

Universidad Intercontinental

incorporada a la

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

escuela de arquitectura

318503

1

DUCIT ET DOCET

20j



**Escuela de Arquitectura en la
Universidad Autónoma del Estado de Morelos (U.A.E.M.)**

t e s i s p r o f e s i o n a l
que para obtener el título de arquitecto

presenta

LUIS ERNESTO ALONSO PEÑA

México D. F. 1995

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

a mis padres
a mis hermanos
a mi novia

INDICE

1.- INVESTIGACION.....	1
TEMA	
FUNDAMENTACION	
ANTECEDENTES HISTORICOS	
UBICACION	
2.- MEDIO FISICO	5
CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS DEL ESTADO	
CLIMA	
3.- LOCALIZACION	13
VIAS DE COMUNICACION	
LOCALIZACION DEL PREDIO	
REPORTE FOTOGRAFICO	
4.- PLAN DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA (U.A.E.M.)	22
ESTADISTICAS	
5.- PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL	25
6.- PROGRAMA ARQUITECTONICO CONDENSADO	25

7.- REVISION DE PROYECTO Y REGLAMENTO	35
8.- TESIS (APORTACION)	39
9.- CRITERIO ESTRUCTURAL	39
10.- CRITERIO DE INSTALACIONES	78
11.- PROYECTO ARQUITECTONICO	88

1.- INVESTIGACIÓN

TEMA :

Escuela de Arquitectura en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (U.A.E.M.).

FUNDAMENTACION :

Actualmente en la U.A.E.M. existe una gran cantidad de alumnos que desean ingresar a la Escuela de Arquitectura, pero desafortunadamente no son aceptados, no por sus méritos académicos, sino porque las instalaciones de la Universidad no tienen la capacidad para aceptar el total de alumnos que cumplen con el requisito de ingreso.

Esto aunado al problema de que dichas instalaciones no fueron diseñadas específicamente para satisfacer las necesidades propias de una escuela de Arquitectura, esto es, espacios reducidos, inapropiados, mal distribuidos por falta de espacio, notándose dentro de todas estas limitantes la falta de trabajo de restirador, la no permanencia dentro de los planteles, impidiendo un trabajo continuo y asesorado.

Ante tales perspectivas de organización, la carrera de Arquitectura ve limitado su campo de acción cada vez más desvalorizado, incapacitado para una apertura comercial y una competencia internacional. Por ello, es preciso tomar medidas innovadoras y fortalecer las herramientas de trabajo para permitir una formación completa de los profesionistas, capaces de brindar soluciones dignas a las demandas de un país que busca consolidar su identidad.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS :

Con la finalidad de obtener un perfil mas amplio sobre el panorama de la escuela actual de Arquitectura en México, es indispensable regresar a sus inicios.

La arquitectura como actividad social se encuentra vinculada al desarrollo de la cultura; en México las primeras muestras de expresión arquitectónica son de tipo monumental, prácticamente desde que surgen los primeros asentamientos humanos se vistieron con un carácter de solidez y permanencia.

Esta producción arquitectónica de los antiguos pueblos mesoamericanos resuelve el problema material sin olvidar las necesidades espirituales del hombre. De hecho, la enseñanza que tenían los jóvenes prehispánicos, particularmente los mexicas, se basaba en disciplina, orden, retiro del mundo y abstinencia impartida por los sacerdotes-educadores; en los templos era considerada como un todo espiritual y religioso para conservar la hegemonía en lo político y económico del imperio. El reflejo de una Arquitectura Monástica en la cultura de la Nueva España en el siglo XVI, es por la conquista del imperio español que abarca lo político, lo militar, lo económico y lo religioso; de aquí que el convento se convirtiera en la materialización de la Arquitectura Centro-Europea.

El convento se convierte en la unión de dos sensibilidades antagónicas, la americana que celebra su religión al aire libre y la española que lo hace dentro de los espacios arquitectónicos. En el siglo XVIII se presenta un cambio en España y en sus colonias de América. El concepto místico de la ideología se vuelve racional afirmando así al hombre como centro y razón de la creación.

Se funda en 1783 la Academia de las Bellas Artes de San Carlos, como la primera institución de su género que en tierras americanas se dedicó a la enseñanza de las bellas artes con el propósito de igualar la modalidad europea; hasta 1929 la Academia tuvo una función única y continua, entonces aparecen otras escuelas independientes, pero solo la Academia y su tradición desembocan en la Universidad Nacional Autónoma de México.

La Academia se consolidó en ocho períodos: en el primero, de 1783 a 1840, desarrollada en la Casa de Moneda, México, D.F. y estructurado bajo un director general y subdirectores para cada una de las artes, es considerado de influencia española donde predomina el grabado y el dibujo enfocado a casa-hacienda y obras públicas, bajo la dirección de Javier Cavallari y con la influencia italiana. De 1840 a 1867 se tiene el segundo período; aparecen nuevas carreras como Ingeniero-Arquitecto, Maestro de Obra, sin olvidar la promoción de becarios a Roma. Durante el tercer período, el de reforma 1867-1902, continúa la influencia italiana integrando ordenes clásicos bajo métodos de calca sucesiva; se transforma la organización y administración cambiando el nombre de la Academia de San Carlos a Escuela Nacional de Bellas Artes. El cuarto período bajo la influencia francesa de 1902 a 1910, con la dirección de Antonio Rivas Mercado, se introduce la Geometría, Historia de la Arquitectura, Dibujo y el inicio de la Composición. Para el quinto período decae la influencia francesa; 1910 a 1929, se inicia la concepción de la arquitectura divorciada del arte, independizando las artes plásticas de la arquitectura. A partir de 1929 a 1954, considerado como el sexto período, surge la Arquitectura Moderna Mexicana y la libertad de Corrientes Arquitectónicas. Hasta 1937 se continúa con el plan de estudios de bellas artes, dividido por la Teoría Arquitectónica de Villagrán, dando cambios conceptuales y libertad científica; se implantan materias básicas de Geometría descriptiva, Dibujo al natural, Modelado e historia de la Arquitectura. El séptimo período de finales de 1954 a 1972, late la influencia del Internacionalismo; el Funcionalismo es impartido como disciplina y método. Es un período de intercambio académico y metodológico, reflejado en la división de talleres grupales y en un importante y detallado trabajo de restitución. Aparecen las repentinas, la formación autocrítica y la importancia del contacto entre el alumnado. La

creación de Ciudad Universitaria consolida el último periodo en 1954, se da la división de estudios en semestres, se añade la Teoría del Diseño, surge el interés urbanístico y la especialización en materias selectivas. Es aquí donde se da la desintegración entre maestros y la despersonalización de la educación.

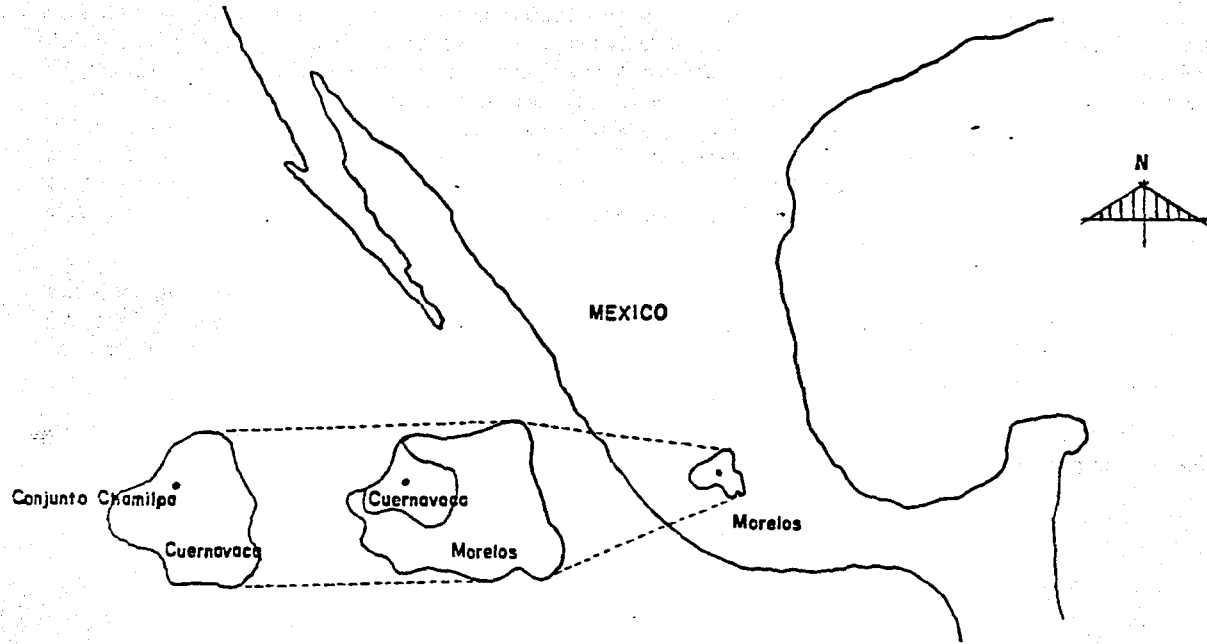
En el período de reforma el estilo Neoclásico sigue vigente y aparece el Dibujo como lengua expresiva de los programas didácticos de la Academia hasta convertirse en razón de ser del trabajo arquitectónico, impulsando, en el siglo XX, la renovación de la Teoría Arquitectónica de México. En este mismo período se incorpora a la Arquitectura el estudio de materias técnicas afines al campo de la Ingeniería formándose la carrera de Ingeniero-Arquitecto, originado por el desempeño del gremio ingenieril en las tareas de la edificación urbana. En el período del Porfiriato, con el propósito de halagar estéticamente a la nueva aristocracia mexicana, se le vuelve a atribuir a la arquitectura la cualidad artística: la Escuela de Arquitectura se impregna de un carácter ecléctico; la utilización de nuevas técnicas y materiales traídos del viejo continente (hierro, mármoles italianos) son muy significativos. En este período se olvida el esquema tradicional de un patio central en edificios públicos y privados y se resuelven bajo soluciones modernas de occidente: pabellones aislados dentro de extensiones jardinadas relacionadas entre sí mediante un sistema vertebral de pasajes cubiertos. En el período revolucionario las escuelas de arquitectura se comprometieron con los nuevos ideales de cambio sostenidos por la Revolución: se cambia el eclectisismo, por el nacionalismo; se reafirma el valor patrio y se da inicio a un arte derivado de las tradiciones plásticas locales. Durante este siglo la arquitectura mexicana es influenciada por el internacionalismo, el vértigo de los rascacielos y la arquitectura funcionalista que siendo paralelas a la búsqueda de un nacionalismo, desembocan en la Universidad Nacional Autónoma de México. Siendo la consolidación de una nación capaz de reorganizar, ordenar y planear a la sociedad.

Actualmente las universidades mexicanas en el área de Diseño y Arquitectura reflejan la dependencia de los vicios acumulados desde sus orígenes, a éstos vicios y problemas se les debe añadir la sobre población existente y la mala distribución y enfoque de los recursos. Por tal motivo, nos vemos ante profesionistas incapacitados para competir en el medio internacional con carencias de lo que es la arquitectura y su función social.

La arquitectura no puede concebirse fuera de una sociedad y su cultura, sino que es el reflejo de un pensamiento y de las necesidades de un país.

UBICACIÓN

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos, se localiza en el conjunto Chamilpa al norte de la Ciudad de Cuernavaca, capital del Estado de Morelos.



2.- *MEDIO FÍSICO*

Características geográficas del Estado

Coordenadas extremas

18° 19' 52" y 19° 08' 00" LATITUD NORTE

98° 42' 17" y 99° 29' 38" LONGITUD OESTE

Superficie

4,968 km2 Representando el 0.25% del territorio del país

Colindancias.

norte	Estado de México
sur	Puebla y Guerrero
oriente	Puebla
poniente	Estado de México y Guerrero

Elevaciones principales

Volcán Chichinautzin	3,450	m.s.n.m.
Cerro Tres Cruces	3,280	
Volcán Oolicala	3,280	
Cerro Tezoyo	2,600	
Cerro Frío	2,280	
Volcán Huipilo	2,160	
Cerro de las Mariposas	2,150	
Cerro Yoteco	2,100	

Ríos principales

Amacuzac, Cuautla, Apatlaco, Yauatepec, Jerusalén, Agua Salada, Acolapan
Cuerpos de agua principales

Lagos: Tequesquitengo, Coatetelco, El Rodeo.
Presas: Emiliano Zapata.

Capital estatal

Cuernavaca

Coordenadas geográficas

18° 55' 02" y 99° 14' 42"

Altitud de la capital

1,480.00 mts.

Clima de la capital

Cálido sub-húmedo.

Localidades principales

Cuernavaca, Cuautla, Jiutepec, Temixco, Yauatepec de Zaragoza, Zacatepec de Hidalgo,
Tequesquitengo y Jojutla de Juárez.

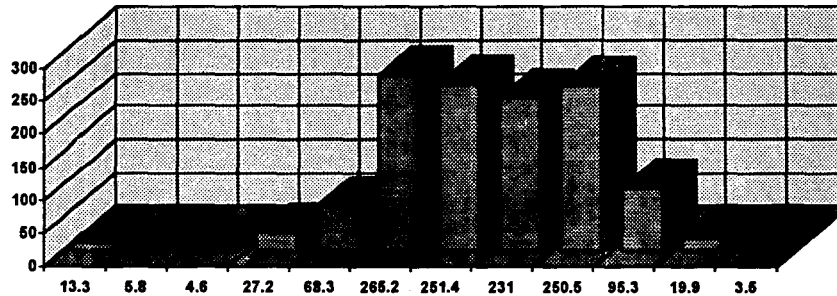
Clima.

Para efectos de proyecto nos enfocaremos al clima semicálido sub-húmedo, siendo éste el que predomina en la parte norte de Cuernavaca donde se localiza la Universidad Autónoma del Estado de Morelos; contando con la siguiente vegetación: Ocote, Pino, Cedro y Matorral.

Por lo anterior se pretende crear espacios bien ventilados, áreas abiertas con espacios de transición semiabiertos que conduzcan a los espacios cerrados, con el fin de aprovechar el clima y su vegetación.

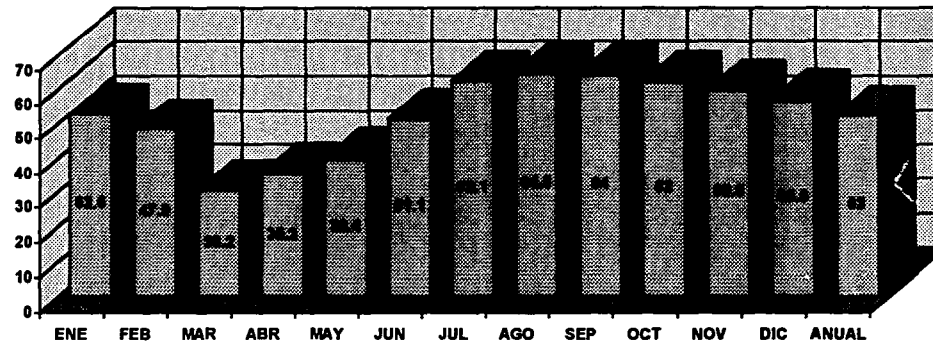
Precipitación Pluvial

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	
12.7	26.0	37.3	234.4	226.2	455.4	441.3	511.7	465.8	213.7	165.7	25.2	511.2	MÁXIMA
0.3	0.4	3.0	1.0	7.5	81.5	96.6	106.9	79.7	14.1	0.1	0.3	0.3	MÍNIMA



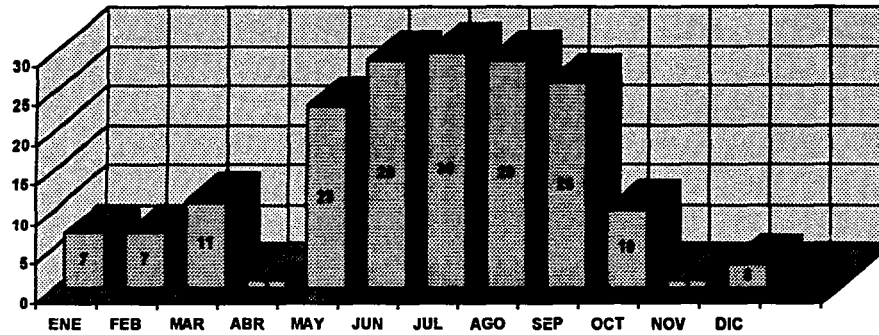
Los meses con mas precipitación pluvial son junio, julio, agosto y septiembre, hasta con 511.7 mm.; por lo tanto, se manejarán losas con la suficiente pendiente para evacuar rápidamente las aguas pluviales por medio de bajadas que desemboken en registros y éstos, a su vez en tubos perforados para que el agua sea filtrada al suelo. Se utilizarán materiales aislantes de la humedad en exteriores, circulaciones cubiertas que no únicamente ofrezcan protección del sol y el agua, sino que también sean ligas de espacios. En interiores y exteriores se utilizarán materiales permeables para filtrar agua al suelo, pero con las pendientes suficientes para evitar encharcamientos.

HUMEDAD RELATIVA



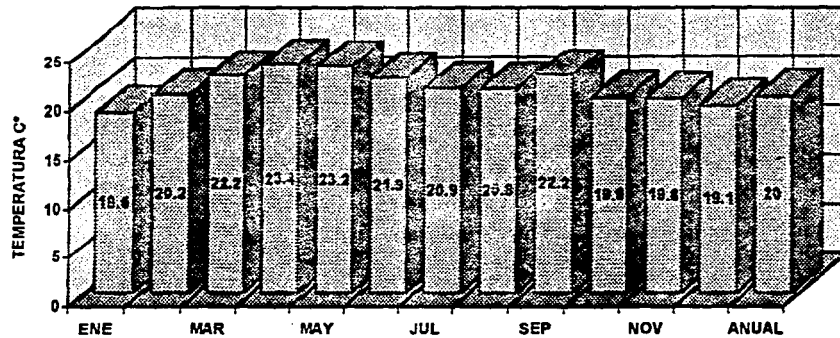
Lugar semi-húmedo; por lo tanto el calor no es sofocante. Aprovechando esta humedad relativa crearemos espacios abiertos y semi-abiertos para la convivencia estudiantil, con áreas verdes, arboladas, para gozar del clima mientras que en los espacios interiores se crearán ventilaciones cruzadas logrando así frescura.

NUBOSIDAD:



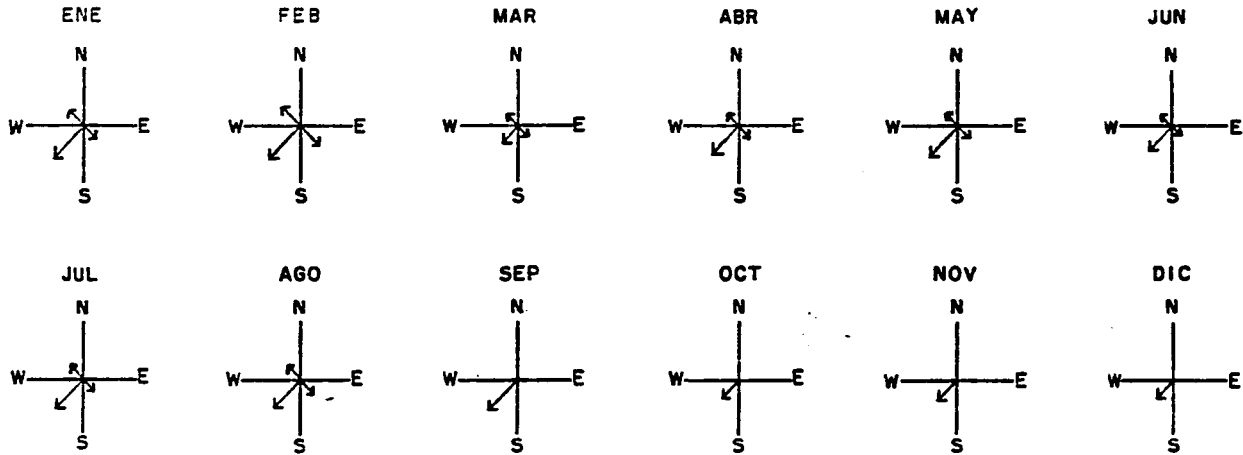
La mayor parte del año: días soleados con poca nubosidad, excepto en temporada de lluvias; el proyecto responderá con áreas verdes, arboladas, para proporcionar frescura al ambiente; circulaciones cubiertas para proporcionar sombra y hacer mas agradables los recorridos; orientación norte para talleres y salas de lectura, evitando penetración de rayos solares; utilización de pisos que no reflejen luz y sean molestos a la vista.

TEMPERATURA



Temperatura mínima registrada 12.5°c en enero y máxima de 30.2°c en abril. Considerándose un lugar cálido, se contempla en el proyecto utilizar materiales térmicos entre pisos y azoteas; lograr orientación norte para talleres, aulas y salas de lectura, evitando al máximo el sol del poniente; se crearán áreas verdes, arboladas, en patios y plazas para lograr frescura y obtener remates visuales agradables.

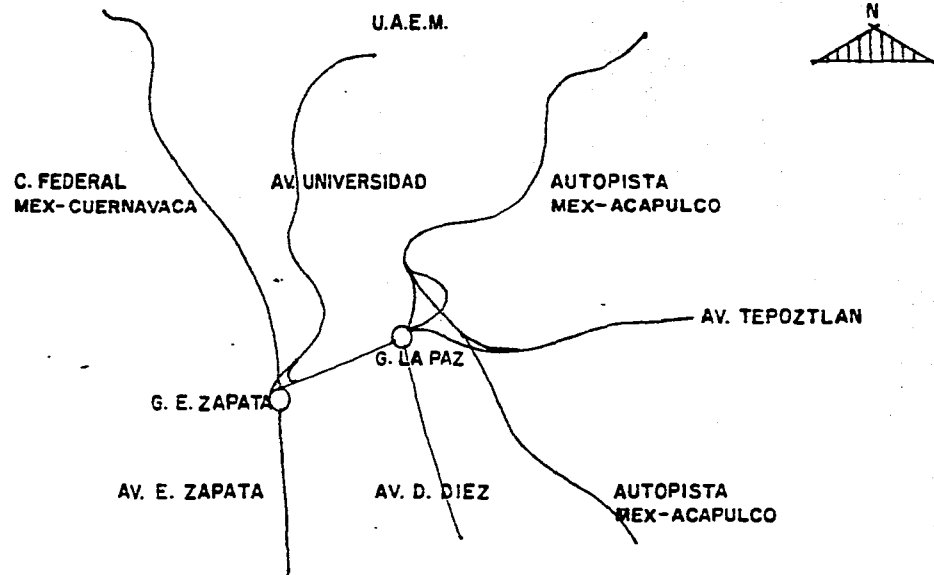
VIENTOS DOMINANTES :



Vientos dominantes del norte y del este, por lo que se procurará una orientación norte y este para obtener una buena ventilación cruzada en los espacios interiores, evitando así, la instalación de aire acondicionado. Se ubicará la fosa séptica y los servicios al sur-oeste para evitar malos olores y ruidos que perturben.

3.- LOCALIZACIÓN:

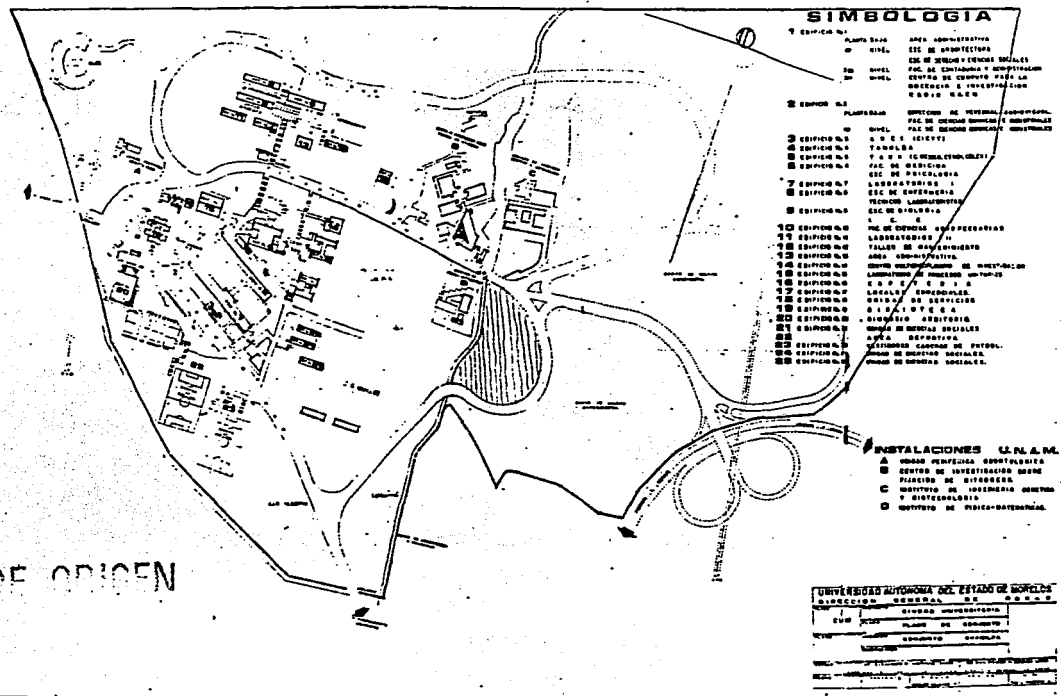
VÍAS DE COMUNICACIÓN



El predio asignado se localiza en terrenos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, en el conjunto Chamilpa, teniendo como único acceso la Av. Universidad (avenida secundaria de doble circulación). Esta avenida desemboca en un extremo en la U.A.E.M. y en el otro en la glorieta Emiliano Zapata, punto importante dentro de la Ciudad de Cuernavaca porque convergen la carretera federal México Cuernavaca, la Av. Emiliano Zapata que cruza la ciudad de norte a sur y la Av. Fundadores del Estado, rematando en la Glorieta de la Paz, primera entrada a Cuernavaca de la autopista México Acapulco.

Por lo tanto, se puede apreciar que se tiene un fácil acceso a las instalaciones de la Universidad, en cualquier tipo de vehículo.

LOCALIZACIÓN DEL PREDIO DENTRO DE LA U.A.E.M.



Dentro de la Universidad el predio asignado se ubica sobre el circuito No. 1 , circuito principal que comunica los principales edificios dentro del plantel, como son: Torre de Rectoria, escuelas de Contabilidad, Administración, Medicina e instalaciones Fisico-Matemáticas de la U.N.A.M., así como Auditorio, Biblioteca, etc.

REPORTE FOTOGRÁFICO



Terreno con una ligera pendiente del 2%, aproximadamente; no cuenta con árboles o vegetación importante que se tenga que respetar.

FALLA DE ORIENTE



Postes de concreto para alumbrado público con una separación de 60 mts.. Terreno delimitado por un arroyo de circulación vehicular.

ESCUELA DE ARQUITECTURA U.A.E.M



...s de concreto para alumbrado público con una separación de 60 mts.. Terreno delimitado por un arroyo de
...ricular.

0
0
0
0
0

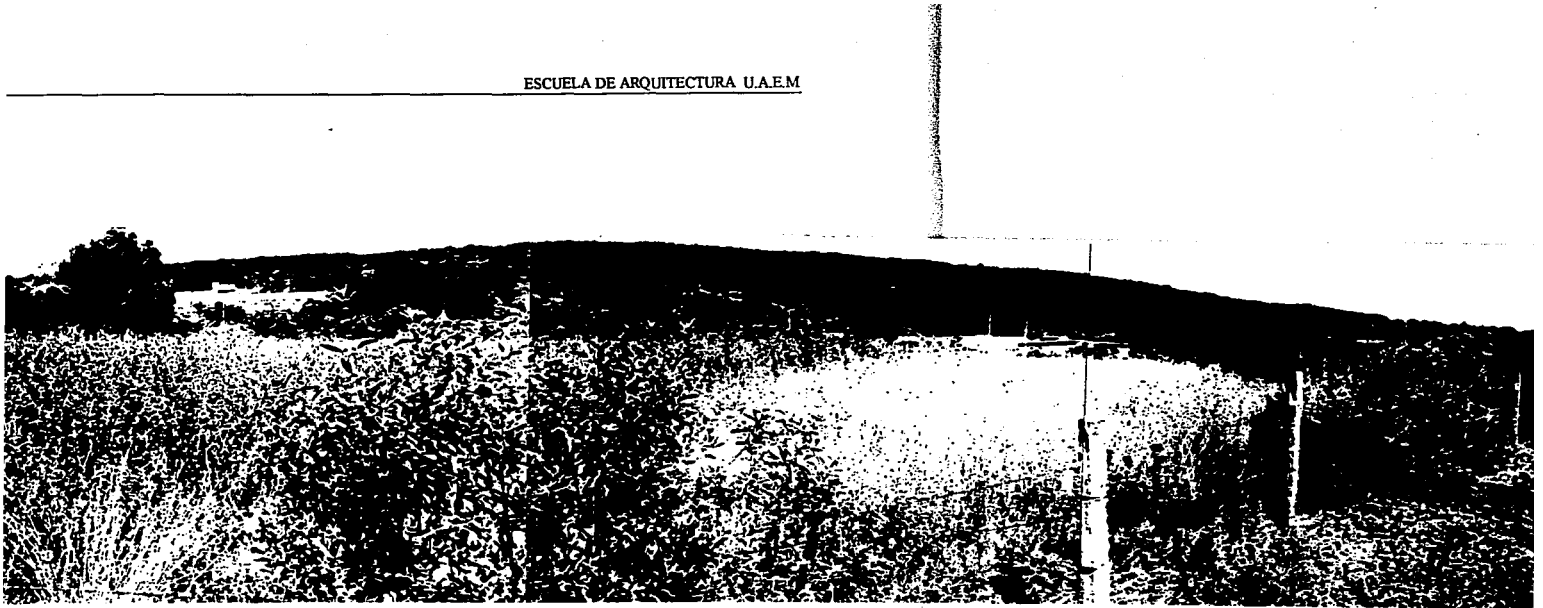
0
0
0
2
1
1
1



FALLA DE ORIGEN

Al norte se pueden apreciar las instalaciones de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y un agradable paisaje boscoso. Terreno delimitado por una cerca de alambre de púa.

Vegetación; Arbustos que no se tomarán en cuenta para efectos de proyecto.



FALLA DE ORIGEN

pueden apreciar las instalaciones de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y un agradable paisaje elimitado por una cerca de alambre de púa.

Arbustos que no se tomarán en cuenta para efectos de proyecto.



Vista del contexto oriente del predio: un campo experimental de ciencias agropecuarias. Este que no afecta cuestiones de diseño, ya sea para contrastar o bimetizar.



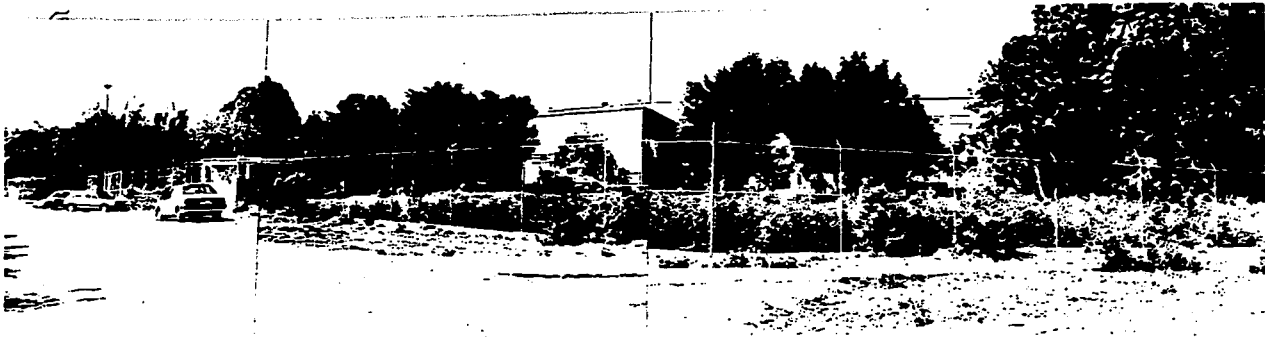
Vista del contexto oriente del predio: un campo experimental de ciencias agropecuarias. Este campo es provisional por lo que no afecta cuestiones de diseño, ya sea para contrastar o bimetizar.



FALLA DE ORIGEN

Contexto norte: Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, edificio de un nivel terminado en tabique aparente, predominio del macizo sobre los vanos, mucha vegetación (pinos y tabachines).

Edificio que por su magnitud y jerarquía no compite con nuestro proyecto.



Otro ángulo del contexto norte (Instituto de Biotecnología de la U.N.A.M.) delimitado por malla ciclónica. Como no es un edificio de suma importancia, la Escuela de Arquitectura tendrá que predominar por su volumetría, siendo el edificio más importante en esta zona de la Universidad.



FALLA DE ORIGEN

Como única colindancia en el noroeste tenemos el Instituto de Física y Matemáticas, edificio de dos niveles, acabado aparente en tabique delimitado por malla ciclónica. Con estacionamiento al frente y una vegetación predominante de Ficus y Laurel de la India.

4.- PLAN DE ESTUDIOS ARQUITECTURA (U.A.E.M.)

1er. Semestre

teoría I
Análisis histórico de la Arquitectura I
Arquitectura I
Taller de Dibujo I
Taller de Diseño I
Edificación I
Tipografías I
Estructuras I

2o. Semestre

teoría II
Análisis histórico de la Arquitectura II
Arquitectura II
Taller de Dibujo II
Taller de Diseño II
Edificación II
Tipografías II
Estructuras II
Geometría II

3er. Semestre

Teoría de la Arquitectura I
Análisis histórico de la Arquitectura III
Arquitectura III
Teoría del Diseño I
Taller de Dibujo III
Taller de Dibujo al Natural
Taller de Diseño III
Geometría II
Estructuras III
Instalaciones I
Construcción I.

4o. Semestre

Teoría de la Arquitectura II
Análisis histórico de la Arquitectura IV
Arquitectura IV
Teoría del Diseño II
Taller de Dibujo IV
Taller de Diseño IV
Geometría III
Estructuras IV
Instalaciones II
Construcción II

5o. Semestre

Análisis histórico de la Arquitectura V
Arquitectura V
Teoría del Diseño III
Taller de Dibujo V
Taller de Dibujo VI
Estructura V
Construcción III
Auxiliar de edificación Y.

6o. Semestre

Urbanismo II
Análisis histórico de la Arquitectura V
Arquitectura V
Teoría del Diseño III
Diseño VI (taller)
Estructuras VI
Administración de obras III
Construcción IV
Auxiliar de edificación II

7o. Semestre

Urbanismo III
Taller de Urbanismo I
Teoría del Diseño V

Diseño VII (taller)
Estructuras VII
Construcción V
Administración de obras III

8o. Semestre

Teoría del Diseño VI
Taller de Urbanismo II
Taller de Diseño VIII
Estructuras VIII
Construcción VII
Administración III

9o. Semestre

Seminario Teoría I
Seminario de Diseño I
Seminario de estudios tecnológicos Y

10o. Semestre

Seminario Teoría II
Seminario de Diseño II
Seminario de estudios tecnológicos II

ESTADÍSTICAS U.A.E.M.

1.- ASPIRANTES A PRIMER AÑO

AÑO	ASPIRANTES	INCREMENTO	% ACEPTADOS
1988	127		
1989	149	17 %	100 % ALUMNOS
1990	178	19 %	100 % ALUMNOS
1991	218	23 %	100 % ALUMNOS
1992	268	20 %	100 % ALUMNOS
1993	322	23 %	100 % ALUMNOS
1994	390	21 %	100 % ALUMNOS
1995	476	22 %	80 % ALUMNOS
1996	585	23 %	70 % ALUMNOS
1997	725	24 %	60 % ALUMNOS
1998	906	25 %	50 % ALUMNOS
1999	1141	26 %	40 % ALUMNOS
2000	1450	27 %	30 % ALUMNOS

2.- CAPACIDAD DE LA UNIVERSIDAD (PROYECTO) 460 ALUMNOS POR TURNO 920 ALUMNOS X 2 TURNOS

3.- NUMERO DE PROFESORES

11 TALLERES X 2 PROFESORES C/U. 22 PROFESORES
 12 AULAS X 1 PROFESOR C/U 12 PROFESORES
 34 PROFESORES

4.- AUDITORIO CAPACIDAD 400 PERSONAS
 5.- BIBLIOTECA CAPACIDAD 100 PERSONAS
 6.- CAFETERÍA CAPACIDAD 100 PERSONAS

5.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL

1.- ZONA ADMINISTRATIVA	DIRECCIÓN Y SECRETARIA ESCOLAR
2.- ZONA DE EDUCACIÓN	AULAS, TALLERES Y SALÓN DE MAESTROS
3.- ZONA DE APOYO A EDUCACIÓN	BIBLIOTECA Y SALÓN DE CONFERENCIAS (AUDITORIO)
4.- ZONA DE RECREACIÓN	CAFETERÍA, EXPOSICIONES CANCHAS, JARDINES Y PLAZAS
5.- ZONA DE SERVICIOS	INTENDENCIA, MANTENIMIENTO, MAQUINAS Y ESTACIONAMIENTO.

6.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CONDENSADO

1.- ZONA ADMINISTRATIVA	180.00 MTS²
DIRECCIÓN GENERAL	
RECEPCIÓN	
23 SECRETARIAS	
ARCHIVO GENERAL	
SALA DE ESPERA	
3 SILLONES	
3 MESAS	

ÁREA SECRETARIAL
4 SECRETARIAS
1 ARCHIVO
ÁREA DE COMPUTO

SERVICIOS
SANITARIOS HOMBRES
SANITARIOS MUJERES
BODEGA DE ASEO
COCINETA

PRIVADO DIRECTOR GENERAL
ESCRITORIO 3 SILLONES
LIBRERO
ANTESALA
1/2 BAÑO

SALA DE JUNTAS
MESA DE JUNTAS
LIBRERO
SILLONES

PRIVADO SUBDIRECTOR
ESCRITORIO 3 SILLONES
LIBRERO

PRIVADO COORDINADOR ACADÉMICO
ESCRITORIO 3 SILLONES
LIBRERO

SERVICIOS ESCOLARES

150.00 MTS2

VESTÍBULO DE ESPERA (ATENCIÓN AL PÚBLICO)

ÁREA SECRETARIAL 6 PERSONAS

ÁREA DE COMPUTO

ARCHIVO

RECEPCIÓN

SECRETARIA

SALA DE ESPERA

PRIVADO DIRECTOR, SERVICIOS ESCOLARES

ESCRITORIO, 3 SILLONES

LIBRERO

SERVICIOS

SANITARIOS HOMBRES

SANITARIOS MUJERES

BODEGA DE ASEO

COCINETA

ZONA EDUCACIÓN

2,888.00 MTS2

AULAS Y TALLERES

SALÓN DE MAESTROS

RECEPCIÓN 2 PERSONAS

SALA DE ESPERA

SALA DE JUNTAS
MESA 25 PERSONAS
LIBREROS

CUBICULOS PARA ATENCIÓN AL PÚBLICO

2 CUBICULOS
ESCRITORIO Y TRES SILLONES (CADA UNO)
LIBRERO

CUBICULOS DE ESTUDIO

10 CUBICULOS
ESCRITORIO Y SILLÓN (CADA UNO)

ACERVO

ESTANCIA

SALA DE T.V.

SERVICIOS

SANITARIOS HOMBRES
SANITARIOS MUJERES
BODEGA DE ASEO
COCINETA

AULAS

12 AULAS PARA MATERIAS TEÓRICAS
20 LUGARES POR AULA
PIZARRÓN
ESCRITORIO Y SILLA

SANITARIOS HOMBRES

4 W.C. POR BAÑO
4 MINGITORIOS POR BAÑO
4 LAVABOS POR BAÑO

BODEGA DE ASEO

TALLERES

TALLER DE DIBUJO AL NATURAL Y DESNUDOS

20 RESTIRADORES
ESCRITORIO Y SILLÓN
PIZARRÓN Y VESTIDOR

TALLER DE COMPUTO

20 COMPUTADORAS
PIZARRÓN
ESCRITORIO Y SILLÓN

TALLER DE MAQUETAS (DISEÑO)

2 MESAS GENERALES
20 SILLAS
MESAS DE APOYO
ESCRITORIO Y SILLA
PIZARRÓN

8 TALLERES DE DIBUJO (DISEÑO)

20 RESTIRADORES EN CADA SALÓN
ESCRITORIO Y SILLA
PIZARRÓN

SERVICIOS

SANITARIOS HOMBRES
4 W.C. POR BAÑO
2 MINGITORIOS POR BAÑO
3 LAVABOS POR BAÑO

SANITARIOS MUJERES
4 W.C. POR BAÑO
3 LAVABOS POR BAÑO

BODEGA ASEO

3.- ZONA DE APOYO A LA EDUCACIÓN

BIBLIOTECA

635.00 MTS²

VESTÍBULO
CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA
FICHERO
ACERVO
ÁREA DE LECTURA 100 PERS.
RECEPCIÓN, ARCHIVO
SALA DE ESPERA
COCINETA

PRIVADO DIRECTOR BIBLIOTECA
ESCRITORIO CON TRES SILLONES
1/2 BAÑO

COPIAS

BODEGA

PRÉSTAMO EQUIPO

SERVICIOS

SANITARIOS HOMBRES

SANITARIOS MUJERES

BODEGA ASEO

AUDITORIO (CONFERENCIAS)

725.00 MTS2

VESTÍBULO

SALA 400 PERSONAS

ESCENARIO

SANITARIOS HOMBRES

SANITARIOS MUJERES

CASETA DE PROYECCIONES

BODEGA

BODEGA GENERAL

SERVICIOS

SANITARIOS HOMBRES

SANITARIOS MUJERES

BODEGA ASEO

4.- ZONA DE RECREACIÓN

CAFETERÍA

650.00 MTS2

VESTÍBULO

COMEDOR 100 PERSONAS

TERRAZA

COCINA

BODEGA

CONTROL

SANITARIOS HOMBRES

SANITARIOS MUJERES

BODEGA ASEO

PATIO DE SERVICIO

SERVICIOS

SANITARIOS HOMBRES

SANITARIOS MUJERES

BODEGA ASEO

ÁREA DE EXPOSICIONES

490.00 MTS2

PLAZAS EXTERIORES

PLAZAS INTERIORES

ANDADORES

ÁREAS VERDES

5.- SERVICIOS GENERALES

INTENDENCIA Y MANTENIMIENTO

375.00 MTS2

CONTROL

PRIVADO

SECRETARIA

ESPERA

COMEDOR

SANITARIOS HOMBRES

VESTIDOR

SANITARIOS MUJERES

VESTIDOR

BODEGA ASEO

BODEGA MANTENIMIENTO

CUARTO DE MAQUINAS

EQUIPO HIDRONEUMÁTICO

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

ESTACIONAMIENTO

7,000.00 MTS2

7.- REVISIÓN DE PROYECTO Y REGLAMENTO

BASADO EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, MORELOS.

CAPITULO I (REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO)

Artículo. 76

REQUERIMIENTOS GENERALES PARA ESTACIONAMIENTO

II.- NUMERO MÍNIMO DE CAJONES

B.4.3. Educación Superior; 1 cajón; c/25mts. construídos. Obligatorio dejar área para ascenso y descenso de alumnos dentro del predio.

VII.- DIMENSIONES MÍNIMAS DE CAJONES

Si existen limitaciones de espacio disponible, podrá destinarse un 50% de cajones para automóviles chicos.

DIMENSIONES MÍNIMAS

Automóvil grande y mediano

**5.00 x 2.40 en batería
6.00 x 2.40 en cordón**

Automóvil chico

**4.20 x 2.20 en batería
4.50 x 2.00 en cordón**

IX.- DIMENSIONES MÍNIMAS PARA PASILLOS Y ÁREA DE MANIOBRAS

ÁNGULO DE CAJÓN	AUTOMÓVILES GRANDES Y MEDIANOS	AUTOMÓVILES CHICO
30 grados	3.00 mts.	2.70 mts.
45 grados	3.30 mts.	3.00 mts.
60 grados	5.00 mts.	4.00 mts.
90 grados	6.00 mts.	5.00 mts.

CAPITULO II (REQUERIMIENTOS DE HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO)

Artículo 77

DIMENSIONES MÍNIMAS PARA DIFERENTES LOCALES

II.4 Superficie 0.9 m² / alumno; altura, 2.70 mts. en aulas; superficie total del predio: 2.50m²/alumno

CAPITULO III (REQUERIMIENTOS DE HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL)

Artículo 78 (dotación de agua)

II.4 Educación media superior, 25 lts / alumno / turno

- a) Las necesidades de riego se consideran por separado a razón de 5 lts./m²/día
- b) Las necesidades generales por empleados o trabajadores se consideran por separado a razón de 100 lts./trabajador / día.
- c) referente a la capacidad de alojamiento de agua para incendios Art. 108

Artículo 79 (DEMANDA DE SERVICIOS SANITARIOS)

IV.- II,4 Cada 50 alumnos	2 W.C. y 2 lavabos.
Hasta 75 alumnos	3 W.C. y 2 lavabos.
De 76 a 150 alumnos	4 W.C. y 2 lavabos
Cada 75 adicionales o fracción.	2 W.C. y 2 lavabos

VI.- La proporción entre mingitorios y excusados no excederá de 1 a 3

Artículo 86

I.- Las aulas para edificaciones para educación tendrán ventilación natural por medio de ventanas a la vía pública, terrazas, jardines, etc. El área de aberturas de ventilación no será inferior del 10% del área del local.

Artículo 87 (ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL)

El área de los vanos no será inferior a los siguientes porcentajes, NORTE 10.0%, SUR 15% ESTE 12.0%, OESTE 11.0%.

III.- Se permitirá iluminación diurna por medio de domos y tragaluces, en los casos de baños, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, circulaciones y servicios.

En estos casos la proyección horizontal del domo o tragaluz podrá dimensionarse tomando como base mínima el 5.0% de la superficie del local, el coeficiente de transmitividad del espectro solar del material transparente o translucido de domos y tragaluces en estos casos no será inferior al 8.5 %.

VI.- Los niveles de iluminación en luxes que deberán proporcionar los medios artificiales serán como mínimo los siguientes:

II.4.-	AULAS	250 LUXES.
	TALLERES Y LABORATORIOS	300 LUXES.

CAPITULO IV (REQUERIMIENTOS Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS)

Sección primera (circulaciones y elementos de circulación)

Artículo 92 (ÁREAS DE DISPERSIÓN PREVIA A SALIDA A VÍA PÚBLICA)

Las edificaciones para educación deberán contar con áreas de dispersión y espera, (cubiertas) dentro de los predios donde desemboquen las puertas de salida de los alumnos (antes de conducir a la vía pública), con dimensiones mínimas de 0.10 mts. por alumno.

Artículo 93 (DIMENSIONES DE PUERTAS)

Las puertas de acceso e intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.100 mts. cuando menos y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 mts. por cada 100 usuarios, pero sin reducir los valores mínimos siguientes:

II.4.-	ACCESO PRINCIPAL	240.0 mts.
	AULAS	1.20.0 mts.

a).- Para el cálculo del ancho mínimo del acceso principal podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la construcción, con mas ocupantes, sin perjuicio de que se cumpla con los valores mínimos indicados en la tabla

Artículo 94 (CIRCULACIONES HORIZONTALES)

Las circulaciones horizontales como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con una anchura adicional no menor de 0.60 mts. por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los valores mínimos siguientes:

II.4.-	Corredores comunes a dos o más áulas	1.20 mts ancho y 2.70 mts. altura
--------	--------------------------------------	-----------------------------------

Artículo 95 (CIRCULACIONES VERTICALES)

El ancho de la escalera no será menor a los valores siguientes, que se incrementarán en 0.60 mts. por cada 75 usuarios o fracción.

Para el cálculo del ancho de la escalera podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la edificación, con mas ocupantes, sin tener que sumar la población de toda la edificación y sin perjuicio de que se cumplan los valores mínimos indicados

II.- CONDICIONES DE DISEÑO

a).- Máximo 15 peraltes entre descanso

b).- Ancho del descanso cuando menos igual a la anchura reglamentaria de la escalera

c).- Huella mínima de 25 cm.

d).- Peralte máximo 18 cm. y mínimo de 10 cm. y en escaleras de servicio (uso limitado) 20 cm.

Artículo 96 (RAMPAS)

Las rampas que se proyecten en cualquier edificación deberán tener una pendiente máxima del 10 %.

Artículo 97 (SALIDAS DE EMERGENCIA)

Serán de igual número y dimensiones que las puertas, circulaciones horizontales y escaleras consideradas en los artículos 93, 94 y 95 de este reglamento.

Artículo 101 (ISOPTICA)

III.- En aulas de edificaciones de educación elemental y media, la distancia entre la última fila de bancas o mesas y el pizarrón no deberá ser mayor de 12.0 mts.

SECCIÓN SEGUNDA (PREVISIÓN CONTRA INCENDIOS)

Artículo 103 (CLASIFICACIÓN DE RIESGO)

De riesgo mayor mas de cuatro niveles o más de 250 ocupantes (considerar artículos de esta sección para instalaciones especiales).

8.- TESIS (APORTACIÓN)

Como propósito de aportación del proyecto de tesis (Escuela de Arquitectura en la U.A.E.M.), es la creación de espacios óptimos en cuanto a funcionamiento, dimensiones, instalaciones, colorido, tendientes a la obtención de un lazo de atracción hacia la escuela; Esto es, que los espacios logrados satisfacen las necesidades anotadas aparte de la búsqueda armonica de lo agradable con la comodidad, con lo cual se tendra como efecto el que tanto estudintes como profesores aprovechen mucho mejor su tiempo, logrando la explotación al maximo de los potenciales tanto del alumnado como del profesorado, ya que existe una tendencia a la no asistencia.

Otra aportación también muy importante es proponer una planta libre solucionada estructuralmente a base de marcos de concreto, esto con el fin de que en un futuro pudieran cambiar las necesidades de la escuela (plan de estudios, etc.) y no se vuelva obsoleta la construcción; simplemente se remodela la planta arquitectónica de acuerdo a las nuevas necesidades adaptándose únicamente a la estructura, esto permitirá un aprovechamiento al máximo de la construcción como lo vayan ordenando las necesidades universitarias.

9.- CRITERIOS ESTRUCTURALES.

Para cuestiones de proyecto se consideran para análisis el edificio de la biblioteca y el del auditorio únicamente.

MEMORIA DE CALCULO

**ESCUELA DE ARQUITECTURA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
(U.A.E.M.)**

1.- INFORMACIÓN GENERAL

1.1.- UBICACIÓN :

El terreno esta ubicado sobre el circuito No. 1 de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Conjunto Chamilpa, Cuernavaca, Morelos.

1.2.- PROPIETARIO:

Proyecto realizado para la U.A.E.M.

1.3.- DESTINO:

Escuela de Arquitectura de la U.A.E.M.

INTRODUCCIÓN.

Se trata de dos edificios independientes y separados que forman parte de un conjunto escolar (Escuela de Arquitectura de la U.A.E.M.)

El primer paso para la realización de esta memoria de calculo fue el de investigación en campo donde se concluye lo siguiente: a menos de 200mts. del terreno se localiza el Instituto de Física y Matemáticas. Edificio de dos niveles con una cimentación de zapatas corridas de piedra braza, continuadas por muros de carga para cerrar con losas macizas de concreto armado.

Esta edificación no presenta agrietamientos, hundimientos que nos pueda indicar alguna falla estructural propiciada por el terreno. Posteriormente se realizo un estudio a campo abierto que consistió en la perforación del terreno a una profundidad de 1.5 mts. obteniéndose los siguientes resultados: El terreno cuenta con una capa vegetal que va desde la superficie hasta 30 o 40 cms. a esta capa vegetal le sigue una capa de aproximadamente 40 cms., conformada por una arcilla amarilla compactada pero no apta para el desplante de la cimentación; De estas dos capas aproximadamente a 70 cms. de profundidad se encontró el terreno apropiado para recibir el peso de la edificación. Esta capa esta conformada por una arcilla amarilla combinada con voluminosas, terreno conocido como tepetate de alta capacidad de carga y baja compresibilidad.

En base a estos resultados se optó por clasificar el terreno dentro de la zona No.1, en base al artículo 219 del Reglamento de Construcciones del D.F. (lomas formadas por rocas o suelos generalmente firmes, fuera del ambiente lacustre).

Por la magnitud de la obra, clasificada en el artículo 174 del Reglamento de Construcciones para el D.F. como grupo "A" (construcciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales). Se recomienda un estudio de mecánica de suelos para verificar las características del suelo.

Uno de los edificios esta destinado para biblioteca, de un solo nivel, existiendo diferencia de altura (1.55 mts.) entre la sala de lectura y el resto del edificio (4.65 mts.), cubriendo una área de 735 mts², aproximadamente.

El otro inmueble está destinado como auditorio y está compuesto por una sala de eventos de doble altura además del vestíbulo, servicios y sala de proyecciones , todo ésto (en general) de un solo nivel, excepto la sala de proyecciones de 9.00 mts. y 5.00 mts. respectivamente, cubriendo una área de 730.0 mts², aproximadamente.

ESTRUCTURACIÓN.

En el caso de la biblioteca se propone un sistema de marcos ortogonales de concreto reforzado, colocados sobre los ejes principales (indicados en planos) y ajustándose al proyecto y necesidades arquitectónicas. La losa de techo se propone con sistema de vigueta y bovedilla distribuyendose las cargas en un sentido y lográndose salvar el claro de 6.25 mts. sin losas de gran peralte. Este sistema de losa tiene la ventaja de su facilidad de montaje en obra por estar constituido de elementos precolados casi en su totalidad, además, para este sistema su desventaja consiste en no formar correctamente un diafragma rígido que distribuya adecuadamente los cortantes sísmicos entre los marcos, siendo esto irrelevante para edificaciones de un nivel.

El colar una losa plana en el sitio sería mas costoso y complicado para este tipo de edificación.

En el segundo caso, el auditorio, se propone el mismo sistema estructural en general, proponiendo armaduras para salvar el gran claro necesario en la sala de eventos. Las armaduras metálicas, en los ejes "B", "C", "D" y "E", constituyen la forma mas sencilla y barata de salvar claros grandes, ya que las opciones serían traveses de concreto de gran peralte o bien concreto preesforzado, en ambos casos encareciendo y complicando el proceso constructivo; sobre las armaduras se utilizara el mismo sistema de vigueta y bovedilla.

En ambos casos la cimentación se propone sobre zapatas aisladas, debido a que las cargas y momentos de las columnas deben ser pequeñas, ya que se trata de un solo nivel de construcción.

ANÁLISIS DE CARGAS

Para el diseño de la estructura es necesario considerar las acciones que actuarán sobre ella

CARGA MUERTA (ACCIONES PERMANENTES)

En ésta acción se deberá considerar :

PESO PROPIO	DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES, EN ESTE CASO: LOSAS, TRABES, ARMADURAS, COLUMNAS, MUROS, DIVISORIOS, PRETILES, ETC.
ACABADOS	TALES COMO FIRMES, RECUBRIMIENTOS, PLAFONES, ETC.
INSTALACIONES	ELECTROMECAÑICAS, PLOMERÍA, GAS, DRENAJE, ETC.

Para la estimación de éstas cargas se deberá considerar el carácter aleatorio de la carga muerta y obtener valores máximos y mínimos de los materiales, para lo cual existen tablas en códigos, manuales y demás literatura para construcción, como es el caso de elementos prefabricados de viguetas y bovedilla ejemplo:

LOSA (VIGUETA Y BOVEDILLA DE TABLAS)	260 kg./m ²
TEZONTLE (1550 x 0.15)	230 kg./m ²
ENLADRILLADO	20 kg./m ²
IMPERMEABILIZANTE	10 kg./m ²
INSTALACIONES	20 kg./m ²
PLAFONES	15 kg./m ²
PO.PO. DE TRABES	100 kg./m ²
TOTAL	655 kg./m ²
SOBRE CARGA POR REGLAMENTO	40 kg./m ²
SEA C M =	700 kg./m ²

Se debe tomar en cuenta cierta tolerancia en la variación del uso a través del tiempo: posibles modificaciones, etc.
 Por esta razón el reglamento de construcción para el Distrito Federal (R.C.D.F.)

CARGA VIVA (ACCIONES VARIABLES)

En esta se deberán considerar las cargas tales como :

**PESO DE LAS PERSONAS
 MOBILIARIO**

**EQUIPO
MAQUINARIA
MERCANCÍA, ETC.**

El (R.C.D.F.) especifica distintos valores de la carga viva para edificios, según su destino, y el área del elemento que se diseña. Se designan varios tipos de carga viva:

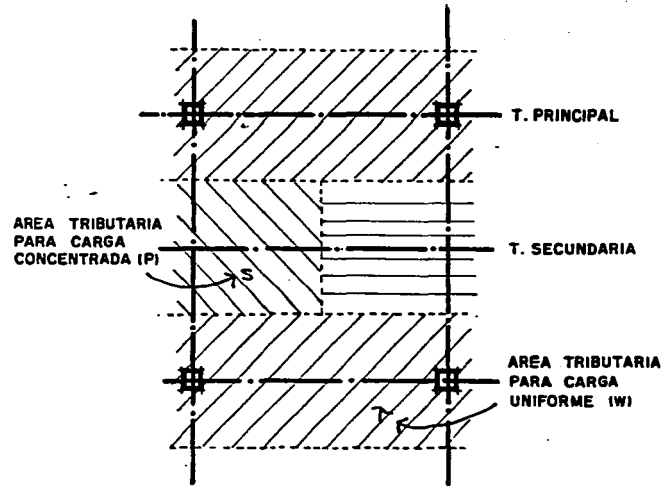
- a.- Carga viva máxima (CVm) . En el diseño estructural
- b.- Carga viva instantánea (CVa) . Empleada en el diseño ante acciones accidentales
- c.- Carga viva media (CVd) . En el caso de cálculo de asentamientos diferidos

Para este caso solo se consideran las cargas de azotea

	CVm	CVa
pendiente < 5%	100 kg./m ²	40 kg./m ²
pendiente > 5%	70 kg./m ²	20 kg./m ²

TRANSMISIÓN DE CARGAS

Para determinar las cargas que actúan sobre un elemento estructural, es necesario la obtención de las áreas tributarias de los mismos. Estos cálculos son los iniciales para obtener las cargas actuantes en las vigas, y a partir de estos valores calcular los momentos de empotramiento y reacciones, que a su vez servirán para analizar los marcos continuos. Este proceso de transmisión de cargas partiendo del elemento más simple, como es la losa y a través de vigas y columnas, hasta llegar a la cimentación, se denomina "bajar cargas", ejemplo:



CARGA UNIFORME

$$W_m = (CM + CV_m) A/L$$

$$A = \frac{6.25}{2} L \quad A = 3.125 L$$

$$W_m = (700 + 100) 3.125 L/L \quad W_m = 2,500 \text{ kg/m}$$

$$W_a = (CM + CV_a) A/L \quad W_a = (700 + 40) 3.125 \quad W_a = 2,313 \text{ kg/m}$$

CARGA CONCENTRADA

$$P_m = (CM + CV_m) A$$

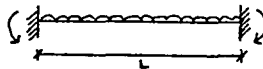
$$A = \frac{6.25 \times 6.25}{2} \quad A = 19.53 \text{ M}^2$$

$$P_m = 800 \times 19.53 \quad P_m = 15,625 \text{ kg.}$$

$$P_a = 740 \times 19.53 \quad P_a = 14,453 \text{ kg.}$$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

$$M = \frac{WL^2}{12}$$



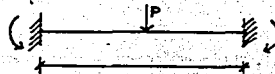
$$Mm = \frac{2,500 \times 6.25^2}{12}$$

$$Mm = 8,138 \text{ kg. - m}$$

$$Ma = \frac{2,313 \times 6.25^2}{12}$$

$$Ma = 7,529 \text{ kg. - m}$$

$$M = \frac{PL}{8}$$



$$Mm = \frac{15,625 \times 6.25}{8}$$

$$Mm = 12,207 \text{ kg. - m}$$

$$Ma = \frac{14,453 \times 6.25}{8}$$

$$Ma = 11,291 \text{ kg. - m}$$

A partir de los momentos de empotramiento calculados, se procede al análisis de los marcos que forman la estructura.

CARGAS ACCIDENTALES

Entre las principales acciones accidentales tenemos:

- Sismos, acciones dinámicas.
- Vientos, acciones estáticas o dinámicas.

En este caso las cargas de viento no son determinantes por ser una estructura baja y la ciudad de Cuernavaca no es un sitio donde existan fuertes vientos.

ANÁLISIS SÍSMICO

En primer término se clasifica la estructura de acuerdo al R.C.D.F., según el tipo de suelo, su destino y estructuración.

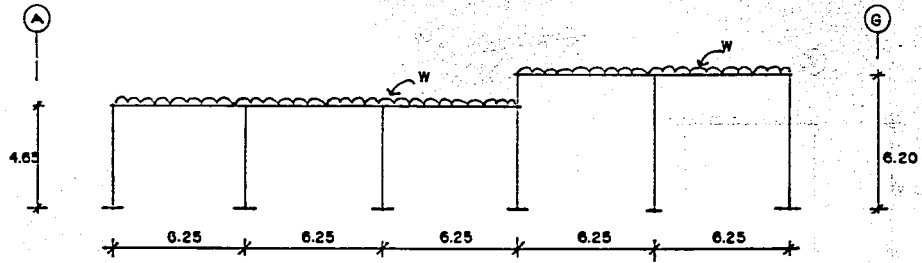
Por su destino se clasificaría en el grupo "A", por ser edificación escolar y albergar a más de 200 personas.

Por su ubicación se tendría que definir en la zona I, II o III, de acuerdo al R.C.D.F. en su capítulo de Seguridad Estructural.

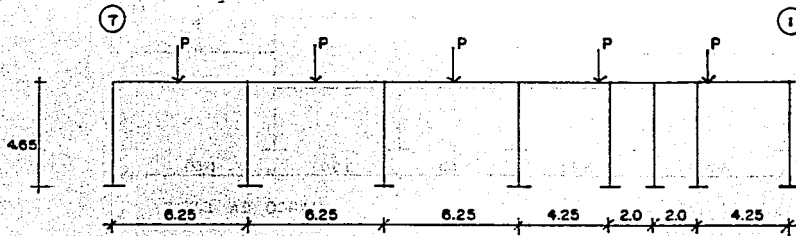
El factor de comportamiento sísmico, de acuerdo al R.C.D.F. será de $Q=2$, ya que la resistencia a fuerzas laterales es suministrada enteramente por marcos de concreto y en el caso del auditorio también participa el acero.

En ambos casos (auditorio y biblioteca), se deberán analizar marcos ortogonales y con los resultados del análisis proceder al diseño de sus elementos.

BIBLIOTECA

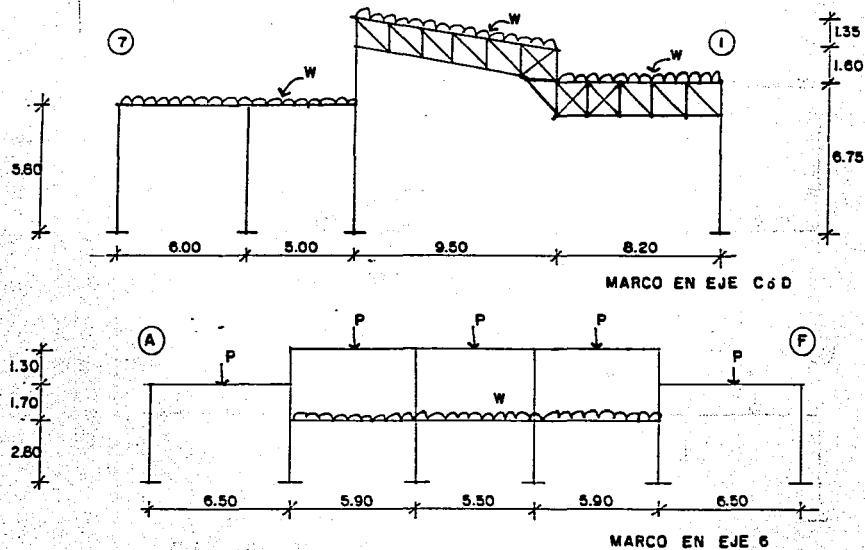


MARCO EN EJE 5



MARCO EN EJE D

AUDITORIO



La estructura se analizará suponiendo que el sismo actúe en dos direcciones ortogonales, diseñándose para resistir la suma vectorial de los efectos gravitacionales, los de una componente de movimiento sísmico y 30% de los de la otra componente.

Los métodos de análisis sísmico recomendables y aceptados por el R.C.D.F., son:

DINÁMICO
ESTÁTICO
SIMPLIFICADO

En este caso deberá usarse el método estático ya que se tiene una altura muy pequeña y no está estructurado a base de muros.

Para este análisis se ha partido de una comparación de las resistencias requeridas por diversas estructuras ante fuerzas horizontales, llegándose a proponer una distribución de fuerzas laterales que su efecto en cada piso sea aproximadamente equivalente a los efectos dinámicos de un sismo.

En este caso por ser un solo nivel la aplicación del método se simplifica a:

$$V = \frac{C}{Q} W$$

Donde

“V” es el Cortante sísmico

“C” es el Coeficiente sísmico

“Q” es el factor de comportamiento sísmico

“W” es el peso de la masa (concentrada en la losa)

En un momento dado la fuerza sísmica obtenida, se puede reducir si el período de la estructura está en la zona del espectro de diseño menor que T1 o mayor que T2. En general los coeficientes para estructuras del grupo A, son: Zona C (I, 0.24 II, 0.48 III, 0.60).

Una vez obtenida la fuerza cortante de la estructura, esta se deberá distribuir entre los marcos que la deberán soportar. Esta distribución es proporcional a la rigidez del entrepiso y marcos.

Una aproximación adecuada de lo anterior, es distribuir la fuerza cortante entre el porcentaje de carga que soportaría (gravitacionalmente) el marco en cuestión.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Existen en general dos tipos de análisis exactos, siendo estos el de "FLEXIBILIDADES" y el de "RIGIDECES", ambos aplican sistemas de evacuaciones simultáneas muy extensos y por tanto un procedimiento matemático matricial para resolverlos. Estos métodos no son prácticos para resolverse manualmente, sin embargo existen en la actualidad una serie de programas comerciales de computo que salvan estos obstáculos de manera expedita y barata. La única dificultad radica en que por su complejidad, estos programas funcionan como caja negra, haciendo imposible su verificación de proceso, a menos que se este seguro de proporcionar correctamente los datos y se tenga una idea aproximada de los resultados esperados.

Para dar una idea clara al proyectista de los resultados esperados, así como para proporcionar una propuesta de secciones preliminares, existen métodos aproximados como los que se describen:

MÉTODO DEL PORTAL

HIPÓTESIS

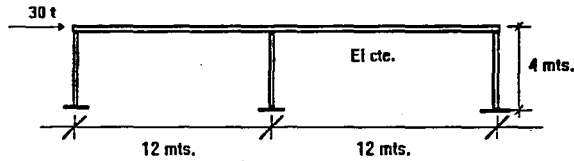
- 1.- Los puntos de inflexión en traves y columnas se encuentran en sus puntos medios.
- 2.- La fuerza cortante en cada una de las columnas exteriores de un piso, es igual a la mitad de la correspondiente a cada columna interior.

PROCEDIMIENTO

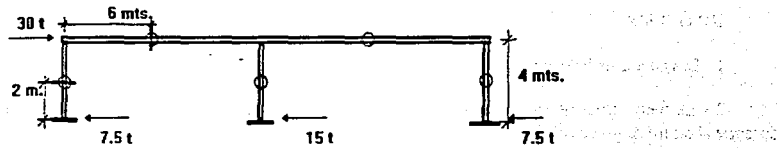
- 1.- Determinación de la fuerza cortante de cada Entrepiso.
- 2.- Obtención de la fuerza cortante en cada columna, de acuerdo con la hipótesis 2.
- 3.- Calculo de los momentos flexionantes en extremos de columnas, teniendo en cuenta la hipótesis 1.

- 4.- Obtención de los momentos en extremos de traveses, equilibrando los momentos de las columnas en cada nudo.
- 5.- Obtención de los cortantes en las traveses a partir de los momentos en sus extremos.
- 6.- Obtención de las fuerzas axiales en las columnas a partir de cortantes en traveses.

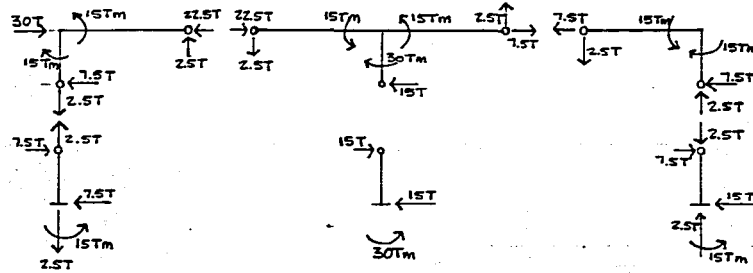
EJEMPLO:



SUPOSICIONES



SOLUCIÓN:



MÉTODO DEL VOLADIZO:

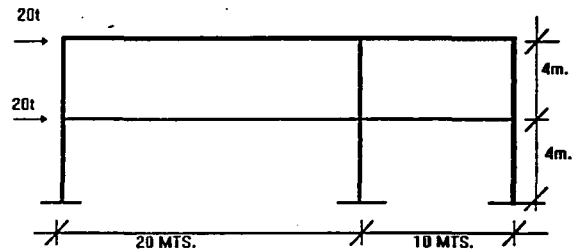
HIPÓTESIS

- 1.- Los puntos de inflexión se encuentran en los puntos medios.
- 2.- La fuerza axial de cada columna de un mismo entrepiso es proporcional a su sección transversal y a su distancia al centro de gravedad de las columnas del marco en el entrepiso.

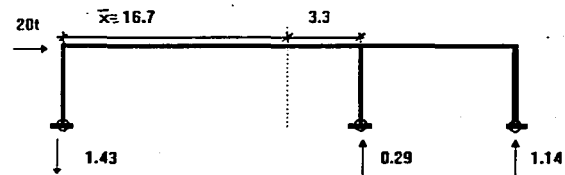
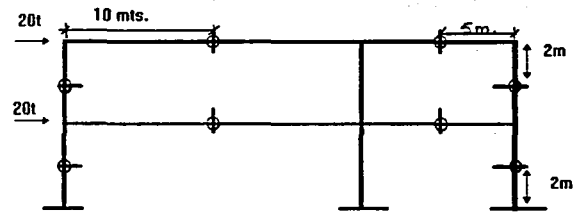
PROCEDIMIENTO

- 1.- Considerando el edificio como un voladizo, se determinan los momentos de las fuerzas exteriores con respecto a secciones horizontales que pasen por los puntos de inflexión de las columnas.
- 2.- Los momentos calculados se utilizan para obtener las fuerzas axiales en columnas, aplicando la hipótesis 2.
- 3.- A partir de las fuerzas axiales en las columnas, se obtienen los cortantes en traves.
- 4.- Se determinan momentos en traves y columnas, aplicando la hipótesis 1.

EJEMPLO:



SUPOSICIONES:



$$I = 1 \times 16.7^2 + 1 \times 3.3^2 + 1 \times 13.3^2 = 466.9$$

$$M = 20 \times 2$$

$$M = 40 \text{ tm}$$

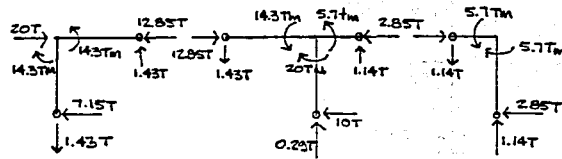
Fuerzas axiales en columnas

$$V1 = \frac{M}{I} X = \frac{40 \times 16.7}{466.9} \quad V1 = 1.43 \text{ t}$$

$$V2 = \frac{40 \times 3.3}{466.9} \quad V2 = 0.29 \text{ t}$$

$$V3 = \frac{40 \times 13.3}{466.9} \quad V3 = 1.14 \text{ t}$$

SOLUCIÓN

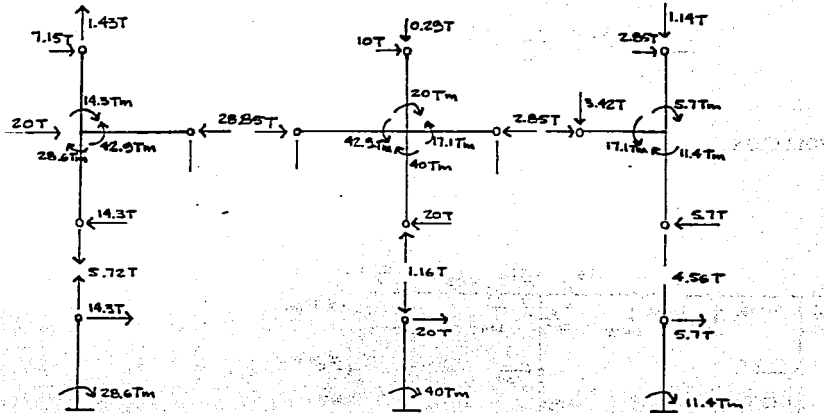


En el piso inferior se procede análogamente:

$$V_1 = 160 \times 18.7 / 466.9 = 5.72 \text{ T}$$

$$V_2 = 1.16 \text{ T}$$

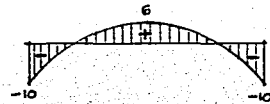
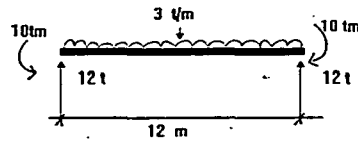
$$V_3 = 4.56 \text{ T}$$



DIMENSIONAMIENTO O DISEÑO ESTRUCTURAL

Los marcos principales resisten las fuerzas gravitacionales y accidentales transmitiéndolas a la cimentación, los elementos estructurales se dimensionaran para resistir los elementos mecánicos resultantes de superponer los correspondientes a diferentes condiciones de carga, resultado de los análisis por carga vertical y por sismo. Ejemplo:

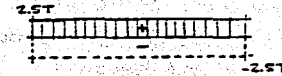
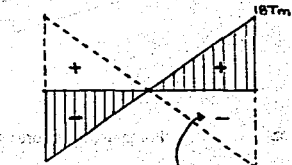
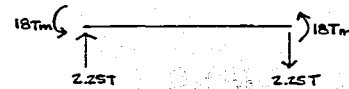
CARGA VERTICAL

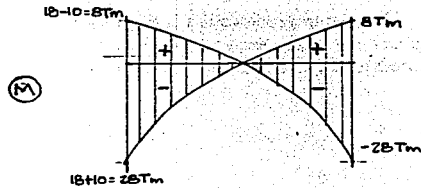


M
 F.C. = 1.4
 $MV(-) = 1.4 \times 10 = 14 \text{ Tm}$
 $MV(+)= 1.4 \times 6 = 8.4 \text{ Tm}$

V
 $VU = 1.4 \times 12 = 16.8 \text{ T}$

SISMO





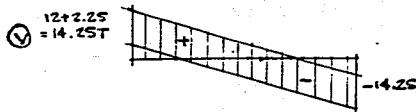
Factor de carga = 1.1

$$M_u(-) = 1.1 \times 28$$

$$= 30.8 \text{ tm}$$

$$M_u(+) = 1.1 \times 8$$

$$= 8.8 \text{ tm}$$



$$V_u = 1.1 \times 14.25$$

$$= 15.7 \text{ T}$$

Por tanto, los valores máximos de diseño serán:

$$M_v(-) = 30.8 \text{ tm}$$

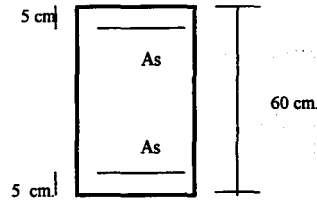
$$M_v(+) = 8.8 \text{ tm}$$

$$V_u = 15.7 \text{ t}$$

Tan importante como los valores máximos es la variación de los elementos mecánicos a lo largo de la trabe.

CALCULO DEL REFUERZO DE UNA VIGA DOBLEMENTE ARMADA, CONOCIDA LA SECCIÓN (R.C.D.F.)

DATOS: $M_u = 45.6 \text{ tm}$ $b = 30 \text{ cm.}$ $h = 60 \text{ cm.}$



$f'_c = 200 \text{ kg/cm}$

$F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

CONSTANTES:

$f^*c = 0.8 f_c = 0.8 \times 200 = 160 \text{ kg/cm}^2 \text{ (ec. 1.8)}$

$f^*c = 0.85 f^*c = 0.85 \times 160 = 136 \text{ kg/cm}^2 \text{ (ec. 2.3)}$

(POR SER $f^*c < 250 \text{ KG/CM}^2$)

$pb = \frac{f^*c}{f_y} \frac{4800}{f_y + 6000} = \frac{136}{4,200} \frac{4,800}{4,200 + 6,000}$ **$pb = 0.0152 \text{ (ec. 2.2)}$**

$$p \text{ max} = 0.75 p_b = 0.75 \times 0.0152$$

$$p \text{ max} = 0.0114$$

$$q \text{ max} = p \text{ max} \frac{f_y}{f'_c} = 0.0114 \frac{4,200}{136}$$

$$q \text{ max} = 0.352 \quad (\text{ec. 2.7})$$

SOLUCIÓN:

Momento resistente máximo, solo con refuerzo a tensión.

$$M_{r1} = FR b d^2 f'_c q \text{ max} (1 - 0.5 q \text{ max}) \quad (\text{ec. 2.5})$$

$$= 0.9 \times 30 \times 55^2 \times 136 \times 0.352 (1 - 0.5 \times 0.352)$$

$$= 3' 221,000 \text{ kg cm} = 32.21 \text{ tm}$$

$$M_{r1} < M_u = 45.6 \text{ tm} \quad (\text{SE REQUIERE REFUERZO A COMPRESIÓN})$$

CALCULO DE A_s Y A'_s (SUPONIENDO QUE A'_s FLUYE)

$$M_{R2} = M_u - M_{R1} = 45.6 - 32.2 = 13.4 \text{ t-m}$$

$$A_s - A_s \text{ max} = \frac{M_{R2}}{F_r f_y (d - d_1)} = \frac{13.4 \times 10^5}{0.9 \times 4,200 (55 - 5)} = 7.08 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 7.08 + A_s \text{ max} = 7.08 + 18.81 = 25.9 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ max} = p \text{ max} b d = 0.0114 \times 30 \times 55 = 18.81 \text{ cm}^2$$

y el acero de compresión

$$A_s' = 7.08 / 0.75 = 9.44 \text{ cm}^2$$

la cuantía de acero a compresión.

$$p' = \frac{A_s'}{bd} = \frac{9.44}{30 \times 55} = 0.0057$$

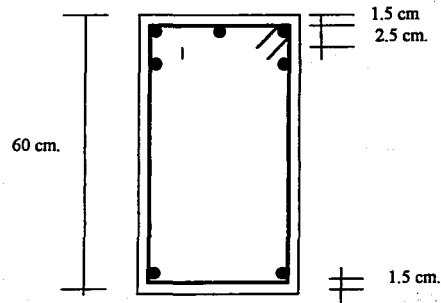
Comprobación de que fluya el acero a compresión, fluye si:

$$p - p' \geq \frac{f_c}{f_y} \frac{d'}{d} \frac{4,800}{6,000 - f_y} \quad (\text{ec. 2.10})$$

$$\frac{f_c}{f_y} \frac{d'}{d} \frac{4,800}{6,000 + f_y} = \frac{136}{4,200} \frac{5}{55} \frac{4,800}{6,000 - 4,200} = 0.00785$$

$$p - p' = 0.0157 - 0.0057 = 0.01 > 0.00785 \quad \text{entonces si fluye.}$$

ARMADO PROPUESTO:

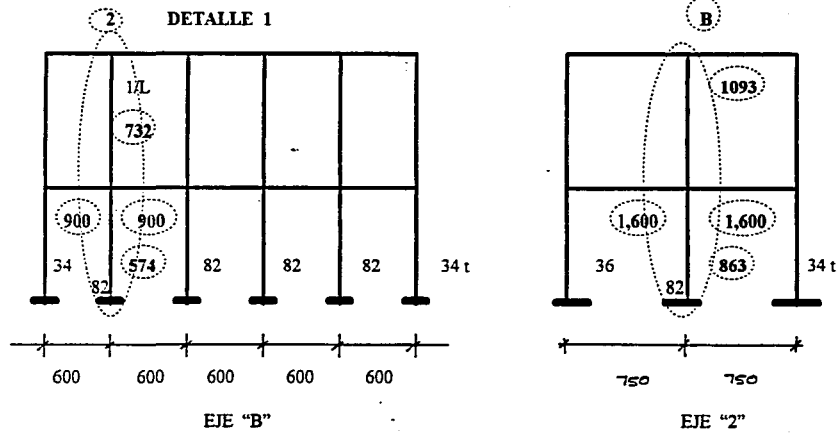


As tensión
5 varillas #8 (25.3 cm²)

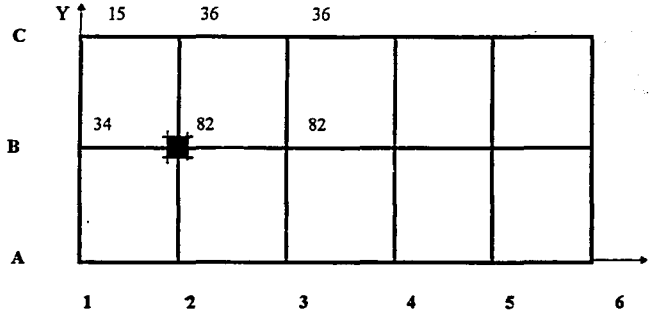
As compresión
2 varillas #8 (10.14 cm²)

DIMENSIONAMIENTO DE UNA COLUMNA POR FLEXOCOMPRESION

(COLUMNA B2, PB) BAJO CM, CV Y SISMO.

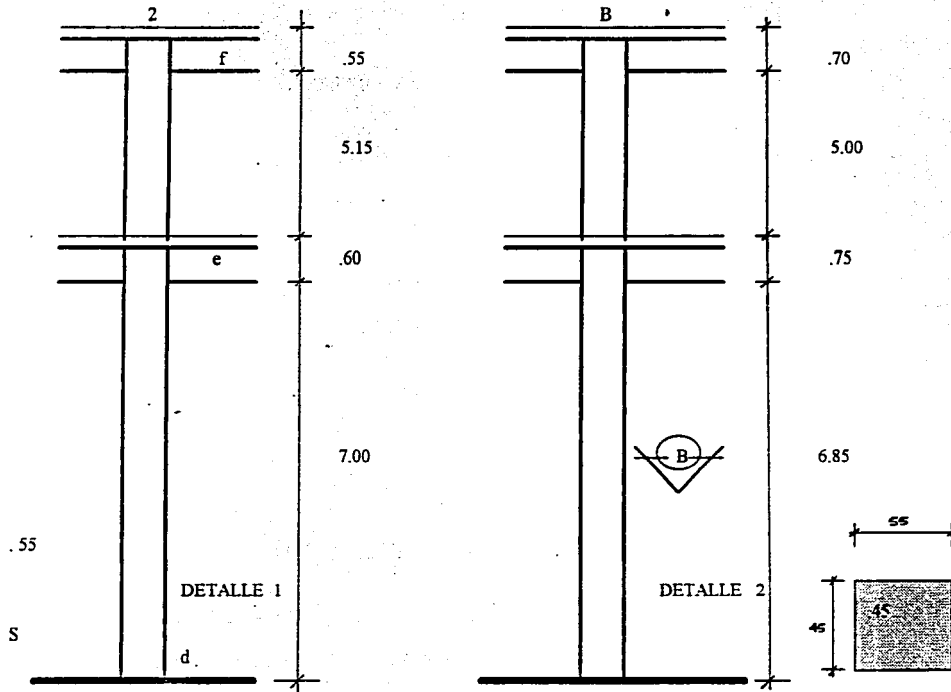


dimensiones en cm.



PLANTA

dimensiones en cm.



FUERZAS INTERNAS DE DISEÑO

DIRECCIÓN X

CM + CV
CA (sismo)

EXTREMO INFERIOR

$P_u = 82 \text{ t}$
 $M_u = 0.7 \text{ tm}$
 $M_u = 12.3 \text{ tm}$

EXTREMO SUPERIOR

$M_u = 1.5 \text{ tm}$
 $M_u = 9.0 \text{ tm}$

DIRECCIÓN Y

CM + CV
CA (sismo)

$P_u = 82 \text{ t}$
 $M_u = 0$
 $M_u = 16.2 \text{ t}$

$M_u = 0$
 $M_u = 14.1 \text{ tm}$

MATERIALES

$f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

CONSTANTES

$$f'_c = 0.8 f'_c = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'_c = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{f_y}{f'_c} = \frac{4200}{136} = 30.88$$

$$A_c = 45 \times 55$$

$$A_c = 2475 \text{ cm}^2$$

$$A_c f'_c = 2475 \times 0.136$$

$$A_c f'_c = 336.6 \text{ t}$$

ESBELTEZ:

DIRECCIÓN X

a).- Por movimiento general (revisión de si es posible depreciar la esbeltez, inciso 1.3.2.b NTC concreto)

$$\text{si } \frac{H'}{r} < 22, \text{ se puede depreciar } H = 700$$

$$\text{Nudo e } \psi = \frac{732 + 574}{900 + 900} = 0.726$$

$$\text{Nudo d } \Psi = 0$$

de la figura 1 de las NTC: $k = 1.1$

$$H' = kH = 1.1 \times 700 = 770 \text{ cm}$$

$$r = 0.3 h = 0.3 \times 45 = 13.5$$

$$\frac{H'}{r} = \frac{770}{13.5} = 57 > 22 \text{ entonces se deben considerar.}$$

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN

$$F_a = \frac{1}{1 - \frac{\sum P_u}{\sum P_c}} \geq 1.0 \quad (\text{ecuación 1.6})$$

$$\Sigma Pu = 4 \times 82 + 8 \times 36 + 2 \times 34 + 4 \times 15 = 744 \text{ t}$$

COLUMNAS EJES 2 AL 5

$$pC = \frac{FR \pi^2 EI}{(H')^2} = \frac{0.85 \times \pi^2 \times 2.208 \times 10^{10}}{770^2} = 312\,400 \text{ kg (ecuación 1.4)}$$

$$EI = 0.4 \cdot \frac{Ec Iy}{I + V} = \frac{0.4 \times 141400 \times 417656}{1.07} = 2.208 \times 10^{10} \text{ kg m}^2$$

$$Iy = \frac{55 \times 45^3}{12} = 417,656 \text{ m}^4$$

$$\text{Suponiendo } V = \frac{0.7}{9.0 + 1.5} = \frac{0.7}{10.5} = 0.07$$

COLUMNAS EJES 1 Y 6

$$\text{NUDO SUPERIOR } \psi = \frac{1306}{900} = 1.45$$

$$\text{NUDO INFERIOR } \psi = 0$$

$$k = 1.2$$

$$H' = 1.2 \times 700 = 840 \text{ cm}$$

$$P_c = \frac{18.523 \times 10^{10}}{840^2} = 262\,500 \text{ kg}$$

$$P_c = 12 \times 312.4 + 6 \times 263 = 3749 + 1578 = 5327 \text{ t}$$

$$F_a = \frac{1}{1 - \frac{744}{5327}} = 1.162$$

b).- Revisión local de la columna (extremos restringidos lateralmente, inciso 1.3.2.b)

Se puede depreciar esbeltez, si :

$$\frac{H'}{r} < 34 - 12 \frac{M_1}{M_2}$$

$$\beta_a = 0.05 h = 0.5 \times 45 = 2.25 \text{ cm} > 2 \text{ cm}$$

$$\beta_s = \frac{10.5}{82} = 0.13 \text{ m} ; \quad \beta_i = \frac{13}{82} = 0.16 \text{ m}$$

$$\beta_{ds} = 13 - 2.25 = 10.75$$

$$\beta_{di} = 16 + 2.25 = 18.25 \quad \text{EXCENT. DE DIS.}$$

$$M_1 = 82 \times 0.1075 = 8.81 \text{ tm}$$

$$M_2 = 82 \times 0.1825 = 14.96 \text{ tm}$$

$$34 - 12 \frac{M_1}{M_2} = 34 - 12 \left(\frac{8.81}{14.96} \right) = 41.1$$

En la figura 1.1a de los NTC, con $\psi a = 0.726$ y $\psi b = 0$; $k = 0.61$

$$H' = 0.61 \cdot x \cdot 700 = 427 \text{ cm}$$

$$\frac{H'}{r} = \frac{427}{13.5} = 31.6 < 34 - 12 \frac{M_1}{M_2}$$

Entonces si se deprecian los ef. de esbeltez

$$F_a = 1.0$$

$$\text{RIGE } F_a = 1.162 \text{ EN DIRECCIÓN X}$$

DIRECCIÓN Y

a).- por movimiento general

$$H = 685 \text{ cm}$$

$$r = 0.3 \cdot x \cdot 55 = 16.5 \text{ cm}$$

$$\psi_A = \frac{1095 + 866}{1600 + 1600} = 0.611 ; \quad \psi_B = 0$$

$$k = 1.1 ; \quad H' = 1.1 \cdot x \cdot 685 = 753.5$$

$$\frac{H'}{r} = \frac{753.5}{16.5} = 45.7 > 22 \text{ entonces si se considera esbeltez}$$

$$\Sigma P_u = 744 \text{ t}$$

COLUMNAS DEL EJE B

$$I_y = 45 \cdot x \cdot 55^3 = 623 \,900 \text{ cm}^4$$

$$u = 0 ; \quad H' = 753.5 \text{ cm}$$

$$EI = 0.4 \frac{E_c I_y}{1 + \nu} = 0.4 \times 141400 \times 623900$$

$$P_c = \frac{Fr \pi^2 EI}{(H)^2} = \frac{0.85 \pi^2 \times 3.529 \times 10^{10}}{753.5^2} = 521\,500 \text{ kg}$$

COLUMNAS DE EJES A Y C

$$\psi_A = \frac{863 + 1093}{1600} = 1.22 ; \quad \psi_B = 0$$

$$k = 1.17 ; \quad H^* = 1.17 \times 685 = 801.4$$

$$P_c = \frac{29.61 \times 10^{10}}{801.4^2} = 461041 \text{ kg}$$

$$\Sigma P_c = 6 \times 521.5 + R \times 461.04 = 8661$$

$$F_a = \frac{1}{1 - \frac{\Sigma P_y}{\Sigma P_c}} = \frac{1}{1 - \frac{744}{8661}} = 1.094$$

DIMENSIONAMIENTO (EXTERIOR INFERIOR)

CARGAS GRAVITACIONALES

$$P_u = 82 \text{ t}$$

DIRECCIÓN X
DIRECCIÓN Y

$$\begin{aligned} M_u &= 0.7 + P_u \beta_{ax} = 0.7 + 82 \times 0.0225 = 2.54 \text{ tm} \\ M_u &= 0 + P_u \beta_{ay} = 0 + 82 \times 0.0275 = 2.25 \text{ tm} \end{aligned}$$

$$(\beta_{ay} = 0.05 \times 55 = 2.75 \text{ cm})$$

SISMO EN "X" $P_u \approx 0$; $M_u = 12.3 \text{ tm}$

SISMO EN "Y" $P_u \approx 0$; $M_u = 16.2 \text{ tm}$

CONSIDERANDO LA FLEXOCOMPRESION EN "X"

$$P_u = 82 \text{ t}$$

$$M_{2x} = 2.54 + 12.3 = 14.8 \text{ tm}$$

$$M_{cx} = \alpha M_{2x} = 1.162 \times 14.8 = 17.2 \text{ tm}$$

$$M_y = 2.25 + 0.3 \times 16.2 = 7.11 \text{ tm}$$

$$M_{cy} = 1.094 \times 7.11 = 7.78 \text{ tm}$$

EN RESUMEN:

$$P_u = 82 \text{ t}; \quad \beta_x = \frac{17.2}{82} = 0.21 \text{ m}; \quad \beta_y = \frac{7.78}{82} = 0.095 \text{ m}$$

TANTEO 1 (ecuación 2.14)

$$S_I P = 0.01; \quad A_s = 0.01 \times 2475 = 24.8 \text{ cm}^2$$

$$P_{Ro} = f_r (A_c f_c + A_s f_y) = 0.85 (336.7 + 24.8 \times 4.2) = 375 \text{ t}$$

CON EL REFUERZO EN LA PERIFERIA Y $d/h = 0.9$

$$q = \frac{Pfy}{f'c} = 0.01 \times 30.88 = 0.309$$

$$\frac{\beta_x}{h_x} = \frac{21}{45} = 0.47$$

EN LA FIGURA 9 DE LAS AYUDAS DEL DISEÑO (NTC, RCDF)

$$K = 0.45$$

$$P_{Rx} = Kf_r bh f'c = 0.45 \times 0.85 \times 336.6 = 128.7 \text{ t}$$

$$\frac{\beta_y}{h_y} = \frac{9.5}{55} = 0.17$$

$$K = 0.88; \quad P_{Ry} = 0.88 \times 0.85 \times 336.6 = 251.8 \text{ t}$$

ENTONCES $P_R = \left(\frac{1}{128.7} + \frac{1}{251.8} - \frac{1}{375} \right)^{-1} = 110 \text{ t} > 87 \text{ t}$

TANTEO 2

SUPONIENDO $P = 0.005$; $A_s = 0.005 \times 2475 = 12.4 \text{ cm}^2$

$$P_{R0} = 0.85 (336.7 + 12.4 \times 4.2) = 330 \text{ t}$$

$$q = 0.005 \times 30.88 = 0.54$$

$$\frac{\beta_x}{h_x} = 0.47 \quad K_i = 0.77$$

$$P_{Ry} = 0.77 \times 0.85 \times 336.6 = 220 \text{ t}$$

$$P_R = \left(\frac{1}{94.4} + \frac{1}{220} - \frac{1}{330} \right)^{-1} = 82.6 \text{ t}$$

ENTONCES SE ACEPTA $P = 0.005$; $A_s = 12.4 \text{ cm}^2$

REVISIÓN DE LA FLEXOCOMPRESION EN LA DIRECCIÓN "Y"

$$P_u = 82 \text{ t}$$

$$M_{2y} = 2.25 + 16.2 = 18.5 \text{ tm}$$

$$M_{cy} = F_a M_{2y} = 1.094 \times 18.5 = 20.2 \text{ tm}$$

$$M_x = 2.54 + 0.3 \times 12.3 = 6.23 \text{ tm}$$

$$M_{cy} = 1.162 \times 6.23 = 7.24 \text{ tm}$$

EN RESUMEN:

$$P_u = 82 \text{ t}; \quad \beta_x = \frac{7.24}{82} = 0.888 \text{ m}; \quad \beta_y = \frac{20.2}{82} = 0.246 \text{ m}$$

$$P = 0.005$$

$$P_{R0} = 330 \text{ t}; \quad q_0 = 0.154$$

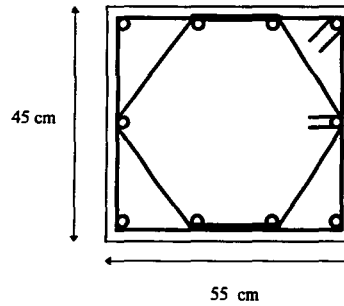
$$\beta_x = \frac{8.8}{45} = 0.196 \rightarrow K = 0.35; \quad P_{Rx} = 0.71 \times 0.85 \times 336.6 = 203 \text{ t}$$

$$\beta_y = \frac{24.6}{hy} = \frac{0.45}{55} \longrightarrow K = 0.35 ; P_{ky} = 0.35 \times 0.85 \times 336.6 = 100 \text{ t}$$

$$P_R = \left(\frac{1}{203} + \frac{1}{100} + \frac{1}{330} \right)^{-1} = 84$$

ENTONCES RIGE EL DIMENSIONAMIENTO EN "X"

SECCIÓN Y ARMADO PROPUESTOS :



10 VARILLAS # 4
(As = 12.7 cm²)

10.- CRITERIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA BIBLIOTECA DE LA U.A.E.M.

DATOS DEL INMUEBLE Y ESPECIFICACIONES

Primero calculamos e iniciaremos por el área de lectura de la biblioteca, se considera una iluminación de 650 LUXES, como nivel recomendado para bibliotecas (nivel mínimo en cualquier momento)

Ancho = 12 mts.

Largo = 19 mts.

Altura = 6.1 mts.

nivel de iluminación recomendado = 650 LUX.

Tipo de lámparas a utilizar = lámparas SLIMLINE de 38W (F48T12/CW)

Vida media nominal = 12000 horas

Flujo luminoso aproximado en lúmenes iniciales = 2900

Altura del plano de trabajo (del piso a las mesas) = 0.75 mts.

Las lámparas van suspendidas a una distancia de 0.5 mts. del techo.

Se considera reflectancia para trabajo de estudio normal que es el porcentaje de luz reflejado de 80% para el techo y 50% para las paredes.

LA RELACIÓN DE LA CAVIDAD DEL LOCAL SE CALCULA DE LA SIGUIENTE MANERA:

$$\text{Relación de la cavidad del local} = \frac{(10 \cdot H)}{\text{ANCHO}} \text{ RELACIÓN GAYSUNA}$$

Donde la "H" es la altura de la cavidad por lo tanto:

$$H = \text{ALTURA} - \text{PLANO DE TRABAJO} - \text{SUSPENSIÓN DE LA LAMPARA AL TECHO}$$

$$H = 6.10 - 0.75 - 0.50 = 4.90 \text{ mts.}$$

$$\text{RELACIÓN GAYSUNA} = \frac{\text{LARGO}}{\text{ANCHO}} = \text{PARA UNA RELACIÓN GAYSUNA, SEGÚN TABLAS ES IGUAL A } 5/6$$

Por lo tanto:

$$\text{RELACIÓN DE LA CAVIDAD DEL LOCAL} = \frac{(10) \cdot (4.90)}{12} \cdot (5/6) = 3.4$$

El coeficiente de utilización para las reflectancias antes mencionadas y la relación de la cavidad del local según tablas de coeficientes de utilización, nos indica un valor de 0.54

$$\text{COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN} = 0.54$$

El factor total de pérdidas considerando rendimiento de la reactancia o balastra de 0.95, factor de tensión 1.0, variaciones de la reflectancia y transmitancia de la luminaria de 0.98, no se consideran lámparas utilizadas, por tanto se considerará un factor de 1.0. La luminaria no intercambia calor, por tanto se considera un factor de 1.0 degradación de

la emisión luminosa, suponiendo encendidos de 12 horas nos indica 0.86, degradación por suciedad tomando este tipo de lampara en categoría de 5 y considerando que se limpiarán anualmente, nos da un factor de suciedad de 0.95, según tablas y multiplicando todo esto nos da un valor de:

$$\text{FACTOR TOTAL DE PERDIDAS} = 0.95 \times 1.0 \times 0.98 \times 1.0 \times 1.0 \times 0.86 \times 0.95 = 0.62092$$

Considerando la siguiente expresión:

$$\text{NUMERO DE LAMPARAS} = \frac{(\text{NIVEL DE ILUMINACIÓN EN LUXES}) (\text{ÁREA})}{\text{LÚMENES INICIALES POR LAMP.} \times \text{COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN} \times \text{FACTOR DE MANTENIMIENTO O PERDIDAS}}$$

$$\text{NUMERO DE LAMPARAS} = \frac{(650) (19 \times 12)}{2900 \times 0.54 \times 0.62} = \frac{148,200}{970.92} = 152.64 = 152$$

$$\text{NUMERO DE LUMINARIAS} = \frac{\text{NUMERO DE LAMPARAS}}{\text{LAMPARAS POR LUMINARIAS}} = \frac{152}{4} = 38$$

$$\text{NIVEL LUMINOSO EN LUXES} = \frac{\text{LÚMENES DEL TOTAL LAS LAMPARAS} \times \text{COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN}}{\text{ÁREA}} \times \text{FACTOR DE PERDIDAS}$$

$$\text{NIVEL LUMINOSO EN LUXES} = \frac{(152 \times 2900) (0.54) (0.62)}{19 \times 12} = 647.28 \text{ LUX}$$

$$\text{ÁREA POR LUMINARIA} = \frac{\text{LAMPARAS POR LUMINARIA} \times \text{LÚMENES POR LAMPARA} \times \text{COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN} \times \text{FACTOR DE PERDIDAS}}{\text{NIVEL LUMINOSO EN LUX}}$$

$$\text{ÁREA POR LUMINARIA} = \frac{4 \times 2900 \times 0.54 \times 0.62}{650} = 5.97 \text{ mts. cuadrados}$$

NOTA: EN LAS ZONAS COMO ACERVO, ACERVO SALA, VESTÍBULO, RECEPCIÓN, ETC. EL NIVEL DE ILUMINACIÓN SERÁ DE 300 LUXES CON EL MISMO TIPO DE LAMPARAS Y ALGUNAS LUMINARIAS DE LUZ INCANDESCENTE DE 100WATTS.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Una vez calculado el número de lámparas de acuerdo con el nivel de iluminación deseado, el siguiente paso es determinar el número de lámparas por circuito de acuerdo a las normas técnicas para instalaciones que permiten solo el uso de circuitos derivados de 15 a 20 amperes, para alimentar unidades de alumbrado.

ALUMBRADO

$$\text{No. DE LAMPARAS POR CIRCUITO} = \frac{\text{CAPACIDAD DE CADA CIRCUITO EN WATTS}}{\text{WATTS POR LAMPARA}}$$

$$\text{NUMERO DE LAMPARAS} = 74$$

Carga total de alumbrado no incluyendo contactos = 74 x carga de cada lámpara + 4 focos de 100W.

Carga total de alumbrado no incluyendo contactos = 74 x 4 x 38 + 400 = 11,648 WATTS.

CAPACIDAD DE CIRCUITO EN WATTS = 20 A X 127 V = 2540 W.

WATTS POR LAMPARA = 4X 38 = 152 W.

No. DE LAMPARAS POR CIRCUITO = $\frac{2540}{152}$ = 16.71 aprox. = 16

Como verificación se puede hacer:

La corriente por lámpara = $\frac{152}{127}$ = 1.20 A.

No. de lámparas por circuito = $\frac{\text{corriente por circuito}}{\text{corriente / lámpara}}$ = 20 = 16.71 aprox = 16

Por conveniencia y simetría vamos a considerar 16 lámparas por circuito, para dar un total de 5 circuitos para alumbrado, independientemente de los circuitos para contactos.

CONTACTOS

Se van a considerar 48 contactos de 180 watts de salida, los circuitos se van a considerar de 20 a. máximo

Se consideran por lo tanto:

$$\text{NUMERO DE CIRCUITOS} = \frac{\text{WATTS DE SALIDA} \times \text{NUMERO DE CONTACTOS}}{\text{CAPACIDAD DE CADA CIRCUITO}}$$

$$\text{NUMERO DE CIRCUITOS} = \frac{180 \times 48}{20 \times 127} = \frac{8640}{2540} = 3.401 \text{ aprox} = 4$$

Las notas así como el cuadro de cargas y simbología van anexados en el plano eléctrico.

$$\text{TOTAL DE DESBALANCEO} = 1.83 \%$$

$$\text{TOTAL DE CARGA} = 20.30 \text{ KW.}$$

El porcentaje de caída de voltaje para instalaciones eléctricas es con la siguiente expresión:

$$\%E = \frac{LI \times 100}{25 S V_n}$$

$$\%E = 4 \frac{LI}{V_n S}$$

DONDE

L = LONGITUD DEL CONDUCTOR EN METROS
 I = CORRIENTE EN EL CONDUCTOR
 S = SECCIÓN DEL CONDUCTOR EN mm²
 V_n = VOLTAJE DE LÍNEA A NEUTRO.

Tomaremos el circuito mas lejano para conocer su caída de voltaje, que no debe ser mayor a 5%

El circuito mas lejano al centro de carga es el circuito No 1, que se encuentra aproximadamente a 32 mts.

$$L = 32 \text{ mts.}$$

$$Y = \text{CARGA / VOLTAJE} = 19.14$$

$$S = \text{PARA UN CABLE CALIBRE 10 AWG} = 5.2610$$

$$V_n = 127 \text{ V.}$$

$$\%E = \frac{4 (32) (19.14)}{(127) (5.26)} = 3.66\%$$

El cálculo para conductores de alimentación se determina por la carga dividida entre las tres fases; por lo tanto :

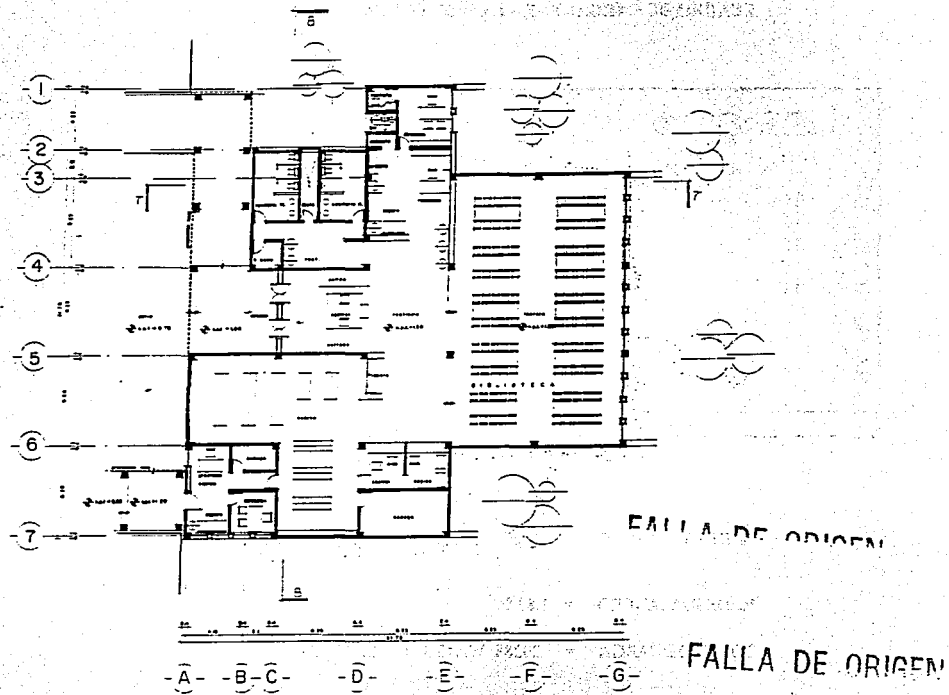
$$\text{CORRIENTE DEL CONDUCTOR DE ALIMENTACIÓN} = \frac{\text{(CARGA TOTAL / 3 FASES)}}{127 \text{ VOLTS}}$$

$$\text{CORRIENTE DEL CONDUCTOR DE ALIMENTACIÓN} = \frac{20300 / 3}{127} = 53.28 \text{ AMPERES}$$




Por lo tanto, el conductor sería seleccionado basado a una temperatura ambiente de 30 grados centígrados del tipo TWH; por tablas el conductor que soporta esa corriente sería el calibre 6 AWG que soporta 55 amperes y dando una tolerancia de 25 % por posibles ampliaciones; el conductor que quedaría sería el calibre no. 4 AWG que soporta 70 amperes.

$$53.28 \times 1.25 = 66.60 \text{ A.}$$

CALIBRE DEL CONDUCTOR DE ALIMENTACIÓN = CALIBRE 4 AWG TIPO TWH QUE SOPORTA 70 AMPERES.



CUADRO DE CARGAS PARA LA BIBLIOTECA

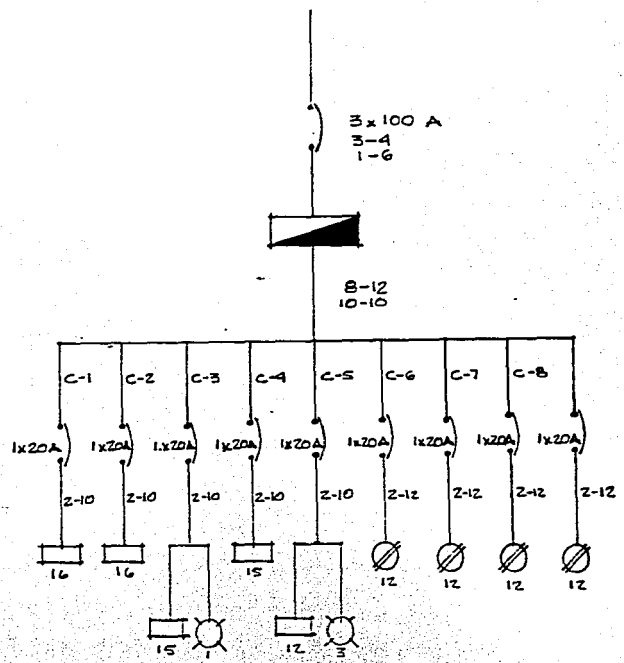
				TOTAL	FASE A	FASE B	FASE C
	4 X 38	100	180				
C-1	16			2432	2432		
C-2	16			2432		2432	
C-3	15	1		2380			2380
C-4	15			2280			2280
C-5	12	3		2124	2124		
C-6			12	2160		2160	
C-7			12	2160			2160
C-8			12	2160	2160		
C-9			12	2160		2160	
TOTAL				6716	6752	6820	

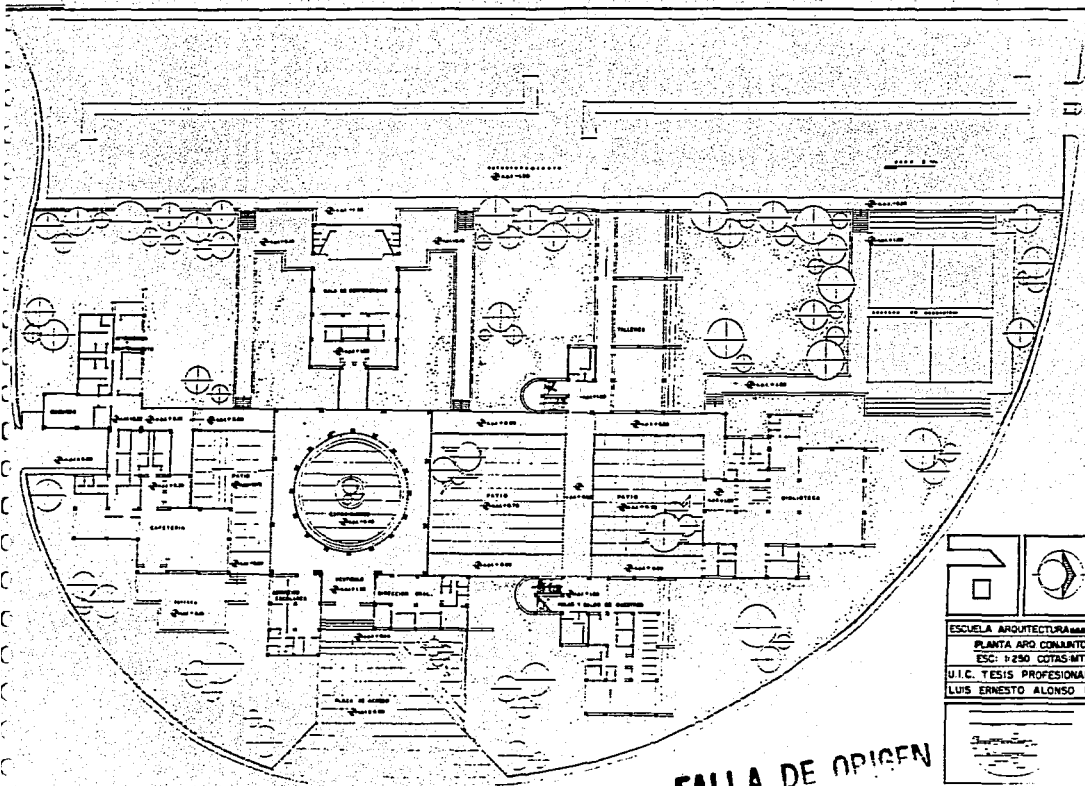
$$\% \text{ DESBALANCEO} = \frac{6820 - 6716}{6752} \times 100 = 1.83$$

$$\% \text{ DESBALANCEO} = 1.83 \%$$

$$\text{TOTAL DE CARGA} = 20288 \text{ WATTS} \approx 20.30 \text{ KW}$$

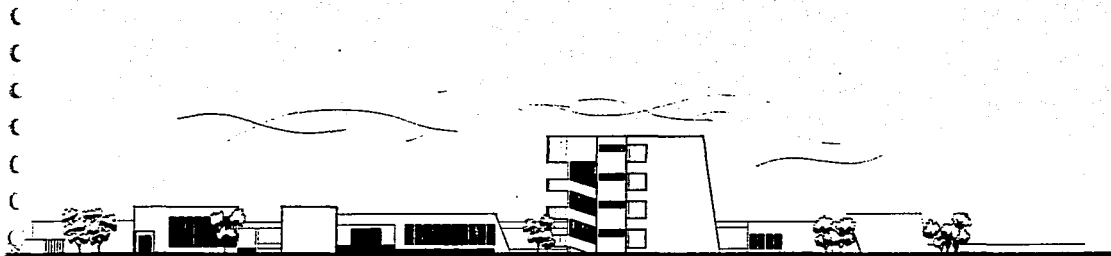
DIAGRAMA UNIFILAR DE LA BIBLIOTECA



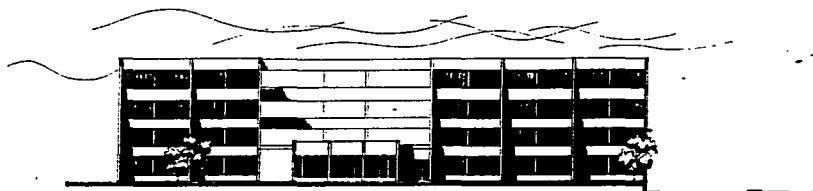


	
ESCUELA ARQUITECTURA PLANTA APO COMARITO ESC: 1290 COTAS-MTS	
U.I.C. TESIS PROFESIONAL LUIS ERNESTO ALONSO P.	
	

FALLA DE ORIGEN



FACHADA ORIENTE

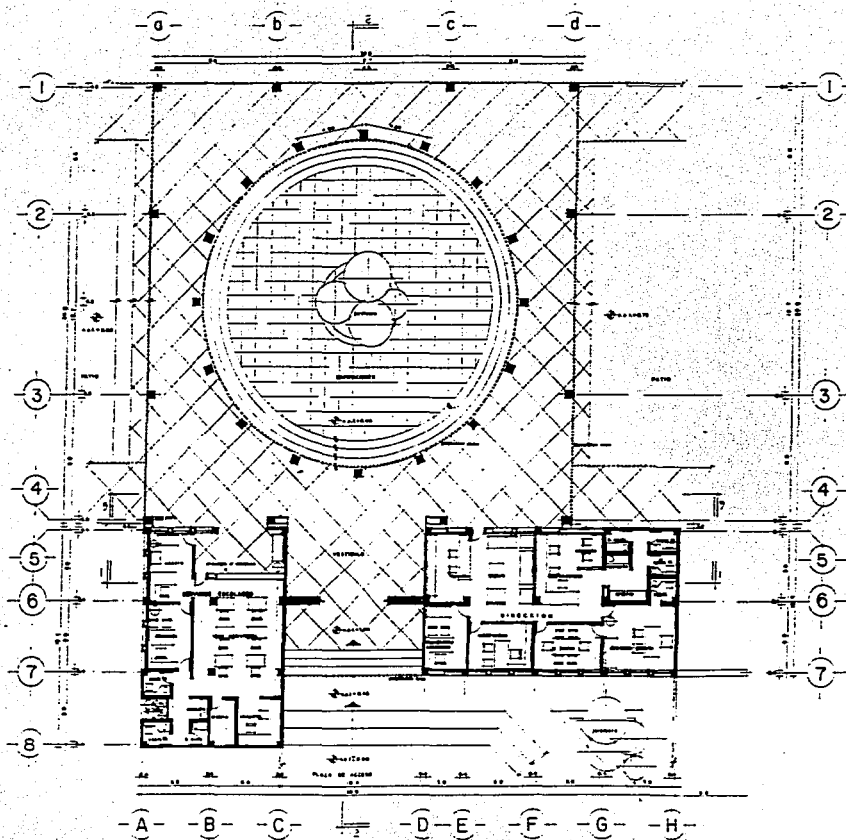


FACHADA NORTE



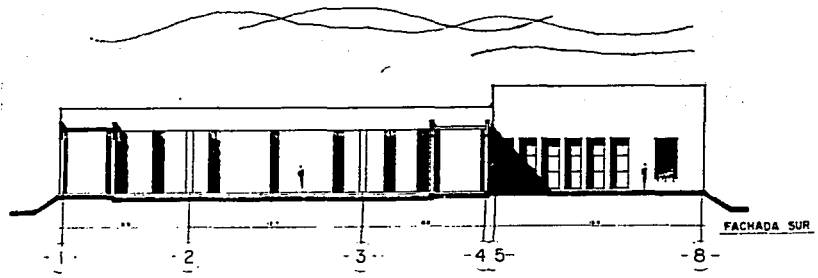
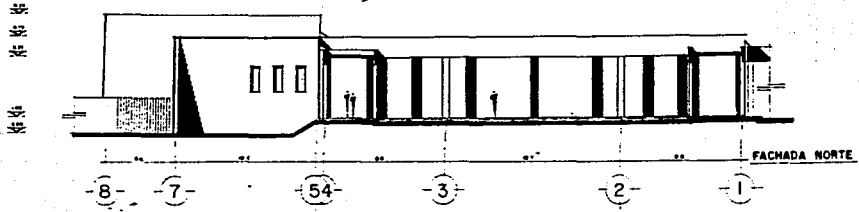
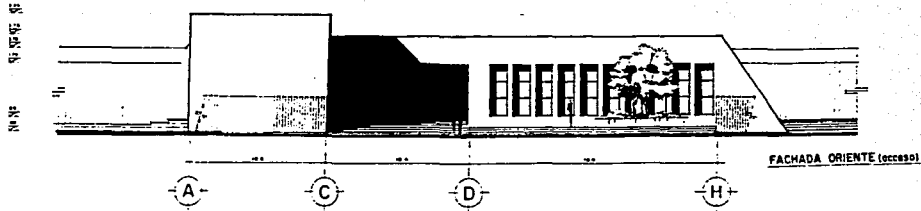
FACHADA OCCIDENTAL

ESCUELA ARQUITECTURA	
FACHADAS CONJUNTO	
ESC: 1250 COTAS/MTS.	
U.I.C. TESIS PROFESIONAL	
LUIS ERNESTO ALONSO P.	



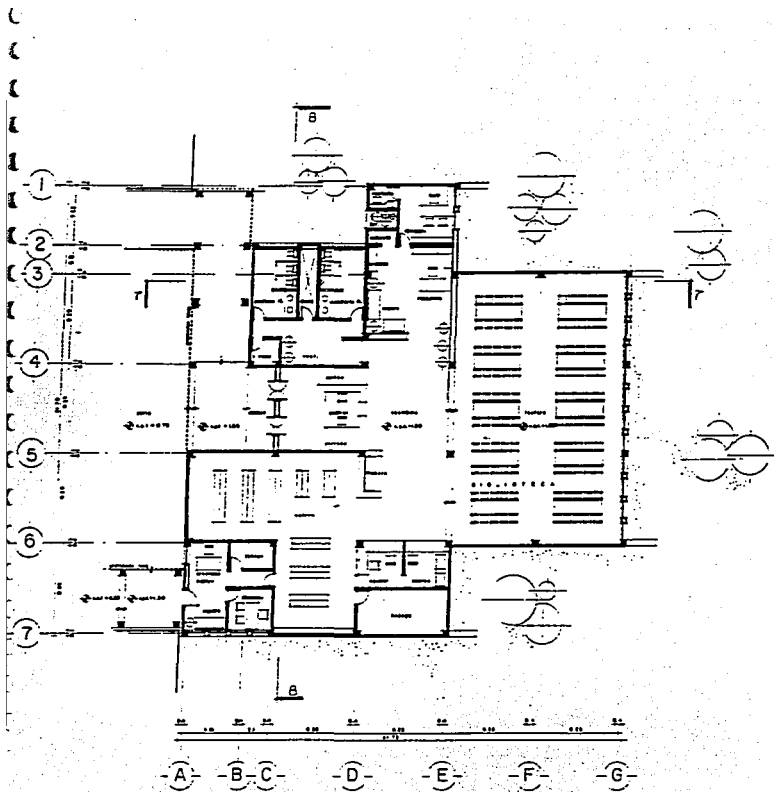
ESCUELA ARQUITECTURAL U.S.A.R.	
PLANTA ARC.	
ESC: 1:100 COTAS: MTS.	
U.I.C. TESIS PROFESIONAL	
LUIS ERNESTO ALONSO P.	

FALLA DE ORIGEN



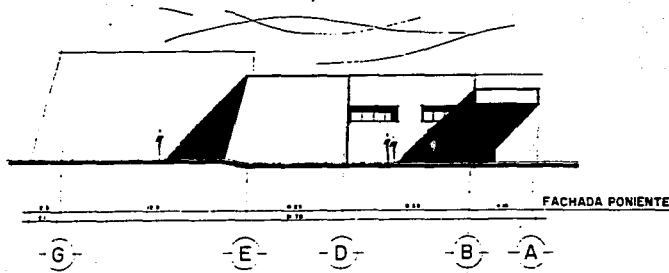
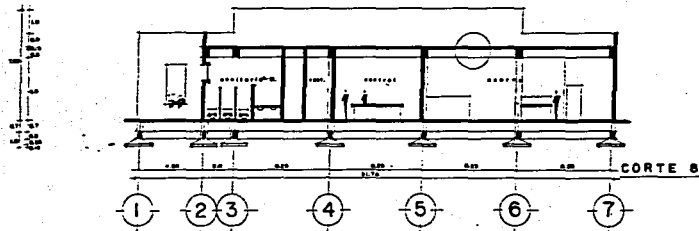
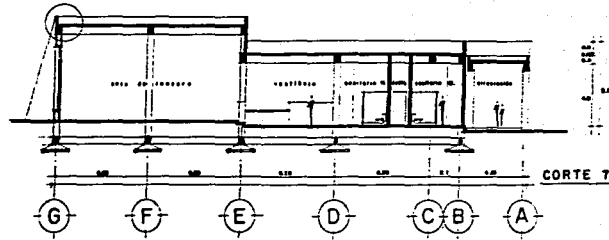
ESCUELA ARQUITECTURA U.S.A.M.	
FACHADAS	
ESC: 1:100. ODTAS. MTS.	
U.I.C. TESIS PROFESIONAL	
LUIS ERNESTO ALONSO P.	

FALLA DE ORIGEN



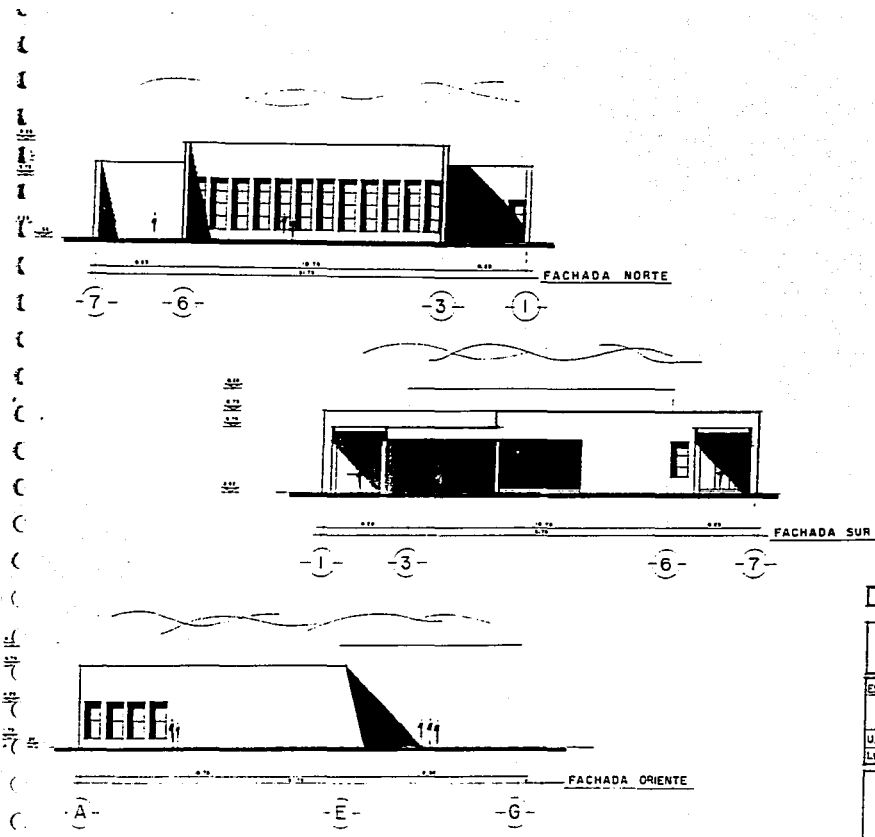
ESCUELA ARQUITECTURA <small>ALBA</small> PLANTA ARQ. ESC. HIOO COTAS-MTS. U.I.C. TESIS PROFESIONAL LUIS ERNESTO ALONSO P.

FALLA DE ORIGEN



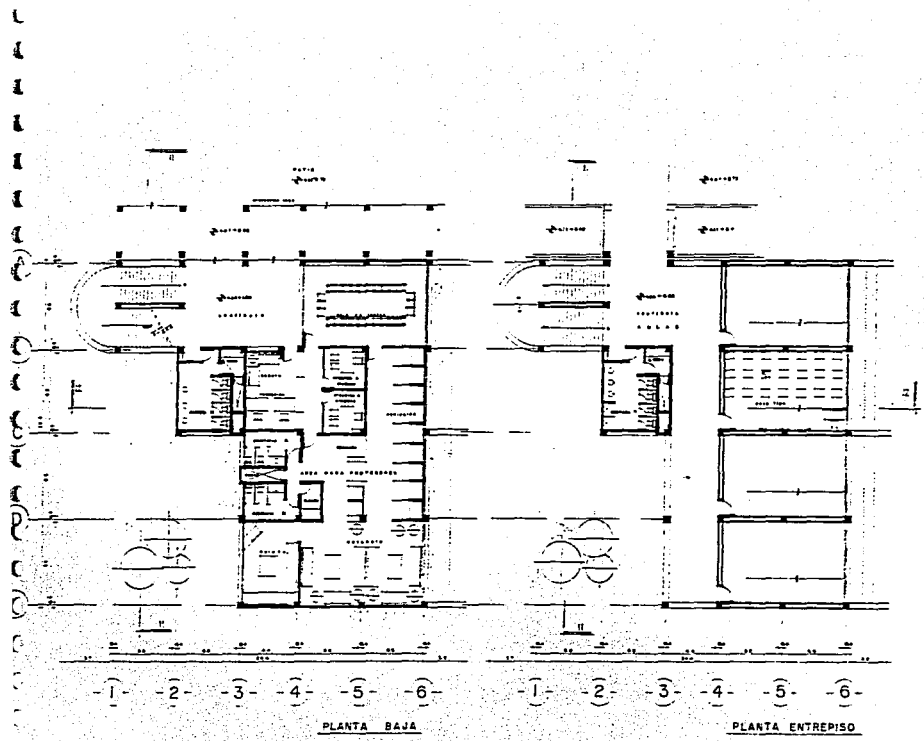
ESCUELA ARQUITECTURAL U.S.A.M.	
CORTES Y FACHADA	
ESC: 1100 COTAS-MTS	
U.I.C. TESIS PROFESIONAL	
LUIS ERNESTO ALONSO P.	

FALLA DE ORIGEN



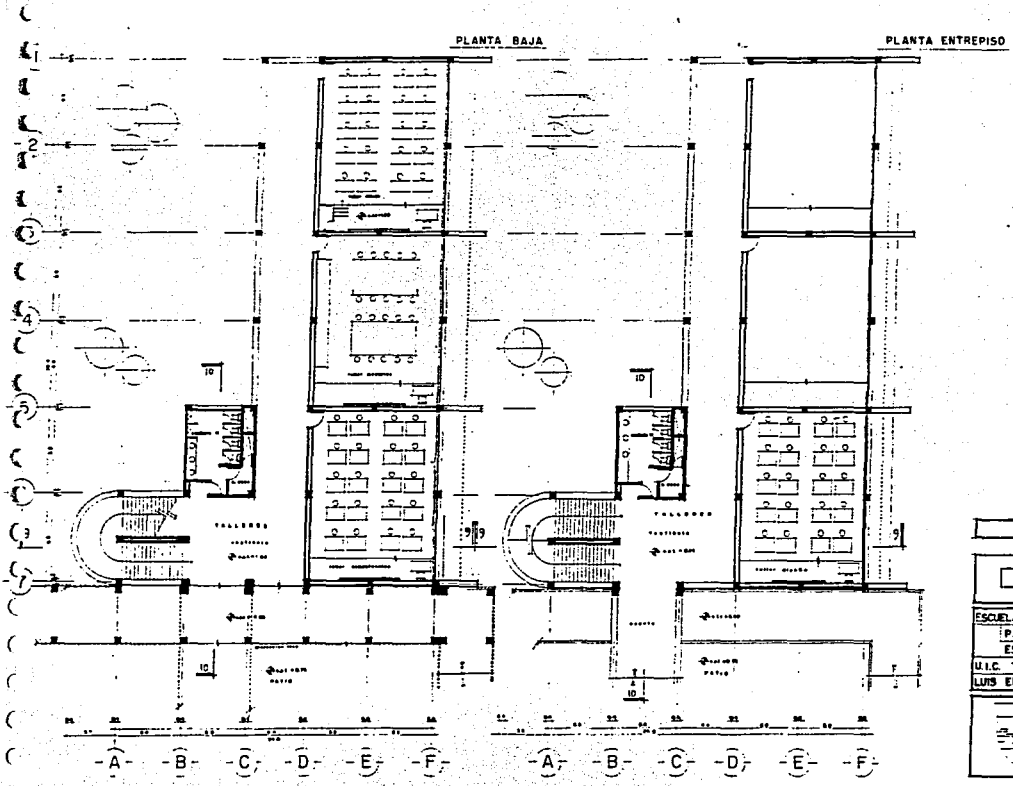
ESCUELA ARQUITECTURA UAM	
FACHADAS	
ESC: 1:100 COTAS MTS.	
U.I.C. TESIS PROFESIONAL	
LUIS ERNESTO ALONSO P.	

FALLA DE ORIGEN



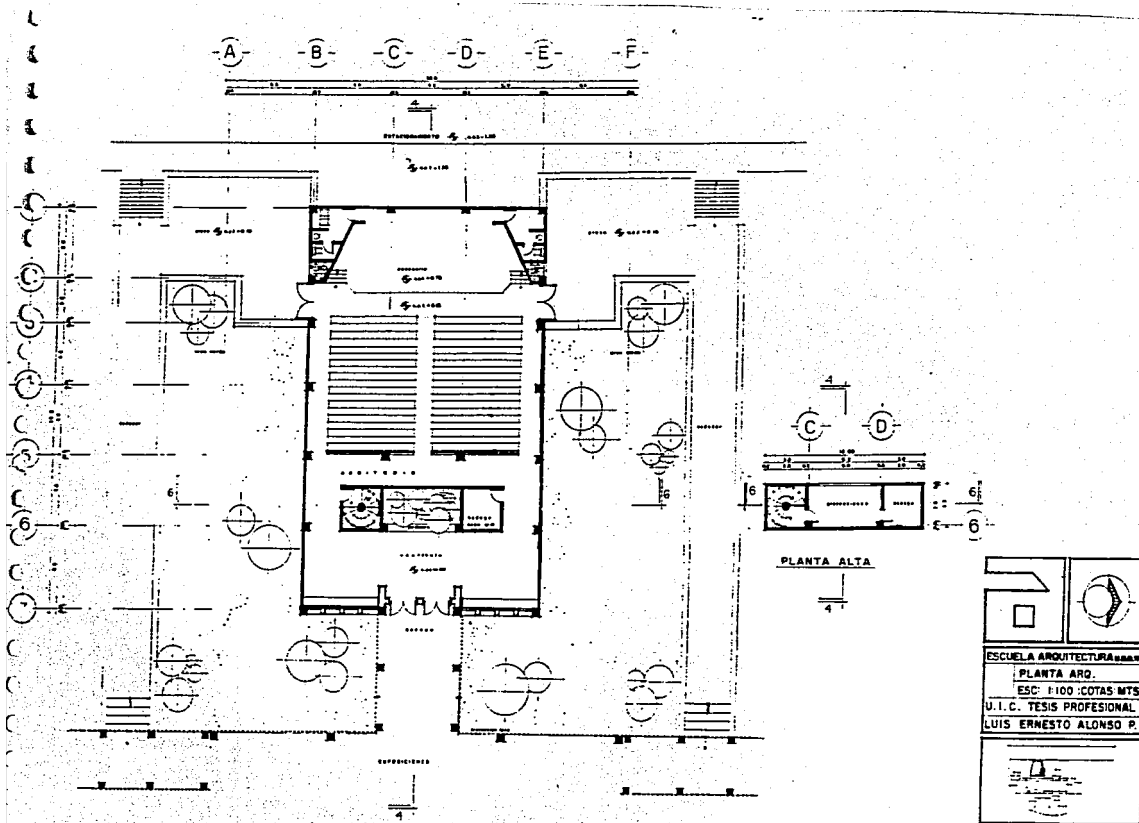
ESCUELA ARQUITECTURA	
PLANTAS ARD.	
ESC: 100 COTAS.MTS	
U.T.C. TESIS PROFESIONAL	
LUIS ERNESTO ALONSO P.	

FALLA DE ORIGEN

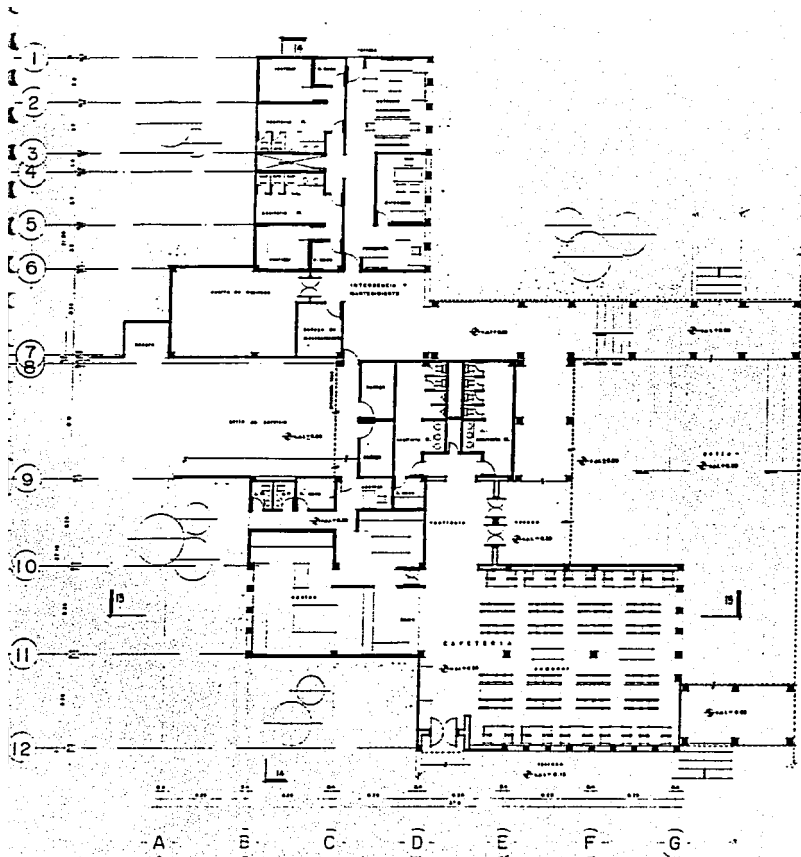


ESCUELA ARQUITECTURARURAL	
PLANTAS ARQ.	
ESC: LIDO (OTAS-MTS)	
U.I.C. TESIS PROFESIONAL	
LUIS ERNESTO ALONSO P.	

FALLA DE ORIGEN



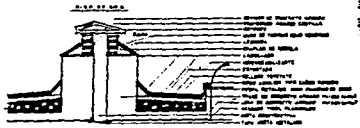
FALLA DE ORIGEN



ESCUOLA ARQUITECTURA U.S.A.M.	
PLANTA ARQ.	
ESC: 1:100 CDTAS.MTS.	
U.L.C. TESIS PROFESIONAL	
LUIS ERNESTO ALONSO P.	

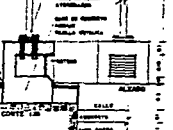
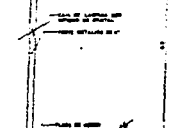
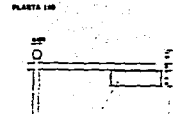
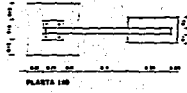
FALLA DE ORIENTE

JUNTA CONSTRUCTIVA

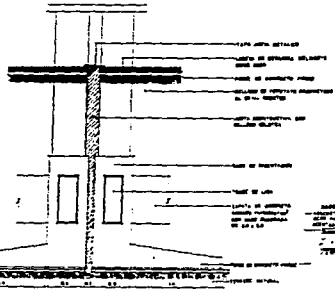


DESCRIPCION DE MATERIALES:
 CONCRETO
 HORMIGON
 PASTA DE CEMENTO
 MORTAR
 LADRILLOS
 ISOLACION
 REFORZO DE ACERO
 TUBERIA
 CABLEADO ELECTRICO
 PINTURAS
 OTRAS: DESCRIBIR EN EL PLANO DE CORTES
 (Especificar el tipo de pintura)
 (Especificar el tipo de cableado)
 (Especificar el tipo de tuberia)
 (Especificar el tipo de mortero)
 (Especificar el tipo de ladrillo)
 (Especificar el tipo de concreto)
 (Especificar el tipo de aislamiento)
 (Especificar el tipo de refuerzo)

LIMNARIA ESTACIONAMIENTO

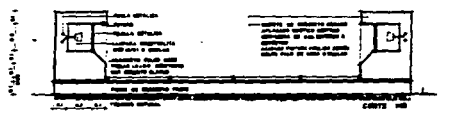
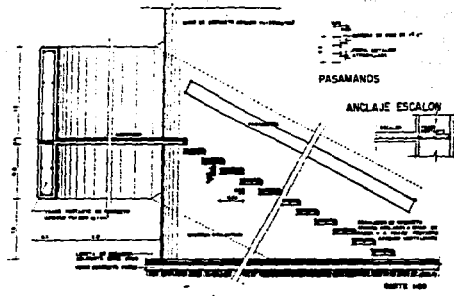


PLANTA 100

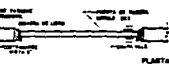


CORTE 100

ESCALERA TALLERES Y AULAS



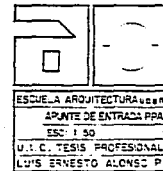
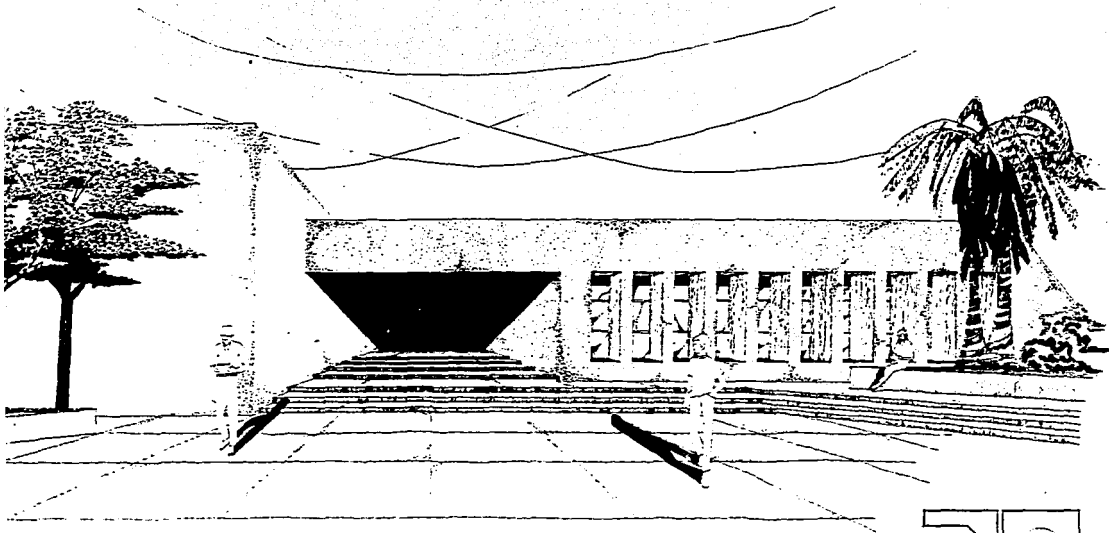
LIMNARIA ANDADORES



PUERTA INTERIOR

ESUELA ARQUITECTURA	
DETALLES	
ESCRIBIDO CITAS-MTS.	
U.L.C. TESIS PROFESIONAL	
LUIS ERNESTO ALONSO P.	

FALLA DE ORIGEN



FALLA DE ORIGEN