	1.8	2.131	32
HASTA 109	2.95	2.5	38
HASTA 282	5.1	2.5	50

SELECCIÓN DE DIAMETROS (DE ACUERDO AL METODO DE HUNTER)			
U.M.	GASTO L.P.S.	VELOCIDAD MAXIMA m/s	DIÁMETRO mm.
HASTA 3	0.18	0.918	13
HASTA 6	0.45	1.308	19
HASTA 20	0.9	1.614	25
HASTA 61	2.1	2.176	32
HASTA 132	3.3	2.512	38
HASTA 319	5.6	2.587	50
HASTA 495	7.8	2.525	64
HASTA 880	12	2.516	75
HASTA 1600	17.7	2.5	100
HASTA 3200	28.81	2.5	150
HASTA 5800	40.01	2.5	150

TABLA No. 1

CARACTERISTICAS FISICAS DE DIFERENTES TUBERIAS

NOMENCLATURA : D.N. DIAMETRO NOMINAL mm (")
 D.I. DIAMETRO INTERNO REAL mm
 A AREA REAL cm²

D.N. mm	COBRE "M" (")	TIPO		FO.	GALV.	C-40	PVC	RD-26	PVC RD- 32.5	RD-	PVC RD-41	ASBESTO A-7	
		D.I.	AREA										
13	1/2	14.452	1.64		15.799		1.96						
19	3/4	20.592	3.33		20.923		3.44						
25	1	26.797	5.64		26.645		5.58						
32	1	32.791	8.45		35.052		9.65						
1/4													
40	1	38.786	11.82		40.894		13.13						
1/2													
50	2	51.028	20.45		52.502		21.65		55.25	23.97			
64	2	63.373	31.54		62.713		30.89		66.99	35.25	68.15	36.48	
1/2													
75	3	75.717	45.03		77.927		47.69		81.65	52.36	83.05	54.17	
100	4	99.949	78.46		102.260		82.13		105.05	86.67	106.90	108.30	
										89.75	92.12	95.47	
125	5						129.90		132.30		133.90		136.50
							132.53		137.47		140.82		146.34
150	6				154.051		186.39		154.45		157.30		159.70
									187.36		194.33		200.31
200	8								201.25		204.90		207.90
									318.10		329.74		339.47
													352.66

T A B L A No 2

VELOCIDADES RECOMENDABLES MAXIMAS PARA FLUJO DE AGUA EN TUBERIAS,
CON OBJETO DE EVITAR RUIDOS, VIBRACIONES Y DISMINUIR EL GOLPE DE ARIETE.

L.P.S. seg	DIAMETRO NOMINAL		VELOCIDAD MAXIMA m / seg	NOMENCLATURA :	
	mm	(")		D.N.	DIAMETRO NOMINAL mm Q GASTO
	13	1/2	0.90	V	VELOCIDAD
	19	3/4	1.30		m /
	25	1	1.60		
	32	1 1/4	2.15		
	40	1 1/2	2.50		
	50	2	2.50		
	64	2 1/2	2.50		
	75	3	2.50		
	100	4	2.50		
	125	5	3.00		
	150	6	3.00		
	200	8	3.00		

D.N. mm	Cobre (")	Tipo "M" Q	Fo. Galv. V	C-40 Q	PVC V	RD-26 Q	PVC V	RD-32.5 Q	PVC V	RD-41 Q	Asbesto V	A-7	
13	1/2	0.148	0.90	0.176	0.90								
19	3/4	0.433	1.30	0.447	1.30								
25	1	0.902	1.60	0.892	1.60								
32	1	1.816	2.15	2.075	2.15								
1/4													
40	1	2.954	2.50	3.284	2.50								
1/2													
50	2	5.113	2.50	5.412	2.50	5.994	2.50						
64	2	7.886	2.50	7.722	2.50	8.812	2.50	9.119	2.50				
1/2													
75	3	11.257	2.50	11.924	2.50	13.090	2.50	13.543	2.50				
100	4	19.610	2.50	20.533	2.50	21.665	2.50	22.438	2.50	23.030	2.50		
											23.87	2.50	
125	5					39.759	3.00	41.241	3.00	42.246	3.00	43.90	3.00
150	6										60.093	62.37	3.00
200	8					95.430	3.00	98.922	3.00	101.841	3.00	105.80	3.00

TABLA No. 3

GASTO PROBABLE No DE UNIDADES MUEBLE	MAXIMO GASTO TANQUE	INSTANTANEO (METODO PROBABLE VALVULA)	No DE UNIDADES MUEBLE	DE HUNTER	L.P.S.		Its/seg.
					GASTO TANQUE	VALVULA	
1	0.10		140	3.41	4.92		
2	0.15		145	3.48	5.02		
3	0.20		150	3.54	5.11		
4	0.26		155	3.60	5.18		
5	0.38	1.51	160	3.66	5.24		
6	0.42	1.56	165	3.73	5.30		
7	0.46	1.61	170	3.79	5.36		
8	0.49	1.67	175	3.85	5.41		
9	0.53	1.72	180	3.91	5.42		
10	0.57	1.77	185	3.98	5.55		
12	0.63	1.86	190	4.04	5.58		
14	0.70	1.95	195	4.10	5.60		
16	0.76	2.03	200	4.15	5.63		
18	0.83	2.12	205	4.23	5.70		
20	0.89	2.21	210	4.29	5.76		
22	0.96	2.29	215	4.34	5.80		
24	1.04	2.36	220	4.39	5.84		
26	1.11	2.44	225	4.42	5.92		
28	1.19	2.51	230	4.45	6.00		
30	1.26	2.59	235	4.50	6.10		
32	1.31	2.65	240	4.54	6.20		
34	1.36	2.71	245	4.59	6.31		
36	1.42	2.78	250	4.64	6.37		
38	1.46	2.84	255	4.71	6.43		
40	1.52	2.90	260	4.78	6.48		
42	1.58	2.96	265	4.86	6.54		
44	1.63	3.03	270	4.93	6.60		
46	1.69	3.09	275	5.00	6.66		
48	1.74	3.16	280	5.07	6.71		
50	1.80	3.22	285	5.15	6.76		
55	1.94	3.35	290	5.22	6.83		
60	2.08	3.47	295	5.29	6.89		
65	2.18	3.57	300	5.36	6.94		
70	2.27	3.66	320	5.61	7.13		
75	2.34	3.78	340	5.86	7.32		
80	2.40	3.91	360	6.12	7.52		
85	2.48	4.00	380	6.37	7.71		
90	2.57	4.10	400	6.62	7.90		
95	2.68	4.20	420	6.87	8.09		
100	2.78	4.29	440	7.11	8.28		
105	2.88	4.36	460	7.36	8.47		
110	2.97	4.42	480	7.60	8.68		
115	3.06	4.52	500	7.85	8.85		
120	3.15	4.61	520	8.08	9.02		
125	3.22	4.71	540	8.32	9.20		
130	3.28	4.80	560	8.55	9.37		
135	3.35	4.86	580	8.79	9.55		

GASTO PROBABLE MAXIMO INSTANTANEO (METODO DE HUNTER) L.P.S. lts/seg.

No DE UNIDADES MUEBLE	GASTO TANQUE	PROBABLE VALVULA	No DE UNIDADES MUEBLE	GASTO TANQUE	PROBABLE VALVULA
600	9.02	9.72	2200	21.90	21.90
620	9.24	9.89	2250	22.30	22.30
640	9.46	10.05	2300	22.60	22.60
680	9.88	10.38	2350	23.00	23.00
700	10.10	10.55	2400	23.40	23.40
720	10.32	10.74	2450	23.70	23.70
740	10.54	10.93	2500	24.00	24.00
760	10.76	11.12	2550	24.40	24.40
780	10.98	11.31	2600	24.70	24.70
800	11.20	11.50	2650	25.10	25.10
820	11.40	11.66	2700	25.50	25.50
840	11.60	11.82	2750	25.80	25.80
860	11.80	11.88	2800	26.10	26.10
880	12.00	12.14	2850	26.40	26.40
900	12.20	12.30	2900	26.70	26.70
920	12.37	12.46	2950	27.00	27.00
940	12.55	12.62	3000	27.32	27.32
960	12.72	12.78	3050	27.68	27.68
980	12.90	12.94	3100	28.03	28.03
1000	13.07	13.10	3150	28.36	28.36
1050	13.49	13.50	3200	28.81	28.81
1110	13.90	13.90	3250	29.00	29.00
1150	14.38	14.38	3300	29.32	29.32
1200	14.85	14.85	3350	29.63	29.63
1250	15.18	15.18	3400	29.94	29.94
1300	15.50	15.50	3450	30.23	30.23
1350	15.90	15.90	3500	30.53	30.53
1400	16.20	16.20	3550	30.81	30.81
1450	16.60	16.60	3600	31.08	31.08
1500	17.00	17.00	3650	31.34	31.34
1550	17.40	17.40	3700	31.63	31.63
1600	17.70	17.70	3750	31.86	31.86
1650	18.10	18.10	3800	32.11	32.11
1700	18.50	18.50	3850	32.38	32.38
1750	18.90	18.90	3900	32.64	32.64
1800	19.20	19.20	3950	32.89	32.89
1850	19.60	19.60	4000	33.12	33.12
1900	19.90	19.90	4100	33.63	33.63
1950	20.10	20.10	4200	34.10	34.10
2000	20.40	20.40	4300	34.67	34.67
2050	20.80	20.80	4400	35.01	35.01
2100	21.20	21.20	4500	35.44	35.44
2150	21.60	21.60	4600	35.86	35.86

V.2.4. PROCEDIMIENTO DE CALCULO INSTALACIÓN SANITARIA

LA INSTALACIÓN SANITARIA ES INDISPENSABLE PARA CUALQUIER EDIFICACIÓN. EN LA ACTUALIDAD SERIA IMPOSIBLE IMAGINAR UNA EDIFICACIÓN SIN INSTALACIÓN SANITARIA.

LA INSTALACIÓN SANITARIA ES EL CONJUNTO DE TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN, CONEXIONES, OBTURADORES HIDRAULICOS EN GENERAL COMO SON LAS TRAMPAS TIPO P, TIPO S, SIFONES, CESPOLES, COLADERAS, ETC. NECESARIOS PARA LA EVACUACIÓN, OBTURACIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES DE UNA EDIFICACIÓN.

LA INSTALACIÓN SANITARIA (EN ESTE CASO) SON TUBERÍAS QUE DESCARGAN POR GRAVEDAD Y ESTÁN SUJETAS A LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA. PARA EL CALCULO DE LOS DESAGÜES A TUBO LLENO SE UTILIZARA LA TEORÍA DEL INGENIERO IRLANDÉS ROBERT MANNING.

TABLA No. 4

SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DESAGUES A TUBO LLENO FORMULA DE MANNING

$$V = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

$$Qt = Qn + Qp$$

$$Qn = (\text{No. de Ud. ver tabla No. 3})$$

$$Qp = 2.778 \text{ C.I.A.}$$

V = velocidad m/seg

R = radio hidráulico m

S = pendiente hidráulica

n = coeficiente de rugosidad

Qt = gasto total l/seg

Qn = gasto aguas negras l/seg

Qp = gasto pluvial l/seg

Ud = unidades de descarga

A = superficie en ha.

I = intensidad pluvial

C = coeficiente de escurrimiento

VALORES DE COEFICIENTE "n":

0.009 a 0.010	asbesto - cemento
0.009	cobre
0.009	P.V.C.
0.014	Fo. galvanizado
0.011 a 0.016	concreto

**** EN NINGUN CASO EL GASTO DE AGUAS NEGRAS SERA MENOR A 2.5 l/seg.**

DIAMETRO mm pulg	VELOCIDAD m/seg V	GASTO L.P.S Q	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD n	PENDIENTE milesimas S
d 152	d 6	0.388	7.078	0.013
152	6	0.549	10.010	0.013
203	8	0.364	11.808	0.013
203	8	0.470	13.720	0.013
305	12	0.477	31.334	0.013
305	12	0.616	40.452	0.013
381	15	0.554	56.812	0.013

T A B L A No. 5

SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES

1.- CAPACIDAD MAXIMA PARA RAMALES HORIZONTALES DE DESAGÜE DE MUEBLES SANITARIOS (en unidades de desagüe)

DIAMETRO DEL RAMAL (nominal) mm	MUEBLES EN UNA PLANTA Ud	MUEBLES DIRECTOS ALBAÑAL Ud
32	1	1
38	2	3
50	6	6
64	9	12
75	16	20
100	90	160
150	350	360
200	600	620
250	1000	1400
300	1500	2500

**2.- CAPACIDAD MAXIMA DE COLUMNAS DE DESAGÜE DE MUEBLES SANITARIOS
(en unidades de desagüe)**

DIAMETRO DEL RAMAL (nominal) mm	CON DESAGÜE EN TRES NIVELES Ud	MAS DE TRES NIVELES Ud
32	2	2
38	4	8
50	10	24
64	20	42
75	30	60
100	240	500
150	960	1100
200	2200	3600
250	3800	5600
300	6000	8400

CALCULO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUAS RESIDUALES

CALCULO DE DIAMETROS

VALORIZACION DE UNIDADES-MUEBLE PARA MUEBLES SANITARIOS

MUEBLE	UNIDADES DE DESCARGA
Inodoro tanque publico	5
Inodoro tanque privado	3
Mingitorio publico	3
Lavabo privado	1
Lavabo publico	2
Bebedero	1
Regadera privada	2

RELACION DE MUEBLES Y DE UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	CANTIDAD	U.M. TOTAL	ACUMULADO	Q.L.P.S
PLANTA ESTACIONAMIENTO				
Inodoro tanque privado	1	3 3	3	0.2
Regadera privada	1	2 2	5	0.38
PLANTA BAJA NIVEL + 3.15				
Inodoro tanque publico	26	5 130	130	
Inodoro tanque privado	1	3 3	133	
Mingitorio publico	6	3 18	151	
Lavabo privado	1	1 1	152	
Lavabo publico	17	2 34	186	
Bebedero	2	1 2	188	4.02
PLANTA 1er. NIVEL + 6.60				
Inodoro tanque publico	2	5 10	10	
Inodoro tanque privado	1	3 3	13	
Lavabo privado	1	1 1	14	
Lavabo publico	2	2 4	18	0.83
PLANTA 2o. NIVEL + 10.05				
Inodoro tanque publico	2	5 10	10	
Inodoro tanque privado	1	3 3	13	
Lavabo privado	1	1 1	14	
Lavabo publico	2	2 4	18	0.83
PLANTA 3er. NIVEL + 13.50				
Inodoro tanque publico	2	5 10	10	
Inodoro tanque privado	1	3 3	13	
Lavabo privado	1	1 1	14	
Lavabo publico	2	2 4	18	0.83
TOTAL DE UNIDADES MUEBLE :	247 U.D.			
GASTO TOTAL TABLA No.3		4.61 ips		
DIAMETRO GENERAL :	150 mm			

V.2.5.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO INSTALACION ELECTRICA

LA ENERGIA ELECTRICA SE PRODUCE HOY DIA CASI EXCLUSIVAMENTE EN GRANDES CENTRALES HIDROELECTRICAS PREVISTAS DE GENERADORES DE CORRIENTE ALTERNA TRIFASICA ATENSIONES < 10,000 V, ACCIONADOS POR PRATICAMENTE TURBINAS HIDRAULICAS O TURBINAS DE VAPOR, LA TENSION DE SALIDA DEL GENERADOR SE ELEVA EN LAS ESTACIONES TRANSFORMADORAS, GERERALMENTE DICHA TRANSFORMACION SE MANEJA EN 23,000V, 85,000V, 230,000V Y 400,000V. (BAJA, MEDIA Y ALTA TENSION).

EL PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, ESTÁ BASADO EN LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE OBSERVANCIA OBLIGATORIA Y RECOMENDACIONES DE CONVENIENCIA PRÁCTICA ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL Y EN LAS "NORMAS TÉCNICAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS" DE LA SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

EL PRESENTE ESCRITO FORMA PARTE DEL PROYECTO Y COMPLEMENTA A LOS PLANOS DE LAS INSTALACIONES EN TODOS LOS ASPECTOS.

DESCRIPCION DEL PROYECTO.

DISEÑO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, DE ALUMBRADO, CONTACTOS Y FUERZA, PARA UNA CONSTRUCCIÓN DESTINADA A ESCUELA, EN 5 NIVELES DE AULAS, LABORATORIOS Y ADMINISTRACIÓN

LA CARGA TOTAL INSTALADA ES DE 56,945W, DISTRIBUIDOS EN 3 FASES, QUE SE CONTROLARÁN EN 10 TABLEROS.

EL PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA SE REALIZÓ BASÁNDOSE EN LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

LA CAÍDA DE TENSIÓN TOTAL EN NINGÚN CASO ES MAYOR DEL 5% Y PARA EFECTOS DE CÁLCULO SE DESGLOSÓ DE LA SIGUIENTE FORMA:

3% PARA LOS ALIMENTADORES PRINCIPALES (DE LA ACOMETIDA O DEL TRANSFORMADOR AL TABLERO).

2% PARA LOS ALIMENTADORES DE LOS CIRCUITOS DERIVADOS (DEL TABLERO AL CENTRO DE CARGAS DEL CIRCUITO DERIVADO).

5% PARA LOS ALIMENTADORES SIN HABER NINGUNA CARGA DERIVADA (DE LA ACOMETIDA O DEL TRANSFORMADOR A LA CARGA ALIMENTADA).

TODOS LOS CALIBRES DE LOS CONDUCTORES FUERON CALCULADOS POR EL MÉTODO DE CORRIENTE Y POR EL DE CAÍDA DE TENSIÓN, EL CONDUCTOR DE MAYOR SECCIÓN QUE RESULTE DE ALGUNO DE LOS DOS MÉTODOS ES EL QUE SE ELIGIÓ PARA ASÍ ESTAR PROTEGIDO EN EL PEOR DE LOS CASOS.

EL CONDUCTOR SELECCIONADO NUNCA SERÁ MENOR AL CALIBRE NO. 12 EN LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO Y AL CALIBRE NO. 10 EN LOS CIRCUITOS DE CONTACTOS O EN LOS ALIMENTADORES A MOTORES, LOS CONDUCTORES PARA LOS SISTEMAS DE CONTROL PODRÁN SER MENORES.

LA CORRIENTE CONSIDERADA EN EL CONDUCTOR NEUTRO EN UN CIRCUITO ALIMENTADOR NUNCA SERÁ MENOR QUE EL DESEQUILIBRIO MÁXIMO DE LA CARGA EN EL CIRCUITO. PARA EFECTOS DE CÁLCULO, ESTE DESEQUILIBRIO MÁXIMO SE CONSIDERÁ IGUAL A LA CARGA MÁXIMA CONECTADA ENTRE EL NEUTRO Y CUALQUIERA DE LOS CONDUCTORES ACTIVOS.

LAS PARTES METÁLICAS EXPUESTAS NO PORTADORAS DE CORRIENTE, DE EQUIPO FIJO, INCLUYENDO SUS CUBIERTAS Y SOPORTES METÁLICOS, SERÁN CONECTADAS A TIERRA.

A CONTINUACION SE MUESTRAN LAS FORMULAS TÉCNICAS Y FACTORES A UTILIZAR DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL REGLAMENTO DE INTALACIONES ELECTRICAS, ASI COMO LOS CUADROS DE CARGAS PARA LOS CIRCUITOS DEL NIVEL 2.25.

2.- Fórmulas Técnicas y tablas reglamentarias

Sistema monofásico 2 hilos

$$(A) I = \frac{w.f.d}{E.n.f.p.f.c}$$

(G)

1 CP = 746 watts

$$(B) e\% = \frac{4 L.I}{E.n.s}$$

(H)

$$KVA = \frac{Kw}{f.p}$$

(I)

$$f.c = f.t.f.a$$

Sistema trifásico 3 hilos

$$(C) I = \frac{w.f.d}{1.732 E.f.p.f.c}$$

(D)

$$e\% = \frac{2.732 L.I}{s.E.f}$$

Sistema trifásico 4 hilos

$$(E) I = \frac{w.f.d}{1.732 E.f.p.f.c}$$

(F)

$$e\% = \frac{2 L.I}{E.n.s}$$

NOMENCLATURA

I =	Corriente en amperes.
L =	Distancia entre el centro de cargas y la fuente de alimentación en metros.
Ef =	Tensión entre fases en volts.
En =	Tensión entre fase y neutro en volts.
s =	Sección del conductor en mm ² .
w =	Carga eléctrica en watts.
CP =	Carga eléctrica en Caballos Potencia.
e% =	Caída de tensión en porcentaje.
KVA =	Kilovatios
kw =	Kilowatts
f.p =	Factor de potencia
f.t =	Factor de corrección por temperatura
f.a =	Factor de corrección por agrupamiento
f.c =	Factor de corrección general

Tabla 204.8a Reglamento de Instalaciones Eléctricas

alumbrado y contactos en alimentadores (fd)			
Tipo de local	Parte de la carga a que se aplica el factor de demanda	Factor de demanda en el alimentador	
Casa habitación	Primeros 3,000 watts Exceso sobre 3,000 watts	100 % 35 %	
** Hoteles	Primeros 20,000 watts Exceso sobre 20,000 watts	50 % 40 %	
** Hospitales	Primeros 40,000 watts Exceso sobre 40,000 watts	40 % 20 %	
Edificios de oficinas. Escuelas	Primeros 20,000 watts Exceso sobre 20,000 watts	100 % 70 %	
Otros locales	Carga total de alumbrado	100 %	
Motores	1 solo motor 2 o más motores, 125% el mayor y 100% el resto	125 % variable	

** Estos factores no deben aplicarse a las cargas de alumbrado en áreas donde todas las lámparas puedan estar encendidas al mismo tiempo

Tabla 302.4 Reglamento de Instalaciones Eléctricas

Capacidad de corriente de conductores de cobre aislados (ampères)

Temperatura máxima de aislamiento	TW		THW		THW	
	60°C		75°C		90°C	
Calibre AWG - MCM	En tubo	Al aire	En tubo	Al aire	En tubo	Al aire
AWG 14	15	20	15	20	25	30
12	20	25	20	25	30	40
10	30	40	30	40	40	55
8	40	55	45	65	50	70
6	55	80	65	95	70	100
4	70	105	85	125	90	135
2	95	140	115	170	120	180
1/0	125	195	150	195	155	245
2/0	145	225	175	265	185	285
3/0	165	260	200	310	210	330
4/0	195	300	230	360	235	385
MCM 250	215	340	255	405	270	425
300	240	375	285	445	300	480
350	260	420	310	505	325	530
400	280	455	335	545	360	575
500	320	515	380	620	405	660
600	355	575	420	690	455	740
700	385	630	460	755	490	815
800	410	680	490	815	515	880
900	435	730	520	870	555	940
1,000	455	780	545	935	585	1000

CUADROS DE CARGA

a) Tableros bifásicos

Tablero Nivel + 2.25 T-A

TABLERO QO-8

CIRCUITO	CARGAS PARCIALES (watts)					TOTAL CARGA	FASES				INT TIPO QO amps	
	luz	incan-	fluores-	contacto			X	Y	Z			
No.	100 w!	150 w!	180 w!	watts								
1 A	1	2	1	7	1	1,250	1	1,250	1	1	1x20	
2 A	1	2	1	8	1	1,400	1	1,400	1	1	1x20	
3 A	1	1	8	1	1	1,200	1	1,200	1	1	1x20	
4 A	1	1	1	7	1	1,260	1	1,260	1	1	1x20	
5 A	1	1	6	1	1	900	1	900	1	1	1x15	
6 A	1	1	1	2	1	360	1	1	360	1	1x15	
3 espacios futuros							1	1	1			
SUMAS	1	4	1	29	1	9	1	6,370	1	3,350	1	3,020

CUADROS DE CARGA

b) Tableros bifásicos

Tablero Nivel + 2.25 T-B

TABLERO QO-8

CIRCUITO	CARGAS PARCIALES watts	TOTAL CARGA	FASES	INT TIPO QO
No.	luz de mercurio	watts	X Y	amps
	175 w!	180 w!		
1 B	6 !	1,050	525 ! 525	2x15 !!
2 B	6 !	1,050	525 ! 525	2x15 !!
3 B	! 5 !	900	900 ! !	1x20 !!
4 B	! 4 !	720	! 720	1x20 !!
2	espacios futuros	!	!	!!
SUMAS	12 ! 9 !	3,720	1,950 ! 1,770	!!

CUADROS DE CARGA

c) Tableros monofásicos

Tablero Nivel + 2.25 T-C

TABLERO QO-4

CIRCUITO No.	CARGAS PARCIALES watts			TOTAL CARGA watts	INT TIPO QO	amps
	luz	fluorescente	contacto			
1 C	6			900	1x15	
2 C		5		900	1x20	
2 espacios futuros						
SUMAS	6	5		1,800		

VI.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

VI.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

DESPUES DE REVISAR, Y TENER BIEN DEFINIDO EL PROYECTO EJECUTIVO, SE PROCEDERA A DAR INICIO A LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION DE LA OBRA.

LA EJECUCION DE ESTOS TRABAJOS, SE HARA DE ACUERDO A UN PROGRAMA ESPECIFICO DE OBRA, EL CUAL COMPRENDERA VARIAS ACTIVIDADES , LAS CUALES SE ENGLOBAN EN LOS SIGUIENTES GRANDES RUBROS:

- 1.- TRABAJOS PRELIMINARES**
- 2.- CIMENTACION**
- 3.- ESTRUCTURA**
- 4.- ALBAÑILERIA Y ACABADOS**
- 5.- CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA**
- 6.- INSTALACION ELECTRICA**
- 7.- INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA**
- 8.- PINTURA Y LIMPIEZA**

ESTE PROGRAMA GENERAL DE OBRA, ENMARCARA LOS TIEMPOS ESTABLECIDOS A UTILIZAR EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES, ASI COMO LAS CANTIDADES DE DINERO A EROGAR Y LOS VOLUMENES DE OBRA A EJECUTAR EN LAS MISMAS. ESTE DOCUMENTO NOS SERVIRA COMO PARAMETRO PARA CONFORME EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS , IR CHECANDO TANTO EL

AVANCE FISICO DE LA OBRA, COMO EL FINANCIERO, PARA EN UN MOMENTO DADO PODER DETECTAR CUALQUIER ANOMALIA , Y DETERMINAR LAS ACCIONES Y POLITICAS A SEGUIR PARA EL BUEN CONTROL DE LA OBRA, TANTO DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONOMICO COMO DE FUERZA DE TRABAJO.

ASI MISMO APEGADO AL PROGRAMA GENERAL DE OBRA, TAMBEN SE ELABORARA UN PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE MATERIALES PARA ASEGURAR QUE NUESTRA OBRA NO SUFRIRA ALGUN RETRAZO CONSIDERABLE POR FALTA DE SUMINISTRO DE INSUMOS,Y ASI MISMO IR PREVIENDO CON LOS PROVEEDORES LAS FUTURAS NECESIDADES PARA LOGRAR LAS MEJORES CONDICIONES EN CALIDAD , COSTO Y TIEMPO EN LA ADQUICICION DE LOS MATERIALES DE OBRA.

DE IGUAL FORMA CON NUESTRO PROGRAMA FINANCIERO, PODREMOS LLEVAR UN CONTROL DE EROGACIONES-GASTOS , Y ESTAR EN CONDICIONES DE EN SU MOMENTO, PROGRAMAR LAS NECESIDADES ECONOMICAS PERIODICAS (SEM. O QUINCENALES ETC.) DE LA OBRA , Y ASI PODER COTEJAR NUESTROS GASTOS DE LA OBRA, CON LOS AVANCES FISICOS Y FINANCIEROS DE LA MISMA, COMO CON LO ESTIMADO A LA FECHA DE CORTE.

DENTRO DE LAS GRANDES ACTIVIDADES EN LAS QUE ENGLOBAMOS NUESTRO PROGRAMA GENERAL DE OBRA , LOS PROCESOS O ACCIONES A REALIZAR SON LAS SIGUIENTES:

1.- TRABAJOS PRELIMINARES.-

DENTRO DE ESTA ACTIVIDAD, SE CONCIDERAN LOS TRABAJOS CONCERNIENTES A LIMPIAZA DEL TERRENO, TRAZO Y NIVELACION DEL MISMO, CONSTRUCCION DE OFICINAS DE CAMPO, CAMPAMENTOS Y BODEGAS PROVINCIALES, EXCAVACIONES DE TRINCHERAS Y CEPAS , FORMACION DE TERRAPLENES Y RELLENOS Y CONSTRUCCION DE PLANTILLAS DE CONCRETO POBRE.

2.- CIMENTACION.-

EN ESTE RENGLON, SE CONCIDERAN TODOS LOS TRABAJOS RELACIONADOS CON LA FABRICACION DE CIMBRAS Y FORMAS PARA LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES REQUERIDOS EN LA CIMENTACION, HABILITADO Y ARMADO

DEL ACERO DE REFUERZO NECESARIO PARA ELLO, ELABORACION Y COLOCACION DE CONCRETOS CON LA RESISTENCIA REQUERIDA, COLOCACION CENTRADO Y PLOMEOADO DE ANCLAS Y PLACAS DE ACERO EN SU CASO Y RELLENO COMPACTADO EN CEPAS DE CIMENTACION.

LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA Y NIVELACION DEL TERRENO SE HARAN CON MAQUINARIA PESADA, ASI COMO LAS EXCAVACIONES DONDE SE UTILIZARA UNA RETROEXCAVADORA MONTADA EN TRACTOR AGRICOLA CON CARGADOR FRONTAL (RETROEXCAVADORA CASE 580) .EN LAS AREAS DONDE LAS DIMENSIONES NO LO PERMITAN LAS EXCAVACIONES SE HARAN A MANO.. LAS CIMBRAS PARA CIMENTACION SE FABRICARAN CON MADERA No. 4,A BASE DE POLINES , LARGUEROS Y TABLAS DE 7/8" DE ESPESOR, SIENDO ESTAS CON UN ACABADO COMUN. EL ACERO DE REFUERZO PARA LA CIMENTACION , SERA DE DIFERENTES DIAMETROS DE ACUERDO A LO QUE MARCA EL PROYECTO, Y DE UNA RESISTENCIA $F_y=4,200$ KG/CM², CUMPLIENDO SIEMPRE CON TODAS LAS ESPECIFICACIONES EN TRASLAPES, DOBLECES, GANCHOS Y SILLETAS, UTILAZANDO PARA LOS AMARRES Y CONTRAVIENTOS ALAMBRE RECOCIDO. LOS CONCRETOS A UTILIZAR EN LA CIMENTACION , SERAN FABRICADOS EN OBRA Y CON UNA RESISTENCIA DE $F'_c= 100$ KG/CM² EN PLANTILLAS Y DE $F'_c= 200$ KG/CM² EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES, ACATANDO SIEMPRE TODAS LAS ESPECIFICACIONES DE FABRICACION, COLOCACION, VIBRADO, Y CURADO DEL MISMO.

LOS RELLENOS DE LAS CEPAS DE CIMENTACION SE HARAN CON MATERIAL INERTE COMPACTANDOLO EN CAPAS UN MAXIMO DE 20CM CON EQUIPO MECANICO (PLACA VIBRATORIA Y BAILARINAS) ADICIONANDOLE EL AGUA NECESARIA PARA ALCANZAR LA COMPACTACION REQUERIDA..

PREVIO AL COLADO DE LA CIMENTACION, SE PROCEDERA AL COLOCADO, CENTRADO Y NIVELADO DE LAS ANCLAS Y PLACAS DE APOYO PARA LA ESTRUCTURA METALICA.

3.- ESTRUCTURA.-

DESPUES DE ANALIZAR LAS PROPUESTAS DE LOS POSIBLES DISEÑOS ESTRUCTURALES, SE OPTO POR LA SOLUCION MAS ECONOMICA, Y QUE CUMPLIERA CON TODOS LOS REQUISITOS MARCADOS POR EL REGLAMENTO,LA

CUAL FUE A BASE DE MUROS CABECEROS DE CONCRETO , ESTRUCTURA METALICA FORMANDO MARCOS CON COLUMNAS Y TRABES, Y CUBIERTA A BASE LAMINA GALV. LOSACERO QL-99 CAL. 22, ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/6 Y CAPA DE COMPRESION DE CONCRETO DE UNA RESISTENCIA $F_c = 250 \text{ KG}/\text{CM}^2$, DE 5 CM DE ESPESOR.

SE PROCEDERA AL MONTAJE DE LAS COLUMNAS METALICAS, PREVIAMENTE FABRICADAS EN TALLER A BASE DE ACERO ESTRUCTURAL A-36, PLACA DE $\frac{1}{2}$ " DE ESPESOR, CUYA FABRICACION ESTUVO BAJO UN ESTRICTO CONTROL DE CALIDAD, CUIDANDO QUE LOS MATERIALES UTILIZADOS, CORDONES DE SOLDADURA, BISELES Y CHAFLANES CUMPLIERAN CON LAS NORMAS ESTABLECIDAS. DURANTE EL MONTAJE DE LAS COLUMNAS Y TRABES SE AUXILIARA DE PLUMAS EN EL PRIMER NIVEL, Y DE UNA GRUA Y PLUMAS CONFORME SE AVANZA EN LOS SIGUIENTES NIVELES, PARA LOGRAR SIEMPRE UN BUEN PLOMEOADO Y ALINEADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES. EN LOS TRABAJOS DE CAMPO, DURANTE EL MONTAJE, TAMBIEN SE LLEVARA UN BUEN CONTROL DE CALIDAD DE LOS CORDONES DE SOLDADURA, BISELES ETC.

EN TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS SE APPLICARA PINTURA ANTICORROSIIVA PARA SU PROTECCION CONTRA EL OXIDO.

EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LA CUBIERTA, SE UTILIZARA CONCRETO PREMESCLADO DE UN $F_c = 250 \text{ KG}/\text{CM}^2$, EL CUAL SERA BOMBEADO A TODOS LOS NIVELES NECESARIOS, UTILIZANDO TODOS LOS ADITIVOS INTEGRADOS EN EL MISMO TALES COMO FLUIDIZANTES, ACELERANTES O RETARDANTES ETC. AL FINALIZAR UNA ETAPA DE COLADO, SE APPLICARA EL ADITIVO QUE FORMARA LA PELICULA DE CURADO PARA MANTENER LAS CONDICIONES IDONEAS DE CONTENIDO DE AGUA DURANTE EL PRIMER FRAGUADO Y ASI LOGRAR MAS FACILMENTE LA RESISTENCIA REQUERIDA.

4.- ALBAÑILERIA Y ACABADOS.-

DURANTE ESTA ACTIVIDAD PRACTICAMENTE SE EMPIEZA A VESTIR EL EDIFICIO, YA QUE EMPEZAMOS A LEVANTAR LOS MUROS DE TABIQUE VIDRIADO, CADENAS Y CASTILOS DE CONCRETO APARENTE, SE COLOCARAN TODAS

JUNTAS CONSTRUCTIVAS A BASE DE POLIESTIRENO ENTRE ESTOS ELEMENTOS Y LOS DE LA ESTRUCTURA METALICA, ASI COMO LOS AMARRES DE LOS MUROS A LAS TRABES. SE VAN COLOCANDO LOS FIRMES DE CONCRETO EN LA PLANTA BAJA ASI COMO LOS APLANADOS DE MEZCLA EN LAS AREAS DONDE SE REQUIERA PARA POSTERIORMENTE COLOCAR AZULEJOS .

SIGUIENDO CON EL PROGRAMA DE TRABAJOS, SE CONTINUARA CON LA COLOCACION DE PISOS DE CERAMICA Y RECUBRIMIENTOS VIDRIADOS EN MUROS, PARA FINALMENTE EJECUTAR LOS TRABAJOS DE COLOCACION DE FALSO PLAFON. ANTES DE LA EJECUCION DE TODOS LOS TRABAJOS RELACIONADOS CON ESTA ACTIVIDAD, SE RELIZARON TODAS LAS PREPARACIONES NECESARIAS PARA DEJAR LISTAS LAS CANALIZACIONES DE EL TOTAL DE LAS INSTALACIONES (ELECTRICAS, HIDROSANITARIAS, DE COMUNICACION Y SONIDO ETC.) REQUERIDAS EN EL EDIFICIO.

5.- CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA

EN ESTA ACTIVIDAD BASICAMENTE SE ATACAN TODOS LOS TRABAJOS CONCERNIENTES A LA COLOCACION DE PUERTAS DE MADERA DE INTERCOMUNICACION, MUEBLES DE MADERA NECESARIOS, COLOCACION DE HERRERIA TUBULAR Y CANCELERIA DE ALUMINIO EN VENTANAS DEL EDIFICIO MAMPARAS DE BAÑOS, PUERTAS DE BODEGAS, ETC; ASI COMO, COLOCACION DE VIDRIOS EN TODAS LAS AREAS.

6.- INSTALACION ELECTRICA

DESPUES DE ELABORAR UN BALANCE DE LAS CARGAS REQUERIDAS, EN ESTA ACTIVIDAD SE PROCEDE A REALIZAR LOS TRABAJOS DE CABLEADO COLOCACION DE TABLEROS, INTERRUPTORES DE TODOS LOS CIRCUITOS QUE FUERON DEFINIDOS PREVIAMENTE, COLOCACION DE LUMINARIAS APAGADORES Y CONTACTOS, ASI COMO LOS TRABAJOS PARA LA ACOMETIDA ELECTRICA DE NUESTRO EDIFICIO.

7.- INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

EN ESTA ACTIVIDAD SE REALIZAN TODOS LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA EL TENDIDO DE LA RED HIDRAULICA DEL EDIFICIO, EN LOS QUE SE ENGLOBA LA COLOCACION DE TUBERIAS DE DIFERENTES DIAMETROS DE ACUERDO AL PROYECTO, ASI COMO COLOCACION DE VALVULAS, BOMBAS, TINACOS, MUEBLES SANITARIOS, Y TRABAJOS DE ALIMENTACION DE LA RED MUNICIPAL.

PARA LA INSTALACION SANITARIA, SE CONSIDERA LA COLOCACION DE TUBERIAS DE PVC DE DIFERENTES DIAMETROS DE ACUERDO A NUESTRAS LONGITUDES DE PROYECTO, ASI COMO LAS CONEXIONES NECESARIAS (CODOS, TEES, YEEES, REDUCCIONES, ETC)Y CONEXION AL COLECTOR SANITARIO DE LA RED MUNICIPAL.

8.- PINTURA Y LIMPIEZA

EN ESTA ULTIMA FASE SE EJECUTAN LOS TRABAJOS DE APLICACION DE PINTURAS TANTO VINILICAS COMO DE ACEITE EN MUROS Y PLAFONES ASI COMO EN ESTRUCTURAS METALICAS, BUSCANDO SIEMPRE LOGRAR UN ACABADO HOMOGENEO Y UNIFORME EN TODAS LAS AREAS. POSTERIORMENTE SE DESARROLARAN LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA EN PISOS DE CONCRETO, ACABADOS VIDRIADOS, VIDRIOS Y MUEBLES DE BAÑO ASI COMO LIMPIEZA GENERAL Y RETIRO DE LOS POSIBLES DESPERDICIOS DE MATERIAL DE CONSTRUCCION QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA DE TRABAJO PARA PROCEDER CON LA ENTREGA FISICA DE LA OBRA.

VII. CONCLUSIONES

VII. CONCLUSIONES

COMO SE PLANTEO DURANTE EL PRESENTE ESTUDIO, EL PROYECTO ORIGINAL SERÍA CONSTRUIDO PARA EL ESTADO DE JALISCO, POSTERIORMENTE ES PROPUESTO PARA LA CD. DE MÉXICO DEBIDO A LAS CONVENIENCIAS DE LA EMPRESA.

AL PROPONER LA UBICACIÓN DEL INMUEBLE EN LA CIUDAD DE MÉXICO, SE CONCLUYE QUE ES FACTIBLE, YA QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS QUE MARCA EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL VIGENTE. ESTO ES RAZONABLE YA QUE AMBOS REGLAMENTOS (REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL Y REGLAMENTO DE LA CIUDAD DE GUADALAJARA) GUARDAN GRANDES SIMILITUDES.

PROUESTO EL EDIFICIO ESCOLAR PARA LA CIUDAD DE MÉXICO, SE PROPUSO INVESTIGAR EL TIPO DE ESTRUCTURACIÓN ÓPTIMA, CONTANDO CON DOS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LA PRIMER ALTERNATIVA PROPONE MARCOS METÁLICOS, CONTRAVENTANTEANDO SOLAMENTE LOS MARCOS CABECEROS. EL TIPO DE CIMENTACIÓN PROPUESTA ES A BASE DE UNA LOSA CON CONTRTRABES.

PARA LA SEGUNDA ALTERNATIVA SE PROPONE UNA ESTRUCTURACIÓN DEL INMUEBLE A BASE DE MUROS CABECEROS DE CONCRETO REFORZADO (MUROS DE CORTANTE) Y UNA CIMENTACIÓN A BASE DE ZAPATAS CORRIDAS, COMO SE DESCRIBIO EN LOS CAPÍTULOS PRECEDENTES. LOS MUROS DIVISORIOS, LOS ACABADOS, Y LAS INSTALACIONES FUERON EXACTAMENTE LOS MISMOS PARA AMBAS ALTERNATIVAS.

PARA CADA ALTERNATIVA SE REALIZÓ UN ANÁLISIS ESTRUCTURAL, UTILIZANDO DOS PROGRAMAS DE COMPUTADORA, PARA LA PRIMER ALTERNATIVA, SE UTILIZÓ EL PROGRAMA TRIDIMENSIONAL DE ANÁLISIS "ECO", PARA LA SEGUNDA ALTERNATIVA SE UTILIZÓ EL PROGRAMA STAAD III. LOS PROGRAMAS UTILIZADOS SON CONFIAZLES YA QUE SON COMUNMENTE UTILIZADOS EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL EN LA REPÚBLICA MEXICANA; PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS QUE MARCAN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL.

EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS ESTRUCTURAS ES IMPORTANTE EL TIEMPO DE EJECUCIÓN, PERO EN ESTE CASO LA VARIACIÓN ENTRE UNA OPCIÓN Y OTRA NO ES SIGNIFICATIVA, ADEMÁS DE QUE SE PUEDE ENCONTRAR MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, PARA AMBOS TIPO DE ALTERNATIVAS DE CONSTRUCCIÓN (ACERO ESTRUCTURAL Y CONCRETO REFORZADO).

SE PUEDE SEÑALAR QUE EL ASPECTO ESTÉTICO PARA AMBAS ALTERNATIVAS, EN ESTE CASO, NO SE TOMÓ EN CUENTA, EL MISMO CASO SERÁ PARA LA VIDA ÚTIL DE LA CONSTRUCCIÓN YA QUE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO Y LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS, CUENTAN CON UNA LARGA VIDA ÚTIL GARANTIZADA, SIENDO EL MISMO TIPO DE MANTENIMIENTO SIMILAR EN AMBAS OPCIONES.

PARA ESTE ESTUDIO, EL PARÁMETRO DE COMPARACIÓN ENTRE ALTERNATIVAS ES EL ASPECTO ECONÓMICO, YA QUE UN 20.1% DEL COSTO DE LA OBRA ES UNA CANTIDAD CONSIDERABLE DE RECURSOS, POR LO QUE LA SEGUNDA ALTERNATIVA RESULTA SER LA MEJOR (MUROS CABECEROS DE CONCRETO REFORZADO).

EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL LOS ESTRUCTURISTAS TIENDEN A DISEÑAR CON UN SOLO TIPO DE MATERIAL, YA SEA TODA LA ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO Ó TODA DE ACERO ESTRUCTURAL, PERO COMO EN ESTE CASO SE DEMUESTRA, RESULTA BENÉFICO COMPAGINAR LOS DOS TIPOS DE ESTRUCTURA.

EN LA ACTUALIDAD EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE UN PROYECTO, ES UN PUNTO CRÍTICO Y DETERMINANTE, YA QUE LA MAS DE LAS VECES SE TRABAJA CON LA PREMURA DEL TIEMPO, PERO ESTO OCASIONA QUE NO SE TENGA OPORTUNIDAD DE CONTAR CON VARIAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA PODER TOMAR LA MEJOR DECISIÓN. ES MAS RECOMENDABLE QUE SE TRABAJE EN EQUIPO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PROYECTO, CONTANDO CON LA COLABORACIÓN DE ESPECIALISTAS EN TODAS LAS DISCIPLINAS QUE REQUIERE EL PROYECTO (ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS, GEOTÉCNIA, ETC...)

BIBLIOGRAFIA:

TITULO: REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL

EDICION : SEGUNDA SEPTIEMBRE 1994

EDITORIAL: TRILLAS

TITULO: NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE
ESTRUCTURAS DE CONCRETO

EDICION : SEGUNDA SEPTIEMBRE 1994

EDITORIAL: TRILLAS

TITULO: NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE
ESTRUCTURAS METALICAS

EDICION : SEGUNDA SEPTIEMBRE 1994

EDITORIAL: TRILLAS

TITULO: NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE
CIMENTACION

EDICION : SEGUNDA SEPTIEMBRE 1994

EDITORIAL: TRILLAS

TITULO: NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO

EDICION : SEGUNDA SEPTIEMBRE 1994

EDITORIAL: TRILLAS

TITULO: MANUAL DE ANALISIS Y DISEÑO DE EDIFICIOS "ECO"

EDICION : PRIMERA JULIO 1997

EDITORIAL:

TITULO: MANUAL DE DISEÑO SISMICO DE EDIFICIOS (BAZAN Y R. MELLI)

EDICION : PRIMERA 1985

EDITORIAL: LIMUSA

TITULO: DISEÑO Y ESTRUCTURAS DE ACERO (BRESLER, LIN y SCALZI)
EDITORIAL: LIMUSA (1976)

TITULO: DISEÑO Y ESTRUCTURAS DE ACERO (BRESLER, LIN y SCALZI)
EDICION : PRIMERA 1985
EDITORIAL: LIMUSA

TITULO: MANUAL DE DISEÑO DE ELEMENTOS DE ACERO "ACEROFACIL"
EDICION : PRIMERA 1997

TITULO: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO (McCORMAC)
EDICION : PRIMERA 1991
EDITORIAL: ALFA OMEGA

TITULO: DISEÑO DE ACERO ESTRUCTURAL (JOSEPH E. BOWLES)
EDICION : 1992
EDITORIAL: LIMUSA NORIEGA

TITULO: MANUAL DE CONSTRUCCIONES EN ACERO "IMCA" (INSTITUTO MEXICANO DE LA CONSTRUCCION EN ACERO A.C.)
EDICION : SEGUNDA 1990
EDITORIAL: LIMUSA NORIEGA

TITULO: ESTRUCTURAS DE ACERO COMPORTAMIENTO Y DISEÑO (OSCAR DE BUEN, LOPEZ DE HEREDIA)
EDICION : 1980
EDITORIAL: LIMUSA

TITULO: DISEÑO ESTRUCTURAL (ROBERTO MELLI PIRAYA)
EDICION : 1987
EDITORIAL: LIMUSA

TITULO: CONCRETO REFORZADO (EDWARD G. NAVY)
EDICION : 1989
EDITORIAL: PRENTICE HALL

TITULO: FUNDAMENTOS DE CONCRETO REFORZADO (PHIL M. FERGUSON)
EDICION : 1987
EDITORIAL: CECSA

TITULO: INTRODUCCION A LA MECANICA DE SOLIDOS (EGOR P. POPOV)
EDICION : 1990
EDITORIAL: LIMUSA NORIEGA

TITULO: INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS (GAY FAWCETT .MCGUINNESS .STAIN)
EDICION : 1982
EDITORIAL: GUSTAVO GILI, S.A.