



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



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
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**.

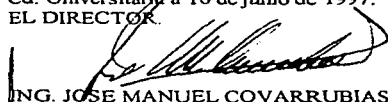
"REPLANTEAMIENTO DEL PROYECTO EJECUTIVO DE UNA EDIFICACION DE CINCO NIVELES DESTINADA A FINES EDUCATIVOS EN EL D. F."

- INTRODUCCION**
- I. ANTECEDENTES**
 - II. 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. Universitario a 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 OBLIGO 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 APREMIANTES.

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, ECONOMIA, 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 CONTRAVENTEAOS, 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 INSTITUCION EDUCATIVA. EL COLEGIO ES ORIGINARIO DE GUADALAJARA, DEBIDO A SU POLITICA DE CRECIMIENTO, SE DECIDE INSTALAR UNA SUCURSAL EN MEXICO, D.F. ASOCIADO CON ALGÚN COLEGIO EXISTENTE; EN SUS INICIOS SOLO TRABAJABA COMO UN JARDIN DE NIÑOS.

LA CASA DONDE SE UBICA EL JARDIN 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 JARDIN 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 GÉNERA 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 5°. 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

II.- 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

II.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 FRENTE 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.

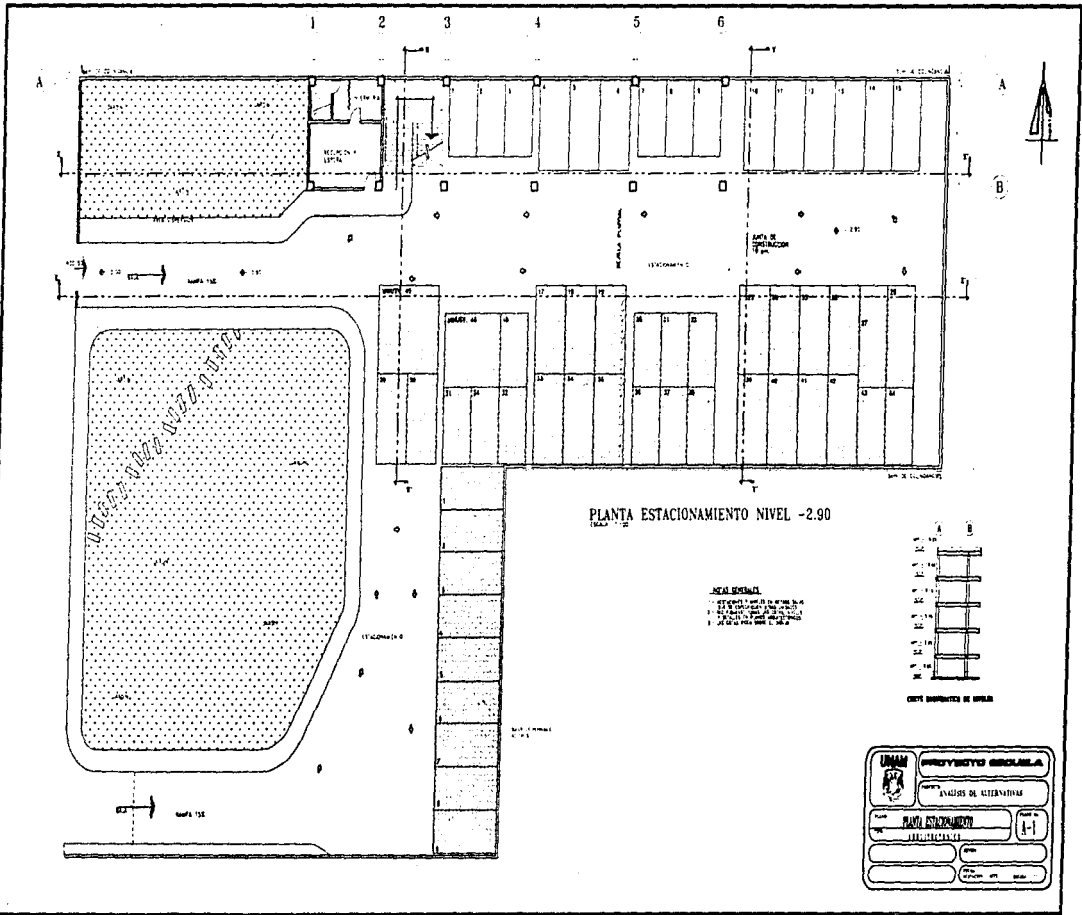
EN EL NIVEL DE AZOTEA ENTRE LOS EJES 6-7' Y B-E SE ENCUENTRA LA ZONA DE TINACOS, EL AREA RESTANTE NO TIENE ALGÚN USO ADICIONAL .

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

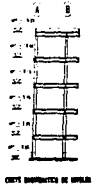
PARA ILUSTRAR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO SE ANEXA RELACION DE ALGUNOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO ORIGINAL

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'

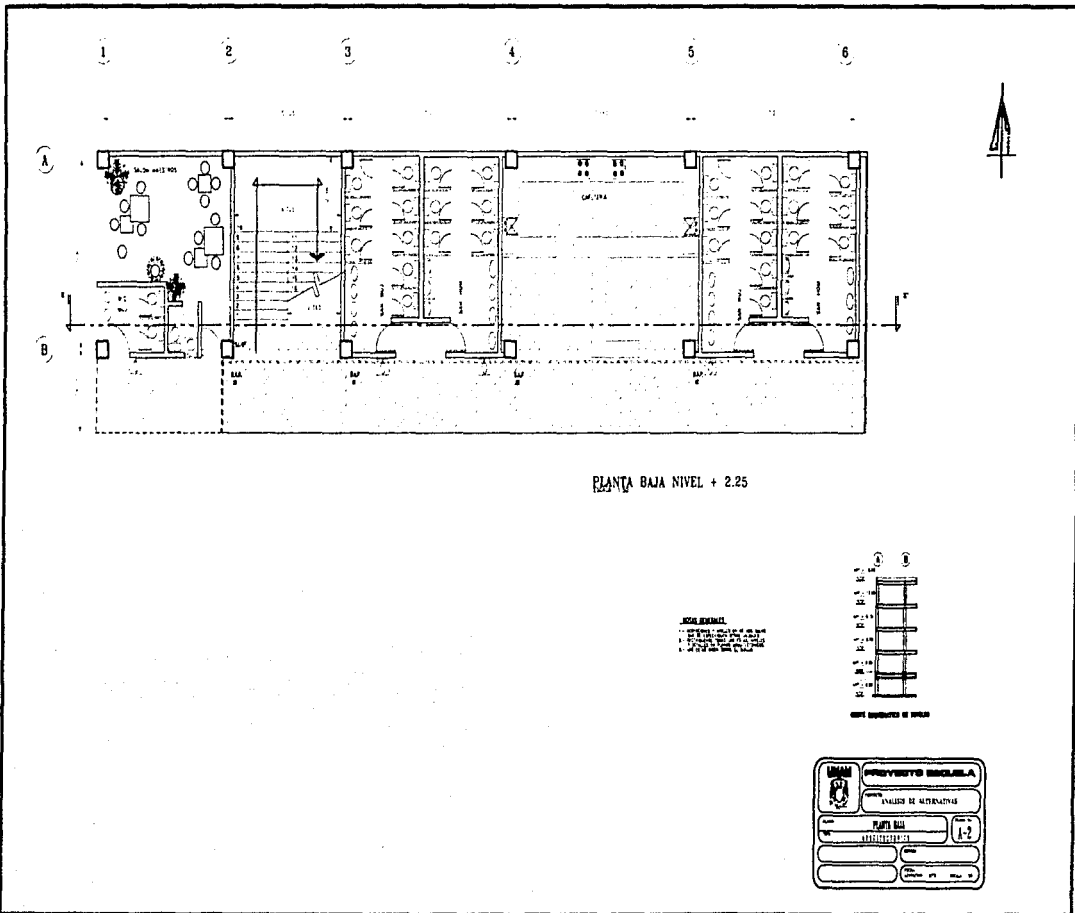


PLANTA ESTACIONAMIENTO NIVEL -2.90

SEAL GENERAL
 1. SEAL GENERAL DE ESTACIONAMIENTO
 2. SEAL GENERAL DE ESTACIONAMIENTO
 3. SEAL GENERAL DE ESTACIONAMIENTO



	PROYECTO BOLAÑA	
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
PLAN ESTACIONAMIENTO EJECUTIVO	HOJA N.º 1-1	ESCALA: 1:1
FECHA: _____ DISEÑADO POR: _____ APROBADO POR: _____	PROYECTO: _____ CLIENTE: _____	



	PROYECTO ESCUELA	
	INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN	
PLANTA BAJA		1-2
AUTOR		
FECHA		
LUGAR		
OTRO DATO		

1

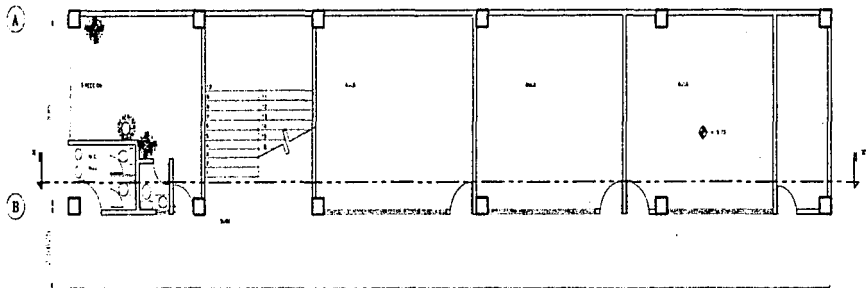
2

3

4

5

6



PLANTA PRIMER NIVEL + 5.70

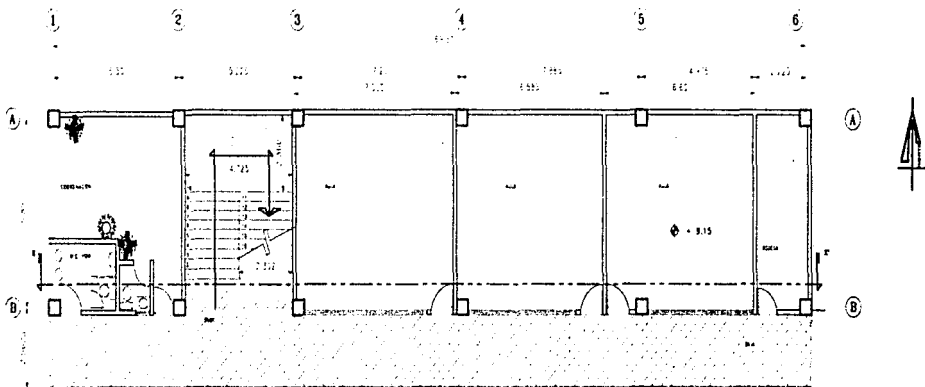
DESCRIȚIUNEA

1. DEZINTELEȘIREA SPAȚIILOR
2. ÎNȚEBEREA ȘI ÎNȚEBEREA
3. ÎNȚEBEREA ȘI ÎNȚEBEREA



DESCRIȚIUNEA ȘI ÎNȚEBEREA

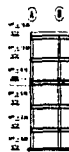
	PROIECT DE ÎNȚEBEREA	
	<small>ANEXA LA PROIECTUL DE ÎNȚEBEREA</small>	
<small>NUME</small>	PLANTA PRIMER NIVEL	1-3
<small>NUMER</small>	<small>SCALA</small>	<small>1:1</small>
<small>DATA</small>	<small>PROIECTANT</small>	<small>PROIECTANT</small>



PLANTA SEGUNDO NIVEL + 9.15
ESCALA 1:50

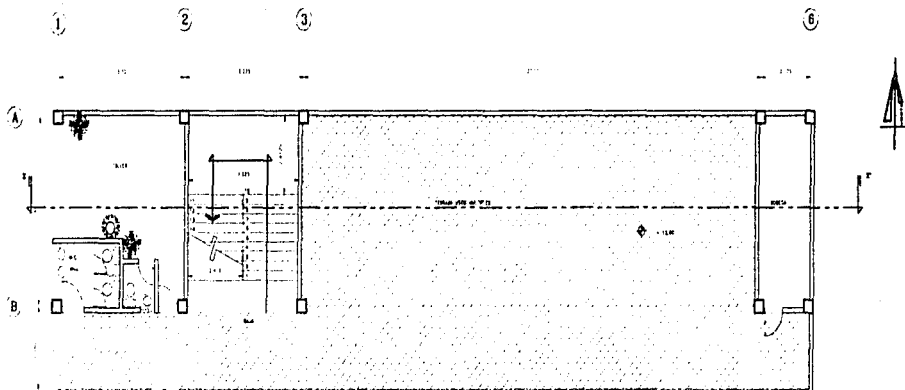
LEYENDA

- 1. MUR DE CEMENTO
- 2. MUR DE CEMENTO CON REVOCAJE
- 3. MUR DE CEMENTO CON REVOCAJE Y PINTADO
- 4. MUR DE CEMENTO CON REVOCAJE Y PINTADO Y PARED DE VIDRIO



VER SECCIONES DE PUERTA

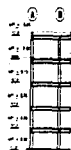
	PROYECTO SUELO-A	
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
Autor: PAULO SANCHEZ RIVERA	Fecha: 1-1	
Escala: ARQUITECTÓNICA	Proyecto:	
Cliente:	Fecha:	



PLANTA TERCER NIVEL + 12.60

NOTAS GENERALES

- 1. Sección de la planta de la obra.
- 2. Sección de la planta de la obra.
- 3. Sección de la planta de la obra.



SECCION GENERAL DE LA OBRA

	PROYECTO EJECUTIVO	
	NOMBRE: ANILLOS DE ALTERNATIVAS	
FECHA: _____	PLANTA TERCER NIVEL	ESCALA: A-3
NO. _____	PROYECTANTE:	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

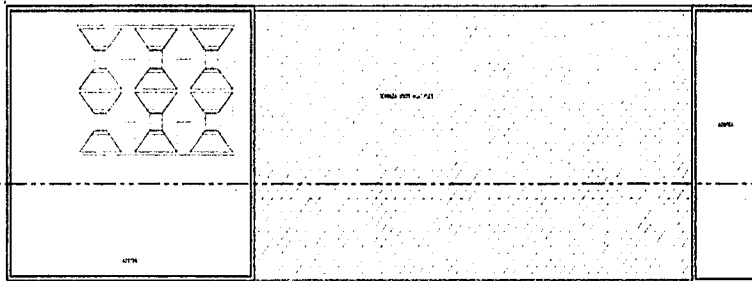
①

③

⑥

A

B



PLANTA DE AZOTEA
Escala: 1:50

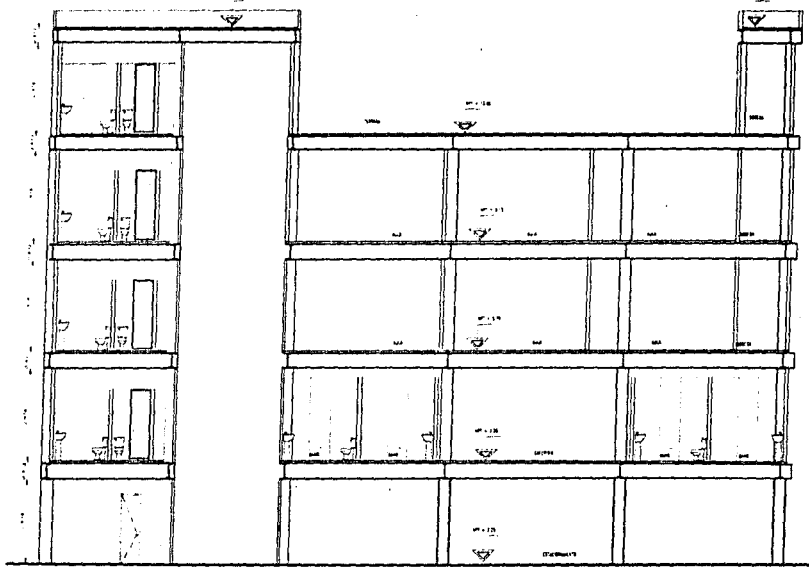
NOTAS:
1. VERIFICAR LA CANTIDAD DE MATERIAL.
2. VERIFICAR LA CANTIDAD DE MATERIAL.
3. VERIFICAR LA CANTIDAD DE MATERIAL.



SECCION DE ESCALERA

UNAM	PROYECTO ESCUELA	
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
PLANTA DE AZOTE	HOJA	1-6
ARQUITECTOS	PROF.	
	FECHA	
	ESCUELA	

1 2 3 4 5 6



NOTA:
1. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON EL PLANO DE ALZADO Y EL PLANO DE CORTES.
2. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON EL PLANO DE ALZADO Y EL PLANO DE CORTES.
3. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON EL PLANO DE ALZADO Y EL PLANO DE CORTES.

CORTE LONGITUDINAL X-X'

	PROYECTO SOCIAL	
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
NO.	CORTE 1-1	A-7
FECHA	ELABORADO POR	
	REVISADO POR	

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 CONSTRUCCION LOCALES, PERO PARA MAYOR PRECISION 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 DEPENDEN 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 AREA DETERMINADA.

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

CONTRATRABES.- TIENEN LA FUNCIÓN DE LIGAR LA CIMENTACION 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.

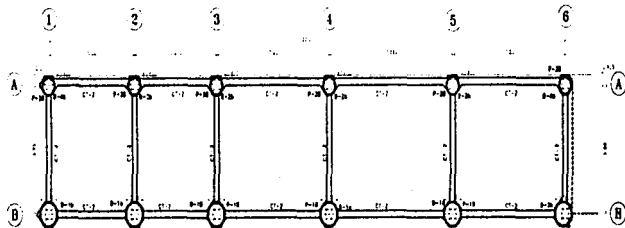
CAJONES DE CIMENTACIÓN.- SON FORMAS DE CIMENTACIÓN QUE SIRVEN PARA COMPENSAR EL VOLUMEN DESPLAZADO DEL SUBSUELO POR EL PESO DEL EDIFICIO.

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

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

PARA ILUSTRAR ELPROYECTO 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

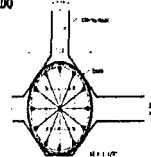
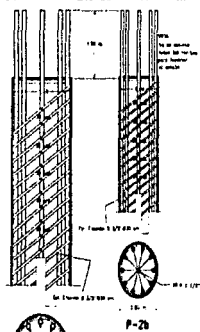


PLANTA CIMENTACION PILAS

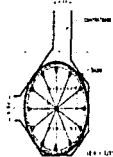
SECCION DE CONTRALABRE
DE 30 X 170 CM



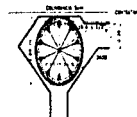
SECCION DE PILAS DE CONCRETO ARMADO



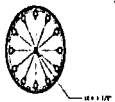
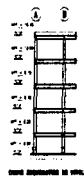
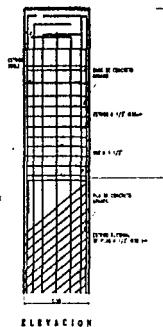
PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN PILA P-18
ESCALA 1:20



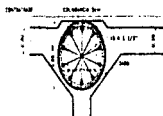
PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN PILA P-18
ESCALA 1:20



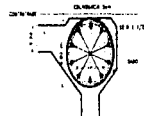
PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN PILA P-28
ESCALA 1:20



P-18

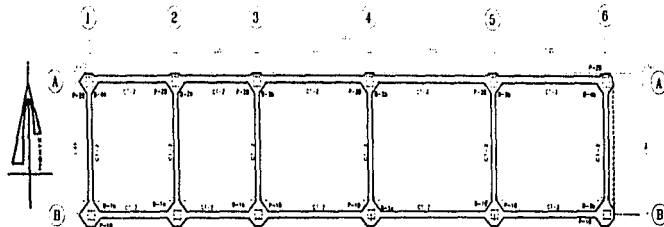


PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN PILA P-28
ESCALA 1:20

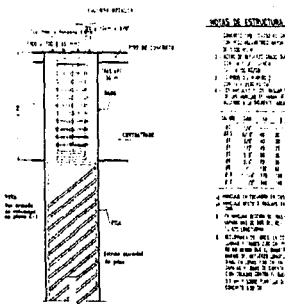


PLANTA DE PLACA CENTRAL
EN PILA P-28
ESCALA 1:20

	PROYECTO: INICIATIVA
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
	PLANTA CIMENTACION PILAS CATED Y
	RESERVA



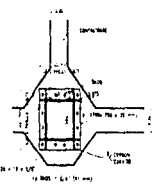
PLANTA CIMENTACION PLACAS



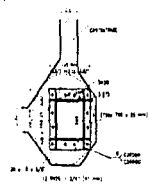
DETALLE DE ARMADO PILA Y DADO

NOTAS DE EJECUCION

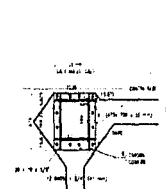
1. SE DEBE USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I.
2. SE DEBE USAR ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
3. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
4. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
5. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
6. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
7. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
8. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
9. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
10. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
11. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
12. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
13. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
14. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
15. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
16. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
17. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
18. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
19. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.
20. SE DEBE USAR BARRAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA.



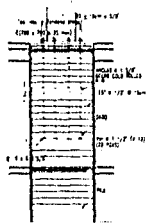
PLANTA DE PLACA CENTRAL EN DADO D-18



PLANTA DE PLACA CENTRAL EN DADO D-38



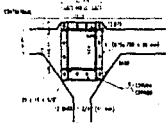
PLANTA DE PLACA CENTRAL EN DADO D-58



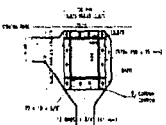
ALZADO



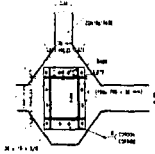
SECCION TRANSVERSAL



PLANTA DE PLACA CENTRAL EN DADO D-28



PLANTA DE PLACA CENTRAL EN DADO D-28



PLANTA DE PLACA CENTRAL EN DADO D-18

	PROYECTO INGENIERIA		
	AVANCE DE ALTERNATIVAS		
	PLANTA CIMENTACION PLACAS DADO 1		
	ESTRUCTURAL		
	<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		
	<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		

II.2.3 ESTRUCTURACION

TODA 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, O 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 ESFUERZO 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.

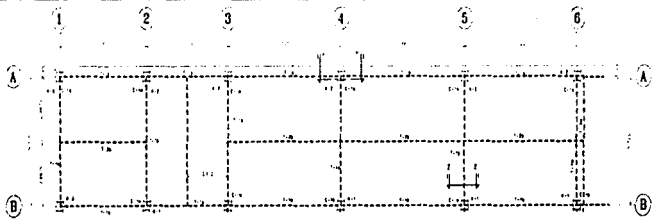
LOS MARCOS CABECEROS Y UNO INTERMEDIO, ESTÁN CON CONTRAVIENTOS FORMADOS CON PERFILES PTR (2X2X1/8") EN TODOS LOS NIVELES, LAS PLACAS DE CONEXIÓN SON DE 1/2" DE ESPESOR.

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-ARÉNA Y REMATADOS CON DALAS Y CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO.

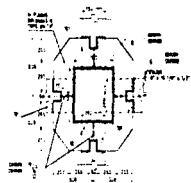
PARA ILUSTRAR EL PROYECTO ESTRUCTURAL SE ANEXA RELACIÓN DE ALGUNOS PLANOS ESTRUCTURALES.

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'

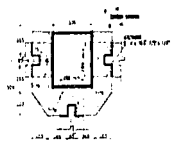


SÍMBOLOS PARA ESTRUCTURA ALTERNATIVA			
TIPO DE SOLUCIÓN			
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
LOCALIZACIÓN DE SOLUCIONES			
LADO MÁS CERCANO		LADO MÁS LEJANO	
LADO MÁS CERCANO		LADO MÁS LEJANO	

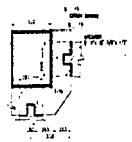
PLANTA NIVEL I
Escala 1:50



DETALLE DE CAPITEL 3-1
PLACA SUPERIOR E INFERIOR

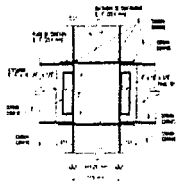


DETALLE DE CAPITEL 3-2
PLACA SUPERIOR E INFERIOR

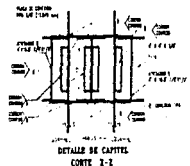


DETALLE DE CAPITEL 3-3
PLACA SUPERIOR E INFERIOR

- NOTAS**
1. Se debe de leer el presente proyecto en conjunto con el Proyecto de Estructura Alternativa.
 2. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 3. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 4. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 5. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 6. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 7. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 8. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 9. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 10. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 11. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.
 12. El presente proyecto es una alternativa de solución para el problema planteado en el Proyecto de Estructura Alternativa.



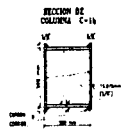
DETALLE DE DIAPHRAGMA DE CONTINUIDAD
EN INTERIOR DE COLUMNA TIPO C-1
CORTE 2-4



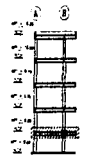
DETALLE DE CAPITEL
CORTE 2-2



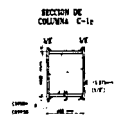
CORTEON DE TRABE PERIFERAS T-2b
CON TRABE PRINCIPAL T-1a
CORTE 2-8



SECCION DE COLUMNA C-1b

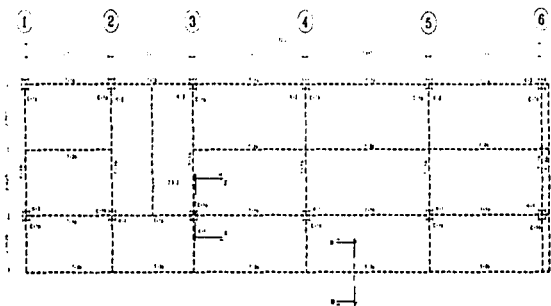


CORTE SUPERIOR DE COLUMNA

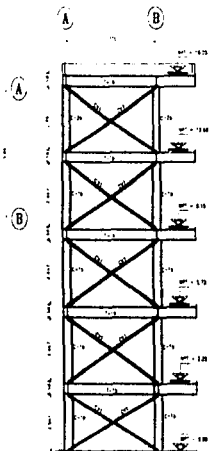
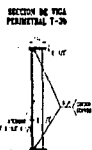


SECCION DE COLUMNA C-1c

UNAM	PROYECTO ALTERNATIVA	
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
PLANTA NIVEL I OPCIÓN Y		E-3
Escala 1:50		
Fecha: 10/05/2011		
Diseño: J. J. J.		
Revisión: J. J. J.		



PLANTA NIVEL 2
Escala 1/4"

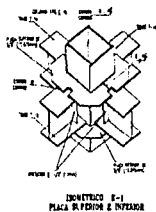


MARCO EJE "G"

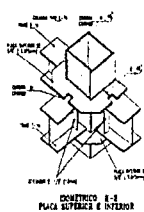
ANEXO DE EJECUCION

1. EJECUCION DE LA OBRA
2. PLANTA DE LA OBRA
3. SECCIONES DE LA OBRA
4. DETALLES DE LA OBRA
5. PLANOS DE LA OBRA
6. PLANOS DE LA OBRA
7. PLANOS DE LA OBRA
8. PLANOS DE LA OBRA
9. PLANOS DE LA OBRA
10. PLANOS DE LA OBRA
11. PLANOS DE LA OBRA
12. PLANOS DE LA OBRA
13. PLANOS DE LA OBRA
14. PLANOS DE LA OBRA
15. PLANOS DE LA OBRA
16. PLANOS DE LA OBRA
17. PLANOS DE LA OBRA
18. PLANOS DE LA OBRA
19. PLANOS DE LA OBRA
20. PLANOS DE LA OBRA

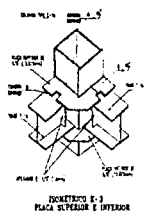
SECCION DE VICAS



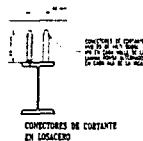
CONCRETO E-1
PLACA SUPERIOR E INTERIOR



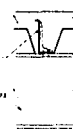
CONCRETO E-2
PLACA SUPERIOR E INTERIOR



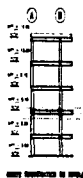
CONCRETO E-3
PLACA SUPERIOR E INTERIOR



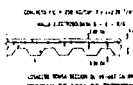
CONECTORES DE CORTE EN LOSACERO



SISTEMA DE CONECTORES HILTI

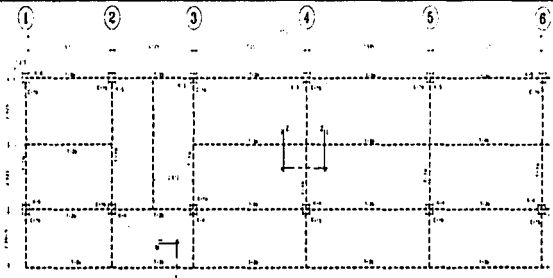


SECCION DE VIGA



CONCRETO E-3
PLACA SUPERIOR E INTERIOR

UNIM	PROYECTOS ESCUELA	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	E-1
		PLANTA NIVEL 2 EJE "G"	
PROYECTO		FECHA	
AUTOR		REVISOR	
DISEÑO		CALIFICACION	



PLANTA NIVEL 3
Escala 1/20

NOTAS DE NUESTROS DESIGÑADOS

- A. Verificar que el material de construcción sea el especificado en el presupuesto y que el mismo sea de buena calidad.
- B. Verificar que el material de construcción sea el especificado en el presupuesto y que el mismo sea de buena calidad.

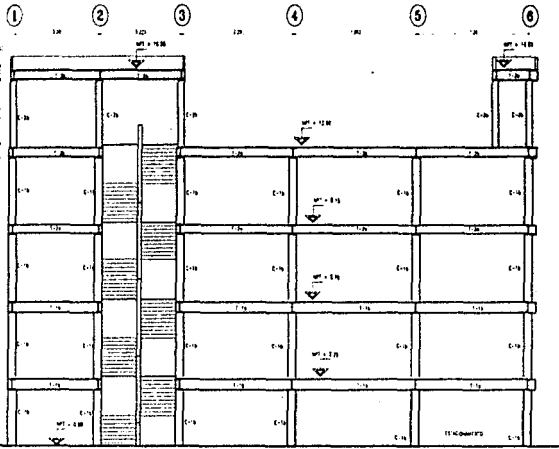
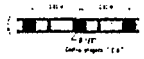


CORTE A-A

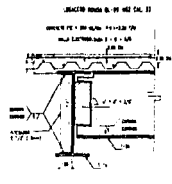


DETA 2-1

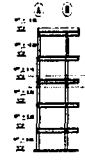
DETA 3-1



MARCO EJE "A" Y "B"
Escala 1/20

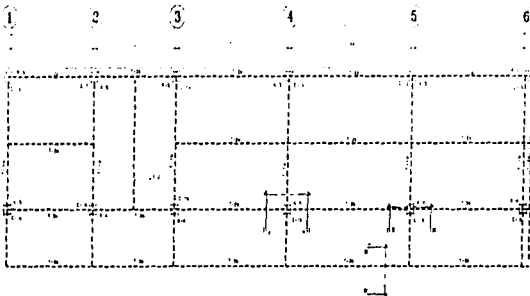


CONEXION TRABE SECUNDARIA E-15
CON TRABE PRINCIPAL E-16
CORTE 2-2

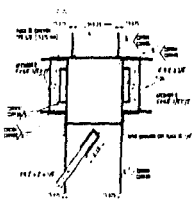


CORTE SECCION DE PARED

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
Proyecto:	PLANTA NIVEL 3 OPORT Y	Escala:
Fecha:	1988	Hoja:
Autor:	[Blank]	Total:
Revisor:	[Blank]	[Blank]



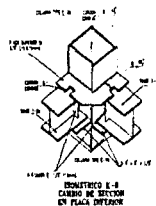
PLANTA NIVEL 4 EDIFICIO "E"



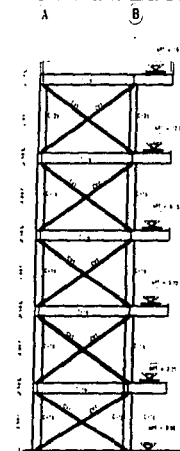
DETALLE DE CONTRAVIENTO
EN MARCO E-6, E-7, E-8 Y E-9
EN TODOS LOS NIVELES



UNION DE DIAGONALES



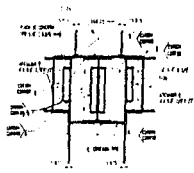
ISOMETRICO E-8
CAMBIO DE SECCION
EN PLACA INTERIOR



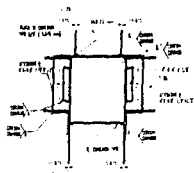
MARCO "3" Y "6"



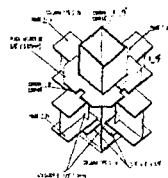
UNION SECCIONES DE NIVEL



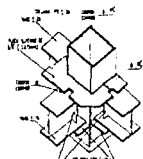
DETALLE DE CAPOTE
CAMBIO DE SECCION
CORTE E-4



DETALLE DE GUAPLAGAMA DE CONTINUIDAD
EN INTERIOR DE COLUMNA TIPO
CAMBIO DE SECCION
CORTE E-5

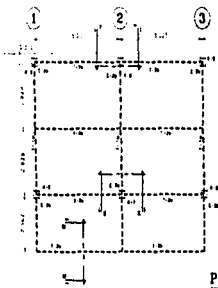


ISOMETRICO E-4
CAMBIO DE SECCION
EN PLACA INTERIOR

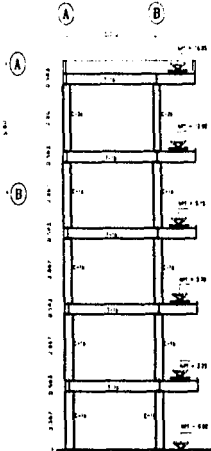
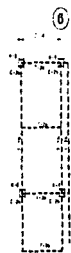


ISOMETRICO E-9
CAMBIO DE SECCION
EN PLACA INTERIOR

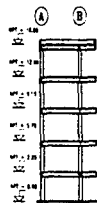
UNAM	PROYECTO ESCUELA
	ENLACES DE ALTERNATIVAS
PLANTA NIVEL 4 EDIFICIO "E"	
E-6	
E-6	



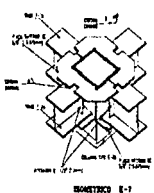
PLANTA NIVEL 5 EDIFICIO "B"
TAMAÑO 1/20



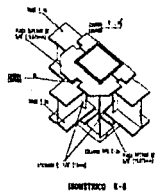
MARCO 2, 4, Y 5



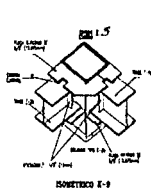
CORTE SIMPLIFICADO DE VENTANA



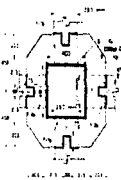
ISOMETRICO E-1



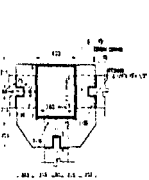
ISOMETRICO E-2



ISOMETRICO E-3



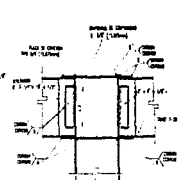
DETALLE DE CAPITEL E-7
AJUSTEA



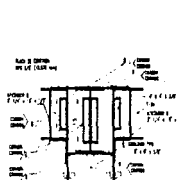
DETALLE DE CAPITEL E-8
AJUSTEA



DETALLE DE CAPITEL E-9
AJUSTEA



DETALLE DE BALSACADA DE CONTORNIDAD
EN INTERIOR DE COLUMNA TIPO
CORTE Y-Y



DETALLE DE CAPITEL
CORTE E-6

UNAM	PROYECTO ESCUELA	E-7
	CANAL DE ALTERNATIVAS	
PLANTA NIVEL 5 EDIFICIO "B"		E-7
ESTRUCTURA		
AUTOR		FECHA
PROFESOR		

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 (TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN, CONEXIONES, OBTURADORES HIDRÁULICAS, COLADERAS ETC.) NECESARIOS PARA DESALOJAR LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES DE LA EDIFICACIÓN..

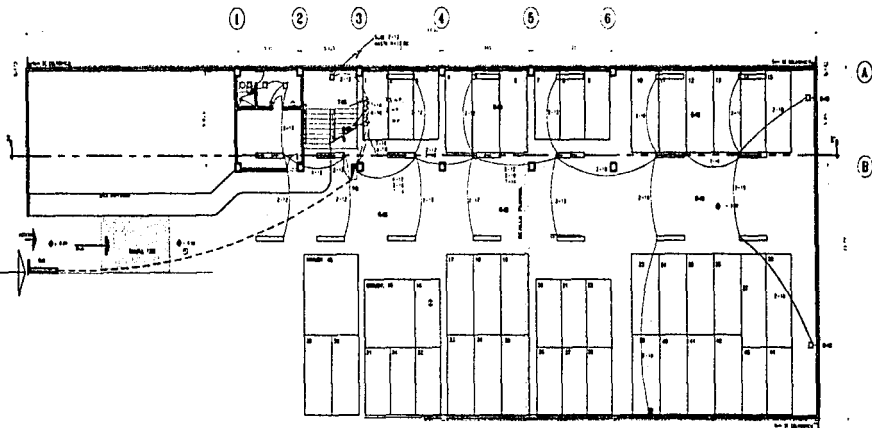
EXISTEN VARIOS METODOS PARA EL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS. EL METODO CON MAYOR FRECUENCIA UTILIZADO EN EL EJERCICIO PROFESIONAL ES EL METODO DE HUNTER. ESTE METODO UTILIZA PROBABILIDADES DE GASTOS INSTANTANEOS. ESTE METODO FUE CREADO EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA POR 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 -0.90

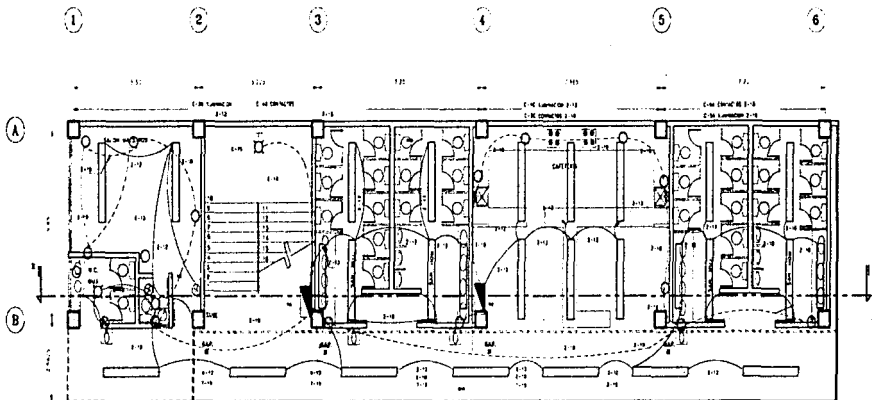
ESCALA 1:50

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.00	ESTRUCTURA DE CONCRETO	1.00	1.00	1.00
2.00	ESTRUCTURA DE ACERO	1.00	1.00	1.00
3.00	ESTRUCTURA DE ALUMINIO	1.00	1.00	1.00
4.00	ESTRUCTURA DE VIDRIO	1.00	1.00	1.00
5.00	ESTRUCTURA DE MADERA	1.00	1.00	1.00
6.00	ESTRUCTURA DE PIEDRA	1.00	1.00	1.00
7.00	ESTRUCTURA DE CEMENTO	1.00	1.00	1.00
8.00	ESTRUCTURA DE HIERRO	1.00	1.00	1.00
9.00	ESTRUCTURA DE COBRE	1.00	1.00	1.00
10.00	ESTRUCTURA DE PLATA	1.00	1.00	1.00
11.00	ESTRUCTURA DE ORO	1.00	1.00	1.00
12.00	ESTRUCTURA DE DIAMANTE	1.00	1.00	1.00
13.00	ESTRUCTURA DE GEMAS	1.00	1.00	1.00
14.00	ESTRUCTURA DE METALES	1.00	1.00	1.00
15.00	ESTRUCTURA DE CERÁMICAS	1.00	1.00	1.00
16.00	ESTRUCTURA DE PLÁSTICOS	1.00	1.00	1.00
17.00	ESTRUCTURA DE TEXTILES	1.00	1.00	1.00
18.00	ESTRUCTURA DE PAPIRO	1.00	1.00	1.00
19.00	ESTRUCTURA DE MADERA	1.00	1.00	1.00
20.00	ESTRUCTURA DE CONCRETO	1.00	1.00	1.00
21.00	ESTRUCTURA DE ACERO	1.00	1.00	1.00
22.00	ESTRUCTURA DE ALUMINIO	1.00	1.00	1.00
23.00	ESTRUCTURA DE VIDRIO	1.00	1.00	1.00
24.00	ESTRUCTURA DE MADERA	1.00	1.00	1.00
25.00	ESTRUCTURA DE PIEDRA	1.00	1.00	1.00
26.00	ESTRUCTURA DE CEMENTO	1.00	1.00	1.00
27.00	ESTRUCTURA DE HIERRO	1.00	1.00	1.00
28.00	ESTRUCTURA DE COBRE	1.00	1.00	1.00
29.00	ESTRUCTURA DE PLATA	1.00	1.00	1.00
30.00	ESTRUCTURA DE ORO	1.00	1.00	1.00
31.00	ESTRUCTURA DE DIAMANTE	1.00	1.00	1.00
32.00	ESTRUCTURA DE GEMAS	1.00	1.00	1.00
33.00	ESTRUCTURA DE METALES	1.00	1.00	1.00
34.00	ESTRUCTURA DE CERÁMICAS	1.00	1.00	1.00
35.00	ESTRUCTURA DE PLÁSTICOS	1.00	1.00	1.00
36.00	ESTRUCTURA DE TEXTILES	1.00	1.00	1.00
37.00	ESTRUCTURA DE PAPIRO	1.00	1.00	1.00
38.00	ESTRUCTURA DE MADERA	1.00	1.00	1.00
39.00	ESTRUCTURA DE CONCRETO	1.00	1.00	1.00
40.00	ESTRUCTURA DE ACERO	1.00	1.00	1.00
41.00	ESTRUCTURA DE ALUMINIO	1.00	1.00	1.00
42.00	ESTRUCTURA DE VIDRIO	1.00	1.00	1.00
43.00	ESTRUCTURA DE MADERA	1.00	1.00	1.00
44.00	ESTRUCTURA DE PIEDRA	1.00	1.00	1.00
45.00	ESTRUCTURA DE CEMENTO	1.00	1.00	1.00
46.00	ESTRUCTURA DE HIERRO	1.00	1.00	1.00
47.00	ESTRUCTURA DE COBRE	1.00	1.00	1.00
48.00	ESTRUCTURA DE PLATA	1.00	1.00	1.00
49.00	ESTRUCTURA DE ORO	1.00	1.00	1.00
50.00	ESTRUCTURA DE DIAMANTE	1.00	1.00	1.00



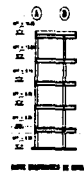
SECCION VERTICAL DE NIVEL

	PROYECTO ESCUELA	
	ANALISIS DE ALTERNATIVAS	
Autor:	PAPA ESTACIONES	Escala:
Fecha:	10-1	Hoja:
Escala:	1:1	Total:
Autor:	PAPA ESTACIONES	Fecha:

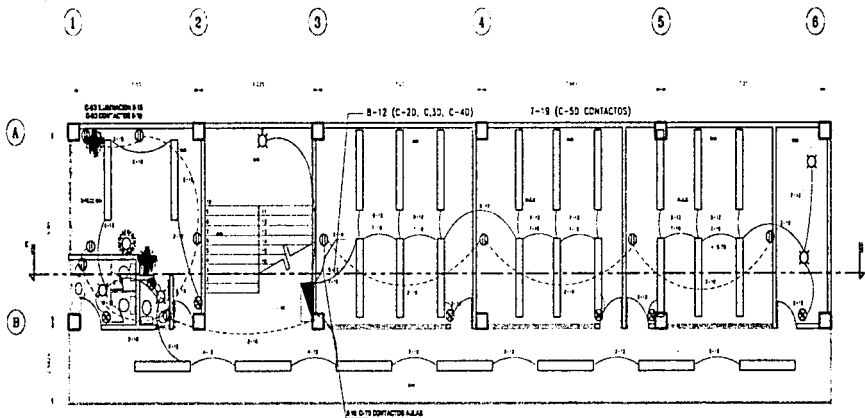


PLANTA BAJA NIVEL + 2.25

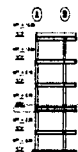
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	TOTAL
1. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
2. PISO DE MADERA	1	M ²	1.00	1.00
3. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
4. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
5. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
6. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
7. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
8. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
9. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
10. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
11. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
12. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
13. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
14. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
15. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
16. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
17. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
18. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
19. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
20. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
21. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
22. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
23. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
24. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
25. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
26. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
27. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
28. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
29. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
30. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
31. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
32. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
33. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
34. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
35. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
36. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
37. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
38. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
39. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
40. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
41. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
42. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
43. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
44. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
45. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
46. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
47. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
48. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
49. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
50. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
51. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
52. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
53. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
54. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
55. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
56. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
57. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
58. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
59. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
60. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
61. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
62. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
63. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
64. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
65. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
66. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
67. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
68. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
69. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
70. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
71. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
72. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
73. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
74. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
75. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
76. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
77. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
78. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
79. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
80. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
81. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
82. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
83. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
84. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
85. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
86. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
87. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
88. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
89. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
90. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
91. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
92. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
93. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
94. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
95. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
96. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
97. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
98. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00
99. PISO DE ALBAÑILERÍA	1	M ²	1.00	1.00
100. PISO DE CEMENTO	1	M ²	1.00	1.00



	PROYECTOS MECANICA	
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
Autor: PAULO BOLA		Hoja: 12-2
Instalación Eléctrica		
Fecha: _____		Escala: _____



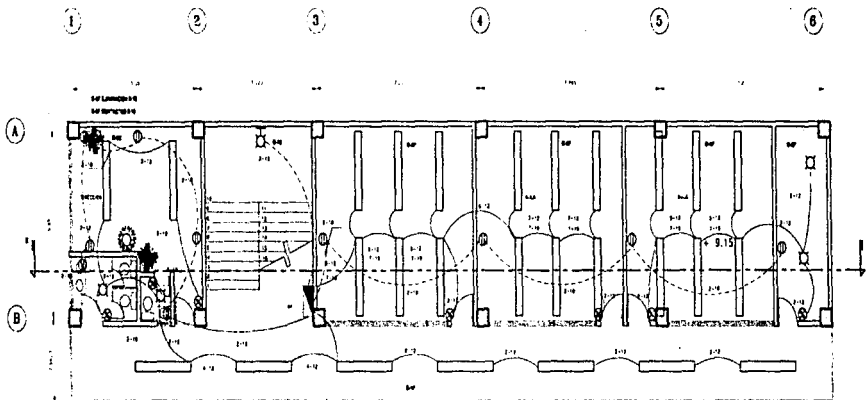
PLANTA PRIMER NIVEL + 5.70
Escala 1:50



SECCION TRANSVERSAL DE EDIFICIO

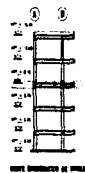
DESCRIPCION	EXTENSION	VALOR	VALOR
1	AREA DE CONSTRUCCION	100.00	100.00
2	AREA DE PAVIMENTACION	100.00	100.00
3	AREA DE VEREDAS	100.00	100.00
4	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
5	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
6	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
7	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
8	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
9	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
10	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
11	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
12	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
13	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
14	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
15	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
16	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
17	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
18	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
19	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
20	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
21	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
22	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
23	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
24	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
25	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
26	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
27	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
28	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
29	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
30	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
31	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
32	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
33	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
34	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
35	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
36	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
37	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
38	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
39	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
40	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
41	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
42	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
43	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
44	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
45	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
46	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
47	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
48	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
49	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00
50	AREA DE PASADIZOS	100.00	100.00

	UNIVERSIDAD DEL PACIFICO	
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
Nombre: PLANTA PRIMER NIVEL	Escala: 1:50	Fecha: 10-3
Autor: ---	Revisor: ---	Aprobado: ---



PLANTA SEGUNDO NIVEL + 9.15

CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR
1	1.00 m ² de pintura	m ²	200
2	1.00 m ² de pintura	m ²	200
3	1.00 m ² de pintura	m ²	200
4	1.00 m ² de pintura	m ²	200
5	1.00 m ² de pintura	m ²	200
6	1.00 m ² de pintura	m ²	200
7	1.00 m ² de pintura	m ²	200
8	1.00 m ² de pintura	m ²	200
9	1.00 m ² de pintura	m ²	200
10	1.00 m ² de pintura	m ²	200
11	1.00 m ² de pintura	m ²	200
12	1.00 m ² de pintura	m ²	200
13	1.00 m ² de pintura	m ²	200
14	1.00 m ² de pintura	m ²	200
15	1.00 m ² de pintura	m ²	200
16	1.00 m ² de pintura	m ²	200
17	1.00 m ² de pintura	m ²	200
18	1.00 m ² de pintura	m ²	200
19	1.00 m ² de pintura	m ²	200
20	1.00 m ² de pintura	m ²	200
21	1.00 m ² de pintura	m ²	200
22	1.00 m ² de pintura	m ²	200
23	1.00 m ² de pintura	m ²	200
24	1.00 m ² de pintura	m ²	200
25	1.00 m ² de pintura	m ²	200
26	1.00 m ² de pintura	m ²	200
27	1.00 m ² de pintura	m ²	200
28	1.00 m ² de pintura	m ²	200
29	1.00 m ² de pintura	m ²	200
30	1.00 m ² de pintura	m ²	200
31	1.00 m ² de pintura	m ²	200
32	1.00 m ² de pintura	m ²	200
33	1.00 m ² de pintura	m ²	200
34	1.00 m ² de pintura	m ²	200
35	1.00 m ² de pintura	m ²	200
36	1.00 m ² de pintura	m ²	200
37	1.00 m ² de pintura	m ²	200
38	1.00 m ² de pintura	m ²	200
39	1.00 m ² de pintura	m ²	200
40	1.00 m ² de pintura	m ²	200
41	1.00 m ² de pintura	m ²	200
42	1.00 m ² de pintura	m ²	200
43	1.00 m ² de pintura	m ²	200
44	1.00 m ² de pintura	m ²	200
45	1.00 m ² de pintura	m ²	200
46	1.00 m ² de pintura	m ²	200
47	1.00 m ² de pintura	m ²	200
48	1.00 m ² de pintura	m ²	200
49	1.00 m ² de pintura	m ²	200
50	1.00 m ² de pintura	m ²	200



PROYECTO INGENIERIA

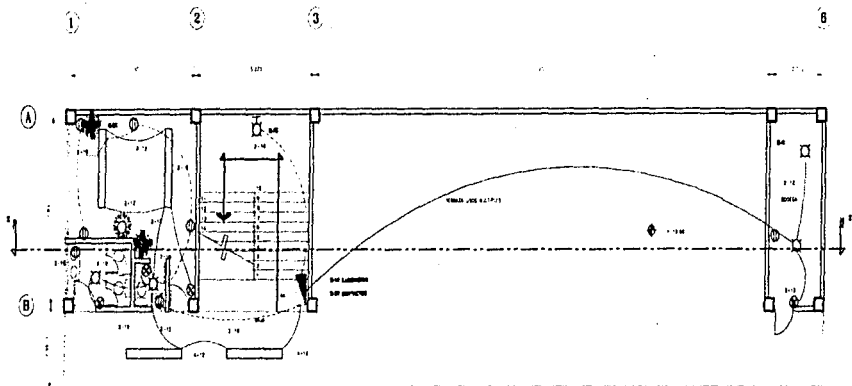
ANALISIS DE ALTERNATIVAS

PLAN SEGUNDO NIVEL

U-1

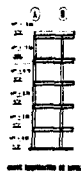
Escala: 1:100

Fecha: ...



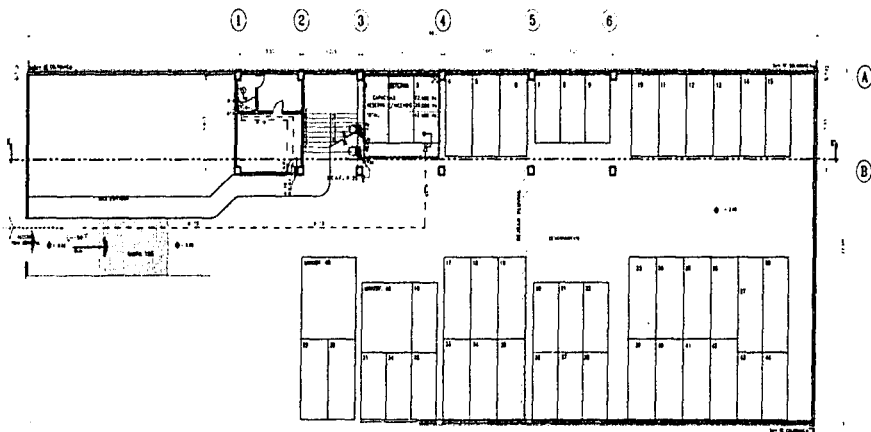
PLANTA TERCER NIVEL + 12.00

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR
TRABAJO DE OBRERO	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PINTOR	1000	M ²	1000
TRABAJO DE ELECTRICISTA	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PLUMBERO	1000	M ²	1000
TRABAJO DE CARPINTERO	1000	M ²	1000
TRABAJO DE ALBAÑIL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE SIDERICO	1000	M ²	1000
TRABAJO DE MONTAJE	1000	M ²	1000
TRABAJO DE SOLDADURA	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PINTADO	1000	M ²	1000
TRABAJO DE REVESTIMIENTO	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PAVIMENTACION	1000	M ²	1000
TRABAJO DE OBRERO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PINTOR EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE ELECTRICISTA EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PLUMBERO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE CARPINTERO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE ALBAÑIL EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE SIDERICO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE MONTAJE EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE SOLDADURA EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PINTADO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PAVIMENTACION EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE OBRERO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PINTOR EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE ELECTRICISTA EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PLUMBERO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE CARPINTERO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE ALBAÑIL EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE SIDERICO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE MONTAJE EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE SOLDADURA EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PINTADO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE REVESTIMIENTO EN GENERAL	1000	M ²	1000
TRABAJO DE PAVIMENTACION EN GENERAL	1000	M ²	1000



SECCION TRANSVERSAL DE OBRAS

	PROYECTO DE OBRAS	
	ANALISIS DE ALTERNATIVAS	
TITULO PLANTA TERCER NIVEL	ESCALA 1:5	FECHA
AUTOR 	DISEÑADOR 	APROBADO



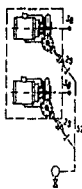
PLANTA ESTACIONAMIENTO NIVEL -0.00

EXA. 1/20

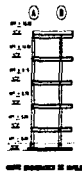
DATOS EQUIPO DE BOMBEO DUPLEX

MARCA: PECO-HERBES
 MODELO: 1/2x1/2 1000 100
 MOTOR: 1000 RPM 1.5 CV
 C.A.L.: 20.00 PCS 10.00 m
 OPERACION: 27 E
 TIPO IMPULSOR: 100000 5-1/4
 INYECTOR MECANICO: 10 mm
 INYECTOR DE AGUA: 10 mm
 PULSICA: 1 CP

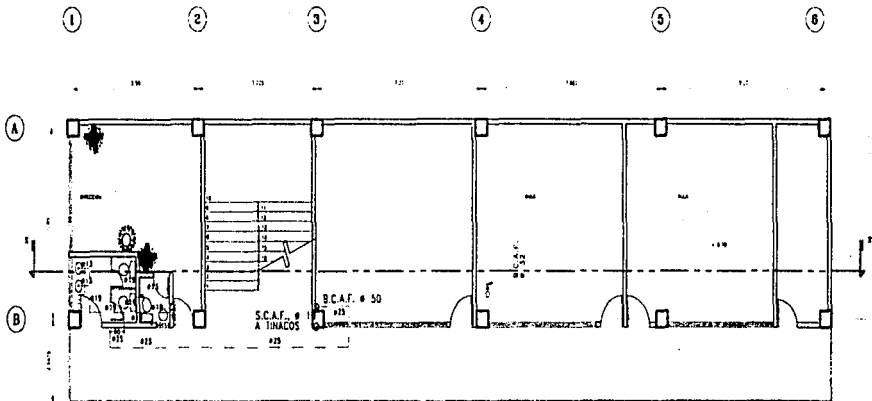
DETALLE DE EQUIPO DE BOMBEO DUPLEX



EJECUCION	
1	1000 1000
2	1000 1000
3	1000 1000
4	1000 1000
5	1000 1000
6	1000 1000
7	1000 1000
8	1000 1000
9	1000 1000
10	1000 1000
11	1000 1000
12	1000 1000
13	1000 1000
14	1000 1000
15	1000 1000
16	1000 1000
17	1000 1000
18	1000 1000
19	1000 1000
20	1000 1000
21	1000 1000
22	1000 1000
23	1000 1000
24	1000 1000
25	1000 1000
26	1000 1000
27	1000 1000
28	1000 1000
29	1000 1000
30	1000 1000
31	1000 1000
32	1000 1000
33	1000 1000
34	1000 1000



	PROYECTO ESCUELA	
	ANALISIS DE ALTERNATIVAS	
PLANTA ESTACIONAMIENTO 1000 1000 1000 1000		
1000 1000 1000 1000		
1000 1000 1000 1000		1000 1000 1000 1000



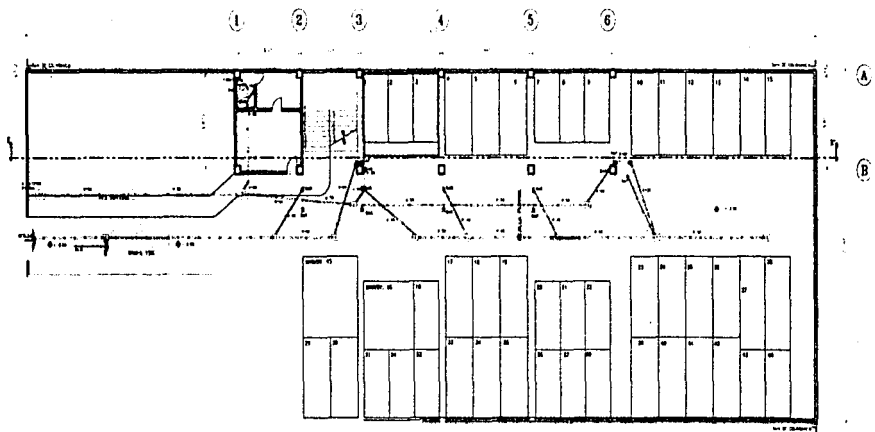
PLANTA PRIMER NIVEL + 5.70
ESCALA 1/50

SÍMBOLOS	
	Columna de acero
	Viga de acero
	Columna de concreto
	Viga de concreto
	Placa de acero
	Ángulo de acero
	Canaleta de acero
	Placa de acero con orificio
	Placa de acero con orificio y refuerzo
	Placa de acero con orificio y refuerzo (otro tipo)
	Placa de acero con orificio y refuerzo (otro tipo)
	Placa de acero con orificio y refuerzo (otro tipo)
	Placa de acero con orificio y refuerzo (otro tipo)



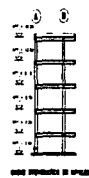
SECCION DE COLUMNAS

	PROYECTO ESCUELA	<small>HOJA</small> U-3
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
<small>PROYECTO</small> PLANTA PRIMER NIVEL	<small>FECHA</small> _____	<small>ESCALA</small> _____
<small>PROYECTADO POR</small> _____	<small>REVISADO POR</small> _____	<small>FECHA DE APROBACIÓN</small> _____

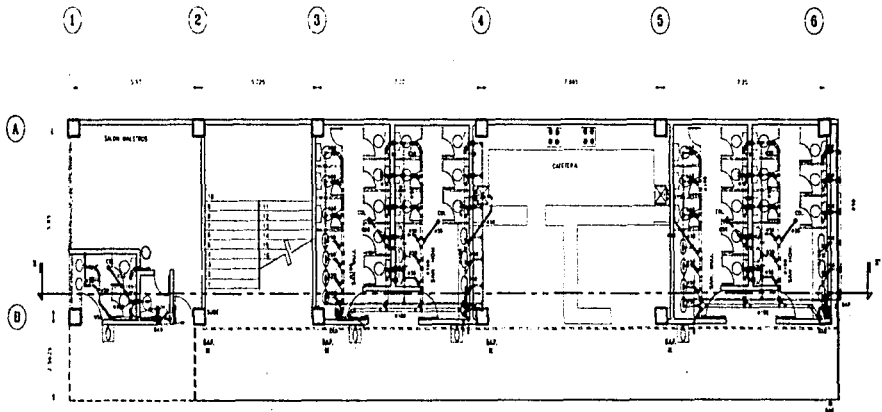


PLANTA ESTACIONAMIENTO NIVEL -0.90

LEYENDA	
1	ESTACIONAMIENTO
2	ESTACIONAMIENTO
3	ESTACIONAMIENTO
4	ESTACIONAMIENTO
5	ESTACIONAMIENTO
6	ESTACIONAMIENTO
7	ESTACIONAMIENTO
8	ESTACIONAMIENTO
9	ESTACIONAMIENTO
10	ESTACIONAMIENTO
11	ESTACIONAMIENTO
12	ESTACIONAMIENTO
13	ESTACIONAMIENTO
14	ESTACIONAMIENTO
15	ESTACIONAMIENTO
16	ESTACIONAMIENTO
17	ESTACIONAMIENTO
18	ESTACIONAMIENTO
19	ESTACIONAMIENTO
20	ESTACIONAMIENTO
21	ESTACIONAMIENTO
22	ESTACIONAMIENTO
23	ESTACIONAMIENTO
24	ESTACIONAMIENTO
25	ESTACIONAMIENTO
26	ESTACIONAMIENTO
27	ESTACIONAMIENTO
28	ESTACIONAMIENTO
29	ESTACIONAMIENTO
30	ESTACIONAMIENTO
31	ESTACIONAMIENTO
32	ESTACIONAMIENTO
33	ESTACIONAMIENTO
34	ESTACIONAMIENTO
35	ESTACIONAMIENTO
36	ESTACIONAMIENTO
37	ESTACIONAMIENTO
38	ESTACIONAMIENTO
39	ESTACIONAMIENTO
40	ESTACIONAMIENTO
41	ESTACIONAMIENTO
42	ESTACIONAMIENTO
43	ESTACIONAMIENTO
44	ESTACIONAMIENTO



	PROYECTO INESLA
	CALLES DE ALTERNATIVAS
PLANTA ESTACIONAMIENTO	Esc. 1
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

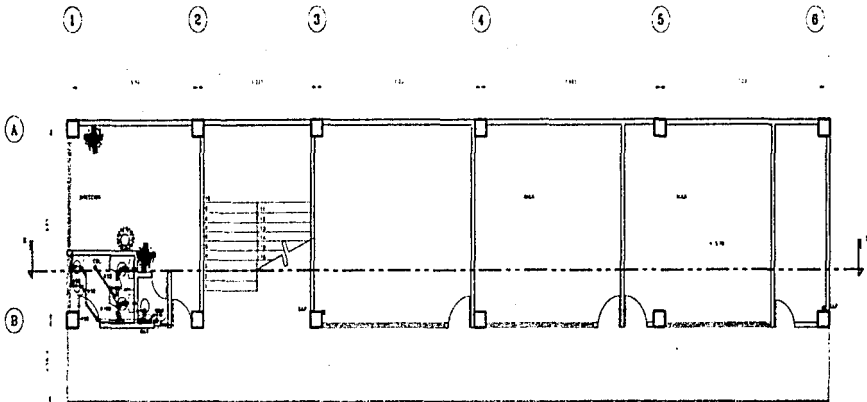


PLANTA BAJA NIVEL + 2.25

SÍMBOLOS	
⊗	ESTRADA DE BARRERA
⊙	PUERTA
⊞	PUERTA DE BARRERA
⊠	PUERTA DE BARRERA
⊡	PUERTA DE BARRERA
⊢	PUERTA DE BARRERA
⊣	PUERTA DE BARRERA
⊤	PUERTA DE BARRERA
⊥	PUERTA DE BARRERA
⊦	PUERTA DE BARRERA
⊧	PUERTA DE BARRERA
⊨	PUERTA DE BARRERA
⊩	PUERTA DE BARRERA
⊪	PUERTA DE BARRERA
⊫	PUERTA DE BARRERA
⊬	PUERTA DE BARRERA
⊭	PUERTA DE BARRERA
⊮	PUERTA DE BARRERA
⊯	PUERTA DE BARRERA
⊰	PUERTA DE BARRERA
⊱	PUERTA DE BARRERA
⊲	PUERTA DE BARRERA
⊳	PUERTA DE BARRERA
⊴	PUERTA DE BARRERA
⊵	PUERTA DE BARRERA
⊶	PUERTA DE BARRERA
⊷	PUERTA DE BARRERA
⊸	PUERTA DE BARRERA
⊹	PUERTA DE BARRERA
⊺	PUERTA DE BARRERA
⊻	PUERTA DE BARRERA
⊼	PUERTA DE BARRERA
⊽	PUERTA DE BARRERA
⊾	PUERTA DE BARRERA
⊿	PUERTA DE BARRERA
⊿	PUERTA DE BARRERA

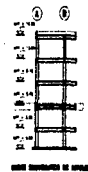


PROYECTO GENERAL	
ANEXOS DE ALTERNATIVAS	
PLANTA	02
AUTORIZADO POR	
FECHA	
LUGAR	
Escala: 1/25	

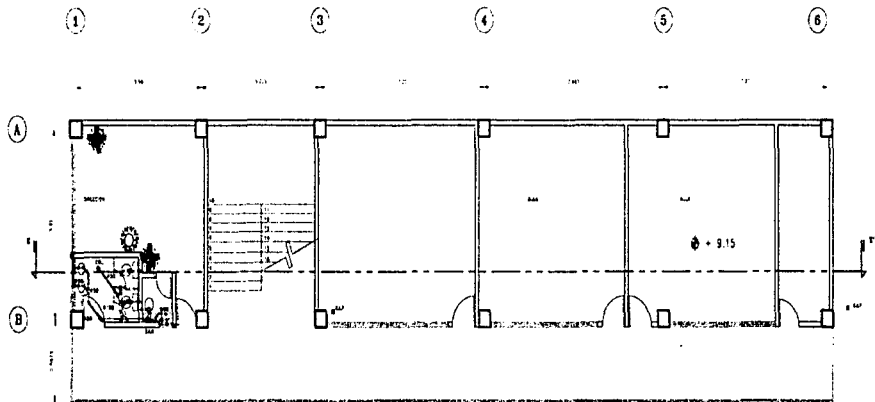


PLANTA PRIMER NIVEL + 5.70

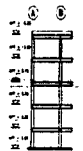
SIMBOLURI	
●	1. SCARA DE ESCALI
○	2. SCARA DE ESCALI
□	3. SCARA DE ESCALI
△	4. SCARA DE ESCALI
◇	5. SCARA DE ESCALI
◇	6. SCARA DE ESCALI
◇	7. SCARA DE ESCALI
◇	8. SCARA DE ESCALI
◇	9. SCARA DE ESCALI
◇	10. SCARA DE ESCALI
◇	11. SCARA DE ESCALI
◇	12. SCARA DE ESCALI
◇	13. SCARA DE ESCALI
◇	14. SCARA DE ESCALI
◇	15. SCARA DE ESCALI
◇	16. SCARA DE ESCALI
◇	17. SCARA DE ESCALI
◇	18. SCARA DE ESCALI
◇	19. SCARA DE ESCALI
◇	20. SCARA DE ESCALI
◇	21. SCARA DE ESCALI
◇	22. SCARA DE ESCALI
◇	23. SCARA DE ESCALI
◇	24. SCARA DE ESCALI
◇	25. SCARA DE ESCALI
◇	26. SCARA DE ESCALI
◇	27. SCARA DE ESCALI
◇	28. SCARA DE ESCALI
◇	29. SCARA DE ESCALI
◇	30. SCARA DE ESCALI
◇	31. SCARA DE ESCALI
◇	32. SCARA DE ESCALI
◇	33. SCARA DE ESCALI
◇	34. SCARA DE ESCALI
◇	35. SCARA DE ESCALI
◇	36. SCARA DE ESCALI
◇	37. SCARA DE ESCALI
◇	38. SCARA DE ESCALI
◇	39. SCARA DE ESCALI
◇	40. SCARA DE ESCALI
◇	41. SCARA DE ESCALI
◇	42. SCARA DE ESCALI
◇	43. SCARA DE ESCALI
◇	44. SCARA DE ESCALI
◇	45. SCARA DE ESCALI
◇	46. SCARA DE ESCALI
◇	47. SCARA DE ESCALI
◇	48. SCARA DE ESCALI
◇	49. SCARA DE ESCALI
◇	50. SCARA DE ESCALI



	PROIECT DE CONSTRUCȚII	
	ANEXA DE ALTECIVITATE	
Autor: ING. I. I. I. Desena: ING. I. I. I. Executa: ING. I. I. I.	Scara: 1/50 Data: 1980	
Proiectat în cadrul proiectului: PROIECT DE CONSTRUCȚII		
Proiectat în cadrul proiectului: PROIECT DE CONSTRUCȚII		



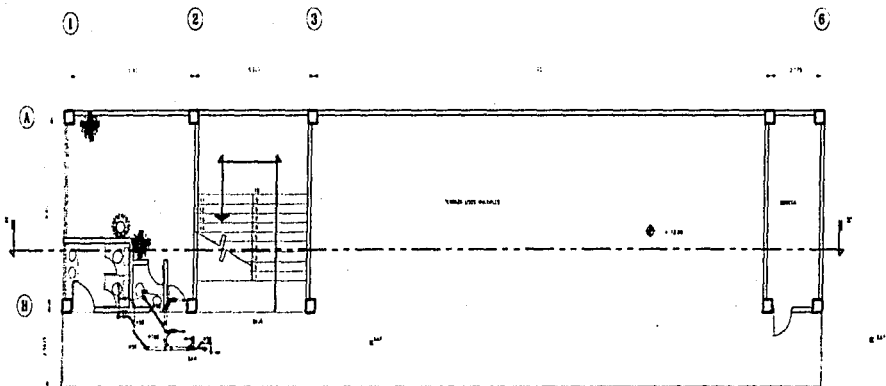
PLANTA SEGUNDO NIVEL + 9.15



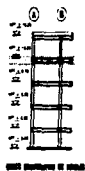
SECCION SEGUNDO NIVEL

ESTRUCTURA	
1	Columnas
2	Beambes
3	Losas
4	Escaleras
5	Ascensores
6	Plataformas
7	Alcantarillas
8	Sanitarios
9	Calentadores
10	Boiler
11	Equipos
12	Decoración
13	Iluminación
14	Alfombras
15	Rejas
16	Barandales
17	Escaleras
18	Ascensores
19	Plataformas
20	Alcantarillas
21	Sanitarios
22	Calentadores
23	Equipos
24	Decoración
25	Iluminación
26	Alfombras
27	Rejas
28	Barandales
29	Escaleras
30	Ascensores
31	Plataformas
32	Alcantarillas
33	Sanitarios
34	Calentadores
35	Equipos
36	Decoración
37	Iluminación
38	Alfombras
39	Rejas
40	Barandales

PROYECTO OBRERA	
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
Nombre	PLANTA SEGUNDO NIVEL
Fecha	1974-11-11
Auto	15-1
Proy.	
Revisión	

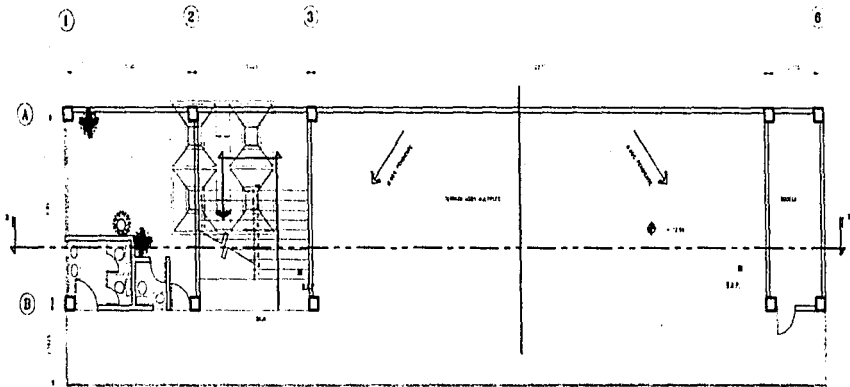


PLANTA TERCER NIVEL + 12.60
ESCALA 1:50

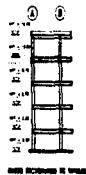


SIMBOLOS	
	PUERTA
	VENTANA
	ESCALERA
	PARED
	COLUMNA
	PUERTA CON MANEJO
	PUERTA CON CERRAJE
	PUERTA CON VENTANA
	PUERTA CON VENTANA Y MANEJO
	PUERTA CON VENTANA Y CERRAJE
	PUERTA CON VENTANA, MANEJO Y CERRAJE
	PUERTA CON VENTANA Y CERRAJE (NOTA)

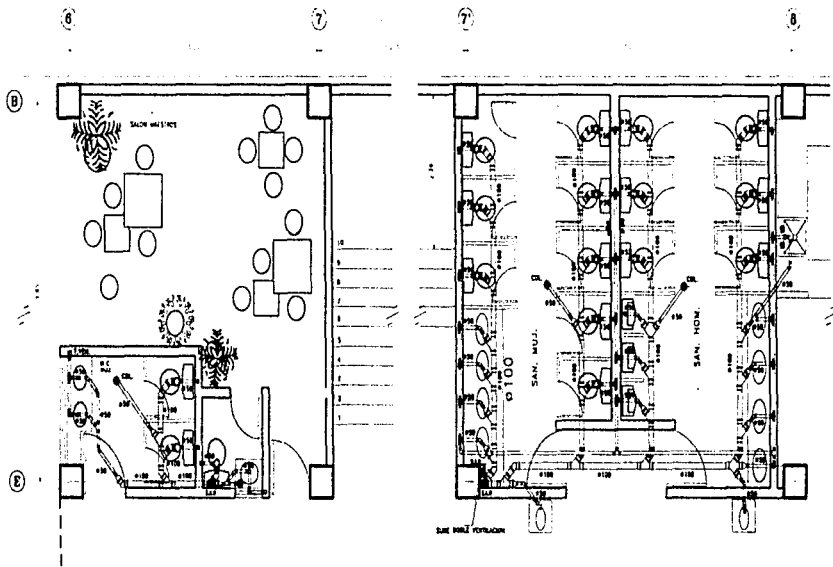
	UNIVERSIDAD GUATEMALA	
	FACULTAD DE INGENIERIA	
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD		R-5
PROYECTO DE GRADUACION		
NOMBRE DEL ALUMNO		
FECHA DE ENTREGA		
FIRMAS		
FIRMAS		



PLANTA TERCER NIVEL + 12.00

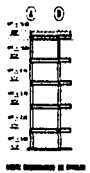


	UNIVERSIDAD NACIONAL	
	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	
PLANTA TERCER NIVEL		6-4
ESTUDIOS DE TIPO		
AUTOR		
FECHA		



SANITARIOS PLANTA BAJA

NOTAS:
 1. VERIFICAR QUE TODAS LAS PUERTAS SEAN DE ABERTURA HACIA FUERA.
 2. VERIFICAR QUE TODAS LAS PUERTAS SEAN DE ABERTURA HACIA FUERA.
 3. VERIFICAR QUE TODAS LAS PUERTAS SEAN DE ABERTURA HACIA FUERA.



SÍMBOLOS	
●	PUERTA DE ABERTURA HACIA FUERA
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA ADENTRO
□	PUERTA DE ABERTURA HACIA FUERA
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA ADENTRO
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA FUERA
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA ADENTRO
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA FUERA
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA ADENTRO
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA FUERA
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA ADENTRO
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA FUERA
○	PUERTA DE ABERTURA HACIA ADENTRO

	PROYECTO ESCUELA
	ASAMBLEA DE ALTERNATIVAS
SANITARIOS PLANTA BAJA PROYECTO DE RESTAURACION	No. de Proyecto: 8-7 Fecha: _____ Escala: _____

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 TRIPOIDE 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 $4 \frac{1}{2}$ ", 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

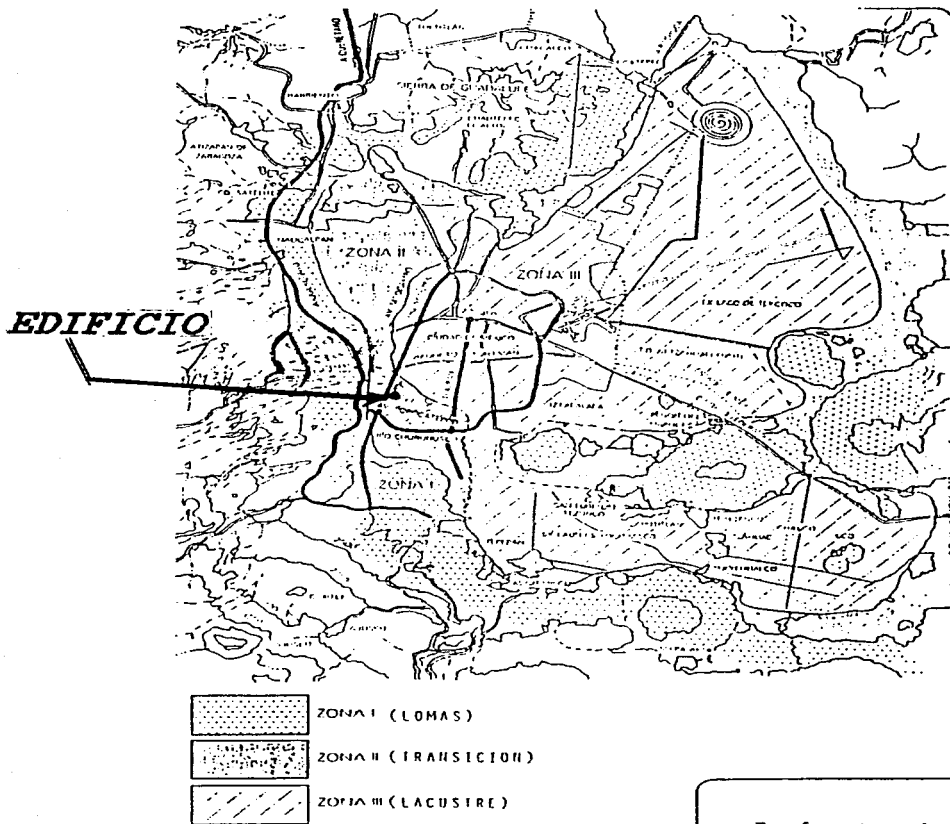
TODAS LAS MUESTRAS PROVENIENTES DE AMBOS SONDEOS SE ENSAYARON EN EL LABORATORIO

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 RECIENTES HAN DELIMITADO AUN MAS LA ZONA DE TRANSICIÓN EN OTRAS ZONAS MAS ESPECIFICAS, 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 XOCHIMILCO.

EN NUESTRO CASO, EL EDIFICIO A CONSTRUIR ESTA 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 ERRATICIDAD 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 , EROSIONANDOS 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 :

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

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 CAPITULO II.2.1)

LA ESTRUCTURACIÓN (PROYECTO ORIGINAL) SE HIZO 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 RIGIDECES 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 CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS METALICAS; 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 INGENIERIA.

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 NUMEROSAS 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 RECIBIRÁ 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 DEÑOMINAN CARGAS MOVILES. OTRAS CARGAS MOVILES SON AQUELLAS CAUSADAS DEBIDO A: CONSTRUCCION, 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 VARIAN 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 PRESENTARÍAN 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 m2)
H1	HABITACIONAL HASTA 100 HAB./HA (LOTE TIPO 500 m2)
H2	HABITACIONAL HASTA 100 HAB./HA (LOTE TIPO 250 m2)
H2B	HABITACIONAL HASTA 200 HAB./HA (CON SERVICIOS BASICOS)
H4	HABITACIONAL HASTA 400 HAB./HA (LOTE TIPO 125 m2)
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)
H4IS	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	EXPLOTACION 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 ARTÍCULO 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 CONTEMPLDO 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 ESRTRUCTURAL 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 PÉRDIDA 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 NÚMERO 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 DESFAVORABLES 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 ARTÍCULO 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 CERGAS 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 ARTICULOS 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 SUFICIENTE 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 Envoltentes

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 RIGIDECES 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 CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS METALICAS; 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.

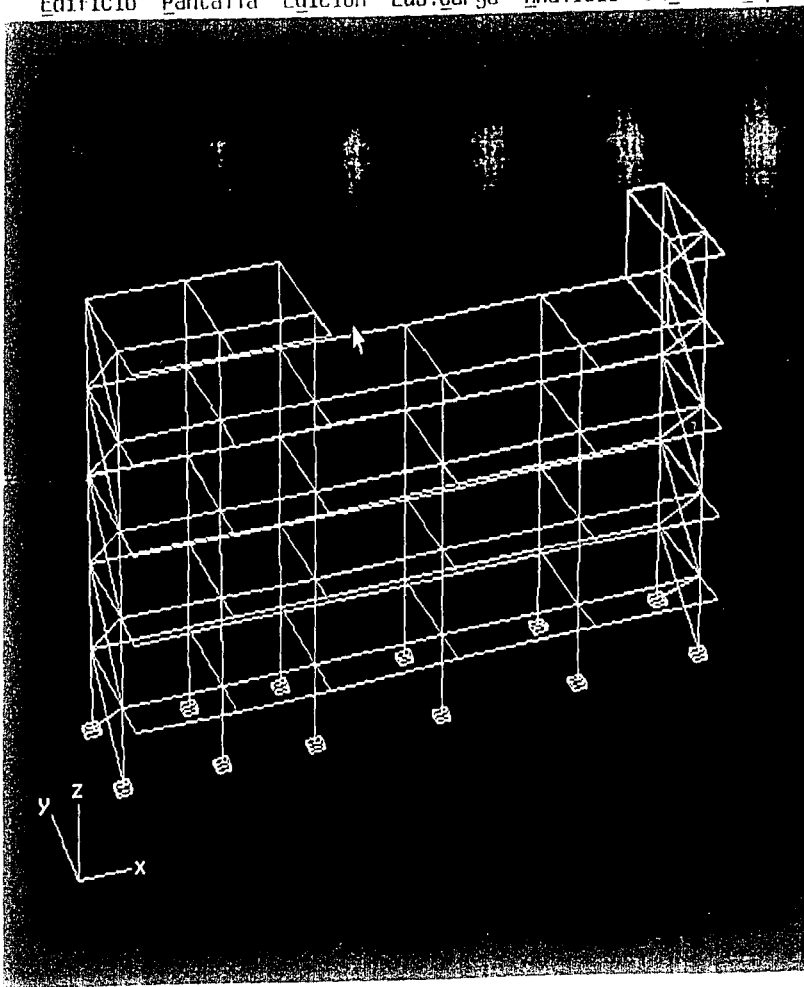
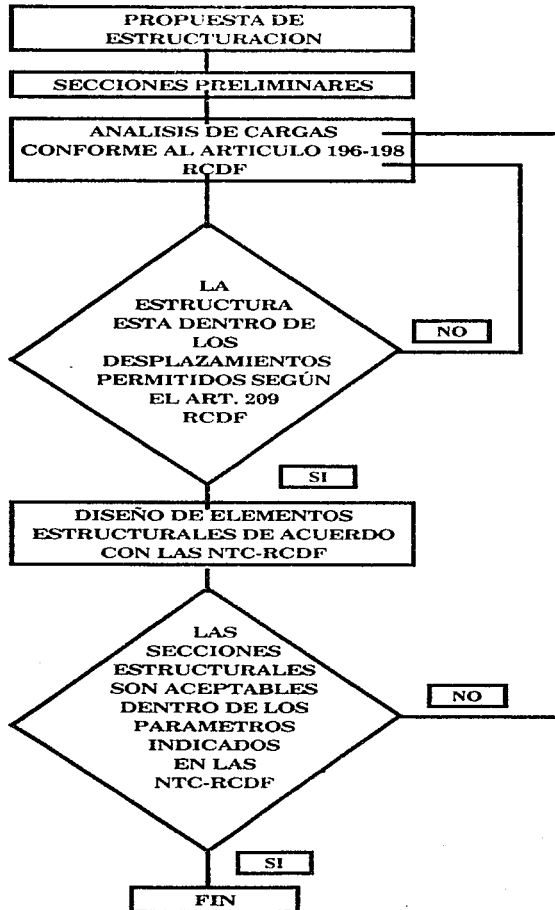


DIAGRAMA DE FLUJO UTILIZADO PARA LA PROPUESTA ESTRUCTURAL



IV.1.1.c- CALCULO DE CARGAS

TODA ESTRUCTURA DEBERA RESISTIR TODAS LAS ACCIONES QUE ACTUAN SOBRE ESTA, EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL EN SU ARTICULO 186, CONSIDERA TREAS CATEGORIAS DE ACCIONES DE ACUERDO CON LA DURACION 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 VARIA POCO CON EL TIEMPO. LAS PRINCIPALES ACCIONES QUE PERTENECEN A ESTA CATEGORIA, SON: LA CARGA MUERTA; EL EMPUJE ESTÁTICO DE TIERRAS Y LÍQUIDOS

2.- LAS ACCIONES VARIABLES SON LA QUE OBRAN SOBRE LA ESTRUCTURA CON UNA INTENSIDAD QUE VARÍA SIGNIFICATIVAMENTE CON EL TIEMPO. LAS PRINCIPALES ACCIONES QUE ENTRAN EN ESTA CATEGORIA 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 LAPROS BREVES. PERTENECEN A ESTA CATEGORIA 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 ARTICULO 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 TEZONTLE (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 PATIN

ea - ESPESOR DE ALMA

Ix - MOMENTO DE INERCIA ALREDEDOR DEL EJE "X"

Iy - MOMENTO DE INERCIA ALREDEDOR DEL EJE "Y"

J - MOMENTO POLAR DE INERCIA

At - AREA TOTAL DE LA SECCIÓN

tf - ESPESOR DEL PATIN

bf - BASE

Acv - AREA DE LA SECCION QUE RESISTIRÁ EL CORTANTE VERTICAL

Ach - AREA DE LA SECCION QUE RESISTIRÁ EL CORTANTE HORIZONTAL

w - PESO POR METRO

App - AREA DEL PATIN

TABLA PARA EL CALCULO DE PROPIEDADES DE LAS SECCIONES

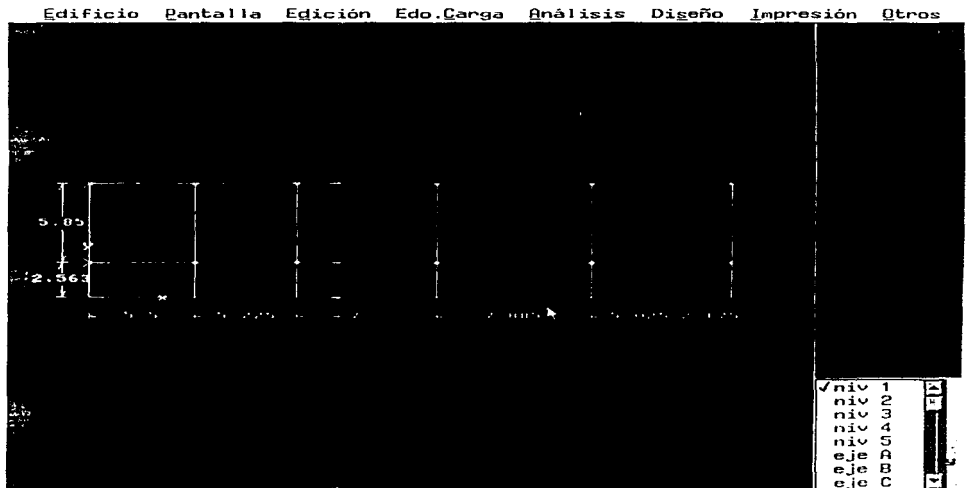
COLUMNAS		TRABES		DIAGONALES	
Columna C01	Columna C02	Seccion T01 457 mm x 144.3 Kg/m	Seccion T02 406 mm x 85 Kg/m	Diagonal D01	Diagonal D02
b x d 50x50 cm	b x d 40X40 cm	lx 72,840 cm ⁴	lx 31,500 cm ⁴	2" x 2" x 1/4"	2" x 2" x 3/16"
ep 2.54 cm	ep 1.59 cm	ly 8,366 cm ⁴	ly 1,800 cm ⁴	lx 0.766 pulg ⁴	lx 0.668 pulg ⁴
ea 2.54 cm	ea 1.59 cm	J 244 cm ⁴	J 93 cm ⁴	ly 0.766 pulg ⁴	ly 0.668 pulg ⁴
lx 181,405 cm ⁴	lx 59,811 cm ⁴	At 183.90 cm ²	At 108.00 cm ²	J 1.360 pulg ⁴	J 1.150 pulg ⁴
ly 181,415 cm ⁴	ly 59,813 cm ⁴	tf 22.1 mm	tf 18.2 mm	At 1.59 pulg ⁴	At 1.27 pulg ⁴
J 271,629 cm ⁴	J 89,604 cm ⁴	bf 283 mm	bf 181 mm	lx 31.88 cm ⁴	lx 27.80 cm ⁴
At 378.14 cm ²	At 242.80 cm ²	App 62.543 cm ²	App 32.942 cm ²	ly 31.88 cm ⁴	ly 27.80 cm ⁴
Acv 189.07 cm ²	Acv 121.40 cm ²	Acv 58.81 cm ²	Acv 42.12 cm ²	J 56.61 cm ⁴	J 47.87 cm ⁴
Ach 189.07 cm ²	Ach 121.40 cm ²	Ach 125.09 cm ²	Ach 65.88 cm ²	At 10.26 cm ²	At 8.19 cm ²
w = 0.2967 T/m	w = 0.1905 T/m			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.



Identificaci3n:

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 r3gida
 an lisis est tico: 0.5000
 an lisis din mico: 0.5000

GEOMETRIA
 PLANTA

PUNTO	ELEVACION		H. TOTAL
	NIVEL	H. PARCIAL	
A+1	0.000	3.150	3.150
A+2	5.500	3.450	6.600
A+3	10.725	3.450	10.050
A+4	17.925	3.450	13.500
A+5	25.810	3.450	16.950
A+5'	30.835		
A+6	33.010		
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

SEC	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=0.00059811 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

C A R G A

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: CVI

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
C A R G A
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

TRAJE	C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
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

NUDO [NM]	C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
*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

NUDO [NM]	C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
*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

NUDO [NM]	C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
*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

NUDO [NM]	C A R G A	TIPO	DIR	Par metros (m,T)
*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		P a r m e t r o s (m,T)				
NUDO [NM]	TIPO	DIR	fx	fy	x	y
*A+1/5	fn	xy	fx=2.407	fy=29.728	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			
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.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 TRANSICION.- 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 ALUVIABLES 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) - PERIODO CARACTERÍSTICO DE LOS ESPECTROS DE DISEÑO

T (seg) - PERIODO 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*1.5
 Zona: II Ta=0.3s Tb=1.5s r=0.6667
 Regular: No
 Qx: 2
 Qy: 2

Combinaci3n para masas: (cm1+sml+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: CM1
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
C A R G A
TRABE 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 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 NUESTROS MUROS ESTÁN DESLIGADOS DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL, POR LO TANTO, EL PARÁMETRO A UTILIZAR SERA 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 (cm)	DespRel *Q/H	DespRel (cm)	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	2.011	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

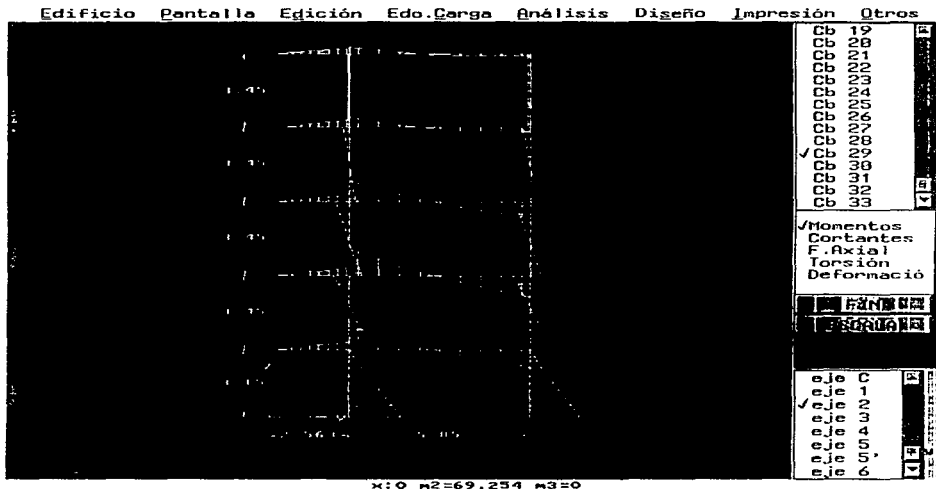
COLUMNA	SEC	H (cm)	Dirección X		Dirección Y	
			DespRel (cm)	DespRel *Q/H	DespRel (cm)	DespRel *Q/H
C+3/4-5	C02	345.0	1.322	0.00766	1.523	0.00883
C+3/3-4	C02	345.0	1.451	0.00841	1.300	0.00753
C+3/2-3	C02	345.0	1.746	0.01012	1.653	0.00958
C+3/1-2	C01	345.0	1.418	0.00822	1.543	0.00894
C+3/0-1	C01	315.0	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

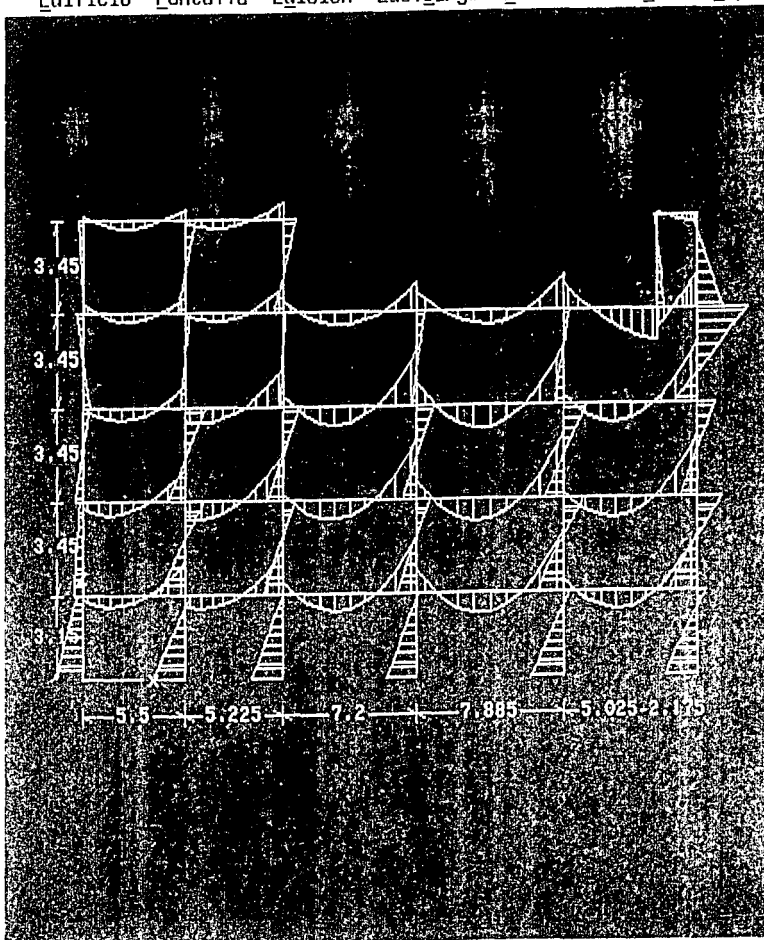
IV.1.1.4 ELEMENTOS MECÁNICOS Y ENVOLVENTES

EL RESULTADO DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL SE RESUMIÓ 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 CRÍTICOS

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
Cortantes
E.Axial
Torsion
Deformacion

1000000
1000000
1000000
1000000
1000000
1000000

m2
m2
m2
m2
m2
m2
m2
m2
m2
m2

x:0 m2=102.74 m3=-9.864

 ENVOLVENTE (cb p-delta)

COLUMNNA	X (m)	CB	F U axial	E R Z cortante2	A S (T) cortante1	M O M torsion	E N T O S flexion2	(T+m) flexion3
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	77.16a
		29	292.22	-7.74	31.78	-1.13	86.16a	-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	18.60a	-4.36
		35	187.33	-8.75	30.98	-1.13	-16.13i	1.82a
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	44.34a
		29	220.10	-4.61	22.75	-1.75	42.75a	-10.1a
		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	20.07a
		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	35.76a	-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	-0.55	29.72a
		29	138.15	-4.31	15.20	-0.89	23.30a	-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	27.31a
		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	30.14a	-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	19.22a
		29	67.62	-1.31	8.98	-0.70	14.22a	-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	10.45a
		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	16.28a	-9.39
B+1/4-5 (C02)	0.000	26	8.77	-2.01	0.70	-1.86	4.81a	-4.28i
		31	18.45	6.57	-3.12	2.56	-9.65i	11.19a
	3.450	10	10.20	-3.74	-0.03	-1.02	0.37	8.86a
		15	15.57	8.29	-2.38	1.71	3.12	-17.67i
		32	5.03	3.54	-1.21	0.48	6.61a	-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	71.37a
		32	-120.78	-1.83	31.82	-1.13	86.19a	-8.66
		35	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	18.39a	-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 axial	E R 2 cortante2	A S (T) cortante3	M O M torsion	E N T O S flexion2	(Tm) flexion3
		9	-0.00	-0.00	0.93	-0.00	-24.14i	-0.00
C+5-6/2	0.000	4	-0.00	-0.00	-4.04	0.00	-29.91i	-0.00
(T01)		9	-0.00	0.00	17.55	0.00	45.84s	0.00
	0.364	4	-0.00	-0.00	-4.72	0.00	-28.31i	-0.00
		9	-0.00	0.00	16.86	0.00	39.57s	0.00
	1.173	4	-0.00	-0.00	-6.23	0.00	-23.69i	-0.00
		9	-0.00	0.00	15.35	0.00	26.54s	0.00
	1.982	4	-0.00	-0.00	-7.74	0.00	-18.23i	-0.00
		9	-0.00	0.00	13.84	0.00	14.74s	0.00
	2.791	4	-0.00	-0.00	-9.25	0.00	-11.36i	-0.00
		9	-0.00	0.00	12.33	0.00	4.15s	0.00
	3.600	1	-0.00	0.00	0.04	0.00	-0.19i	-0.00
		35	-0.00	-0.00	-1.80	0.00	0.14s	-0.00
	4.409	4	-0.00	-0.00	-12.28	0.00	6.05s	0.00
		9	-0.00	0.00	9.31	0.00	-13.35i	-0.00
	5.218	4	-0.00	-0.00	-13.79	0.00	16.60s	0.00
		9	-0.00	0.00	7.80	0.00	-20.27i	-0.00
	6.027	4	-0.00	-0.00	-15.30	0.00	28.36s	0.00
		9	-0.00	0.00	6.28	0.00	-25.96i	-0.00
	6.836	4	-0.00	-0.00	-16.81	0.00	41.35s	0.00
		9	-0.00	0.00	4.77	0.00	-30.44i	-0.00
	7.200	4	-0.00	-0.00	-17.49	0.00	47.60s	0.00
		9	-0.00	0.00	4.09	0.00	-32.05i	-0.00
1-A-B/2	0.000	32	0.00	0.00	-2.88	0.02	0.01s	-0.00
(T01)		1	0.00	0.00	-4.13	0.01	0.44s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.02i	-0.00
	0.400	1	0.00	0.00	-4.46	0.01	1.70s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.05i	-0.00
	0.694	1	0.00	0.00	-4.80	0.01	3.06s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.09i	-0.00
	0.988	1	0.00	0.00	-5.13	0.01	4.52s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.13i	0.00
	1.281	1	0.00	0.00	-5.47	0.01	6.08s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.17i	0.00
	1.575	1	0.00	0.00	-5.81	0.01	7.73s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.20i	0.00
	1.869	1	0.00	0.00	-6.14	0.01	9.49s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.24i	0.00
	2.163	1	0.00	0.00	-6.48	0.01	11.34s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.28i	0.00
	2.456	1	0.00	0.00	-6.81	0.01	13.29s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.32i	0.00
	2.563	1	0.00	-0.00	-6.94	0.01	14.92s	-0.00
		35	0.00	-0.00	0.13	-0.01	-0.33i	0.00
1-B-C/2	0.000	29	-0.00	-0.00	26.44	0.00	68.26s	0.00
(T01)		32	0.00	-0.00	-13.59	-0.00	-48.80i	-0.00

 ENVOLVENTE (cb p-delta)

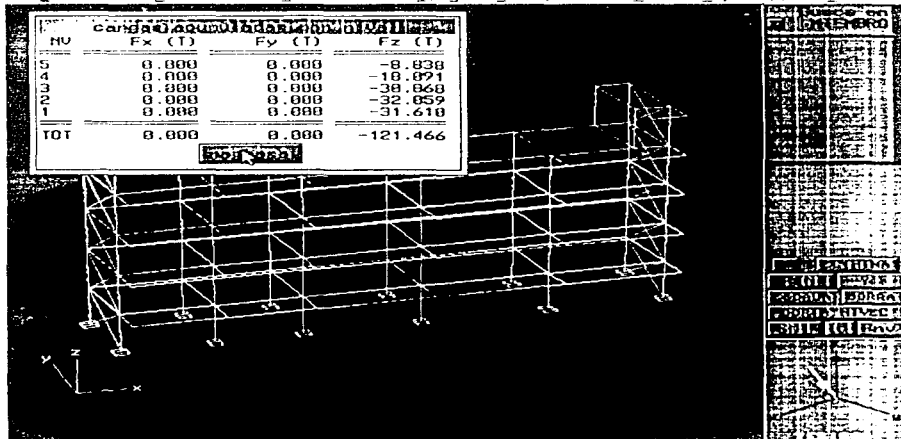
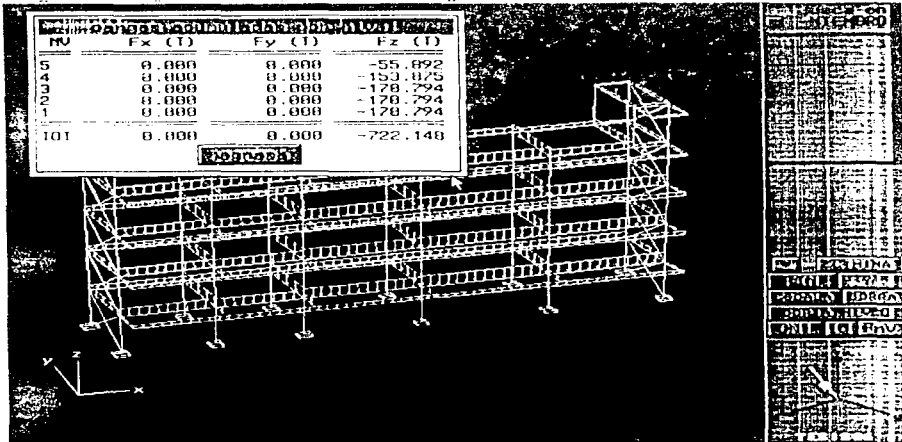
		F	U	S	R	Z	A	S	(T)	M O M E N T O S (T*m)			
TRABE	X (m) CB	axial		cortante2		cortante3		torsion		flexion2		flexion3	
	0.289 29	-0.00		0.00		25.98		0.00		60.67#		0.00	
	32	0.00		-0.00		-14.05		-0.00		-44.80i		-0.00	
	0.948 29	-0.00		0.00		24.93		0.00		43.90#		0.00	
	32	0.00		-0.00		-15.10		-0.00		-35.20i		-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		-24.91i		-0.00	
	2.266 32	0.00		-0.00		-17.20		-0.00		-13.92i		-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		-3.29i		-0.00	
	2.925 1	0.00		0.00		2.56		0.00		-3.29i		-0.00	
	3.584 29	-0.00		0.00		20.73		0.00		-16.27i		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		-29.59i		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		-42.21i		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		-54.14i		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		-59.16i		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	0.000 29	-0.00		-0.00		30.06		0.00		70.85#		0.00	
(T01)	32	-0.00		-0.00		-8.15		-0.00		-40.98i		-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		-38.49i		-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		-31.89i		-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		-23.98i		-0.00	
	2.266 32	-0.00		-0.00		-14.99		-0.00		-14.75i		-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		-6.15i		-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		-6.15i		-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		-17.50i		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		-29.53i		0.00	

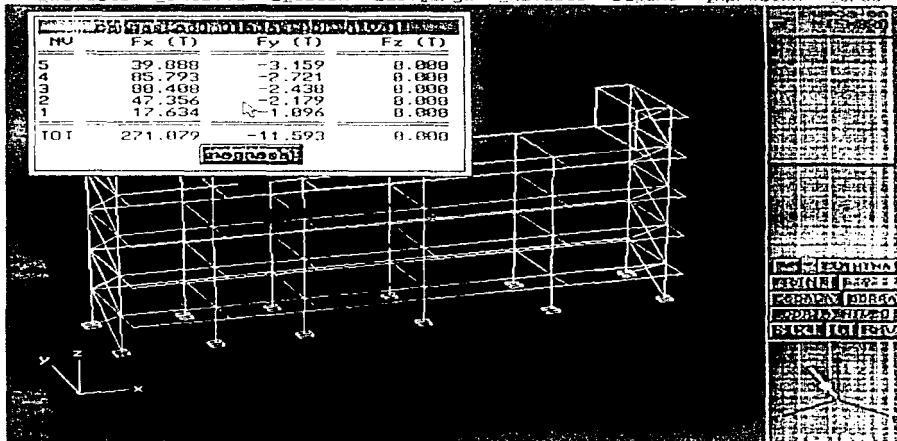
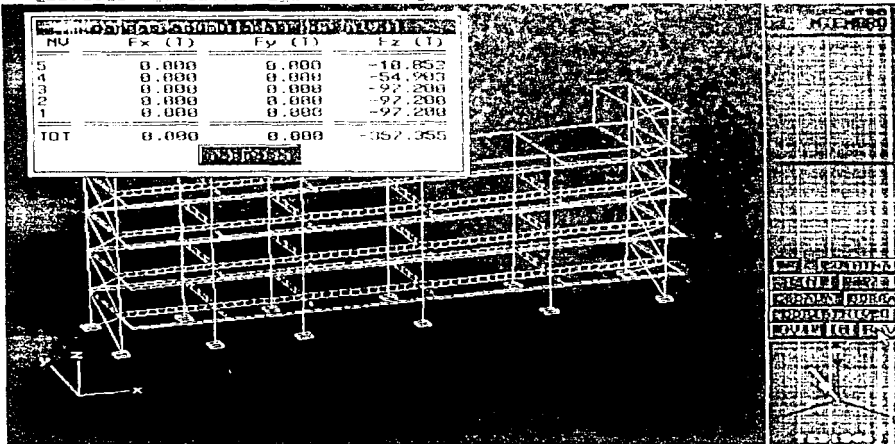
ENVOLVENTE (cb p-delta)

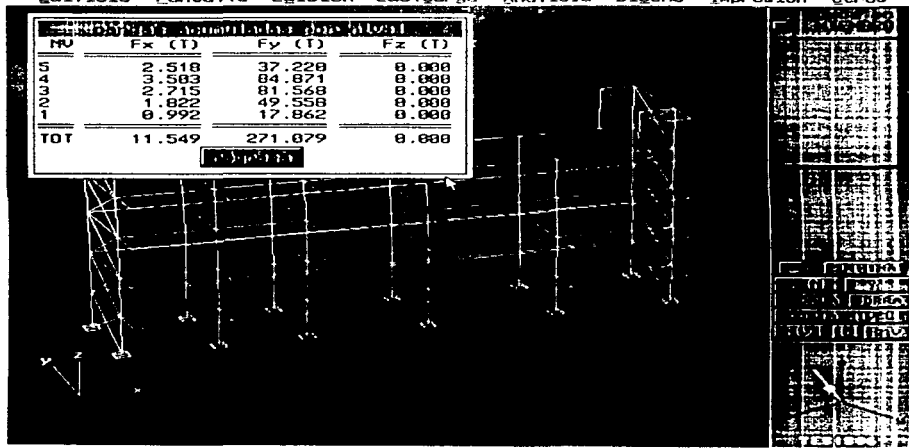
TRABE	X (m)	CD	F axial	U E R Z	A S (T)	M O M E N T O S	(T+m)	
			cortante2	cortante2	cortante3	torsion	flexion2	flexion3
	0.364	10	-0.00	0.00	2.53	-0.00	-6.181	0.00
	15		0.00	0.00	9.77	0.00	17.01#	0.00
	1.173	10	-0.00	0.00	0.99	-0.00	-7.601	0.00
	15		0.00	0.00	8.23	0.00	10.53#	0.00
	1.982	10	-0.00	0.00	-0.55	-0.00	-7.781	0.00
	15		0.00	0.00	6.49	0.00	4.49#	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	0.02#	-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	0.85#	-0.00
	5.218	10	-0.00	0.00	-6.70	-0.00	3.95#	-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	9.98#	-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	17.27#	-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	20.95#	-0.00
	15		0.00	-0.00	-3.22	0.00	-4.561	0.00
B=4-5/4	0.000	15	0.00	0.00	10.44	-0.00	20.93#	0.00
(T02)	35		-0.00	0.00	-0.80	0.00	-3.231	0.00
	0.403	15	0.00	0.00	9.64	-0.00	16.89#	0.00
	35		-0.00	0.00	-0.80	0.00	-2.911	0.00
	1.288	10	0.00	-0.00	2.59	0.00	-5.441	-0.00
	15		0.00	0.00	7.89	-0.00	9.13#	0.00
	2.173	10	0.00	-0.00	0.84	0.00	-6.961	-0.00
	15		0.00	0.00	6.13	-0.00	2.93#	0.00
	3.058	10	0.00	-0.00	-0.92	0.00	-6.921	-0.00
	3.943	1	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-7.151	0.00
	4.828	6	0.00	-0.00	0.81	-0.00	-6.401	-0.00
	35		-0.00	0.00	-0.80	0.00	0.62#	-0.00
	5.713	13	-0.00	-0.00	-6.16	0.00	2.49#	0.00
	16		-0.00	0.00	-0.89	-0.00	-6.371	-0.00
	6.598	10	0.00	-0.00	-7.93	0.00	8.73#	0.00
	15		0.00	0.00	-2.63	-0.00	-4.811	-0.00
	7.483	10	0.00	-0.00	-9.68	0.00	16.52#	0.00
	15		0.00	0.00	-4.39	-0.00	-1.711	-0.00
	7.885	10	0.00	0.00	-10.48	0.00	20.58#	0.00
B=5-5'/4	0.000	10	0.00	0.00	1.17	0.00	-6.191	0.00
(T02)	15		-0.00	0.00	15.43	0.00	31.19#	-0.00
	0.244	10	0.00	0.00	0.80	0.00	-6.431	0.00
	15		-0.00	-0.00	15.06	0.00	27.48#	-0.00
	0.811	10	0.00	0.00	-0.07	0.00	-6.641	0.00
	15		-0.00	-0.00	14.20	0.00	19.18#	-0.00
	1.378	10	0.00	0.00	-0.93	0.00	-6.351	0.00
	15		-0.00	-0.00	13.34	0.00	11.37#	-0.00
	1.945	10	0.00	0.00	-1.79	0.00	-5.581	0.00

 ENVOLVENTE (cb p-delta)

COLUMNA		X (m)	CB	F U axial	E R Z cortante2	A S (T) cortante3	M O M torsion	E N T O S flexion2	(T*m) flexion3
	35			43.84	-11.86	20.10	-1.75	36.79s	-21.39
	3.450	13		140.62	-34.31	8.00	-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 (C02)	0.000	10		85.81	-25.68	-1.89	-0.48	-2.83	-41.73i
		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 (C02)	0.000	13		56.61	-14.54	2.31	-0.51	3.98	-28.45i
		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 (C02)	0.000	10		21.10	-11.40	-3.94	-1.02	-6.96	-15.39i
		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 (C01)	0.000	4		81.10	-29.03	-4.92	-0.02	-9.61	-76.10i
		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 (C01)	0.000	4		62.97	-32.28	-4.19	-0.01	-6.80	-60.91i
		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	







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 LIMITE DE FALLA Y SERVICIO ESTABLECIDOS EN EL TITULO SEXTO DEL REGLAMENTO.

SEGÚN EL CRITERIO DE ESTADOS LIMITE 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 MAS 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 MAS CRÍTICOS, ASI 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:

FLEXO COMPRESION EN UNA ESTRUCTURA IRREGULAR

Pu **M1vx** **M1hx** **M1vy** **M1hy** SI NO

M2vx **M2hx** **M2vy** **M2hy** SI NO

Long. libre de pandeo en compresion

Hx **cm** **Hy** **cm**

Longitud no arriostada a flexion **cm**

CONVENCION EN X Simple Doble

CONVENCION EN Y Simple Doble

K sin desplazamiento **K con desplazamiento**

Kx **Ky** **Kx** **Ky**

DISEÑA

- **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 desplazam.ento.**
 - **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 arriostrar para el cálculo de la resistencia a flexión. Si no anota nada, el programa la hace = 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.
- Después de calcular la resistencia a FlexoCompresión en una estructura Irregular, el programa despliega los siguientes resultados:

Flexocompresión DDC			
Muox	M*uox	Muoy	M*uoy
8.000	8.000	4.000	4.000
Mrx	Pu	Rcom	Mry
32.32	50	144	12.12
Suma interacción en extremos			0.45
Suma interacción Col. Completa			0.45
Coeffes. efectos 2º Orden	B1x	1.00	
	B1y	1.00	
Kl/rx	14.34	Kl/ry	14.34
Tipo de Sección			
CAMBIO DE DATOS			

- **Muox.** Momento de diseño aplicado en un extremo y amplificado por efectos geométricos de segundo orden alrededor de X.

$$Muox = B1x (Mvx + Mhx) \text{ donde:}$$

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.

- **Muoy.** Momento de diseño aplicado en un extremo y amplificado por efectos geométricos de segundo orden alrededor de Y.

$$Muoy = B1y (Mvy + Mhy) \text{ donde:}$$

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 = $B1x (Mvx + Mhx)$ donde las literales tienen los mismos valores que en el inciso anterior.

Mvx = El Mayor de los momentos en los extremos alrededor de X.

Mhx = 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} = **B1y** (**Mvy** + **Mhy**) donde las literales tienen los mismos valores que en el inciso anterior.

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

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

- **Mrx**. Momento resistente de la sección alrededor de X.
- **Mry**. Momento resistente de la sección alrededor de Y.
- **Pu**. Fuerza axial de diseño.
- **Rcom**. Resistencia en compresión axial de la columna.
- **Suma de interacción en extremos**. Revisión de la columna en los extremos. Se usa la ecuación:

$$(Pu / Fr Py) + (0.85 Muox / Fr Mpx) + (0.6 * Muoy / Fr Mpy) <= 1$$

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

$$(Pu / Rc) + (M^uox / Mrx) + (M^uoy / Mry) <= 1$$

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**.

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

B1x y **B1y** 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 seccion y cuando el programa pase a la ventana de Flexocompresión, cambie los datos que desee y apnete 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 amostrada para flexión.** Longitud libre sin amostrar 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				
Muox	M'uoxx	Muoy	M'uoyy	
9.11	9.11	4.42	4.42	
Mrx	Pu	Rcom	Mry	
42.75	50	138	11.43	
Suma interacción en extremos			0.00	
Suma interacción Col. Completa			0.00	
Coefes. efectos 2º Orden	B1x	1.000	B2x	1.000
	B1y	1.000	B2y	1.000
KUrx	0.000	KUry	0.000	
Tipo de Sección				
DISÑO CON OTRA SECCION				

VENTANA DE RESULTADOS DEL DDF

Flexocompresión LRFD				
Mux		Muy		
8.00		4.42		
Mrx	Pu	Rcom	Mry	
37.11	50	138	10.83	
Suma de Interacción			0.50	
Coefes. efectos 2º Orden	B1x	1.116	B2x	1.313
	B1y	1.000	B2y	1.313
KUrx	0.000	KUry	0.000	
Tipo de Sección				
DISÑO CON OTRA SECCION				

VENTANA DE RESULTADOS DEL LRFD

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

$Muox(DDF) = Mvx + B2x Mhx$ donde:

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

Mhx = El mayor de los momentos en los extremos debido a fuerzas horizontales alrededor de X.

B2x = 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:

$Muoy(DDF) = Mvy + B2y Mhy$ donde:

B2y = 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.

- **Mr_x**. Momento resistente de la sección alrededor del eje X.
- **Mr_y**. Momento resistente de la Sección alrededor del eje Y.
- **Pu**. Fuerza axial de diseño.
- **R_{com}**. Resistencia en compresión axial de la columna.
- **Suma de interacción en los extremos. (DDF)**

$$(P_u / F_r P_y) + (0.85 M_{uox} / F_r M_{px}) + (0.6 * M_{uoy} / F_r M_{py}) \leq 1$$

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

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

- **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 $P_u / R_c < 0.2$

$$(P_u / 2 R_c) + (M_{ux} / M_{rx}) + (M_{uy} / M_{ry}) \leq 1$$

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

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

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

- **KL/r_x .** Relación de esbeltez de la columna alrededor del eje X.
- **KL/r_y .** 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, aprete 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 desée y apriete el botón **DISEÑA**.

Información para cambio de Sección.

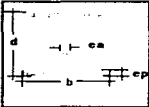
El programa da la opción de cambiar de sección o modificar las dimensiones de una sección tanto en el módulo de Resistencia como en el de Diseño.

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

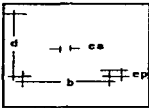
- Una vez conocida la resistencia de una sección escogida previamente, si desea cambiar de sección apriete el botón **CAMBIO DE SECCION**.
- Aparecerá entonces una ventana que presenta dos alternativas:

DISEÑO DE SECCIONES 1ER. ALTERNATIVA

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

SECCION		Flecha según ITC																																	
<p>A-36 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$</p> 		<p>0.75</p>																																	
<p>b = 20.00 cm</p> <p>ep = 2.24 cm</p> <p>d = 12.00 cm</p> <p>ca = 1.00 cm</p>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Momento menor en los extremos</td> <td>0.00 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Momento mayor en el otro extremo</td> <td>71.3620 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Momento entre extremos</td> <td>12.9145 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Longitud en metros</td> <td>300.00 cm</td> </tr> </table>		Momento menor en los extremos	0.00 Ton-m	Momento mayor en el otro extremo	71.3620 Ton-m	Momento entre extremos	12.9145 Ton-m	Longitud en metros	300.00 cm																								
Momento menor en los extremos	0.00 Ton-m																																		
Momento mayor en el otro extremo	71.3620 Ton-m																																		
Momento entre extremos	12.9145 Ton-m																																		
Longitud en metros	300.00 cm																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Area</td> <td>31.21 cm²</td> </tr> <tr> <td>Peso/m</td> <td>144.88 Kg</td> </tr> <tr> <td>Ix</td> <td>72.600 cm⁴</td> </tr> <tr> <td>Sx</td> <td>7.200 cm³</td> </tr> <tr> <td>Iy</td> <td>8.160 cm⁴</td> </tr> <tr> <td>Sy</td> <td>0.957 cm³</td> </tr> <tr> <td>Zx</td> <td>1.454 cm³</td> </tr> <tr> <td>Zy</td> <td>1.506 cm³</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>7.00 cm⁴</td> </tr> <tr> <td>Cx</td> <td>4.730 cm⁴</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">CAMBIO DE SECCION</p>		Area	31.21 cm ²	Peso/m	144.88 Kg	Ix	72.600 cm ⁴	Sx	7.200 cm ³	Iy	8.160 cm ⁴	Sy	0.957 cm ³	Zx	1.454 cm ³	Zy	1.506 cm ³	J	7.00 cm ⁴	Cx	4.730 cm ⁴	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Momento de Diseño</td> <td>0.00 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Momeno 2.5 Mp</td> <td>0.00 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Momeno Resistente</td> <td>0.00 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Longitud sin arriostramiento</td> <td>0.00 cm</td> </tr> <tr> <td>Longitud máxima sin arriostramiento LU</td> <td>0.00 cm</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Sección</td> <td>I</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">CAMBIO DE DATOS</p>		Momento de Diseño	0.00 Ton-m	Momeno 2.5 Mp	0.00 Ton-m	Momeno Resistente	0.00 Ton-m	Longitud sin arriostramiento	0.00 cm	Longitud máxima sin arriostramiento LU	0.00 cm	Tipo de Sección	I
Area	31.21 cm ²																																		
Peso/m	144.88 Kg																																		
Ix	72.600 cm ⁴																																		
Sx	7.200 cm ³																																		
Iy	8.160 cm ⁴																																		
Sy	0.957 cm ³																																		
Zx	1.454 cm ³																																		
Zy	1.506 cm ³																																		
J	7.00 cm ⁴																																		
Cx	4.730 cm ⁴																																		
Momento de Diseño	0.00 Ton-m																																		
Momeno 2.5 Mp	0.00 Ton-m																																		
Momeno Resistente	0.00 Ton-m																																		
Longitud sin arriostramiento	0.00 cm																																		
Longitud máxima sin arriostramiento LU	0.00 cm																																		
Tipo de Sección	I																																		
<p>CURVATURA SIMPLE <input checked="" type="checkbox"/> CURVATURA DOBLE <input type="checkbox"/></p>																																			

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

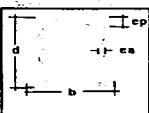
SECCION		Flecha según ITC																																	
<p>A-36 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$</p> 		<p>0.75</p>																																	
<p>b = 14.00 cm</p> <p>ep = 1.12 cm</p> <p>d = 11.00 cm</p> <p>ca = 1.00 cm</p>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Momento menor en los extremos</td> <td>13.4224 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Momento mayor en el otro extremo</td> <td>19.4420 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Momento entre extremos</td> <td>3.5200 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Longitud en metros</td> <td>300.00 cm</td> </tr> </table>		Momento menor en los extremos	13.4224 Ton-m	Momento mayor en el otro extremo	19.4420 Ton-m	Momento entre extremos	3.5200 Ton-m	Longitud en metros	300.00 cm																								
Momento menor en los extremos	13.4224 Ton-m																																		
Momento mayor en el otro extremo	19.4420 Ton-m																																		
Momento entre extremos	3.5200 Ton-m																																		
Longitud en metros	300.00 cm																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Area</td> <td>28.34 cm²</td> </tr> <tr> <td>Peso/m</td> <td>130.00 Kg</td> </tr> <tr> <td>Ix</td> <td>15.600 cm⁴</td> </tr> <tr> <td>Sx</td> <td>7.200 cm³</td> </tr> <tr> <td>Iy</td> <td>19.50 cm⁴</td> </tr> <tr> <td>Sy</td> <td>0.957 cm³</td> </tr> <tr> <td>Zx</td> <td>7.340 cm³</td> </tr> <tr> <td>Zy</td> <td>2.8 cm³</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>112.00 cm⁴</td> </tr> <tr> <td>Cx</td> <td>43.20 cm⁴</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">CAMBIO DE SECCION</p>		Area	28.34 cm ²	Peso/m	130.00 Kg	Ix	15.600 cm ⁴	Sx	7.200 cm ³	Iy	19.50 cm ⁴	Sy	0.957 cm ³	Zx	7.340 cm ³	Zy	2.8 cm ³	J	112.00 cm ⁴	Cx	43.20 cm ⁴	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Momento de Diseño</td> <td>0.00 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Momeno 0.5 Mp</td> <td>0.00 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Momeno Resistente</td> <td>0.00 Ton-m</td> </tr> <tr> <td>Longitud sin arriostramiento</td> <td>0.00 cm</td> </tr> <tr> <td>Longitud máxima sin arriostramiento LU</td> <td>0.00 cm</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Sección</td> <td>I</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">CAMBIO DE DATOS</p>		Momento de Diseño	0.00 Ton-m	Momeno 0.5 Mp	0.00 Ton-m	Momeno Resistente	0.00 Ton-m	Longitud sin arriostramiento	0.00 cm	Longitud máxima sin arriostramiento LU	0.00 cm	Tipo de Sección	I
Area	28.34 cm ²																																		
Peso/m	130.00 Kg																																		
Ix	15.600 cm ⁴																																		
Sx	7.200 cm ³																																		
Iy	19.50 cm ⁴																																		
Sy	0.957 cm ³																																		
Zx	7.340 cm ³																																		
Zy	2.8 cm ³																																		
J	112.00 cm ⁴																																		
Cx	43.20 cm ⁴																																		
Momento de Diseño	0.00 Ton-m																																		
Momeno 0.5 Mp	0.00 Ton-m																																		
Momeno Resistente	0.00 Ton-m																																		
Longitud sin arriostramiento	0.00 cm																																		
Longitud máxima sin arriostramiento LU	0.00 cm																																		
Tipo de Sección	I																																		
<p>CURVATURA SIMPLE <input checked="" type="checkbox"/> CURVATURA DOBLE <input type="checkbox"/></p>																																			

DISEÑO DE SECCIONES 1ER. ALTERNATIVA

COLUMNA C01, PRIMEROS 2 NIVELES

SECTION
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10

A-36 Fy = 2500 kg/cm²



b = 47.00 cm
h = 47.00 cm
ep = 1.00 cm
ea = 1.00 cm

Area	2203.98	cm ²
Peso/m	729.98	Kg
Ix	168,479.67	cm ⁴
Iy	168,479.67	cm ⁴
Sx	21.30	cm ³
Sy	117.41	cm ³
Jx	4,513.79	cm ⁴
Jy	17.55	cm ⁴
Zx	2,207.81	cm ³
Zy	5,043.11	cm ³
J	134,463.38	cm ⁴

Pv	M1vx	M1Ivx	M1vy	M1Ivy
132.7	3.3	RD	5	25.2

Corpo Axial
n Ton
M con
SEN SU RD

Long. libre de pandeo en compresion
Hx 2.00 Hy 2.00

Longitud no asociada a flexion

Kx sin desplazamiento Kx con desplazamiento
Ky sin desplazamiento Ky con desplazamiento

Altera del
en tiempo

Displazamiento
en la dirección
del eje

Displazamiento
en la dirección de
los ejes

Estado de flexión
de la

Centro de
gravedad
desplazado del
eje

Constante de
entorsión
desplazado del
eje

DISERA

Temperatura en DDI

M1ux	M1Iux	M1uy	M1Iuy
37.2	50.2	37.2	27.2

M1ux 172 M1Iux 137.2

M1uy 132 M1Iuy 137.2

Temperatura en DDI 0.27

Temperatura en DDI completa 0.27

Estado de flexión
de la

B1x	B2x	B1Iy
0.1	0.1	0.1

B1y	B2y	B1Ix
0.1	0.1	0.1

M1ux 0.1 M1Iux 0.1

M1uy 0.1 M1Iuy 0.1

Tipo de Sección 0.1

DISEÑO CON OTRA SECCIÓN

DISEÑO DE SECCIONES 1ER. ALTERNATIVA

COLUMNA C02, ULTIMOS 3 NIVELES

SECCION
PROYECTO: DISEÑO DE COLUMNAS

A-36 Fy = 2500 kg/cm²

Propiedades:

Area	1132.90	cm ²
Ix	39744.11	cm ⁴
Iy	937.45	cm ⁴
Ixx	11.11	cm
Iyy	30493.70	cm ⁴
Ixy	417.40	cm ³
ix	5.79	cm
iy	2.31749	cm
ixx	1899.72	cm ³
ixy	44.98269	cm ²

Pa	M1va	M1ha	M1vy	M1hz
6.97	6.97	2.97	6.97	12.22

Carga axial
F_{Ed} =
Momentos máx.
M1va = 6.97
M1ha = 2.97
M1vy = 6.97
M1hz = 12.22

Long. libre de pandeo en compresión:
Lx = 3000 cm
Ly = 3000 cm

CURVATURA EN X: Simple C. Doble C.
CURVATURA EN Y: Simple C. Doble C.

Longitud no restringida a flexión: Kx = 1.0 Ky = 1.0
K con desplazamiento: Kx = 1.0 Ky = 1.0

Alfama de pandeo: α_{cr} =
Integración: α_{cr} =
Parámetros en la ecuación de los pandeos: α_{cr} =
Suma de Efectos Adversos: α_{cr} =

Tipos de Sección: DISEÑA

Tipos de Sección:

M1va	6.97	M1ha	2.97
M1vy	6.97	M1hz	12.22

Tipos de Sección: DISEÑA

Suma interacción en sistemas: 0.99

Suma interacción Col. Columnas: 0.99

Coeficiente de Orden: 0.14 0.14 0.14 0.14

Tipos de Sección: DISEÑA

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:

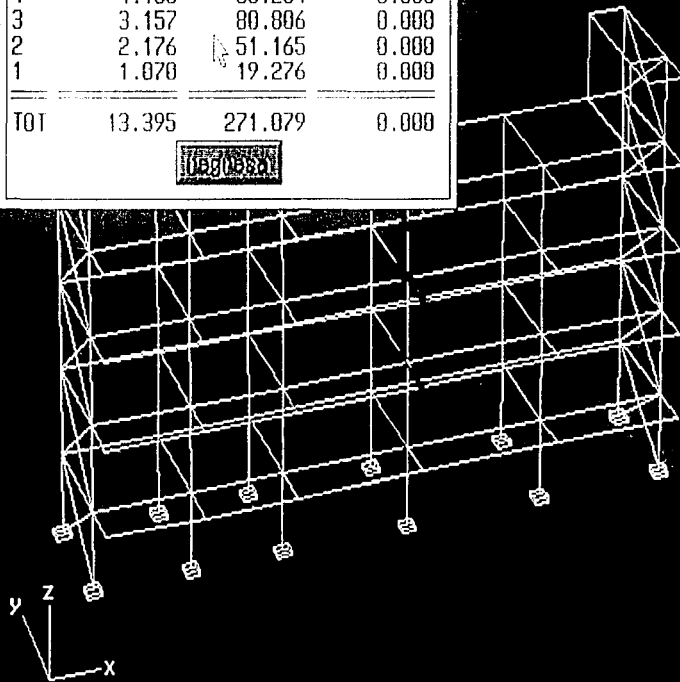
- A) ACCIONES PERMANENTES MAS ACCIONES VARIABLES (ART.186), INCLUYENDO LA CARGA VIVA
- B) ACCIONES PERMANENTES MAS ACCIONES VARIABLES CON INTENSIDAD INSTANTANEA Y ACCIONES ACCIDENTALES(VIENTO Ó SISMO).

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

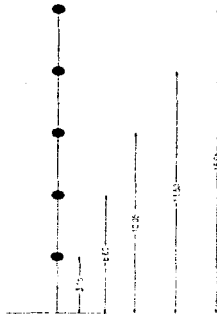
A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA GRÁFICA QUE CONTEMPLA LAS FUERZAS HORIZONTALES (SÍSMICAS) PARA LA REVISIÓN POR VOLTEO

cargas acumuladas (por nivel)			
NV	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



Bosca ten
MAESTRO

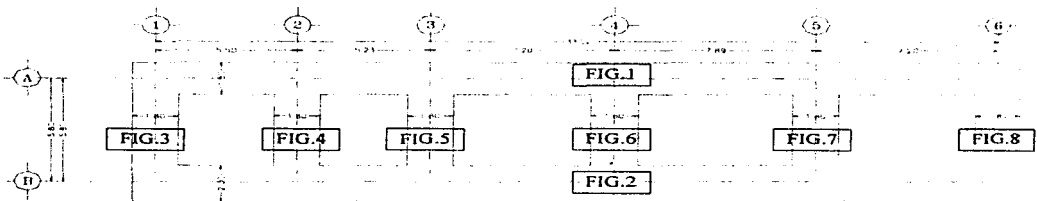
ESTRUC
MATERIALES
ESTRUC
ESTRUC
ESTRUC
ESTRUC



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

$$\begin{array}{r}
 M_v = 36.58 \times 16.95 \quad 620.03 \\
 83.25 \times 13.50 \quad 1,123.88 \\
 80.81 \times 10.05 \quad 812.14 \\
 51.17 \times 6.60 \quad 337.72 \\
 14.28 \times 3.15 \quad 44.98 \\
 \hline
 M_v = \underline{2,938.75}
 \end{array}$$

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 (m4)	I_y (m4)	dY^2	dX^2	$A dY^2$	$A dX^2$
1	16.92	6,332.53	0.06	9.00	3.76	564.08
2	23.21	7,036.00	0.06	7.84	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:

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

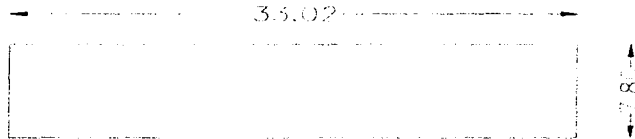
REVISIÓN DE ESFUERZOS, POR LA FÓRMULA DE LA ESCUADRIA ($\sigma = P/A \pm M/S$)

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

$$\varphi 1 = 16.35 \text{ T/M}^2 \text{ (COMPRESIÓN)}$$

$$\varphi 2 = -2.74 \text{ T/M}^2 \text{ (TENSIÓN)}$$

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 TON

REVISANDO LOS ESFUERZOS CON LA FORMULA DE LA ESCUADRÍA

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

$$\varphi_1 = 6.96 + 8.82 = 15.78 \text{ T/M}^2 \text{ (COMPRESIÓN)}$$

$$\varphi_2 = 6.96 - 8.82 = -1.86 \text{ T/M}^2 \text{ (TENSIÓN)}$$

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:

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

DONDE:

E - EXCENTRICIDAD

MV = MOMENTO DE VOLTEO

ϕ = 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:

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

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

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

$$Mv = 41.33 \times 16.95 \quad 700.54$$

$$86.50 \times 13.50 \quad 1,167.75$$

$$79.37 \times 10.05 \quad 797.67$$

$$46.80 \times 6.60 \quad 308.88$$

$$17.08 \times 3.15 \quad 53.80$$

$$\underline{Mv = 3,028.64}$$

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

PARA EL ESFUERZO MAS DESFAVORABLE

$$Y = \frac{1793.05}{257.56} \pm \frac{2955}{334.82} - \frac{3028.64}{1142.08} \times 0.30$$

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

$$S_{xx} = 29.64^2 \times 7.80 / 6 = 1,142.08 M^3$$

$$Y = 6.96 - 13.96 - 0.79 = - 7.79 T/M^2$$

PROFUNDIZANDO LA CIMENTACIÓN 1M. MAS:

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

$$P = 2,256.65$$

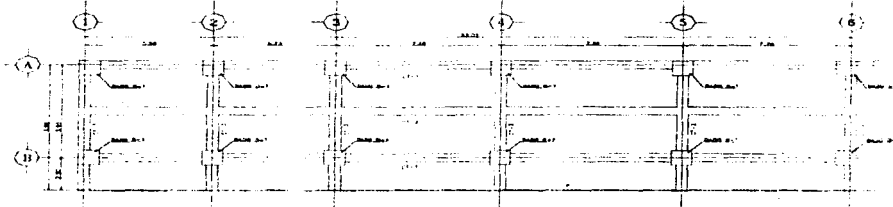
$$\frac{P}{A} = \frac{2,256.65}{257.56} = 8.76 \text{ T/M}$$

$$A = 257.56$$

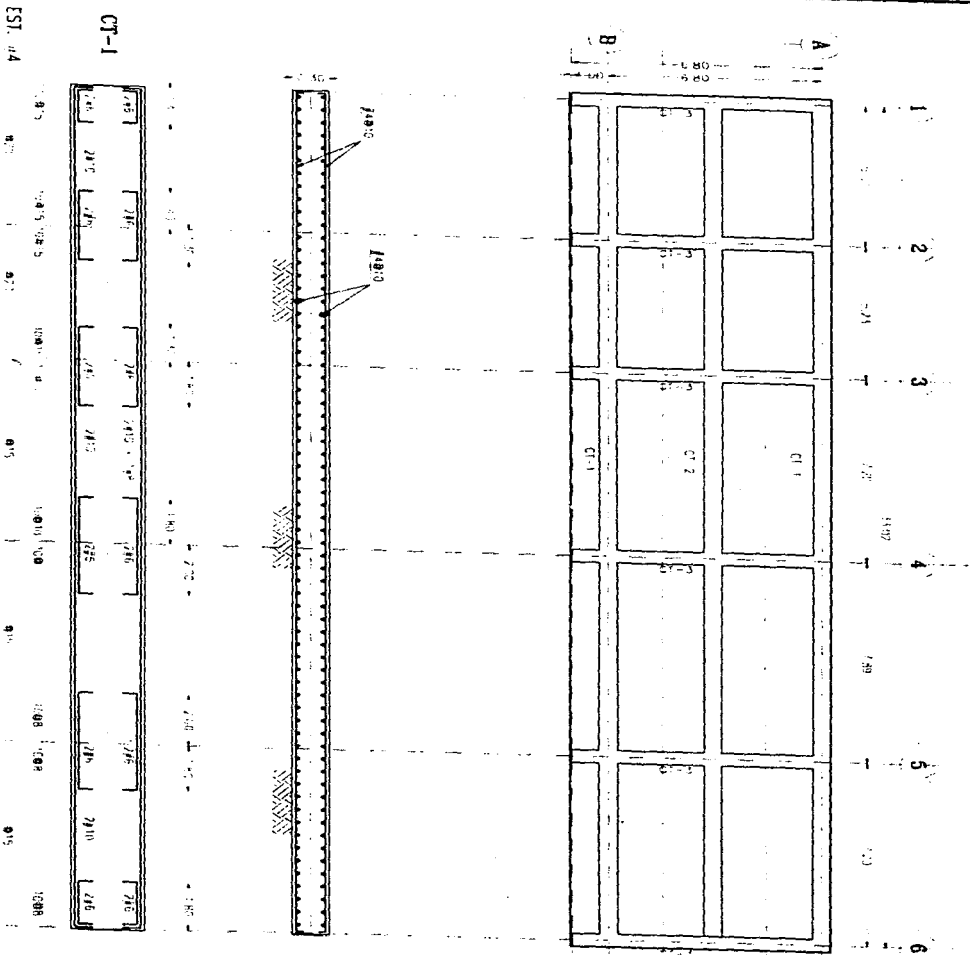
$$\phi = 8.76 - 13.96 - 0.79 = 6 \text{ T/M}^2 \text{ (COMPRESIÓN)}$$

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. 114

CT-1

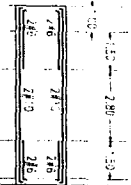
CT-2



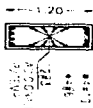
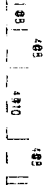
EST. #4



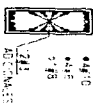
CT-3



EST. #4



CT-1



CT-2



CT-3

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 EJECUCION DE NUESTRO PROYECTO. ESTE SE OBTIENE DESPUES DE ANALIZAR TODOS LOS PRECIOS UNITARIOS DE LOS CONCEPTOS (ACTIVIDADES) QUE VAMOS A EJECUTAR, ASI COMO DE UNA EXACTA CUANTIFICACION 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 ELABORACION 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 REALIZACION 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.- INTRINSECOS.- 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

COMO 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 CONTEMPLA 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 LÓS 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 REPERCUTEN 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 PERCIIBE 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 ELLO 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, OPERACIÓN, 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 FAVORABLES 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 CONFIABLE.

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.

1ª ALTERNATIVA LOSA DE CIMENTACION, ESTRUC. DE ACERO Y CONTRAVIENTOS

NUMB.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL.
Partida EDIFICIO ->TRABAJOS PRELIMINARES							
1	1	11081 LIMPIA,TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO (AREA DE EDIFICIOS)	M2	236.32		1.80	429.38
2	2	11072 EXCAVACION A MANO TERRENO TIPO "B" INVESTIGADO EN OBRA CUALQ. PROFUNDIDAD INCL. AFINE DITALUD Y ACARRIDO DENTR Y FUERA DE OBRA DDMAT NO UTIL	M3	004.98		42.94	25,977.81
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 DDMAT INERTE COMPACTADO CPISON Y AGUA EN CAPAS DE 20CM DE ESPESOR, INCLACARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDIR COMPACTO	M3	210.11		80.30	16,872.15
							50,908.48

NUMB.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL.
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=4200KG/CM2 INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS	KG	13,983.06		8.95	97,182.27
7	168	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM # 6 FY=4200 KG/CM2, INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS	KG	488.16		7.16	3,495.23
8	169	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM # 8 FY=4200 KG/CM2 INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS	KG	1,246.09		7.30	9,096.46
9	195	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM # 10 FY=4200 KG/CM2 INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS	KG	3,915.89		7.85	29,958.58
10	7	12021 CIMBRA 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. 34" INCL. COLOCADO, VIBRADO Y CURADO	M3	153.61		550.04	84,491.64
12	196	ANCLAS DE ACERO A-36 DE 1 5/8" DE DIAM Y 1 70 M DE LONGITUD CON 15 CM DE ROSCA, INCL. TUERCA.	PZ	144.00		378.20	54,172.80
							319,617.81

NUMB.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL.
Partida EDIFICIO ->ESTRUCTURA							
13	172	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAFLANES Y BISELÉS, PLANTA BAJA COLUMNA C-1b, DE 50X50 CM DE 1" DE ESPESOR, Y DE 296.70 KG/M.	KG	11,215.26		17.31	194,136.15
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/M EN PLANTA BAJA.	KG	20,170.00		17.31	349,142.70
16	175	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCL. CORDONES, CHAFLANES Y BISELÉS, PRIMER NIVEL, COLUMNA C-1b, DE 50X50 CM DE 1" DE ESPESOR, Y DE 296.70 KG/M.	KG	14,309.10		18.51	265,788.94
17	178	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, PRIMER NIVEL.	KG	2,529.48		18.51	46,820.87
18	177	TRABE DE ACERO A-36, SECCION "T", DE 457 MM, DE 144.3 KG/M 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 BISELÉS, SEGUNDO NIVEL, COLUMNA C-1b, DE 50X50 CM CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR.	KG	9,219.44		19.72	181,807.38

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS ESTRUCTURA DE ACERO Lugar: MEXICO, D F

1ª ALTERNATIVA LOSA DE CIMENTACION, ESTRUCT. DE ACERO Y CONTRAVIENTOS

NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL.
20	179	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 78" DE ESPESOR, SEGUNDO NIVEL	KG	2,529.48		19.72	49,881.35
21	180	TRABE DE ACERO A-36, SECCION T", DE 457 MM, DE 144 3 KG/MIL EN SEGUNDO NIVEL	KG	27,341.53		18.72	530,174.97
22	181	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAPLANES Y BISELES, TERCER NIVEL, COLUMNA C-16, DE 50X50 CM DE 1" DE ESPESOR, Y DE 298 70 KG/MIL	KG	9,219.44		20.94	193,066.07
23	182	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 78" DE ESPESOR, TERCER NIVEL	KG	2,529.68		20.94	52,971.90
24	183	TRABE DE ACERO A-36, SECCION T", DE 457 MM, DE 144 3 KG/MIL EN TERCER NIVEL	KG	15,409.86		20.94	322,878.26
25	184	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAPLANES Y BISELES, CUARTO NIVEL, COLUMNA C-20, DE 50X50 CM DE 1" DE ESPESOR, Y DE 298 70 KG/MIL	KG	7,682.87		22.15	170,175.57
26	185	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 78" 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/MIL EN CUARTO NIVEL	KG	8,946.80		22.15	198,187.19
28	190	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV LOSACERO QL-99 CAL 22, NIVEL 1 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC=250 KG/CM3, DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA.	M2	1,341.49		302.66	406,042.19
29	191	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV LOSACERO QL-99 CAL 22 NIVEL 2 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, 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 QL-99 CAL 22 NIVEL 3 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, 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 QL-99 CAL 22 NIVEL 4 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA.	M2	1,341.49		348.08	466,919.01
32	194	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV LOSACERO QL-99 CAL 22, AZOTEA ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/8, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA.	M2	1,341.49		363.19	487,215.75
33	197	CONTRAVIENTOS A BASE DE PTR DE 2"X 2" DE 114" DE ESPESOR Y 8.50 kg/ml	KG	1,100.00		17.31	19,127.95
34	227	ANGULO DE 3"X3"X1/4" EN ESCALERA	KG	5,073.52		18.16	92,171.44
35	228	CANAL PERFIL ESTRUCTURAL "C" DE 254 MM X 22 75 KG/MIL	KG	1,878.00		17.99	33,749.24
36	79	CONCRETO FC=250 KG/CM2 EN ESTRUCTURA (LOSAS Y TRABES)	M3	6.96		735.70	5,120.47
							5,543,685.03

Partida: EDIFICIO ->ALBAÑILERIA Y ACABADOS

37	73	MURO DE TABIQUE BNSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS @ 80 CM., ARM. C/ 1 VAR. NS 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. NS 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN PLANTA BAJA.	M2	181.76		181.51	32,981.26
38	198	MURO DE TABIQUE BNSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM. 1 VAR. NS 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. NS 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN PRIMER NIVEL.	M2	306.90		194.22	59,823.60
39	199	MURO DE TABIQUE BNSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM. 1 VAR. NS 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. NS 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL SEGUNDO NIVEL.	M2	268.71		206.93	56,811.08
40	200	MURO DE TABIQUE BNSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM. 1 VAR. NS 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. NS 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL TERCER NIVEL.	M2	269.71		219.64	59,239.10
41	201	MURO DE TABIQUE BNSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS A CADA 80 CM., ARM. 1 VAR. NS 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. NS 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL CUARTO NIVEL.	M2	120.57		232.34	28,013.23

U.N.A.M.

Obra : PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS ESTRUCTURA DE ACERO Lugar MEXICO, D F

1ª 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	96 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		55 52	4,297 80
46	205	CASTILLO DE CONCRETO FC+150 KG/CM2 DE 15X20 CM 4o NIVEL	ML	75 90		58 74	4,456 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 28		58 89	6,060 06
49	207	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC FC+150 KG/CM2 DE 15X20 CM 2o NIVEL	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	796 63		8 23	6,975 46
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 GALV CAL 10, CANALETA Y CANAL DE CARGA GALV PERFORANTA Y CEMENTO REDIMIX.	M2	856 28		100 32	85,901 61
55	16	34003 PINTURA VINILICA LAVABLEMUROS, COLUM TRABES Y PLAF TRAB TERM INCL PREPAR SUPERF REBABEAR Y PLASTE NECESARIO, INCL ZOCLOS	M2	856 28		16 09	13,777 48
56	14	31220 PISO CONC FC+150KG/CM2 10CM ESP ACAB PULIDO O RAYA/BROCHA/PELO, LOSAS 3 08X2M JUNTS FRIAS ACAB CAVIDTEADOR INCL CUBRRA	M2	182 28		70 80	13,613 86
57	100	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PISO DE CERAMICA DE 30X30 CMS, INCL INTERCERAMIC O SIMILAR, ASENTADO CON PEGAZULEJO, INCLUYE LECHADA 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 EMBOQUILLADO CON CEMENTO BLANCO	M2	414 68		161 04	66,780 07
59	41	32005 APLANADO EN MEZCLA ACABADO PULIDO CON MORTERO CEM-AREN 1 5 INCL REMATÉS Y EMBOQUILLADOS	M2	414 68		33 18	13,756 06
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	25,580 16
							642,499 95

Partida EDIFICIO -> CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA

61	105	CANCELERIA DE ALUMINIO G-2 DE 2", CON VIDRIO COBRIZADO DE 6 MM DE ESPESOR	M2	86 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 INTERCOMUNICACION INTERIOR DE TAMBOR DE TRIPLAY DE PISO DE 8 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 18, CHAPA DE SOBREPONER, INCL FONDO ANTI-CORROSIVO Y ESMALTE ALKIDALICO	PZA	2 00		699 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 18 Y PERFIL TUBULAR, INCL PASADOR, FONDO ANTICORROSIVO Y ESMALTE ALKIDALICO.	PZ	40 00		385 01	15,800 40
66	226	MUEBLE PARA COCINA A BASE DE TRIPLAY DE 16 MM, CON CUBIERTA	PZ	1 00	41	382 00	41,382 00

U.N.A.M.

Obra :		PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS ESTRUCTURA DE ACERO	Lugar	MEXICO, D F						
1ª ALTERNATIVA LOSA DE CIMENTACION, ESTRUCC DE ACERO Y CONTRAVIENTOS										
NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL			
DE FORMICA, ACABADO CON BARNIZ NATURAL										
								146,065 98		
Partida	EDIFICIO ->INSTALACION ELECTRICA									
67	17	51001 SAL. ALUMBRADO O CONTACTO C/CAJA LAMINA Y TUBO FO GO 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 C/CAJA LAM. Y TUBO COND P/D INCL TODO LO NECESARIO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO	SA	52 00		239 64	12 461 28			
69	35	51355 S Y C DE TABLERO DE CONTROL PARA 5 CIRCUITOS MONOFASIC	PZ	5 00		316 32	1 581 60			
70	51	51354 S Y C DE TABLERO DE CONTROL P/4 CIRCUITOS MANOFASICOS	PZ	1 00		418 61	418 61			
71	21	51378 SUM Y COL. DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1 POLO 15 A 50 AMP TIPO QO, 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 QO, INCLUYE CONEXION Y PRUEBA	PZ	2 00		225 11	450 22			
73	19	51011 SUM Y COLOC. LUMINARIA INCANDESCENTE DE SOBREPONER DE 30X30CM	PZ	26 00		170 86	4 442 36			
74	219	SUM Y COLOC. DE LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER DE 30 X244 CM DE 2X75 W SLIM LINE	PZ	89 00		438 90	39 062 10			
								84 520 67		
Partida	EDIFICIO ->INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA									
NUM.	P. U.	DESCRIPCION	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO	UNIT.	TOTAL			
75	115	SALIDA PARA MUEBLE SANITARIO. C/TUBO 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	4 590 08			
77	218	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 19 MM	ML	175 36		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 82		78 49	6 265 07			
79	55	52333 S Y TEND. DE TUBO DE COBRE TIPO "M" 32 MM DIAM INCL CONEX TRAZO, EXC Y RELLENO	ML	22 77		86 10	1 960 50			
80	217	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 30 MM	ML	32 65		135 62	4 427 99			
81	218	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 64 MM	ML	18 40		193 75	3 565 00			
82	118	SUMINISTRO DE W.C. LAMOSAS MOD. MERCURIO	PZA	41 00		1 083 89	44 439 49			
83	220	SUMINISTRO DE MINGOTORIO MOD. NIAGARA	PZ	6 00		933 44	5 800 64			
84	166	SUMINISTRO DE LAVABO DE PEDESTAL MCA.	PZ	27 00		648 81	17 517 87			
85	123	SUMINISTRO DE CALENTADOR DE AGUA CALOREX G-20	PZA	2 00		2 668 30	5 336 80			
86	221	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TARJA SENCILLA DE FREGADERO	PZ	2 00		877 80	1 755 80			
87	222	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BEDEDEROS	PZ	4 00		1 651 00	7 524 00			
88	223	S Y C DE BOMBA ELECTRICA DE 2 HP	PZ	2 00		4 369 00	8 778 00			
89	224	CISTERNA DE CONCRETO CON CAPACIDAD DE 42.4 M3, INCL. EXCAV ARMADO, C/MBRADO Y DESCIMBRADO, CONCRETO PC=200 KG/CM2.	PZ	1 00		27 847 17	27 847 17			
90	162	TINACO ROTOPLAS DE 1100 LTS	PZ	6 00		1 734 28	10 405 66			
91	225	BAJADA DE AGUA PLUVIAL CON TUBO DE PVC SANIT. DE 100 MM DE DIAM.	PZ	4 00		606 36	2 061 44			
								216 670 92		

U.N.A.M.

Obras: **PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS ESTRUCTURA DE ACERO** Lugar: _____

MEXICO, D.F.

1ª ALTERNATIVA LOSA DE CIMENTACION, ESTRU. 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		5,543,585.03			
		ALBANILERIA Y ACABADOS		642,498.95			
		CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA		146,065.96			
		INSTALACION ELECTRICA		84,520.87			
		INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA		216,670.92			
				7,003,969.04			
TOTAL DEL PRESUPUESTO					7,003,969.04		
		SUMA DE PARTIDAS			7,003,969.04		
		I.V.A. 15% 15		0%	1,050,596.36		
		TOTAL			8,054,567.40		

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

Lugar: MEXICO, D.F.

Materiales		Materiales		Hoja: 1
REGISTRO.	N O M B R E .	UNIDAD.	COSTO UNITARIO.	FECHA COTIZAC.
1	CALHIDRA	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	ALAMBRO DE 1/4"	KG	4.35	09-Ene-97
9	ACERO DE REPUEZO DEL NO. 3 AL NO. 8	TON	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 SEMCILLO DE 10 AMPS. 127 VOLT.	PZA	5.23	14-Ago-95
35	PLACA DE UWA 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 ANGER UWA CAMPANA DE 4"	ML	20.77	14-Ago-95
105	WINGITORIO BLANCO CON CESPOL INTEGRADO IDEAL STD.	PZA	744.36	14-Ago-95
137	CASERO 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.

REGISTRO	N O M B R E	UNIDAD	COSTO UNITARIO	FECHA COTIZAC.
191	GRAVA DE 38 MM	M3	50.00	07-Oct-95
196	TABLERO 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	MC 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	1,083.00	27-Ene-97
285	LAVABO DE PEDESTAL JULIETA PETTIT DE LAMOSA	PZ	517.39	28-Ene-97
287	LAMINA GALV. RONSA 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.H.M.)

Hoja: 1

REG.	MAQUINARIA MODELO MARCAS	CAPACIDAD. MOTOR. FECHA COTIZAC.	Cargos: Pijos/HR. Consumo/HR. Operación/HR.	COSTO HORARIO	Enlace con 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. KHOLER 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		MODELO:	K 301
MARCA:	JOPER	CAPACIDAD: 1 SACO	MOTOR:	KHOLER 12HP
VALOR DE ADQUISICION (VA):	9,105.22	VIDA ECONOMICA (VE):		3,800 hrs
RESCATE 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 / PD.

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 Transmision	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:				0.20
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	
CARGO POR OPERADOR. (SR/(8HRS X P.REND))		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.M.

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	MODELO:	K181
MARCA:	KOHLER	CAPACIDAD:	8HP
		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 = 6.43

*** 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	1.34	3.43
B) LUBRICANTES: Lubricante para Motor	LT	13.00	0.06	0.78
Lubricante de Transmision	LT	13.00	0.00	0.00
Lubricante Mandos Finales	LT	13.00	0.00	0.00
Lub. Sistema Hidraulico	LT	18.00	0.00	0.00
Grasa	KG	13.00	0.00	0.00
C) FILTROS:				0.80
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 (SR/(8HRS X P.REND))	0.71

*** 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 djas Salario Mjnimio Diario de la Zona 22.50

DIAS NO LABORABLES. (DNL)

DIAS LABORABLES. (TDL)

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

DIAS PAGADOS.

1) DIAS ORDINARIOS. (TDC)	365.00 djas
2) Gratificaci3n en el Perjodo (Djas)	15.00 djas
3) Constante de Pago Prima Vacacional	1.50 djas
*** TOTAL DIAS PAGADOS.(TD\$)	381.50 djas

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 % 61.670357 %

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

Lugar: MEXICO, D.F.

ANALISIS DE SALARIO REAL.

Hoja: 1

REGISTRO. ENLACE N. de O.	C A T E G O R I A .	SALARIO:		FACTOR DE: DEMANDA. INCREMENT.	VIATICOS. CTO. REAL EMPRESA.
		DIARIO. REAL EN LA ZONA.	REAL EN LA ZONA.		
1	AYUDANTE GRAL. O PROM	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	PIERRERO	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
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

Lugar: MEXICO, D.F.

ESTADO DEL ARCHIVO DE: Básicos. Hoja: 1

REGISTRO.	N O M B R E .	UNIDAD.	COSTO UNITARIO.	FECHA COTIZAC.
1	CUADRILLA NO. 1 (1 PROM+0.1 CABO)	JOR	83.51	25-Jul-95
2	CUADRILLA NO. 2 (1 ALBAÑIL+1 PROM+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 RECUB.+1 AYUD.+0.1 CABO)	JOR	178.44	15-Jul-95
6	CUADRILLA NO. 7 (1 FERRERO+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 PROMES+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 DALAS, CADENAS 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

U.N.A.M.

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

Lugar: MEXICO, D.F.

JARJUTA DE ANALISIS DE BASICOS REGISTRO NUM.: 2 Hoja # 1

NOMBRE --> CUADRILLA NO. 2 (1 ALBAÑIL+1
 PROM+0.1CABO)
 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 ALBAÑIL	Jor.	1.0000000	92.59	92.59
MO	2 AYUDANTE GRAL. O PROM	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.

MEMORIA DE ANALISIS DE BASICOS REGISTRO NUM. : 3 Hoja # 1

NOMBRE --> 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	205.18	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 F'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	191	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 PEONES+1 CABO)	JOR	0.0555556	711.12	39.51

					SUBTOTAL:	39.51

					-----	0.00

					-----	408.65

Herramienta 5.00 % (\$ 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	TON	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 CUADRILLA NO. 1 (1 PROM+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.M.

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 BMSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN		MURO DE TABIQUE BMSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS ABOGADOS Ø 80 CM., ARM. C/ 1 VAR. N° 3, F'c=200 KG/CM2, Y VAR. N° 2 HORIZONTAL Ø 2 BILADAS. EN PLANTA BAJA.			
UNIDAD --> M2					
FECHA DE COTIZACION: Miercoles, 09-Abr-86					
PRECIO UNITARIO: \$ 181.51					
TIPO REG.	NOMBRE	UNID.	RENDIMIENTO	UNITARIO	COSTO TOTAL
***	MATERIALES.				
MA	227 TABIQUE BMSA 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 ALAMBRO 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 PEON+0.1CABO)	JOR	0.2000000	180.73	36.15
				SUBTOTAL:	56.64
*** Cargos en Porcentaje ***					
Herramienta	5.00 % (\$ 0.00)				
					0.00
COSTO DIRECTO:					144.75
INDIRECTOS OP. CENTRAL		7.00 % (\$ 144.75)			
INDIRECTOS DE OBRA		7.00 % (\$ 144.75)			
UTILIDAD		10.00 % (\$ 165.01)			
PRECIO UNITARIO:					181.51
Ciento Ochenta y Un Pesos 51/100 M.N.					

U.N.A.M.

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

Lugar: MEXICO, D.F.

RESUMEN DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		REGISTRO NUM.:	88	Hoja #	1
NOMBRE --> CASTILLO DE CONCRETO F'C=150KG/CM2 DE 15X20 CM. P.BAJA.		CASTILLO DE CONCRETO F'C=150KG/CM2 DE 15X20 CM. P.BAJA.			
UNIDAD --> ML					
FECHA DE COTIZACION: Miercoles, 09-Abr-86					
PRECIO UNITARIO: \$ 45.88					
TIPO REG.	NOMBRE	UNID.	RENDIMIENTO	UNITARIO	COSTO TOTAL
***	MATERIALES.				
MA	9 ACERO DE REFUERZO DEL NO. 3 AL NO. 8	TON	0.0022280	3,326.09	7.41
MA	8 ALAMBROD 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 PROM+0.1 CABO)	JOR	0.0718477	83.51	6.00

				SUBTOTAL:	26.81
*** Cargos en Porcentaje ***					
Herramienta 5.00 % (\$ 0.00)					

COSTO DIRECTO:					36.59
INDIRECTOS OF. CENTRAL 7.00 % (\$ 36.59)					
INDIRECTOS DE OBRA 7.00 % (\$ 36.59)					
UTILIDAD 10.00 % (\$ 41.71)					

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.

PROYECTO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS REGISTRO NUM.: 190 Hoja # 1

NOMBRE --> CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO QL-99 CAL.22, NIVEL 1
QL-99 CAL.22, NIVEL 1 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 6/6, Y CONCRETO F'C=250
UNIDAD --> M2 KG/CM3, DE 6 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA.
FECHA DE COTIZACION: Sabado, 29-Mar-86
PRECIO UNITARIO: \$ 302.68

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:	123.72
***	BASICOS.				
BA	17 CONCRETO F'C= 250KG/CM2 TMA 20MM.	M3	0.0910000	444.35	40.44
BA	8 CUADRILLA NO. 9 (1 OP.DE HERR.+1 AYUD.+0.1CABO)	JOR	0.2658235	177.11	47.08
BA	2 CUADRILLA NO. 2 (1 ALBAÑIL+1 PRON+0.1CABO)	JOR	0.1666667	180.73	30.12
				SUBTOTAL:	117.64
***	Cargos en Porcentaje ***				
	Herramienta 5.00 % (\$ 0.00)				0.00
COSTO DIRECTO:					241.36
	INDIRECTOS OP. 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:					302.68

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.

MES:

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

100.0000 \$

CIMENTACION

100.0000 \$

ESTRUCTURA

100.0000 \$

ALBAÑILERIA Y ACABADOS

100.0000 \$

CANCBELBRIA, HERRERIA Y CARPINTERIA

100.0000 \$

INSTALACION ELECTRICA

100.0000 \$

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

100.0000 \$

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.

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.- EDIFICIO (ANALISIS DE ALTERNATIVAS)

TRABAJOS PRELIMINARES

100.0000												
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CIMENTACION

100.0000												
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ESTRUCTURA

										100.0000		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--

ALBAÑILERIA Y ACABADOS

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA

												100.0000
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

INSTALACION ELECTRICA

												100.0000
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

												100.0000
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS: ESTRUCTURA DE ACERO. Lugar: MEXICO, D.F.

DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04
PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas). Inicio de Obra el 28-Abr-97. Terminación de Obra el 30-Abr-98				Hoja: 1-A
EDIFICIO (ANALISIS DE ALTERNATIVAS) TRABAJOS PRELIMINARES	3,272.70	33,817.74	13,818.03	
CIMENTACION			196,336.74	123,281.0
ESTRUCTURA			344,941.16	878,034.0
ALBAÑILERIA Y ACABADOS				
CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA				
INSTALACION ELECTRICA				
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA				
Totales:	3,272.70	33,817.74	555,095.93	1,001,315.0
Cargos al Presupuesto: I.V.A. 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	1,832,526.6

U.M.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	115,650.00	
						30,469.30	72,208.20	
	16,904.17		16,904.17			24,148.79	26,563.70	
	43,200.92		21,600.46	10,800.20		41,657.99	50,915.30	
972,109.86	1,043,079.44	1,029,011.94	924,574.70	616,478.35	111,978.75	212,844.19	265,337.20	
145,816.48	156,461.92	154,351.79	138,686.21	92,471.75	16,796.81	31,926.63	39,800.50	
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	305,137.80	
2,950,453.02	4,149,994.38	5,333,358.11	6,396,619.02	7,105,569.12	7,234,344.68	7,479,115.50	7,784,253.30	

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA Lugar: MEXICO, D.F.
 ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
 ESTRUCTURA DE ACERO.

PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas). Hoja: 1-C
 Inicio de Obra el 28-Abr-97. Terminación de Obra el 30-Abr-98

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	0.0
26,765.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
205,199.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
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	7,989,452.8

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA
ANÁLISIS 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 (ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS) TRABAJOS PRELIMINARES
319,617.80	CIMENTACION
5,487,712.67	ESTRUCTURA
642,500.02	ALBAÑILERIA Y ACABADOS
146,085.98	CANCELERIA, 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 IIII Ver. 22, BASADO EN EL MÉTODO MATRICIAL DE RIGIDECES 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 CONSTRUCCION 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

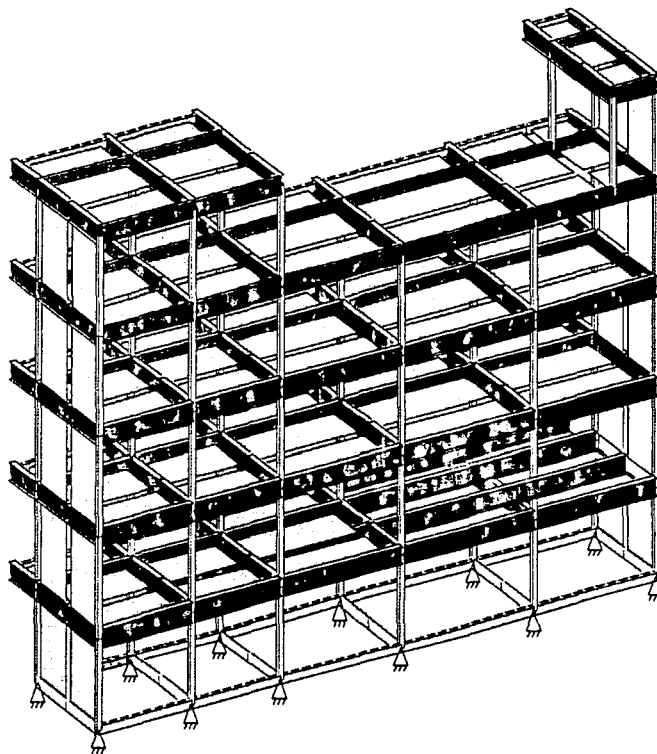
NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4



J=138, N=239, E=92

UNIT MET MTD

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

TITLE: STAAD SPACE

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NH = 239

NE = 92

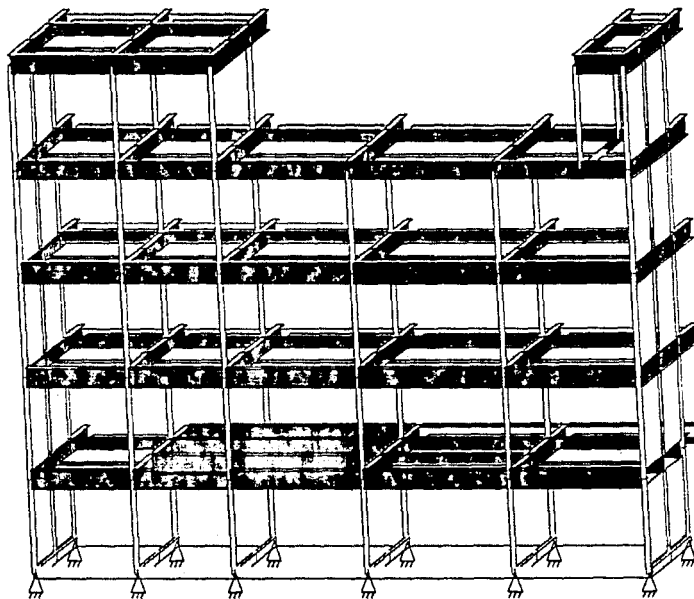
NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZHAX= 0.4



J=138,N=239,E=92

UNIT MET R10

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

STARL SPACE
INPUT WIDTH 79
UNIT METER MTON
JOINT COORDINATES

* CEMENTATION

1 0 0 2.56; 2 5.0 0 2.56; 3 10.75 0 2.56; 4 17.925 0 2.56; 5 25.81 0 2.56
6 33.01 0 2.56

REPEAT ALL 1 0 0 2.925

* PRIMER NIVEL

19 0 3.15 0; 20 5.8 3.15 0; 21 10.75 3.15 0; 22 17.925 3.15 0; 23 25.81 3.15 0
24 33.01 3.15 0

REPEAT ALL 1 0 0 2.56

31 0 3.15 5.425; 32 5.8 3.15 5.425; 33 10.75 3.15 5.425; 34 17.925 3.15 5.425
35 25.81 3.15 5.425; 36 33.01 3.15 5.425

REPEAT ALL 1 0 0 2.925

* SEGUNDO NIVEL

43 0 6.6 0; 44 5.8 6.6 0; 45 10.75 6.6 0; 46 17.925 6.6 0; 47 25.81 6.6 0
48 33.01 6.6 0

REPEAT ALL 1 0 0 2.56

55 0 6.6 5.425; 56 5.8 6.6 5.425; 57 10.75 6.6 5.425; 58 17.925 6.6 5.425
59 25.81 6.6 5.425; 60 33.01 6.6 5.425

REPEAT ALL 1 0 0 2.925

* TERCERO NIVEL

67 0 10.35 0; 68 5.8 10.35 0; 69 10.75 10.35 0; 70 17.925 10.35 0
71 25.81 10.35 0; 72 33.01 10.35 0

REPEAT ALL 1 0 0 2.56

79 0 10.35 5.425; 80 5.8 10.35 5.425; 81 10.75 10.35 5.425
82 17.925 10.35 5.425; 83 25.81 10.35 5.425; 84 33.01 10.35 5.425

REPEAT ALL 1 0 0 2.925

* CUARTO NIVEL

91 0 13.50 0; 92 5.8 13.50 0; 93 10.75 13.50 0; 94 17.925 13.50 0
95 25.81 13.50 0; 96 33.01 13.50 0

REPEAT ALL 1 0 0 2.56

103 0 13.50 5.425; 104 5.8 13.50 5.425; 105 10.75 13.50 5.425
106 17.925 13.50 5.425; 107 25.81 13.50 5.425; 108 33.01 13.50 5.425

REPEAT ALL 1 0 0 2.925

* QUINTO NIVEL

119 0 16.95 0; 120 5.8 16.95 0; 121 10.75 16.95 0
122 33.01 16.95 0; 123 33.01 16.95 0

REPEAT ALL 1 0 0 2.56

129 0 16.95 5.425; 130 5.8 16.95 5.425; 131 10.75 16.95 5.425
132 33.01 16.95 5.425; 133 33.01 16.95 5.425

REPEAT ALL 1 0 0 2.925

* SEXTO NIVEL

139 0 16.95 0; 140 5.8 16.95 0; 141 10.75 16.95 0
142 33.01 16.95 0; 143 33.01 16.95 0

REPEAT ALL 1 0 0 2.56

149 0 16.95 5.425; 150 5.8 16.95 5.425; 151 10.75 16.95 5.425
152 33.01 16.95 5.425; 153 33.01 16.95 5.425

REPEAT ALL 1 0 0 2.925

* MEMBRAS INCIDENCIAS

* COLUMNAS

1 1 25 6; 7 10 37 12; 13 25 49 18; 19 37 61 24; 25 49 77 30; 31 61 95 36
37 77 98 41; 42 78 104; 43 85 112 47; 48 90 118; 49 89 124 51; 52 103 127 53
54 112 104 56; 57 117 137 58

* MARCO EJE A

59 19 20 63; 64 43 44 68; 69 67 68 73; 74 91 92 79; 80 119 120 81; 82 122 123

* MARCO EJE B

85 25 26 87; 88 49 50 92; 93 72 74 97; 99 93 95 100; 104 124 125 105
106 127 108

* MARCO EJE C

107 37 38 111; 112 61 62 116; 117 85 86 121; 122 112 113 127; 129 134 135 129
130 137 138

* MARCO EJE D

131 19 25 133 1 6; 134 43 49 136 1 6; 137 67 73 139 1 6; 140 91 98 142 1 7
141 119 124 145 1 5

* MARCO EJE E

142 29 24 143 1 7; 144 44 50 146 1 6; 147 67 74 149 1 6; 155 92 96 157 1 7

158 120 125 160 1 5
 * MARCO EJE 3
 161 21 27 163 1 5; 164 45 51 166 1 5; 167 65 75 169 1 5; 170 95 100 172 1 7
 173 121 126 175 1 5
 * MARCO EJE 4
 176 22 28 176 1 5; 179 46 52 181 1 5; 182 70 76 184 1 5; 185 94 101 187 1 7
 * MARCO EJE 5
 188 23 29 190 1 5; 191 47 53 193 1 5; 194 71 77 196 1 5; 197 95 102 199 1 7
 * EJE INTERMEDIO 5-5
 200 100 107 200 1 5
 * MARCO EJE 6
 203 24 30 205 1 5; 206 49 54 208 1 5; 209 73 79 211 1 5; 212 97 104 214 1 7
 215 121 126 217 1 5
 * CONTRAFRABES EJE 1, 2
 310 1 7 311 1 5; 312 2 8 313 1 5; 314 3 9 315 1 5; 316 4 10 317 1 5
 318 5 11 319 1 5; 320 6 12 321 1 5
 322 1 1 323 2 14 324
 ELEMENT INTERFERENTES
 * LOSA DE PRIMER NIVEL
 218 15 10 24 25 26 27 28; 303 25 26 31 31; 312; 328 31 32 33 37 232
 * LOSA DE SEGUNDO NIVEL
 233 41 41 42 43 44 45 46 47 48; 238 49 50 51 52 53 242; 240 55 56 57 61 70 247
 * LOSA DE TERCER NIVEL
 245 47 48 74 75 76 252; 253 78 74 86 79 257; 258 75 80 82 85 262
 * LOSA DE CUARTO NIVEL
 263 91 82 83 84 70 268; 269 86 89 90 103 105 274; 275 105 106 113 110 280
 * LOSA QUINTO NIVEL
 281 119 111 107 124 70 282; 283 121 122 126 127
 284 124 125 126 118 77 288; 289 127 128 130 132
 297 129 130 135 134 70 291; 299 132 133 136 137
 * MUROS DE RIGIDEZ EJE 1
 290 1 7 31 25 70 120 1 14; 293 75 79 195 95; 294 95 105 129 124
 295 7 13 37 31 70 297 1 24; 295 75 85 112 108; 299 105 110 124 119
 * MUROS DE RIGIDEZ EJE 4
 300 6 12 34 37 70 110 1 24; 303 78 84 111 104; 304 104 111 130 126
 305 12 16 42 36 71 90 1 24; 306 84 90 118 111; 309 111 118 136 133
 UNIT OF MTON
 MEMBER PROPERTIES
 * COLUMNS
 * MARCOS EJE 3 A Y B
 1 TO 42 PRISMATIC AX 208.72 IY 16250 IZ 22160 IJ 22160
 43 TO 55 PRISMATIC AX 245.76 IY 3720 IZ 21942.8 IJ 46932.8
 * VIGAS PERIMETRALES (VOLADO)
 59 TO 60 PRISMATIC AX 76.00 IY 78.95 IZ 760.59 IJ 23985
 * VIGAS LONGITUDINALES
 * EJE 3
 63 TO 67 TABLE ST W18X76
 96 TO 106 TABLE ST W16X45
 * EJE 4
 137 TO 141 TABLE ST W18X76
 142 TO 144 TABLE ST W16X45
 * VIGAS TRANSVERSALES
 * EJE 1 31 6
 131 TO 217 TABLE ST W19X76
 * CONTRAFRABES
 * EJE 1 A Y 2
 110 TO 151 PRISMATIC AX 2400 IY 150000 IZ 1250000
 ELEMENT PROPERTIES
 * LOSA DE PRIMER NIVEL #1 QUINTO NIVEL
 213 TO 285 TH 10
 * MUROS DE RIGIDEZ
 * EJE 1 Y 6
 290 TO 309 TH 20
 MEMBER RELEASES
 59 TO 60 STAR FX FZ NY WZ
 59 TO 60 END FX FZ NY WZ

UNIT METER MTON

CONSTANTS

E STEEL MEMBER 1 TO 217

POISSON STEEL MEMBER 1 TO 217

E CONCRETE MEMBER 218 TO 331

POISSON CONCRETE MEMBER 218 TO 331

SUPPORTS

1 TO 4 10 TO 13 PINNED

LOAD 1 SPECTRUM IN X-DIRECTION

JOINT LOAD

104 TO 122 134 TO 138 FX 6.50

98 TO 102 104 112 TO 116 118 FX 16.14

25 TO 30 32 TO 40 42 TO 54 61 TO 66 73 TO 78 85 TO 90 FX 20

SPECTRUM SRSZ 1 1.0 ACC DAM 0.05 SCALE 6.10

0.012: 6.1 0.24: 0.2 0.36: 0.3 0.48: 1.6 0.46: 1.7 0.442: 1.8 0.425

LOAD 2 SPECTRUM IN Z-DIRECTION

JOINT LOAD

104 TO 122 134 TO 138 FZ 6.50

98 TO 102 104 112 TO 116 118 FZ 16.14

25 TO 30 32 TO 40 42 48 TO 54 61 TO 66 70 TO 76 85 TO 90 FZ 20

SPECTRUM SRSZ 2 1.0 ACC DAM 0.05 SCALE 6.10

0.012: 6.1 0.24: 0.2 0.36: 0.3 0.48: 1.6 0.46: 1.7 0.442: 1.8 0.425

LOAD 3 C.M. - C.M.

MEMBER LOAD

59 TO 75 76 79 UNI BY -1.24

76 77 80 TO 82 UNI BY -1.787

85 TO 89 102 101 UNI BY -2.64

100 101 104 TO 106 UNI BY -1.69

107 TO 109 126 127 UNI BY -1.41

124 125 128 TO 129 UNI BY -0.90

JOINT LOAD

20 56 80 106 FX -15.10

120 FX -5.65

93 87 81 FX -17.52

107 FX -13.85

131 FX -4.76

91 56 82 FX -21.27

103 FX -13.56

35 59 55 FX -21.27

119 FX -17.25

132 FX -5.25

LOAD COMBINATION 4 SIGMO EN X

1 -1.25

LOAD COMBINATION 5 SIGMO EN Z

2 -1.55

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 UTILIZAREMOS 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				
DESPLAZAMIENTOS ACTUANTES				
NIVEL	NUDO	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 57 TO 62 64 65 TO 68 85 TO 90 -
 169. 112 TO 118 134 TO 138

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = SFACE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
37	3	-0.0025	0.0048	-0.0133	-0.0001	0.0000	-0.0001
38	3	-0.0010	-0.0523	-0.0025	-0.0001	0.0000	0.0000
39	3	0.0004	-0.0339	0.0018	-0.0002	0.0000	0.0000
40	3	0.0037	-0.0369	0.0035	-0.0002	0.0000	0.0000
41	3	0.0073	-0.0390	-0.0011	-0.0003	0.0000	0.0000
42	3	0.0093	0.0031	-0.0110	-0.0001	0.0000	0.0001
51	3	0.0047	0.0109	-0.0373	-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	-0.0057	-0.0003	0.0000	0.0000
65	3	0.0082	-0.0704	-0.0065	-0.0003	0.0000	0.0000
66	3	0.0076	0.0096	-0.0394	-0.0001	0.0000	0.0001
85	3	0.0098	0.0149	-0.0766	-0.0001	0.0000	-0.0001
86	3	0.0092	-0.0795	-0.0859	-0.0003	0.0000	0.0000
87	3	0.0075	-0.0802	-0.0926	-0.0003	0.0000	0.0000
88	3	0.0053	-0.0840	-0.0963	-0.0004	0.0000	0.0000
89	3	0.0029	-0.0907	-0.0994	-0.0003	0.0000	0.0001
90	3	0.0053	0.0132	-0.0814	-0.0001	0.0000	0.0001
112	3	0.0019	0.0154	-0.1224	-0.0001	0.0001	-0.0001
113	3	0.0168	-0.0515	-0.1643	-0.0004	0.0001	-0.0001
114	3	0.0028	-0.0895	-0.1943	-0.0003	0.0000	-0.0001
115	3	-0.0140	-0.0907	-0.2087	-0.0005	0.0000	0.0001
116	3	-0.0251	-0.1000	-0.1821	-0.0005	0.0000	0.0000
117	3	-0.0446	-0.0340	-0.1488	0.0001	-0.0001	0.0010
118	3	-0.0439	0.0146	-0.1256	-0.0002	-0.0001	0.0006
134	3	0.0075	0.0165	-0.1689	-0.0001	0.0000	-0.0003
135	3	0.0054	-0.0972	-0.2473	-0.0003	0.0000	-0.0002
136	3	0.0038	-0.0922	-0.2687	-0.0003	0.0000	-0.0001
137	3	-0.4135	-0.0384	-0.1822	-0.0004	0.0000	0.0012
138	3	-0.4130	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 41 TO 66 95 TO 90 -

177. 112 TO 118 134 TO 138

JOINT DISPLACEMENT (CM) RADIANS 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	0.0098	0.0000	0.0037
38	4	1.0156	0.0098	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
39	4	1.0135	0.0109	0.0009	0.0000	0.0000	0.0034
40	4	1.0146	0.0022	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000
41	4	1.0167	0.0088	0.0015	0.0000	0.0000	0.0035
42	4	1.0203	0.0090	0.0014	0.0000	0.0000	0.0037
51	4	2.5398	0.0211	0.0012	0.0000	0.0000	0.0039
62	4	2.5386	0.0015	0.0019	0.0000	0.0000	0.0034
63	4	2.5389	0.0195	0.0017	0.0000	0.0000	0.0035
64	4	2.5381	0.0033	0.0011	0.0000	0.0000	0.0036
65	4	2.5389	0.0109	0.0005	0.0000	0.0000	0.0035
66	4	2.5385	0.0136	0.0016	0.0000	0.0000	0.0040
85	4	3.9122	0.0235	0.0032	0.0000	0.0000	0.0032
86	4	3.9193	0.0020	0.0031	0.0000	0.0000	0.0027
87	4	3.9111	0.0248	0.0030	0.0000	0.0000	0.0028
88	4	3.9129	0.0048	0.0026	0.0000	0.0000	0.0028
89	4	3.9132	0.0146	0.0036	0.0000	0.0000	0.0030
90	4	3.9157	0.0161	0.0030	0.0000	0.0000	0.0032
112	4	5.0096	0.0245	0.0054	0.0000	0.0000	0.0027
113	4	5.0005	0.0022	0.0038	0.0000	0.0000	0.0026
114	4	4.9992	0.0215	0.0038	0.0000	0.0000	0.0025
115	4	4.9975	0.0052	0.0042	0.0000	0.0000	0.0026
116	4	5.0036	0.0174	0.0025	0.0000	0.0000	0.0023
117	4	5.0125	0.0414	0.0027	0.0000	0.0000	0.0014
118	4	5.0149	0.0171	0.0080	0.0000	0.0000	0.0029
134	4	5.7863	0.0251	0.0075	0.0000	0.0000	0.0027
135	4	5.7861	0.0022	0.0025	0.0000	0.0000	0.0022
136	4	5.7872	0.0294	0.0055	0.0000	0.0000	0.0017
137	4	5.8015	0.0447	0.0061	0.0000	0.0000	0.0027
138	4	5.8042	0.0164	0.0074	0.0000	0.0000	0.0022

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

168. LOAD LIST E
 169. FRONT JOINT DISPLACEMENTS LIST 37 TO 42 44 TO 56 85 TO 96 -
 170. 112 TO 118 134 TO 138

JOINT DISPLACEMENT (CM) RADIANS) 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	0.0000	0.0000	0.0001
38	5	0.0142	0.0066	0.1034	0.0004	0.0000	0.0001
39	5	0.0069	0.0050	0.1191	0.0005	0.0000	0.0000
40	5	0.0055	0.0045	0.1212	0.0005	0.0000	0.0000
41	5	0.0165	0.0041	0.0984	0.0004	0.0000	0.0001
42	5	0.0195	0.0579	0.0671	0.0007	0.0000	0.0001
51	5	0.0005	0.1104	0.2505	0.0005	0.0001	0.0001
62	5	0.0709	0.0129	0.2359	0.0006	0.0001	0.0001
65	5	0.0167	0.0117	0.3372	0.0006	0.0000	0.0000
64	5	0.0104	0.0035	0.3425	0.0006	0.0000	0.0000
55	5	0.0404	0.0377	0.0204	0.0005	0.0001	0.0001
66	5	0.0502	0.0379	0.1886	0.0004	0.0001	0.0001
85	5	0.0644	0.1415	0.4166	0.0009	0.0002	0.0001
86	5	0.0501	0.0177	0.5236	0.0006	0.0002	0.0001
87	5	0.0280	0.0162	0.5595	0.0007	0.0001	0.0000
88	5	0.0217	0.0112	0.6011	0.0007	0.0001	0.0000
89	5	0.0653	0.0101	0.5023	0.0006	0.0002	0.0001
90	5	0.0810	0.1121	0.3423	0.0005	0.0000	0.0001
112	5	0.0600	0.1501	0.6086	0.0005	0.0003	0.0002
113	5	0.0667	0.0202	0.7717	0.0007	0.0002	0.0002
114	5	0.0410	0.0196	0.9709	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	0.0697	0.5860	0.0008	0.0003	0.0003
118	5	0.1223	0.1231	0.5012	0.0005	0.0003	0.0002
134	5	0.1859	0.1511	0.7907	0.0005	0.0006	0.0003
125	5	0.1950	0.0223	1.0543	0.0006	0.0006	0.0002
126	5	0.1933	0.0215	1.3720	0.0007	0.0006	0.0005
137	5	0.2569	0.0696	0.9466	0.0005	0.0007	0.0004
138	5	0.2583	0.1265	0.6512	0.0004	0.0007	0.0004

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

IV.2.1.4 ELEMENTOS MECÁNICOS Y ENVOLVENTES

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 CRITICOS.

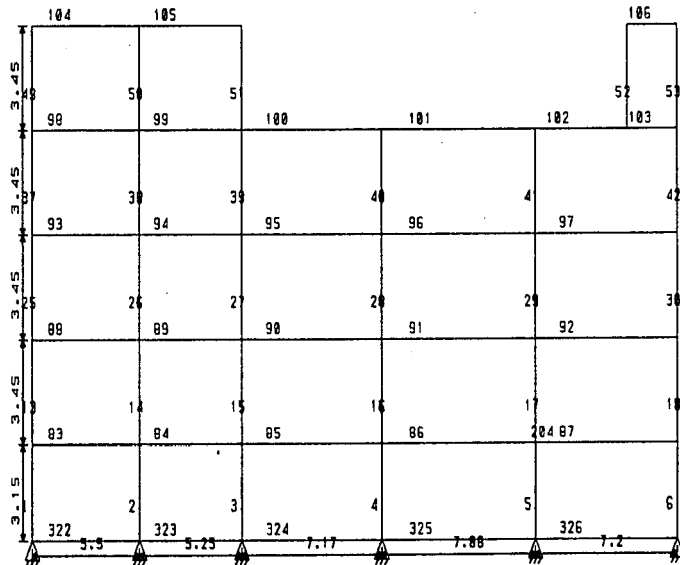
LOS RESULTADOS MAS CRÍTICOS FUERON UTILIZADOS PARA EL DISEÑO DE VIGAS Y TRABES.

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.

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE
 NJ = 130
 NM = 239
 NE = 92
 NS = 12
 NL = 3
 XMAX = 33.0
 YMAX = 17.0
 ZHAX = 0.4



MARCO EJE B

J=130, N=239, E=92

UNIT MET RTO

USER ID:

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

DATE:

1

NM/ELEM

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

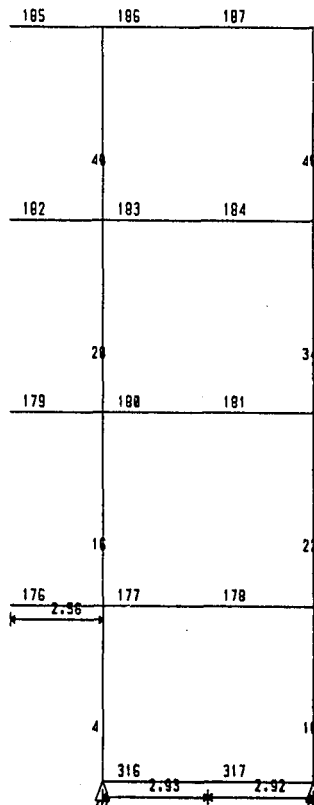
NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.8

YMAX= 17.8

ZMAX= 8.4



MARCO EJE 4 - MIEMBROS -

J=138 N=239, E=92

UNIST RET HTO

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

USER ID:

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	80.26	0.00	0.00	80.361	0.000	0.000	236.00	0.00	0.00
2	19.90	0.00	0.00	91.262	0.000	0.000	25.97	0.00	0.00
3	9.72	0.00	0.00	91.979	0.000	0.000	1.38	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	0.16839
3	7.438	0.13468

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	68.84	0.000	0.000	68.841	0.00	0.00	175.14
2	0.00	0.00	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	91.530	0.00	0.00	20.56
TOTAL SHEAR							0.00	0.00	176.35

170. PRINT MEMBER FORCES LIST 1 TO 24 25 TO 27 28 TO 31 32 TO 35 36 TO 48 -
 49. 50 TO 53 54 TO 57 58 TO 60 61 TO 63 64 TO 66 67 TO 69 70 TO 72 73 TO 75

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = SPACE

ALL UNITS ARE -- MTN METE

MEMBER	LOAD	IT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
1	3	1	49.17	-1.00	0.24	0.00	-1.76	-0.47
		15	-49.17	1.30	-0.24	1.00	0.36	-2.67
2	3	2	131.55	-0.05	-1.19	0.00	0.83	-0.92
		15	-131.55	0.45	1.19	0.00	2.32	-0.15
3	0	3	137.55	-0.78	-1.59	0.00	1.23	-1.44
		27	-137.55	0.78	1.59	0.00	3.76	-2.00
4	3	4	147.92	-0.51	-1.92	0.00	1.55	-0.32
		23	-147.92	1.51	1.92	0.00	4.49	-1.50
5	0	5	154.24	-0.31	-1.92	0.00	1.37	0.25
		29	-154.24	0.31	1.92	0.00	4.69	-0.31
6	3	6	55.55	1.05	0.15	-0.01	-1.73	1.14
		30	-55.55	-0.35	-0.15	1.01	1.01	5.30
7	3	13	-9.66	-0.80	-0.37	0.01	0.19	-0.56
		27	9.66	0.30	0.37	-0.01	0.98	-1.97
8	3	14	64.74	-0.28	-1.92	0.00	1.12	-0.36
		26	-64.74	0.28	1.92	0.00	4.33	-0.51
9	3	15	68.03	-0.52	-2.00	0.00	1.57	-0.56
		29	-68.03	1.52	2.00	0.00	5.93	-1.76
10	0	16	74.07	-0.10	-1.34	0.00	1.50	0.15
		40	-74.07	0.10	2.34	0.00	7.02	-0.36
11	0	17	73.14	0.68	-2.34	0.00	1.66	0.85
		41	-73.14	-0.68	2.64	0.00	6.64	1.28
12	3	18	-7.55	1.23	-0.53	-0.01	0.52	0.99
		42	7.55	-1.23	0.53	0.01	1.24	3.97
13	3	25	31.11	-2.27	-1.36	0.00	1.95	-4.59
		49	-31.11	2.27	1.36	0.00	2.71	-3.75
14	3	26	103.22	-0.13	-1.31	0.00	1.90	-0.32
		50	-103.22	0.13	1.31	0.00	2.72	-0.34
15	3	27	104.12	-1.55	-1.52	0.00	2.10	-2.90
		51	-104.12	1.55	1.52	0.00	3.14	-2.58
16	3	28	107.38	-0.85	-1.86	0.00	2.70	-1.66
		52	-107.38	0.85	1.86	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	1.00	3.63	1.07
18	3	30	14.80	4.19	-1.76	0.00	1.66	7.59
		54	-14.80	-4.19	1.76	1.00	2.48	5.87

19	3	37	-11.14	-1.16	-0.36	0.01	0.23	-1.35
		61	11.14	1.16	0.36	0.00	0.61	-2.35
20	0	36	50.23	-0.04	-2.90	0.30	4.75	0.17
		62	-50.23	0.04	2.90	0.00	5.27	-0.20
21	3	35	50.94	-0.75	-0.02	0.00	5.26	-1.32
		63	-50.94	0.75	0.02	0.00	6.03	-1.27
22	3	40	50.40	-1.36	-4.01	0.00	6.55	-0.55
		64	-50.40	0.36	4.01	0.00	7.25	-0.55
23	0	41	57.62	0.42	-4.12	0.00	6.85	0.75
		65	-57.62	-0.42	4.12	0.00	7.05	0.67
24	1	42	-10.61	0.35	-0.48	0.00	0.50	3.44
		66	10.61	-0.35	0.48	0.00	1.12	5.94
23	3	25	-0.15	7.00	0.00	0.00	0.00	6.56
		67	0.15	7.22	0.00	0.00	0.01	-6.35
34	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
65	3	27	0.13	3.31	0.00	0.00	0.00	10.71
		28	-0.13	3.63	0.00	0.00	0.00	-11.35
26	3	28	0.03	10.00	0.00	0.00	0.00	10.00
		29	-0.03	10.45	0.00	0.00	0.00	-10.35
37	3	29	-0.35	3.53	0.00	0.00	0.00	11.13
		30	0.35	3.47	0.00	0.00	0.00	-10.35
107	3	37	-0.64	4.06	0.00	0.00	0.00	3.76
		38	0.64	0.75	0.00	0.00	0.01	-3.11
108	0	38	-0.95	0.59	0.00	0.00	0.00	3.00
		39	0.95	0.61	0.00	0.00	0.01	-3.61
109	3	39	-1.04	4.67	0.00	0.00	0.00	5.72
		40	1.04	5.14	0.00	0.00	0.00	-6.32
110	0	40	-1.02	5.55	0.00	0.00	0.00	7.20
		41	1.02	5.37	0.00	0.00	0.00	-7.23
111	0	41	-0.84	5.04	0.00	0.00	0.00	5.27
		42	0.84	5.21	0.00	0.00	0.00	-6.10
101	0	19	0.06	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.09
		25	-0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	-8.08
132	0	25	-1.59	0.43	0.00	0.00	0.00	0.82
		31	1.59	-0.43	0.00	0.00	0.00	0.58
133	0	31	1.53	0.23	0.00	0.00	0.00	0.44
		37	-1.53	-0.22	0.00	0.00	0.00	0.36
146	3	20	-0.12	-5.71	0.00	0.00	0.00	0.35
		25	0.12	5.71	0.00	0.00	0.00	-15.31
147	3	26	-0.05	7.01	0.00	0.00	0.00	10.20
		32	0.05	-7.01	0.00	0.00	0.00	9.88
148	3	32	-0.01	-6.93	0.00	0.00	0.00	-9.94
		35	0.01	6.93	0.00	0.00	0.00	-8.59

161	3	21 27	-0.22 0.22	-6.46 6.46	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 -17.21
162	3	27 33	0.05 -0.05	7.91 -7.91	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	12.00 11.14
163	3	33 39	-0.13 0.13	-7.14 7.14	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	-11.21 -9.69
176	3	22 26	-0.20 0.20	-7.43 7.43	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	1.15 -23.19
177	3	26 34	0.05 -0.05	5.59 -5.59	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	14.55 13.50
178	3	34 40	-0.14 0.14	-2.66 2.66	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	-13.57 -11.76
182	3	23 29	0.05 -0.05	-6.97 6.97	0.00 0.00	0.00 -0.01	0.00 0.00	-0.12 -17.73
189	3	29 35	-0.25 0.25	5.74 -5.74	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	14.85 13.61
190	3	35 41	0.10 -0.10	-2.71 2.71	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	-13.47 -11.81
203	3	24 20	0.61 -0.61	0.12 -0.12	0.00 0.00	0.01 -0.01	0.00 0.00	0.00 -3.23
204	3	30 26	-0.01 0.01	-0.01 0.01	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.26 -0.09
205	3	36 32	-0.43 0.48	0.01 -0.01	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.24 0.10
101	3	101 102	-0.35 0.35	6.60 -6.68	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	3.79 -2.55
185	3	94 101	1.18 -1.18	-5.25 5.25	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.01 0.00	-0.14 -13.54
186	3	101 106	0.03 -0.03	6.36 -6.66	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	11.34 9.72
127	3	103 115	-0.42 0.42	-4.94 4.94	0.00 0.00	0.00 0.00	0.01 0.01	-5.96 -5.80

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

173. PRINT MEMBER FORCES LIST 1 TO 24 25 TO 37 107 TO 111 101 125 TO 127

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = SPACE

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
1	4	1	29.71	16.42	0.72	0.02	1.82	41.55
		25	29.71	16.42	0.78	0.02	0.63	16.25
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	26.71
3	4	3	21.90	29.20	0.06	0.00	0.02	65.34
		27	21.90	29.20	0.06	0.00	0.11	28.65
4	4	4	4.51	25.56	0.02	0.00	0.03	56.92
		28	4.51	25.56	0.02	0.00	0.19	23.67
5	4	5	11.90	27.23	0.10	0.02	0.11	56.41
		29	11.90	27.29	0.13	0.02	0.19	25.57
6	4	6	21.09	14.60	0.51	0.02	1.28	36.20
		30	21.09	14.63	0.51	0.02	0.15	9.84
7	4	10	26.95	16.19	0.85	0.05	1.80	41.29
		37	26.95	16.19	0.35	0.05	0.14	9.61
8	4	14	1.54	32.48	0.02	0.02	0.05	59.62
		38	1.54	32.48	0.02	0.02	0.22	32.69
9	4	15	21.79	26.72	0.02	0.00	0.05	62.85
		39	21.79	26.72	0.12	0.00	0.31	27.70
10	4	16	4.41	25.16	0.02	0.00	0.01	56.42
		40	4.41	25.16	0.02	0.00	0.19	22.65
11	4	17	11.54	26.84	0.01	0.02	0.06	59.97
		41	11.54	26.54	0.01	0.02	0.07	24.59
12	4	18	18.09	10.20	0.52	0.09	1.23	35.64
		42	18.09	10.20	0.56	0.09	0.29	6.09
13	4	25	14.05	15.47	0.31	0.01	0.32	26.35
		49	14.05	15.47	0.33	0.01	0.53	25.15
14	4	28	1.57	22.62	0.12	0.00	0.22	50.87
		50	1.57	22.62	0.19	0.00	0.17	18.11
15	4	27	15.92	25.41	0.02	0.00	0.07	44.50
		51	15.92	25.41	0.22	0.00	0.03	43.16
16	4	26	3.20	22.98	0.02	0.00	0.05	40.58
		52	3.20	22.98	0.33	0.00	0.05	38.77
17	4	23	9.75	23.65	0.07	0.00	0.07	41.33
		53	9.75	23.65	0.13	0.00	0.24	40.51
18	4	37	10.16	14.51	0.36	0.01	0.57	21.36
		54	10.16	14.51	0.26	0.01	0.66	21.89

15	4	37	12.22	15.11	1.17	1.01	0.17	17.71
		61	12.22	15.11	1.17	1.01	0.17	17.81
20	4	38	1.38	16.99	0.00	0.01	0.52	46.57
		62	1.35	26.99	0.30	0.11	0.52	48.29
21	4	39	15.76	24.78	0.01	0.01	0.64	43.47
		63	15.76	24.78	0.01	0.11	0.64	42.19
22	4	40	0.11	21.05	0.04	0.01	0.99	39.03
		64	0.11	22.01	0.04	0.11	0.98	37.14
23	4	41	0.38	21.82	0.28	0.01	0.51	39.92
		65	0.35	22.52	0.28	0.11	0.47	38.36
24	4	42	8.07	11.78	0.19	0.01	0.30	24.11
		66	5.37	12.78	0.19	0.11	0.14	29.18
32	4	25	0.80	10.84	0.01	0.03	0.62	38.57
		26	0.80	13.84	0.01	0.10	0.01	36.18
34	4	26	0.02	14.15	0.00	1.00	0.01	16.75
		27	1.31	14.15	0.09	1.00	0.01	37.93
35	4	27	0.20	8.39	0.00	0.00	1.01	29.36
		28	1.35	8.39	1.00	1.00	0.01	30.21
36	4	28	0.38	7.17	0.00	0.00	0.01	27.97
		29	0.28	7.17	0.00	0.03	0.11	27.56
37	4	29	0.57	8.54	0.00	0.00	0.01	30.48
		30	0.87	8.54	1.01	0.00	1.02	31.09
107	4	37	1.28	13.96	0.01	1.00	0.03	35.18
		38	1.28	12.96	0.01	0.00	0.12	37.62
108	4	38	0.03	14.82	0.01	0.00	0.02	37.56
		39	0.03	14.82	0.01	0.10	1.02	36.26
109	4	39	0.50	2.48	0.01	0.00	0.01	30.23
		40	1.50	2.48	0.03	0.10	0.11	30.50
110	4	40	0.72	7.17	0.00	0.00	0.01	28.26
		41	0.72	7.17	0.10	1.00	1.11	16.14
111	4	41	1.51	8.78	0.00	1.00	0.11	31.14
		42	1.51	8.78	1.03	1.00	1.02	32.35
101	4	101	0.48	2.25	0.00	1.01	0.07	9.03
		102	1.41	2.25	1.03	1.03	0.00	8.72
185	4	54	0.08	0.04	0.00	1.01	0.01	0.06
		101	0.08	0.04	0.00	1.01	1.01	1.73
186	4	101	0.16	0.05	0.00	0.01	0.00	0.10
		105	0.16	0.05	0.00	1.01	0.00	0.13
187	4	102	0.11	0.02	0.01	1.01	0.01	0.04
		115	0.15	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04

***** 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 178 188 TO 190 203 TO 205 101 185 TO 187

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = SPACE

ALL UNITS ARE -- MTON METE

MEMBER	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
1	5	1	140.66	0.11	3.79	0.01	9.06	0.16
		25	140.66	0.10	3.79	0.01	2.67	0.45
2	5	2	13.69	0.10	1.46	0.01	4.34	0.20
		26	13.69	0.10	1.46	0.01	0.81	3.75
3	5	3	12.17	0.06	1.76	0.01	5.15	0.15
		27	12.17	0.06	1.76	0.01	3.74	0.05
4	5	4	9.17	0.05	1.82	0.01	5.17	0.11
		28	9.17	0.05	1.82	0.01	3.82	0.04
5	5	5	8.59	0.07	1.09	0.02	4.12	0.24
		29	8.59	0.07	1.09	0.02	3.48	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	0.19	3.76	0.01	9.04	0.57
		37	140.94	0.18	3.76	0.01	2.61	0.35
8	5	14	13.02	0.30	1.47	0.02	4.34	0.85
		38	13.02	0.30	1.47	0.02	0.81	0.29
9	5	15	11.95	0.21	1.75	0.01	5.34	0.41
		39	11.95	0.21	1.75	0.01	0.74	0.25
10	5	16	9.02	0.14	1.91	0.01	5.15	0.30
		40	9.02	0.14	1.91	0.01	3.81	0.14
11	5	17	8.21	0.07	1.41	0.02	4.10	0.90
		41	8.21	0.07	1.41	0.02	0.81	0.31
12	5	18	116.07	0.21	3.00	0.01	7.40	0.63
		42	116.07	0.21	3.00	0.01	2.15	0.23
13	5	25	88.12	0.27	0.59	0.03	2.17	0.34
		49	88.12	0.27	0.59	0.05	0.20	0.59
14	5	26	11.74	0.20	1.38	0.02	4.28	0.28
		50	11.74	0.23	1.68	0.02	2.28	0.52
15	5	27	10.61	0.15	2.20	0.01	4.94	0.26
		51	10.61	0.15	2.20	0.01	2.91	0.26
16	5	28	7.43	0.09	2.05	0.01	5.11	0.16
		52	7.43	0.09	2.05	0.01	3.17	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	1.39

19	5	37	88.18	0.19	0.49	0.04	2.02	0.17
		81	88.16	0.19	0.49	0.04	0.75	0.52
20	5	38	11.44	0.20	1.89	0.02	4.29	0.21
		62	11.44	0.20	1.89	0.02	2.50	0.49
21	5	39	10.44	0.16	2.22	0.01	4.95	0.29
		63	10.44	0.16	2.22	0.01	2.90	0.30
22	5	40	7.31	0.11	2.04	0.01	5.10	0.20
		64	7.31	0.11	2.04	0.01	3.15	0.19
23	5	41	6.60	0.19	1.90	0.02	4.26	0.29
		65	6.60	0.19	1.90	0.02	2.40	0.42
24	5	42	73.30	0.18	0.18	0.04	1.25	0.29
		66	73.30	0.18	0.18	0.04	0.66	0.50
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	7.64	0.77	0.00	0.00	0.03	0.94
		37	7.64	0.77	0.00	0.00	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	1.56	0.01	0.00	0.01	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	0.00	0.05
162	5	27	0.64	1.56	0.00	0.00	0.00	4.62
		33	0.64	1.56	0.00	0.00	0.00	0.12
169	5	33	1.37	1.55	0.00	0.00	0.00	0.13
		59	1.07	1.65	0.00	0.00	0.00	4.67
176	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	4.60
		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	4.79
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	0.05
189	5	29	0.43	1.29	0.00	0.00	0.00	0.91
		35	0.43	1.29	0.00	0.00	0.00	0.12
190	5	35	1.00	1.29	0.00	0.00	0.01	0.12
		41	1.00	1.29	0.00	0.00	0.00	0.90
203	5	24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
		20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05

204	5	30	1.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
		26	1.27	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07
205	5	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	5	101	6.37	0.02	0.00	0.00	0.01	0.07
		102	6.27	0.02	0.00	0.00	0.00	0.10
155	5	94	5.17	0.03	0.01	0.00	0.01	0.04
		101	5.17	0.03	0.01	0.00	0.02	0.04
186	5	101	0.36	1.37	0.01	0.00	0.01	5.99
		108	0.26	1.37	0.01	0.00	0.01	0.22
137	5	108	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	MOU-X	MOU-Y	MOU Z
1	3	1.04	84.26	14.26	0.00	0.00	0.00
2	3	3.05	131.15	-1.19	0.00	0.00	0.00
3	3	0.78	137.10	-1.59	0.00	0.00	0.00
4	3	0.51	147.00	-1.92	0.00	0.00	0.00
5	3	0.01	153.47	-1.92	0.00	0.00	0.00
6	3	-2.12	95.09	16.68	0.00	0.00	0.00
13	3	0.87	-11.56	-5.79	0.00	0.00	0.00
14	3	0.26	64.79	-1.92	0.00	0.00	0.00
15	3	0.52	68.46	-2.36	0.00	0.00	0.00
16	3	0.10	74.60	-2.64	0.00	0.00	0.00
17	3	-0.66	78.47	-2.64	0.00	0.00	0.00
18	3	-1.31	-6.75	-3.17	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	MOU-X	MOU-Y	MOU Z
1	4	-17.23	-69.85	-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	43.03	0.08	0.00	0.00	0.00
4	4	25.58	15.44	0.08	0.00	0.00	0.00
5	4	27.29	28.92	0.23	0.00	0.00	0.00
6	4	-15.79	-49.35	-13.58	0.00	0.00	0.00
13	4	-16.99	-65.16	-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	42.63	0.14	0.00	0.00	0.00
16	4	25.18	19.27	0.08	0.00	0.00	0.00
17	4	26.84	26.18	0.10	0.00	0.00	0.00
18	4	-14.28	-44.27	-9.95	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	MOU-X	MOU-Y	MOU Z
1	5	-0.14	-262.04	-72.35	0.00	0.00	0.00
2	5	0.13	15.27	1.46	0.00	0.00	0.00
3	5	0.06	13.54	1.75	0.00	0.00	0.00
4	5	0.05	10.57	1.82	0.00	0.00	0.00
5	5	0.07	10.07	1.39	0.00	0.00	0.00
6	5	-3.05	-215.16	-58.23	0.00	0.00	0.00
13	5	-0.22	-263.57	-72.65	0.00	0.00	0.00
14	5	0.39	15.13	1.47	0.00	0.00	0.00
15	5	0.21	13.62	1.75	0.00	0.00	0.00
16	5	0.14	10.67	1.81	0.00	0.00	0.00
17	5	0.37	9.37	1.41	0.00	0.00	0.00
18	5	-0.26	-215.78	-58.55	0.00	0.00	0.00

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

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NH = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4

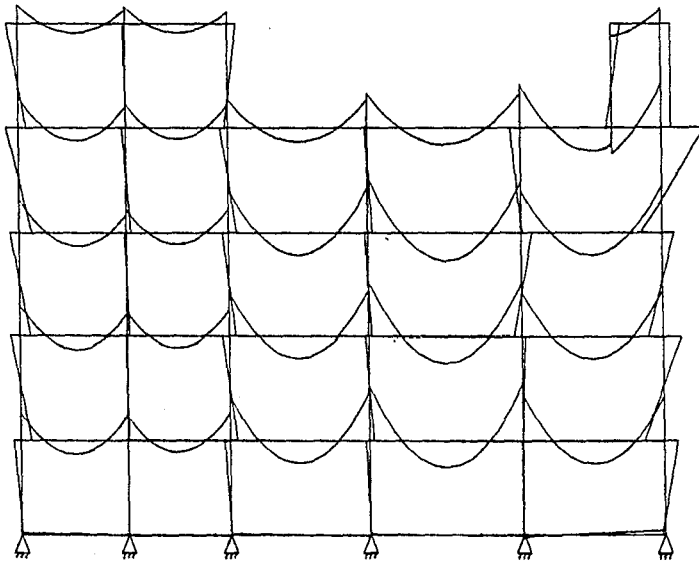


DIAGRAMA DE MOMENTOS (C.M + C.V)

J=138, N=239, E=92 Maxima= 16,71

UNIT MET NTO

USER ID:

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

1

HH/ELEN

MOMENT MZ LNE 1

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 130

NM = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

ZMAX= 8.4

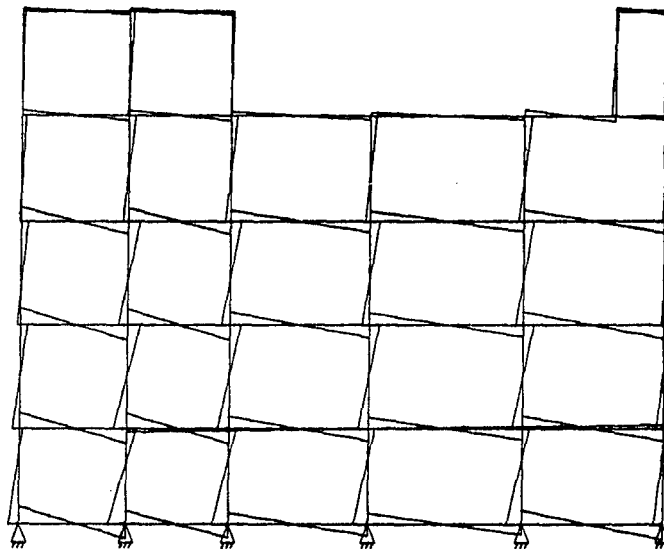


DIAGRAMA DE MOMENTOS (SISMO DIRECCION X)

J=130,N=239,E=92 Maximo= 57.36

UNIT MET NTO

USER ID:GRUPO

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

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

1

HN/ELEM

MOMENT NZ LN= 3

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.8

YMAX= 17.8

ZMAX= 8.4

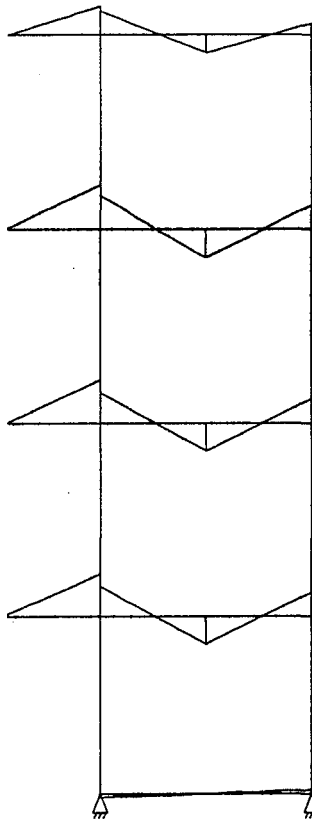


DIAGRAMA DE MOMENTOS (C.M + C.V)

J=138,N=239,E=92 Maximu= 28.81

UNIT MET KTO

170

USER ID:

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

1

M/ELEM

MOMENT MZ LN= 5

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

XMAX= 33.8

YMAX= 17.8

ZMAX= 8.4

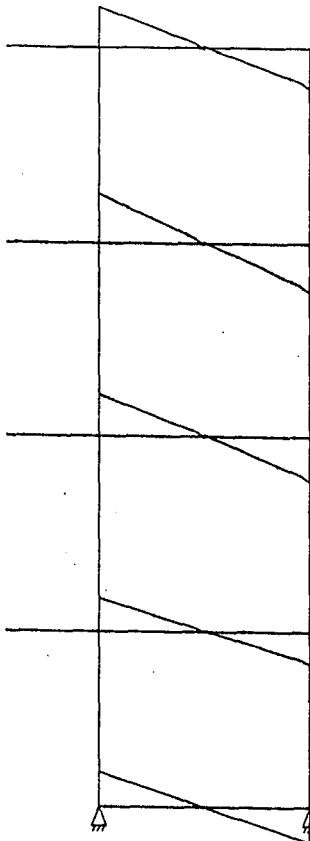


DIAGRAMA DE MOMENTOS (SISMO DIRECCION Z)

J=138,N=239,E=92 Max:aus= 7.19

UNIT MET NTD

171

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 LIMITE DE FALLA Y SERVICIO ESTABLECIDOS EN EL TITULO SEXTO DEL REGLAMENTO.

SEGÚN EL CRITERIO DE ESTADOS LIMITE 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 MAS 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 MAS CRÍTICOS

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

NS = 12

NL = 3

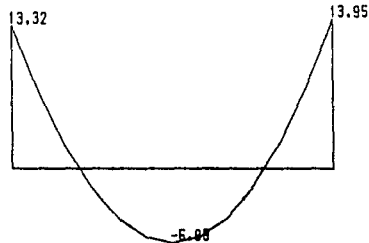
XHAX= 33.0

YHAX= 17.0

ZHAX= 8.4

MM/ELEM

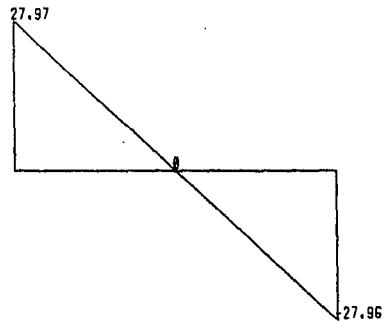
MOMENT MZ LN= 3



Maximum= 13.95

1

MOMENT MZ LN= 4



MIEMBRO 86 - DIAGRAMA DE MOMENTOS -

J=138,N=239,E=92 Maximum= 27.97

UNIT MET NTO

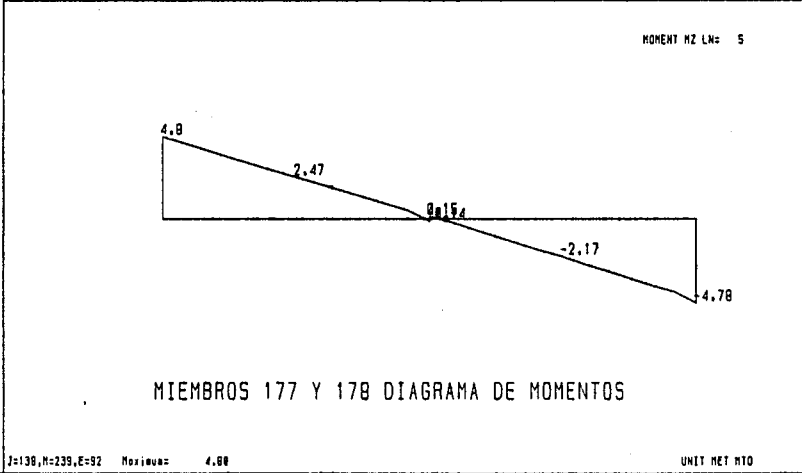
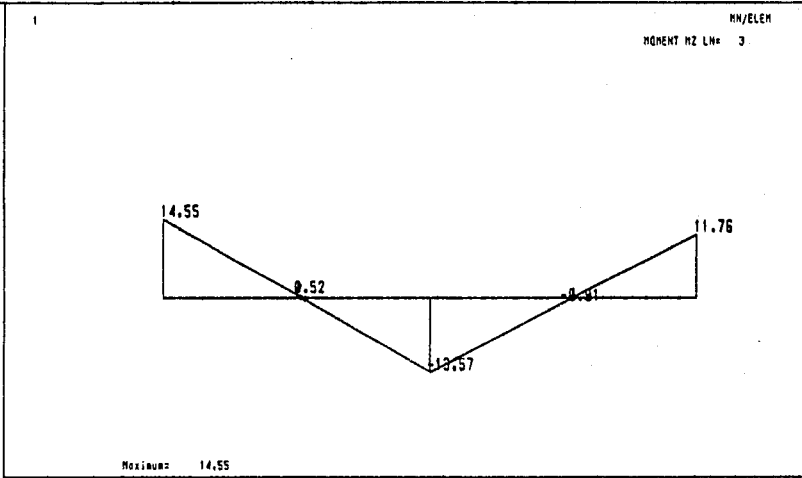
USER ID:

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

STRUCTURE DATA
 TYPE = SPACE
 NJ = 130
 NH = 239
 NE = 92
 NS = 12
 NL = 3
 XHAX= 33.0
 YHAX= 17.0
 ZHAX= 0.4



MIEMBROS 177 Y 178 DIAGRAMA DE MOMENTOS

DISEÑO DE SECCIONES 2DA. ALTERNATIVA

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

SECCION		TABLA 1		DISEÑO DE SECCION	
A-36 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$		A-36 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$		Momento menor en un extremo	46.10 Ton-m
	Area	1704.00	cm ²	Momento mayor en el otro extremo	46.10 Ton-m
	Peso/m	12.00	Kg	Momento entre extremos	1704.00 Ton-m
	Ix	15,600.00	cm ⁴	Longitud sin arizator	315.00 cm
	Sx	1,870.00	cm ³	CURVATURA SIMPLE <input checked="" type="radio"/> CURVATURA DOBLE <input type="radio"/>	
	ix	22.20	cm	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Momento de Diseño: 46.10 Ton-m </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Momento Resistencia: 50.09 Ton-m </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Longitud sin arizator: 315.00 cm </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Longitud máxima sin arizator: 413.66 cm </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Tipo de Sección: 1 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Muestra con otra sección </div>	
	Iy	1,210.00	cm ⁴		
	iy	3.41	cm		
	Zx	2,200.00	cm ³		
	Zy	218.00	cm ³		
	J	40.00	cm ⁴		
Cx	7,1240,000.00	cm ⁶			
b =	17.80	cm			
ep =	1.20	cm			
d =	59.90	cm			
ea =	1.00	cm			

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

SECCION		TABLA 1		DISEÑO DE SECCION	
A-36 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$		A-36 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$		Momento menor en un extremo	19.60 Ton-m
	Area	58.90	cm ²	Momento mayor en el otro extremo	19.60 Ton-m
	Peso/m	4.10	Kg	Momento entre extremos	58.90 Ton-m
	Ix	15,600.00	cm ⁴	Longitud sin arizator	255.00 cm
	Sx	774.00	cm ³	CURVATURA SIMPLE <input checked="" type="radio"/> CURVATURA DOBLE <input type="radio"/>	
	ix	10.30	cm	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Momento de Diseño: 19.60 Ton-m </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Momento Resistencia: 20.15 Ton-m </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Longitud sin arizator: 255.00 cm </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Longitud máxima sin arizator: 358.40 cm </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Tipo de Sección: 1 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Muestra con otra sección </div>	
	Iy	514.00	cm ⁴		
	Zx	73.40	cm ³		
	Zy	2.95	cm ³		
	J	005.90	cm ⁴		
	Cx	115.00	cm ⁶		
Cy	19.20	cm ⁶			
Cz	-197,000.00	cm ⁶			
b =	14.00	cm			
ep =	1.12	cm			
d =	40.30	cm			
ea =	0.70	cm			

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

NS = 12

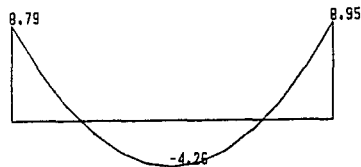
NL = 3

XMAX= 33.0

YMAX= 17.0

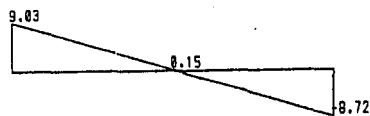
ZMAX= 0.4

MOMENT MZ LN= 3



Maximum= 0.95

MOMENT MZ LN= 4



MIEMBRO 101 - DIAGRAMA DE MOMENTOS -

J=138,N=239,E=92 Maximum= 9.83

UNIT MET MTD

USER ID:

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

TITLE: STAAD SPACE

MM/ELEM

MOMENT MZ LN= 3

STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE

NJ = 138

NM = 239

NE = 92

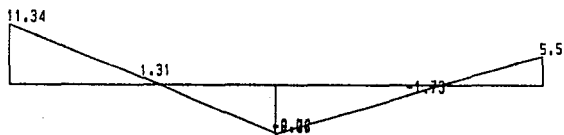
NS = 12

NL = 3

XHAX= 33.8

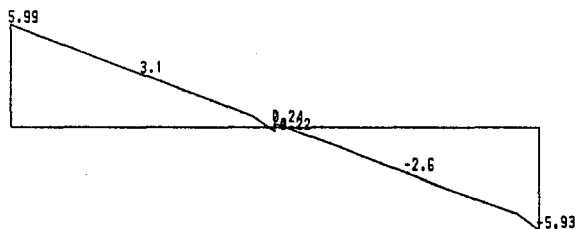
YHAX= 17.8

ZHAX= 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 MET NTO

USER ID:

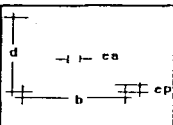
STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

DATE:

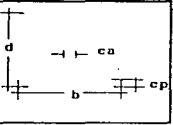
TITLE: STAAD SPACE

DISEÑO DE SECCIONES 2DA. ALTERNATIVA

TRABE T03 DISEÑO MIEMBRO 101 EJE LETRA, ULTIMOS 2 NIVELES

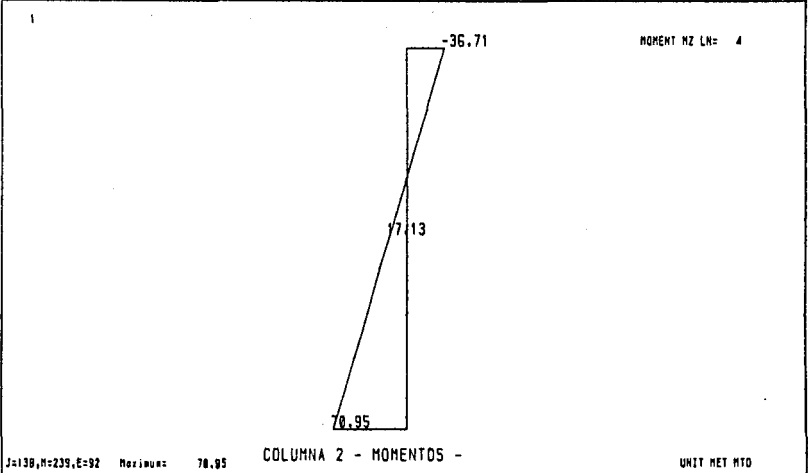
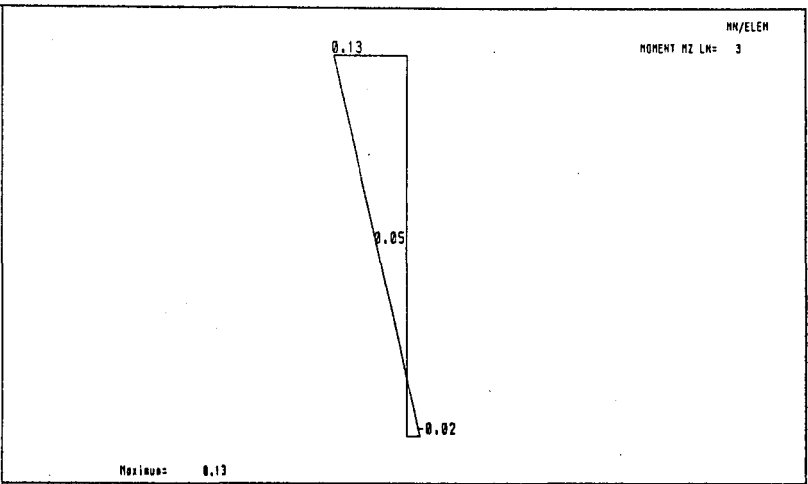
SECCION	PROPIEDADES	MOMENTOS Y LONGITUD	MOMENTO DE DISEÑO																																				
A-36 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$  b = 16.50 cm ep = 1.14 cm d = 52.50 cm ea = 0.89 cm	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Area</td><td>82.70</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>Peso/m</td><td>66.00</td><td>Kg</td></tr> <tr><td>Ix</td><td>35,100.00</td><td>cm⁴</td></tr> <tr><td>Sx</td><td>1,340.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>ix</td><td>20.50</td><td>cm</td></tr> <tr><td>Iy</td><td>857.00</td><td>cm⁴</td></tr> <tr><td>iy</td><td>104.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>iy</td><td>3.20</td><td>cm</td></tr> <tr><td>Zx</td><td>1,580.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Zy</td><td>168.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>J</td><td>32.00</td><td>cm⁴</td></tr> <tr><td>Ce</td><td>565,000.00</td><td>cm⁶</td></tr> </table>	Area	82.70	cm ²	Peso/m	66.00	Kg	Ix	35,100.00	cm ⁴	Sx	1,340.00	cm ³	ix	20.50	cm	Iy	857.00	cm ⁴	iy	104.00	cm ³	iy	3.20	cm	Zx	1,580.00	cm ³	Zy	168.00	cm ³	J	32.00	cm ⁴	Ce	565,000.00	cm ⁶	Momento menor en un extremo 21.50 Ton-m Momento mayor en el otro extremo 18.50 Ton-m Momento entre extremos 27.50 Ton-m Longitud sin amarrar 293.00 cm CURVATURA SIMPLE <input checked="" type="radio"/> CURVATURA DOBLE <input type="radio"/>	Momento de Diseño 27.50 Ton-m Momentos Resistentes Moment- U 3 Mp 35.52 Ton-m Momento Resistente 32.02 Ton-m Longitud sin amarrar 293.00 cm Longitud maxima sin amarrar Lu 235.20 cm Tipo de Sección 1 ¡DISEÑA CON OTRA SECCION!
Area	82.70	cm ²																																					
Peso/m	66.00	Kg																																					
Ix	35,100.00	cm ⁴																																					
Sx	1,340.00	cm ³																																					
ix	20.50	cm																																					
Iy	857.00	cm ⁴																																					
iy	104.00	cm ³																																					
iy	3.20	cm																																					
Zx	1,580.00	cm ³																																					
Zy	168.00	cm ³																																					
J	32.00	cm ⁴																																					
Ce	565,000.00	cm ⁶																																					

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

SECCION	PROPIEDADES	MOMENTOS Y LONGITUD	MOMENTO DE DISEÑO																																				
A-36 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$  b = 16.50 cm ep = 1.14 cm d = 52.50 cm ea = 0.89 cm	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Area</td><td>82.70</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>Peso/m</td><td>66.00</td><td>Kg</td></tr> <tr><td>Ix</td><td>35,100.00</td><td>cm⁴</td></tr> <tr><td>Sx</td><td>1,340.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>ix</td><td>20.50</td><td>cm</td></tr> <tr><td>Iy</td><td>857.00</td><td>cm⁴</td></tr> <tr><td>Iy</td><td>104.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>iy</td><td>3.20</td><td>cm</td></tr> <tr><td>Zx</td><td>1,580.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>Zy</td><td>168.00</td><td>cm³</td></tr> <tr><td>J</td><td>32.00</td><td>cm⁴</td></tr> <tr><td>Ce</td><td>565,000.00</td><td>cm⁶</td></tr> </table>	Area	82.70	cm ²	Peso/m	66.00	Kg	Ix	35,100.00	cm ⁴	Sx	1,340.00	cm ³	ix	20.50	cm	Iy	857.00	cm ⁴	Iy	104.00	cm ³	iy	3.20	cm	Zx	1,580.00	cm ³	Zy	168.00	cm ³	J	32.00	cm ⁴	Ce	565,000.00	cm ⁶	Momento menor en un extremo 21.50 Ton-m Momento mayor en el otro extremo 18.50 Ton-m Momento entre extremos 27.50 Ton-m Longitud sin amarrar 293.00 cm CURVATURA SIMPLE <input type="radio"/> CURVATURA DOBLE <input checked="" type="radio"/>	Momento de Diseño 27.50 Ton-m Momentos Resistentes Moment- U 3 Mp 35.52 Ton-m Momento Resistente 32.02 Ton-m Longitud sin amarrar 293.00 cm Longitud maxima sin amarrar Lu 235.20 cm Tipo de Sección 1 ¡DISEÑA CON OTRA SECCION!
Area	82.70	cm ²																																					
Peso/m	66.00	Kg																																					
Ix	35,100.00	cm ⁴																																					
Sx	1,340.00	cm ³																																					
ix	20.50	cm																																					
Iy	857.00	cm ⁴																																					
Iy	104.00	cm ³																																					
iy	3.20	cm																																					
Zx	1,580.00	cm ³																																					
Zy	168.00	cm ³																																					
J	32.00	cm ⁴																																					
Ce	565,000.00	cm ⁶																																					

STRUCTURE DATA

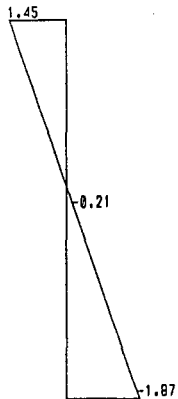
TYPE = SPACE
 NJ = 138
 NN = 239
 NE = 92
 NS = 12
 NL = 3
 XMAX = 33.0
 YMAX = 17.0
 ZMAX = 8.4



STRUCTURE DATA

TYPE = SPACE
 NJ = 138
 NH = 239
 NE = 92
 HS = 12
 NL = 3
 XMAX = 33.0
 YMAX = 17.0
 ZMAX = 8.4

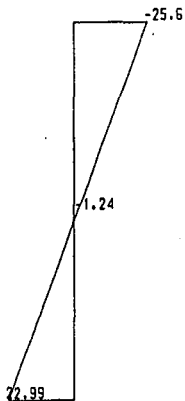
MOMENT MZ LN= 3
 HN/ELEM



Maximum = 1.87

1

MOMENT MZ LN= 4
 HN/ELEM



J=138, H=239, E=92 Maximum = 25.60

COLUMNA MIEMBRO 38 - MOMENTOS -

UNIT MET MTD.

180

USER ID:

STAAD POST - PLOT (REV: 22.0)

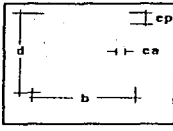
DATE:

TITLE: STAAD SPACE

DISEÑO DE SECCIONES

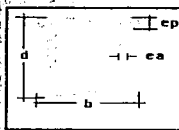
2DA. ALTERNATIVA

COLUMNA C01 DISEÑO MIEMBRO 2, PRIMEROS 3 NIVELES

SECCIÓN	VIGA DE PLACAS SOLDADAS	Flexocompresión DDF																																																	
<p>A-36 $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$</p>  <p>$b = 50.00 \text{ cm}$</p> <p>$cp = 1.27 \text{ cm}$</p> <p>$d = 50.00 \text{ cm}$</p> <p>$ca = 1.27 \text{ cm}$</p>	<p>Area 247.52 cm²</p> <p>Peso/m 294.71 Kg</p> <p>Ix 50,021.41 cm⁴</p> <p>Sx 3,030.06 cm³</p> <p>Iy 50,021.41 cm⁴</p> <p>Si 3,030.06 cm³</p> <p>Iz 19.99 cm⁴</p> <p>Si 4,524.05 cm³</p> <p>Zy 145,957.91 cm³</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>P_u</td> <td>$M1ux$</td> <td>$M1ux$</td> <td>$M1uy$</td> <td>$M1uy$</td> </tr> <tr> <td>161.17</td> <td>11.83</td> <td>4.34</td> <td>0.12</td> <td>71.35</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Carga Axial en FON</td> <td colspan="2">Carga Axial en FON</td> <td colspan="2">Carga Axial en FON</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2.92</td> <td colspan="2">0.57</td> <td colspan="2">0.19</td> </tr> <tr> <td colspan="2">M2ux</td> <td colspan="2">M2ux</td> <td colspan="2">M2ux</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2.92</td> <td colspan="2">0.57</td> <td colspan="2">0.19</td> </tr> <tr> <td colspan="2">M2uy</td> <td colspan="2">M2uy</td> <td colspan="2">M2uy</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2.92</td> <td colspan="2">0.57</td> <td colspan="2">0.19</td> </tr> </table>				P_u	$M1ux$	$M1ux$	$M1uy$	$M1uy$	161.17	11.83	4.34	0.12	71.35	Carga Axial en FON		Carga Axial en FON		Carga Axial en FON		2.92		0.57		0.19		M2ux		M2ux		M2ux		2.92		0.57		0.19		M2uy		M2uy		M2uy		2.92		0.57		0.19	
P_u	$M1ux$	$M1ux$	$M1uy$	$M1uy$																																															
161.17	11.83	4.34	0.12	71.35																																															
Carga Axial en FON		Carga Axial en FON		Carga Axial en FON																																															
2.92		0.57		0.19																																															
M2ux		M2ux		M2ux																																															
2.92		0.57		0.19																																															
M2uy		M2uy		M2uy																																															
2.92		0.57		0.19																																															
<p>Flexocompresión ODF</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>M^{uox}</td> <td>M^{uox}</td> <td>M^{uoy}</td> <td>M^{uoy}</td> </tr> <tr> <td>6.26</td> <td>6.26</td> <td>71.19</td> <td>71.19</td> </tr> <tr> <td>M^{uox}</td> <td>P_u</td> <td>R_{com}</td> <td>M^{uoy}</td> </tr> <tr> <td>69.28</td> <td>161.17</td> <td>569.87</td> <td>69.28</td> </tr> </table> <p>Suma interacción en extremos 1.34</p> <p>Suma interacción Col.Completa 1.34</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Coef. efectos 2º Orden</td> <td>β_1</td> <td>0.00</td> <td>β_2</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>β_1</td> <td>1.00</td> <td>β_2</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>K_u/m</td> <td>14.25</td> <td>K_u/m</td> <td>74.70</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Tipo de Sección: 0</td> </tr> </table>		M^{uox}	M^{uox}	M^{uoy}	M^{uoy}	6.26	6.26	71.19	71.19	M^{uox}	P_u	R_{com}	M^{uoy}	69.28	161.17	569.87	69.28	Coef. efectos 2º Orden	β_1	0.00	β_2	1.02		β_1	1.00	β_2	1.00	K_u/m	14.25	K_u/m	74.70	Tipo de Sección: 0				<p>Long. libre de pandeo en compresión</p> <p>$H_x = 25.27 \text{ m}$ $H_y = 25.27 \text{ m}$</p> <p>Longitud no arriostrada a flexión: 27.00 m</p> <p>Curvatura en X: Simple C, Doble C</p> <p>Curvatura en Y: Simple C, Doble C</p> <p>K sin desplazamiento: $K_x = 0.7$ $K_y = 0.7$</p> <p>K con desplazamiento: $K_x = 0.7$ $K_y = 0.7$</p> <p>Altura del entablado: 2.50 m</p> <p>Desplazamiento en la dirección del eje: 0.23 m</p> <p>Desplazamiento en la dirección del eje: 0.23 m</p> <p>Suma de Fzox Axiales en dirección en el entablado: 1077.27 t</p> <p>Contorno de entablado en dirección de los pilares: 291.0 t</p> <p>Contorno de entablado en dirección de los pilares: 13.42 t</p> <p>CALCULA RESISTENCIA</p>															
M^{uox}	M^{uox}	M^{uoy}	M^{uoy}																																																
6.26	6.26	71.19	71.19																																																
M^{uox}	P_u	R_{com}	M^{uoy}																																																
69.28	161.17	569.87	69.28																																																
Coef. efectos 2º Orden	β_1	0.00	β_2	1.02																																															
	β_1	1.00	β_2	1.00																																															
K_u/m	14.25	K_u/m	74.70																																																
Tipo de Sección: 0																																																			

DISEÑO DE SECCIONES 2DA. ALTERNATIVA

COLUMNA C02 DISEÑO MIEMBRO 38, ULTIMOS 2 NIVELES

SECCION		1 2 3 4		Flexocompresión DDT																																					
A-36 Fy = 2630 kg/cm ²		E = 2100000 kg/cm ²		Pu <input type="checkbox"/> M1va <input type="checkbox"/> M1ha <input type="checkbox"/> M1va <input type="checkbox"/> M1va <input type="checkbox"/>																																					
		<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Area</td><td>114.751 cm²</td></tr> <tr><td>Peso/Ac</td><td>114.23 kg</td></tr> <tr><td>Ix</td><td>43.23376 cm⁴</td></tr> <tr><td>Sx</td><td>2.45734 cm³</td></tr> <tr><td>ix</td><td>15.52 cm</td></tr> <tr><td>Iy</td><td>49.22762 cm⁴</td></tr> <tr><td>Iy</td><td>2.40733 cm³</td></tr> <tr><td>iy</td><td>15.52 cm</td></tr> <tr><td>Zx</td><td>2.85855 cm³</td></tr> <tr><td>Zy</td><td>2.85855 cm³</td></tr> <tr><td>J</td><td>73.78128 cm⁴</td></tr> </table>		Area	114.751 cm ²	Peso/Ac	114.23 kg	Ix	43.23376 cm ⁴	Sx	2.45734 cm ³	ix	15.52 cm	Iy	49.22762 cm ⁴	Iy	2.40733 cm ³	iy	15.52 cm	Zx	2.85855 cm ³	Zy	2.85855 cm ³	J	73.78128 cm ⁴	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Carga Axial en Tiro</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Muecra en Tiro</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>SIN SIGNO</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Carga Axial en Tiro	<input type="checkbox"/>	Muecra en Tiro	<input type="checkbox"/>	SIN SIGNO	<input type="checkbox"/>								
Area	114.751 cm ²																																								
Peso/Ac	114.23 kg																																								
Ix	43.23376 cm ⁴																																								
Sx	2.45734 cm ³																																								
ix	15.52 cm																																								
Iy	49.22762 cm ⁴																																								
Iy	2.40733 cm ³																																								
iy	15.52 cm																																								
Zx	2.85855 cm ³																																								
Zy	2.85855 cm ³																																								
J	73.78128 cm ⁴																																								
Carga Axial en Tiro	<input type="checkbox"/>																																								
Muecra en Tiro	<input type="checkbox"/>																																								
SIN SIGNO	<input type="checkbox"/>																																								
b = 40.00 cm	ep = 1.27 cm	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>M1va</td><td>M1va</td><td>M1va</td><td>M1va</td></tr> <tr><td>M1ha</td><td>M1ha</td><td>M1ha</td><td>M1ha</td></tr> <tr><td>M2va</td><td>M2va</td><td>M2va</td><td>M2va</td></tr> <tr><td>M2ha</td><td>M2ha</td><td>M2ha</td><td>M2ha</td></tr> </table>		M1va	M1va	M1va	M1va	M1ha	M1ha	M1ha	M1ha	M2va	M2va	M2va	M2va	M2ha	M2ha	M2ha	M2ha	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Interacción</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Interacción en el P. de No. C.</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Interacción	<input type="checkbox"/>	Interacción en el P. de No. C.	<input type="checkbox"/>																
M1va	M1va	M1va	M1va																																						
M1ha	M1ha	M1ha	M1ha																																						
M2va	M2va	M2va	M2va																																						
M2ha	M2ha	M2ha	M2ha																																						
Interacción	<input type="checkbox"/>																																								
Interacción en el P. de No. C.	<input type="checkbox"/>																																								
d = 40.00 cm	ca = 1.27 cm	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Long. libre de pandeo en compresión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Hx</td><td>Hx</td><td>Hx</td><td>Hx</td></tr> <tr><td>Hy</td><td>Hy</td><td>Hy</td><td>Hy</td></tr> </table>		Long. libre de pandeo en compresión	<input type="checkbox"/>	Hx	Hx	Hx	Hx	Hy	Hy	Hy	Hy	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>RESERVATURA EN T</td><td>Simple C. Doble C.</td></tr> <tr><td>RESERVATURA EN C</td><td>Simple C. Doble C.</td></tr> </table>		RESERVATURA EN T	Simple C. Doble C.	RESERVATURA EN C	Simple C. Doble C.																						
Long. libre de pandeo en compresión	<input type="checkbox"/>																																								
Hx	Hx	Hx	Hx																																						
Hy	Hy	Hy	Hy																																						
RESERVATURA EN T	Simple C. Doble C.																																								
RESERVATURA EN C	Simple C. Doble C.																																								
<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Interacción DDT</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>M1va</td><td>M1va</td><td>M1va</td><td>M1va</td></tr> <tr><td>M1ha</td><td>M1ha</td><td>M1ha</td><td>M1ha</td></tr> <tr><td>M2va</td><td>M2va</td><td>M2va</td><td>M2va</td></tr> <tr><td>M2ha</td><td>M2ha</td><td>M2ha</td><td>M2ha</td></tr> </table>		Interacción DDT	<input type="checkbox"/>	M1va	M1va	M1va	M1va	M1ha	M1ha	M1ha	M1ha	M2va	M2va	M2va	M2va	M2ha	M2ha	M2ha	M2ha	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Longitud no. simétrica a flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Kx</td><td>Kx</td><td>Kx</td><td>Kx</td></tr> <tr><td>Ky</td><td>Ky</td><td>Ky</td><td>Ky</td></tr> </table>		Longitud no. simétrica a flexión	<input type="checkbox"/>	Kx	Kx	Kx	Kx	Ky	Ky	Ky	Ky	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>
Interacción DDT	<input type="checkbox"/>																																								
M1va	M1va	M1va	M1va																																						
M1ha	M1ha	M1ha	M1ha																																						
M2va	M2va	M2va	M2va																																						
M2ha	M2ha	M2ha	M2ha																																						
Longitud no. simétrica a flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Kx	Kx	Kx	Kx																																						
Ky	Ky	Ky	Ky																																						
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Suma interacción en extremos</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Suma interacción Col. Completa</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Suma interacción en extremos	<input type="checkbox"/>	Suma interacción Col. Completa	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																
Suma interacción en extremos	<input type="checkbox"/>																																								
Suma interacción Col. Completa	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Cargas axiales 2º Orden</td><td>B1x <input type="checkbox"/></td><td>B2x <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B1y <input type="checkbox"/></td><td>B2y <input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Cargas axiales 2º Orden	B1x <input type="checkbox"/>	B2x <input type="checkbox"/>		B1y <input type="checkbox"/>	B2y <input type="checkbox"/>	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>K1va</td><td>K1va</td><td>K1va</td><td>K1va</td></tr> <tr><td>K1ha</td><td>K1ha</td><td>K1ha</td><td>K1ha</td></tr> <tr><td>K2va</td><td>K2va</td><td>K2va</td><td>K2va</td></tr> <tr><td>K2ha</td><td>K2ha</td><td>K2ha</td><td>K2ha</td></tr> </table>		K1va	K1va	K1va	K1va	K1ha	K1ha	K1ha	K1ha	K2va	K2va	K2va	K2va	K2ha	K2ha	K2ha	K2ha	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>						
Cargas axiales 2º Orden	B1x <input type="checkbox"/>	B2x <input type="checkbox"/>																																							
	B1y <input type="checkbox"/>	B2y <input type="checkbox"/>																																							
K1va	K1va	K1va	K1va																																						
K1ha	K1ha	K1ha	K1ha																																						
K2va	K2va	K2va	K2va																																						
K2ha	K2ha	K2ha	K2ha																																						
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Tipo de Sección</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Tipo de Sección	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Control de pandeo en la dirección de la flexión</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>	Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																		
Tipo de Sección	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								
Control de pandeo en la dirección de la flexión	<input type="checkbox"/>																																								

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 SERA 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 QUE LA MAYOR FUERZA SERÁ ATRAVEZ 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 LO 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.

$$M_v = R L = 263.57 * 5.85 = 1,542 \text{ Tm}$$
$$P = 172.63 \text{ T}$$

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.

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

LA CARGA P, SE INCREMENTARÁ:

$$P_w = \text{PESO DEL TERRENO} + \text{PESO DE LA ZAPATA} + \text{PESO DE LA CONTRATRABE}$$
$$+ \text{PESO DE LOS DADO} = 144 \text{ T}$$

$$P_r = P + P_w$$

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

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 ESCUADRÍA SE OBTUVIERON LOS ESFUERZOS EN EL TERRENO. $\sigma = P/A \pm M/S$

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

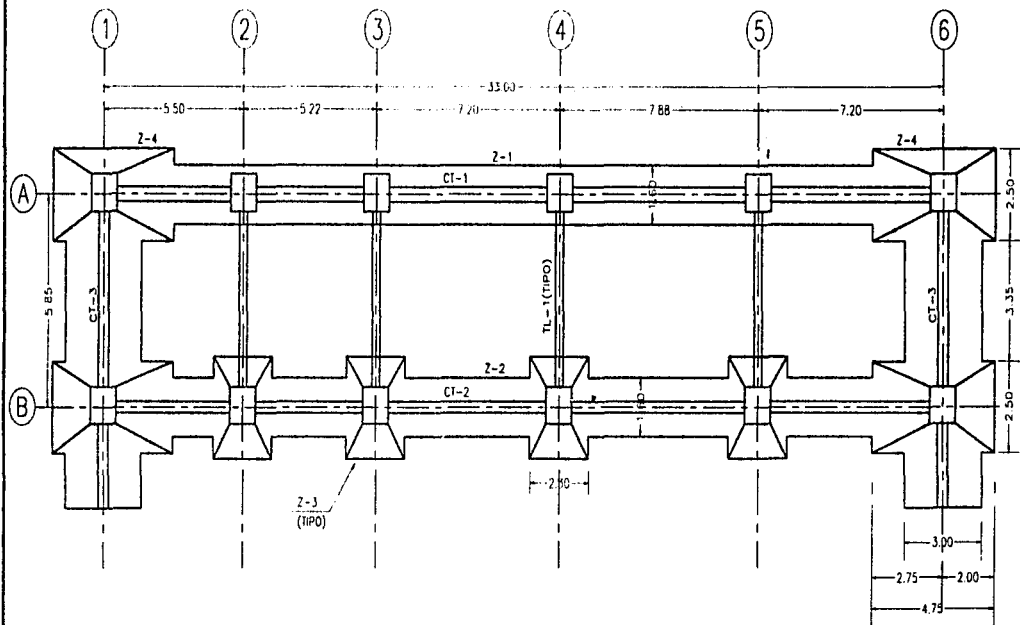
$$\sigma_1 = 6.09 + 12.89 = 18.98 \text{ T/m}^2 \text{ (MENOR QUE ESFUERZO PERMISIBLE 20 T/m}^2\text{)}$$

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

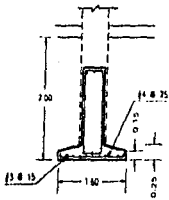
DE LOS RESULTADOS PODEMOS CONCLUIR:

- LOS ESFUZOS. DE COMPRESIÓN SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PÉRMISSIBLES Y LAS TENSIONES EXISTENTES SE CONSIDERARÁN DENTRO DE LAS PÉRMISSIBLES, 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).

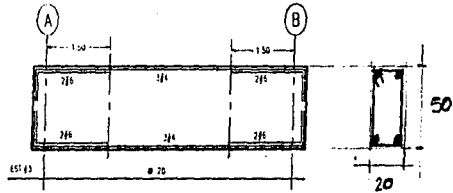
A CONTINUACION SE MUESTRAN LA PLANTA DE CIMENTACION Y ARMADOS DE ZAPATAS, CONTRATRABES Y MURO CABECERO DE RIGIDEZ



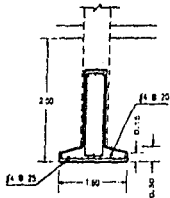
PLANTA DE CIMENTACION



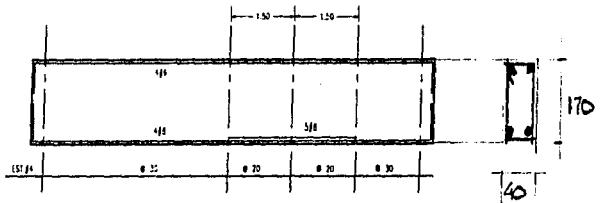
ZAPATA Z-1



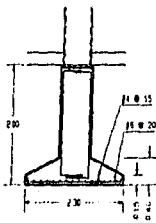
TRABE DE LIGA TL-1



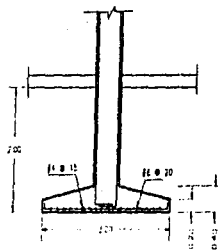
ZAPATA Z-2



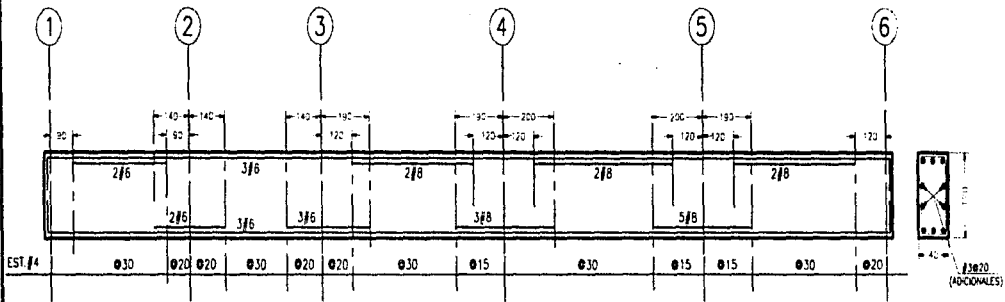
CONTRATRABE CT-3



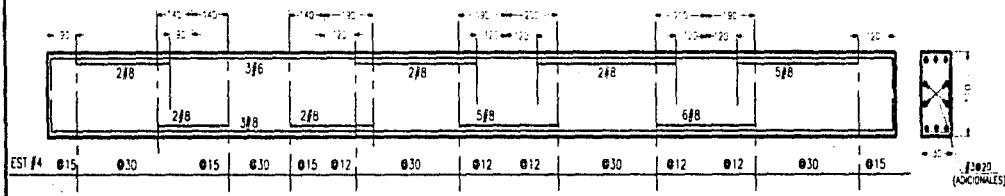
ZAPATA Z-3



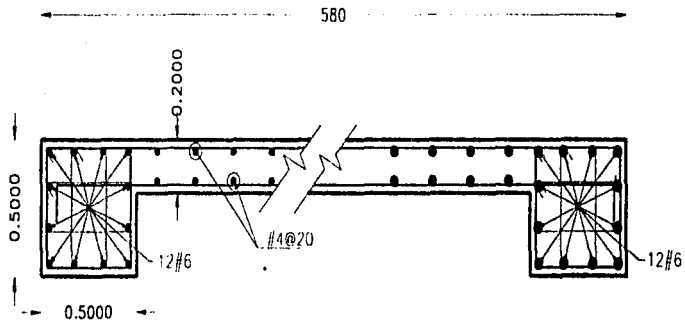
ZAPATA Z-4



CONTRATRABE CT-1

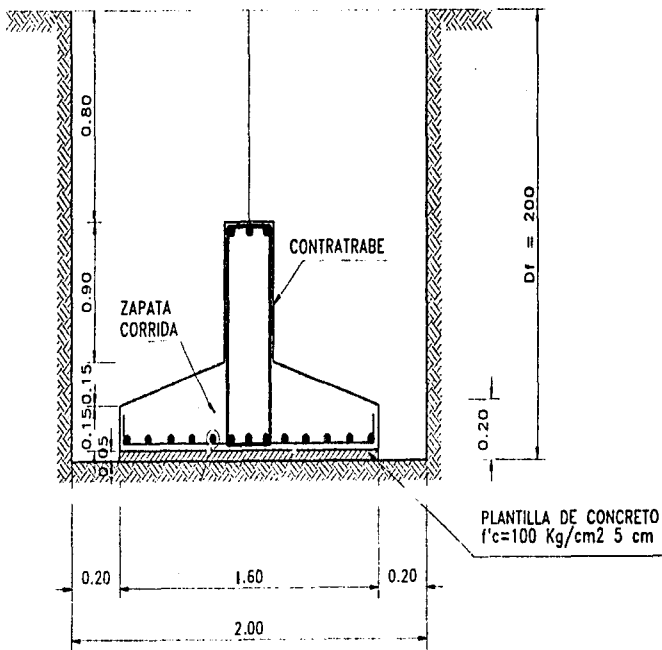


CONTRATRABE CT-2



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.** Lugar: **MEXICO, D.F.**

NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO UNIT.	TOTAL.
Partida OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->TRABAJOS PRELIMINARES						
1	1	11081 LIMPIA,TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO (AREA DE EDIFICIOS)	M2	236.32	1.8	425.38
2	2	11072 EXCAVACION A MANO TERRENO TIPO "B" INVESTIGADO EN OBRA CUALO PROFUNDIDAD INCL AFINE D'TALUD. Y ACARREO DENTR Y FUERA DE OBRA D'MAT. NO UTIL.	M3	804.9792	42.84	25,977.81
3	3	11101 PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA F'c= 100KG/CM2 DE 6CM DE ESPESOR	M2	236.32	32.3	7,633.14
4	5	11131 BUM Y RELLENO D'MAT INERTE COMPACTADO C'PISON Y AGUA EN CAPAS DE 20CM DE ESPESOR, INCLACARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDR COMPACTO	M3	210.114	80.3	16,872.15
						50,908.46
Partida OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->CIMENTACION						
5	171	PLACA DE ACERO A-36 DE 70 X 70 CM DE 1 1/2" DE ESPESOR EN DESPLANTE DE PLANTA BAJA.	KG	1470	17.31	25,446.70
6	229	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DEAM. #3 FY=4200 KG/CM2, INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS.	KG	1780.74	6.95	12,445.84
7	10	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM. #4 FY=4200KG/CM2 INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS.	KG	4338.53	6.95	30,152.78
8	168	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM. # 8 FY=4200 KG/CM2, INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS.	KG	4147.82	7.16	29,806.39
9	189	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION DIAM. # 8 FY=4200 KG/CM2 INCL. SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS, GANCHOS Y DESPERDICIOS.	KG	1574.19	7.3	11,481.59
10	7	12021 CIMBRA PARA CIMENTACION CON MADERA DE PINO DE 3A, ACABADO COMUN,INCLUYE CIMBRADO Y DESCIMBRADO	M2	487.94	51.49	25,124.03
11	8	12010 CONCRETO F'c=250KG/CM2 EN CIMENTACION.T.M.A. 34" INCL COLOCADO,VIBRADO Y CURADO	M3	122.89	550.04	67,484.41
12	196	ANCLAS DE ACERO A-36 DE 1 5/8" DE DIAM.Y 1.70 M DE LONGITUD CON 16 CM DE ROSCA, INCL TUERCA	PZ	144	378.2	54,172.80
						256,013.34
Partida OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->ESTRUCTURA						
13	172	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHARLANES Y BISELES, PLANTA BAJA COLUMNA C-19, DE 50 X 50 CM DE 1/2" DE ESPESOR, Y DE 194.13 KG/ML.	KG	4892.06	17.31	84,581.90
14	173	CAPITEL 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", IR 610X82, DE 82.0 KG/ML EN PLANTA BAJA.	KG	10181.07	17.31	176,234.32
16	175	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCL. CORDONES, CHARLANES Y BISELES, PRIMER NIVEL, COLUMNA C-19, DE 50X50 CM DE 1/2" DE ESPESOR, Y DE 194.13 KG/ML.	KG	5263.41	18.51	115,905.72
17	176	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, PRIMER NIVEL.	KG	2529.48	18.51	46,820.67
18	177	TRABE DE ACERO A-36, SECCION "T", IR 610X82, DE 82.0 KG/ML.	KG	13443.59	18.51	248,840.85

U.N.A.M.

Obra : **PROYECTO ESCUELA
ANÁLISIS 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 CHAPLANES Y BIBELES, 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	265,085.79
22	181	COLUMNA DE ACERO A-36, FABRICADA EN TALLER, INCLUYE CORDONES CHAPLANES Y BIBELES, TERCER NIVEL, COLUMNA C-1b, DE 50X50 CM DE 1/2" DE ESPESOR, Y DE 3/0 KG/ML.	KG	3784.56	20.94	78,620.49
23	182	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, TERCER NIVEL.	KG	2628.48	20.94	52,967.31
24	183	TRABE DE ACERO A-36, SECCION "I", 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 CHAPLANES Y BIBELES, CUARTO NIVEL, COLUMNA C-2b, DE 50X50 CM DE 3/8" DE ESPESOR, Y DE 118.37 KG/ML.	KG	2815.92	22.15	62,372.83
26	185	CAPITEL DE ACERO A-36 DE 7/8" DE ESPESOR, CUARTO NIVEL.	KG	2107.9	22.15	46,889.99
27	186	TRABE DE ACERO A-36, SECCION "I", 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 01-99 CAL 22, NIVEL 1 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-8 6/8, 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 01-99 CAL 22 NIVEL 2 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-8 6/8, 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 01-99 CAL 22 NIVEL 3 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-8 6/8, 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 01-99 CAL 22 NIVEL 4 ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-8 6/8, Y CONCRETO FC=250 KG/CM2, DE 8 CM DE ESPESOR SOBRE LA CRESTA DE LA LAMINA.	M2	1341.49	348.06	466,919.01
32	194	CUBIERTA A BASE DE LAM. GALV. LOSACERO 01-99 CAL 22, AZOTEA ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-8 6/8, 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 PERFIL ESTRUCTURAL "C" DE 254 MM X 22.78 KG/ML.	KG	1878	17.99	33,749.24
35	79	CONCRETO FC=250 KG/CM2 EN ESTRUCTURA (ESCALERA).	M3	6.99	735.7	5,120.47
36	79	CONCRETO FC=250 KG/CM2 EN ESTRUCTURA (MUROS Y COLUMNAS)	M3	127.95	735.7	94,132.82
37	74	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA CON VARILLA # 3	KG	2086.92	7.85	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 # 6	KG	4298.22	7.78	33,424.56
40	231	ACERO DE RFZO. CON VAR. N° 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
						4,433,085.99

Partida **OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO->ALBAÑILERIA Y ACABADOS**

42	73	MURO DE TARIQUE BINSA DE 7.5 X 12 X 25 CM MOD. GEORGETOWN ACABADO APARENTE, CON CASTILLOS AHOGADOS @ 80 CM, ARM. C/ 1 VAR, N° 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR N° 2 HORIZONTAL @ 2	M2	181.76	181.51	32,991.26
----	----	---	----	--------	--------	-----------

U.N.A.M.

Obras : **PROYECTO ESCUELA** Lugar: **MEXICO, D.F.**
ANALISIS DE ALTERNATIVAS:
ESTRUCTURA DE ACERO.

NUM.	P. U.	DESCRIPCION.	UNID.	VOLUMEN.	PRECIO UNIT.	TOTAL.
		HILADAS EN PLANTA BAJA.				
43	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. 1 VAR. N° 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN PRIMER NIVEL.	M2	308.99	194.22	59,823.80
44	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. 1 VAR. N° 3, FC=200 KG/CM2, Y VAR. N° 2 HORIZONTAL @ 2 HILADAS EN EL SEGUNDO NIVEL.	M2	269.71	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 SEGUNDO NIVEL.	M2	298.71	219.84	56,239.10
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	86	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	4,297.80
51	205	CASTILLO DE CONCRETO FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 4o NIVEL.	ML	73.9	58.74	4,458.37
52	87	DALA DE CERRAMIENTO DE CONCRETO FC=150KG/CM2 15X20CM P.BAJA.	ML	57.8	95.03	5,180.73
53	206	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 1er NIVEL.	ML	103.26	58.89	6,090.98
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	66.81	5,515.31
56	209	DALA DE CERRAMIENTO DE CONC. FC=150 KG/CM2 DE 15X20 CM 4o NIVEL.	ML	45.59	70.44	3,211.36
57	210	JUNTA DE POLIESTIRENO DE 3X15 CM	ML	786.63	6.23	4,975.48
58	211	ANGULO DE LAM. CAL 12 DE 2 1/2" X 2 1/2"	ML	91.8	56.43	5,180.27
59	212	FALSO PLAFON DE TABLA ROCA FABRICADO A BASE DE PANEL DE 13MM DE ESPESOR, INCLUYE SUSPENSION CON PERNO DE OJO, CON FULMINANTE, ALAMBRE GALV CAL. 10, CANALETA Y CANAL DE CARGA GALV PERFORADA Y CEMENTO REDIMIX.	M2	856.276	100.32	85,901.81
60	16	34003 PINTURA VINILICA LAVABLEMUROS, COLUM, TRABES Y PLAF. TRAB. TERM. INCL. PREPAR. SUPERF. REBARBAR Y PLASTE NECESARIO, INCL. ZOCLOS.	M2	856.276	16.00	13,777.48
61	14	31220 PISO CONC. FC=150KG/CM2 10CM. ESP. ACAB. PULIDO O RAYA/BROCHA PELO, LOSAS 3.06X2M. JUNTS. FRIAS ACAB. C/VOLTEADOR INCL. CIMBRA	M2	182,2833	70.8	12,813.66
62	100	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PISO DE CERAMICA DE 30X30 CMS, MCA. INTERCERAMIC O SIMILAR, ASENTADO CON PEGA AZULEJO, INCLUYE LECHADA DE CEMENTO BLANCO.	M2	978.568	136.71	133,389.63
63	102	SUM. Y COLOC. DE AZULEJO EN MUROS, DE 25 X 80 CM., ADHERIDO CON PEGAZULEJO Y EMBOQUILLADO 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 EMBOQUILLADOS	M2	414.86	33.18	13,756.06
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	796.38	25,580.15
						842,499.95

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.
Partida OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO--CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA						
66	106	CANCELERIA DE ALUMINIO G-2 DE 2", CON VIDRIO COBRIZADO DE 6 MM DE ESPESOR.	M2	86.64	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	19,311.00
68	106	PUERTAS DE INTERCOMUNICACION 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	756.18	3,024.64
69	132	PUERTA DE 0.90 X 2.10 M, A BASE DE PERFIL TUBULAR Y DUELA DE LAM. CAL. 18, C/CHAPA DE SOBREPONER.	PZA	2	689.7	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	15,800.40
71	226	MUEBLE PARA COCINA A BASE DE TRIPLAY DE 16 MM, CON CUBIERTA DE FORMICA, ACABADO CON BARNIZ NATURAL.	PZ	1	41,382.00	41,382.00
						148,083.98

Partida OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO--INSTALACION ELECTRICA						
72	17	51001 SAL. ALUMBRADO O CONTACTO C/CAJA LAMINA Y TUBO FO. CO. P. DELG. INCL. TODO LO NECESARIO P/EL BUEN FUNCIONAMIENTO.	SA	115	212.04	24,384.60
73	56	51051 SAL. DE CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15AMP. AH C/CAJA LAM. Y TUBO COND. P. D. INCL. TODO LO NECESARIO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO.	SA	52	239.84	12,461.28
74	36	51355 B Y C DE TABLERO DE CONTROL PARA 6 CIRCUITOS MONOFASIC	PZ	5	316.32	1,581.60
75	51	51354 B Y C DE TABLERO DE CONTROL P/4 CIRCUITOS MANOFASICOS	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	1,719.90
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 SOBREPONER DE 30X30CM	PZ	26	170.86	4,442.36
79	219	SUM. Y COLOC. DE LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER DE 30 X 244 CM, DE 2X75 W SUM LINE	PZ	80	438.9	39,062.10
						84,520.87

Partida OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO--INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA						
80	115	SALIDA PARA MUEBLE SANITARIO, C/TUBO HIDR. DE COBRE Y SANITARIO DE PVC.	SAL	84	627	52,088.00
81	45	52330 SUMINISTRO Y TENDIDO TUBO DE COBRE TIPO "M" 13MM. DIAMETRO INCLUYE CONEXIONES, TRAZO, EXCAVA. Y RELLENO	ML	65	82.16	4,900.08
82	216	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 19 MM	ML	175.38	84.08	11,327.79
83	46	52332 SUMINISTRO Y TENDIDO TUBO DE COBRE TIPO "M" 25 MM. DIAM., INCLUYE CONEXIONES, TRAZO, EXC. Y RELLENO.	ML	79.82	78.49	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
84	56	62933 B Y TEND. DE TUBO DE COBRE TIPO "M" 32 MM DIAM. INCL. CONEX. TRAZO, EXC. Y RELLENO.	ML	22.77	86.1	1,960.00
85	217	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 50 MM	ML	32.85	135.82	4,427.90
86	218	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 54 MM	ML	18.4	183.75	3,565.00
87	118	SUMINISTRO DE W.C. LAMOSA MOD. MERCURIO	PZA	41	1,083.88	44,439.48
88	220	SUMINISTRO DE MANGITORIO MOD. NIAGARA	PZ	6	933.44	5,600.64
89	188	SUMINISTRO DE LAVABO DE PEDESTAL MCA.	PZ	27	848.81	17,517.67
90	123	SUMINISTRO DE CALENTADOR DE AGUA CALOREX G-20	PZA	2	2,668.30	5,336.60
91	221	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TARJA BENCILLA DE FREGADERO	PZ	2	877.8	1,755.60
92	222	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BEDEDEROS	PZ	4	1,861.00	7,524.00
93	223	B Y C DE BOMBA ELECTRICA DE 2 HP	PZ	2	4,389.00	8,778.00
94	224	CISTERNA DE CONCRETO CON CAPACIDAD DE 42.4 M3, INCL. EXCAV. ARMADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO, CONCRETO F'c=200 KG/CM2.	PZ	1	27,847.17	27,847.17
95	182	TINACO ROTOPLAS DE 1100 LTS	PZ	6	1,734.28	10,405.68
96	225	BAJADA DE AGUA PLUVIAL CON TUBO DE PVC SANIT. DE 100 MM DE DIAM.	PZ	4	695.38	2,981.44
						218,670.92
CONCENTRADO DE TOTALES POR PARTIDA						
NOMBRE DE LA	PARTIDA.		TOTAL.			
OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO						
TRABAJOS PRELIMINARES				50,908.48		
CIMENTACION				258,010.34		
ESTRUCTURA				4,433,065.98		
ALBAÑILERIA Y ACABADOS				842,469.95		
CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA				148,065.98		
INSTALACION ELECTRICA				84,320.87		
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA				218,670.62		
				5,828,787.53		
TOTAL DEL PRESUPUESTO						5,828,787.53
SUMA DE PARTIDAS:						5,828,787.03
L.V.A. 16%	16.		0%			874,488.13
TOTAL						6,704,255.08

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 COM CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO														
TRABAJOS PRELIMINARES														
CIMENTACION														
ESTRUCTURA														
ALBAÑILERIA Y ACABADOS														
CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA														
INSTALACION ELECTRICA														
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA														

U.N.A.M.

Obra: PROYECTO ESCUELA ANALISIS DE ALTERNATIVAS: ESTRUCTURA DE ACERO. Lugar: MEXICO, D.F.

PROGRAMA FINANCIERO (Resumido por Partidas)							Hoja:	1-B
Inicio de Obra el 19-May-97. Terminación de Obra el 30-Abr-98								
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	

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-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%	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	DESCRIPCION
50,908.49	OPCION CON CIMENTACION Y MUROS CABECEROS DE CONCRETO TRABAJOS PRELIMINARES
256,015.34	CIMENTACION
4,433,085.81	ESTRUCTURA
642,500.00	ALBAÑILERIA Y ACABADOS
146,085.99	CANCELERIA, HERRERIA Y CARPINTERIA
84,520.88	INSTALACION ELECTRICA
216,670.94	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA
5,829,787.45	
874,468.12	
6,704,255.57	
6,704,255.57	

V. SELECCIÓN DE ALTERNATIVA Y PROYECTO EJECUTIVO PROPUESTO

V.1. COMPARACION DE RESULTADOS

V.1.1. RESULTADOS DE CIMENTACION

LA CIMENTACIÓN, O SUBESTRUCTURA, CONSTITUYE UN ELEMENTO DE TRANSICIÓN ENTRE LA ESTRUCTURA PROPIAMENTE DICHA, 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 SUFICIENTE 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 ACTUARÁN 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 CONYEVA 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 COMPUESTA.

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 ELÉCTRICA, INSTALACION HIDRÁULICA 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 DE 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 CONTEMPLA 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 OPERACIÓN HIDRAULICA.

EL EDIFICIO EN ESTUDIO ESTA DESTINADO PARA UN USO ESCOLAR , CONSTA DE CINCO NIVELES; LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO 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 DISTRIBUCIÓN 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 HIDRÁLICA 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.

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

$$A = Q/V$$

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

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 FRICCION: 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
EFICIENCIA MINIMA Ef = 35% 98.23

POTENCIA NOMINAL: CP = Qb x h / (76 x Ef) = 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

CALCULO 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	Q.L.P.S
PLANTA ESTACIONAMIENTO				
Inodoro tanque privado	1	3 3	3	0.2
Regadera privada	1	2 2	5	0.38
DIAMETRO ALIMENTACION mm : 19				
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	DIAMETRO 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	DIAMETRO 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.		COBRE TIPO "M"		FO. GALV. C-40		PVC RD-26		PVC RD-32.5		PVC RD-41		ASBESTO A-7	
mm	(")	D.I.	AREA	D.I.	AREA	D.I.	AREA	D.I.	AREA	D.I.	AREA	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								
40	1	38.786	11.82	40.894	13.13								
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				
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		110.25	
125	5					129.90		89.75		92.12		95.47	
						132.53		132.30		133.90		136.50	
150	6			154.051	186.39	154.45		137.47		140.82		146.34	
						187.36		157.30		159.70		162.70	
200	8					201.25		187.36		200.31		207.91	
						201.25		204.90		207.90		211.90	
						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	NOMENCLATURA :		
	mm	(")	m / seg	D.N. Q	DIAMETRO NOMINAL GASTO	mm
	13	1/2	0.90	V	VELOCIDAD	m /
	19	3/4	1.30			
	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 (") Q	TIP0 "M"		FO. GALV. C-40		PVC RD-26		PVC RD-32.5		PVC RD-41		ASBESTO A-7	
		Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
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								
40	1	2.954	2.50	3.284	2.50								
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				
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		23.87	2.50
125	5					39.759	3.00	41.241	3.00	42.246		43.90	3.00
150	6			55.917	3.00	56.208	3.00	58.299	3.00	60.093		62.37	3.00
200	8					95.430	3.00	98.922	3.00	101.841		105.80	3.00

TABLA No. 3

GASTO PROBABLE		MAXIMO INSTANTANEO (METODO DE HUNTER)		L.P.S. Its/seg.	
No DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	GASTO PROBABLE	No DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	GASTO PROBABLE
MUEBLE	TANQUE	VALVULA	MUEBLE	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. Its/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, ÉTC. 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

$$V = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

$$Q_t = Q_n + Q_p$$

$$Q_n = (\text{No. de Ud. ver tabla No. 3})$$

$$Q_p = 2.778 \text{ C.I.A.}$$

V = velocidad m/seg

R = radio hidráulico m

S = pendiente hidráulica

n = coeficiente de rugocidad

Q_t = gasto total l/seg

Q_n = gasto aguas negras l/seg

Q_p = 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		VELOCIDAD	GASTO	COEFICIENTE	PENDIENTE
mm		m/seg	L.P.S	DE RUGOSIDAD	milesimas
pulg		V	Q	n	S
d	d				
152	6	0.388	7.078	0.013	5
152	6	0.549	10.010	0.013	10
203	8	0.364	11.808	0.013	3
203	8	0.470	13.720	0.013	5
305	12	0.477	31.334	0.013	3
305	12	0.616	40.452	0.013	5
381	15	0.554	56.812	0.013	3

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 + 6.80				
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	lps	
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, GENERALMENTE 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 GIRCUITOS 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 CONSIDERARÁ 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

$$(A) \quad I = \frac{w.f.d}{En.fp.fc}$$

$$(B) \quad e\% = \frac{4 L.I}{En.s}$$

Generales

$$(G) \quad 1 \text{ CP} = 746 \text{ watts}$$

$$(H) \quad KVA = \frac{Kw}{fp}$$

$$(I) \quad fc = ft.fa$$

Sistema trifásico 3 hilos

$$(C) \quad I = \frac{w.f.d}{1.732 \text{ Ef}.fp.fc}$$

$$(D) \quad e\% = \frac{2.732 L.I}{s.Ef}$$

Sistema trifásico 4 hilos

$$(E) \quad I = \frac{w.f.d}{1.732 \text{ Ef}.fp.fc}$$

$$(F) \quad e\% = \frac{2 L.I}{En.s}$$

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
fp =	Factor de potencia
ft =	Factor de corrección por temperatura
fa =	Factor de corrección por agrupamiento
fc =	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	100 %
	Exceso sobre 3,000 watts	35 %
** Hoteles	Primeros 20,000 watts	50 %
	Exceso sobre 20,000 watts	40 %
** Hospitales	Primeros 40,000 watts	40 %
	Exceso sobre 40,000 watts	20 %
Edificios de oficinas. Escuelas	Primeros 20,000 watts	100 %
	Exceso sobre 20,000 watts	70 %
Otros locales	Carga total de alumbrado	100 %
Motores	1 solo motor	125 %
	2 o más motores, 125% el mayor y 100% el resto	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 (amperes)

Temperatura máxima de aislamiento		TW		THW		THW	
		60oC		75oC		90oC	
Calibre		En	Al	En	Al	En	Al
AWG - MCM		tubo	aire	tubo	aire	tubo	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		
	No.	luz incan- descence	100 w	fluores- cente	150 w	contacto		180 w	watts		X	Y
1	A	1	2	1	7	1	1,250	1,250			1x20	
2	A	1	2	1	8	1	1,400		1,400		1x20	
3	A	1		1	8	1	1,200	1,200			1x20	
4	A	1		1		7	1,260		1,260		1x20	
5	A	1		1	6	1	900	900			1x15	
6	A	1		1		2	360		360		1x15	
3		espacios futuros										
SUMAS		1	4	1	29	1	9	6,370	3,350	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	175 w	contacto 180 w		watts	X	Y	
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	CARGAS PARCIALES	watts	TOTAL	INT
No.	luz fluo- rescente	contacto	CARGA	TIPO QO
	150 w!	180 w!	watts	amps
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, TAMBIEN 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 ADQUICION 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 CONSIDERAN LOS TRABAJOS CONCERNIETES A LIMPIAZA DEL TERRENO, TRAZO Y NIVELACION DEL MISMO, CONSTRUCCION DE OFICINAS DE CAMPO, CAMPAMENTOS Y BODEGAS PROVISIONALES, EXCAVACIONES DE TRINCHERAS Y CEPAS , FORMACION DE TERRAPLENES Y RELLENOS Y CONSTRUCCION DE PLANTILLAS DE CONCRETO POBRE.

2.- CIMENTACION.-

EN ESTE RENGLON, SE CONSIDERAN 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 PLOMEADO 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 $FY=4,200 \text{ KG/CM}^2$, CUMPLIENDO SIEMPRE CON TODAS LAS ESPECIFICACIONES EN TRASLAPÉS, DOBLECES, GANCHOS Y SILLETAS, UTILIZANDO PARA LOS AMARRES Y CONTRAVIENTOS ALAMBRE RECOCIDO. LOS CONCRETOS A UTILIZAR EN LA CIMENTACION , SERAN FABRICADOS EN OBRA Y CON UNA RESISTENCIA DE $F'C= 100 \text{ KG/CM}^2$ EN PLANTILLAS Y DE $F'C= 200 \text{ KG/CM}^2$ 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 KG/CM2, 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 ½" 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 PLOMEADO 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 APLICARA PINTURA ANTICORROSIVA PARA SU PROTECCION CONTRA EL OXIDO.

EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LA CUBIERTA, SE UTILIZARA CONCRETO PREMESCLADO DE UN F'C= 250KG/CM2, 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 FINELIZAR UNA ETAPA DE COLADO, SE APLICARA 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 COMUNICACIÓN 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, YEES, REDUCCIONES, ETC)Y CONEXIÓN AL COLECTOR SANITARIO DE LA RED MUNICIPAL.

8.- PINTURA Y LIMPIEZA

EN ESTA ULTIMA FASE SE EJECUTAN LOS TRABAJOS DE APLICACIÓN 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 DESARROLLARAN 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.

PROPUESTO EL EDIFICIO ESCOLAR PARA LA CIUDAD DE MÉXICO, SE PROPUSO INVESTIGAR EL TIPO DE ESTRUCTURACIÓN ÓPTIMA, CONTANDO CON DOS ALTERNATIVAS DE SOLUCION

LA PRIMER ALTERNATIVA PROPONE MARCOS METÁLICOS, CONTRAVENTEANDO SOLAMENTE LOS MARCOS CABECEROS. EL TIPO DE CIMENTACIÓN PROPUESTA ES A BASE DE UNA LOSA CON CONTRRABES.

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 CONFIABLES 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. NAWY)
EDICION : 1989
EDITORIAL: PRENTICE HALL

TITULO: FUNDAMENTOS DE CONCRETO REFORZADO (PHIL M. FERGUSON)
EDICION : 1987
EDITORIAL: CECSA

TITULO: INSTRODUCCION 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.