

Universidad Nacional Autónoma de México.



FACULTAD DE ARQUITECTURA.

**CENTRO DE ESTUDIOS DE DISEÑO Y ARQUITECTURA.
CAMPUS ARAGÓN**

TESIS PROFESIONAL
QUE PRESENTA:

DIANA ANDREA RODRÍGUEZ NÚÑEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ARQUITECTO

ASESORES:

DR. FRANCISCO GONZÁLEZ CÁRDENAS
MTRO. ENRIQUE SANABRIA ATILANO
ARQ. JAIME NENCLARES GARCÍA.



MÉXICO D.F.

2002

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

A Dios:

Te agradezco por tener una familia, un hogar, salud, amigos e inteligencia para poder realizarme profesionalmente como lo hago hasta ahora.

Mamá:

Quiero agradecerte por el infinito amor que me has brindado, gracias a tus consejos, cariño y profesionalismo has sabido guiarme en la vida.

Papá:

Gracias a tu apoyo he podido llegar a esta meta, que me llena de orgullo, comprendo y agradezco el esfuerzo que siempre me has dedicado.

Con estimación y cariño a mis hermanos.

Jorge, Julieta y Dora, quienes estuvieron a mi lado y espero estar siempre unidos para compartir derrotas y triunfos.

A la memoria de mis abuelitos:

Socorro, Demóstenes, Agustina, y Vicente que aunque no esten presentes se que siempre me apoyaron para realizar mis sueños.

A mis amigos

Laura, Jannet, Angélica y en especial a Karla y Bernardo, les agradezco profundamente su apoyo incondicional y la amistad que me han brindado en estos años.

Enrique:

Gracias por tu amor, apoyo y compañía a lo largo de esta etapa de mi vida, y por estos años que han sido inolvidables. Te amo

Al Arq. Jaime Nenclares.

Por las facilidades otorgadas, así como por sus consejos y orientaciones en el desarrollo del presente trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, en especial a la Facultad de Arquitectura y a los maestros de esta honorable institución, dedico el presente trabajo como muestra de mi gratitud, en virtud de que ella me albergó en mi vida de estudiante y así mismo adquirí los conocimientos necesarios que me han servido y me servirán tanto en mi desarrollo profesional como personal.

I. ÍNDICE TEMÁTICO



I. ÍNDICE TEMÁTICO.

página

I.	Índice Temático.....	i
II.	Índice de Planos.....	iv
III.	Índice Fotográfico.....	vi
IV.	Introducción.....	v
1.0	Antecedentes.....	1
1.1	Origen de la ENEP.....	2
1.2	Instalaciones.....	2
2.0	Ubicación.....	3
2.1	Ubicación de la ENEP.....	5
2.2	Como Llegar.....	5
2.3	Vialidad.....	7
2.4	Topografía.....	8
2.5	Clima.....	8
2.6	Vegetación.....	9
2.7	Soleamiento.....	10
2.8	Vientos.....	10
2.9	Materiales.....	12
2.10	Terreno.....	12
3.0	Analogía.....	12
3.1	Universidad Nacional Autónoma de México. Campus CU Facultad Arquitectura.....	22



3.2	Universidad Anáhuac.....	25
3.3	Universidad Iberoamericana.....	27
4.0	Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.....	30
4.1	Artículo 18.....	30
4.2	Artículo 174.....	31
4.3	Transitorios.....	31
4.3.1	A) Requerimientos mínimos para estacionamiento.....	31
4.3.2	B) Requerimientos mínimos de habitabilidad y funcionamiento.....	32
4.3.3	C) Requerimientos mínimos de servicio de agua potable.....	32
4.3.4	D) Requerimientos mínimos de servicios sanitarios.....	32
4.3.5	E) Requerimientos mínimos de ventilación.....	33
4.3.6	F) Requerimientos mínimos de iluminación.....	33
4.3.7	G) Dimensiones mínimas de puertas.....	33
4.3.8	H) Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales.....	34
4.3.9	I) Requerimientos mínimos para escaleras.....	34
4.3.10	Condiciones de diseño.....	35
5.0	Análisis Antropométrico.....	36
6.0	Programa de Necesidades.....	37
7.0	Diagramas de Funcionamiento.....	38
8.0	Mobiliario.....	41
8.1	Área administrativa.....	41
8.2	Área escolar.....	42
8.3	Área servicios conjuntos.....	45



9.0	Análisis Geométrico de las áreas.....	46
9.1	Área administrativa.....	46
9.2	Área Servicios Conjuntos.....	47
10.0	Programa Arquitectónico.....	48
11.0	Memoria técnica Descriptiva del proyecto	56
11.1	Proyecto arquitectónico.....	57
11.2	Sistema estructural.....	57
11.3	Instalaciones.....	58
12.0	Proyecto Arquitectónico.....	87
13.0	Memoria de cálculo	105
14.0	Presupuesto.....	116
15.0	Conclusión.....	118
16.0	Glosario de términos.....	119
17.0	Bibliografía.....	



II. ÍNDICE DE PLANOS



II. ÍNDICE DE PLANOS.

	página
1.0 Plano parcial de la ENEP localizando el terreno.....	12
2.0 Plano a detalle del terreno.....	13
3.0 Plano arquitectónico edificio A-9 ENEP.....	14
4.0 PROYECTO ARQUITECTÓNICO. Planta de conjunto arquitectónica.....	58
5.0 Planta arquitectónica de conjunto.....	59
6.0 Plantas arquitectónicas.....	60
7.0 Planta arquitectónica zona administrativa.....	61
8.0 Planta arquitectónica servicios y centro de cómputo.....	62
9.0 Plantas arquitectónicas.....	63
10.0 Planta arquitectónica aulas.....	64
11.0 Planta arquitectónica aulas.....	65
12.0 Fachadas arquitectónicas.....	66
13.0 Fachadas arquitectónicas.....	67
14.0 Cortes arquitectónicos.....	68
15.0 Detalle estacionamiento.....	69
16.0 Planta de cimentación.....	70
17.0 Planta estructural.....	71
18.0 Planta estructural.....	72
19.0 Corte por fachada.....	73
20.0 Planta instalación hidráulica general	74
21.0 Detalle muebles sanitarios.....	75
22.0 Plano Instalación Hidráulica en sanitarios a detalle.....	76



23.0	Plano detalle de cisterna.....	77
24.0	Planta instalación sanitaria general.....	78
25.0	Planta instalación sanitaria (bajadas aguas pluviales).....	79
26.0	Planta instalación sanitaria en baños a detalle.....	80
27.0	Planta baja instalación eléctrica.....	81
28.0	Planta primer y segundo nivel instalación eléctrica.....	82
29.0	Planta instalación eléctrica en aulas.....	83
30.0	Planta instalación eléctrica en sanitarios y escalera.....	84
31.0	Planta instalación eléctrica en centro de cómputo y administración.....	86
32.0	Cuadro de cargas.....	86



III. ÍNDICE FOTOGRÁFICO



III. ÍNDICE FOTOGRÁFICO.

	página
1.0 Explanada Central ENEP, fuente: ENEP Aragón.....	2
2.0 Perspectiva del Campus Universitario, fuente: Centro de Difusión Cultural ENEP.....	4
3.0 Mapa del Distrito Federal y Municipios conurbados, fuente: INEGI http://www.INEGI.gob.mx	5
4.0 Fotografía aérea, fuente: INEGI	4
5.0 Croquis de localización, , fuente: Guia Roji DF 2000.....	7
6.0 Mapa de localización, fuente: Guia Roji DF 2000.....	8
7.0 Croquis de soleamiento, fuente. Enep Aragón.....	10
8.0 Edificio A-9 ENEP, fuente ENEP	12
9.0 Av. Rancho Seco fuente ENEP	15
10.0 Av. Rancho Seco fuente ENEP	15
11.0 Acceso vehicular ENEP fuente ENEP	16
12.0 Acceso peatonal fuente ENEP	16
13.0 Vista del terreno fuente ENEP	17
14.0 Vista del Edificio A-9 fuente ENEP	17
15.0 Vista del Edificio A-9 fuente ENEP	18
16.0 Vista del Edificio A-9 fuente ENEP	18
17.0 Vista interior del Auditorio Edificio A-9 Cultural fuente ENEP	19
18.0 Vista de pasillo que comunica al edificio A-9 Cultural fuente ENEP	19
19.0 Vista interior del terreno Cultural fuente ENEP	20
20.0 Vista lateral del terreno (espacio para estacionamiento profesores) Cultural fuente ENEP	20
21.0 Vista Edificio existente Cultural fuente ENEP	21



22.0	Vista Edificio Difusión Cultural fuente ENEP.....	21
23.0	Mapa General de Ciudad Universitaria fuente UNAM CU	22
24.0	Plano parcial de Ciudad Universitaria (Campus central) fuente UNAM CU	23
25.0	Plano parcial de Cu ubicando la Facultad de Arquitectura fuente UNAM CU	23
26.0	Plano parcial de la Facultad de Arquitectura, edificio principal fuente UNAM CU	24
27.0	Fotografía acceso desde el Campus, Rectoría, Biblioteca Central fuente UNAM CU.....	24
28.0	Plano parcial Universidad Anáhuac del Sur México DF fuente Universidad Anáhuac México	25
29.0	Plano edificio de aulas U. Anáhuac fuente Universidad Anáhuac México	26
30.0	Perspectiva del conjunto fuente Universidad Anáhuac México	26
31.0	Plano Universidad Iberoamericana Santa Fe México fuente Universidad Iberoamericana Sta Fé México	27
32.0	Plantas de conjunto arquitectónicas U. Iberoamericana fuente Universidad Iberoamericana Sta Fé México	28
33.0	Corte esquemático U. Iberoamericana fuente Universidad Iberoamericana Sta Fé México	28
34.0	Plaza exterior U. Iberoamericana fuente Universidad Iberoamericana Sta Fé México	29
35.0	Reloj Solar U. Iberoamericana fuente Universidad Iberoamericana Sta Fé México	29
36.0	Pasillos y salones U. Iberoamericana fuente Universidad Iberoamericana Sta Fé México.....	29

IV. INTRODUCCIÓN



IV INTRODUCCIÓN.

En tiempos actuales afrontamos diversos retos entre los cuales destaca la necesidad de construir y/o adaptar espacios con una imagen y utilidad propia acorde a sus expectativas y necesidades.

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón, de la Universidad Nacional Autónoma de México, para atender los requerimientos académicos-administrativos básicos, propone la creación de un espacio multidisciplinario para desarrollar las actividades de enseñanza de diseño y arquitectura; para ello cuenta con el apoyo de algunas instancias que constituyen las partes vitales del quehacer del plante, áreas que coordinan y llevan a cabo las tareas sustantivas de la dependencia: Docencia, Investigación y Extensión.

Actualmente se cuenta con un edificio para Diseño Industrial, uno para Arquitectura y otro para Pedagogía, se ha propuesto unir estas disciplinas creando un nuevo edificio que albergue Diseño Industrial y Arquitectura logrando así la integración con un edificio existente que pertenecía a Arquitectura adaptándolo para Pedagogía y la zona administrativa de las tres áreas.

El edificio en su totalidad deberá ser dotado de instalaciones así como de sistemas tanto eléctricos, de seguridad, de funcionamiento, etc.. Adecuados a su tipología.

Por estas razones se propone la creación del **CENDA "Centro de Estudios de Diseño y Arquitectura"** el cual está basado en los siguientes objetivos.

- Proyectar un Centro de Estudios, el cual contará con todas las instalaciones necesarias para impartir clases y talleres como son: aulas, laboratorios, talleres, centros de cómputo, de exhibición, de convivencia, etc..

- Proponer espacios con dimensiones adecuadas para un mejor funcionamiento, pensados a un futuro inmediato.
- Ser una escuela, con una administración y control independiente al resto del conjunto.
- Fomentar el estudio y la práctica del mismo
- Combinar el diseño, la estructura, las instalaciones con el área verde del lugar, logrando así la integración con el contexto y resaltando su independencia dentro del mismo, por esa razón se buscará el diseño simple y libre.

1. ANTECEDENTES.



1 ANTECEDENTES

1.1 ORÍGEN DE LA ENEP

El 23 de Septiembre de 1975 fue creada la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Campus Aragón UNAM. E inaugurada el 19 de Enero de 1976 por el Doctor Guillermo Soberón Acevedo (Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México)

Inicia sus labores el 1º de enero de 1976. Su función obedece a la alta densidad de población escolar concentrada en Ciudad Universitaria, que hizo necesario un cuidadoso programa de descentralización, a partir de una ubicación cuidadosa en las zonas de mayor demanda educativa.

En febrero de 1974, el Consejo Universitario aprobó la realización del Programa de Descentralización de Estudios Profesionales de la UNAM, teniendo como propósito regular el crecimiento de la población escolar, redistribuir la oferta educativa y contribuir la expansión y diversificación del sistema de educación superior del país.

En el caso de la ENEP Aragón, fue un acierto de la UNAM el llevar la cultura a una zona marginada, carente hasta de los más elementales servicios municipales, con deficiencias ambientales, bajos ingresos, baja escolaridad y por tanto con la urgente necesidad de capacitación y promoción social.

Así, la UNAM Campus Aragón, respondía a un planteamiento nacional: la masificación de la educación superior, producto sin duda de la gran demanda de profesionistas que impone una sociedad en desarrollo acelerado y la alta tasa de crecimiento demográfico de nuestro país.

Por lo que fue planeada para atender de 15 mil a 20 mil alumnos, guardando proporciones adecuadas entre instalaciones, alumnos, personal docente, administrativos y superficie de terreno. También responde al propósito de constituirse en un centro de sistemas independientes, tanto académico como administrativos dirigidos por autoridades que se ajusten a la Ley Orgánica y al Estatuto General de la UNAM.

Las cuatro Administraciones que han tenido a cargo la Dirección de la Escuela tomaron diferentes enfoques:

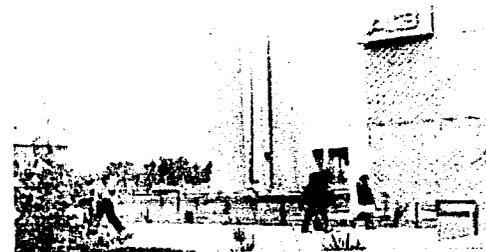
➤ La primera, de 1976 a 1978, estuvo dirigida fundamentalmente a organizar y fundar la Escuela.

➤ La segunda, de 1978 a 1986, se avocó a desarrollar y a consolidar las actividades de docencia y la difusión de la cultura, así como la construcción de la mayor parte de los edificios existentes y la forestación.

➤ La tercera, de 1986 a 1990, buscó una mayor vinculación con la Administración Central, se conformó la División de Estudios de Posgrado e Investigación, y se dio un fuerte apoyo a la política de publicaciones.

➤ La cuarta, en lo que va de su desarrollo actual, ha prestado especial atención a satisfacer y fortalecer los recursos materiales y humanos para cubrir los múltiples requerimientos de la Institución. Ha concretado la actualización y superación de los Planes y Programas de Estudio, y como punto prioritario ha destacado e incrementado las Actividades de Apoyo a la Comunidad Externa.

En 1986 quedó concluido el proyecto original, pero debido a los constantes avances académicos, se han estado realizando continuamente obras para la creación de nuevos espacios como la rehabilitación de baños de los edificios de ingeniería, Sociología y Derecho, así también el mantenimiento de las rejas del campus universitario para la seguridad de la comunidad universitaria. Explanada central ver anexo fotográfico no. 1



Anexo fotográfico no. 1



Para 1998 existía una población de:

•	Arquitectura.		
	▪ Alumnos inscritos.		1769
	▪ Alumnos egresados	212	
	▪ Alumnos titulados		80
▪	Pedagogía		
	▪ Alumnos inscritos		1507
	▪ Alumnos egresados	393	
	▪ Alumnos titulados		115
▪	Diseño Industrial		
	▪ Alumnos inscritos		212

Actualmente existen.

- 12 Edificios de aulas
- 5 Casetas de vigilancia
- 3 Edificios de talleres
- 2 Gimnasios
- 2 Cafeterías
- 1 Laboratorio de Ingeniería
- 1 Biblioteca
- 1 Salón de Usos Múltiples
- 1 Centro Tecnológico
- 1 Centro de Lenguas
- 1 Edificio de Mantenimiento
- 1 Bodega y Planta de Emergencia
- 1 Servicio Médico.
- 1 Kiosko de venta de alimentos
- 1 Clínica de Odontología.

1.2 INSTALACIONES

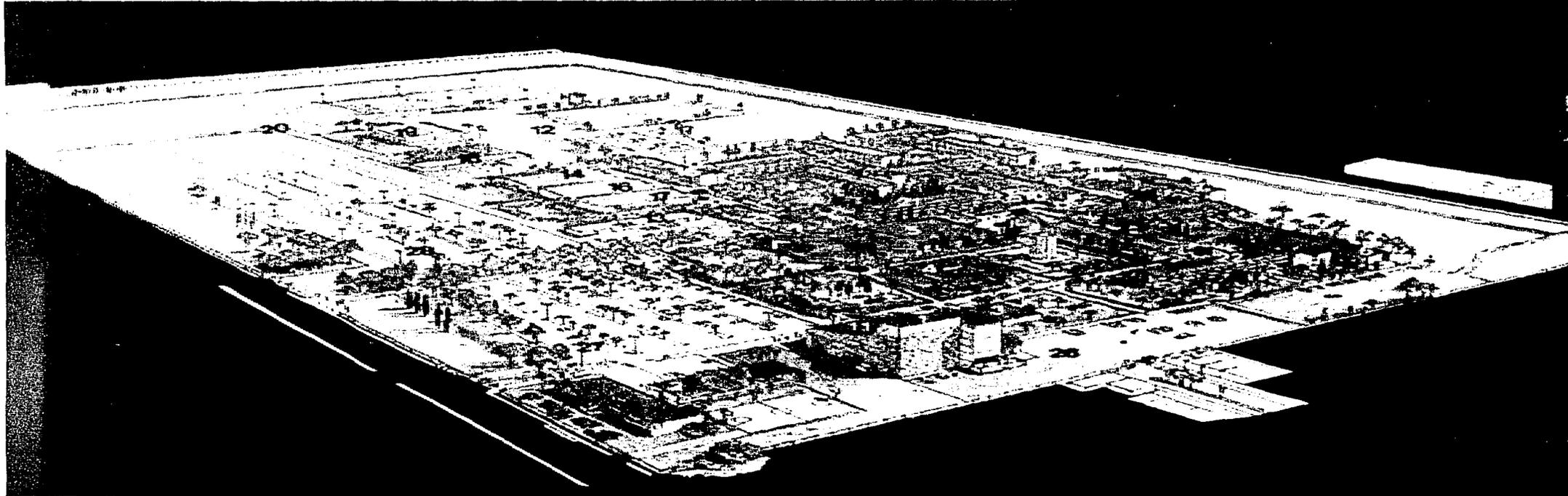
El Campus Aragón ocupa una superficie aproximada de 35 hectáreas correspondiendo:

- 53,141 m² Superficie construida.
 - 135,000 m² Superficie jardinada.
 - 18,340 m² Plazas y andadores.
 - 35,500 m² Estacionamientos
- Entre los cuales:
- Alumnos 850 cajones
 - Profesores 138 cajones
 - Administrativos 200 cajones
 - Clínica 25 cajones
- 40,624 m² Zona Deportiva

Perspectiva del Campus ver anexo fotográfico no. 2



Urban Campus Aragón



Anexo fotográfico no. 2



2. UBICACIÓN.



2.0 UBICACIÓN.

2.1. UBICACIÓN DE LA ENEP

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón se localiza en el Estado de México que es uno de los más pequeños del país y se encuentra en la parte central de México. Limita al norte con Querétaro e Hidalgo, al este con Tlaxcala y Puebla, al sur con el Distrito Federal, Morelos y Guerrero y al oeste con Michoacán.

Tiene una extensión de 21,461 km² y rodea prácticamente al Distrito Federal, lo que ha atraído un número importante de habitantes; de hecho, ocupa el segundo lugar del país en cuanto a población.

Coordenadas geográficas:

98°30' longitud oeste.
19°24' de latitud norte.
98°59' de latitud oeste
y a una altitud de 2220 msnm.

Se divide en 121 municipios y su creciente potencial económico está basado en su desarrollo industrial, como las zonas fabriles de Toluca, Tlalnepantla, Naucalpan y Ecatepec, donde se asientan industrial de diferentes ramos, como productos químicos, metálicos, artículos eléctricos y electrónicos, papel, armadoras de automóviles, etc....

En el anexo fotográfico no. 3 se puede observar la división política del Distrito Federal así como la del Estado de México y la ubicación del municipio de Nezahualcóyotl en donde se localiza la Escuela de Estudios Profesionales y en el anexo fotográfico no. 4 se puede apreciar la localización de la ENEP, muy cercana al aeropuerto mediante una toma aérea.



Anexo fotográfico no. 3



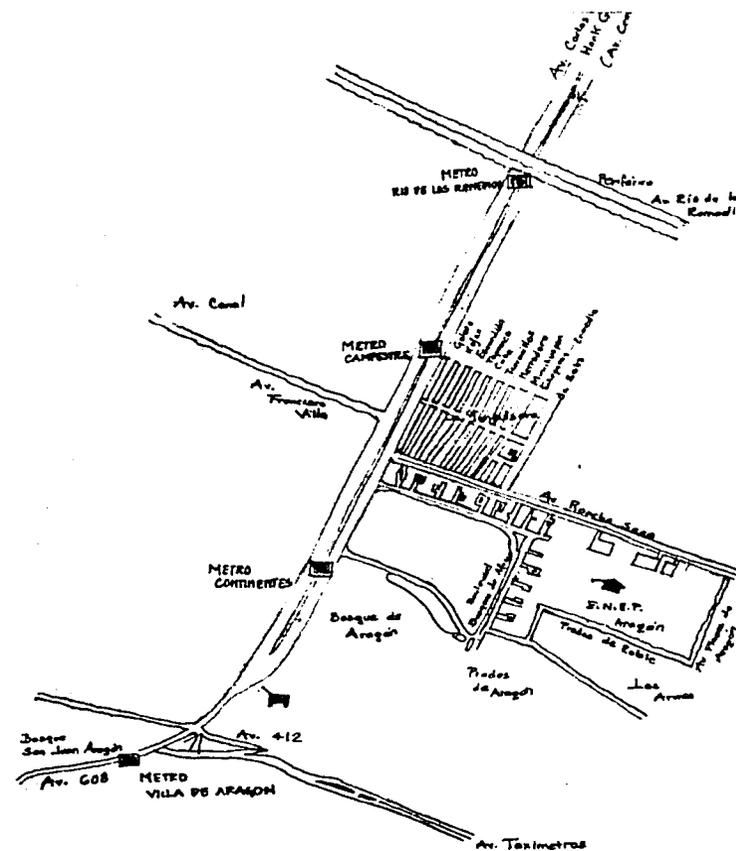
Anexo fotográfico no. 4



2.2 COMO LLEGAR.

- Del metro Moctezuma salen dos líneas; una llega a la ENEP Aragón por la puerta principal (Av. 608) y otra atraviesa Bosques de Aragón y deja en Bosques de África, (módulo de policías) en la entrada del estacionamiento de profesores y funcionarios (lado poniente)
- En la estación del Metro Oceanía, existen 2 líneas, la primera se le conoce como local Oceanía que está a una cuadra del metro su recorrido es por Bosques de Aragón y llega a la puerta del estacionamiento de profesores y la segunda es en la Av., Central con el letrero ENEP, VALLE 2 y llega al acceso principal.
- En el metro basilica está la base de colectivo ENEP Impulsora, que llegan por Av. Impulsora.
- En Av. Chimalhuacán en Nezahualcóyotl se puede abordar la ruta que va para Aragón, cuya terminal es en Rancho Seco.
- En la esquina de Rancho Seco y Av. Central salen colectivos (muy deteriorados) que realizan un recorrido local de Av. Central a la ENEP. Además de tener una ruta que va y viene a la Colonia Perla en Pantitlán.
- En Ecatepec, Indios Verdes y CD Azteca salen microbuses que comunican con la ruta antes mencionada (también llegan a Moctezuma y San Lázaro)

Croquis de localización ver anexo fotográfico no. 5



Anexo fotográfico no. 5



La ENEP se encuentra al Noroeste de la Ciudad de México, en Av. Rancho Seco S/N Col Impulsora, Nezahualcóyotl, Estado de México.

Limita al norte con la colonia Impulsora, al Sur con Prados, al Este con Plazas Aragón y al Oeste con Bosques de Aragón. Ver anexo fotográfico no. 6



Anexo fotográfico no. 6

2.3 VIALIDAD.

Esta formada por 2 avenidas, un boulevard y una calle secundaria principalmente.

- Av. Rancho Seco. Esta avenida donde se localizan los acceso principales tanto peatonales como automovilísticos y donde la mayor parte del transporte colectivo puede ser encontrado. Cuanta con 2 carriles de circulación por cada sentido dividido por un camellón.
- Av. Plazas de Aragón. Esta avenida rodea la zona deportiva del campus es de dos sentidos cada uno con 2 carriles.

- Boulevard Bosques de África. Este boulevard tiene dos sentidos cada uno con dos carriles uno de estacionamiento y el otro de circulación. Aquí se encuentran accesos peatonales y vehiculares para administrativos y profesores.

2.4 TOPOGRAFIA ENEP

El terreno se encuentra en el área del Estado de México muy próximo a la Ciudad de México, perteneciendo a la Zona III (Zona de lago)

Para esta zona es necesario:

- a) Para construcciones ligeras medianas de poca extensión y con excavaciones someras son de esta categoría las edificaciones que cumplen los siguientes requisitos.

Peso unitario de la estructura $W < 5 \text{ tm}^2$
Perímetro de la construcción. $P < 120 \text{ m}$
Profundidad de desplante $D_r < 2.5 \text{ m}$

1.- Inspección superficial detallada para detección de rellenos sueltos y grietas.

2.- Pozos a cielo abierto complementados con exploración más profunda para determinar la estratigrafía y propiedades índice de los materiales del subsuelo y definir la profundidad de desplante.

3.- En caso de considerarse en el diseño del cimiento un incremento neto de presión mayor de 4 T/m^2

Bajo zapatas ó de 1.5 T/m^2 bajo cimentaciones a base de losa general, el valor recomendad deberá justificarse a partir de resultados de las pruebas de laboratorio o de campo realizadas.



- b) Construcciones pesadas, extensas ó con excavaciones profundas. Son de esta categoría las edificaciones que tienen al menos una de las siguientes características.

Peso unitario de la estructura $W > 5 \text{ tm}^2$
 Perímetro de la construcción. $P > 120 \text{ m}$
 Profundidad de desplante $D_r > 2.5 \text{ m}$

1.- Inspección superficial detallada para detección de rellenos sueltos y grietas.

2.- Sondeos para determinar la estratigrafía y propiedades índice y mecánica de los materiales y definir la profundidad de desplante. Los sondeos permitirán obtener un perfil estratigráfico continuo con la clasificación de los materiales encontrados y su contenido de agua. Además, se obtendrán muestras inalteradas de todos los estratos que puedan afectar etc.. Comportamiento de la cimentación. Los sondeos deberán realizarse en número suficiente para verificar la homogeneidad del subsuelo en el predio o definir sus variaciones dentro del área estudiada.

3.- En caso de cimentaciones profundas, investigación de la tendencia de los movimientos del subsuelo debidos a consolidación regional y determinación de las condiciones de presión del agua en el subsuelo.

Las condiciones del subsuelo son las siguientes:

- De la superficie y hasta 2 metros de profundidad existe Arcilla con materia orgánica de consistencia muy blanda y con contenido de agua de 130% en promedio.
- De 2 a 35 metros se detecta formación arcillosa de consistencia muy blanda y contenido de agua promedio de 250%, dentro de esta formación se localizan intercalaciones de arena limosa y arcilla limosa entre 8.75 y 9.25 mts con un contenido de agua medio de 60% y entre 25.75 y 26 mts existe una capa de limo y arena con un contenido de agua de 75%
- De 35 a 36 mts Extracto de Arena limosa compacta con un contenido de agua promedio de 30%

- De 36 a 40 mts formación de arcilla de consistencia muy blanda y con contenido de agua promedio de 250%

El Nivel freático se localizó con un respecto al terreno a 0.6 mts de profundidad.

Debido a que el nivel freático se encuentra superficialmente para abatirlo se requiere un sistema de drenes (zanjas rellenas de grava) con pendiente hacia un cárcamo en donde se bombeará el agua hacia el exterior de la zona de construcción.

RECOMENDACIONES

El subsuelo está formado por potentes depósitos de arcilla muy compresible los cuales continúan por debajo de los 40 mts. Es conveniente impermeabilizar las cimentaciones para evitar infiltraciones de agua freática.

2.5 CLIMA.

El clima está determinado por varios factores, entre los que se encuentran la altitud sobre el nivel del mar, la latitud geográfica, las diversas condiciones atmosféricas y la distribución existente de tierra y agua

En el terreno propuesto se tiene un clima cálido Semiseco-templado.

Se caracteriza por la circulación de los vientos, lo cual provoca escasa nubosidad y precipitaciones de 700 mm anuales, con temperaturas en promedio de 18° a 22° C.

Cabecera	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	msnm

Cd.Nezahualcóyotl	19	24	98	59	2,220
-------------------	----	----	----	----	-------



2.6 VEGETACIÓN.

En la porción sur del territorio estatal, Subprovincia de la Depresión del Balsas, existen diversos tipos de bosques: de encino-pino, de pino-encino, de encino y de pino e incluso el escaso mesófilo de montaña; También están presentes la selva baja caducifolia y el pastizal inducido. Se practica esencialmente la agricultura de temporal, donde los principales cultivos son de ciclo anual, como el maíz y el ajonjolí, los cuales se destinan al comercio regional y local.

La vegetación dentro del terreno es nula, en lo que respecta a esa parte del Estado de México la vegetación no es de gran importancia.

La región hidrológica que le corresponde es el Balsas

2.7 SOLEAMIENTO.

Aplicaciones del estudio del soleamiento

En **urbanismo**, el soleamiento es un **elemento** fundamental para definir el clima de un territorio o parcela, pero además es un **factor** con una enorme influencia en los otros elementos del clima, y sobre todo, del **microclima**, pues modifica la temperatura y humedad, brisas, vegetación, etc, del lugar.

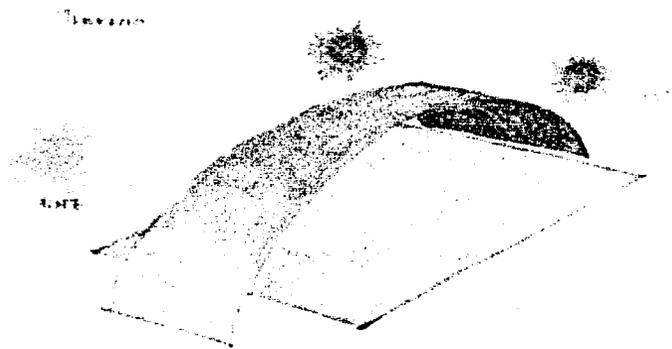
En el **proyecto** de edificios, el soleamiento es una herramienta imprescindible para el diseño de la **topología y la orientación de los cerramientos y huecos** exteriores. (Decía Vitrubio.)

En particular, es la base de la **Arquitectura bioclimática**, que aprovecha las **energías naturales y sus variaciones** diarias o estacionales para acondicionar el ambiente de edificios y espacios exteriores a las necesidades de los habitantes, como una metáfora de la adaptación climática de los seres vivos.

En la **iluminación natural**, permite resolver la contradicción habitual de todo buen diseño de hueco de luz, que debe permitir la entrada del **máximo de luz difusa**, procedentes de la bóveda celeste, pero al mismo tiempo **impedir el**

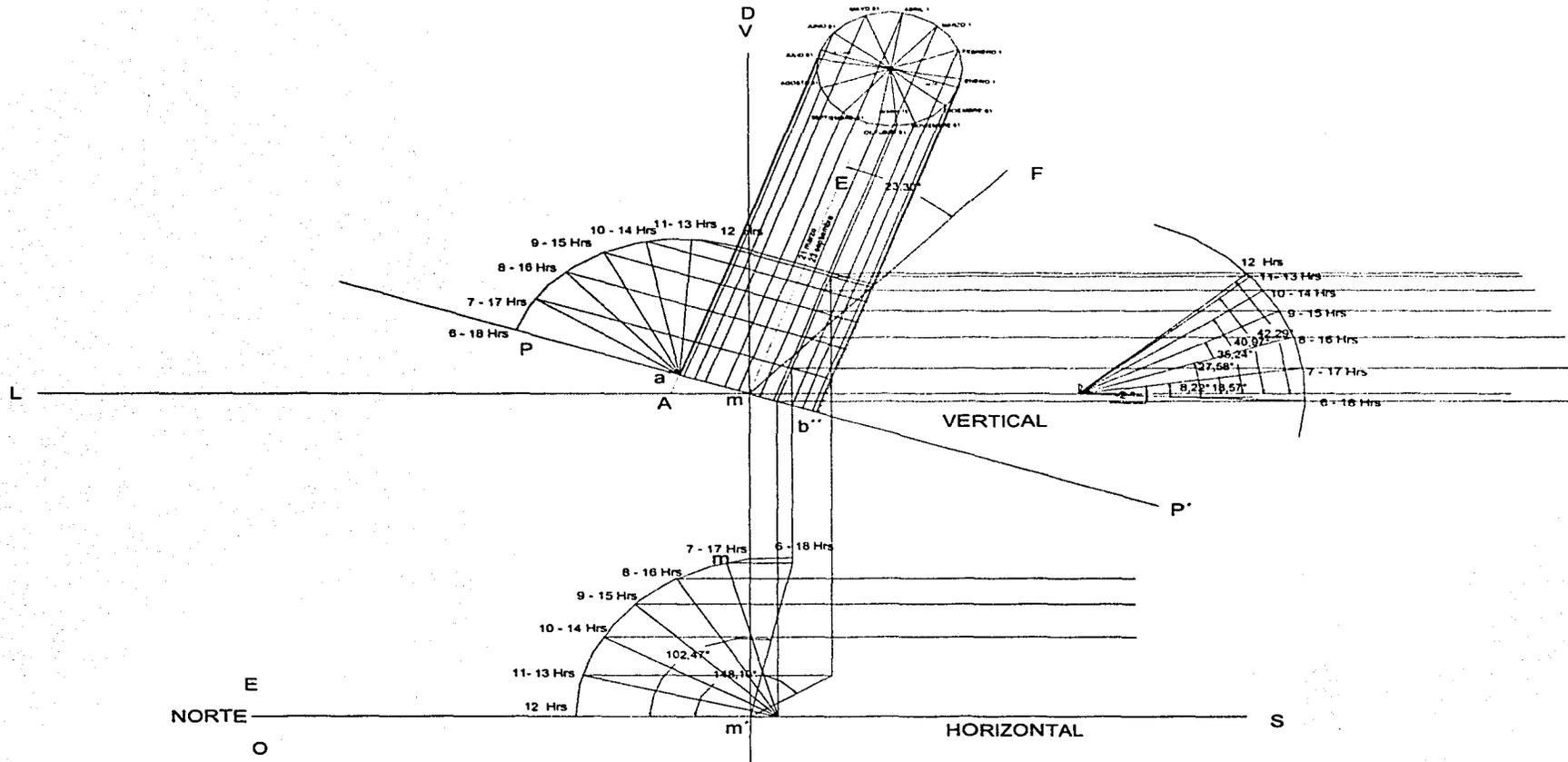
soleamiento directo en épocas de calor (en verano, por la tarde), ¡aunque permita la **calefacción solar directa** en épocas de frío!

Es necesario para el diseño y durabilidad de **elementos constructivos**, por el excesivo calentamiento de fachadas y cubiertas de edificios, las previsiones de **aislamiento térmico** o el cálculo y dimensionado de las **instalaciones de climatización**



Anexo fotográfico no. 7

El terreno goza de soleamiento durante todo el día, debido a que no tiene como colindancia alguna construcción que se lo impida. Ver anexo fotográfico no. 7 Gráfica solar referente al día 15 de octubre, Ver anexo plano...



Gráfica Solar



2.8 VIENTOS.

Los vientos dominantes viajan de norte a sur, por lo tanto se recomienda cuidar el cruce así como las corrientes.

2.9 MATERIALES.

Por su proximidad a la Ciudad de México, podemos encontrar todo tipo de materiales entre los cuales destacan:

- ✓✓✓✓✓ Concreto Armado
- ✓✓✓✓✓ Ladrillo
- ✓✓✓✓✓ Tabique
- ✓✓✓✓✓ Aplanado rústico
- ✓✓✓✓✓ Acero
- ✓✓✓✓✓ Etc..

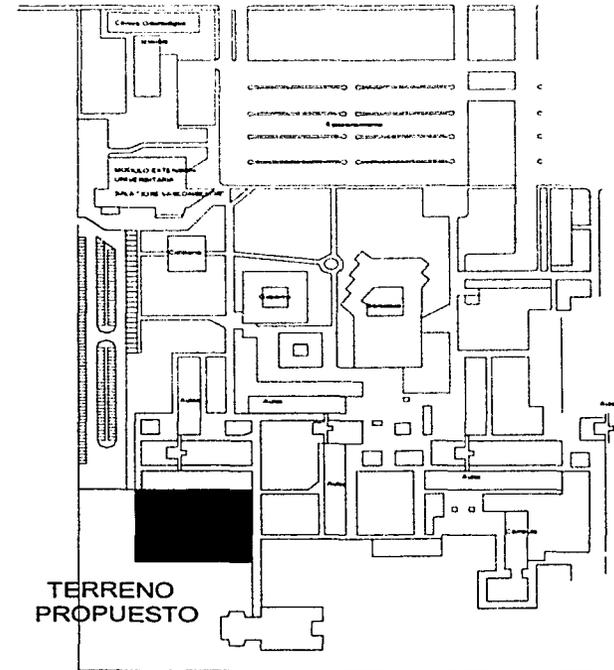
Las Instalaciones del conjunto educativo fueron construidas bajo un sistema de losas encasetonadas de concreto armado como lo muestra el anexo no. 8.



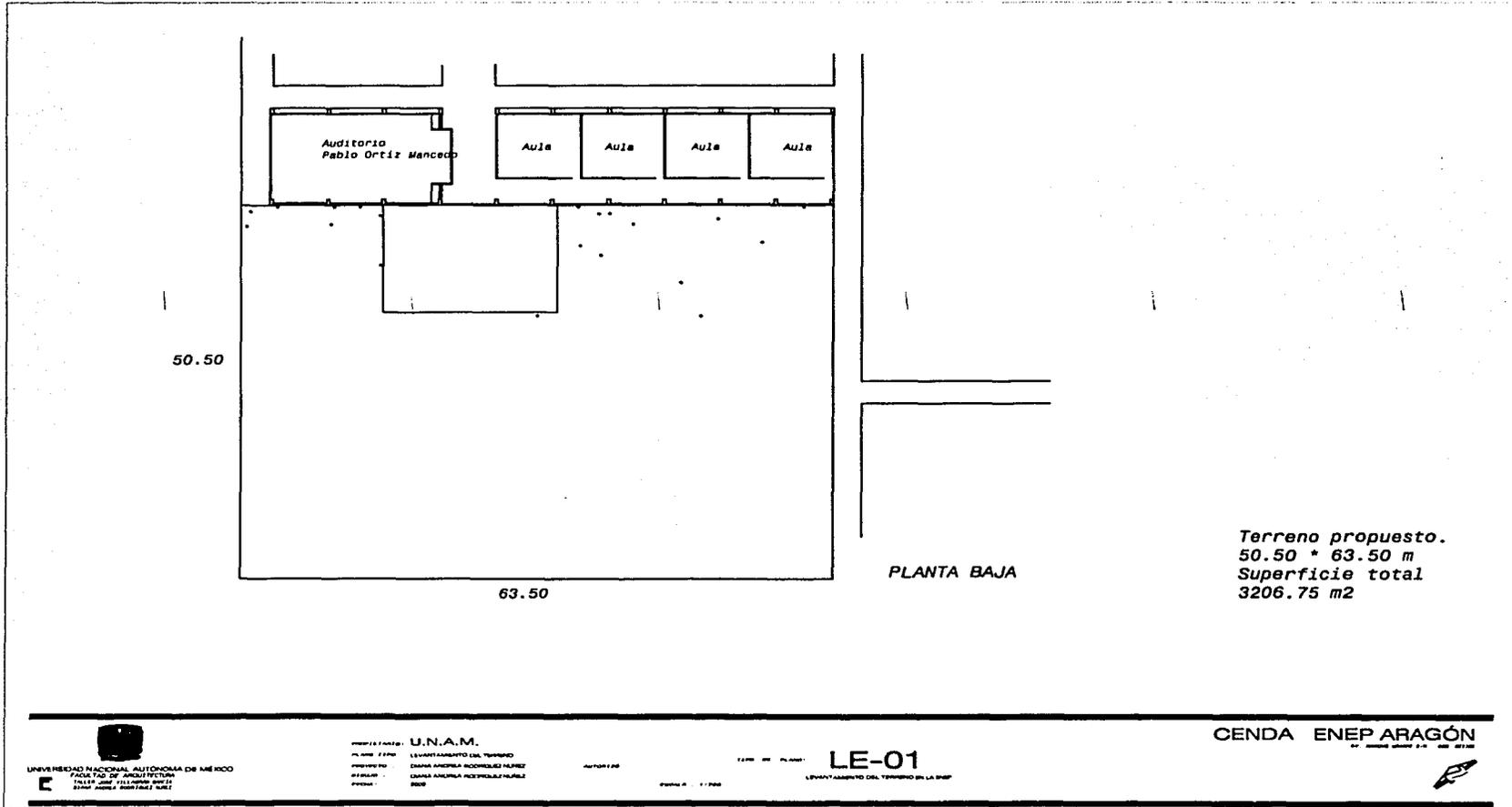
Anexo fotográfico no. 8

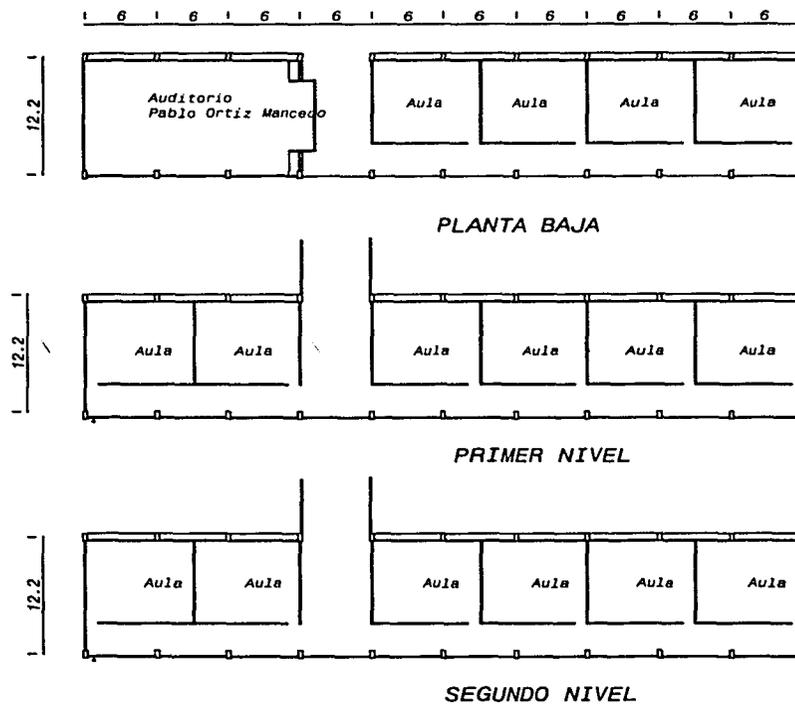
2.10 TERRENO.

Ubicado en la parte Sur-oeste de la ENEP Aragón, localizado a un lado del edificio A-9 que actualmente es utilizado para impartir las clases de Arquitectura con un área de: 3,206.75 m²



Anexo plano 1 Plano parcial ENEP localización del terreno





Edificio A-9
Arquitectura
Existente.

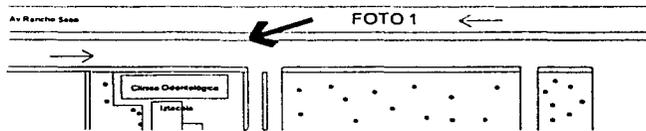




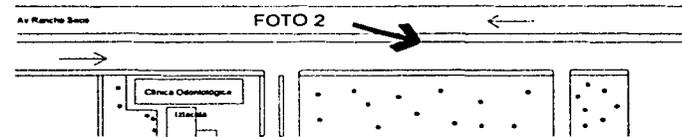
FOTO 1 (anexo fotográfico no. 9)



FOTO 2 (anexo fotográfico no. 10)



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
VISTA DE AV. RANCHO SECO Y ENEP



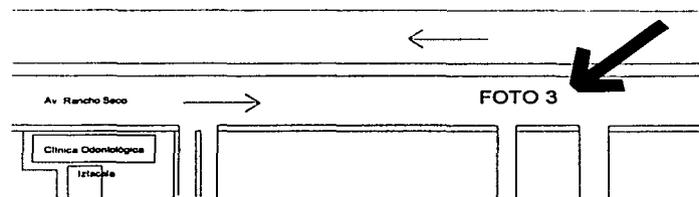
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
VISTA DE AV. RANCHO SECO Y ENEP



FOTO 3 (anexo fotográfico no. 11)

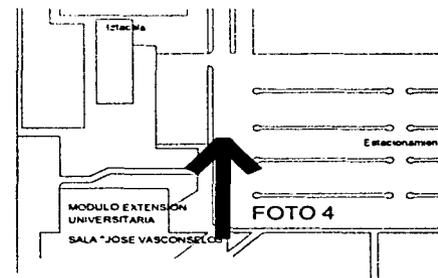


FOTO 4 (anexo fotográfico no. 12)



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

VISTA DE ACCESO DE AUTOMOVILES ALUMNOS

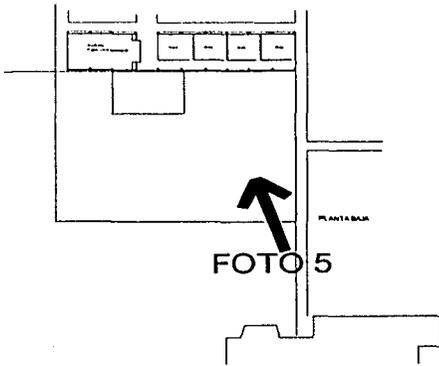


CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

VISTA DE ACCESO PEATONAL DE ALUMNOS



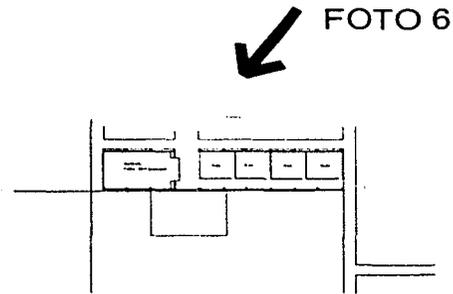
FOTO 5 (anexo fotográfico no. 13)



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
VISTA DEL EDIFICIO A-9 Y TERRENO PROPUESTO



FOTO 6 (anexo fotográfico no. 14)



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
VISTA DEL EDIFICIO A-9 (PARTE PRINCIPAL)

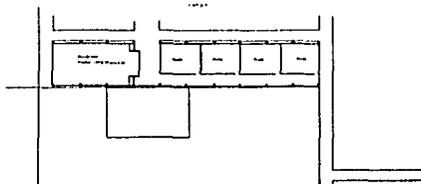


FOTO 7 (anexo fotográfico no. 15)

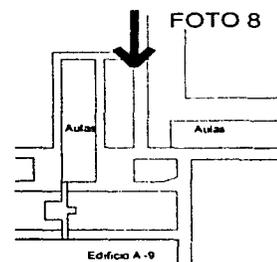


FOTO 8 (anexo fotográfico no. 16)

FOTO 7
↓



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
VISTA DEL EDIFICIO A-9 (PARTE PRINCIPAL)



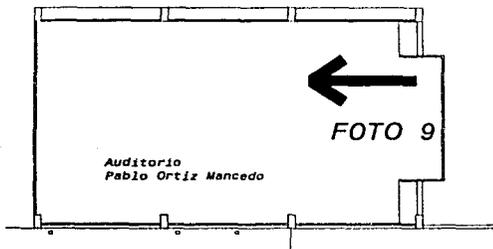
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
VISTA DEL CAMINO QUE LLEVA AL EDIFICIO A-9 DEL ESTACIONAMIENTO



FOTO 9 (anexo fotográfico no. 17)

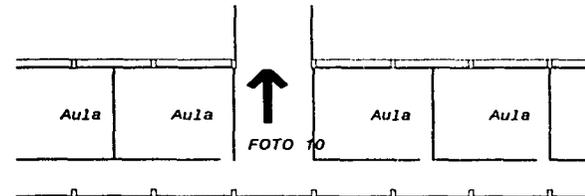


FOTO 10 (anexo fotográfico no. 18)



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

VISTA DE INTERIOR DEL AUDITORIO "PABLO ORTIZ MANCEDO"



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

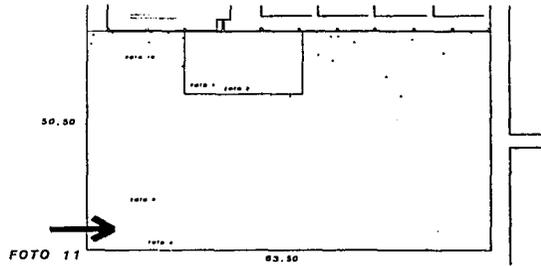
VISTA DE INTERIOR DEL EDIFICIO A-9



FOTO 11 (anexo fotográfico no. 19)

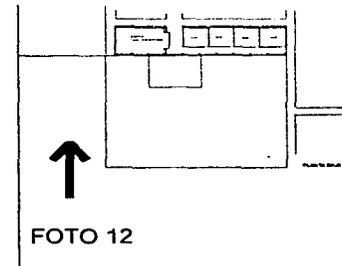


FOTO 12 (anexo fotográfico no. 20)



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

VISTA INTERIOR DEL TERRENO (PARTE CERCANA AL ESTACIONAMIENTO)



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

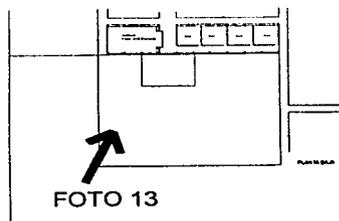
VISTA INTERIOR DEL ESTACIONAMIENTO PARA MAESTRO (JUNTO AL TERRENO)



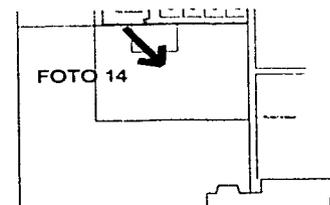
FOTO 13 (anexo fotográfico no. 21)



FOTO 14 (anexo fotográfico no. 22)



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
VISTA DEL EDIFICIO A-9 DESDE EL TERRENO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
VISTA DEL CENTRO TECNOLÓGICO DESDE EL EDIFICIO A - 9

3. ANALOGÍA.



3.0 ANALOGÍA.

3.1- *Universidad Nacional Autónoma de México.
Campus CU
Facultad de Arquitectura.
Arquitectura.
Diseño Industrial*

Autores. Arq. José Villagrán García.
Arq. Javier García Lascorráin
Arq. Alfonso Liceaga.

HISTORIA DE CU

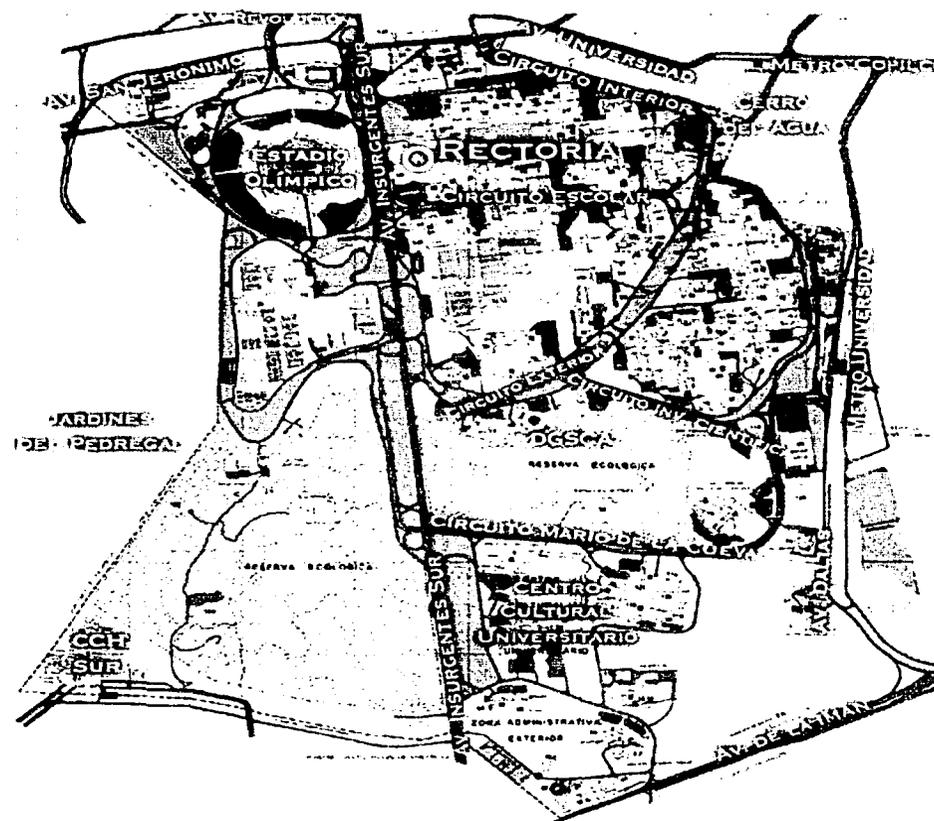
La intención de reunir a la Universidad en un solo espacio común convocó a varios universitarios a realizar propuestas, las cuales tuvieron como fuente y escenario a la entonces Escuela Nacional de Arquitectura.

La participación de universitarios hizo propicio la aparición de los más distinguidos e interesantes puntos de vista, y la enseñanza adquirió un nuevo valor al demostrar su influencia en el campo profesional.

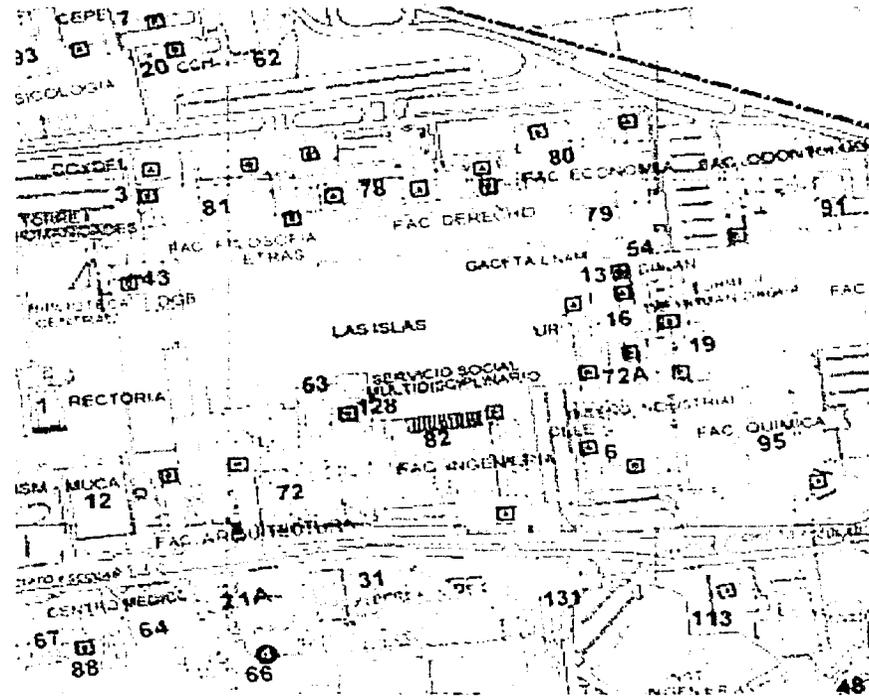
La sucesión de plazas varias abiertas, la generosidad de las perspectivas, la recreación de claustros y patios, la constancia de escala humana en interiores, la presencia permanente de la naturaleza, la compañía del agua y de la piedra volcánica, los efectos de los claroscuros, la integración plástica y mucho otros recurso ensayados en estos nobles edificios no sólo ejemplifican un momento cimero de la arquitectura de México. En el anexo fotográfico no. 23 se puede notar la presencia de ejes principales así como su distribución.

FACULTAD DE ARQUITECTURA.

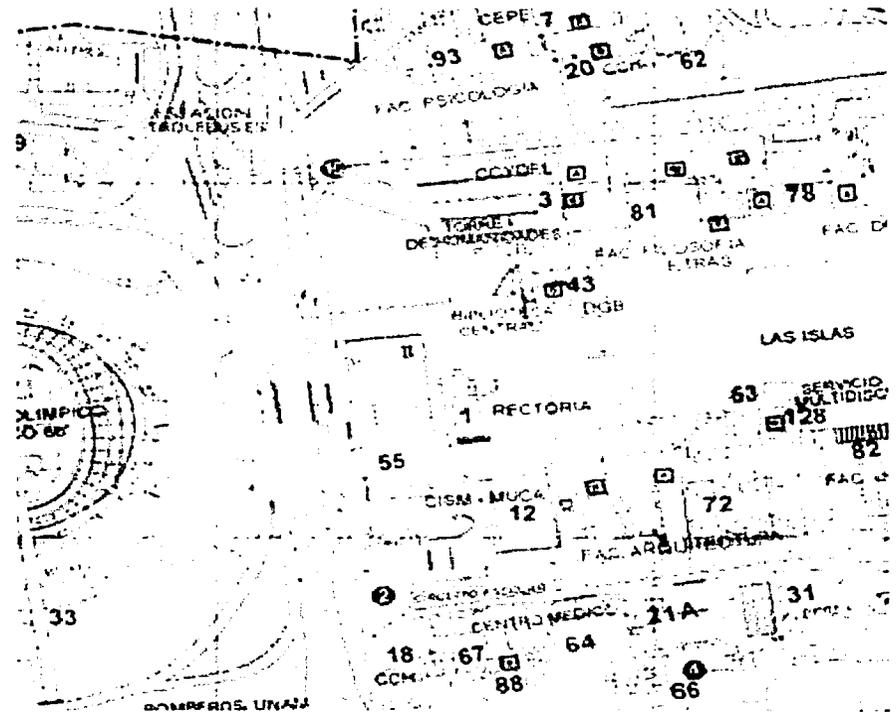
En el concepto arquitectónico, el recinto se forma a partir de la integración de volúmenes arquitectónicos que guardan el campus, con el que han recreado un microcosmos del entorno. La jerarquía se establece entre los diferentes edificios alrededor del volumen de la Rectoría, que se distinguen por ser el más alto del conjunto que se cierra, en el otro extremo por la torre de ciencias.



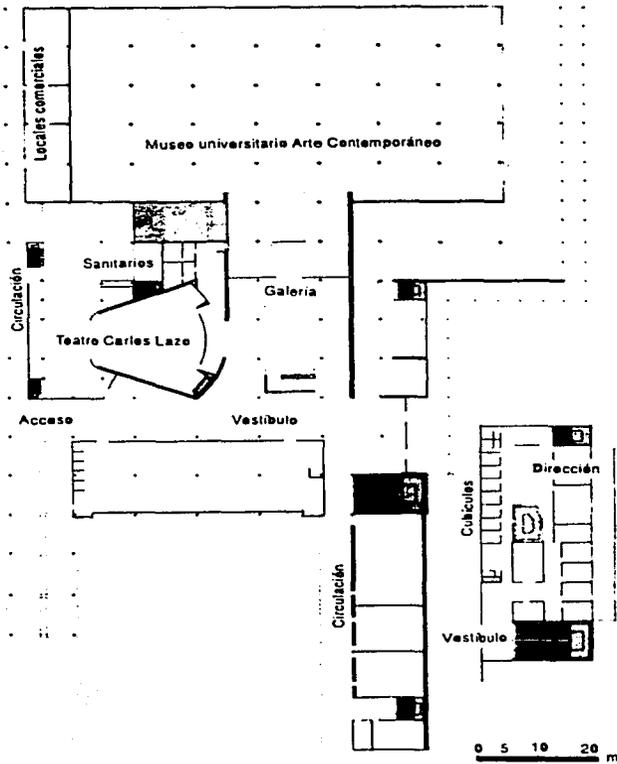
Anexo fotográfico no. 23



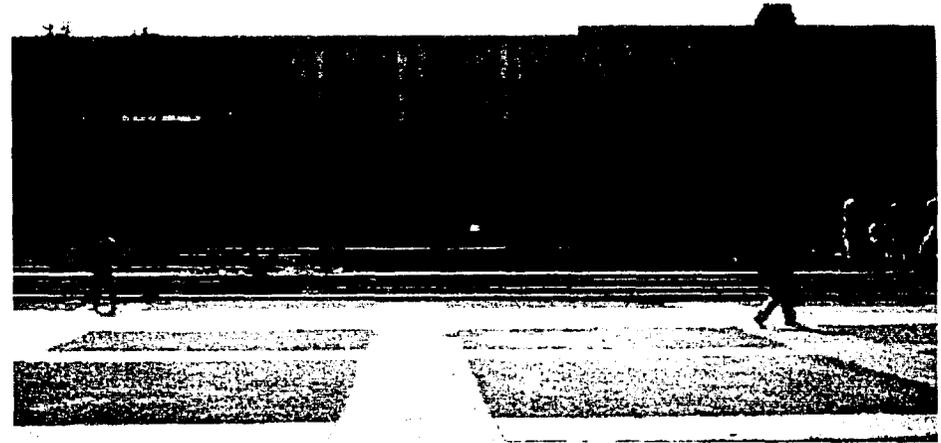
Mapa de Ciudad Universitaria.
Anexo fotográfico no. 24



Mapa a detalle localización de Arquitectura.
Anexo fotográfico no. 25



Anexo fotográfico no. 26 Plano parcial edificio principal Fac. Arquitectura CU



Anexo fotográfico no. 27 Fachada Facultad Arquitectura CU
Vista desde el Campus .



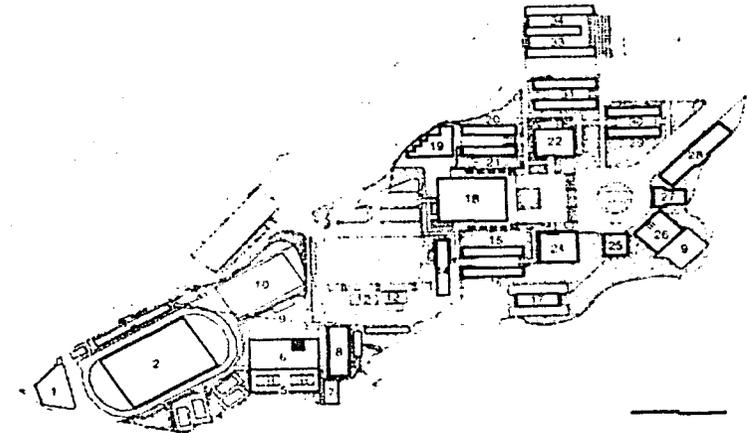
**3.2.- Universidad Anáhuac
Diseñada por Imanol Ordorika
México D.F.**

En las inmediaciones de la Ciudad de México se ubica la Universidad Anáhuac, sobre un terreno de 30 ha aprox. En una zona accidentada que se dividió en cuatro áreas; la de estudios profesionales e investigación; investigaciones deportivas y gimnasio; Zona de residencia para estudiantes; y escuela preparatoria.

La zona de estudios profesionales e investigación se construyó en una primera etapa; consta de cinco conjuntos; el grupo de humanidades, de Ciencias Político – Económico- Matemáticas, de Ingeniería y de carreras técnicas. Cada uno cuenta con sus propios servicios administrativos.

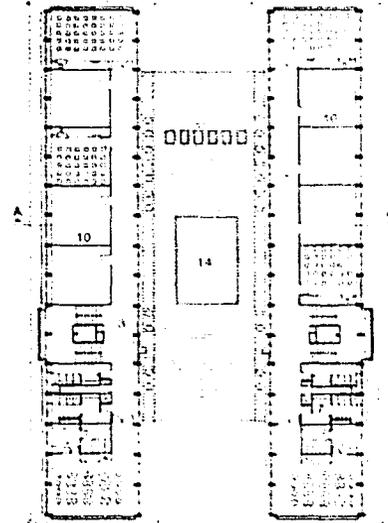
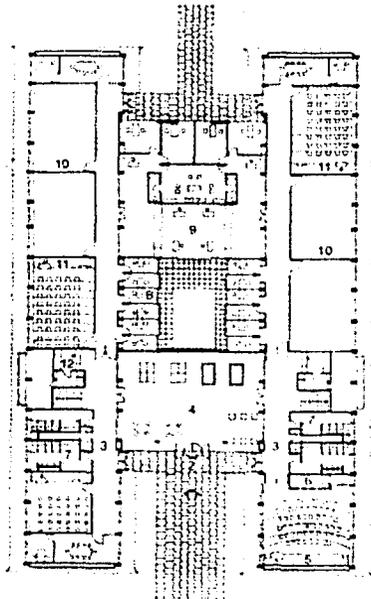
El proyecto del conjunto original se agrupó en torno al campus con la rectoría principal, la biblioteca central, el museo, el aula magna y el club.

Los edificios de las aulas constituyen una solución tipificada elaborada con los cuerpos iguales y paralelos de tres niveles; consta de aulas, circulaciones verticales y servicios sanitarios. Los cuerpos se ligan en la parte baja mediante un cuerpo central que integra los servicios administrativos y para el personal docente, al igual que áreas de recreo.



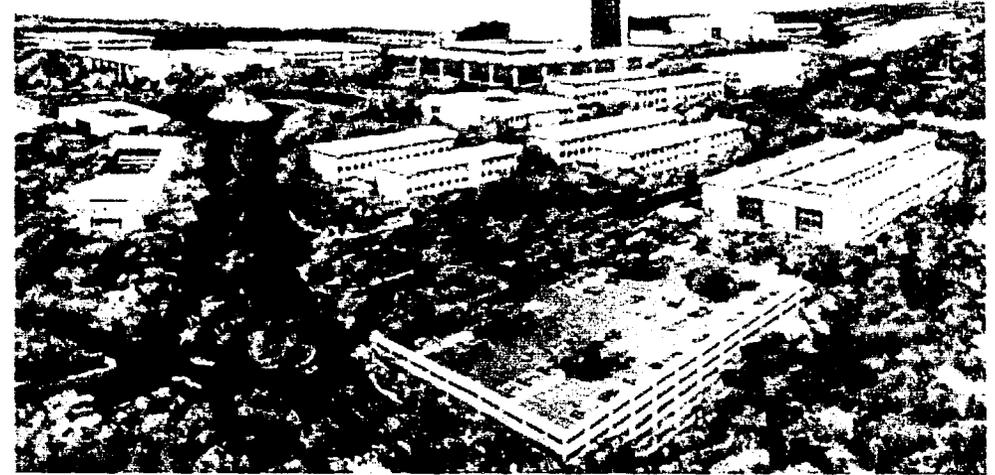
- Plantel de Anáhuac
- | | | |
|-------------------------------|--|--|
| 1. Estación de autobuses | 10. Estación de autobuses | 19. Edificio de investigación |
| 2. Estación de fútbol | 11. Edificio de administración | 20. Edificio de ciencias de la computación |
| 3. Gimnasio | 12. Edificio de administración | 21. Edificio de ciencias de la computación |
| 4. Cuartiles de tropas | 13. Cuartiles de tropas | 22. Edificio de ciencias de la computación |
| 5. Alberca y estacionamiento | 14. Edificio de laboratorios | 23. Edificio de ciencias de la computación |
| 6. Polideportivo | 15. Edificio de laboratorios | 24. Edificio de ciencias de la computación |
| 7. Estación | 16. Edificio de ciencias de la computación | 25. Edificio de ciencias de la computación |
| 8. Edificio de administración | 17. Edificio de ciencias de la computación | 26. Edificio de ciencias de la computación |
| 9. Estacionamiento | 18. Edificio de ciencias de la computación | 27. Edificio de ciencias de la computación |
| | 19. Área de recreo | 28. Edificio de ciencias de la computación |

Anexo fotográfico no. 28 Planta de conjunto de la Universidad Anáhuac.



Planta primer piso aulas

Anexo fotográfico no. 29 Planta Baja y alta del edificio de Aulas.



Anexo fotográfico no. 30 Perspectiva de la Universidad Anáhuac



**3.3.- Universidad Iberoamericana.
Diseño. Arq. Francisco Serrano
Arq. Rafael Mijares.
1983 - 1988**

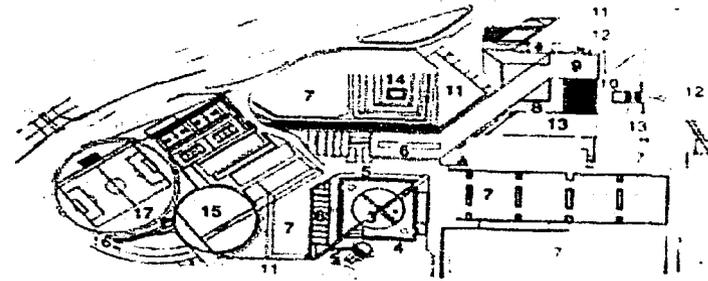
Como consecuencia del sismo de 1979 que dañara las instalaciones del sur de la Ciudad de México, La Universidad Iberoamericana decidió conseguir un gran predio de 200 000 m² por donación en Santa Fe. Además solucionaría la demanda estudiantil.

Fue a Francisco Serrano y a Rafael Mijares a quienes se encargó el diseño (1983 - 1988) Existió otro proyecto realizado por Pedro Ramírez Masques, el cual se actualizó y adecuó. La primera etapa comprendió una superficie construida de 56 000 m²

A partir del sistema de enseñanza, por departamentos, se estableció el criterio arquitectónico para que el partido contemplara dos patios; uno administrativo y otro académico. En la parte central de los patios se encuentra una amplia escalinata techada por una gran pérgola.

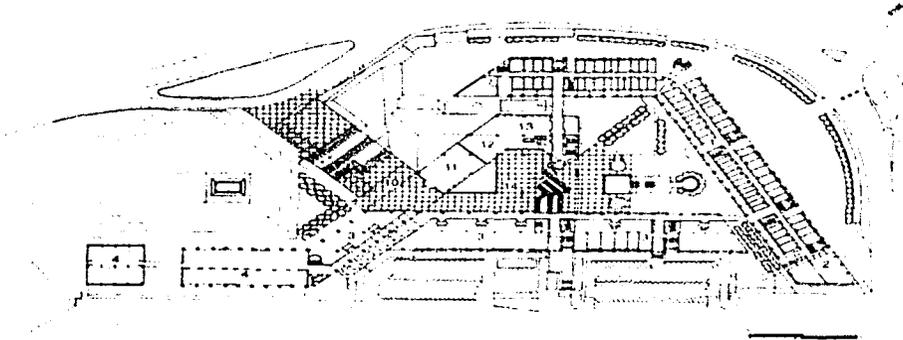
El edificio de aulas de tres niveles, es muy flexible, ya que permite contar con salones de 20, 40, 60 o hasta 80 alumnos por salón, aspecto logrado gracias a su concepto estructural, las circulaciones se localizan en el centro, con luz y ventilación natural.

Se utilizó como material un ladrillo aparente de fabricación específica para el proyecto (16 * 12 * 24 cm) con características especiales, entre otras, servir de cimbra para los elementos estructurales. Los muros (24 cm de ancho) tienen un espacio hueco para las instalaciones con lo que además adquieren cualidades térmicas y acústicas. Su mantenimiento es mínimo.

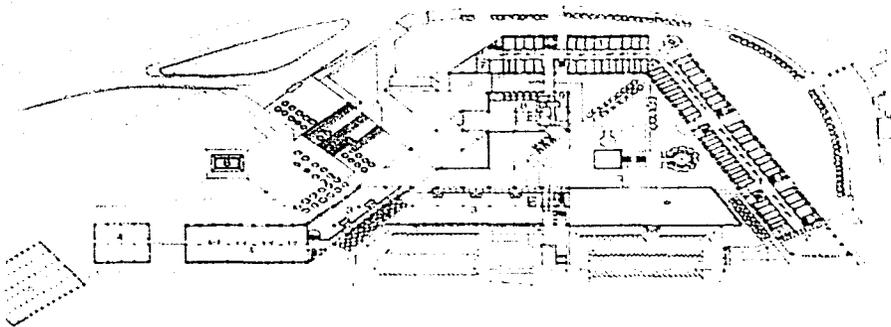


Anexo fotográfico no. 31 Plano General de La Universidad Iberoamericana.

1. Av. Vasco de Quiroga
2. Plaza de acceso
3. Eje peatonal
4. Instituto de Ciencias Económico Administrativas
5. Instituto de Ciencias e Ingenierías
6. Talleres
7. Estacionamiento
8. Vestíbulo académico
9. Rectoría
10. Pérgola
11. Jardín
12. Aulas
13. Oficinas
14. Pirámide
15. Gimnasio
16. Centro Cultural
17. Área deportiva
18. Av. Prolongación Paseo de la Reforma.



Planta nivel + 0



Planta nivel + 1

Anexo fotográfico no. 32 Plantas de la universidad iberoamericana Santa Fe México D.F.

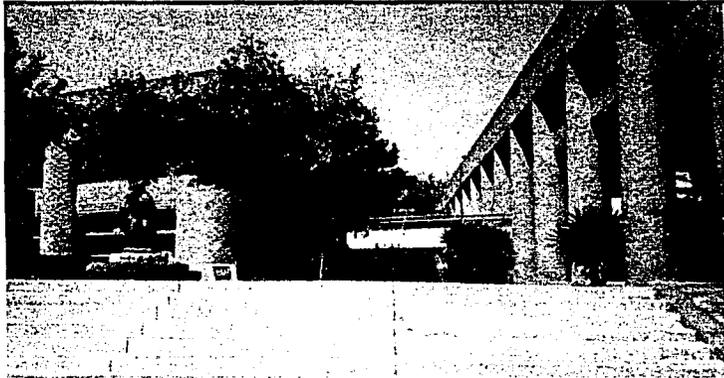


Corte longitudinal

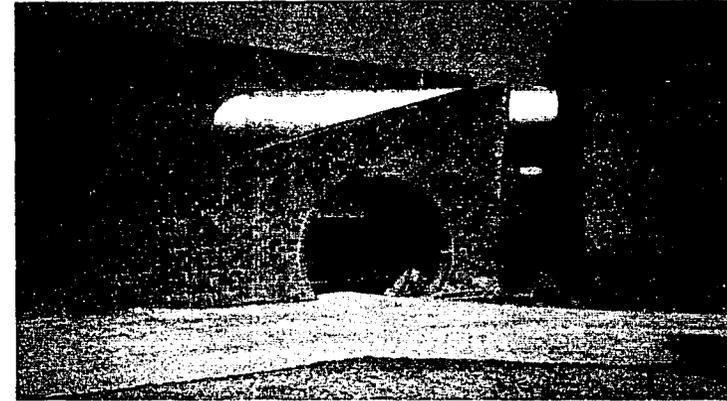
Anexo fotográfico no. 33 Corte Esquemático Universidad Iberoamericana

Plantas y corte de la universidad Iberoamericana Santa Fe.

- 1. Aulas
- 2. Laboratorio de Radio y Televisión
- 3. Oficinas departamentales
- 4. Talleres y laboratorios
- 5. Talleres de mantenimiento
- 6. Tanque elevado
- 7. Aulas magnas III, IV, V
- 8. Talleres de mantenimiento
- 9. Rectoría
- 10. Acceso Principal
- 11. Auditorio
- 12. Servicios Escolares
- 13. Finanzas
- 14. Vestíbulo académico



Anexo fotográfico no. 34 Plaza exterior



Anexo fotográfico no. 35 Reloj solar



Anexo fotográfico no. 36 Pasillos y salones

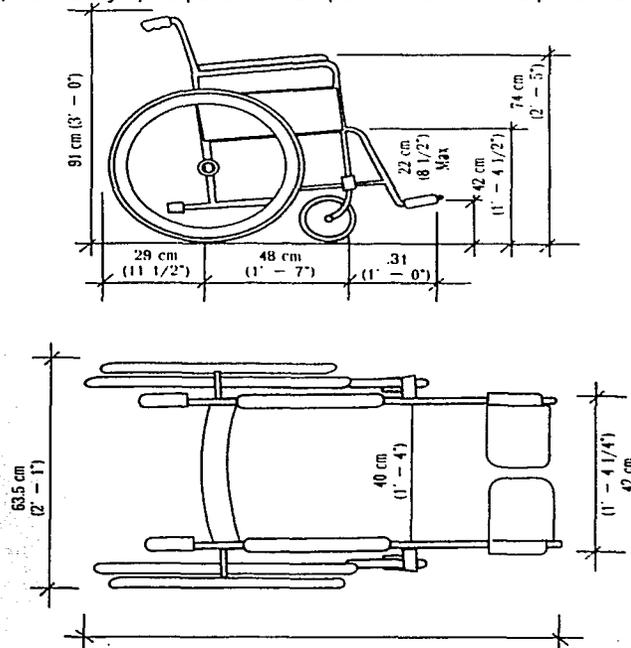


4. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL.

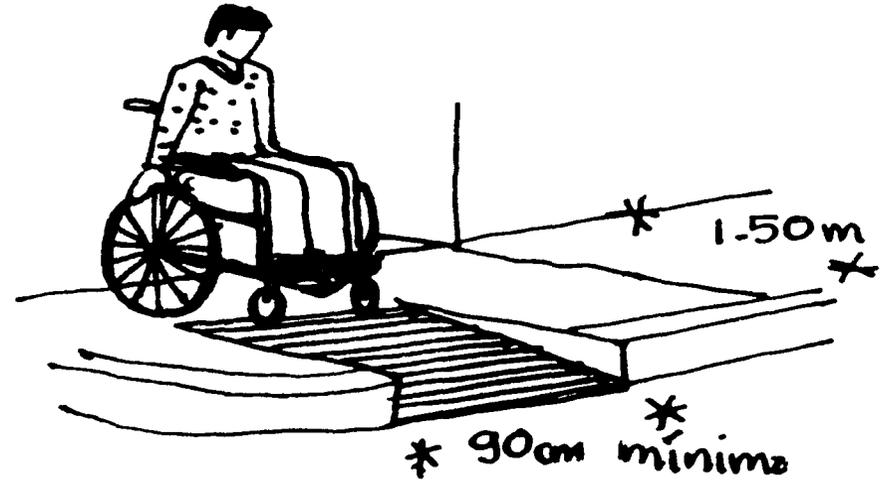
4.0 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL.

4.1 Artículo 18.

El Departamento establecerá las restricciones para la ejecución de las rampas en guarniciones y banquetas para la entrada de vehículo, así como las características, normas y tipos para las rampas de servicios a personas impedidas.



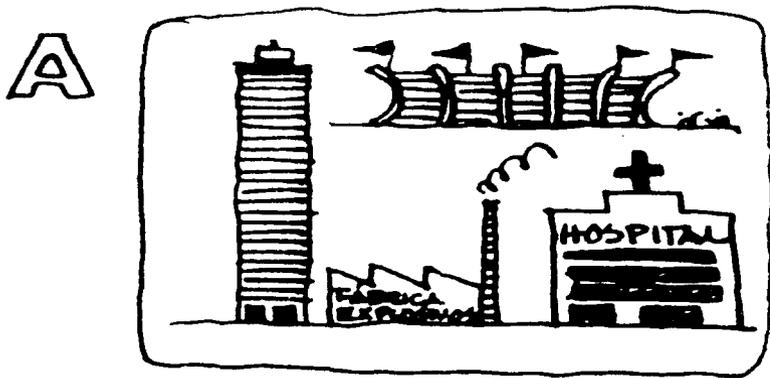
Mínimo 1.50 mts para el ancho de la banqueta. La pendiente no será mayor del 5%. No hacer las pendientes para bajar en las esquinas.



4.2 Artículo 174.

Para los efectos de este título, las construcciones se clasifican en los siguientes grupos.

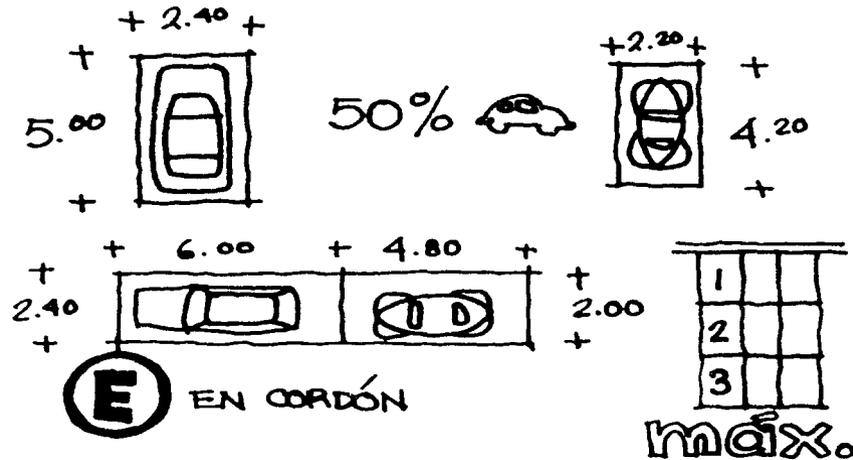
- **GRUPO A** Edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales excepcionalmente altas, o que constituyan un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o explosivas, así como edificaciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana, como hospitales y escuelas, terminales de transporte, estaciones de bomberos, centrales eléctricas y de telecomunicaciones; estadios, depósitos de sustancias inflamables o tóxicas, museos y edificios que alojen archivos y registros público de particular importancia, a juicio del Departamento.

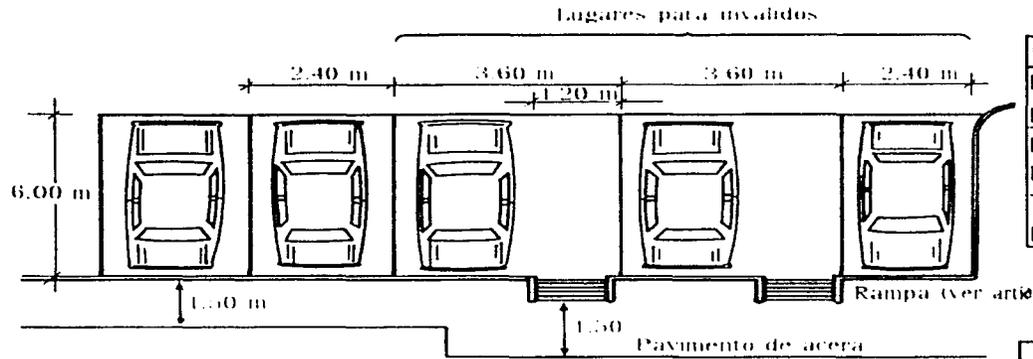


4.3 TRANSITORIOS

4.3.1 A. Requisitos mínimos para estacionamiento.

TIPOLOGIA	NUMERO MÍNIMO DE CAJONES
II. SERVICIOS II. EDUCACION SUPERIOR	1 * 25 m ² construidos





Detalle de cajones de estacionamiento

4.3.2 B. Requerimiento mínimos de habitabilidad y funcionamiento

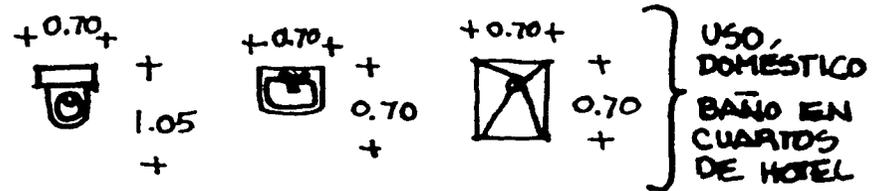
II. SERVICIOS.	DIMENSIONES AREA O INDICE	LIBRES lado (m)	Mínimas Alturas (m)
II.1 Oficinas. hasta 100 m ²	5.00 m ² / persona	-----	2.30
100 a 1000 m ²	6.00 m ² / persona	-----	2.30
II.2 Comercio Área de venta hasta 100 m ²	-----	-----	2.30
II.4 Educación y cultura Educación Superior Exhibiciones	1 m ² / persona	-----	3.00

4.3.3 C. Requerimientos mínimos de servicio de agua potable.

TIPOLOGIA MÍNIMO	SUBGENERO	DOTACION
II. SERVICIOS		
II.1 Oficinas	Cualquier tipo	20 lt/m ² /día
II. EDUCACION		
Educación superior		25 lt/alumno/turno
Trabajador		100 lt/trabajador/día
Riego		5 lt/m ² /día

4.3.4 D. Requerimiento mínimos de servicios sanitarios

TIPOLOGIA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
II.1 Oficinas	Hasta 100 personas	2	2	-----
II.4 Educación	Cada 50 alumnos	2	2	-----
	De 50 a 75	3	2	-----
	De 76 a 150	4	2	-----





Detalle de muebles sanitarios

4.3.5 E. Requisitos mínimos de ventilación.

Vestíbulos. 1 cambios por hora
 Locales de trabajo 6 cambios por hora

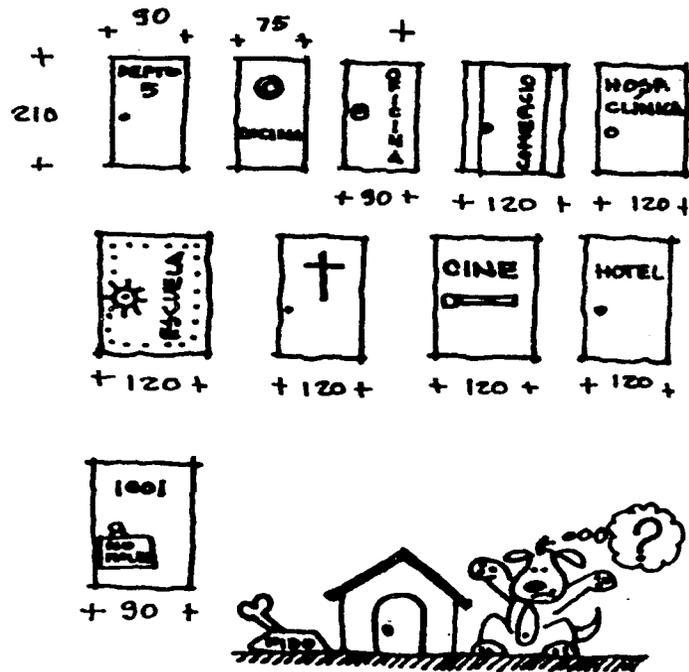
Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de 24°C + - 2°C medida en bulbo seco, y una temperatura relativa de 50°C +- 5°C. Los sistemas tendrán filtros mecánicos de fibra de vidrio para tener una adecuada limpieza del aire.

4.3.6 F. Requerimientos mínimos de iluminación.

TIPO	LOCAL	NIVELES DE ILUMINACION EN LUXES
II. SERVICIOS		
II.1 Oficinas.	Áreas de locales y trabajo	250
II.4 Educación.	Aulas	250
	Talleres de laboratorios	300
	Salas de encamados	75

4.3.7 G. Dimensiones mínimas de puertas.

TIPO DE EDIFICACION	TIPO DE PUERTA	ANCHO MÍNIMO
II. SERVICIOS		
II.1 Oficinas.	Acceso principal	0.90 mts
II.4 Educación.	Aulas	0.90 mts



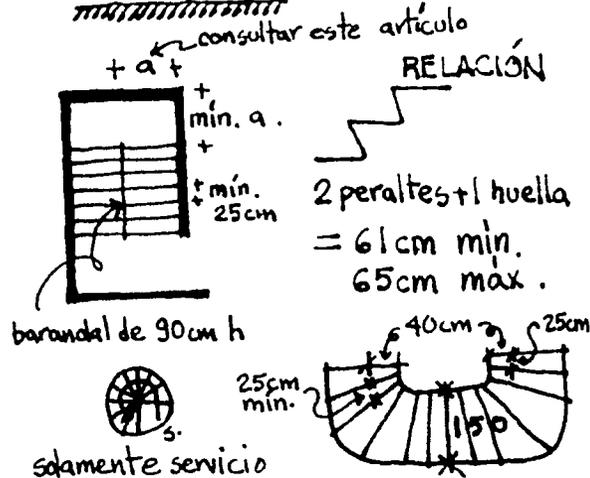
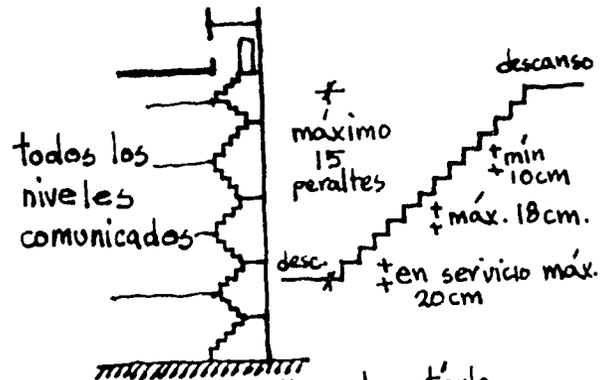
4.3.8 H. Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales.

TIPO DE EDIFICACION	CALCULO HORIZONTAL	DIMENSIONES ANCHO	MÍNIMA ALTURA
II. SERVICIOS			
II.1 Oficinas.	Pasillos en área de trabajo	0.90 mts	2.30 mts
II.4 Educación.	Corredores comunes a 2 o más aulas	0.90 mts	2.30 mts
	Pasillos laterales	1.90 mts	2.50 mts

4.3.9 I. Requerimientos mínimos para escaleras.

Ancho mínimo. El ancho de las escaleras no será menor de los valores siguientes. Que se incrementarán en 0.60 mts, por cada 75 usuarios ó fracción.

TIPO DE EDIFICACION	TIPO DE ESCALERAS	ANCHO MÍNIMO
II. SERVICIOS		
II.1 Oficinas.	Principal	0.90 mts
Hasta 4 niveles		
II.4 Educación.	En zona de aulas	1.20 mts



4.3.10 CONDICIONES DE DISEÑO.

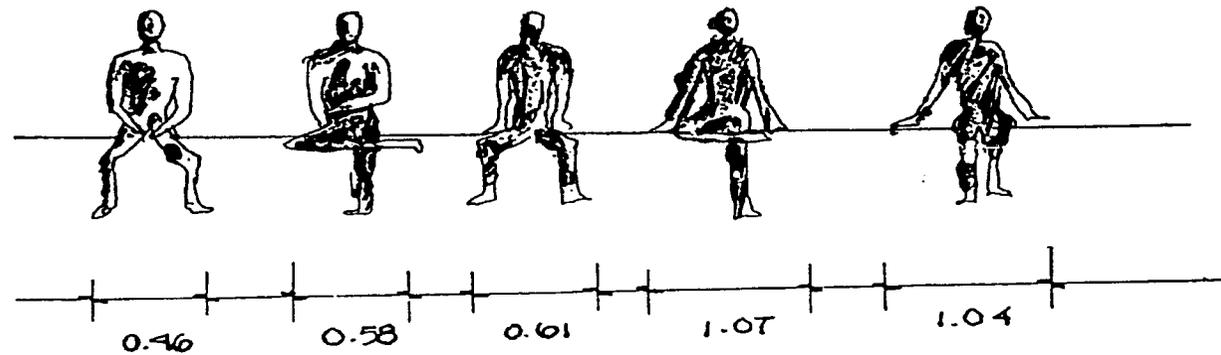
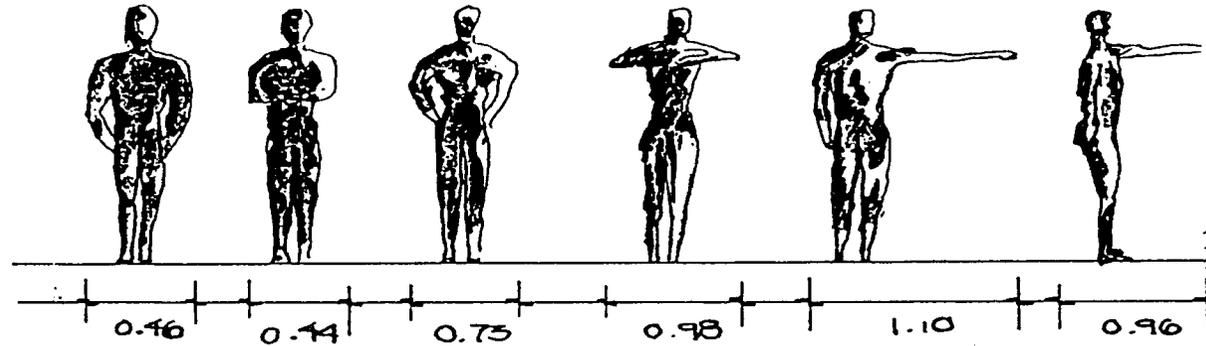
- Las escaleras contarán con un máximo de quince peraltes entre descansos.
- El ancho de los descansos deberá ser, cuando menos, igual a la anchura reglamentaria de la escalera.
- La huella se medirá entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas.
- De peralte de los escalones tendrá un ácima de 18 cm y un mínimo de 10 cm excepto en escaleras de servicio de uso limitado, en cuyo caso el peralte podrá ser hasta de 20 cm.
- Las medidas de los escalones deberán cumplir con la siguiente relación. Dos peraltes más una huella sumarán cuando menos 61 cm, pero no más de 65 cm.
- En cada tramo de escaleras, la huella y peraltes conservarán siempre las mismas dimensiones reglamentarias.
- Todas las escaleras deberán contar con barandales en por lo menos uno de sus lados, a una altura de 0.90 mts medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos.



5. ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO.



5.0 ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO





6. PROGRAMA DE NECESIDADES.



6.0 PROGRAMA DE NECESIDADES.

- ESPACIOS ABIERTOS

- PLAZA CENTRAL
- JARDINES
- ESTACIONAMIENTO

- ESPACIOS CERRADOS

- ACCESO
- VESTÍBULO
- ZONA ADMINISTRATIVA
 - Vestíbulo
 - Zona de Espera
 - Zona Secretarial
 - Cubículos
 - Jefe Área Arquitectura
 - Jefe Área Diseño Industrial
 - Jefe Área Pedagogía
 - Secretario Técnico Arquitectura
 - Secretario Técnico Diseño Industrial
 - Secretario Pedagogía.

- SERVICIOS CONJUNTOS

- Galería de Exposiciones
- Bodega
- Papelería
- Centro de Cómputo
- Sanitarios

- ZONA ESCOLAR

- Arquitectura
 - Aulas de Dibujo
 - Aulas teóricas
- Diseño Industrial
 - Taller de plásticos
 - Taller de Metales
 - Taller de Carpintería
 - Taller de Cerámica
 - Laboratorio de Fotografía
 - Aulas de Dibujo
- Pedagogía
 - Aulas teóricas



7. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO.

7.0 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL.

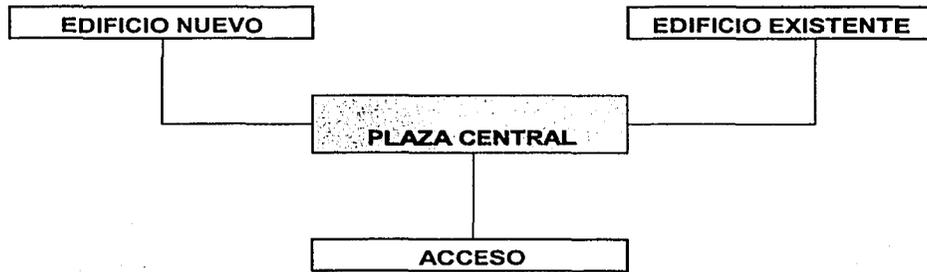


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL CONJUNTO

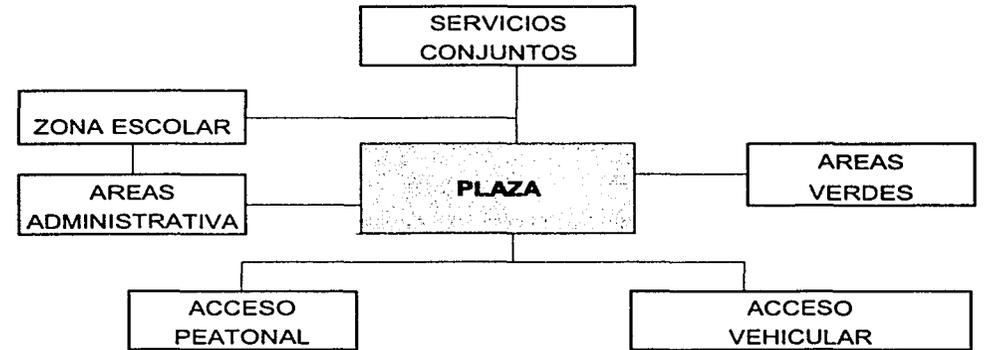




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ZONA ADMINISTRATIVA

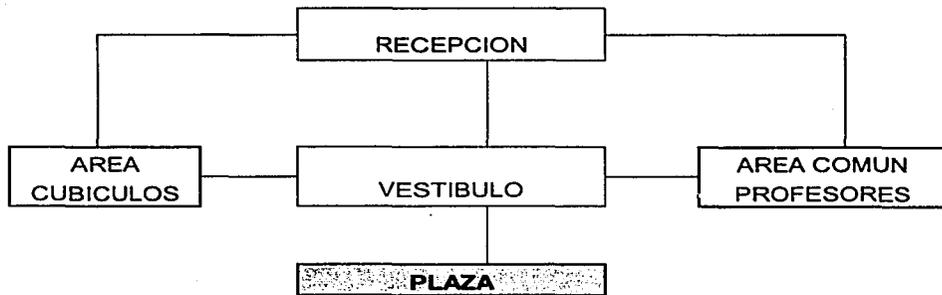


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO AREAS COMUNES

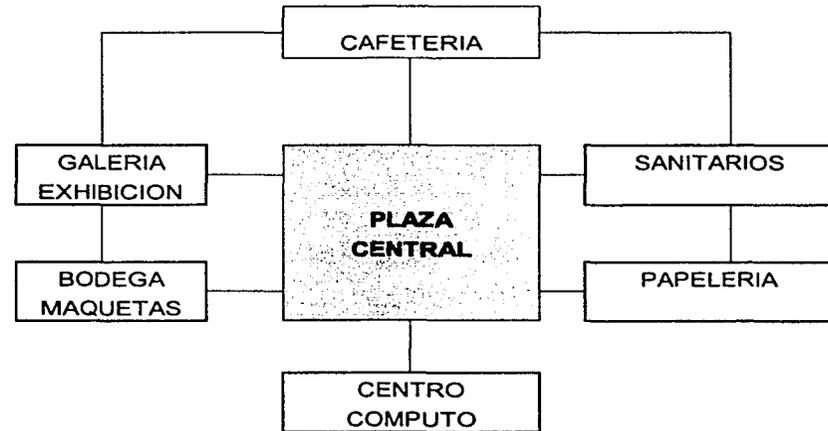
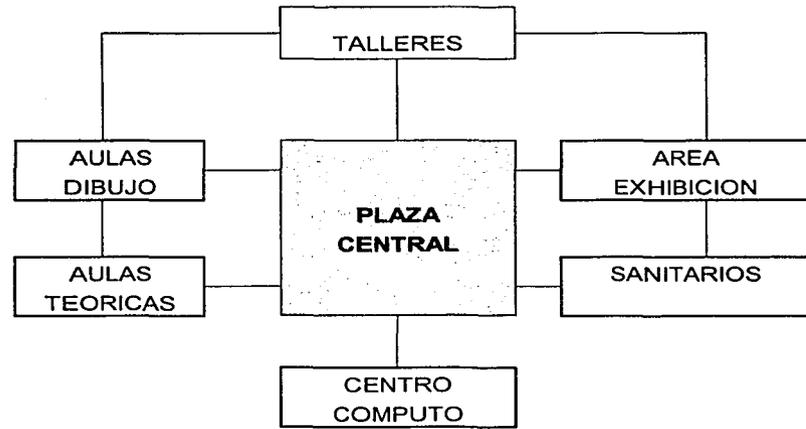




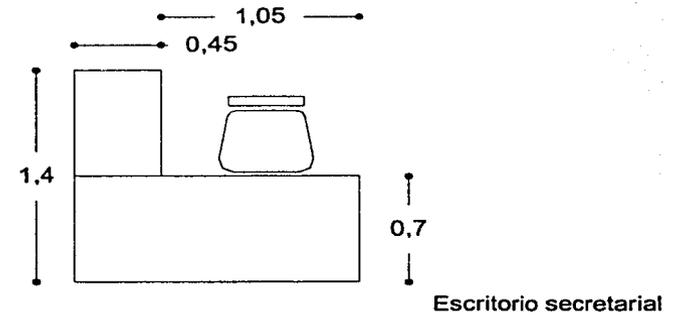
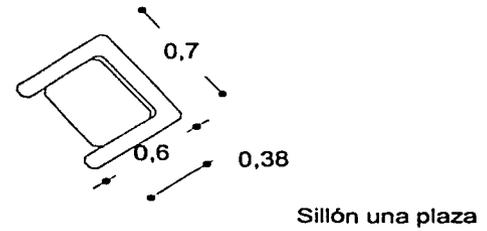
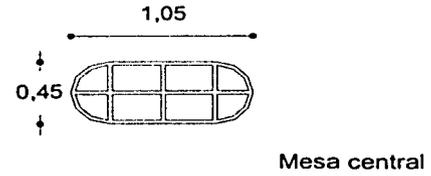
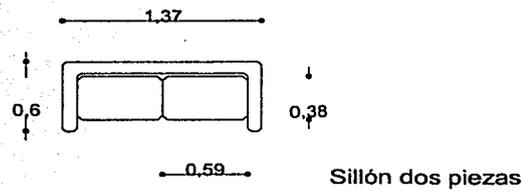
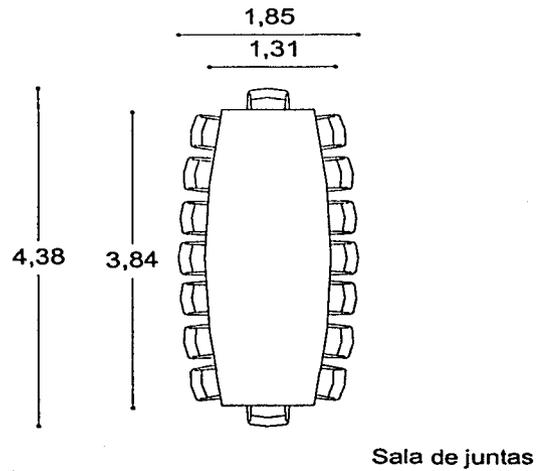
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE ESCUELA



8. MOBILIARIO.

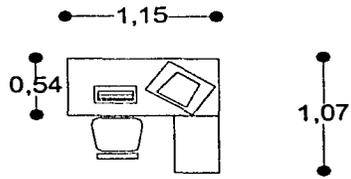
8.0 MOBILIARIO.

8.1 AREA ADMINISTRATIVA.

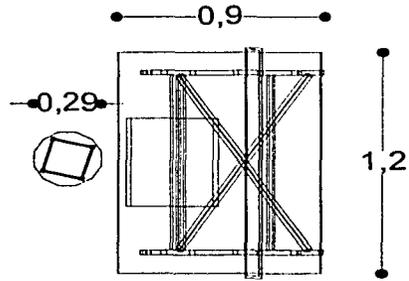




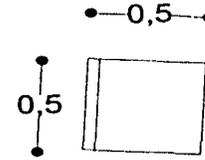
8.2 AREA ESCOLAR



ESCRITORIO COMPUTO



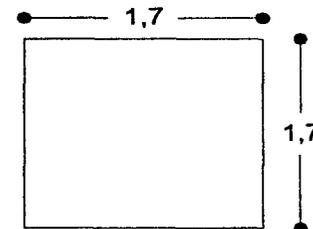
RESTIRADOR



ASIENTO CLASE TEORICA



MESA DE TRABAJO (TALLERES)



HORNO



CEPILLOS PORTÁTILES

Características.

Cepillo Portátil.

Potente motor de 85 w con reserva de potencia. Electrónica constante con arranque suave, protección antibloqueo y protección termodinámica del motor. Número de revoluciones constantes para obtener una superficie limpia y una potencia de arranque de viruta.



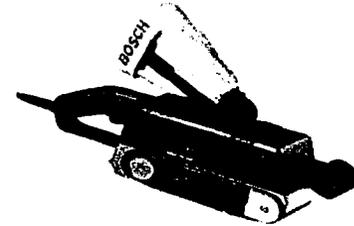
LIJADORA DE BANDA 100

Características.

Lijadora de Banda. 100

Con 1200 voltios alcanza un rendimiento punto para el lijado máximo en madera, plásticos y metal, con longitud variable de la banda lijadora. Empuñadura adicional giratorio para el lijado cómodo y cerca de los bordes. Cojinete de agujas estanca al polvo en la polea delantera para alta durabilidad. Trampilla metálica resistente al calor en la entrada de

polvo para el lijado de metal. Mando electrónico con preselección del número de resoluciones para trabaja adaptándose al material.



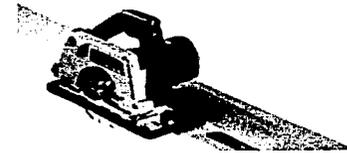
LIJADORA DE BANDA 75

Características.

Lijadora de Banda. 75

Extremadamente manejable para eliminar, lija en plano, satinar y limpiar en madera, plástico, metal, adecuada a trabajos verticales y trabajos encima de la cabeza.

Poleas de aluminio para la utilización máxima. Empuñadura adicional desmontable para lijar cerca de los bordes.

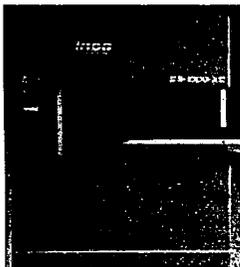


SIERRA CIRCULAR

Características.

Sierra circular portátil

Con mando electrónico constante, revoluciones constantes bajo carga, preselección continua de revoluciones, arranque suave, protección sobrecargas dependiente de la temperatura



SIERRA CINTA

Características.

Sierra cinta.

La gama de sierra cinta se utiliza para cortar aceros y metales, plásticos etc... realizando el acerrado de contornos según trazado, sectores, ranuras, muecas, chaveteros, cortes longitudinales, etc.. La altura del corte es regulable y la hoja está protegida hasta el mismo punto de corte, la hoja es guiada por dos guías de acero templado para diversos anchos de hoja.

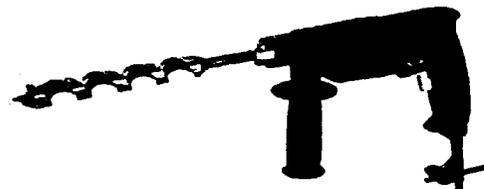


TALADRADORA

Características.

Taladradora de 1 velocidad Atornilladora.

Cambio rápido del útil, sin herramientas de taladradora o atornilladora, perfecta técnica de atornillado con acoplamiento tope regulable de profundidad de atornillado con imán permanente para atornillar en serie con la misma profundidad.



TALADRADORA

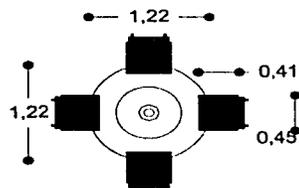
Características.

Taladradora de 1 velocidad (Madera)

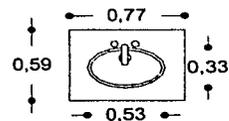
Ideal para grandes diámetros en madera. Amplio campo de aplicación.

Con mecanismos reductor triple de 1 velocidad para una fuerza de penetración espacialmente elevado, giro reversible y control electrónico.

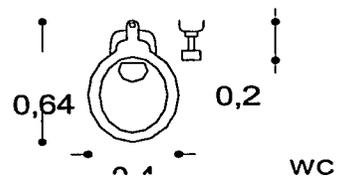
8.3 AREA SERVICIOS CONJUNTOS



MESAS CAFETERIA



LAVABO TIPO EN SANITARIOS



WC



9. ANÁLISIS GEOMÉTRICO DE LAS ÁREAS.

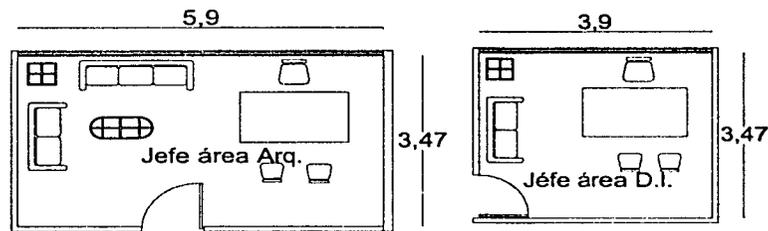
9.- ANÁLISIS DE ÁREAS

9.1 Zona Administrativa

Cubículos.

Mobiliario.:

Escritorio, silla, sillones,
mesa, archivero, mueble apoyo,
computadora



Sala de descanso

Mobiliario.

Sillas, sillones
Mesa, cocineta,
Muebles usos múltiples:



Sala de Juntas
Mobiliario.

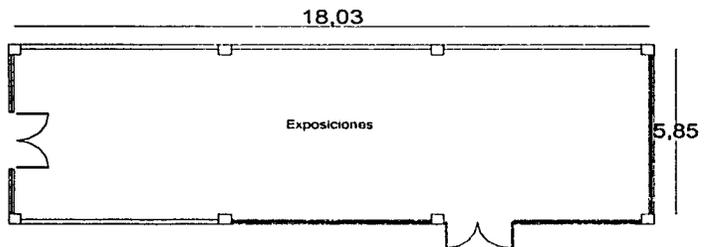
Sillas, mesa, cocineta,
cuadros, plantas, mueble apoyo



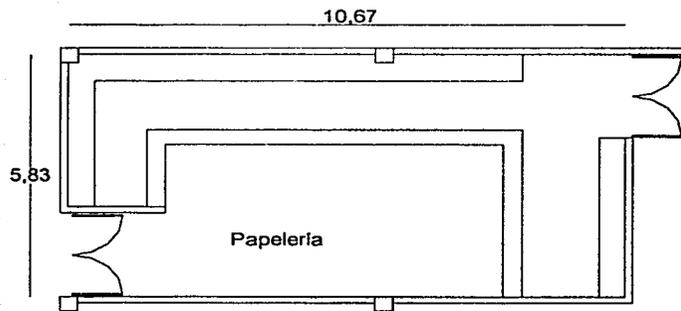


SERVICIOS CONJUNTOS

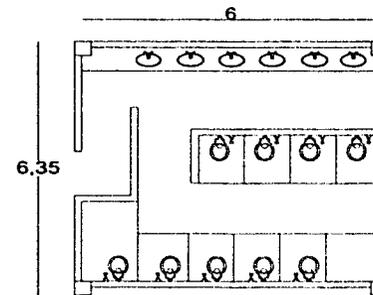
GALERIA DE EXPOSICIONES



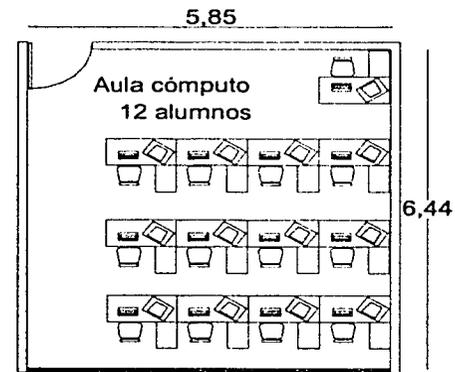
PAPELERIA



SANITARIOS



CENTRO COMPUTO





10. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

10. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ESPACIOS			FUNCIONES	EQUIPO Y ELEMENTOS	CAPACIDAD (personas)	DIMENSIONES	ÁREA m ²	VISTAS	UBICACIÓN	INSTALACIONES
Zona.	Sub-zona	Local								
Administrativa	Vestibulo		Espacio para la recepción y atención del usuario		4 a 6	2.50 * 2.50	6.25	Acceso	PB	Eléctrica
	Sala de Espera		Lugar de espera para el usuario mientras es atendido	Sillones Mesa central Mesa Lateral	4 a 6	2.70 * 2.70 mts	7.3	Plaza central	PB	Eléctrica
	Recepción		Lugar de atención	Barra de atención Sillas Computadora Mueble de apoyo	2 a 4	4.50 * 3.00	12.5	Jardín y Plaza Central	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
	Secretarial	Arq.	Recepción Citas Papeleo	Escritorio Silla Archivero Mueble Computadora Máquina	1 a 2	3.00 * 3.00	9	Cubiculos y vestibulo	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
		D.I.	Recepción Citas Papeleo	Escritorio Silla Archivero Mueble Computadora Máquina	1 a 2	3.00 * 3.00	9	Cubiculos y vestibulo	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono

ESPACIOS			FUNCIONES	EQUIPO Y ELEMENTOS	CAPACIDAD (personas)	DIMENSIONES	ÁREA m2	VISTAS	UBICACIÓN	INSTALACIONES
Zona.	Sub-zona	Local								
		Ped	Recepción Citas Papeleo	Escritorio Silla Archivero Mueble Computadora Máquina	1 a 2	3.00 * 3.00	9	Cubiculos y vestibulo	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
	Cubiculos	Secretario Técnico Arq..	Recepción y solución de problemas	Escritorio Silla Archivero Sillón Mueble apoyo Computadora	1 a 2	3.30 * 3.00	9.9	Jardín y/o Plaza Central	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
		Jefe Área Arq..	Recepción de funcionarios Relaciones con organismos	Escritorio Silla Sillones Mesa Archivero Mueble apoyo Computadora	1 a 3	4.50 * 4.50	20.25	Jardín y/o Plaza Central	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
		Secretario Técnico D.I.	Recepción y solución de problemas	Escritorio Silla Archivero Sillón Mueble apoyo Computadora	1 a 2	3.30 * 3.00	9.9	Jardín y/o Plaza Central	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono

ESPACIOS			FUNCIONES	EQUIPO Y ELEMENTOS	CAPACIDAD (personas)	DIMENSIONES	ÁREA m2	VISTAS	UBICACIÓN	INSTALACIONES
Zona.	Sub-zona	Local								
		Jefe Área D.I.	Recepción de funcionarios Relaciones con organismos	Escritorio Silla Sillones Mesa Archivero Mueble apoyo Computadora	1 a 3	4.50 * 4.50	20.25	Jardín y/o Plaza Central	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
		Secretario Técnico Pedag.	Recepción y solución de problemas	Escritorio Silla Archivero Sillón Mueble apoyo Computadora	1 a 2	3.30 * 3.00	9.9	Jardín y/o Plaza Central	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
		Jefe Área Pedag.	Recepción de funcionarios Relaciones con organismos	Escritorio Silla Sillones Mesa Archivero Mueble apoyo	1 a 3	4.50 * 4.50	20.25	Jardín y/o Plaza Central	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
	Sala de juntas		Asuntos con las subdi- recciones y ruedas de prensa	Sillas Mesa Cocineta Plantas Cuadros Mueble apoyo	10 a 16	8.00 * 5.00	40	Jardín y Plaza Central	PB	Eléctrica e Hidráulica Cómputo Teléfono

ESPACIOS			FUNCIONES	EQUIPO Y ELEMENTOS	CAPACIDAD (personas)	DIMENSIONES	ÁREA m2	VISTAS	UBICACIÓN	INSTALACIONES
Zona.	Sub-zona	Local								
Servicios Conjuntos	Sala descanso profesores		Lugar de descanso y relajación para académicos	Sillas Sillones Mesa Cocineta Muebles multiusos	8 a 10	6.00 * 5.00	30	Jardín	PB	Eléctrica e Hidráulica Cómputo Teléfono
	Galería Exposiciones		Espacio para exposición	Mamparas	100 a 150	14.00 * 14.00	196	Plaza Central	PB	Eléctrica Hidráulica Cómputo
		Bodega	Guardado	Estantes	1 a 2	5.00 * 5.00	25	Exposiciones	PB	Eléctrica Hidráulica
	Papelería		Venta de material y papel	Estantes Vitrinas		10.00 * 8.00	80	Plaza Central	PB	Eléctrica Hidráulica Cómputo Teléfono
		Bodega	Almacén y	Estantes	1 a 3	5.00 * 5.00	25	Papelería	PB	Eléctrica Teléfono
	Centro de Cómputo	Administrativo	Atención	Barra de atención Sillas	2 a 4	3.50 * 3.50	12.25	Acceso C.C.	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono

ESPACIOS			FUNCIONES	EQUIPO Y ELEMENTOS	CAPACIDAD (personas)	DIMENSIONES	ÁREA m2	VISTAS	UBICACIÓN	INSTALACIONES
Zona.	Sub-zona	Local								
			Cubiculos	Sillas Escritorio	1 a 2	3.00 * 3.00	9	Jardín	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
		Laboratorio	Préstamo de computadoras a alumnos	Muebles Computadoras Sillas	20 a 25	10.00 * 8.00	80	Jardín	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
		Aulas	Lugar de aprendizaje	Muebles Computadora Silla Pantalla	12 a 24	6.00 * 8.00 a 8.00* 12.00	48 96	Jardín	PB	Eléctrica Cómputo
	Sanitarios	Hombres	Aseo personal	WC Mingitorios Lavabos		6.00 * 6.00	36	Jardín	2 do. Nivel	Eléctrica Hidráulica Sanitaria
		Mujeres	Aseo personal	WC Lavabos		6.00 * 6.00	36	Jardín	1 er nivel	Eléctrica Sanitaria Hidráulica
	Cafeteria	Comensales	Reunión Alimentos	Sillas Mesas	30 a 50	7.00 * 7.00	49	Jardín	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
		Cocina	Preparación alimentos	Estufa Horno microondas Barra de preparación Utensilios de cocina Refrigerador	3 a 5	3.00 * 3.00	9	Jardín	PB	Eléctrica Hidráulica

Zona.	ESPACIOS		FUNCIONES	EQUIPO Y ELEMENTOS	CAPACIDAD (personas)	DIMENSIONES	ÁREA m2	VISTAS	UBICACIÓN	INSTALACIONES
	Sub-zona	Local								
Educativa	Aulas	Bodega	Almacén	Tarje etc..						
		Arq..	Dibujo	Estantes Refrigerador Restiradores Sillas Pizarrón	1 a 2 15 a 20	2.00 * 2.00 8.00 * 8.00	4 64	Exterior Plaza Central	PB 1 er y 2 do	Eléctrica Hidráulica Eléctrica Cómputo
		Pedagogia	Teóricas	Pupitres Escritorio Pizarrón	20 a 30	9.00 * 9.00	81	Plaza Central	1 er y 2 do.	Eléctrica
	Talleres D.I.	Fotografía	Laboratorio	Cubiculo de Impresión Cuarto Húmedo tina de 3 * 0.8 * 0.15 mesas de 1 * 0.8 * 0.9 cajones de 1 * 0.6 * 0.15 y 4 cajones de 0.5 * 0.6 * 0.2 área para vitrina de secado con 1.50 * 0.5 * 2 m	10 a 12	10.00 * 9.00	90	Plaza Central	1 er	Eléctrica Hidráulica Cómputo Teléfono
		Plásticos	Trabajo	Dobladora acrílico Cierra circular Taladro Cierra cinta Pulidora Termoformadora	10 a 12	10.00 * 9.00	90	Plaza Central	PB	Eléctrica Hidráulica Cómputo Teléfono

ESPACIOS			FUNCIONES	EQUIPO Y ELEMENTOS	CAPACIDAD (personas)	DIMENSIONES	ÁREA m2	VISTAS	UBICACIÓN	INSTALACIONES
Zona.	Sub-zona	Local								
				Lijadora de banda Mesas de trabajo de 2.00 * 1.00 Lavabos Cto. Herramientas Cubículo	1 a 3	2.50 * 3.00 3.00 * 3.00	7.8 9			
		Cerámica	Trabajo	Homos Mesas de 3.00 * 1.00 Tomos Piletas Esmeril Batidora para barro Bodega Cubículo		8.00 * 9.00 2.50 * 3.00 3.00 * 3.00	72 7.8 9	Plaza Central	1 er	Eléctrica hidráulica Cómputo Teléfono
		Metales	Trabajo	Tomos Taladros Cepillos Cierria cinta Tornillo de banco Segueta mecánica Lijadora Mesas de trabajo Dobladora Esmeriles Rotadora Cubículo Bodega	10 a 12 1 a 3	10.00 * 15.00	150	Plaza Central	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono

ESPACIOS			FUNCIONES	EQUIPO Y ELEMENTOS	CAPACIDAD (personas)	DIMENSIONES	ÁREA m2	VISTAS	UBICACIÓN	INSTALACIONES
Zona.	Sub-zona	Local								
		Carpintería	Trabajo	trompo Taladro Escablo Torno para madera Esmeril doble Sierra circular Sierra de cinta Caladora	10	9.00 * 9.00	81	Plaza Central	PB	Eléctrica Cómputo Teléfono
				Cubículo	1 a 3	3.00 * 3.00	9			
				bodega		3.00 * 4.00	12			

11. MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



11.0 MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

11.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Dentro de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Aragón, se localiza un terreno de 3206.75 m², la superficie de desplante del proyecto propuesto es de 1854.54 m² que equivale a un 57.84%, dejando un 42.16% del terreno como área libre.

La base del proyecto arquitectónico es el patio central, centro de convivencia y reunión, la distribución fue de acuerdo a la función que desarrolla cada una de las áreas.

El Centro Educativo está constituido por cuatro edificios, de los cuales uno ya está construido, teniendo como vestíbulo de estas edificaciones el Patio Central.

Los edificios se dividen en las tres grandes áreas: administración, servicios conjuntos y educación.

El acceso se distingue debido al manejo de claros-oscuros y cambio de materiales en el pavimento.

Los andadores, plazas y estacionamientos, tiene la característica de tener un piso que los distinga y así permite la absorción del agua pluvial al subsuelo.

Cuenta con dos estacionamientos, uno para uso de profesores que se une con el estacionamiento existente para personal académico y otro para los estudiantes, que a diferencia del anterior está totalmente separado del existente, sin embargo debido a la ubicación del CENDA en el conjunto de la ENEP, es preferible tener el estacionamiento de alumnos cerca del edificio (zona sur de la ENEP) y un acceso secundario vehicular. Estos estacionamientos tienen un diseño de jardinería acorde a cada uno.

El área de educación se separó en dos edificios, uno para aulas y otro para talleres, debido a la actividad que se desarrolla en sus instalaciones, es recomendable mayor altura y dimensiones El edificio escolar, en donde se imparten las clases teóricas y prácticas de dibujo, así como las clases de cómputo, está basado en su diseño estructural y la semejanza con el edificio A-9 (edificio existente donde se dan clases de arquitectura en estas fechas), tratando de lograr una uniformidad en el complejo educativo, pero a su vez una separación notable con el edificio A-9, en uso de materiales, dimensiones interiores y diseño exterior, pero que aunado con el resto del conjunto logra una sensación de independencia, ambos edificios de aulas se comunican por medio de pasillos, dándoles jerarquía dependiendo su uso y ubicación y uno de ellos une estos edificios con los servicios conjuntos.

La zona de talleres realiza las actividades prácticas, tales como tallado en madera, fundición de metales y plásticos, entre otros., Cada uno cuenta con lugar de trabajo, este lugar está dotado de mobiliario específico para cada actividad de su respectivo taller, espacios para bodega y cubículo para profesor. Debido a lo antes mencionado se necesita una iluminación específica y se propone un sistema de dientes de sierra.

El edificio de servicio conjuntos, localizado en la planta baja, está formado por la papelería, la cafetería y Exposiciones temporales, en los niveles superiores se localizan los sanitarios tanto para mujeres como para hombres.

La papelería tiene espacio para exhibición, venta y bodega, así como un acceso secundario para el surtido de mercancía y acceso de personal.

La cafetería es un lugar de reunión, que tiene diferentes espacios, tanto para comensales, interior y exterior, la zona exterior permite ser vista por parte del conjunto de la ENEP y así invitar al estudiante a entrar, existe una zona de cobranza, otra de preparado de alimentos y un lugar específico para su guardado, como son refrigeradores y bodega, un acceso secundario para poder sacar basura y surtir la cocina de alimentos así como para personal.

Exposiciones temporales, es un gran salón que se comunica con un pequeño jardín que puede ser utilizado, en caso de ser necesario ó requerido.

11.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema a utilizar es a base de marcos estructurales de concreto armado (columnas y trabes) y la utilización del sistema de losa encasetonada se plantearon tableros que no excedan un claro estructural de aproximadamente 6 metros, en ciertos casos se requiere la utilización de trabes secundarias que ayudan a reducir el claro del tablero y así conservar un peralte en las nervaduras, esto basado en un estudio realizado a los edificios colindantes existentes, donde el sistema ha trabajado favorablemente, por tal motivo se recomienda conservarlo, así logrando una uniformidad de criterio estructural.

Debido a que nos encontramos en un suelo comprendido dentro la zona III (zona lacustre), formado por depósitos de arcilla, se propone utilizar un sistema de cimentación por sustitución, Es conveniente impermeabilizar las cimentaciones para evitar infiltraciones de agua freática y así prever daños.

Los materiales a utilizar en la construcción son, concreto armado y muros de tabique en gran parte del edificio.

11.3 INSTALACIONES

Se ha dividido el conjunto en varias áreas para concentrar los núcleos de las instalaciones.

De acuerdo al reglamento de construcción del Distrito Federal, se ha considerado cierta cantidad de agua para áreas verdes, zona de sanitarios, talleres y área administrativa,

En el edificio de servicios conjuntos se han concentrado el núcleo de sanitarios, en esta zona se utilizará un sistema de hidroneumático que surtirá a los sanitarios que requieren instalaciones hidro-sanitarias.

En la zona de sanitarios se requiere una tanto instalación eléctrica como hidro-sanitaria, en la cafetería hidrosanitaria y eléctrica, en la papelería eléctrica, en

Exposiciones Temporales hidráulica, eléctrica, de cómputo y telefónica. Todo este núcleo se localiza muy cercano a la red general de la ENEP.

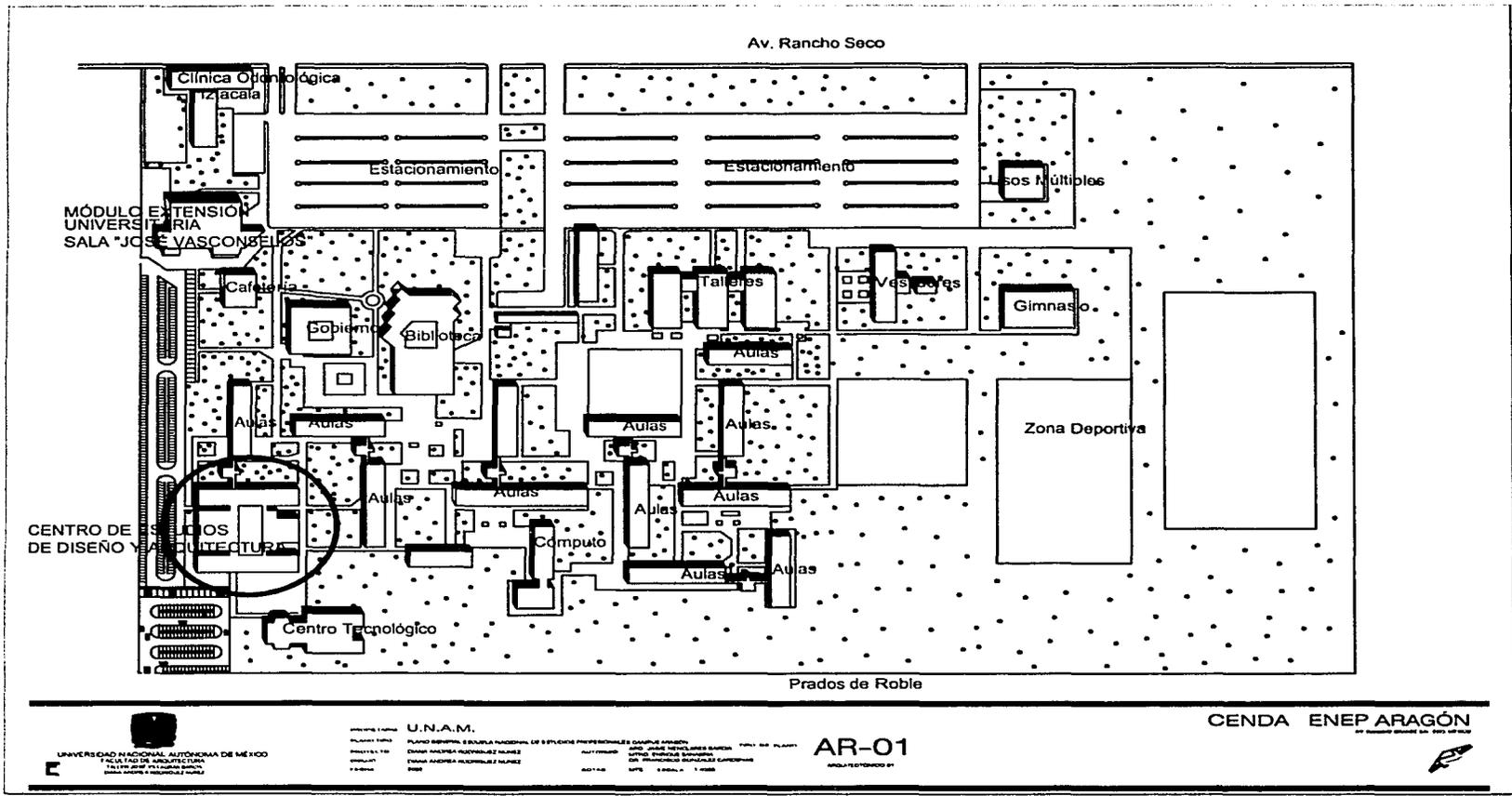
Se ha concentrado en un costado de los sanitarios la cisterna, esta zona es la que utiliza la mayor parte de agua. Y así las conexiones son más directas para su administración y desalojo, las aguas pluviales son tratadas para su reutilización.

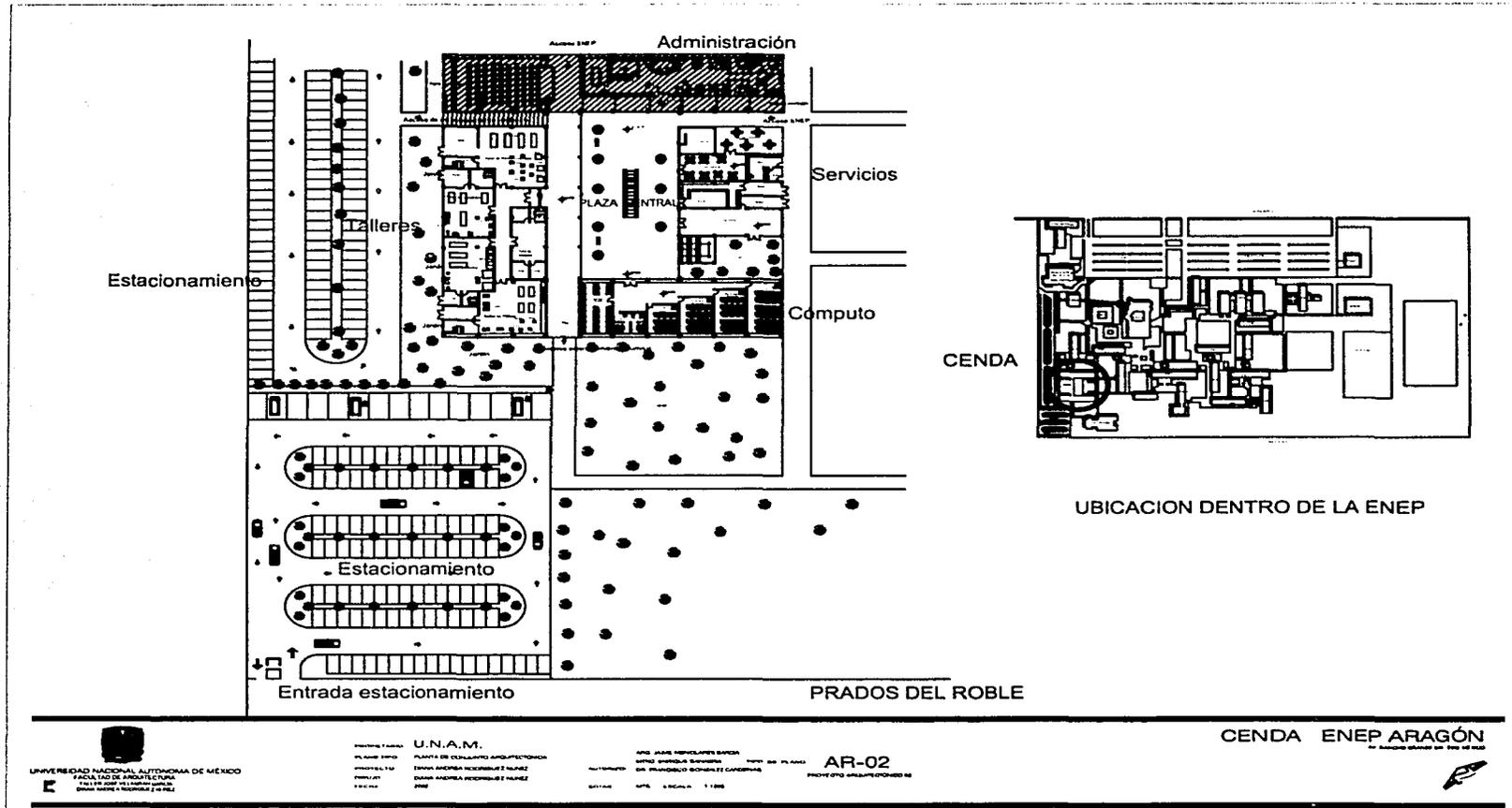
La parte que solicita todas las instalaciones es el área de talleres, debido a su actividad, cada uno está dotado de tarjas, hornos, material eléctrico necesario, computo., etc..

- Las bajadas de aguas pluviales se han unido para poderse mandar a tratamiento, las aguas jabonosas como negras se unen con la red general y van al depósito. Se ha considerado un sistema de hidroneumático que da excelente presión en toda la red hidráulica, mejorando el funcionamiento de filtros, regaderas, llenado rápido de depósitos en excusados, operación de fluxómetros, riego por aspersión, entre otros. Así mismo evita la acumulación de sarro en las tuberías por flujo a baja velocidad.
- No requiere tanques en las azoteas que den mal aspecto a las fachadas y sobrecarguen la estructura de la construcción.
- No requiere red hidráulica de distribución en las azoteas, quedando libres para diferentes usos, y evitando humedades por fugas en la red.
- Totalmente higiénicos ya que no hay tanques abiertos en contacto con el polvo, microbios, insectos y pequeños animales.



12. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
E

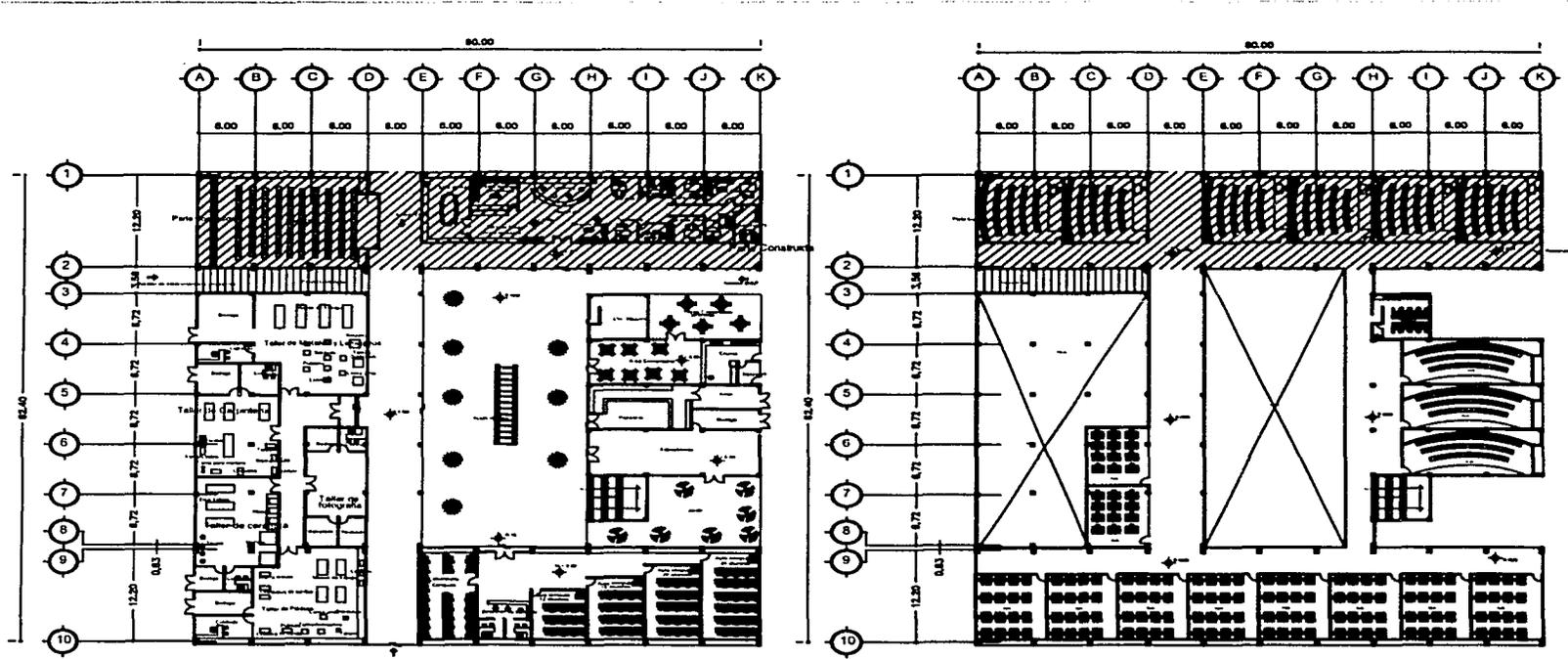
U.N.A.M.
PLANTA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
ENFERMERIA INDEPENDIENTE Y ALIANZA
ENFERMERIA INDEPENDIENTE Y ALIANZA
ENFERMERIA INDEPENDIENTE Y ALIANZA

ARQUITECTO: ANDRÉS HERRERA SANCHEZ
DISEÑO: ANDRÉS HERRERA SANCHEZ
DISEÑO: ANDRÉS HERRERA SANCHEZ
DISEÑO: ANDRÉS HERRERA SANCHEZ

AR-02
PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CENDA ENEP ARAGÓN





PLANTA BAJA

PRIMER NIVEL

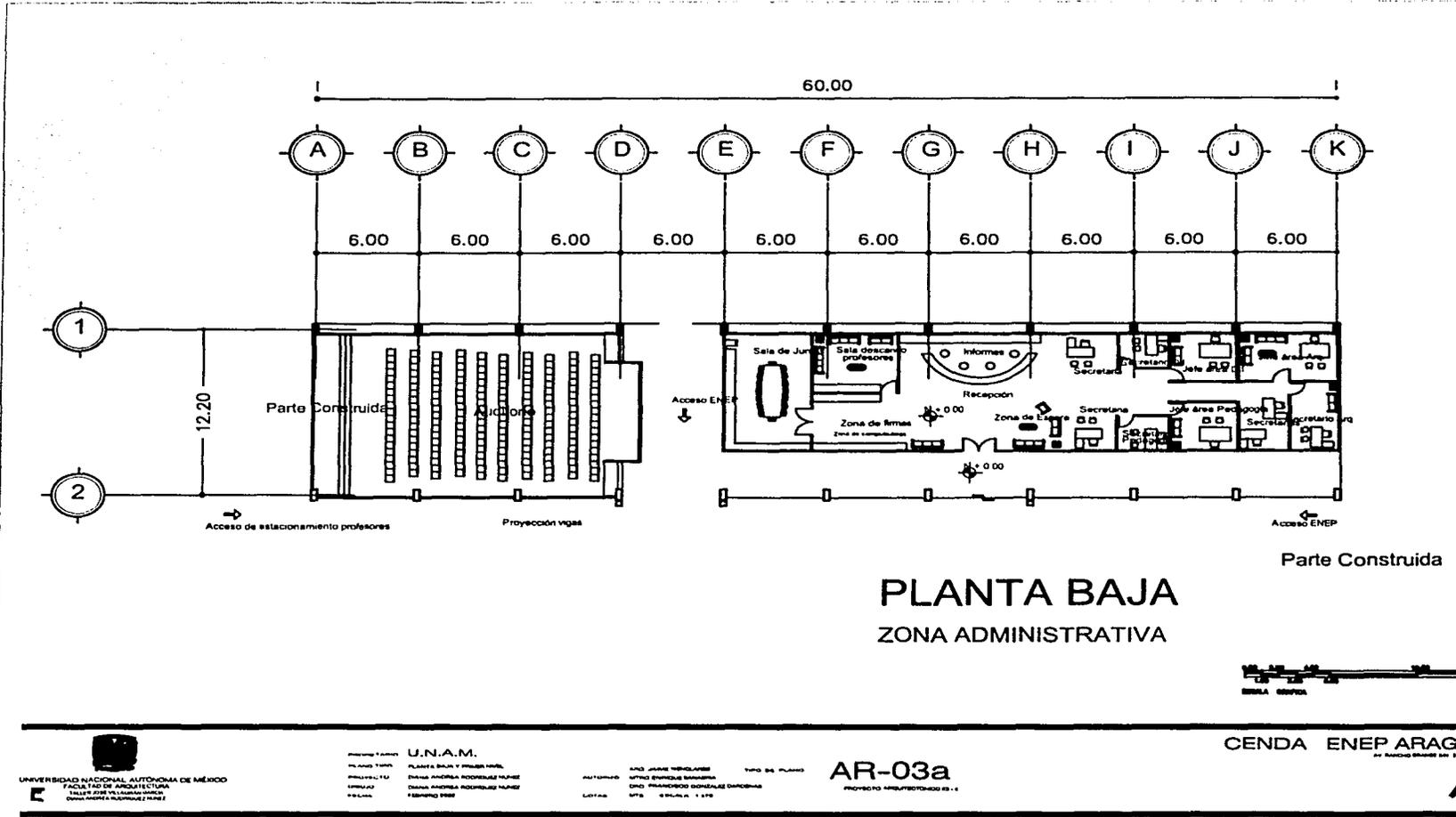
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLERES DE ALUMNOS
 TALLERES DE ALUMNOS

UNAM
 ALUMNA DANIELA RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ
 ALUMNA DANIELA RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ
 FEBRERO 2008

PROYECTO DE PLANTA
 TIPO DE PLANTA
 DE PLANTAS
 DE PLANTAS

AR-03

CENDA ENEP ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER DE INVESTIGACIONES
CONSTRUCCIONES Y MATERIALES

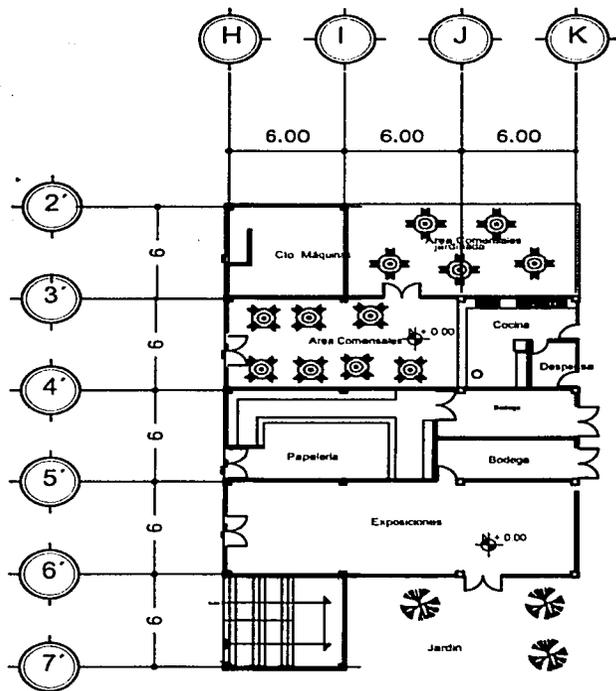
U.N.A.M.
PLANTA BAJA Y PRIMER NIVEL
PROYECTISTA: DANA ANDREA RODRIGUEZ NUÑEZ
DISEÑADOR: DANA ANDREA RODRIGUEZ NUÑEZ
FECHA: FEBRERO 1998

AUTORIZADO: DR. FRANCISCO GONZÁLEZ DÍAZ-CANEJA
LITADO: MTA. GRIJALVA I. LUIS

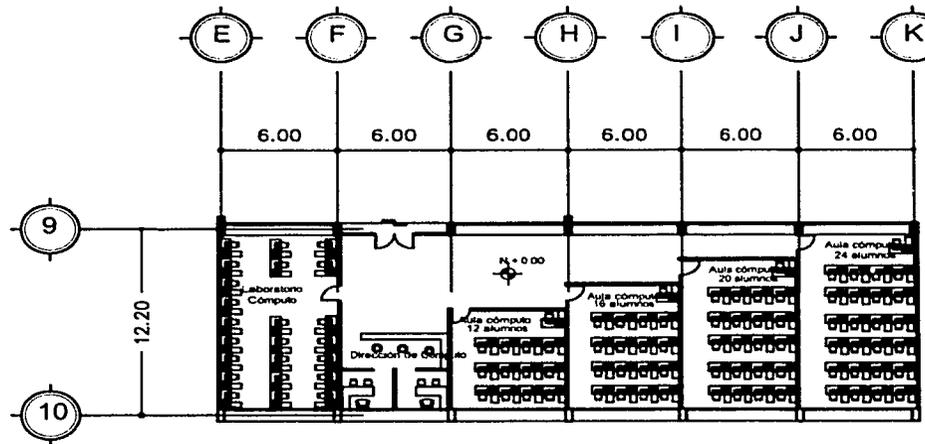
AR-03a

PROYECTO REHABILITACION DE ...

CENDA ENEP ARAGÓN



SERVICIOS



CENTRO COMPUTO

PLANTA BAJA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DEarquitectura
TALLER 2018 VILLALBA RAMÍREZ
SERVICIO INTERIOR AUTÓNOMAS DEL NOROCCIDENTE

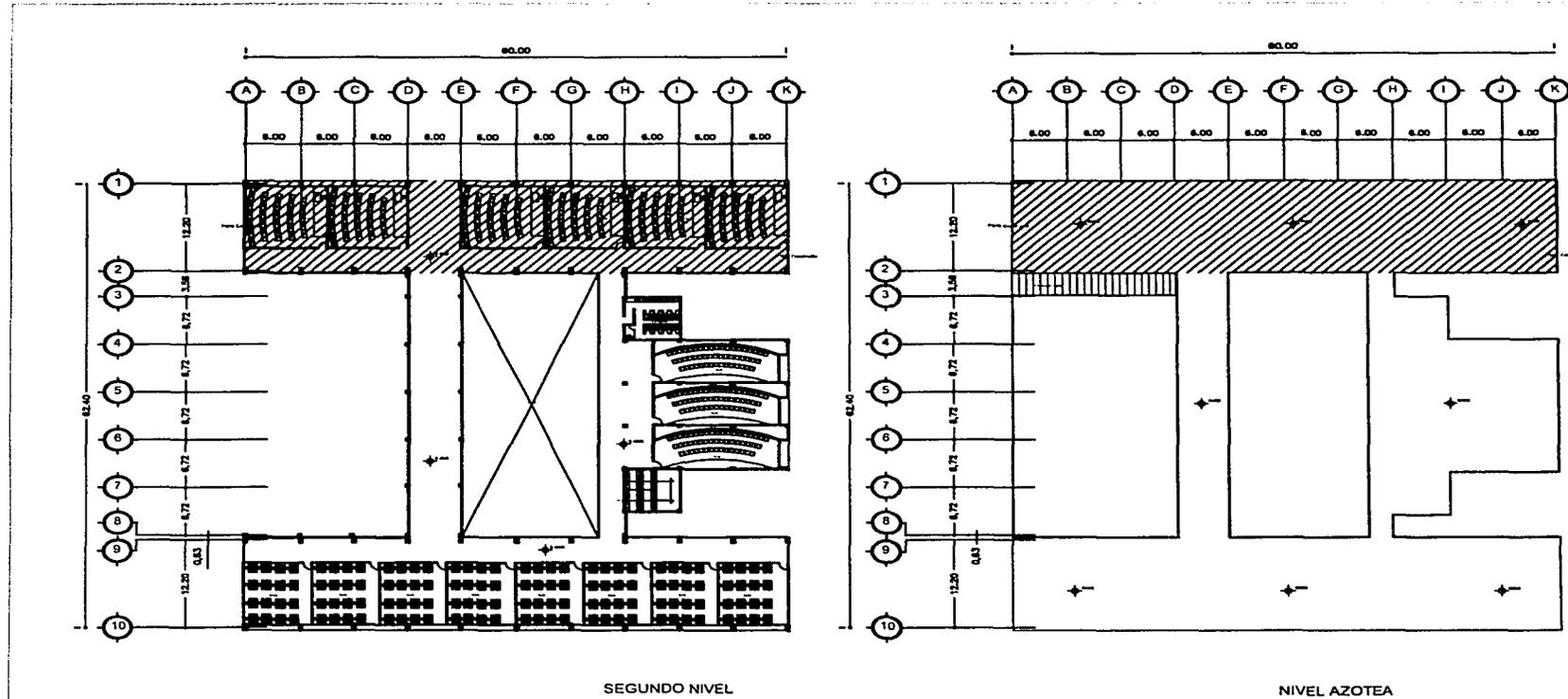
U.N.A.M.
PLANTA BAJA Y SERVICIOS
PROYECTO 1110
SERVICIOS
FEBRERO 2008

ING. JUAN MENDOZA
AUTOR
LUTAS
MPS
Escala 1:275

AR-03b
PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE I.

CENDA ENEP ARAGÓN
AV. BUENOS AIRES 400 550 550





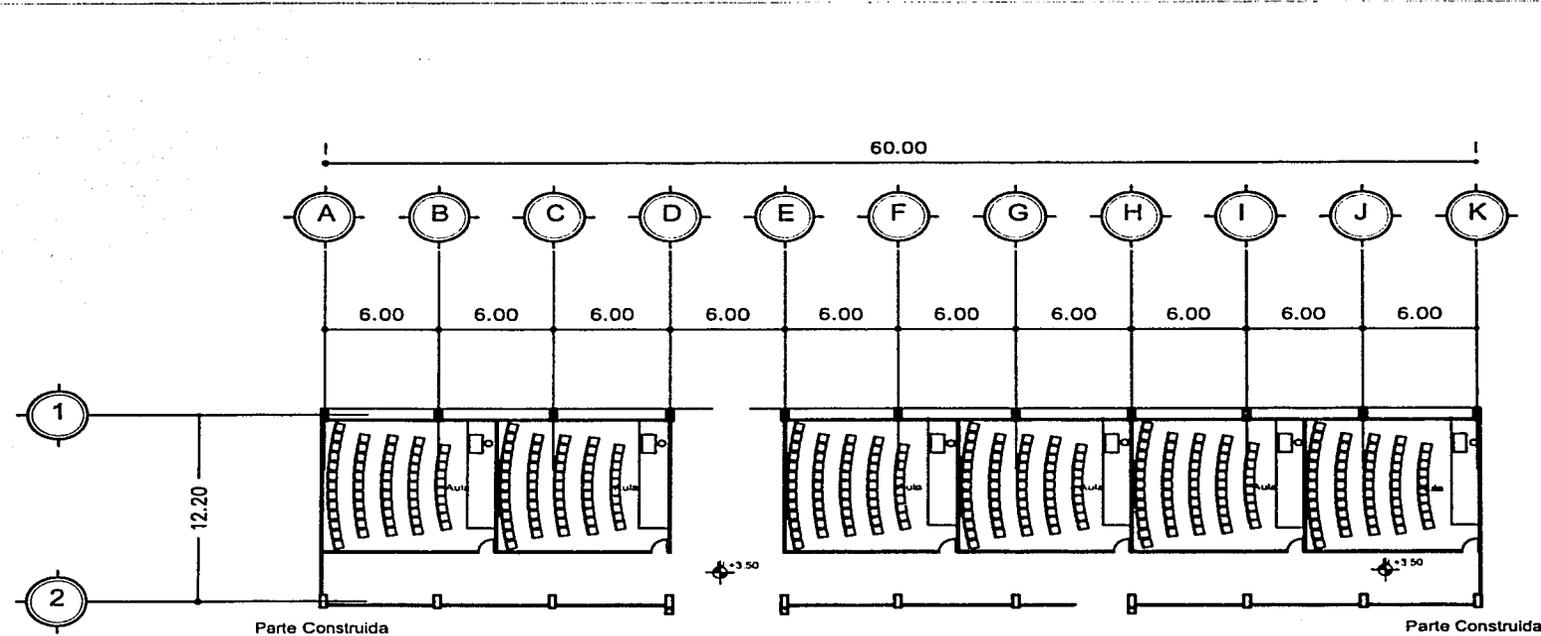
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER DE PROYECTO DE OBRAS
 DR. DANIEL RODRÍGUEZ FALCÓN

UN.A.M.
 PROYECTO NIVEL Y AZOTEA
 DISEÑADA POR DANIEL RODRÍGUEZ FALCÓN
 DISEÑADA POR DANIEL RODRÍGUEZ FALCÓN
 FEBRERO 2008

DR. JOSÉ MENDOZA GARCÍA
 OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS
 DR. FRANCISCO RODRÍGUEZ CÁDIZ
 OFICINA DE PROYECTOS DE OBRAS
 FEBRERO 2008

AR-04
 PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN

CENDA ENEP ARAGÓN
 AV. ARAGÓN S/N. CDMX



PLANTA ALTA
AULAS



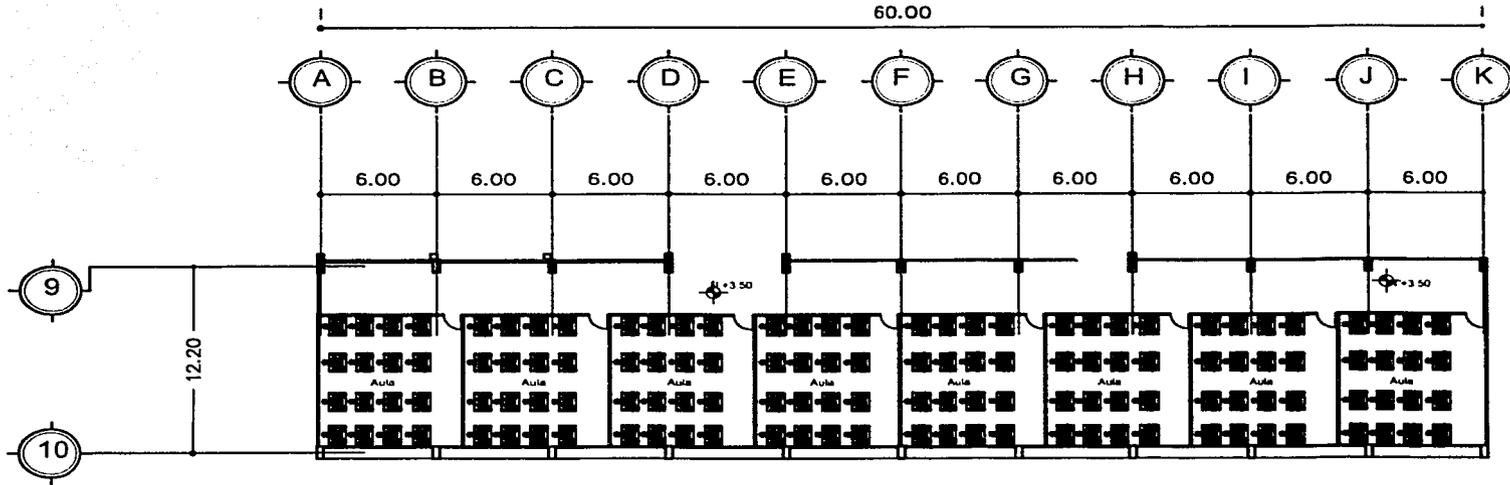
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CARRILLO DE LA CÁMERA
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

UNAM
PLANTA ALTA AULAS
PROYECTA DANA ANDREA RODRIGUEZ HERRERA
DISEÑA DANA ANDREA RODRIGUEZ HERRERA
FECHA FEBRERO 2008

ING. JOSÉ HERRERA
AUTORIDAD DPO FRANCISCO BONDALAM OTERO
NOTA 1/1

AR-04a
PROYECTO ARQUITECTÓNICO N.º 1

CENDA ENEP ARAGÓN
AV. FRANCISCO BONDALAM OTERO



PLANTA ALTA
AULAS



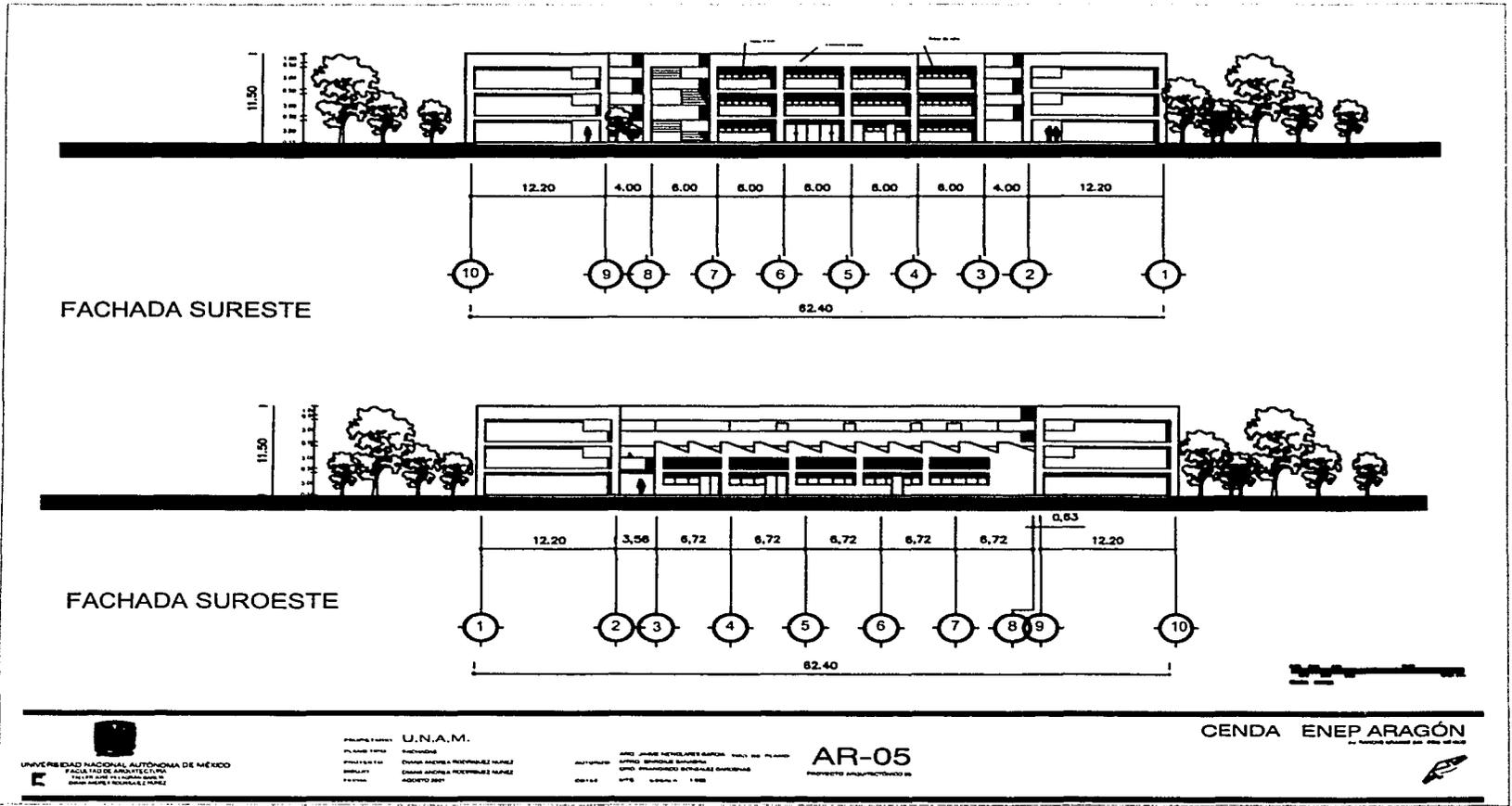
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN ARQUITECTURA
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

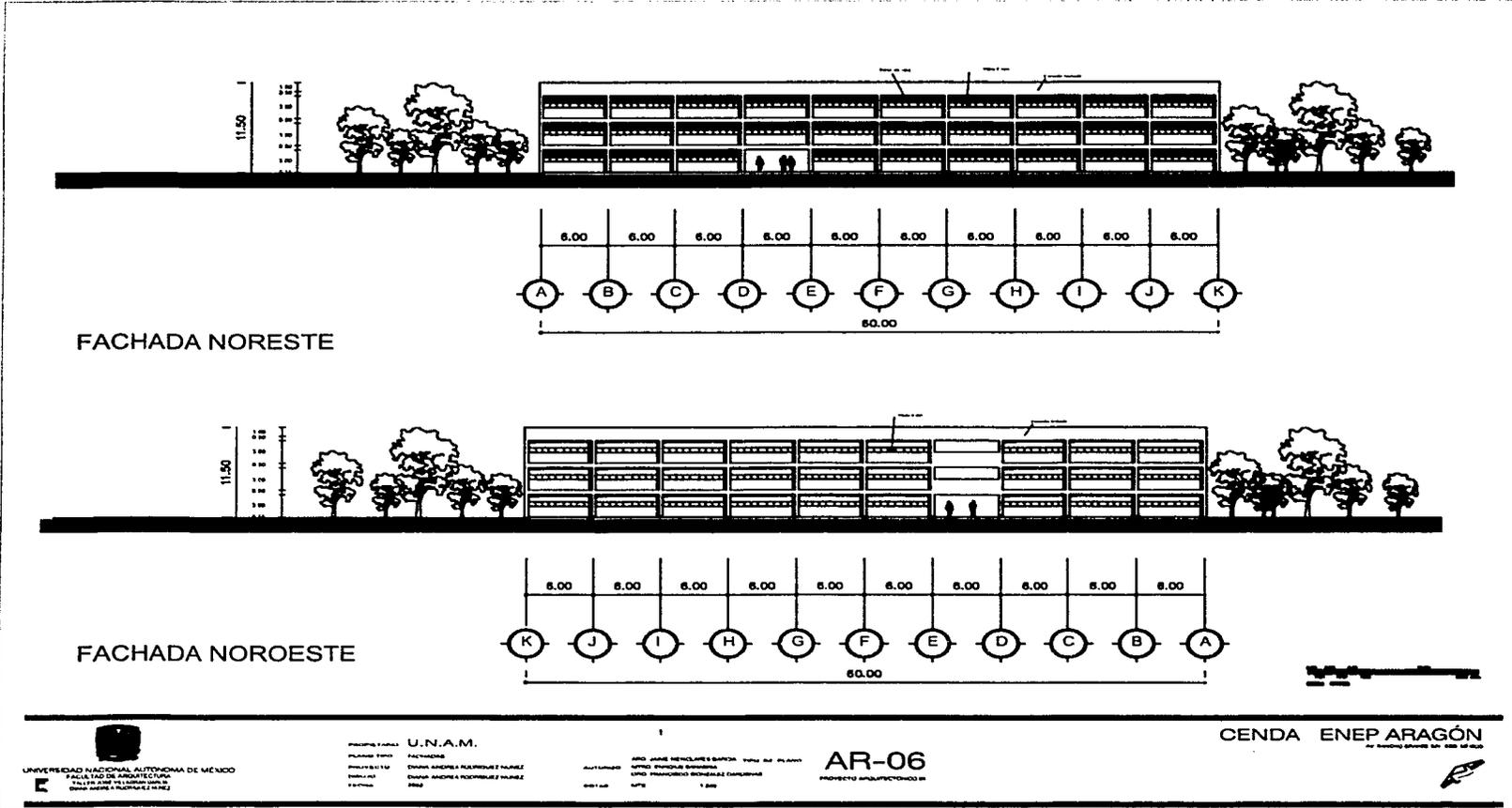
UNAM
PLANTA ALTA Y SECCIONES
DISEÑO ANTONIA ALONSO RIVERA
DISEÑO ANTONIA ALONSO RIVERA
FEBRERO 2010

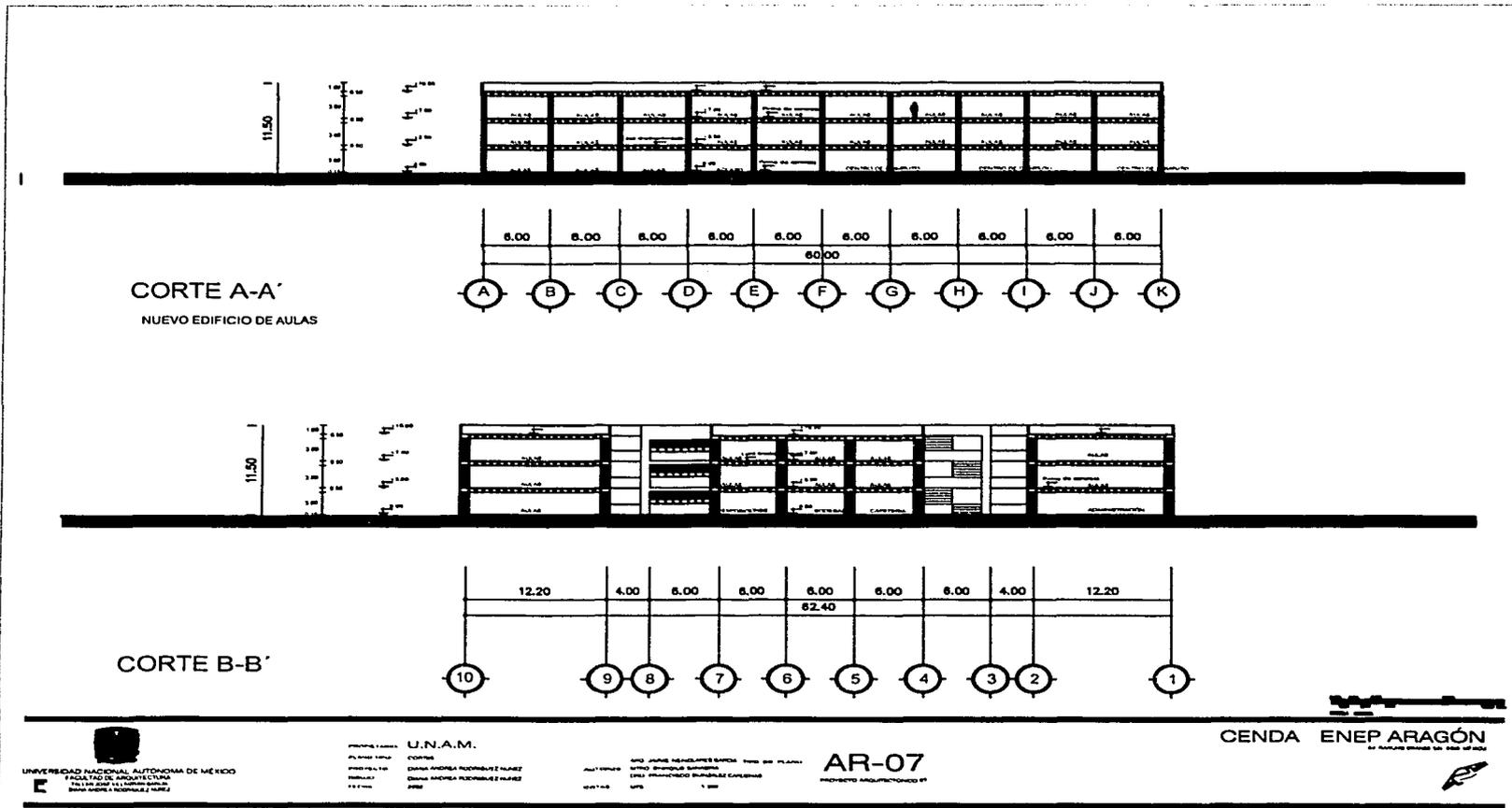
ARQUITECTO: LUIS JOSÉ SANCHEZ
AUTORIDADES: LUIS FRANCISCO SANCHEZ
DISEÑO: LUIS FRANCISCO SANCHEZ
DISEÑO: LUIS FRANCISCO SANCHEZ

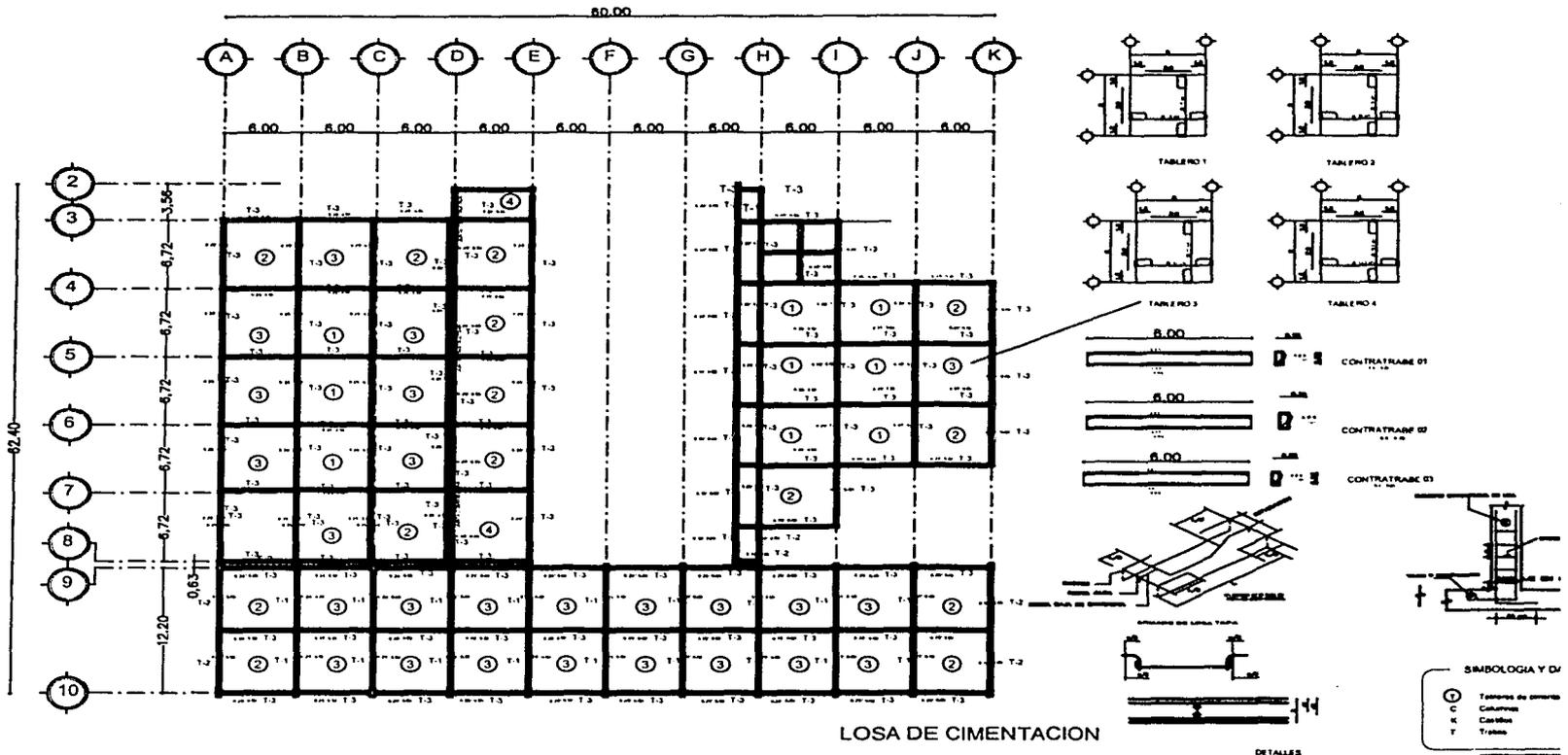
AR-04b

CENDA ENEP ARAGÓN









LOSA DE CIMENTACION

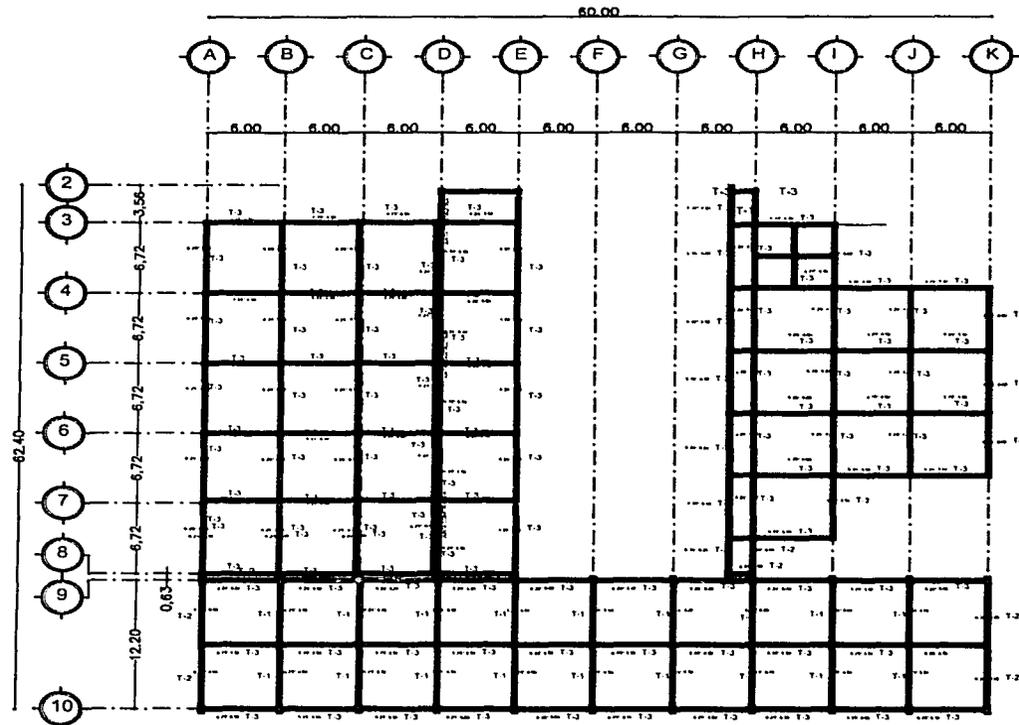
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER DE PLANEACIÓN DE OBRA
 DANIEL ROSAS Y RODRÍGUEZ MARRÍN

UN.A.M.
 ESTRUCTURAS DE
 DANIEL ROSAS Y RODRÍGUEZ MARRÍN
 DANIEL ROSAS Y RODRÍGUEZ MARRÍN
 2008

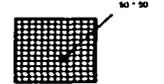
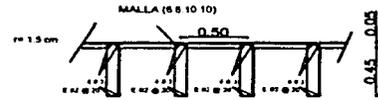
ING. JOSÉ HENRIQUE BARRÓN
 MTRD. ENRIQUE BARRÓN
 ALFONSO DEL PRINCIPADO GONZÁLEZ GONZÁLEZ
 CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 1988

C-01
 DIMENSIONES EN METROS

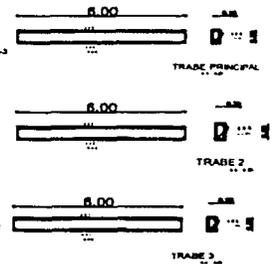
CENDA ENEP ARAGÓN



DETALLE DE LOSA ENCASIONADA



TABLERO 120x180MT



CASTILLO TIPO

COLUMNA TIPO

TRABE PRINCIPAL	
Longitud	6.00
Alto	0.45
Reinforcement	4 # 3
Spacing	E # 2.5 @ 20cm

TRABE 2	
Longitud	6.00
Alto	0.45
Reinforcement	4 # 3
Spacing	E # 2.5 @ 20cm

TRABE 3	
Longitud	6.00
Alto	0.45
Reinforcement	4 # 3
Spacing	E # 2.5 @ 20cm

SIMBOLOGIA Y D:

⊙	Tipos de columnas
C	Columnas
K	Castillos
T	Trabes

PLANTA BAJA

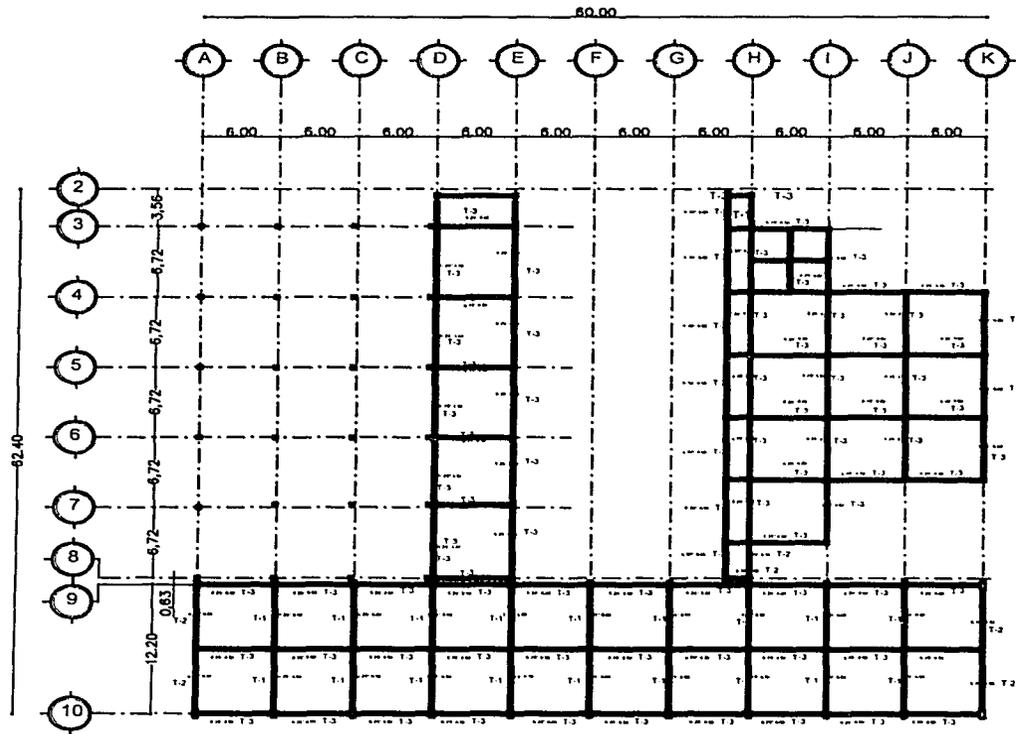
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER DE VIGILANCIA
DANA ANDREA RODRIGUEZ MAREZ

U.N.A.M.
ESTRUCTURAL 01
PROYECTO: DANA ANDREA RODRIGUEZ MAREZ
DISEÑO: DANA ANDREA RODRIGUEZ MAREZ
PROFESOR: DR.

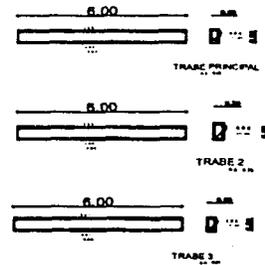
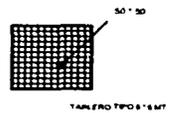
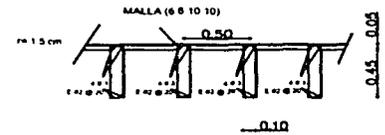
PROYECTO: DANA ANDREA RODRIGUEZ MAREZ
AUTOR: DR. JOSÉ NEVILARDE GARCÍA
DISEÑO: DR. FRANCISCO SOTOLANGA CAJONAN
Escala: 1/50

E-01
ESTRUCTURAL 01

CENDA ENEP ARAGÓN



DETALLE DE LOSA ENCASOTONADA



ENTREPISO TIPO

TRABE PRINCIPAL	
ES	1.1 x 1.1
ES	1.1 x 1.1
ES	1.1 x 1.1

TRABE 2	
ES	1.1 x 1.1
ES	1.1 x 1.1
ES	1.1 x 1.1

TRABE 3	
ES	1.1 x 1.1
ES	1.1 x 1.1
ES	1.1 x 1.1

COLUMNA TIPO	
ES	1.1 x 1.1
ES	1.1 x 1.1
ES	1.1 x 1.1

SIMBOLOGIA Y D/

⊙	Trabes de Obrero
C	Columnas
K	Carillas
T	Trabes

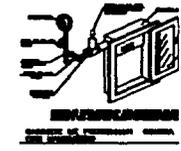
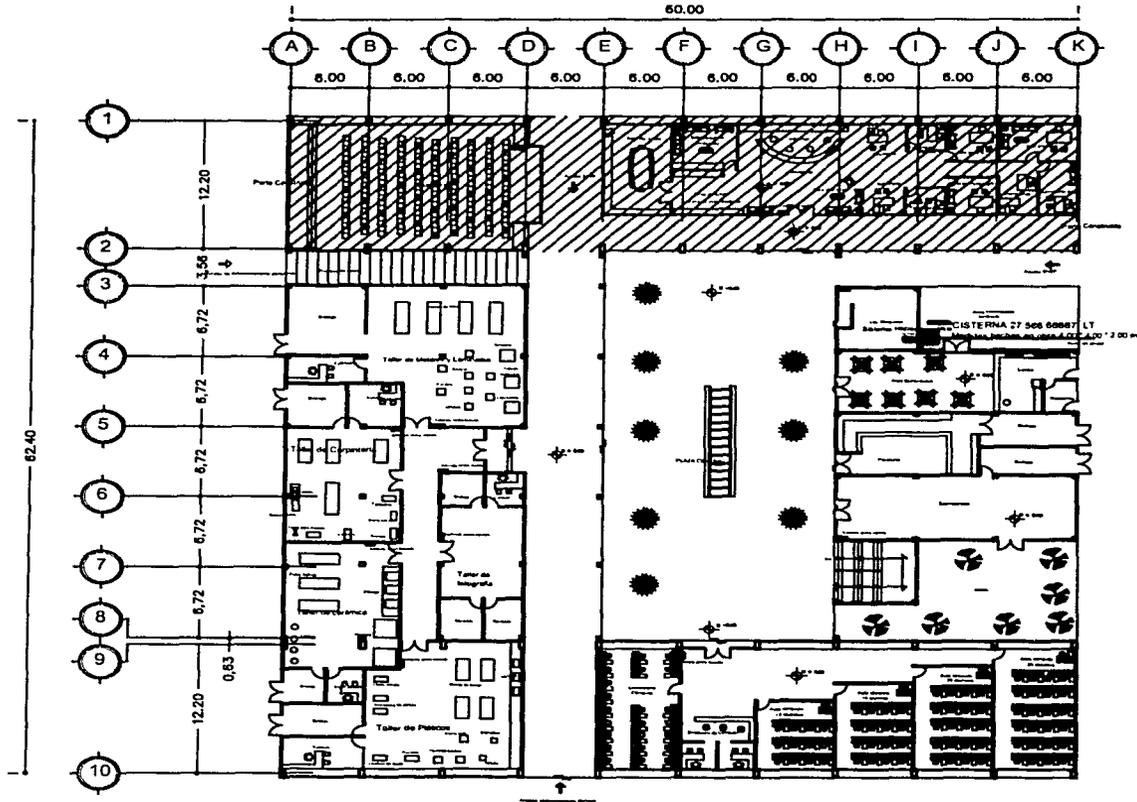
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL

UNAM
ESTRUCTURAL 01
DISEÑO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO
PROFESOR: DR. FRANCISCO GONZÁLEZ CÁRCERES
ALUMNO: DR. FRANCISCO GONZÁLEZ CÁRCERES
CATEDRA: ENEP ARAGÓN

PROFESOR: DR. FRANCISCO GONZÁLEZ CÁRCERES
ALUMNO: DR. FRANCISCO GONZÁLEZ CÁRCERES
CATEDRA: ENEP ARAGÓN

E-02
ESTRUCTURAL 01

CENDA ENEP ARAGÓN



SIMBOLOGIA Y DATOS

- Tubería de Cobre para agua fría Ø, indicado
- Codo de Cobre para agua fría Ø, indicado
- Tee de Cobre para agua fría Ø, indicado
- Tuerca Unión de Cobre Ø indicado
- Llave de Paso Ø indicado
- Bomba de cap. ind.
- Coffex para Lavabo o Wc
- Medidor de agua
- VALVULA CERRAPUERTA VEDANTE
- VALVULA UNIÓN
- MEDIDOR Ø INDICADO
- MANEJO CERRAPUERTA
- VALVULA FLUJANTE AL REVERSO
- VENTILADOR DE ALTA PRESION Ø INDICADO
- VENTILADOR DE ALTA PRESION Ø INDICADO

Las trayectorias de las tuberías y la disposición de los accesorios es solo indicativa, la ubicación real se verifica en obra con la supervisión

Dotación = 25 L/alumno/turmo 5 L/U/r
 Población= 1610 alumnos y 220 m² ja
 Requerimiento= 41350 lts/día
 Sistema = 27,566.70Ll = 27.57m³
 Dimensiones 4.00m x 4.00 m x 2.00 m
 (1.50m+0.50m) altura
 Capacidad= 32.00 m³

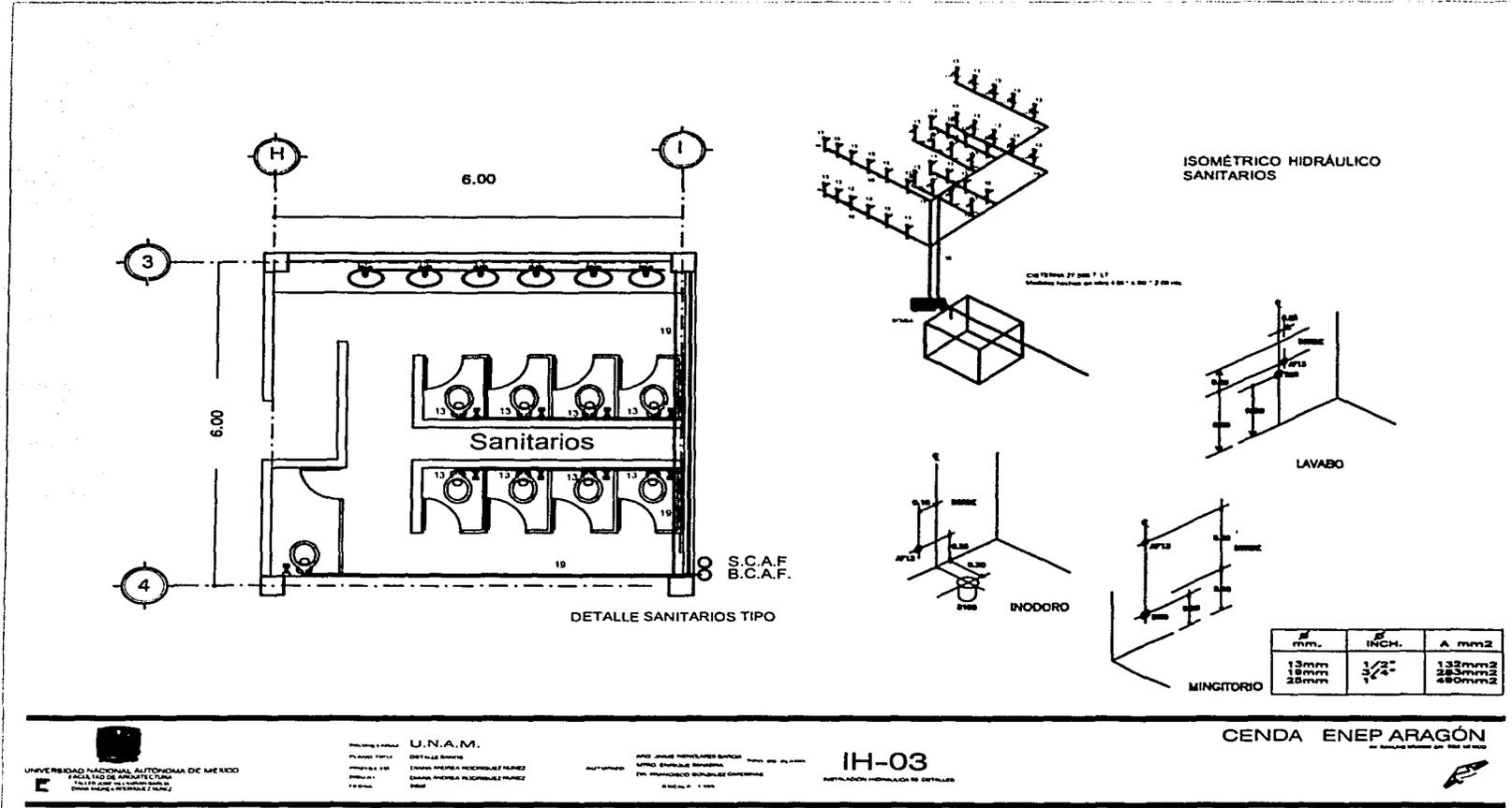
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER DE PLUMBAS
 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PLUMBAS

UNAM.
 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PLUMBAS
 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PLUMBAS
 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PLUMBAS

PROYECTO DE PLUMBAS
 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PLUMBAS
 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PLUMBAS

IH-01
 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PLUMBAS

CENDA ENEP ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ENGENIERÍA EN INGENIERÍA CIVIL

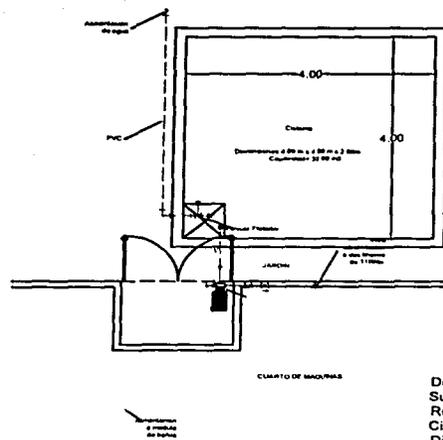
U.N.A.M.
DETALLE SANITARIO
ENGENIERÍA EN INGENIERÍA CIVIL
ENGENIERÍA EN INGENIERÍA CIVIL

PROFESOR: ENGENIERO CIVIL
AUTOR: ENGENIERO CIVIL
DISEÑO: ENGENIERO CIVIL

IH-03
REPLICACIÓN HIDRÁULICA DE DETALLES

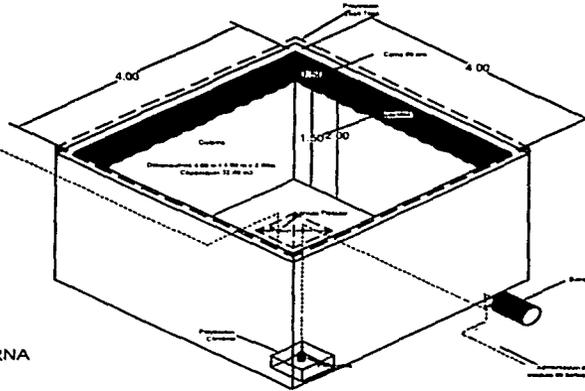
CENDA ENEP ARAGÓN





CALCULO CISTERNA

Dotacion = 1.0m²/dia
 Superficie =
 Requerimiento =
 Cisterna = 27,566.70 Lt = 27.57 m³
 Dimensiones 4.00 m x 4.00 m x 2.00 m
 Capacidad = 32.00 m³



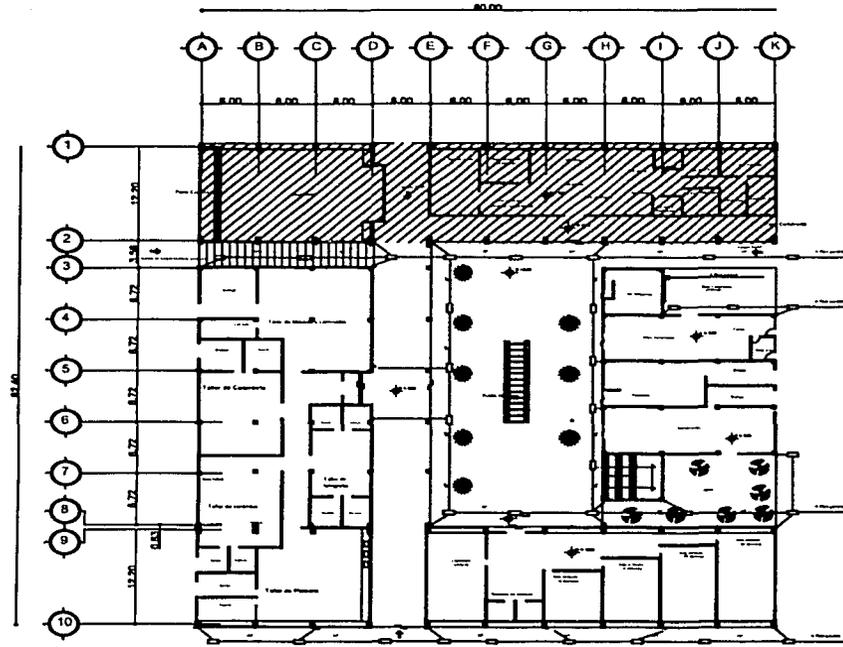
DETALLE CISTERNA

SIMBOLOGIA Y DATOS

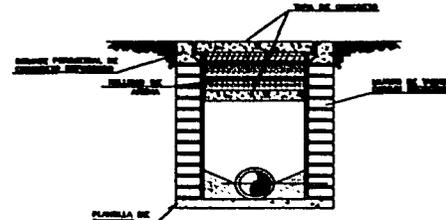
- Tuberia de Cobre para agua fra. Ø indicado
- Codo de Cobre para agua fra. Ø indicado
- Tee de Cobre para agua fra. Ø indicado
- Tuerca Unión en Cobre Ø indicado
- Llave de Pasa Ø indicado
- Bomba de rep. ind.
- Coifa para Lavabo o Wc
- Medidor de agua

Las trayectorias de las tuberías y la disposición de los accesorios es sólo indicativa. La ubicación real se verifica en obra con la supervisión.

Dotacion = 25 Unidades/Jornada 3 L/m²/jornada
 Poblacion = 1910 alumnos y 220 m² jardin
 Requerimiento = 41350 litros
 Cisterna = 27,566.70 Lt = 27.57 m³
 Dimensiones 4.00m x 4.00m x 2.00m
 (1.50m x 3.00m) altura
 Capacidad = 32.00 m³



PLANTA BAJA



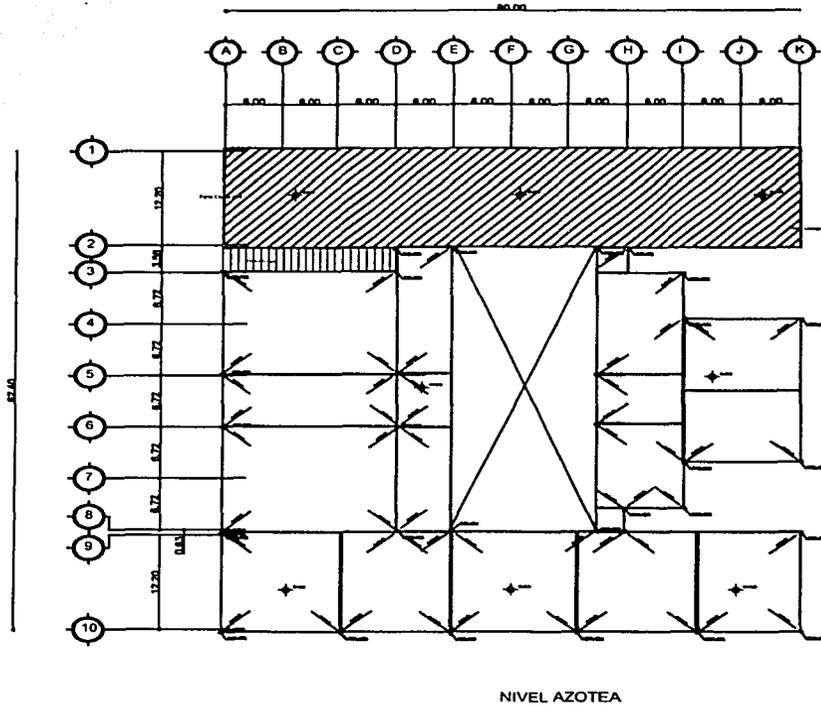
DETALLE REGISTRO CON DOBLE TAPA

SIMBOLOGIA

- TUB. DEBASTE PVC # MEDIDO
- AP — TUBERIA ALBAÑAL DE CONCRETO
- AP — TUBERIA ALBAÑAL DE CONCRETO
- AP — TUBERIA ALBAÑAL DE CONCRETO
- P — PENDINGE INDICADA
- ☐ REGISTRO CON DOBLE TAPA
- ⊞ REGISTRO CON COLADERA HELVEX MOD. 3514
- 100/100/1) DIAMETRO EN MILIMETROS/ LONGITUD EN METROS/ PENDINGE
- B.A.L. BANCA DE ASLUS HERRAJE
- B.A.P. BANCA DE ASLUS PLANALES

NOTAS

- TODOS LOS REGISTROS UBICADOS DENTRO DE LA TENDA DEBERAN SER DE DOBLE TAPA
- LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS DEBEN INDICARSE EN MILIMETROS



DETALLE
TRANSICION BAJADAS PLUVIALES

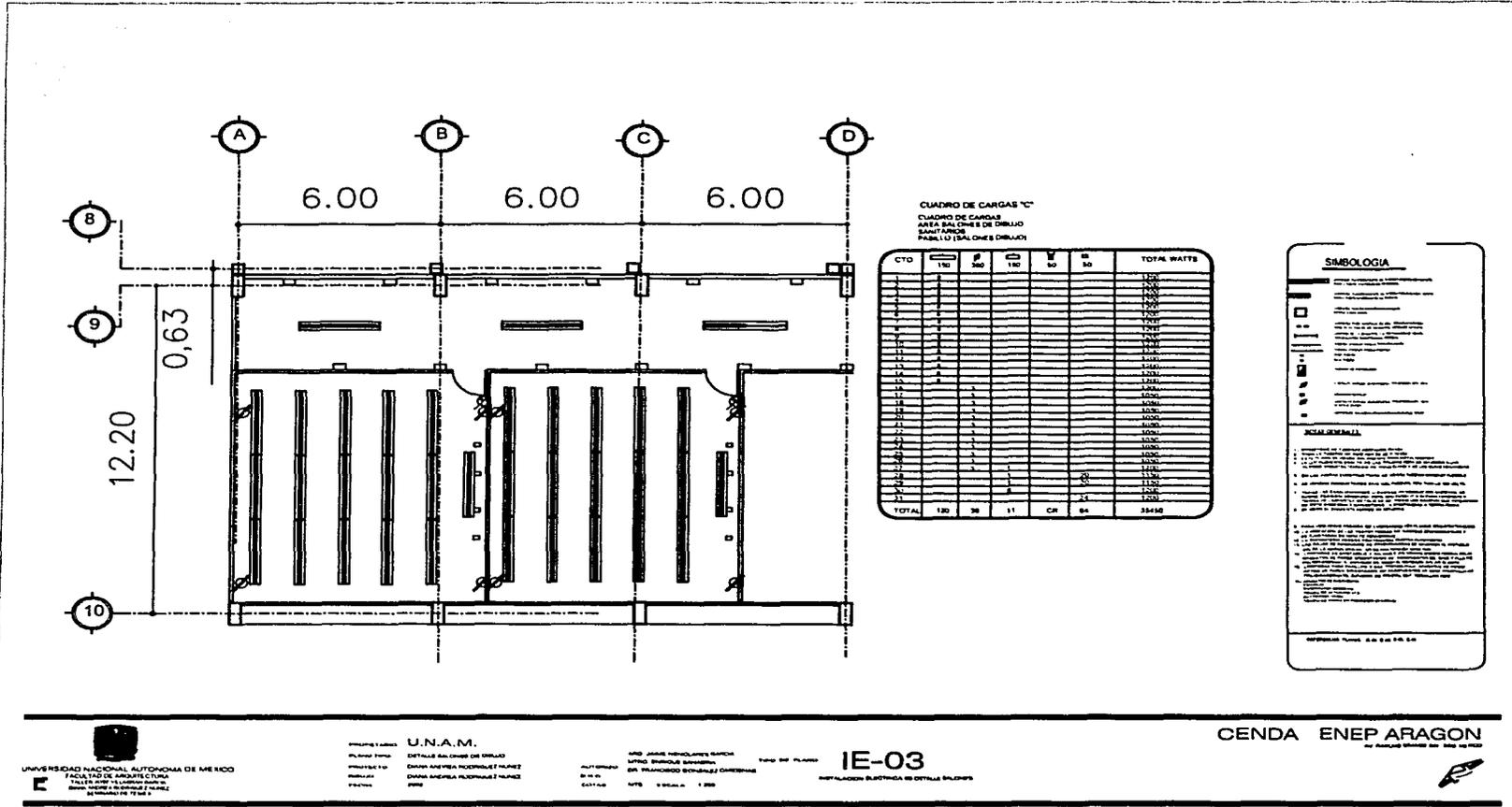
SIMBOLOGIA

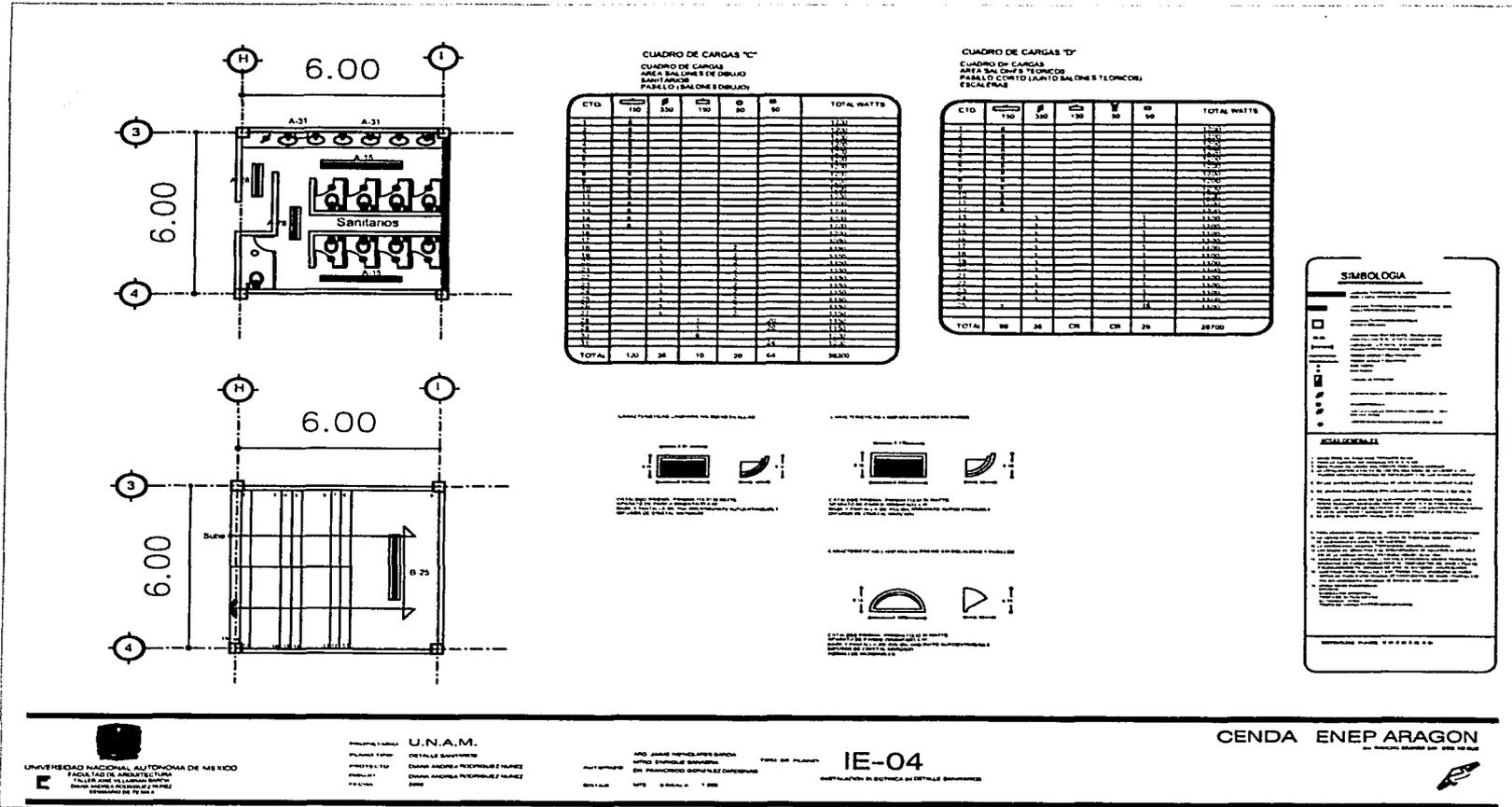
- TUB. DEBAGÓN PVC 6 BORDADO
- AN — TUBERIA ALBAÑAL DE CONCRETO
- AP — TUBERIA ALBAÑAL DE CONCRETO
- AG — AGUJAS PLUVIALES
- P — PENDINGE BORDADA
- D — RESISTIVO CON DOBLE TAPA
- R — RESISTIVO CON COLADERA HELMEX MOD. 2514
- 100/100/1 — DIAMETRO EN MILIMETROS/ LONGITUD EN METROS/ PENDINGE
- B.A.M. — BARRA DE AGUJAS REBRAS
- B.A.P. — BARRA DE AGUJAS PLUVIALES

NOTAS

— TODOS LOS RESISTIVOS UBICADOS DENTRO DE LA TENDA DEBERAN SER DE DOBLE TAPA

— LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS ESTAN INDICADOS EN MILIMETROS





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN ELECTRICIDAD

U.N.A.M.
 DETALLE SANITARIOS
 DISEÑO: ANTONIA PATRICIA ZAMORA
 DISEÑO: ANTONIA PATRICIA ZAMORA

ING. JUAN HERRERA
 DISEÑO: ANTONIA PATRICIA ZAMORA
 DISEÑO: ANTONIA PATRICIA ZAMORA

IE-04
 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN DETALLE SANITARIOS

CENDA ENEP ARAGÓN

13. MEMORIA DE CÁLCULO.

13. CÁLCULO ESTRUCTURAL

Análisis de cargas en Azotea
 $W_m = 965 \text{ kg/cm}^2$
 $W_a = 935 \text{ kg/cm}^2$
 $W = 880 \text{ kg/cm}^2$

Análisis de cargas en Azotea
 $W_m = 690 \text{ kg/cm}^2$
 $W_a = 590 \text{ kg/cm}^2$
 $W = 380 \text{ kg/cm}^2$

Predimensionamiento de trabes y columnas.

Columna A) $AT = 48 \text{ m}^2$, 3 niveles, $W = 1000 \text{ kg/cm}^2$ (nivel)
 50*50 cm
 Por diseño se conservará la proporción de las columnas resistentes de 80 * 35 cm cubriendo las necesidades de carga requeridas

Columna B) $AT = 40 \text{ m}^2$, 3 niveles, $W = 1000 \text{ kg/cm}^2$ (nivel)
 45*45 cm
 Por diseño se conservará la proporción de las columnas resistentes de 80 * 35 cm cubriendo las necesidades de carga requeridas

Columna C) $AT = 46 \text{ m}^2$, 3 niveles, $W = 1000 \text{ kg/cm}^2$ (nivel)
 42*42 cm
 Por diseño se conservará la proporción de las columnas resistentes de 80 * 35 cm cubriendo las necesidades de carga requeridas

N.T.C. (Concreto) 5.2.1 El ancho de la viga no será menor de 25 cm, ni excederá el ancho de las columnas a las que llega

Vigas (25 * 50) cm
 Trabes peso propio $0.25*0.50*1.00*2400 = 300 \text{ kg/cm}^3$
 Columnas $0.80*0.35*1.00*2400 = 672 \text{ Kg/cm}^3$

Columnas $3.00 \text{ mts} * 672 \text{ kg/cm}^3 = 2016 \text{ Kg/pza}$

Peso propio del muro de tabique= 196 kg/cm^2
 Peso propio del Block prismático= 320 kg/cm^2

Análisis de bajada de cargas.

Planta Baja

Muro 10 (A-B / B-C / C-D / E-F / F-G / G-H / H-I / I-J / J-K) 3210 kg/cm^2
 Muro 9 (C-D) 3513 kg/cm^2
 Muro K (9-10) 5483 kg/cm^2

Nivel Azotea

Muro 10 (A-B / B-C / C-D / E-F / F-G / H-I / J-K) 1126 kg/cm^2
 Muro 10 (G-G') 785 kg/cm^2
 Muro 9 (A-B / B-C / C-D / E-F / F-G / H-I / I-J / J-K) 1126 kg/cm^2
 Muro 9 (G-G') 360 kg/cm^2
 Muro A (9-10) 3512 kg/cm^2
 Muro K (9-10) 2403 kg/cm^2
 Muro D,E,K (9-10) 7219 kg/cm^2

Primer y Segundo Nivel

Muro 10 (A-B / B-C / C-D / D-E / E-F / F-G / G-H / H-I / I-J / J-K) 3210 kg/cm^2
 Muro 9 (A-B / B-C / C-D) (solo Segundo nivel) 3210 kg/cm^2
 Muro 9 (E-F / F-G / H-I / I-J / J-K) 1126 kg/cm^2
 Muro 9 (G-G') 360 kg/cm^2
 Muro 9 Divisorio de salón (8) 1596 kg/cm^2
 Muro A (9-10) 5483 kg/cm^2
 Muros intermedios (7 trnsv) 5041 kg/cm^2

NIVEL AZOTEA

		Wm	Wa	WM	WA
Pretil	144	163.47	163.47	23539.00	23539.00
Techo	720	965.00	935.00	694800.00	673200.00
Trabes	252	300.00	300.00	75600.00	75600.00
Columnas	22	2016.00	2016.00	44352.00	44352.00
				838291.00	816691.00

SEGUNDO NIVEL

		Wm	Wa	WM	WA
Pretil	57	163.47	163.47	9317.79	9317.79
Piso	720	690.00	590.00	496800.00	424800.00
Muro (Eje 10)	A-B	6	535.00	535.00	3210.00
	B-C	6	535.00	535.00	3210.00
	C-D	6	535.00	535.00	3210.00
	D-E	6	535.00	535.00	3210.00
	E-F	6	535.00	535.00	3210.00
	F-G	6	535.00	535.00	3210.00
	G-H	6	535.00	535.00	3210.00
	H-I	6	535.00	535.00	3210.00
	I-J	6	535.00	535.00	3210.00
	J-K	6	535.00	535.00	3210.00
Muro (Eje 9)	A-B	6	187.67	187.67	1126.00
	B-C	6	187.67	187.67	1126.00
	C-D	6	187.67	187.67	1126.00
	E-F	6	187.67	187.67	1126.00
	F-G	6	187.67	187.67	1126.00
	G-G'	4	196.25	196.25	785.00
	H-I	6	187.67	187.67	1126.00

	I-J	6	187.67	187.67	1126.00	1126.00
	J-K	6	187.67	187.67	1126.00	1126.00
Muros (Eje 9')		60	212.80	212.80	12768.00	12768.00
Muros intermedios de salones		66.5	530.64	530.64	35287.56	35287.56
Muro Eje A		12	456.92	456.92	5483.04	5483.04
Muro Eje K		12	456.92	456.92	5483.04	5483.04
Trabes	252		300.00	300.00	75600.00	75600.00
Columnas	22		2016.00	2016.00	44352.00	44352.00
					726984.43	654984.43

PRIMER NIVEL

		Wm	Wa	WM	WA
Pretil	57	163.47	163.47	9317.79	9317.79
Piso	720	690.00	590.00	496800.00	424800.00
Muro (Eje 10)	A-B	6	535.00	535.00	3210.00
	B-C	6	535.00	535.00	3210.00
	C-D	6	535.00	535.00	3210.00
	D-E	6	535.00	535.00	3210.00
	E-F	6	535.00	535.00	3210.00
	F-G	6	535.00	535.00	3210.00
	G-H	6	535.00	535.00	3210.00
	H-I	6	535.00	535.00	3210.00
	I-J	6	535.00	535.00	3210.00
	J-K	6	535.00	535.00	3210.00
Muro (Eje 9)	E-F	6	187.67	187.67	1126.00
	F-G	6	187.67	187.67	1126.00
	G-G'	4	196.25	196.25	785.00
	H-I	6	187.67	187.67	1126.00
	I-J	6	187.67	187.67	1126.00

J-K	6	187.67	187.67	1126.00	1126.00
Muros (Eje 9')	60	212.80	212.80	12768.00	12768.00
Muros intermedios de salones	66.5	530.64	530.64	35287.56	35287.56
Muro Eje A	12	456.92	456.92	5483.04	5483.04
Muro Eje K	12	456.92	456.92	5483.04	5483.04
Trabes	252	300.00	300.00	75600.00	75600.00
Columnas	22	2016.00	2016.00	44352.00	44352.00
				723606.43	651606.43

Suma de WM = 838.291+726.984+
 723.606

Kg
 2288881.86
3179.00 kg/m²

En la base del edificio existe un
 cortante sísmico

Suma W
 =816.691+654.984
 +651.606

2123.28 Ton

AZOTEA

Columna	TECHO			TRABES			COLUMNAS			PRETIL Tipo 1			Suma Total
	AT m2	T/m2	T	m	T/m	T	Pza	T/Pza	T	L	T/m	T	
9-A	18.00	0.94	16.83	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02	9.00	0.16	1.47	23.02
A-10	18.00	0.94	16.83	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02	9.00	0.16	1.47	23.02
B-9	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
B-10	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
C-9	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
C-10	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
D-9	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
D-10	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
E-9	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
E-10	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
F-9	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
F-10	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
G-9	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
G-10	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
H-9	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
H-10	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
I-9	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
I-10	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
J-9	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
J-10	36.00	0.94	33.66	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.16	0.98	40.26
K-9	18.00	0.94	16.83	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02	9.00	0.16	1.47	23.02
K-10	18.00	0.94	16.83	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02	9.00	0.16	1.47	23.02
			673.20			75.60		44.35		23.53			816.68

ENTREPISO (SEGUNDO NIVEL)

Colum	PISO			TRABES			COLUMNAS			MURO T-1 (9')			MURO T-2 (10)			MURO T-3 (lat)			MURO T-4 (int)			MURO T-5 (9)			Suma Total
	AT m2	T/m2	T	m	T/m	T	Pza	T/Pza	T	L	T/m	T	L	T/m	T	L	T/m	T	L	T/m	T	L	T/m	T	
9-A	18.00	0.59	10.62	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02	3.00	0.21	0.64				6.00	0.46	2.74				3.00	0.19	0.56	19.28
A-10	18.00	0.59	10.62	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02				3.00	0.54	1.61	6.00	0.46	2.74							19.68
B-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	6.00	0.19	1.13	31.12
B-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18				33.25
C-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	6.00	0.19	1.13	31.12
C-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18				33.25
D-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28										3.00	0.19	0.56	28.70
D-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21										30.07
E-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	3.00	0.19	0.56	30.55
E-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18				33.25
F-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	6.00	0.19	1.13	31.12
F-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18				33.25
G-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	7.00	0.19	1.31	31.30
G-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18				33.25
H-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28										3.00	0.19	0.56	28.70
H-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21										30.07
I-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	6.00	0.19	1.13	31.12
I-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18				33.25
J-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	6.00	0.19	1.13	31.12
J-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18				33.25
K-9	18.00	0.59	10.62	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02	3.00	0.21	0.64				6.00	0.46	2.74				3.00	0.19	0.56	19.28
K-10	18.00	0.59	10.62	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02				3.00	0.54	1.61	6.00	0.46	2.74							19.68
			424.80			75.60			44.35			12.77			32.10			10.97			35.29			9.76	645.63

ENTREPISO (PRIMER NIVEL)

Colum	PISO			TRABES			COLUMNAS			MURO T-1 (9')			MURO T-2 (10)			MURO T-3 (lat)			MURO T-4 (int)			MURO T-5 (9)			Suma Total	
	AT	m ²	T/m ²	T	m	T/m	T	Pza	T/Pza	T	L	T/m	T	L	T/m	T	L	T/m	T	L	T/m	T	L	T/m		T
9-A	18.00	0.59	10.62	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02	3.00	0.21	0.64				6.00	0.46	2.74								18.72
A-10	18.00	0.59	10.62	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02				3.00	0.54	1.61	6.00	0.46	2.74								19.68
B-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86					29.99
B-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18					33.25
C-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86					29.99
C-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18					33.25
D-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28														28.13
D-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21											30.07
E-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	3.00	0.19	0.56		30.55
E-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18					33.25
F-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	6.00	0.19	1.13		31.12
F-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18					33.25
G-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	7.00	0.19	1.31		31.30
G-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18					33.25
H-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28										3.00	0.19	0.56		28.70
H-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21											30.07
I-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	6.00	0.19	1.13		31.12
I-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18					33.25
J-9	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02	6.00	0.21	1.28							3.50	0.53	1.86	6.00	0.19	1.13		31.12
J-10	36.00	0.59	21.24	12.00	0.30	3.60	1.00	2.02	2.02				6.00	0.54	3.21				6.00	0.53	3.18					33.25
K-9	18.00	0.59	10.62	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02	3.00	0.21	0.64				6.00	0.46	2.74				3.00	0.19	0.56		19.28
K-10	18.00	0.59	10.62	9.00	0.30	2.70	1.00	2.02	2.02				3.00	0.54	1.61	6.00	0.46	2.74								19.68
			424.80			75.60			44.35			12.77			32.10			10.97			35.29			6.38		642.26

Método de Cross

ENTREPISO

EJE "A"	10 o		10		9			9 o
	CR - 1	1 - CR	1 - 2.	10 - 9.	9 - 10.	1 - 2.	1 - CR	CR - 1
FD	0	0.43	0.43	0.14	0.14	0.43	0.43	0.00
ME	0			4.90	-4.90			0.00
D.1	0.00	-2.11	-2.11	-0.69	0.69	2.11	2.11	0.00
T.1	-1.05	0.00		0.34	-0.34		0.00	1.05
D.2	0.00	-0.15	-0.15	-0.05	0.05	0.15	0.15	-0.36
T.2	-0.07	0.00		0.02	-0.02		-0.18	0.07
D.3	0	0.05	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.00
M:N	-1.05	-2.25	-2.25	4.51	-4.51	2.25	2.25	0.69
V.L.A.	4.13			14.16	-14.16			4.13
AV/MN	-0.94	-0.94		0.00	0.00		0.84	0.84
V.N.	3.19	-0.94		14.16	-14.16		0.84	4.97
V=0				6.00				
Mc				37.97				
M=0				0.33	0.33			
R				14.16	14.16			

EJE "B"	10 o		10		9			9 o
	CR - 1	1 - CR	1 - 2.	10 - 9.	9 - 10.	1 - 2.	1 - CR	CR - 1
FD	0	0.43	0.43	0.14	0.14	0.43	0.43	0.00
ME	0			4.90	-4.90			0.00
D.1	0.00	-2.11	-2.11	-0.69	0.69	2.11	2.11	0.00
T.1	-1.05	0.00		0.34	-0.34		0.00	1.05
D.2	0.00	-0.15	-0.15	-0.05	0.05	0.15	0.15	-0.36
T.2	-0.07	0.00		0.02	-0.02		-0.18	0.07
D.3	0	0.05	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.00
M:N	-1.05	-2.25	-2.25	4.51	-4.51	2.25	2.25	0.69
V.L.A.	6.80			23.32	-23.32			6.80
AV/MN	-0.94	-0.94		0.00	0.00		0.84	0.84
V.N.	5.86	-0.94		23.32	-23.32		0.84	7.64
V=0				6.00				
Mc				65.46				
M=0				0.18	0.20			
R				23.32	23.32			

EJES C,D,H,I,	10 o		10		9			9 o
	CR - 1	1 - CR	1 - 2.	10 - 9.	9 - 10.	1 - 2.	1 - CR	CR - 1
FD	0	0.43	0.43	0.14	0.14	0.43	0.43	0.00
ME	0			4.90	-4.90			0.00
D.1	0.00	-2.11	-2.11	-0.69	0.69	2.11	2.11	0.00
T.1	-1.05	0.00		0.34	-0.34		0.00	1.05
D.2	0.00	-0.15	-0.15	-0.05	0.05	0.15	0.15	-0.36
T.2	-0.07	0.00		0.02	-0.02		-0.18	0.07
D.3	0	0.05	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.00
M.N	-1.05	-2.25	-2.25	4.51	-4.51	2.25	2.25	0.69
V.L.A.	6.48			22.20	-22.20			6.48
AV/MN	-0.94	-0.94		0.00	0.00		0.84	0.84
V.N.	5.53	-0.94		22.20	-22.20		0.84	7.32
V=0				6.00				
Mc				62.09				
M=0				0.21	0.21			
R				22.20	22.20			

EJES"E ,F,G,J"	10 o		10		9			9 o
	CR - 1	1 - CR	1 - 2.	10 - 9.	9 - 10.	1 - 2.	1 - CR	CR - 1
FD	0	0.43	0.43	0.14	0.14	0.43	0.43	0.00
ME	0			4.90	-4.90			0.00
D.1	0.00	-2.11	-2.11	-0.69	0.69	2.11	2.11	0.00
T.1	-1.05	0.00		0.34	-0.34		0.00	1.05
D.2	0.00	-0.15	-0.15	-0.05	0.05	0.15	0.15	-0.36
T.2	-0.07	0.00		0.02	-0.02		-0.18	0.07
D.3	0	0.05	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.00
M.N	-1.05	-2.25	-2.25	4.51	-4.51	2.25	2.25	0.69
V.L.A.	6.80			23.32	-23.32			6.80
AV/MN	-0.94	-0.94		0.00	0.00		0.84	0.84
V.N.	5.86	-0.94		23.32	-23.32		0.84	7.64
V=0				6.00				
Mc				65.46				
M=0				0.20	0.20			
R				23.32	23.32			

EJE "K"	10 o	10			9			9 o
	CR - 1	1 - CR	1 - 2.	10 - 9.	9 - 10.	1 - 2.	1 - CR	CR - 1
FD	0	0.43	0.43	0.14	0.14	0.43	0.43	0.00
ME	0			4.90	-4.90			0.00
D.1	0.00	-2.11	-2.11	-0.69	0.69	2.11	2.11	0.00
T.1	-1.05	0.00		0.34	-0.34		0.00	1.05
D.2	0.00	-0.15	-0.15	-0.05	0.05	0.15	0.15	-0.36
T.2	-0.07	0.00		0.02	-0.02		-0.18	0.07
D.3	0	0.05	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.00
M.N	-1.05	-2.25	-2.25	4.51	-4.51	2.25	2.25	0.69
V.L.A.	4.13			14.16	-14.16			4.13
AV/MN	-0.94	-0.94		0.00	0.00		0.84	0.84
V.N.	3.19	-0.94		14.16	-14.16		0.84	4.97
V=0				6.00				
Mc				37.97				
M=0				0.33	0.33			
R				14.16	14.16			

AZOTEA

EJE "A"	10 o	10			9			9 o
	2 - 3.	3 - 2.	CR	10 - 9.	9 - 10.	CR	2 - 3.	3 - 2.
FD	0	0.76	0.00	0.24	0.24	0.00	0.76	0.00
ME	0			4.90	-4.90			0.00
D.1	0.00	-3.71	0.00	-1.19	1.19	0.00	3.72	0.00
T.1	-1.86	0.00		0.59	-0.59		0.00	1.86
D.2	0.00	-0.45	0.00	-0.14	0.14	0.00	0.45	-1.10
T.2	-0.22	0.00		0.07	-0.07		-0.55	0.23
D.3	0	0.27	0.00	0.09	0.09	0.00	0.27	0.00
M.N	-1.86	-4.16	0.00	4.16	-4.16	0.00	4.17	0.76
V.L.A.	4.62			15.84	-15.84			4.62
AV/MN	-1.72	-1.72		0.00	0.00		1.41	1.41
V.N.	2.90	-1.72		15.84	-15.84		1.41	6.03
V=0				6.00				
Mc				43.36				
M=0				0.27	0.27			
R				15.84	15.84			

EJES "B,C,D,F, G,H,I,J"	10 o			9			9 o	
	2-3.	3-2.	CR	10-9.	9-10.	CR	2-3.	3-2.
FD	0	0.76	0.00	0.24	0.24	0.00	0.76	0.00
ME	0			4.90	-4.90			0.00
D.1	0.00	-3.72	0.00	-1.18	1.18	0.00	3.72	0.00
T.1	-1.86	0.00		0.59	-0.59		0.00	1.86
D.2	0.00	-0.45	0.00	-0.14	0.14	0.00	0.45	-1.09
T.2	-0.22	0.00		0.07	-0.07		-0.55	0.22
D.3	0	0.26	0.00	0.08	0.08	0.00	0.26	0.00
M.N	-1.86	-4.17	0.00	4.17	-4.17	0.00	4.17	0.77
V.L.A.	5.96			20.43	-20.43			5.96
AV/MN	-1.72	-1.72		0.00	0.00		1.41	1.41
V.N.	4.24	-1.72		20.43	-20.43		1.41	7.37
V=0				6.00				
Mc				57.12				
M=0				0.05	0.05			
R				20.43	20.43			

EJE "K"	10 o		10		9			9 o	
	2-3.	3-2.	CR	10-9.	9-10.	CR	2-3.	3-2.	
FD	0	0.76	0.00	0.24	0.24	0.00	0.76	0.00	
ME	0			4.90	-4.90			0.00	
D.1	0.00	-3.72	0.00	-1.18	1.18	0.00	3.72	0.00	
T.1	-1.86	0.00		0.59	-0.59		0.00	1.86	
D.2	0.00	-0.45	0.00	-0.14	0.14	0.00	0.45	-1.09	
T.2	-0.22	0.00		0.07	-0.07		-0.55	0.22	
D.3	0	0.26	0.00	0.08	0.08	0.00	0.26	0.00	
M.N	-1.86	-4.17	0.00	4.17	-4.17	0.00	4.17	0.77	
V.L.A.	4.62			15.84	-15.84			4.62	
AV/MN	-1.72	-1.72		0.00	0.00		1.41	1.41	
V.N.	2.90	-1.72		15.84	-15.84		1.41	6.03	
V=0				6.00					
Mc				43.35					
M=0				0.27	0.27				
R				15.84	15.84				



TRABES

Datos generales.

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
 $f^*c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 $f''c = 170 \text{ kg/cm}^2$
 $FC = 1.5$

$d_{(optima)} = \frac{((FC \cdot M)(0.4 \cdot LV \cdot \sqrt{f^*c}))}{((FC \cdot V)(0.9Qr)}$
 $b_{opM} = \frac{(FC \cdot M)}{(F_{bopM} = (FC \cdot M) / (F_R \cdot Q \cdot d^2))}$
 $b_{opV} = \frac{(FC \cdot M)}{(F_R \cdot Q \cdot d^2)}$
 $(bd)_{op} = \frac{(FC \cdot V)}{0.4 \cdot LV \cdot \sqrt{f^*c} \cdot d}$
 $bv = \sqrt{bd_{op}/2}$
 $bm = \sqrt[3]{bd_{op}/4}$
 $d = 2b$
 $Q_{R(NCS)} = \frac{Mu}{d(d,^2)}$
 $As = pbd$

AZOTEA

EJES A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K

$.d = 10.82 \text{ cm}$
 $bd(op) = 1050.21216 \text{ cm}^2$
 $bv = 22.92 \text{ cm} \approx 25 \text{ cm}$
 $d = 45.83 \text{ cm} \approx 50 \text{ cm}$

(25 * 50 cm)

$Q_{R(NCS)} = 10.01 \text{ kg/cm}^2$
 $.p = 0.0028$

$As = 3.50 \text{ cm}^2$

ARBOL DE DECISIONES

As=3.50 cm2		No. Lechos			
# O	CNT	AS	19 mm	38 mm	peso
4	3	3.81	13	18	2.99
4	4	5.08	16	24	3.98
4	5	6.35	20	30	4.98

EJES 9 y 10

$.d = 56.94 \text{ cm}$
 $bd(op) = 426.317185 \text{ cm}^2$
 $bv = 14.60 \text{ cm} \approx 25 \text{ cm N.T.C. (Concreto) 5.2.1}$
 $d = 29.20 \text{ cm} \approx 50 \text{ cm (prop 1:2)}$

(25 * 50 cm)

$Q_{R(NCS)} = 21.38 \text{ kg/cm}^2$
 $.p = 0.0061$
 $As = 7.63 \text{ cm}^2$

ARBOL DE DECISIONES

As=7.63 cm2		No. Lechos			
# O	CNT	AS	19 mm	38 mm	peso
4	7	8.89	28	43	6.97
5	4	7.92	18	25	6.24

SEGUNDO NIVEL

EJES A,K

.d= 13.09 cm
 bd(op)= 71.74 cm²
 bv = 21.67 cm ≈ 25 cm (por diseño)
 d= 43.33 cm ≈ 50cm

(25 * 50 cm)

Q_{R(NCS)}= 10.82 kg/cm²
 .p= 0.0030
 As= 3.75 cm²

ARBOL DE DECISIONES

As=3.75 cm ²		No. Lechos			
# O	CNT	AS	19 mm	38 mm	peso
4	3	3.81	13	18	2.99
4	4	5.08	16	24	3.98
4	5	6.35	20	30	4.98

EJES B,C,D,E,F,G,H,I,J

.d= 7.95 cm
 bd(op)= 1543.14569 cm²
 bv = 27.80 cm ≈ 30 cm
 d= 55.61 cm ≈ 55cm

(30 * 55 cm)

Q_{R(NCS)}= 7.45 kg/cm²
 .p (mm)= 0.0026

As= 4.29 cm²

ARBOL DE DECISIONES

As=4.29 cm ²		No. Lechos			
# O	CNT	AS	19 mm	38 mm	peso
4	4	5.08	16	24	3.98
4	5	6.35	20	30	4.98

EJES 9 y 10

.d= 59.42 cm
 bd(op)= 405.763791 cm²
 bm= 18.20 cm ≈ 25 cm **N.T.C. (Concreto) 5.2.1**
 d= 28.49 cm ≈ 50cm (prop 1:2)

(25 * 50 cm)

Q_{R(NCS)}= 21.24 kg/cm²
 .p= 0.0061
 As= 7.63 cm²

ARBOL DE DECISIONES

As=7.63 cm ²		No. Lechos			
# O	CNT	AS	19 mm	38 mm	peso
4	7	8.89	28	43	6.97
5	4	7.92	18	25	6.24

PRIMER NIVEL

EJES A,K

.d= 13.09 cm
 bd(op)= 71.74 cm²
 bv = 21.67 cm ≈ 25 cm (por diseño)
 d= 43.33 cm ≈ 50cm

(25 * 50 cm)

Q_{R(NCS)}= 10.82 kg/cm²
 .p= 0.0030
 As= 3.75 cm²

ARBOL DE DECISIONES

As=3.75 cm ²		No. Lechos			
# O	CNT	AS	19 mm	38 mm	peso
4	3	3.81	13	18	2.99
4	4	5.08	16	24	3.98
4	5	6.35	20	30	4.98

EJES B,C,D,E,F,G,H,I,J

.d= 7.95 cm
 bd(op)= 1543.14569 cm²
 bv = 27.80 cm ≈ 30 cm
 d= 55.61 cm ≈ 55cm

(30 * 55 cm)

Q_{R(NCS)}= 7.45 kg/cm²

.p (mm)= 0.0026
 As= 4.29 cm²

ARBOL DE DECISIONES

As=4.29 cm ²		No. Lechos			
# O	CNT	AS	19 mm	38 mm	peso
4	4	5.08	16	24	3.98
4	5	6.35	20	30	4.98

EJES 9 y 10

.d= 59.42 cm
 bd(op)= 405.763791 cm²
 bm= 18.20 cm ≈ 25 cm **N.T.C. (Concreto) 5.2.1**
 d= 28.49 cm ≈ 50cm (prop 1:2)

(25 * 50 cm)

Q_{R(NCS)}= 21.24 kg/cm²
 .p= 0.0061
 As= 7.63 cm²

ARBOL DE DECISIONES

As=7.63 cm ²		No. Lechos			
# O	CNT	AS	19 mm	38 mm	peso
4	7	8.89	28	43	6.97
5	4	7.92	18	25	6.24



ANALISIS LOSA ENCASSETONADA

ENTREPISO
TABLERO
"PROTOTIPO"

f'y = 4200kg/cm²
f'c = 250kg/cm²
Concreto Clase 1
fs = 2520kg/cm²
w = 21240
FC= 1.5
b= 10cm.

Po.	9 (A - B)	1.00	600.00	600.00
	9' (A - B)	1.25	600.00	750.00
	A (9 - 10)	1.25	600.00	750.00
	B (9 - 10)	1.00	600.00	600.00
				2700

d mm.= Po/600*0.034 0.6*fyw
coeficientes de reparto=
11.8724966cm.

a ₁ =	6
	600
a ₂ =	6
	600
C1= $\frac{a_2^4}{a_1^4} +$	0.50
C2= $\frac{a_1^4}{a_2^4} +$	0.50

TABLERO "1"
Momentos en tablero.

Ma ₁ =	W2 * L ²	/ 12 =	31860.00kg @ m
Ma ₂ =	W1 * L ²		31860.00kg @ m

/ 12 =

Y = 50 50cm.
0.5m.

Vol. Cn. Lm.= 0.04m³

Vol. Nrv. = 0.50*0.50 *(hc+0.05)-(0.40*0.40) (hc)= 0.04
0.25hc+0.01- 0.16hc= 0.04
hc= 0.04 / 0.09
hc= 0.47 cm. 50.00cm.

h_N= hc+0.05= 50.05m 50cm

Ma ₁ =	31860.00kg @ m	0.50	15930	1.5	23895
Ma ₂ =	31860.00kg @ m	0.50	15930	1.5	23895

Sí O #3 O = 0.95

d₁ = h_N - ((R+0.5O))= 46.19cm.
0.5119m.

d₂ = d₁ - O
45.24cm.
0.4524m.

(bd)₁= 461.9cm.
(bd)₂= 452.4cm.

Qr_{1ncs} = MU₁/(bd²)²= 11.19982 17kg./cm² p_{mm}. = 0.00 5(9.63 kg/cm²)
11.67513 32kg./cm² p_{mm}. = 0.00 52(9.63 kg/cm²)

Revisión por Cortante

V=((0.5a₁-d)w)/(1+(a₁/a₂)⁶)= 26423.622kg@m

VU₁= 19817.7165kg.

VU₂= 19817.72kg.

CIMENTACION.

Análisis

Área de contacto= 12.00X 60.00mts = 720.00m² Resultante= Superficie de contacto * Resistencia
 Resistencia= 3 T/m³
 Rs= 2160.00Ton
 W edificio= 3179kg/m²
 W suelo= 1.2T/m³
 Profundidad aprox. 1.15 1.2 2 2.50
 Peso de suelo excavado 1036.8Ton
 W real= 2142.20

518.40T
2660.6 mayor a la resistencia del suelo

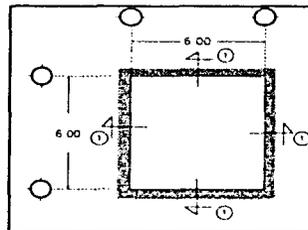
864T
2315

864T
2315

1080T
2099 < 2160

Por lo tanto se requiere de un sistema de sustitución con una profundidad de 2.5 mts

Análisis de losa en cimentación.



Tablero tipo 1

Lados continuos y monolíticos

fy= 4200
 f'c= 250
 W= 3179
 C₁= 0.5
 C₂= 0.5
 FC= 1.4
 a= 6

$C_1 = (a_2^{4'} (a_1^4 + a_2^4)) = 0.5$
 $C_2 = (a_2^{4'} (a_1^4 + a_2^4)) = 0.5$

dmnm= Suma (Fa*a1)+Suma (Fa*a2)/270 X 0.034(Raiz cuarta (0.6*fy*W))

$8.89 \times \frac{1.8088}{46} = 16.08 \text{ cm}$

h= d + 2 = 18.08 cm
 d1= 16.08 cm
 d2= 15.05 cm

$M_1 = W_1 L^2 / 12 = 4768.5$
 $M_2 = W_2 L^2 / 12 = 4768.5$
 $M_u = 1.4 * M = 6675.9 \text{ kg/m @ m}$

$V = (0.5 * a_1 - d) W / (1 + (a_1/a_2)^6) = \frac{9028.3}{6} = 2.00 \text{ 4514.18 kg/m @ m}$
 $V_u = 1.4 * V = 6319.85$



$$VR = FR0.5 (\text{raiz } f'c (d)) = \frac{9050.9}{67}$$

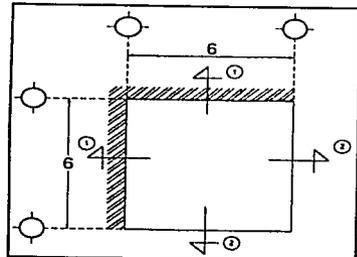
Momento Flector=

$$Qr \text{ ncs} = \frac{Mu}{b(d^2)} = \frac{26.077}{73 \text{ kg/m}^2}$$

$$Qr \text{ mnm} = \frac{8.9045}{p \text{ mnm}} = \frac{0.0024}{0.0024}$$

$$As \text{ mnm} = pbd = \frac{3.84}{18.489} \text{ cm}^2$$

Separación de varillas No. 3 = 58cm 00cm



Tablero tipo 2

Lados (monolíticos) continuos y discontinuos

monolítico	6				
monolítico	6				
no mono	7.5				
no mono	7.5	$C_1 =$	0.5		
	27	$C_2 =$	0.5		
				57222	
				4768.5	
$dmnm =$	0.1*	1.80	88=	0.18	18.00

$$h = d + 2 = 20.00 \text{ cm} \quad 20$$

$$d1 = 18.00 \text{ cm}$$

$$d2 = 17.05 \text{ cm}$$

$$M_1 = \frac{W_1 L^2}{12} = 4768.5$$

$$M_2 = \frac{W_2 L^2}{12} = 4768.5$$

$$Mu = 1.4 * M = 6675.9 \text{ kg/m @ m}$$

$$V = \frac{(0.5 * a_1 - d)W}{(1 + (a_1/a_2)^6)} = \frac{8961.96}{2.00} = 4480.98 \text{ kg/m @}$$

$$Vu = 1.4 * V = 6273.38$$

$$VR = FR0.5 (\text{raiz } f'c (d)) = 10182.3$$

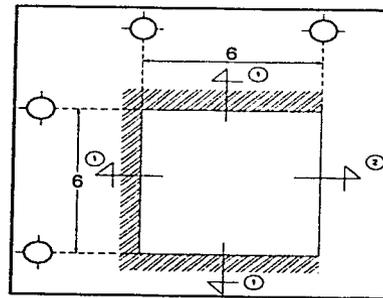
Momento Flector=

$$Qr \text{ ncs} = \frac{Mu}{b(d^2)} = \frac{21629.9 \text{ kg/m}^2}{21629.9 \text{ kg/m}^2}$$

$$Qr \text{ mnm} = \frac{8.9045}{p \text{ mnm}} = \frac{0.0024}{0.0024}$$

$$As \text{ mnm} = pbd = \frac{4.32}{16.4359 \text{ cm}} = 16.00 \text{ cm}^2$$

Separación de varillas No. 3 = 16.4359cm 16.00cm



Tablero tipo 3

Lados tres monolíticos cont y uno no continuo

monolítico	6
monolítico	6

monolítico 6
 no mono $\frac{7.5}{25.5}$ $C_1 = 0.5$
 $C_2 = 0.5$

dmnm = $\frac{0.094}{44} \cdot \frac{1.80}{88} = 0.17$

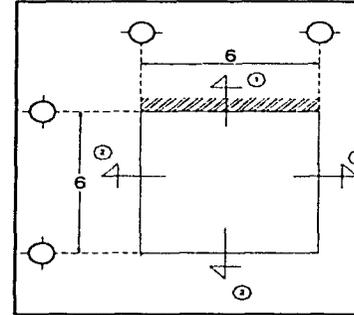
$h = d + 2$ 19.00cm
 d1 = 16.00cm
 d2 = 16.05cm

$M_1 = 4768.$
 $W_1 L^2 / 12 = 5$
 $M_2 = 4768.$
 $W_2 L^2 / 12 = 5$
 $M_u = 6675.$
 $1.4 * M = 9 \text{ kg/m @ m}$

$V = \frac{(0.5 * a_1 - d)W}{(1 + (a_1/a_2)^6)}$ = 8993.914 / 2.00 4496 kg/m @ 96m
 $V_u = 6295.7$
 $1.4 * V = 4$

$VR = FR0.5 (\text{raíz } f^*c)$
 (d) = 9050.967

Momento
 Flector =
 Q_r
 $n_c s = \frac{M_u}{b(d^2)} = 17090.3 \text{ kg/m}^2$
 Q_r
 $mnm = 8.9045$ $pmnm = 0.0024$
 As
 $mnm = pbd = 4.08 \text{ cm}^2$
 Separación de
 varillas No. 3 17.40196cm 17.00cm



Tablero tipo 4
 Lados tres no
 monolíticos cont y
 uno mono continuo

$f_y = 4200$
 $f^*c = 250$
 $W = 3179$
 $C_1 = 0.5$
 $C_2 = 0.5$
 $FC = 1.4$
 $a = 6$
 57222
 4768.5

monolítico 6
 mono $\frac{7.5}{28.5}$ $C_1 = 0.5$
 mono $\frac{7.5}{28.5}$ $C_2 = 0.5$

dmnm $\frac{0.10}{55} \cdot \frac{1.80}{88} = 0.19$ 19.00

$h = d + 2$ 21.00cm 20
 d1 = 20.00cm
 d2 = 18.05cm

$M_1 = 4768.$
 $W_1 L^2 / 12 = 5$
 $M_2 = 4768.$
 $W_2 L^2 / 12 = 5$
 $M_u = 6675.$
 $M_u = 1.4 * M = 9 \text{ kg/m @ m}$

$V = \frac{(0.5 * a_1 - d)W}{(1 + (a_1/a_2)^6)}$ = 8930.022 / 2.00 4465 kg/m @ .01m

$V_u = 1.4 * 6251.$
 $V = 02$
 $VR = FR0.5 \text{ (raíz } f^*c) = 11313$
 $(d) = .71$

Momento
Flector=

$Q_r \text{ ncs} = \frac{Mu}{b(d^2)} = \frac{26703}{8.904} = .6 \text{ kg/m}^2$
 $Q_r \text{ mnm} = \frac{5}{5} \text{ pmnm} = 0.0024$
 $As \text{ mnm} = \text{pbd} = 4.56 \text{ cm}^2$
Separación de varillas 15.57 15.
No. 3 018cm 50cm

14. PRESUPUESTO.

CATALOGO DE CONCEPTOS

No.	Descripción	Unid	Cant	P.U.	Importe
Grupo 1 Preliminares					
1.01	Limpieza, desenraice, trazo de ejes y niveles del proyecto del terreno con aparatos, para desplante de la cimentación, estructura y albañilería incluye: todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	2,210.00	7.25	16,032.67
1.02	Deshierbe del terreno, fuera del área de edificios	m2	1,930.00	2.93	5,653.94
1.03	Excavación a maquina para cimentación a una profundidad de 2.50 mts según mecánica de suelos, incluye afine de taludes y fondo, carga de material a camión, herramienta y mano de obra	m3	5,525.00	95.00	524,875.00
1.04	Acarreo en camión de volteo de material producto de la excavación o cascajo a primer kilómetro, incluye carga manual	m3	4,625.00	40.00	185,000.00
1.05	Relleno y compactación de material, producto de la excavación con pisón y agua, en capas de 20 cm, incluye acarreo dentro de la obra.	m2	1,850.00	51.96	96,126.00
1.06	Plantilla de concreto en obra f'c= 100 kg/cm2 de 5 cm de espesor, incluye todo lo necesario para su correcta ejecución	m2	1,850.00	49.23	91,076.80
1.07	Reubicación o transplantar árboles	pza	19.00	17.50	\$332.50
1.08	Desmontar puertas y ventanas	pza	4.00	51.25	205.00
1.09	Desmontar lámparas, incluye acarreo	pza	64.00	16.45	1,053.02
1.10	Demolición de muros de tabique, incluye cadenas y castillos.	m2	128.77	45.00	5,794.65
TOTAL PRELIMINARES					\$1,852,299.14
Grupo 2 Cimentación					
2.01	Mejoramiento de terreno en cepas de cimentación a 1.00 mts. abajo del nivel de desplante de la misma y Relleno en cepas de cimentación con material de banco (tepetate) incluye: compactación en capas no mayores a 20cms, incluye: equipo, material, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución, EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSIDERAR ABUNDAMIENTO EN SU COSTO	m2	2,210.00	75.00	165,750.00

2.02	Cimbra para cimentación con madera de pino de 3a, acabado común, incluye cimbrado, descimbrado, material, herramienta, mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	3,418.50	55.00	188,017.50
2.03	Acero de refuerzo en cimentación con alambón del No. 2 fy= 2530 kg/cm2, incluye suministro, habilitado, armado, traslapes, ganchos y desperdicios.	kg	4,875.00	8.26	40,269.45
2.04	Acero de refuerzo en cimentación de diámetro del No. 3 fy= 2530 kg/cm2, incluye suministro, habilitado, armado, traslapes, ganchos y desperdicios.	kg	14,475.00	7.88	114,063.00
2.05	Suministro y colocación de concreto premezclado de f'c=250kg/cm2, en cimentación, incluye: acarreos, vaciado, vibrado, materiales, herramienta, mano de obra y limpieza de áreas.	m3	1,702.50	850.89	1,448,635.29
2.06	Impermeabilización integral del concreto en cimentación	m2	4,256.25	113.52	483,169.50
TOTAL CIMENTACIÓN					\$4,879,809.48

Grupo 3 Estructura					
3.01	Suministro y fabricación de firmes de concreto premezclado 10cms f'c=150kg/cm2 con colocación de malla electrosoldada 6x6/10-10 , incluye: acarreos, materiales y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	3,315.00	\$183.34	\$607,772.10
3.02	Suministro y colocación de GROUT EN DATOS DE CIMENTACIÓN PARA RECIBIR COLUMNAS, incluye todas las maniobras y lo necesario para su correcta colocación	Pza.	81.00	\$635.00	\$51,435.00
3.03	Acero de refuerzo en estructura con alambón del No. 2, fy=2530 kg/cm2, incluye suministro, habilitado, armado, traslapes, ganchos, silletas y desperdicio	kg	2,400.00	\$8.62	\$20,698.08
3.04	Acero de refuerzo en estructura del No. 3, fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro, habilitado, armado, traslapes, ganchos, silletas y desperdicio	kg	13,867.50	\$6.52	\$90,364.79
3.05	Acero de refuerzo en estructura del No. 4, fy=4200 kg/cm2, incluye: suministro, habilitado, armado, traslapes, ganchos, silletas y desperdicio	ml	3,795.00	\$6.06	\$22,983.28
3.06	Cimbra aparente en barandales o faldones con triplay de pino de 16 mm, incluye, cimbrado, descimbrado, habilitado y chaflanes y ochavos.	m2	480.00	\$125.04	\$60,019.30

3.07	Cimbra aparente en columnas y muros con triplay de pino 16 mm, incluye cimbrado, descimbrado, habilitado y chaflanes u ochavos.	m2	3,566.52	\$127.19	\$453,628.89
3.08	Cimbra aparente en losas con triplay de pino de 16 mm, incluye, cimbrado, descimbrado, chaflán, gotero y frentes.	m2	4,440.00	\$138.49	\$614,896.04
3.09	Cimbra aparente en trabes con triplay de pino de 16 mm, incluye cimbrado, descimbrado, chaflanes y ochavos y frentes	m2	1,599.35	\$128.40	\$205,355.90
3.10	Concreto f'c= 250 kg/cm2 en estructura y losas tamaño máximo del agregado 3/4", colocación, vibrado y curado en losas, incluye afine y acabado para recibir impermeabilizante.	m3	1,513.50	\$860.45	\$1,302,292.89
3.11	Suministro y colocación de cadena perimetral de concreto f'c=150kg/cm2 de 18cms de peralte y ancho variable ver plano armada con 4 varillas del No. 3 y estribo descimbrado, acarreos, habilitado de acero, herramienta y limpieza.	ml	3,231.00	\$173.62	\$560,960.40
TOTAL ESTRUCTURA					\$5,985,610.01

Grupo 4 Albañilería					
4.01	Suministro y colocación de casetón de poliestireno expandido de 50*50*45, incluye grapas.	Pza.	13,000.00	\$20.01	\$260,117.00
4.02	Escalón concreto f'c=250 kg/cm2 con varilla del No. 3 y estribos del No. 2 @ 15 cm, colado en el lugar, incluye cimbra aparente.	ml	36.00	\$77.70	\$2,797.32
4.03	Forjado de nariz de concreto, incluye solo cimbra y acero para remate	ml	180.00	\$50.81	\$9,146.57
4.04	Forjado de nariz en banquetta, se incluye únicamente cimbra y mano de obra	ml	275.00	\$40.52	\$11,143.25
4.05	Forjado de peralte de 17 cm de altura y 30 cm de huella con tabique común asentado con concreto f'c=150 kg/cm2 para recibir precolado	ml	180.00	\$31.57	\$5,681.70
4.06	Muro de tabique rojo común, asentado con mortero cemento-arena 1:3 acabado aparente en dos caras	M2	4,710.00	\$152.82	\$719,769.95
4.07	Aplanado en muros acabado pulido con mortero cemento-arena, proporción 1:5 incluye remates y emboquillados	M2	4,710.00	\$63.18	\$297,594.29
4.08	Chaflán de concreto f'c=100kg/cm2 en azotea	ml	378.00	\$14.83	\$5,605.82
4.09	Enladrillado en azotea asentado con mortero cemento-arena prop 1:5 acabado de junta de hilo ambos sentidos cuatrapeado o escalón junteado con cemento-blanco y color	M2	2,068.20	\$89.37	\$184,827.59
4.10	Relleno de material inerte tezontle para dar pendiente azotea, incluye elevación, tendido y compactado.	M3	62.05	\$122.11	\$7,576.34

4.11	Entrecalle de loseta de barro de 6 cm asentado con mortero cemento-arena 1:5	ml	1,200.00	\$31.44	\$37,723.92
4.12	Piso de loseta de barro Sta Julia o similar 10*20 cm, asentado con mortero cemento-arena 1:5, junteado con cemento gris	M2	300.00	\$90.01	\$27,002.52
4.13	Construcción de una cisterna de concreto armado (chechar planos), incluye: excavación, cimbrado, armado, mano de obra y todo lo necesario para su correcta construcción.	LOTE	1.00	\$19,500.00	\$19,500.00
4.14	Registro de 40*40*100 cm de tabique, tapa concreto f'c=150 kg/cm2	Pza.	8.00	\$343.55	\$2,748.42
4.15	Registro de 60*40*100 cm de tabique, tapa concreto f'c=150 kg/cm2	Pza.	9.00	\$923.29	\$8,309.61
4.16	Registro de 80*40*100 cm de tabique, tapa concreto f'c=150 kg/cm2	Pza.	8.00	\$510.76	\$4,086.12
4.17	Guarnición de concreto f'c=150kg/cm2 armado con 4 varillas No. 3, alta resistencia, estribos del No.2 @25 cm, acabado pulido redondeado	M2	550.00	\$189.94	\$104,464.64

TOTAL ALBAÑILERÍA				\$3,416,190.08	
--------------------------	--	--	--	-----------------------	--

Grupo 5 Acabados					
5.01	Suministro y colocación de muro de tablaroca a dos caras de 9cms de espesor , incluye: bastidor metálico y todo lo necesario para su correcta colocación	m2	72.00	\$135.00	\$9,720.00
5.02	Aplanado de yeso en muros a regla y plomo	m2	9,420.00	\$28.29	\$266,499.34
5.03	Suministro y aplicación de pintura vinílica sobre muros interiores de tablaroca según muestra aprobada	m2	14,130.00	\$27.00	\$381,510.00
5.04	Suministro y colocación de plafond de tablaroca, incluye: suspensión metálica galvanizada oculta colgada de estructura con alambre	m2	324.00	\$118.00	\$38,232.00
5.05	Suministro y colocación de pintura vinílica según muestra aprobada en plafond de tabalaroca	m2	324.00	\$21.00	\$6,804.00
5.06	Suministro y colocación de cajillo en plafond para recibir luz indirecta, incluye: material, mano de obra, andamios, fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta colocación	ml	120.00	\$165.00	\$19,800.00

5.07	Zoclo de madera de 20mm de espesor y 10cms de alto y según muestra aprobada, incluye: mano de obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución	ml	275.00	\$115.00	\$31,625.00
5.08	Suministro y colocación de alfombra en oficinas, según muestra aprobada	m2	324.00	\$487.00	\$157,788.00
5.09	Suministro y colocación de porcelanato en piso según muestra aprobada, incluye: cambios de dirección y bordes, mano de obra, pegazulejo, limpiez y todo lo necesario para su correcta colocación	m2	110.00	\$117.72	\$12,949.20
5.10	Pintura esmalte en puertas y mamparas de lámina trabajo terminado, incluye limpiezas y preparación de la superficie	m2	94.50	\$22.81	\$2,155.73
5.11	Pintura en ventanería metálica por los dos lados, trabajo terminado, incluye limpieza y preparación de la superficie.	m2	120.00	\$25.24	\$3,028.96
5.12	Pintura vinimex de Comex en columnas, muros y trabes concreto aparente , trabajo terminado	m2	19,472.16	\$61.34	\$1,194,344.41
TOTAL ACABADOS					\$4,248,913.26

Grupo 5 Carpintería					
5.01	Fabricación e instalación de puerta de comunicación de 0.90x2.10mts a base de bastidor de pino y triplay de pino de 6mm, acabada según muestra aprobada, incluye: chapa, bisagras y todo lo necesario para su correcta ejecución	pza	9.00	\$1,675.00	\$15,075.00
5.02	Fabricación e instalación de puerta de comunicación de 1.00x2.10mts a base de bastidor de pino y triplay de pino de 6mm, acabada según muestra aprobada, incluye: chapa, bisagras y todo lo necesario para su correcta ejecución	pza	41.00	\$1,675.00	\$68,675.00
TOTAL CARPINTERÍA					\$167,500.000

Grupo 6 Herrería					
6.01	Suministro e instalación de puerta metálica base de lamina cal.18, bastidor tubular de 1 1/2"x3 y tablero comercial, incluye: mano de obra, herramienta, materiales, pintura anticorrosiva, pintura de esmalte color según muestra aprobada y todo lo necesario para su correcta ejecución. 2.00x2.10mts una hona para salida de EMERGENCIA CON BARRA DE PÁNICO	m2	193.20	\$3,545.00	\$684,894.000

6.02	Suministro e instalación de puerta metálicas a base de lamina cal.18, bastidor tubular de 1 1/2"x3 y tablero comercial, incluye: mano de obra, herramienta, materiales, pintura anticorrosiva, pintura de esmalte color según muestra aprobada y todo lo necesario para su correcta ejecución 1.00x2.10 mts	Pza	46.00		\$97,290.000
				\$2,115.00	

TOTAL HERRERÍA	1,564,368.00
-----------------------	---------------------

Grupo 7 Cancelería					
7.01	Colocación de cancelería de caseta guarda herramienta	ml	60.00	\$45.82	\$2,749.04
7.02	Colocación de cerradura en puerta, suministrada por el cliente	pza	96.00	\$47.52	\$4,561.80
7.03	Suministro y colocación de luna de baños de 1.00x1.50mts	Pza	8.00	\$850.00	\$6,800.00
7.04	Fabricación e instalación de mamparas para sanitarios fabricada en aluminio anodizado natural de 1 1/2", con poste liso de 2" en las hojas abatibles, en panel art 2 caras de 6mm	lote	12.00	\$2,350.00	\$28,200.00
7.05	Suministro y colocación de ventana de 1.50x1.10mts fabricada de aluminio duranodick de 2", color según muestra aprobada incluye: vidrio de 6mm, materiales y todo lo necesario para su correcta colocación en área de oficina	Pza	12.00	\$2,115.00	\$25,380.00
7.06	Colocación de cristal de 4mm a 6 suministrado por el cliente.	m2	1,386.00	\$53.71	\$74,447.60
7.07	Colocación de mecanismos para persianas	m2	54.00	\$14.66	\$791.59
7.08	Colocación de perfil metálico para ajuste de cancelería en taller	ml	180.00	\$21.25	\$3,825.04

TOTAL CANCELARÍA	\$293,510.13
-------------------------	---------------------

Grupo 8 Instalación Hidro-sanitaria					
8.01	Línea de alimentación de agua fría, de línea general a zona de cisterna incluye: tubería de cobre de, conexiones, válvulas de control y flotador de alta presión	ml	90.00	\$345.00	\$31,050.00
8.02	Suministro y colocación de jabonera de porcelana ideal Standard No. 506	pza	12.00	\$69.23	\$830.75
8.03	Suministro y colocación de papelera de porcelana ideal Standard No. 508	pza	24.00	\$59.06	\$1,417.54

8.04	Suministro e instalación de alimentación hidráulica, para muebles de baño, (WC, lavamanos, mingitorios, vertedero), incluye: tubería de cobre de 19 y 13mm, conexiones, válvulas de control, mano de obra y herramientas	sal	30.00	\$1,500.00	\$45,000.00
8.05	Suministro e instalación de WC, fluxómetro, marca ideal standar, modelo zafiro color blanco, incluye: material, equipo y todo lo necesario para su correcta colocación	pza	15.00	\$1,235.00	\$18,525.00
8.06	Suministro e instalación de mingitorio, marca niagara color blanco, incluye: accesorios, material, equipo y todo lo necesario para su correcta colocación	pza	5.00	\$1,425.00	\$7,125.00
8.07	Suministro e instalación de lavabo según modelo veracruz color blanco incluye: material, equipo y todo lo necesario para su correcta colocación	pza	10.00	\$1,045.00	\$10,450.00
8.08	Salida de agua en laboratorio único con tubo hidráulica de cobre "M" y sanitario de P.V.C. Acampanado incluye válvula de control general	sal	12.00	\$522.89	\$6,274.65
8.09	Salida de agua en laboratorio único con tubo hidráulica de cobre "M" y sanitario de P.V.C. Para usos múltiples	sal	12.00	\$539.41	\$6,472.90
8.10	Suministro y colocación de accesorios para mesa de lavabo con 2 tarjas en laboratorios	pza	6.00	\$306.95	\$1,841.71
8.11	Suministro y colocación de calentador automático marca HESA	pza	2.00	\$3,316.12	\$6,632.25
8.12	Suministro y colocación de llave para manguera	pza	5.00	\$80.78	\$403.92
8.13	Suministro y colocación de regadera de emergencia de bronce cromado 20 cm de diámetro, con llave de resorte de 25 mm de diámetro	pza	5.00	\$483.64	\$2,418.20
8.14	Suministro e instalación de salida sanitaria, para muebles de baño (WC, lavamanos, mingitorio, vertedero y coladeras), incluye: tubería de P.V.C conexiones y mano de obra	sal	48.00	\$765.00	\$36,720.00
8.15	Salida de aire en taller de combustión interna	pza	2.00	\$577.28	\$1,154.56
8.16	Suministro e instalación de bajada de aguas pluviales a base de tubería de P.V.C. De 8" para descarga de agua pluvial, según plano, incluye: codos, conexiones, material de fijación, materiales de consumo	ml	391.00	\$325.00	\$127,075.00
8.17	Suministro e instalación de coladera para piso marca helvex, con cespól integral, incluye: preparación para coladera, accesorios, mano de obra y todo lo necesario para su correcta colocación	pza	12.00	\$645.00	\$7,740.00

8.18	Salida de aire con tubo de fierro galvanizado cédula 40 diámetro 13 mm, en talleres	sal	12.00	\$725.28	\$8,703.34
8.19	Suministro, tendido y conexión de línea de drenajes con tubo de p.v.c. Sanitario de 8" para recolección de aguas negras y pluviales	ml	33.75	\$425.00	\$14,343.75
8.20	Conexión hidráulica sanitaria y gas en mesa de demostración para laboratorio	pza	12.00	\$142.77	\$1,713.24
8.21	Conexión hidráulica y sanitaria en mesa de lavabo laboratorio	pza	12.00	\$209.99	\$2,519.85
8.22	Ramaleo e interconexión de tubería y válvulas con tubo fierro galvanizado cédula 40 para cisterna en sistema de enfriamiento en talleres	pza	12.00	\$1,934.48	\$23,213.78
TOTAL INSTALACIÓN HIDROSANITARIA					\$723,250.86

Grupo 9 Instalación Eléctrica					
9.01	Salida para telefonía, con cableado, tubería de 38 mm., 25mm Y DE 19 mm., Incluyendo registros condulets, sopeotería, cajas de conexión y cable	sal	23.00	\$975.00	\$44,850.00
9.02	Colocación y conexión de lámpara dirigible para conexión en riel electrificado.	pza	65.00	\$120.00	\$7,800.00
9.03	Alimentación eléctrica, tubería, cableado, conexión y suministro de electronivel electrónico para control de bomba de cisterna	lote	1.00	\$3,785.00	\$3,785.00
9.04	Suministro y colocación de sistema de tierra, con 6 varillas, coperweld, cable desnudo cal 40, soldadura cadwell y zapatas de conexión	lote	1.00	\$6,500.00	\$6,500.00
9.05	Suministro, colocación y conexión de registro para medición de 1.0 X 0.60 X 0.30 MTS., Incluyendo base soquet de 14 terminales	lote	1.00	\$5,435.00	\$5,435.00
9.06	Salida de centro y/o contacto en caja de lámina con tubo de fierro galvanizado pared delgada incluye apagador.	sal	185.00	\$335.10	\$61,993.50
9.07	Armado y colocación de luminaria fluorescente de sobreponer de 2*74 W	pza	185.00	\$122.11	\$22,590.72
9.08	Suministro y colocación de lámpara Slim-line de 1*74 Watts y 2.44 m en canaleta.	pza	70.00	\$268.72	\$18,810.12
9.09	Suministro y colocación de luminaria incandescente arbotante.	pza	103.00	\$46.49	\$4,788.26
9.10	Contacto (para instalación en mesa de trabajo)	pza	350.00	\$68.89	\$24,112.20
9.11	Salida para TV con tubo conduit fierro galvanizado pared delgada	sal	29.00	\$239.12	\$6,934.60
9.12	Salidas eléctricas de fuerza con tubo conduit de fierro galvanizado, pared grueso taller de electricidad	sal	4.00	\$514.24	\$2,056.94
9.13	Salidas eléctricas de fuerza con tubo conduit de fierro galvanizado, pared gruesa taller de carpintería	sal	4.00	\$674.09	\$2,696.35

9.14	Salidas eléctricas de fuerza con tubo conduit de fierro, galvanizada pared gruesa taller de maquinas y herramientas	sal	6.00	468.30	\$2,809.80
9.15	Salidas eléctricas de fuerza con tubo conduit de fierro galvanizado, pared gruesa taller de metales	sal	6.00	\$396.68	\$2,380.10

TOTAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA					\$435,085.20
------------------------------------	--	--	--	--	---------------------

Grupo 10 Instalación de gas					
10.01	Preparación de gas con tubo de cobre tipo "L" (diámetro 13 mm 8 ml) para calentador o estufa incluye válvula de paso	pza	1.00	\$232.65	\$232.65
10.02	Salida de gas con tubo de cobre tipo "L". Incluye válvula de paso laboratorio y cocina	sal	15.00	\$490.76	\$7,361.33
10.03	Salida de gas con tubo de cobre tipo "L" incluye válvula de paso en talleres	sal	12.00	\$412.12	\$4,945.45
10.04	Salida de gas en laboratorio único con tubo de cobre tipo "L"	sal	12.00	\$351.83	\$4,221.92
10.05	Suministro y colocación de tanque estacionario para gas de 300 litros de capacidad con regulador	pza	1.00	\$2,327.99	\$2,327.99

TOTAL INSTALACIÓN DE GAS					\$28,634.02
---------------------------------	--	--	--	--	--------------------

Grupo 11 Mobiliario					
11.01	Maniobra y colocación de anaquel 915 * 300 * 2210 mm en altura	pza	8.00	\$33.73	\$269.84
11.02	Maniobra y colocación de archivero con 2, 3 y 4 gavetas	pza	8.00	\$24.07	\$192.56
11.03	Maniobra y colocación de archivero de acero tamaño oficina	pza	8.00	\$22.40	\$179.20
11.04	Maniobra y colocación de audifono con con micrófono para maestro	pza	8.00	\$34.05	\$272.40
11.05	Maniobra y colocación de banco de trabajo de lámina plástica	pza	150.00	\$10.79	\$1,618.50
11.06	Maniobra y colocación de carros para laboratorio.	pza	25.00	\$16.73	\$418.25
11.07	Maniobra y colocación de mesa central para laboratorio	pza	8.00	\$128.93	\$1,031.44
11.08	Maniobra y colocación de mesa de lavabo con tarja de 1200*600*900 mm	pza	12.00	\$79.34	\$952.08
11.09	Maniobra y colocación de mesa de preparación y demostración con cubierta para laboratorio	pza	8.00	\$67.46	\$539.68
11.10	Maniobra y colocación de mesa de trabajo para electrónica de 1800*1200*75 mm de altura	pza	2.00	\$404.74	\$809.48

11.11	Maniobra y colocación de mesa para soldadura, para servicio de baterías, para lavado con petróleo, para rectificadora	pza	2.00	\$99.84	\$199.68
11.12	Maniobra y colocación de mueble de guardado alto, para laboratorio	pza	8.00	\$67.46	\$539.68
11.13	Maniobra y colocación de mueble para guardado bajo, para laboratorio	pza	8.00	\$67.46	\$539.68
11.14	Maniobra y colocación de restirador	pza	350.00	\$13.49	\$4,721.50
11.15	Maniobra y colocación de sillón ejecutivo	pza	15.00	8.37	\$125.55
11.16	Maniobra y colocación de válvula para gas con sello de plástico color azul	pza	2.00	\$7.81	\$15.62
11.17	Maniobra y montaje de banco de trabajo, cubierta de tiras de madera, estructura metálica diferentes medidas	lote	2.00	107.94	\$215.88
11.18	Maniobra y montaje de compresora tanque 25L, motor 1/2 HP	pza	2.00	\$134.94	\$269.88
11.19	Maniobra y montaje de mesa de trabajo para laboratorio	pza	25.00	\$89.86	\$2,246.50
11.20	Maniobra y montaje de mesa de trabajo para laboratorio, reparación y demostración	pza	25.00	\$67.46	\$1,686.50
11.21	Maniobra y montaje de mesa para lavado con 2 tarjas	pza	8.00	\$89.86	\$718.88
11.22	Maniobra y montaje de mesa para prácticas de laboratorio con 2 contactos dobles	pza	8.00	\$56.13	\$449.04
11.23	Maniobra y montaje de pizarrones metálicos de 90*300 cm y 60*120 cm, suministrados por el cliente	pza	100.00	\$51.62	\$5,162.00
11.24	Maniobra y montaje de taladro de columna tipo de banco Chucks- trifásico	pza	5.00	\$101.19	\$505.95
11.25	Maniobra y montaje de torno para armaduras tipo banco diámetro de volteo de 150 mm	pza	4.00	\$121.43	\$485.72
11.26	Maniobra y montaje de vitrina metálica de 60*35*160 cm en lámina calibre No. 13	pza	12.00	\$241.52	\$2,898.24

TOTAL MOBILIARIO				\$54,127.46	
-------------------------	--	--	--	--------------------	--

Grupo 12 Limpieza					
12.01	Limpieza de muebles de baño	pza	30.00	\$12.36	\$370.76
12.02	Limpieza de muros de tabique	m2	2,355.00	\$4.06	\$9,569.54
12.03	Limpieza de vidrios y tabletas por ambas caras	m2	462.00	\$3.16	\$1,460.15
12.04	Limpieza de pisos de concreto con cepillo, agua y ácido murático.	m2	3,970.00	\$2.82	\$11,213.27

TOTAL LIMPIEZA				\$33,920.57	
-----------------------	--	--	--	--------------------	--

15. CONCLUSIÓN.

15. CONCLUSIONES.

Después de haber realizado un estudio que contempla: los antecedentes del conjunto educativo, el tipo de edificación existente, la infraestructura, la ubicación, sus vialidades, la topografía, clima, soleamiento, materiales utilizados, así como visitas e investigación de varios edificios de diferentes universidades en el Distrito Federal afines a este tema, la revisión de los artículos que el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal relaciona con edificios educativos, el estudio antropométrico, el programa de necesidades, diagrama de funcionamiento, tipo de mobiliario a utilizar, análisis geométrico de las áreas, la realización de un programa arquitectónico acorde con las necesidades.

Se ha realizado un proyecto que integra todos los aspectos antes mencionados. Se desplanta en una superficie de 3206.75 m², utilizando un 57.84% de construcción y dejando el resto (42.16%) de áreas verdes.

La base de aspecto formal-funcional es el patio central, retomando aspectos históricos se ha notado que en los antiguos conventos la utilización de patios lograba la vestibulación del conjunto, teniéndolo como común denominador, es por ello que se ha optado por usar este partido arquitectónico.

Centro educativo constituido por cuatro edificios, (uno de ellos existente), las zonas en las cuales está dividido esta edificación será: Zona administrativa, talleres, aulas y servicios conjuntos (donde se localiza papelería, sanitarios, cafetería y sala de exposiciones temporales.)

El criterio estructural utilizado es a base de marcos estructurales de concreto reforzado y la utilización de losas encasetonadas, los tableros estructurales no exceden un claro de 6 metros, para poder conservar un peralte en las nervaduras.

Este sistema estructural es utilizado en el resto del conjunto educativo construido en el año de 1975, se ha observado que ha trabajado favorablemente, es por ello que se contempla la uniformidad de la estructura.

La cimentación propuesta es a base de sustitución debido a que las características del subsuelo corresponden a la zona III (zona lacustre) formada principalmente por depósitos de arcilla, es recomendable un cuidado en la impermeabilización de las losas de cimentación para evitar filtraciones posteriores de los mantos freáticos.

El criterio a utilizar en instalaciones es básico, debido a que no se requieren grandes equipos, considerando los requerimientos de agua que demanda el conjunto, es requerido un sistema hidroneumático que surta agua a todo el edificio, sistemas contra incendio en cada taller, en la zona administrativa y en áreas de convivencia, instalación eléctrica adecuada a cada zona, es muy diferente el requerimiento lumínico que se necesita en talleres que en aulas, ó en oficinas, en cafeterías ó en las salas de exhibición así como áreas verdes.

Se presenta el proyecto ejecutivo que está compuesto por: planos arquitectónicos constructivos (a escala adecuada) plantas, cortes y fachadas necesarias, planos de corte por fachada con detalles, plantas de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, detalles y especificaciones de muebles sanitarios, detalles de estacionamiento (materiales a utilizar, así como mobiliario e infraestructura urbana.)

Desarrollo del cálculo estructural, realizando sus planos correspondientes con detalles que avale la memoria.

Estudio de mecánica de suelos, impacto ambiental, vialidad y levantamiento topográfico.

En términos generales se recomienda conservar el estilo arquitectónico y estructural existente en el conjunto, haciendo notar que los edificios construidos que lo utilizan no han presentado problemas

Se presenta un presupuesto para la construcción del edificio, esto contempla los trabajos de ampliación, remodelación, demolición, obra urbana y civil como: trabajos preliminares, cimentación, estructura, albañilería, instalaciones hidro-sanitarias, eléctricas, de gas, y de sonido, acabados, cancelería, herrería, carpintería, colocación de mobiliario y limpieza.

Para la construcción de la obra es necesario realizar el trámite de la autorización de la licencia de construcción, realizar una supervisión de la obra, llevar un control de los contratistas dependiendo su actividad a realizar.

Como se ha observado, la construcción del CENDA (Centro de Estudios de Diseño y Arquitectura) de la UNAM, es requerida, al encontrarse dentro de un conjunto educativo que solicita ampliación en espacios, la demanda de alumnos requiere que las instalaciones existentes sean adecuadas a las necesidades actuales y crear espacios tanto para clases teóricas como prácticas así como talleres; con esto se fomentará la educación continua.

Este tipo de obras elevará grandemente el desarrollo en los espacios educativos en la esta zona del Estado de México, y así impulsar a que el alumno no únicamente solicite el acceso a la Facultad de Arquitectura de la UNAM en Ciudad Universitaria, si no ingresar a otros planteles como son Las Escuelas Nacionales de Estudios Superiores y las Facultades de Estudios Superiores de la UNAM.

16. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

16. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Acústica. Parte de la física que trata de los sonidos. Calidad de un local desde el punto de vista de la percepción.

Antropometría. Parte de la antropología que estudia las proporciones y medidas del cuerpo humano.

Arquitectura. Arte de proyectar y construir edificios.

As Superficie ó área de refuerzo de acero en tracción

b Dimensión de la sección en sentido perpendicular a la fuerza cortante y al momento flector

d Peralte efectivo de la sección, dimensión de la sección en sentido paralelo a la fuerza cortante y al momento flector. Distancia de la fibra de concreto de mayor esfuerzo en compresión.

Estructura. Parte sustentable de un edificio.

f'c Esfuerzo a compresión del concreto.

f'c Resistencia máxima de compresión del concreto hasta una deformación

f*c Resistencia nominal a compresión del concreto

FC Factor de carga

FR Factor de resistencia

f'y Esfuerzo límite de fluencia del acero

h Peralte constructivo de la sección

Lúmen. Unidad de flujo luminoso que repartido uniformemente sobre una superficie de 1m² la ilumina con un lux de intensidad.

Lux. Intensidad de iluminación sobre la superficie antes mencionada 1m², y esta intensidad es proporcional ya que la iluminación varia en forma inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

Mu Momento último

Nervadura. Moldura saliente.

p Cuantía (porcentaje) de acero en tracción

Q Esfuerzo del concreto a compresión en flexión

q Factor de cuña de compresión

Vu Fuerza cortante última

17. BIBLIOGRAFÍA.

17. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS.

- Amador, Carlos. **MINI GUIA TURÍSTICA DE MÉXICO EDO DE MÉXICO.** Ediciones Especiales México.
- **COSTOS DIRECTOS EN ESPACIOS EDUCATIVOS.** Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. México 2002.
- **ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.** ENEP Aragón UNAM México 1970
- **GUÍA ROJI DE LA CIUDAD DE MÉXICO 2000**
- **GUÍA TURÍSTICA DE MÉXICO DF** Editorial Guías Promesa México 1984
- **INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA)**
- **LAROUSSE** Diccionario Enciclopédico Plus Primera edición 5ª reimpresión Larousse México
- Neufert, Ernest. **ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA.** Ediciones G, Gili, S.A de C.V. México DF 1982
- Noguera, Álvarez, José Rogelio. **LA ARQUITECTURA DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA UNAM** México 1994

- **NORMAS DE PROYECTO DE INGENIERÍA TOMO II INSTALACIONES, HIDRÁULICA, SANITARIA Y GASES MEDICINALES** Instituto Mexicano del Seguro Social. México 1993
- **NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL DISTRITO FEDERAL.** México
- Plazola Cisneros, Alfredo. **ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA TOMO IV.** Plazola editores. S.A. de C.V. México 1997
- **REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL.**
- Sánchez, Álvaro. **ESPECIFICACIONES NORMALIZADAS PARA EDIFICIOS** Tomo VII Editorial Trillas México 1984

PÁGINAS ELECTRÓNICAS.

- http://editorialcda.ulpgc.es/ambiente/z_clima/z_oleamiento/a224html
- <http://habitat.arg.upm.es/boletin/n15/12cajassi.html>
- <http://informatica.aragon.unam.mx>
- <http://www.cmic.org>
- <http://www.gioarpko-cp>,
- <http://www.inegi.gob.mx>
- <http://unam.mx>