

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER "LUIS BARRAGÁN"



GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES  
TESIS QUE SE PRESENTA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO  
LORENA DONAJÍ FORTILLO MELÉNDEZ  
ABRIL 2002

ARQ FRANCISCO RIVERO GARCÍA  
ARQ EDUARDO NAVARRO GUERRERO  
ARQ MANUEL MEDINA ORTÍZ

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

SINODALES



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.

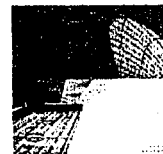
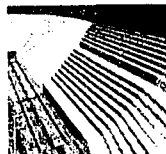
El hombre tiene capacidad  
para alcanzar  
todo aquello que imagina y desea de corazón

No existe en este mundo una meta imposible,  
pues siempre habrá alguien que la anhele  
con tanto amor y tanta fuerza  
que tendrá que alcanzarla.

Utiliza la fuerza del deseo  
que, en pos de la excelencia,  
habrá de conducirte a las estrellas

### GRACIAS.

UNAM, Mamá, Carlos, Memo, Fam. Portillo, Jimena, Gustavo, Ma. Rosa y aquellos que me han apoyado para alcanzar una de las metas más importantes de mi vida.



# GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



## ÍNDICE

I.	MARCO DE REFERENCIA .....	2
II.	JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....	3
III.	ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	4
IV.	ANÁLISIS URBANO	
	*MEDIO FISICO NATURAL:	
	PLANO GENERAL DE CU.....	5
	UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	6
	CLIMA.....	7
	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL Y NIVEL FREÁTICO .....	8
	FISIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA .....	9
	ESTRATIGRAFÍA.....	10
	VEGETACIÓN .....	12
	FAUNA .....	14
	RÉGIONES, CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS.....	15
	*MEDIO FISICO ARTIFICIAL:	
	USOS DE SUELO.....	16
	INFRAESTRUCTURA GENERAL DE CU .....	18
	INFRAESTRUCTURA.....	19
	EQUIPAMIENTOS IMPORTANTES .....	20
	VIALIDADES .....	21
	HITOS .....	23
V.	NORMATIVIDADES Y REGLAMENTOS	
	*PLAN RECTOR DE CIUDAD UNIVERSITARIA	
	PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DE OBRAS.....	24
	FORESTACIÓN .....	25
	REGLAMENTO .....	26
	NORMATIVIDAD TÉCNICA DE LA ZONA DE SERVICIOS Y APOYO .....	27
	NORMAS GENERALES PARA EL MANEJO DE ÁREAS VERDES.....	28

# GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



## VI. ANÁLOGOS

### \*ANÁLOGOS DE GIMNASIOS

GIMNASIO METROPOLITANO DE TOKIO .....	30
GIMNASIO MUNICIPAL DE FUJISAWA.....	32

### \*ANÁLOGOS DE ESTRUCTURAS

FÁBRICA NEMAK .....	34
PUENTE ACLETA Y SOLFERINO DE CALATRAVA.....	36
ESTRUCTURAS DE ENGELS.....	37

## VII. ANÁLISIS DEL SITIO

TIPOLOGÍA DE CU .....	38
ANÁLISIS DEL TERRENO .....	40

## VIII. PROYECTO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	41
------------------------------	----

### \*MEMORIAS DE CÁLCULO

CÁLCULO DE CISTERNA.....	42
BAJADA DE CARGAS.....	46
CIMENTACIÓN EJE A.....	50
CIMENTACIÓN EJE B.....	52
ACÚSTICA .....	53
PRECIOS UNITARIOS.....	56
COSTOS EJE A-6 Y B-6.....	62
COSTOS PARAMÉTRICOS.....	63

*CONCEPTO .....	64
-----------------	----

# GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



## \* PLANOS

PLANTA DE CONJUNTO .....	65
PLANO DE TRAZO .....	66
PLANTA ARQUITECTÓNICA A-1 .....	67
PLANTA ARQUITECTÓNICA A-2 .....	68
PLANO DE CIMENTACIÓN .....	69
PLANO ESTRUCTURAL PB E-1 .....	70
PLANO ESTRUCTURAL PN E-2 .....	71
PLANO ESTRUCTURAL DE CUBIERTA .....	72
DETALLES CONSTRUCTIVOS 1 .....	73
DETALLES CONSTRUCTIVOS 2 .....	74
INSTALACIÓN HIDRÁULICA H-1 .....	75
INSTALACIÓN HIDRÁULICA H-2 .....	76
INSTALACIÓN SANITARIA S-1 .....	77
INSTALACIÓN SANITARIA S-2 .....	78
DETALLES DE INSTALACIÓN SANITARIA .....	79
INSTALACIÓN ELÉCTRICA E-1 .....	80
INSTALACIÓN ELÉCTRICA E-2 .....	81
LUZ DE EMERGENCIA L-1 .....	82
LUZ DE EMERGENCIA L-2 .....	83
DETALLES DE CANCELERIA .....	84
DETALLES DE CANCELERIA CARPINTERÍA Y ACABADOS .....	85
PLANO DE ACABADOS PB AC-1 .....	86
PLANO DE ACABADOS PN AC-2 .....	87
PLANO DE ACABADOS SN AC-3 .....	88
VOZ Y DATOS V-1 .....	89
VOZ Y DATOS V-2 .....	90
ACÚSTICA .....	91
IX. CONCLUSIONES .....	92
IX. BIBLIOGRAFÍA .....	94

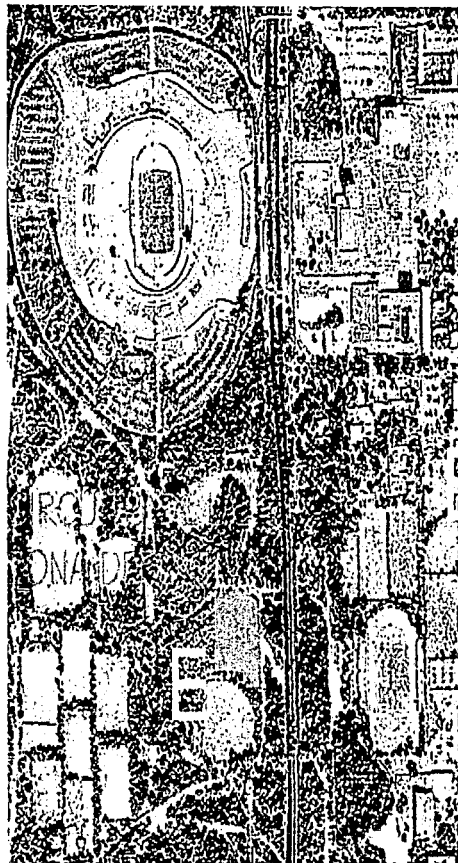


## MARCO DE REFERENCIA:

Para la Universidad Nacional Autónoma de México, es importante fomentar el Deporte entre los jóvenes y tiene gran interés en impulsarlos a lograr el alto rendimiento. Debido a las necesidades actuales, la Secretaria de Actividades Deportivas de CU demanda este proyecto, ya que nuestro campus siendo el más grande de Latinoamérica debería contar con una instalación deportiva que albergue hasta 5,000 plazas como espectador y que además cuente con el espacio necesario para practicar el deporte, teniendo su propia clínica y su área administrativa, esto a grandes rasgos es lo que engloba el GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES que presento.

Nuestra Universidad tiene una tipología muy marcada en la que los materiales al desnudo nos muestran su belleza, en los edificios y plazas se juega con los desniveles que nos ocasiona el encontrarnos en el pedregal, las construcciones se rigen por ejes de composición perfectamente definidos y se respeta la jerarquía que representa cada edificio, el gimnasio que propongo refleja la época en la que nos encontramos basándome en los principios antes mencionados.

En este documento se encuentra la recopilación de la información que me sirvió para desarrollar este proyecto, como es el análisis del medio físico-natural y artificial; el medio social y la normatividad, entre otros, los cuales me permitieron entender las necesidades a satisfacer en el futuro Gimnasio.



■ Predio destinado por la Dirección General de Obras, para el Gimnasio de Usos Múltiples, (Ubicado en el circuito de la zona Deportiva).

## JUSTIFICACIÓN DEL TEMA:

La Secretaría de Actividades Deportivas de la UNAM, ha solicitado la creación de un Gimnasio de Usos Múltiples, ya que el frontón cerrado no tiene la capacidad requerida, estamos hablando de que el nuevo Gimnasio tendrá hasta 5,000 plazas, con ello se garantiza una entrada monetaria para su mantenimiento. Se divide en dos zonas, Gradería-canchas de usos múltiples en el Primer Nivel y en la planta baja un gimnasio exclusivo para atletas de CU, ambos lugares presentan entradas diferentes clasificándose en uso público y uso privado.

Para este proyecto la Dirección General de Obras destino el predio ubicado en el circuito de la Zona Deportiva sin Numero (ver croquis de localización a la izquierda). Después de un análisis de sitio que realice comprobé que es el mas indicado, ya que el uso de suelo de este predio es para edificios Deportivos y cuenta con la infraestructura necesaria, esta cerca de Insurgentes lo que facilita el acceso y salida de la gran afluencia de personas que se plantean.

La Arquitectura es muy basta y tiene muchas variantes, es por eso que me enfoqué en este tema que me permitió desarrollar diversas áreas al mismo tiempo, ya que dentro de los requerimientos del Gimnasio, resolví desde baños-vestidores, oficinas, cafetería, hasta una pequeña clínica del deporte, además de permitirme conocer nuevas técnicas aplicadas a los grandes claros, ampliando así mis conocimientos.

Para la creación de este documento he utilizado Fotografías, diversas técnicas por computadora entre las que esta la creación de planos en un programa de CAD, perspectivas Foto-realistas que permiten visualizar el proyecto antes de ser construido; además de diagramas y gráficas que me sirven para presentar y organizar la información de manera más clara para el lector.





### ANTECEDENTES:

#### ANÁLISIS HISTÓRICOS:

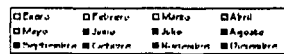
Para 1954, se trasladaron las primeras escuelas y facultades de sus planteles ubicados en el centro de la Ciudad, a su nueva sede en el Pedregal de San Ángel, áreas del conjunto escolar y otras construcciones relevantes como la torre de Rectoría, la Biblioteca central y el Estadio Olímpico estaban prácticamente concluidas, la superficie construida ascendía a 194,889 m<sup>2</sup>, para 25,000 alumnos.

Para 1970 la superficie construida era de 380,938m<sup>2</sup>. En este periodo fue remodelado el Estadio Olímpico y complementado con diversas instalaciones deportivas. Al sur de todo el conjunto, iniciando el desarrollo en Vivero Alto. Hasta 1994, la superficie construida de Ciudad universitaria fue elevada hasta 895,512m<sup>2</sup>.

#### ANTIGUOS ESTADIOS:

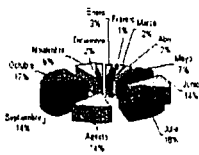
Los antiguos estadios, como el Circo Máximo de Roma se consideran todavía como modelos para las instalaciones modernas. Lo más importante para dimensionarlos son las medidas reglamentarias de las canchas que van a presentar. La forma fundamental de la superficie de juego es elíptica, muy próxima al óvalo de los antiguos estadios.

Bajo las gradas se ubican los vestidores, baños, administración, y la clínica del deporte.



Temperatura mensual (temperatura)

## Medio Físico Natural

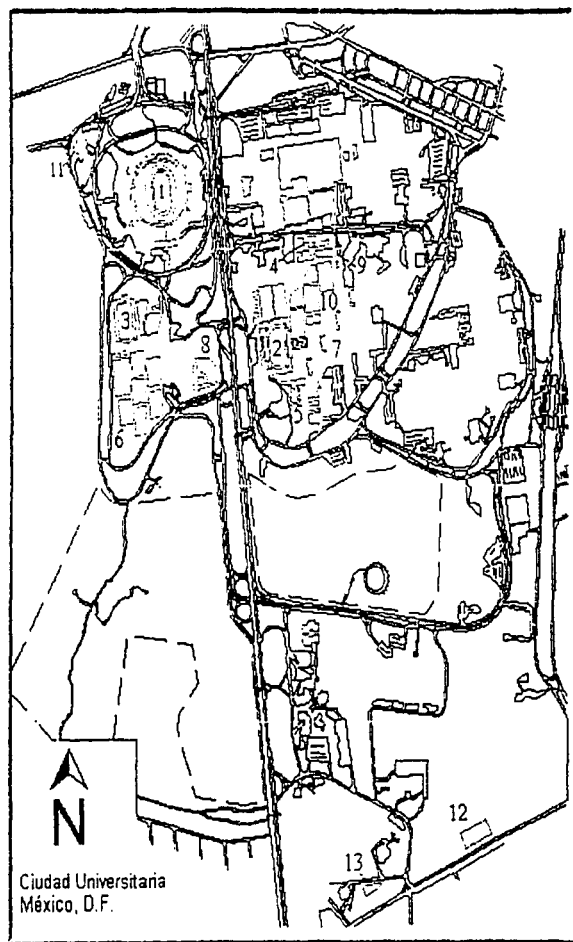


Proporción de Meses (porcentaje)





PLANO GENERAL DE CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D. F.



1. Estadio Olímpico Universitario
2. Estadio de prácticas Roberto 'Tapatio' Méndez
3. Pista de Calentamiento
4. Alberca Universitaria
5. Frontón Cerrado
6. Canchas de Fútbol Soccer
7. Frontones
8. Campo de Béisbol
9. Subdirección de Logística
10. Canchas y campos
11. Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas
12. Estadio de Fútbol Rápido
13. Campos de la Zona Exterior

# GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



## UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

Coordenadas geográficas extremas:

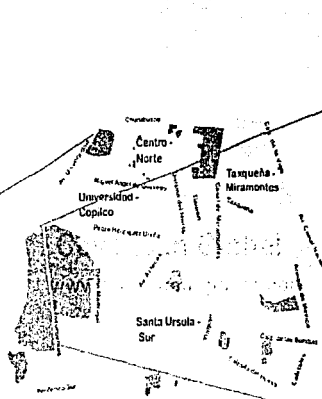
Al norte	19°21´,
al sur	19°18´ de latitud norte,
al este	99° 06´
Oeste	99°12´ de longitud Oeste.
Altitud	2240msnm

Porcentaje territorial:  
Federal

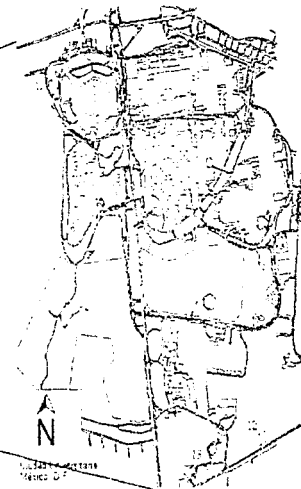
La delegación Coyoacán representa el 3.65 de la Sup. Del Distrito



C.d. de México



Delegación Coyoacán



Ciudad Universitaria

- 1 Estadio Olímpico
- 2 Jardines del Ajusco
- 3 Templo de Guadalupe
- 4 Acueducto de Chapultepec
- 5 Vivero
- 6 Jardines
- 7 Alameda Universidad
- 8 Panteón Guadalupe
- 9 Jardines de Fátima
- 10 Saco
- 11 Jardines
- 12 Jardines de Belem
- 13 Jardines de la Universidad
- 14 Jardines de la Universidad
- 15 Jardines de la Universidad
- 16 Jardines de la Universidad
- 17 Jardines de la Universidad
- 18 Jardines de la Universidad
- 19 Jardines de la Universidad
- 20 Jardines de la Universidad

# GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES

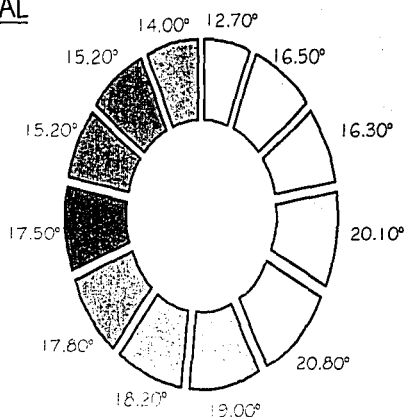


## CLIMA:

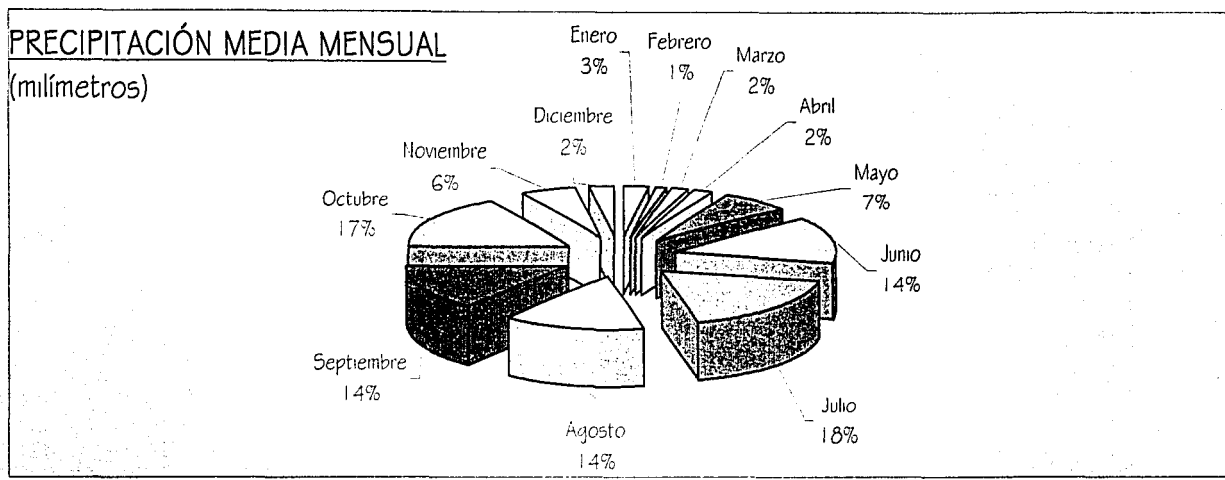
Tipo o subtipo	Símbolo	% de la superficie Delegacional
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	C(WI)	59.0
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	C(WO)	41.0

## TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

(Grados centígrados)



Enero 
  Febrero 
  Marzo 
  Abril 
  Mayo 
  Junio 
  Julio 
  Agosto 
  Septiembre 
  Octubre 
  Noviembre 
  Diciembre



E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
34.1	14.0	22.0	24.1	94.2	177.4	237.1	185.8	186.4	222.0	73.0	31.5

**NIVEL FREÁTICO:**

Su profundidad es muy variable pero en general oscila entre 12 y 15m. En los sondeos en que se encontraron depósitos impermeables cerca de la superficie del terreno, éste se localiza superficial, mientras que en aquellos sitios en que se encuentra un manto superficial permeable, generalmente el nivel freático se encuentra cercano a su frontera interior.

Sin embargo es indispensable comprobarlo cuando se realice un sondeo en un sitio específico.



FISIOGRAFIA:

Clave Provincia	Subprovincia	Sistema de topofomas	% delegación
Nombre	Clave Nombre	Clave Nombre	
X Eje neovolcánico	57 Lagos y lagunas De Anáhuac	301 Meseta basáltica	47.00
		502 Llanura aluvial	14.00
		503 Llanura lacustre	39.00

GEOLOGÍA:

Era	Periodo Cve. Nombre	tipo de roca por origen	Unidad litológica Cve. Nombre	% delegacional
Cenozoico (C)	(Q) Cuaternario	Sedimentaria	(a) Aluvial	12.37
	(T) Terciario	Ígnea Ígnea	(la) Lacustre	46.39
(b) Basalto			39.17	
			(tb) Toba básica	2.07



### ESTRATIGRAFÍA

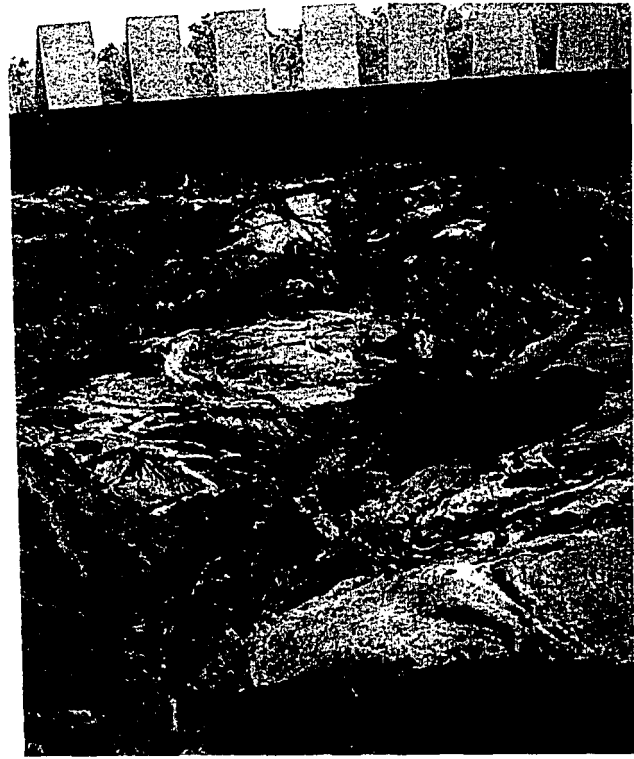
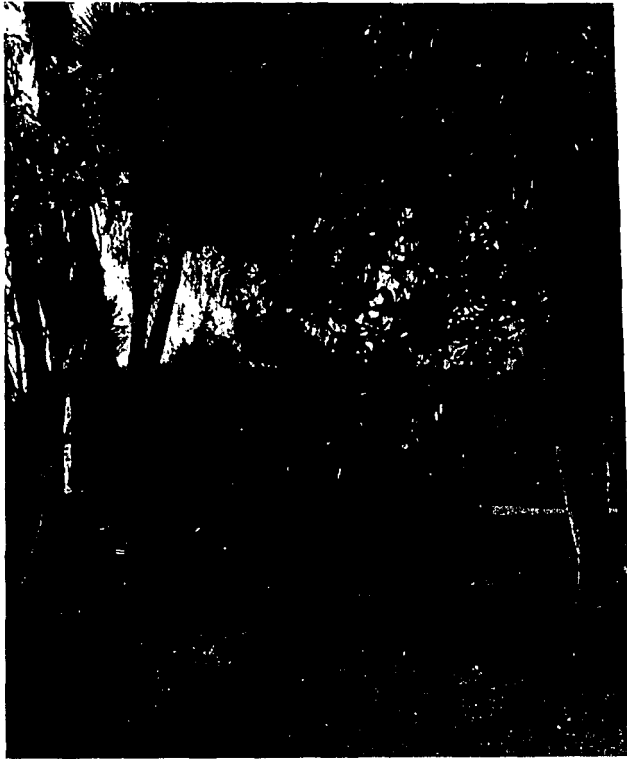
La estratigrafía encontrada es de origen aluvial y lacustre y fundamentalmente se tiene información del subsuelo de la zona que se localiza entre las zonas pétreas representadas por el Ajusco y los derrames de basalto del pedregal. Entre el Ajusco y el pedregal de Santa Ursula, la estratigrafía es cruzada o lenticular de composición muy variable.

Se encuentran indistintamente intercalaciones de arena fina negra de origen volcánico, limo y limo arenoso café olivo con poros, conchas y rompimiento prismático a diversas profundidades, en ocasiones con ostra codos, arcilla y arcilla poco limos café y verde olivo con vidrio volcánico y ostra codos, lentes delgadas de vidrio volcánico blanco, arena andesítica media y fina poco limosa verde olivo oscura. El espesor de estos depósitos varía en algunos puntos de 1 a 2 m mientras que en otros sitios aparecen como lentes delgadas y aisladas.

Se encuentran dos capas de arena fina negra de origen volcánico, la primera a 3m y la segunda a 11 m de profundidad aproximadamente.

La capa de 11 m de profundidad se considera como un marcador en la estratigrafía del Valle de México, y a los 20m de profundidad hacia la superficie del suelo se encontraron los mismos depósitos de materiales, compuestos por arcilla limosa y limo arcilloso con alto contenido de agua y por lo tanto, de alta compresibilidad y baja resistencia al esfuerzo cortante.





A una profundidad mayor de 20m la estratigrafía encontrada es errática, variando el número y profundidad de los depósitos compresibles, se pueden encontrar depósitos de arena fina y media, de compacidad de resistencia de alta a media  $12$  a  $60$  t/m<sup>2</sup>, desde unos centímetros a  $6$  u  $8$ m de espesor, estratificadas con depósitos de alta compresibilidad.



VEGETACIÓN:

<u>Existente</u>					
Nombre común	nombre científico	envergadura	Tipo de suelo	Notas	Follaje
Encino	quercus palustris	18m.	1,3		VM (verde medio)
Álamo	populus eugenei	12m.	1	r C	VO (verde oscuro)
Pino	pinus silvestri	12m.	1,3	r	VO (verde oscuro)
Cedro	cedrus deodara	24m.	1,3	P	VM (verde medio)
Eucalipto	eucalyptus globulus	22m.	1,3	r v P	VM (verde medio)
<u>Factible</u>					
Nombre común	nombre científico	envergadura	Tipo de suelo	Notas	Follaje
Roble	quercus robur	18m.	1		VM (verde medio)
Sauce	salix caerulea	15m.	1,3	r A	azul gris
Olmo	ulmus sarmiensis	9m.	1,3		VO (verde oscuro)





Tipo de suelo

- 1 Marga media (neutro)
- 2 Ligero alcalino
- 3 Ligero arenoso (ácido)

Notas

- C Adecuado para el humo de las ciudades y emanaciones industriales
- A Adecuado para suelo húmedo
- P Perenne
- D Delicado
- R De crecimiento rápido
- V Poseedoras de raíces voraces o invasoras

Color

- VM verde medio
- VO verde oscuro



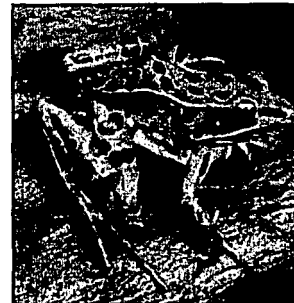
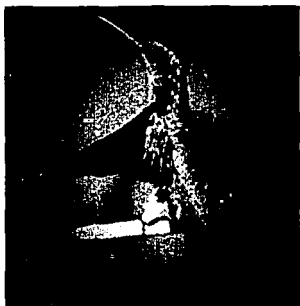
FAUNA:



Se compone de:

Salamandras, ranas, serpientes, lagartijas, conejos, ardillas, ratones de campo, zorros y tlacuaches.

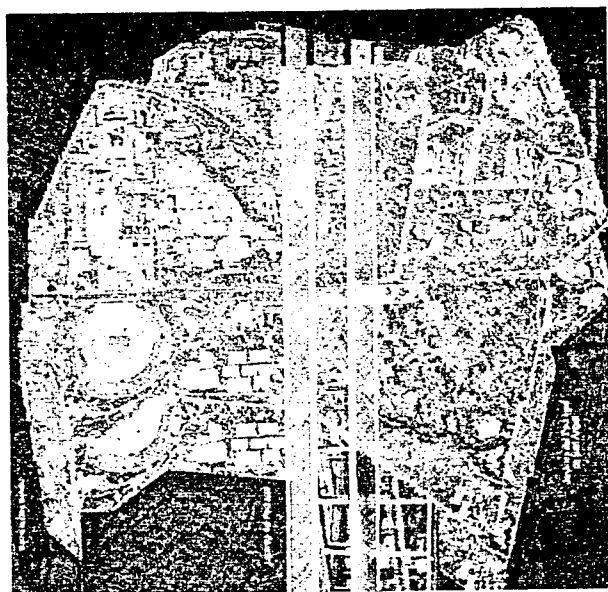
Por la parte de las aves, encontramos colibríes, gorriones, primavera, calandrias, pájaros carpinteros, golondrinas, etc.





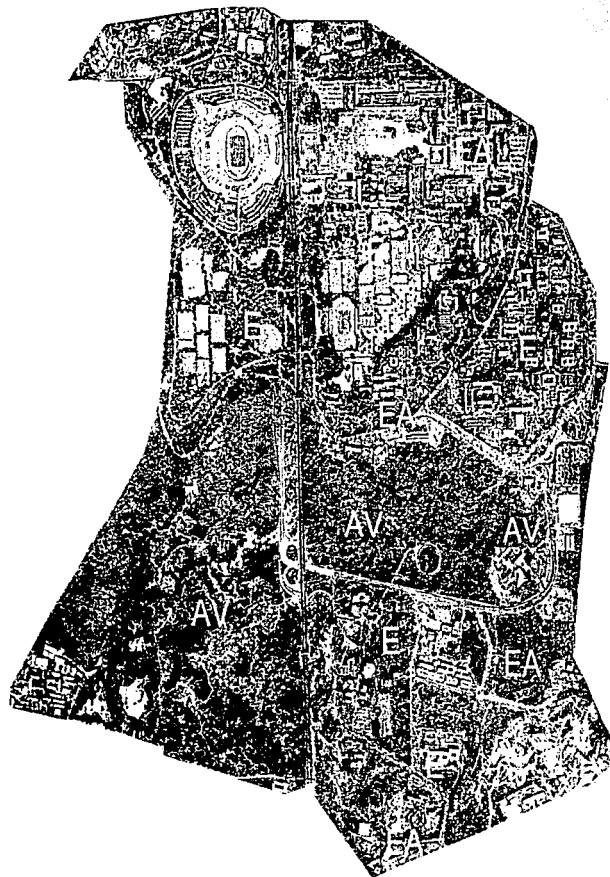
REGIONES, CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS:

Región		Cuenca	Subcuenca	% delegación
Clave	Nombre	Clave nombre	Clave nombre	
RH26	Panúco	D.R. Moctezuma	p L. Texcoco Zumpango	100





### USOS DE SUELO



La zona de estudio que comprende la Ciudad universitaria se compone principalmente de tres usos de suelo:

E - Equipamiento: Zonas en las cuales se permitirán todo tipo de instalaciones públicas o privadas, con el propósito principal de dar atención a la población mediante los servicios de salud, educación, cultura, recreación, deportes, etc.

AV- Áreas Verdes de valor ambiental, bosques, barrancas y zonas verdes. Zonas que por sus características constituyen elementos de valor del medio ambiente que se deben rescatar o conservar como: barrancas, ríos, arroyos, chinampas, zonas arboladas, etc.

EA- Espacios Abiertos, deportivos, parques, plazas y jardines. Zonas donde se realizan actividades de esparcimiento, deporte y de recreación. Los predios propiedad del D.D.F. que no se encuentren catalogados como reservas.



### USO DE SUELO DENTRO DE CU (ZONIFICACION)

El predio se localiza dentro del circuito de la zona Deportiva y cuenta con una zonificación D. I,  
El área deportiva se divide en lo siguiente:

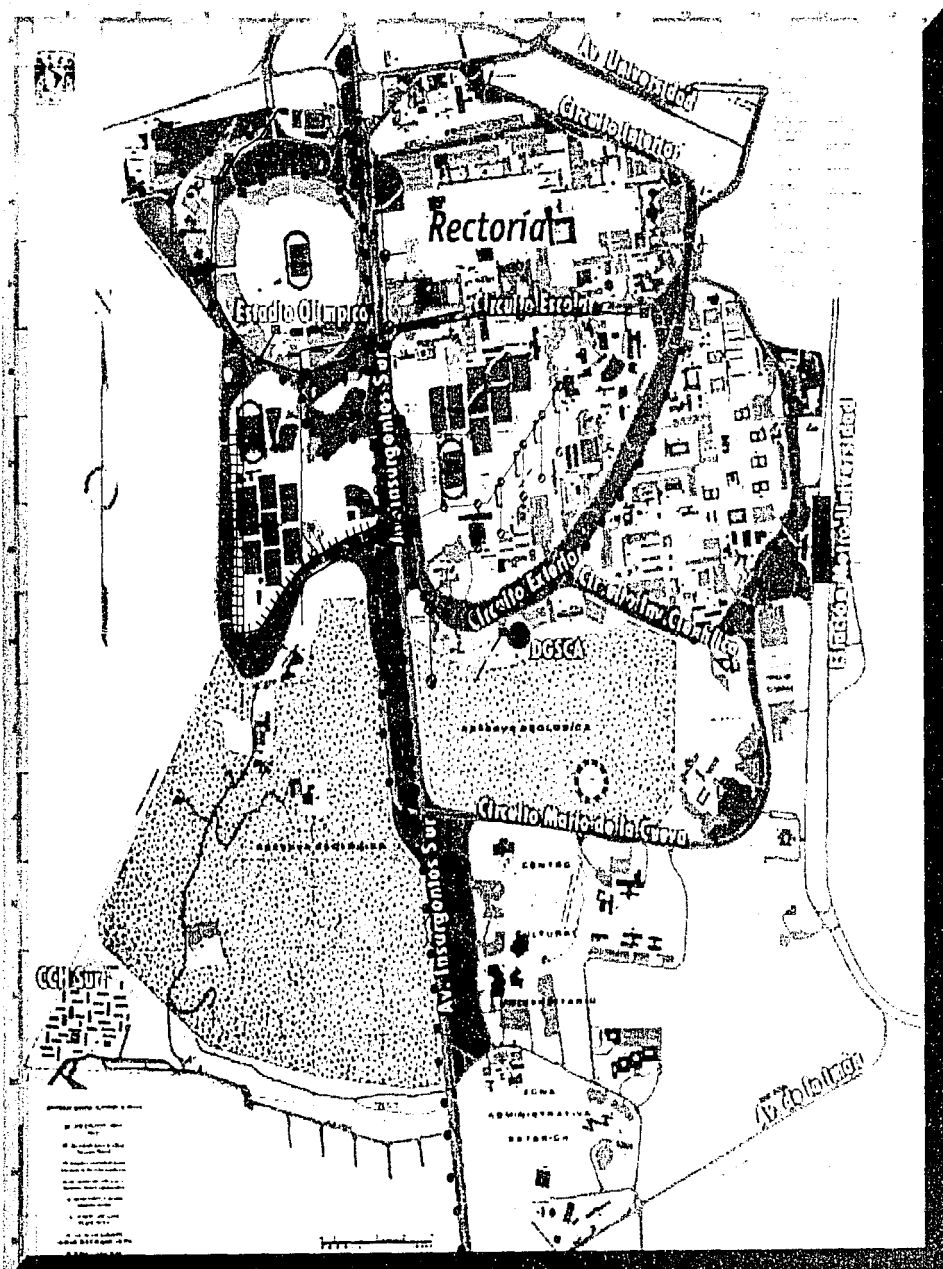
D. DEPORTIVA		93 ha. 22%
D.1	46ha	
D.2	27ha	
D.3	20ha	

Total de área zonificada en CU es de 419 ha 100%  
Superficie total de ciudad Universitaria es de 733 hectáreas.

En las colindancias Sur-este del predio destinado para el GYM, en 1994 se construyeron:

Programa	ubicación	superficie	costo
- Estadio de fútbol rápido/	UNAM-UNAM/ Deportiva, Campo de Béisbol/	3600m2/	\$9' 000,000.00
- Clínica Deportiva	/ UNAM-UNAM/ Deportiva, Campo de Béisbol/	880m2 /	\$ 2'000,000.00
- Canchas al aire libre	/ UNAM-UNAM/ Deportiva, Campo de Béisbol/	3,000m2/\$	3'000,000,00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 14'350,000.00</b>





PLANO GENERAL DE  
INFRAESTRUCTURA EN CU

RED DE ALCANTARILLADO

- AGUAS NEGRAS
- ⊗ POZOS DE VISITA EXISTENTES

AGUA POTABLE

- TUBERIA DE 10"
- TUBERIA DE 8"
- TUBERIA DE 3"
- ++++ TUBERIA DE 2"

ALUMBRADO PÚBLICO

- ⊗ UNIDAD DE 7.5M DE ALTURA  
CON UNA MENSULA A CADA  
15M
- ⊗ UNIDAD DE 7.5M DE ALTURA  
CON DOBLE MENSULA A  
CADA 30M
- REGISTRO
- TUBERIA DE  
ASBESTO-CEMENTO DE 4"

ALTA TENSIÓN

- LÍNEA PRINCIPAL
- DERIVACIÓN
- ⊗ POZO DE VISITA



### INFRAESTRUCTURA DE CIUDAD UNIVERSITARIA:

Cuenta con una red básica que abastece de servicios a la totalidad de las construcciones.

#### ELÉCTRICA

Cuenta con 3 subestaciones principales, 117 subestaciones secundarias, 17 plantas de emergencia, una red general de alta tensión, una red general de alumbrado exterior y una instalación de alumbrado de pasos a cubierto.

#### HIDRÁULICA

Se basa en tomas municipales y en el abasto que proporcionan tres equipos de bombeo para pozos profundos, en la operación de 6 equipos de cloración, 49km de red de agua potable, 3 Km de red de agua tratada, seis cisternas de almacenamiento de agua potable, 12 cisternas de almacenamiento de agua tratada y 380 válvulas de seccionamiento.

#### ALCANTARILLADO

Está red cubre primordialmente la parte original de Campus Universitario y conduce su cause a una planta de tratamiento de aguas residuales, utilizadas para riego de áreas verdes.



## GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



### EQUIPAMIENTOS IMPORTANTES:

Equipamientos de servicio que por su especialidad o presencia ascienden la escala de colonia o barrio. Al ser Ciudad universitaria casi en su totalidad equipamiento se enlistan los edificios más importantes del conjunto.



Estadio Olímpico México 68

Torre de Rectoría  
Biblioteca Central  
Estadio Olímpico México 68  
Dirección General de Obras  
Terminal del metro  
Universidad  
Hemeroteca Nacional  
Centro Cultural Universitario  
Sala Nezahualcoyotl



Hemeroteca Nacional



### SISTEMA VIAL:

La traza urbana de la Ciudad Universitaria pertenece a la de Súper Manzana, el cual se compone de islas en las cuales en los bordes se encuentran todas las edificaciones como; Facultades, edificios administrativos, etc. Lo más que se puede penetrar en automóvil a estas islas, es a las áreas correspondientes a estacionamientos.

Por lo general en el interior de estas islas se encuentran amplias plazas o espacios verdes, todas delimitadas por los circuitos que entrelazan la Universidad.

El sistema vial de la Ciudad Universitaria se basa en cinco circuitos principales:

Circuito Interior

Circuito Exterior

Circuito Escolar

Circuito de Investigación Científica

Circuito Mario de la Cueva

Circuito de la Zona Deportiva

En este último se encuentra el predio determinado para la elaboración del gym de usos múltiples.

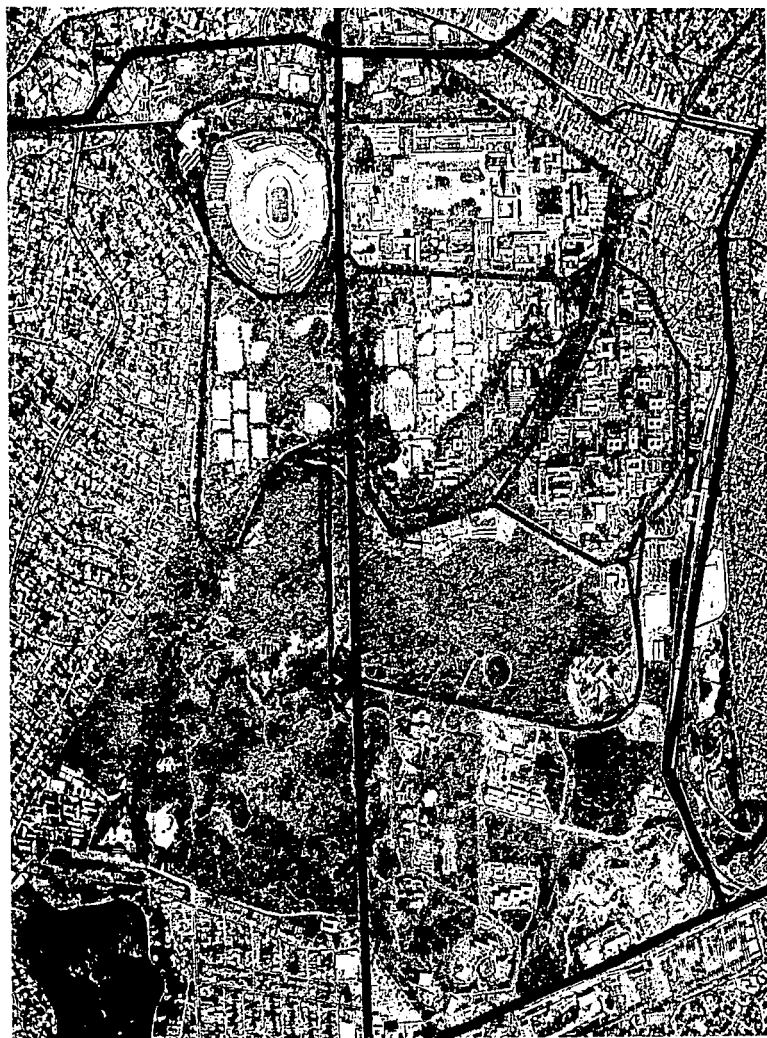
Estos circuitos constituyen la circulación interior de la universidad y sirve para conectar a otras avenidas principales como son:

Av. De los Insurgentes

Av. Revolución

Av. Del Imán

Av. Universidad



VIALIDAD PRIMARIAS  
VIALIDADES SECUNDARIAS  
VIALIDADES LOCALES

## GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



### HITOS:

Ciudad Universitaria, por si misma constituye un Hito, al observarse un mapa de la ciudad inmediatamente resalta a la vista el área de la Universidad.

La Ciudad Universitaria, dividida en dos partes: el casco viejo y el casco nuevo, muestra hitos por doquier, los principales hitos son: La torre de la Rectoría, La Biblioteca Central y el estadio olímpico, estos tres elementos sin lugar a dudas se han convertido en los rostros de nuestra universidad.

En el casco Nuevo el principal hito es el Centro Cultural Universitario, el cual por su morfología contrasta con los edificios del casco viejo, sin opacar ni ser opacado pero siempre manteniendo sus jerarquías.

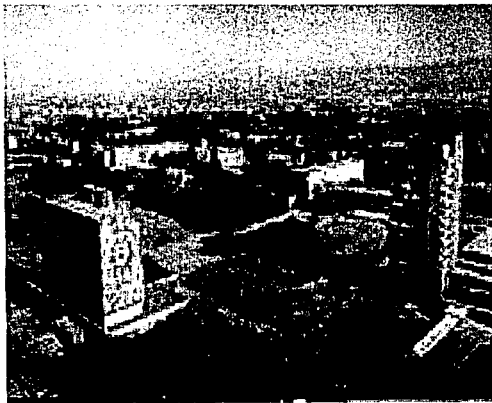


FOTO DE LA BIBLIOTECA CENTRAL Y RECTORIA



## PLAN RECTOR DE CIUDAD UNIVERSITARIA

### OBJETIVOS:

- Determina la zonificación adecuada de los terrenos disponibles y elabora los reglamentos de uso Suelo.
- Reglamenta las futuras construcciones de acuerdo con la zona en la cual se estime localizar.
- Plantea la posible ubicación de las obras a futuro, de las que se tenga conocimiento actualmente.
- Propone la reforestación de Ciudad Universitaria.
- Reporta los montos de inversión en materia de mantenimiento del Campus.

### PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DE OBRAS:

En 1994, se dio inicio a dos programas de construcción denominados como UNAM- BID y UNAM-UNAM.

- El programa UNAM-BID: se encarga de obras relacionadas con actividades académicas y en general están proyectadas para complementar las instituciones ya existentes.
- El programa UNAM-UNAM: se encarga de obras que van desde la docencia en investigación, hasta la difusión de la cultura y los servicios generales.

La construcción del GYM de usos múltiples se encontraría en este último programa.



### FORESTACION EN CU

El 334.82has. que son el 45.8% de la superficie total de CU, están forestadas por las siguientes especies:

Eucalipto predominantes	40.16 has - 5.5%
Eucalipto con mezcla	29.58 has - 4.0%
Trueno predominante	1.30 has - 0.17%
Pirul predominante	4.68 has - 0.64%
Casuarina predominante	2.94 has - 0.40%
Pino-Cedro	6.24 has - 0.09%
Liquidámbar predominante	0.66 has - 0.09%
Jacaranda predominante	0.53 has - 0.07%
Fresno predominante	1.23 has - 0.16%
Fresno con mezcla	3.35 has - 0.45%
Álamo	0.72has - 0.09%
Vegetación natural de pedregal	229.31 has - 31.455





REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL PLAN RECTOR:

1. Los límites de Ciudad Universitaria sobre Avenida de los Insurgentes:
  - a. Respetarán el derecho de vía de 100m en ambos lados.
  - b. Se mantendrá sin edificaciones, salvo casetas de vigilancia en estacionamientos o señalización.
  
2. Todas las construcciones nuevas que se autoricen dentro de Ciudad Universitaria:
  - a. Observarán 10 m como mínimo a partir de la guarnición de la banqueta.
  - b. Integrarán área de estacionamiento reglamentaria.
  - c. Atenderán el Programa de Control Ambiental
  - d. Contarán con planta para tratamientos de aguas residuales.
  - e. Integrarán facilidades para minusválidos
  - f. Considerarán un mínimo del 50% del terreno sin construir, sin tomar en cuenta estacionamientos, plazas, andadores a efecto de no saturar la zona.
  - g. Atenderán lo dispuesto por el Reglamento de Construcciones del D.F. y sus normas técnicas complementarias.
  - h. Armonizarán con los edificios existentes, respetando el contexto circundante.



### NORMATIVIDAD TÉCNICA DE LA ZONA DE SERVICIOS Y APOYO:

En ésta zona queda permitida la construcción de edificaciones nuevas.

Las edificaciones podrán sobrepasar los cuatro niveles, aunque es recomendable evitar el uso de elevadores.

El área correspondiente a nuevas edificaciones se delimitará con una cerca de alambre.

### REFORESTACION:

Para lograr una unidad en el área de CU se estableció el Plan General de Reforestación, en el se definen las áreas donde deben realizarse la regeneración, restauración, la remodelación y regeneración de camellones y accesos, los proyectos especiales e integrales de diseño urbano, vialidad, paisaje, y el programa de Recuperación de Vegetación Endémica del Pedregal.

El predio propuesto para el GIMNASIO se localiza dentro del Programa de Remodelación y Regeneración en Camellones y Zonas Forestales.



### CONTROL DE EUCALIPTOS:

Los eucaliptos son una especie arbórea exótica introducida a la comunidad, que tiene un comportamiento invasor por lo tanto se eliminarán todos los eucaliptos que por su edad y talla representen un riesgo. En el predio de estudio, se aplicó un programa de control de fase I, en el que se redujo la densidad de eucaliptos de 720 a 310, en las que se eliminó el 50% de los eucaliptos, esta densidad es aceptable porque representa que permanecerá 1 eucalipto por cada 69m<sup>2</sup>.

### NORMAS GENERALES PARA EL DESARROLLO Y MANEJO DE LAS ÁREAS VERDES:

1. La vegetación en las áreas verdes se manejará como elemento organizador del espacio, buscando la integración con el contexto edificado circundante.
2. En todos los casos deberán respetarse y resaltarse las características particulares del entorno natural y de la vegetación nativa que le dan identidad propia, como los afloramientos rocosos.
3. En la introducción de especies vegetales, será el Programa de Control Ecológico del campus, a través del Subprograma de Mejoramiento Continuo de Áreas Verdes, quien determine las especies.
4. En ningún caso se introducirán especies diferentes a las que dan identidad propia a las distintas zonas.
5. En las áreas verdes del Campus, se deberán controlar o eliminar por quien designe el Programa de Control Ecológico, las especies forestales, ornamentales y malezas invasoras que afecten el desarrollo de la vegetación circundante, o que representen peligro para la comunidad universitaria.
6. En todos los casos se procurará el empleo de aguas residuales para el riego de áreas verdes.



## FLORA DEL PREDIO DESTINADO AL GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



Vista Suroeste



Derecha.- Área destinada al estacionamiento público del Gimnasio en la que se aplica la fase I de control de eucaliptos



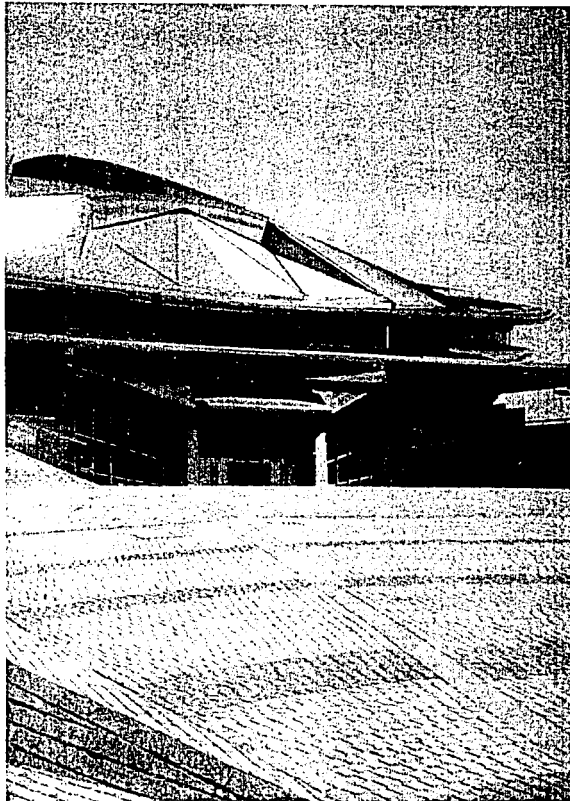
Izquierda.-Vista Sureste



Análogos



ANÁLOGOS:



GIMNASIO METROPOLITANO DE TOKYO (Fumihiko Maki)

No. De usuarios 10,000 plazas

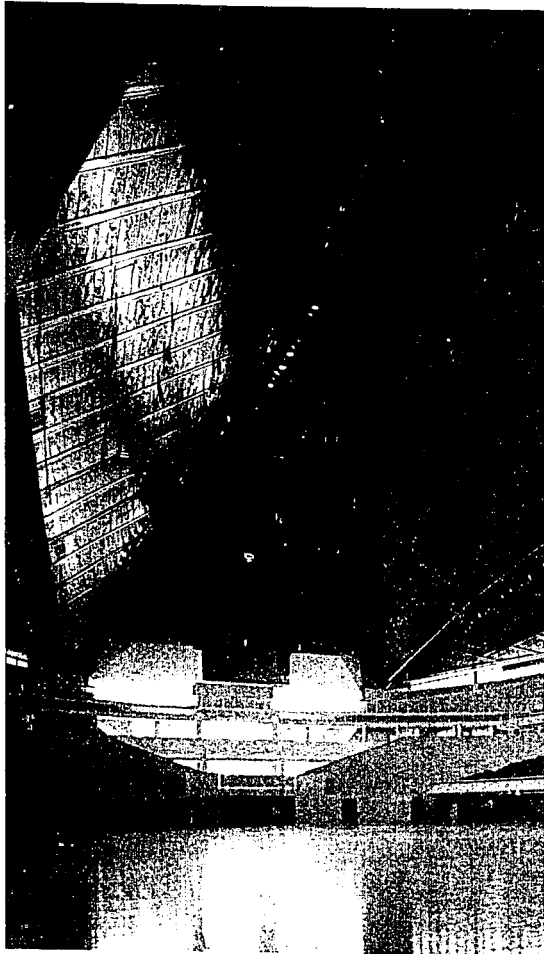
Concepto- 3 espacios diferentes funcional y formalmente independientes.

- El edificio principal es de carácter polifuncional
- El edificio secundario es un gimnasio de aparatos
- El tercer edificio es una piscina Olímpica.

El edificio principal presenta una cubierta redonda elevada y tiene dos niveles de gradas.

ESTRUCTURA:

Un par de armaduras a modo de vigas, englobando cada una de ellas en 3 entramados, se apoyan sobre columnas en 4 puntos concretos. Esta estructura soporta las cargas sísmicas y más de las dos terceras partes de las cargas verticales, 28 columnas distribuidas alrededor del perímetro de las gradas resuelven el 1/3 restante de cargas verticales. Las fuerzas horizontales ejercidas por las vigas de la estructura de la cubierta se acoplan a un anillo tensado.



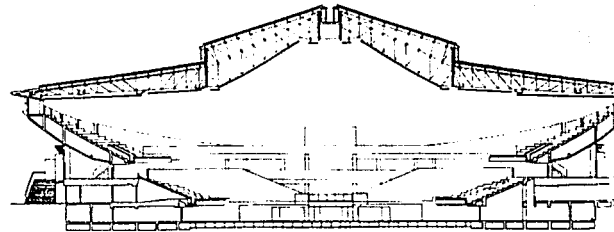
Cancha de Usos Múltiples del Gimnasio  
Metropolitano de Tokio.

La inclusión de una hilera de ventanas en la parte alta de las gradas interrumpidas tan sólo por los esbeltos pilares, enfatiza la separación entre los muros y la cubierta dando una sensación de ligereza.

### CUBIERTA:

A base de placas de acero inoxidable de 0.4mm de espesor, muy resistente cuyo peso es de 4kg/m<sup>2</sup> de alto costo y difícil colocación pero se compensa ya que el mantenimiento es nulo.

El complejo se compone de paneles alveolados prefabricados en cemento, cuyo interior se rellena con lana de vidrio directamente colocados sobre la vigería. Una segunda vigería refuerza la primera formando además una lámina de aire. Se coloca posteriormente un panel aislante en fibra de cemento sobre el que se acoplan las cimbras de acero inoxidable.



Corte transversal del Gimnasio Metropolitano de Tokio.



Vista aérea del Gimnasio Municipal de Fujisawa, Japón.

### GIMNASIO MUNICIPAL DE FUJISAWA (Fumihiko Maki)

Presenta vínculos entre obra y emplazamiento, con una relación del espacio interno y una conexión entre cada una de las partes y la totalidad del edificio.

Se localiza en Fujisawa a 50 Km de la capital japonesa, el gimnasio consta de dos partes que se relacionan a través de un cuerpo menor intermedio, tiene la capacidad de 2,000 plazas.

En el lado opuesto hay una instalación secundaria, que presenta una sauna, salas de entrenamiento y el área administrativa, en la segunda planta se encuentra la zona de judo y kendo, además de un restaurante.

#### ESTRUCTURA:

El elemento principal es una cubierta que descansa sobre un par de arcos paralelos que conforman una estructura de sección triangular que cubre una distancia de unos 265ft sobre el eje norte-sur y alcanza una altura de 75ft las prolongaciones de estos cuerpos arqueados están realizadas en hormigón armado. Las estructuras laterales originan arcos y terminan en los postes de las gradas de hormigón pretensado voladizo para hacer notoria la cualidad volátil de la cubierta ésta se separa de la monumental base.

El sistema de sujeción muestra una zapata corrediza en la parte superior de las columnas, mientras que un anillo de acero que se desarrolla alrededor del perímetro de las gradas controla el empuje horizontal de los entramados laterales en pendiente.

El edificio secundario le permite romper con la simetría.

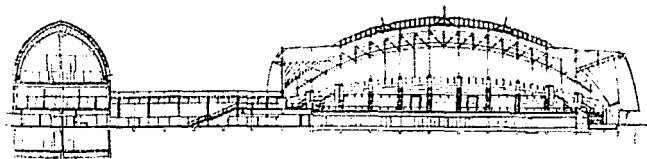
La rugosidad mate del hormigón en bruto del interior del edificio contrasta con la membrana de acero de la cubierta.



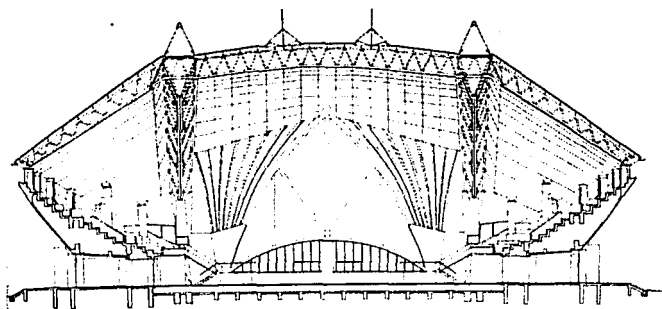
## GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



### ANÁLOGOS



CORTE DE GIMNASIO FUJISAWA Y - Y'



CORTE DE GIMNASIO FUJISAWA X - X'



FACHADA POSTERIOR DEL GIMNASIO DE FUJISAWA



## ANÁLOGOS DE ESTRUCTURA:

CUBIERTA

La compañía Nemark contrato a Geométrica de México para la construcción de su fábrica de cabezas de motor, para ello se necesitaría la construcción de dos domos con forma irregular de 224m de longitud y 84m de ancho, liberando el área productiva de soportes intermedios, para ello Geométrica propuso el diseño de sus domo llamado Freedom que tiene base en una geometría triangular proyectada a una superficie curva, la altura máxima de cuerda superior es de 28.50m; en la parte central del domo se tienen dos capas de tubos conectados con diagonales largos, mientras que en la zona de los bordes la estructura está reforzada mediante una capa intermedia de conectores y dos capas de diagonales que conectan a las membranas independientes. El peralte es variable y tiene un promedio de 1.5m. El peso del domo incluyendo la cubierta de lámina es menor a los 25kg/m<sup>2</sup>.

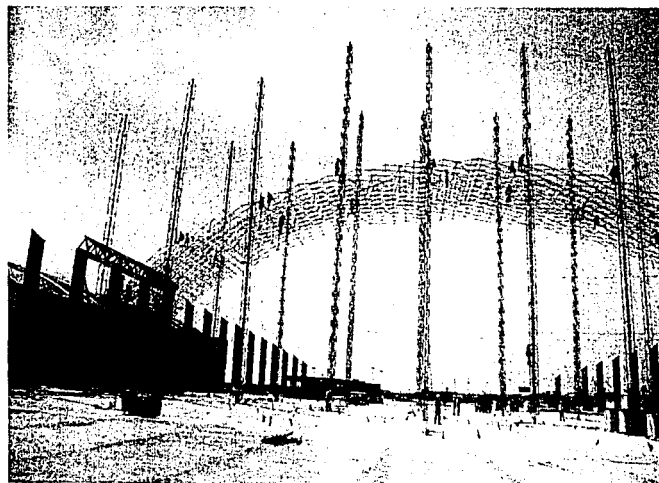
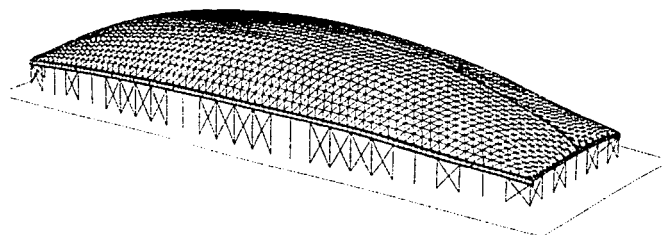
La viga de borde, formada por perfiles de acero rectangulares(PER) tiene un peralte de 1.4m. En total la estructura arrojó un total de 100,950 elementos tubulares de acero galvanizado, formando un enorme rompecabezas unido por conectores cilíndricos de aluminio mediante tornillos de acero sin soldadura.

Tienen una longitud de 1.5m en promedio y un diámetro de 1"y3", no necesita de andamiaje ya que una persona puede trasladarse por el domo, esto permitió que casi toda la estructura se ensamblara en altura. Por esta razón se mantuvo prácticamente libre la superficie de planta permitiendo hacer trabajos de cimentación e instalación de equipos optimizando el tiempo de construcción.

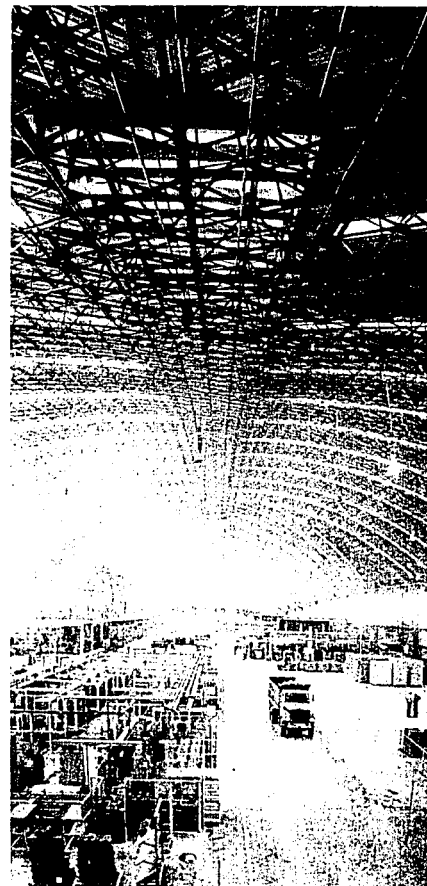
## GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



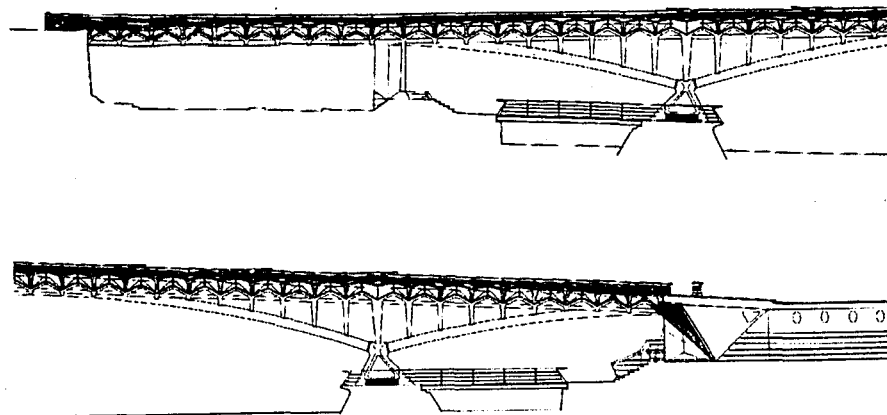
### GEOMÉTRICA FREEDOME – FÁBRICA DE NEMAK



ARRIBA.- PERSPECTIVA DE LA CUBIERTA DE GEOMÉTRICA.  
ABAJO.- LA DEMOSTRACIÓN DE QUE GEOMÉTRICA NO NECESITA  
ANDAMIAJE, LA ALTURA DE LA CUERDA SUPERIOR ES DE 28.50M



PERSPECTIVA INTERIOR DE LA NAVE



Elevation of south bank abutment.  
Elevation of north pier  
North bank cross-section  
with folding door to  
entrance of the Lee

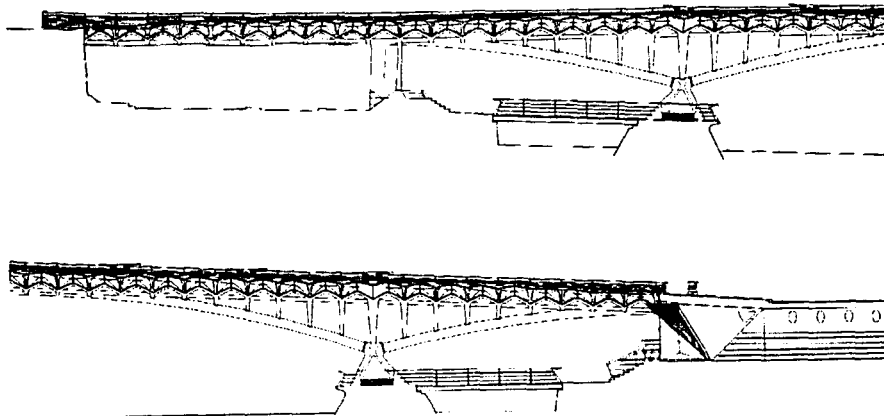


SOLFERINO BRIDGE

ACLETA BRIDGE

# CALATRAVA

ANÁLOGOS DE ESTRUCTURA



Elevation of south bank abutment.  
Elevation of north bar  
North bank cross-sect  
with folding door to  
entrance of the Lee



SOLFERINO BRIDGE

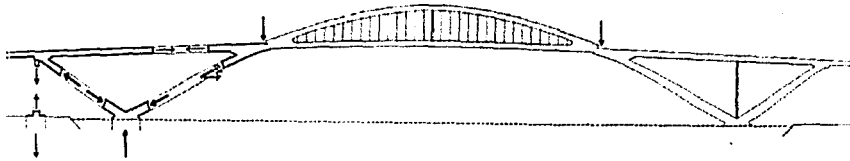
ACLETA BRIDGE

# CALATRAVA

ANÁLOGOS DE ESTRUCTURA

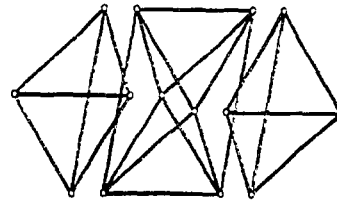
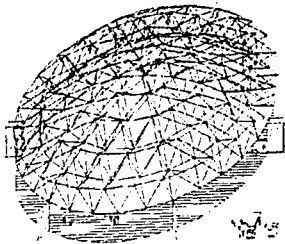


Santiago Calatrava, East London River Crossing, 1990: free body diagram showing truss action of pylons.



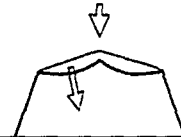
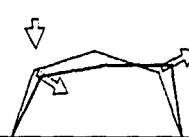
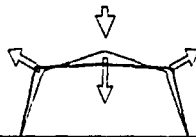
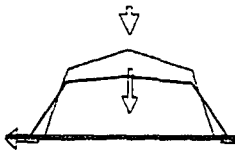
DIÁGRAMA DE CARGAS EN APOYOS DE CALATRAVA

retículas triangulares contrapostas



Deformación crítica del perfil transversal en la cercha espacial prismática

Deformação crítica do perfil transversal:



Deslocación lateral de los apoyos  
Deslocamiento lateral dos pontos da base

Bajada del vértice (cumbrera)  
Rebaixamento do ponto da cumeeira

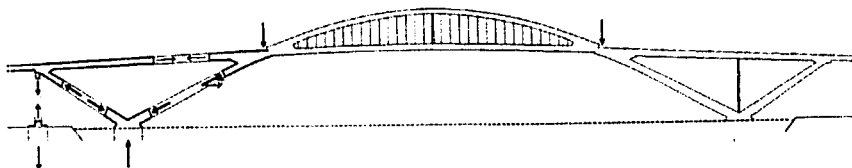
Cambio de los ángulos del perfil  
Mudança dos ângulos do perfil

Flexión (pandeo) de los lados  
Flexão (fomagem) dos lados

ESTRUCTURAS DE ENGEL

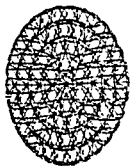


Santiago Calatrava, East London River Crossing, 1990: free body diagram showing truss action of pylons.

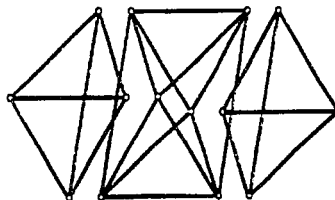
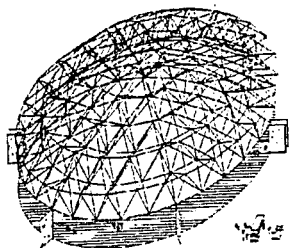


DIÁGRAMA DE CARGAS EN APOYOS DE CALATRAVA

retículas triangulares contrapostas

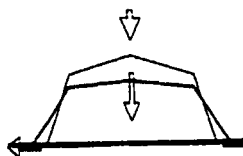


THE EAST LONDON RIVER CROSSING  
SANTIAGO CALATRAVA ARCHITECTS

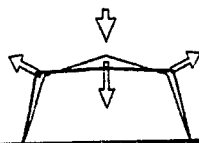


Deformación crítica del perfil transversal en la cercha espacial prismática

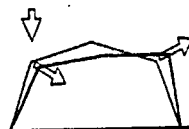
Deformação crítica do perfil transversal:



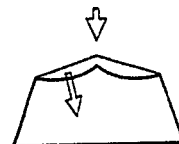
Deslocación lateral de los apoyos  
Deslocamento lateral dos pontos da base



Bajada del vértice (cumbre)  
Rebaixamento do ponto da cumeira



Cambio de los ángulos del perfil  
Mudança dos ângulos do perfil

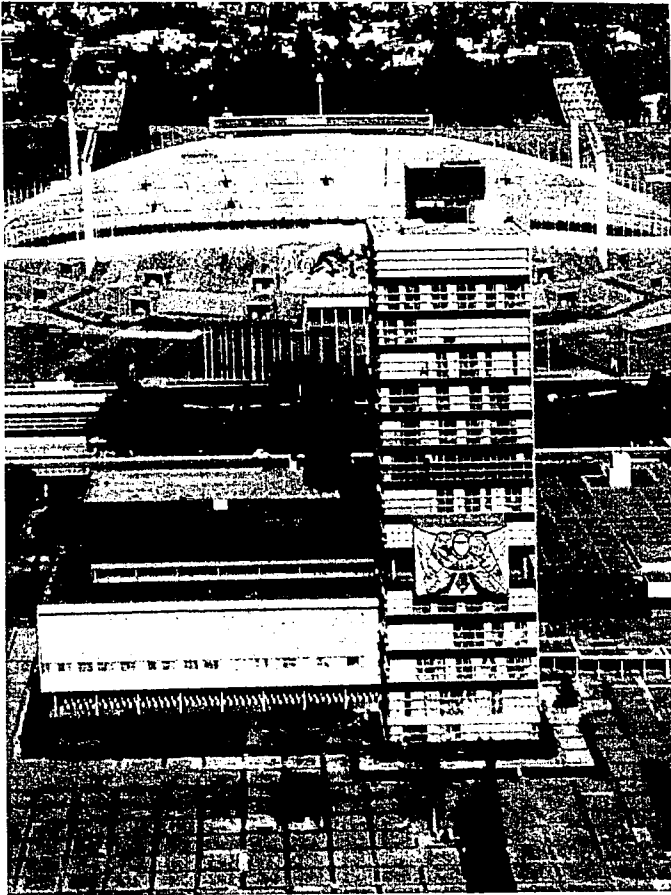


Flexión (pandeo) de los lados  
Flexão (fimbagem) dos lados

ESTRUCTURAS DE ENGEL



## TIPOLOGÍA DE CIUDAD UNIVERSITARIA:



Está compuesta por edificios funcionalistas; la gerencia del proyecto y constructor estuvo a cargo del Arq. Carlos Lazo.

La sucesión de plazas y áreas abiertas, la constancia de la 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 se han hecho notar en cada rincón de nuestra Universidad.

Cuidando que los colores de los edificios sean los del material aparente.

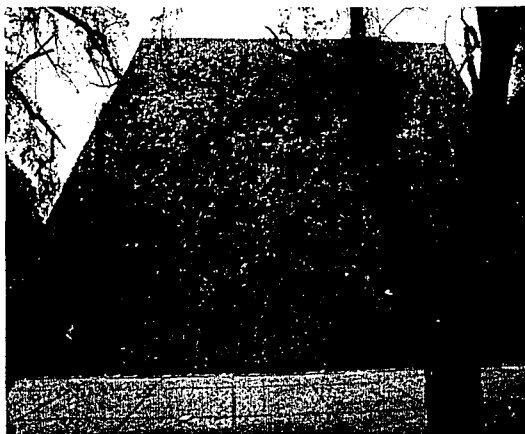
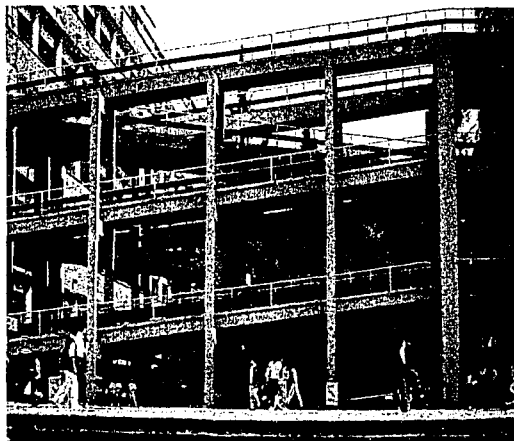
Presenta un esquema de campus central y edificios en torno a él. Se utilizó para el conjunto el concepto de "super manzana" en la que la circulación vehicular periférica permite el uso exclusivo por el peatón de los grandes espacios delimitados por éstos circuitos.

Los desniveles y accidentes del terreno son de gran valor para la composición, los pavimentos diferenciando su color y diseño se han utilizado para unir o separar espacios en el conjunto.

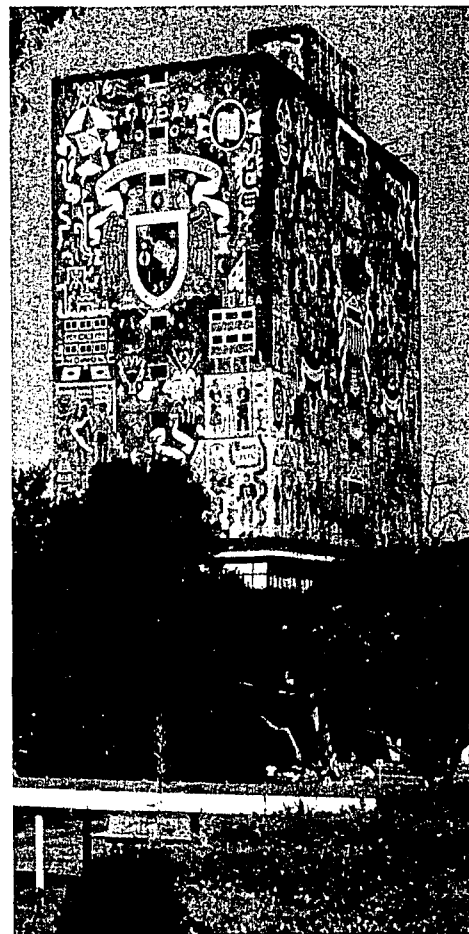
Es tradicional el uso de pintura mural y escultura.

CU organiza el espacio a partir de un eje principal, presenta varios tipos de soluciones a las condicionantes topográficas, como el concepto de escala, remates, pasos a desnivel, escalinatas, etc.

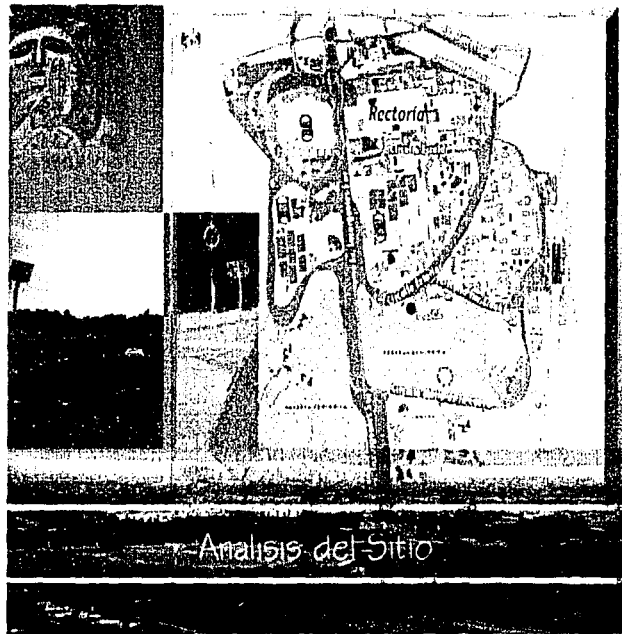




Arriba.- Rampas de la Fac. de Medicina  
Abajo.- Frontón cerrado instalaciones deportivas.

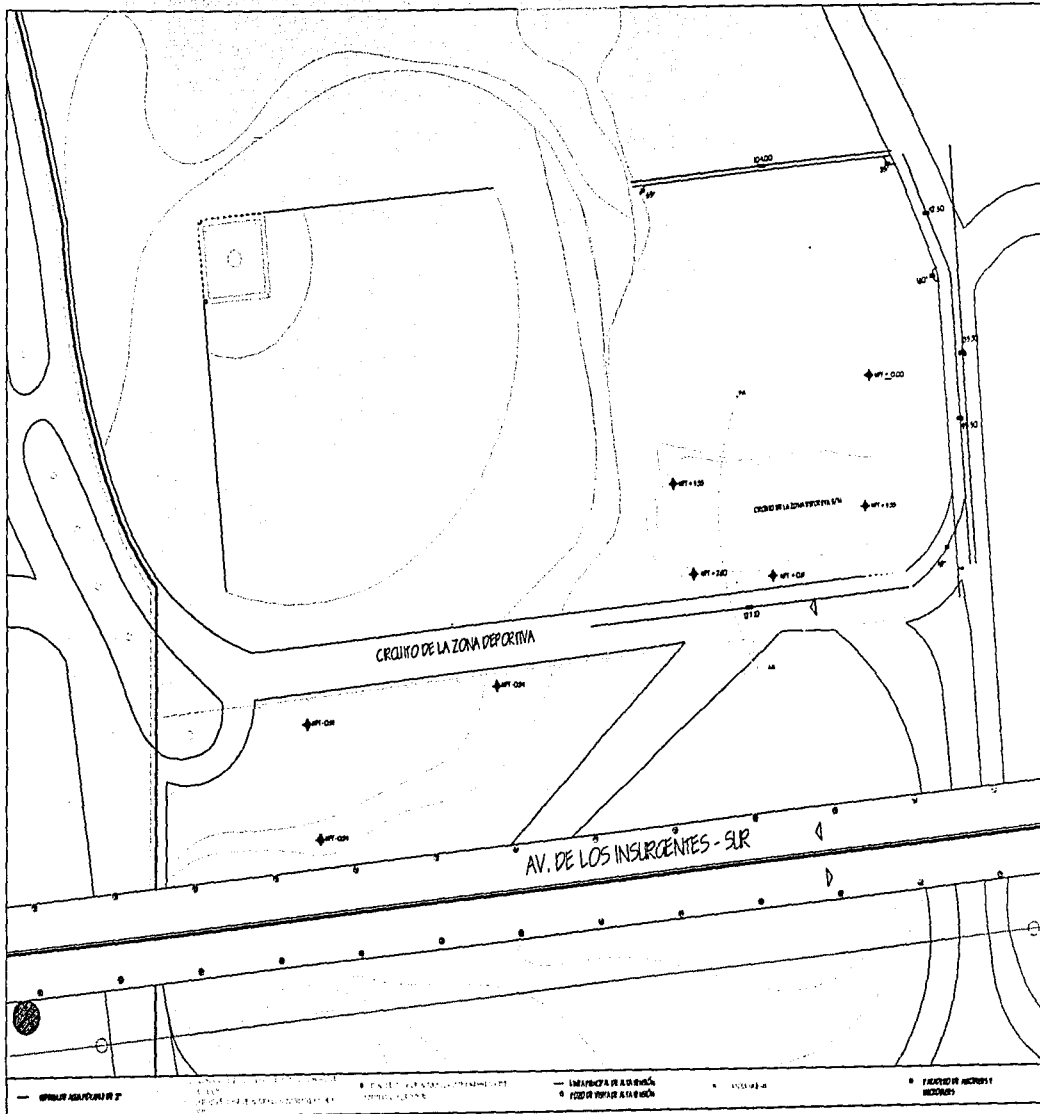


BIBLIOTECA CENTRAL



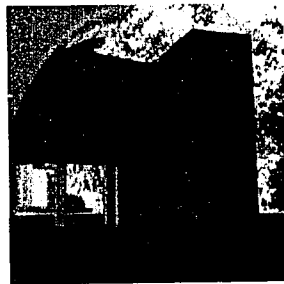
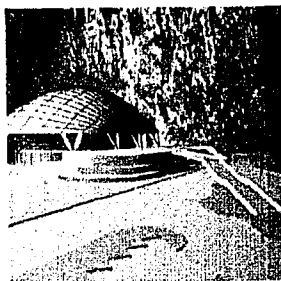
Analysis del Sitio

# GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "LOS SARRACANOS" Y BARRIO
PROYECTO DE FIN DE
ASR. PIAU SPOD BARRIO LINDA ASR. EDIFICIO MARRAS GUERRO ASR. MARRAS Y BARRIO
ORDEN DONALD FORTALE MARRAS
GIM DE USOS MÚLTIPLES
INFRAESTRUCTURA DEL PREDIO
ESCALA 1:500 ACOIT M.

INFRAESTRUCTURA DEL PREDIO PARA EL GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES

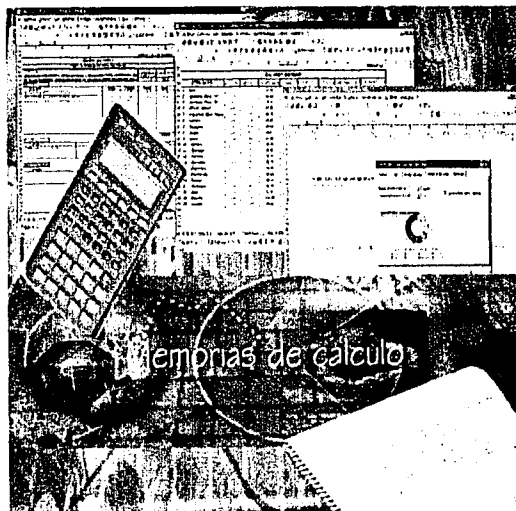


# GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

	NO. DE USUARIOS	AREA EN M2 SEGÚN REGLAMENTO DCDF.
GRADERÍAS	5,000	4,150 M2
CAFETERIA	-----	157 M2
SANITARIOS	5,000	4 DE 23.1 M2 = 92.4 M2
VESTIDORES	100	4 VESTIDORES DE 167 M2 = 670 M2
INSTALACIONES DEPORTIVAS	-----	CANCHA DE USOS MÚLTIPLES = 800 M2 DISCIPLINAS DEPORTIVAS = 820 M2
ÁREA ADMINISTRATIVA	10	200 M2
CLINICA DE REHABILITACIÓN	5	54.4 M2
PLAZA DE ACCESO	5,000	1900 M2
CAFETERIA PARA ATLETAS	100 (1 M2 X COMENSAL)	70 M2
COCINA	-----	56 M2
ÁREA DE ESTUDIO PARA ATLETAS	-----	65 M2
BODEGA DE MATERIAL DEPORTIVO	-----	40 M2
CUARTO. DE MÁQUINAS	-----	50 M2
SUBESTACIÓN ELECTRICA	-----	50 M2
ESTACIONAMIENTO	5,000 M2	1842 M2
ESTACIONAMIENTO PRIVADO	600 M2	275 M2
TOTAL		11,292 M2





CALCULO DE CISTERNA:

NOTAS GENERALES:

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SERVICIO DE AGUA POTABLE SEGÚN LOS TRANSITORIOS DEL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL:

BAÑOS ( VESTIDORES)	150 L / ASISTENTE /DÍA
GRADERÍAS	10 L / ASISTENTE / DÍA
OFICINAS	20 L / M2 / DÍA
CLÍNICA	300 L / HUÉSPED
EMPLEADOS	100 L / TRABAJADOR / DÍA
CAFETERIA	12 L / COMIDA
PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOSCO	5L / M2 CONSTRUIDO POR LO MENOS SE DEBEN CONSIDERAR 20,000 L, DEBERÁ PRESENTAR 2 BOMBAS AUTOMÁTICAS AUTOCEBANTES, POR LO MENOS 1 ELÉCTRICA Y UNA DE COMBUSTIÓN INTERNA CON SUCCIONES INDEPENDIENTES PARA SURTIR A LA RED CON UNA PRESIÓN CONSTANTE ENTRE 2.5 Y 4.2 KG /CM2

## GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



### CONSUMO DE AGUA POTABLE EN EL GIMNASIO:

VESTIDORES (150L) (100 USUARIOS)	15,000LTS
GRADERÍAS (10L) (5,000 ASISTENTES)	50,000LTS
OFICINAS (20L) (200 M2)	4,00LTS
CLINICA (300L) (5 HUÉSPEDES)	1,500LTS
EMPLEADOS (100L) (10 TRABAJADORES)	1,000LTS
CAFETERIA (12L) (24 COMIDAS)	288LTS
CONSUMO DIARIO	85,288LTS
PREVENCIÓN CONTRA INCENDIO (5L) (9,598M2)	47,990LTS

### GASTO MEDIO DIARIO =

$$\frac{\text{CONSUMO DIARIO}}{86,400 \text{ SEGUNDOS}} = \frac{85,288\text{LTS}}{86,400 \text{ SEG}} = 0.987 \text{ LTS /SEG}$$

### GASTO MÁXIMO DIARIO =

$$\text{GASTO MEDIO X COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA DEL D.F. (1.2)}$$
$$\text{GASTO MÁX. DIARIO} = 0.987 \text{ LTS /S} \times 1.2 = 1.18 \text{ LTS/SEG}$$





ALMACENAMIENTO DEL EDIFICIO ( CISTERNA PARA DOS DIAS) =

$$85,288 \text{ LTS} \times 2 \text{ DIAS} = 170,576 \text{ LTS}$$

$$\frac{170,576 \text{ LTS}}{1,000 \text{ LTS}} = \frac{\text{VOLUMEN}}{1 \text{ M}^3} \quad V = 170.5 \text{ M}^3$$

CISTERNA CONTRA INCENDIO:

$$\frac{47,990 \text{ LTS}}{1,000 \text{ LTS}} = \frac{\text{VOLUMEN}}{1 \text{ M}^3} \quad V = 48.00 \text{ M}^3$$

$$V = L \times L \times h$$

$$L = \sqrt{\frac{V}{h}}$$

$$h \text{ MÁXIMA} = 2.5 \text{ M}$$

$$V = L \times L \times h$$

$$L = \sqrt{\frac{48.00}{2.5}} = 4.30 \text{ M}$$

MEDIDAS DE CISTERNA CONTRA INCENDIO = 4.30M X 4.30M X 2.50M



CISTERNA :

$$V = L \times L \times h$$

$$L = \sqrt{\frac{V}{h}}$$

h MÁXIMA = 2.5MCO

$$V = L \times L \times h$$

$$L = \sqrt{\frac{170.5}{2.5}} = 8.2M$$

MEDIDAS DE CISTERNA = 8.20M X 8.20M X 2.50M



MEMORIA DE BAJADA DE CARGAS:

CARGA VIVA

$W_m = 450 \text{ Kg/m}^2$  (Sismo, asentamientos inmediatos, art. 184 del RDCDF)

Factor de seguridad = 1.1

$\text{CARGA VIVA} = 450 \text{ Kg/m}^2 \times 1.1 = 495 \text{ Kg/m}^2$

CARGA VIVA TOTAL =

$495 \text{ Kg/m}^2 \times 150 \text{ m}^2 = 74,250 \text{ Kg} = 74.25 \text{ t}$



# GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



## ENTREPISO DE LA CANCHA:

$$\text{ancho} \times \text{largo} = \text{volumen} \times \text{peso} = \text{peso volumétrico} \times \text{área} = \text{carga}$$

elemento	ancho	largo	volumen	peso	Peso vol.	área	carga
1.- FIRME PULIDO	1.00M <sup>2</sup>	X 0.06M =	0.06M <sup>3</sup>	2,200KG/M <sup>2</sup> =	132KG/M <sup>2</sup>	X 100M <sup>2</sup>	13.2 T
2.- LOSA ACERO	1.00M <sup>2</sup>	X 0.10M =	0.10M <sup>3</sup>	2,400KG/M <sup>2</sup>	240 KG/M <sup>2</sup>	X 100 M <sup>2</sup>	24.0 T
3.- FALSO PLAFÓN	1.00M <sup>2</sup>	X 0.025M =	0.25M <sup>3</sup>	1,000 KG/M <sup>2</sup>	25 KG/M <sup>2</sup>	X 100M <sup>2</sup>	2.5 T
4.- MADERA (DUELA)	1.00M <sup>2</sup>	X 0.05M =	0.05M <sup>3</sup>	800 KG/M <sup>2</sup>	40 KG/M <sup>2</sup>	X 100M <sup>2</sup>	4.0 T
5.- NEOPRENO	-----	-----	-----	-----	2 KG/M <sup>2</sup>	X 100M <sup>2</sup>	2.0 T

$$\text{CARGA TOTAL (w)} = 45.7 \text{ T}$$



COLUMNA A-6, A-7, A-8

ancho X largo = volumen X peso = peso volumétrico X área = carga

elemento	ancho	largo	volumen	peso	Peso vol.	área	carga
1.-GRADAS	0.10M	X 1.35M =	0.135M3 X	2,400KG/M2=	324KG/M2	X 50M2	16.2 T
2-TRABE1	0.50M	X 1.00M =	0.5M3 X	2,400KG/M2	1.2 T/M	X 5 M	6.0 T
3-TRABE2	0.50M	X 1.00M =	0.5M3 X	2,400KG/M2	1.2 T/M	X 10 M	12.0 T
4.-(A-1) ARMADURA	MONTANTE 2 DE 1.4	CUERDAS 2M	DIAGONALES 1.2M	PTR (2) 14.58 KG/M2	-----	SUBTOTAL DE M 6M	0.87 T
5.- COLUMNA	RADIO 0.5	3.1416 X r2 =	3.1416 X r2 0.78	2,400KG/M2	1.8 T/M	ALTURA X 4.0M	7.54 T
6.- ENTREPISO	VER	CUADRO	DE	REFERENCIA	PÁG		45.7 T
7.- CARGAVIVA							74.25 T

CARGA TOTAL (w) = 162 T



CIMENTACIÓN COLUMNA A-6, A-7, A-8:

PESO  $w$  TOTAL X 30% = PESO PROPIO DE LA CIMENTACIÓN

162 T

$$162 \text{ T} \times 0.30 = 38.0 \text{ T}$$

$w + \text{PESO PROPIO} = W$

$$162 \text{ T} + 38.0 \text{ T} = 200 \text{ T}$$

RESISTENCIA DEL TERRENO = 20 T

$$\frac{200 \text{ T}}{20 \text{ T}} = 10.00 \text{ M} \quad \sqrt{10.00} = \quad = 3.00 \text{ M}$$

CIMIENTO DE COLUMNA DEL EJE A, A-6, A-7, A-8 DE 3.00 X 3.00 X 3.00M



COLUMNA B-6, B-7, B-8

ancho X largo = volumen X peso = peso volumétrico X área = carga

elemento	ancho	largo	volumen	peso	Peso vol.	área	carga
1.-GRADAS	0.10M	X 1.35M =	0.135M <sup>3</sup> X	2,400KG/M <sup>2</sup> =	324KG/M <sup>2</sup>	X 150M <sup>2</sup>	48.6T
2-TRABE 1	0.50M	X 1.00M =	0.5M <sup>3</sup> X	2,400KG/M <sup>2</sup>	1.2 T/M	X 10 M	12.0 T
3-TRABE 2	0.50M	X 1.00M =	0.5M <sup>3</sup> X	2,400KG/M <sup>2</sup>	1.2 T/M	X 15 M	18.0 T
4.- (1) COLUMNA	RADIO 0.6	3.1416 X r <sup>2</sup> =	3.1416 X r <sup>2</sup> 1.13M <sup>3</sup>	2,400KG/M <sup>2</sup>	2.7T/M	ALTURA X 6M	16.2 T
5.- (2) COLUMNA	RADIO 0.3	3.1416 X r <sup>2</sup> =	3.1416 X r <sup>2</sup> 0.28M <sup>3</sup>	2,400KG/M <sup>2</sup>	0.72 T/M	ALTURA X 3.5M	2.52 T
6.- (3) COLUMNA	RADIO 0.3	3.1416 X r <sup>2</sup> =	3.1416 X r <sup>2</sup> 0.28M <sup>3</sup>	2,400KG/M <sup>2</sup>	0.72 T/M	ALTURA X 10M	7.2 T
7.- CARGAVIVA							74.25 T

CARGA TOTAL (w) = 178.75 T





CIMENTACIÓN COLUMNA B-6, B-7, B-8:

PESO  $w$  TOTAL X 30% = PESO PROPIO DE LA CIMENTACIÓN

$$178.75T = 179T$$

$$179T \times 0.30 = 53.6T = 54T$$

$w$  + PESO PROPIO =  $W$

$$179T + 54T = 233T$$

RESISTENCIA DEL TERRENO = 20 T

$$\frac{233T}{20T} = 11.65$$

$$\sqrt{11.65} = 3.41M$$

CIMIENTO DE COLUMNA B-6, B-7, B-8 DE 3.50 X 3.50 X 3.50M



ACÚSTICA:

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN									ABSORCIÓN					
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--

ELEMENTO	SUP. M2	MATERIAL	125	250	500	1000	2000	4000	125	250	500	1000	2000	4000
CUBIERTA	7370	FIBRA DE VIDRIO	0.25	.025	1.08	0.79	0.76	0.96	1842	3832	7959	5822	5601	7075
GRADAS	4427	CEMENTO	0.01	0.01	0.015	0.09	0.10	0.11	44.27	44.2	66.4	88.5	88.5	88.5
CANCHA	800	MADERA	0.28	0.22	0.17	0.09	0.10	0.11	224	176	136	72	80	88
PERSONAS	2500	-----	0.57	0.61	0.75	0.86	0.91	0.86	1425	1525	1875	2150	2275	2150

<b>TOTAL</b>	ABSORCIÓN (m2 VA)								3535	5577	10036	8132	8044	9401
	TIEMPO DE REVERBERACIÓN (SEGUNDOS)								2.36"	1.49"	0.83"	1.02"	1.03"	0.88"

FÓRMULAS:

$$\text{ABSORCIÓN (m2 VA)} = \text{SUP. X COEFICIENTE DE ABSORCIÓN}$$

$$\text{TIEMPO DE REVERBERACIÓN} = \frac{0.16 \text{ VOLUMEN (m3)}}{\text{Absorción (m2 Va)}}$$



### TIEMPO DE REVERBERACIÓN:

TIEMPO DE REVERBERACIÓN (SEGUNDOS)	= $\frac{0.16 \text{ VOLUMEN (m}^3\text{)}}{\text{Absorción (m}^2 \text{ Va)}}$
<u>VOLUMEN = 52,270 m<sup>3</sup></u>	

$$\text{TIEMPO DE REVERBERACIÓN ( COEFICIENTE 125)} = \frac{0.16 (52,270 \text{ m}^3)}{3,535 \text{ (m}^2 \text{ Va)}} = 2.36''$$

$$\text{TIEMPO DE REVERBERACIÓN ( COEFICIENTE 250)} = \frac{0.16 (52,270 \text{ m}^3)}{5,577 \text{ (m}^2 \text{ Va)}} = 1.49''$$

$$\text{TIEMPO DE REVERBERACIÓN ( COEFICIENTE 500)} = \frac{0.16 (52,270 \text{ m}^3)}{10,036 \text{ (m}^2 \text{ Va)}} = 0.83''$$

$$\text{TIEMPO DE REVERBERACIÓN ( COEFICIENTE 1000)} = \frac{0.16 (52,270 \text{ m}^3)}{8,132 \text{ (m}^2 \text{ Va)}} = 1.02''$$

$$\text{TIEMPO DE REVERBERACIÓN ( COEFICIENTE 2000)} = \frac{0.16 (52,270 \text{ m}^3)}{8044 \text{ (m}^2 \text{ Va)}} = 1.03''$$

$$\text{TIEMPO DE REVERBERACIÓN ( COEFICIENTE 4000)} = \frac{0.16 (52,270 \text{ m}^3)}{9401 \text{ (m}^2 \text{ Va)}} = 0.88''$$



TIEMPO ÓPTIMO PARA UN GIMNASIO 2"

PARÁMETRO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN:

125	250	500	1000	2000	4000
2.36"	1.49"	0.83"	1.02"	1.03"	0.88"

**PRECIOS UNITARIOS**

OBRA: GIMNASIO DE USOS MULTIPLES

CONCEPTO:

GRADAS DE CONCRETO f'c=250 kg/cm<sup>2</sup>, CLASE I, TIPO ESTRUCTURAL, BOMBEABLE, INCLUYE BOMBEO DE 15 CM DE ESPESOR

Unidad M3

Rendimiento

Destaja 33.97

Materiales

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
CONCRETO PREMEZCLADO F'c = 250 KG/M <sup>2</sup>	M3	0.135	1171.00	158.09
BOMBA ESTACIONARIA	M3	1.000	78.40	78.40
AGUA	M3	0.125	3.79	0.47
ADITIVO SUPERFLUIDIZANTE	M3	1.000	70.00	70.00
<b>Total</b>				<b>306.96</b>

Mano de obra

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
GRUPO 2				
0.25 ALBAÑIL + 1 PEÓN	JORNAL	0.167	300.42	50.08
<b>Total</b>				<b>50.08</b>

Equipo y Herramienta

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
VIBRADOR PARA CONCRETO CABEZAL DE 2"	HR	0.332	37.26	12.37
<b>Total</b>				<b>12.37</b>

**SUMA TOTAL 369.41**



GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES

**PRECIOS UNITARIOS**

**OBRA: GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES**

<b>CONCEPTO :</b> <b>TRABE DE CONCRETO f'c=250 kg/cm2, CLASE I, TIPO ESTRUCTURAL, BOMBEABLE, INCLUYE BOMBEO DE 1.00X0.50M</b>	<b>Unidad</b>	<b>M3</b>
	<b>Rendimiento</b>	
	<b>Destajo</b>	<b>33.97</b>

<b>Materiales</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>Concepto :</b>					
CONCRETO PREMEZCLADO F'c =250 KG/M2		M3	0.500	1171.00	585.50
BOMBA ESTACIONARIA		M3	1.00000	78.40	78.40
AGUA		M3	0.125	3.79	0.47
ADITIVO SUPERFLUIDIZANTE		M3	1.000	70.00	70.00
				<b>Total</b>	<b>734.37</b>

<b>Mano de obra</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>Concepto :</b>					
GRUPO 2 0.25 A.LBAÑIL + 1 PEÓN		JORNAL	0.167	300.42	50.08
				<b>Total</b>	<b>50.08</b>

<b>Equipo y Herramienta</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>Concepto :</b>					
VIBRADOR PARA CONCRETO CABEZAL DE 2"		HR	0.332	37.26	12.37
				<b>Total</b>	<b>12.37</b>

<b>SUMA TOTAL</b>	<b>796.82</b>
-------------------	---------------



GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES

**PRECIOS UNITARIOS**

OBRA: GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES

<b>CONCEPTO :</b> COLUMNA DE CONCRETO f'c=250 kg/cm2, CLASE I, TIPO ESTRUCTURAL, BOMBEABLE, INCLUYE BOMBEO EJE A DIÁMETRO 1.00M h = 4M	Unidad	M3
	Rendimiento	
	Destajo	33.97

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
CONCRETO PREMEZCLADO F'c = 250 KG/M2	M3	0.780	1170.00	912.60
BOMBA ESTACIONARIA	M3	1.00000	78.40	78.40
AGUA	M3	0.125	3.79	0.47
ADITIVO SUPERFLUIDIZANTE	M3	1.000	70.00	70.00
			<b>Total</b>	<b>1061.47</b>

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
GRUPO 2 0.25 A, LBAÑIL + 1 PEÓN	JORNAL	0.167	300.42	50.08
			<b>Total</b>	<b>50.08</b>

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
VIBRADOR PARA CONCRETO CABEZAL DE 2'	HR	0.332	37.26	12.37
			<b>Total</b>	<b>12.37</b>

<b>SUMA TOTAL</b>	<b>1123.92</b>
-------------------	----------------



**PRECIOS UNITARIOS**

**OBRA: GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES**

**CONCEPTO :**

**COLUMNA DE CONCRETO  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, CLASE I, TIPO ESTRUCTURAL, BOMBEABLE, INCLUYE BOMBEO  
DIÁMETRO 1.- 1.20, 2.-0.60, 3.- 0.60**

Unidad	M3
Rendimiento	
Destajo	33.97

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=250$ KG/M2 1.- DIÁMETRO 1.20M	M3	1.130	1170.00	1322.10
CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=250$ KG/M2 2.-DIÁMETRO 0.60	M3	0.300	1170.00	351.00
CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=250$ KG/M2 3.- DIÁMETRO 0.60M	M3	0.300	1170.00	351.00
BOMBA ESTACIONARIA	M3	1.00000	78.40	78.40
AGUA	M3	0.125	3.79	0.47
ADITIVO SUPERFLUIDIZANTE	M3	1.000	70.00	70.00
<b>Total</b>				<b>2172.97</b>

**Mão de obra**

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
GRUPO 2 0.25 A, LBAÑIL + 1 PEÓN	JORNAL	0.167	300.42	50.08
<b>Total</b>				<b>50.08</b>

**Equipo y Herramienta**

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
VIBRADOR PARA CONCRETO CABEZAL DE 2'	HR	0.332	37.26	12.37
<b>Total</b>				<b>12.37</b>

**SUMA TOTAL 2235.42**



GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES



**PRECIOS UNITARIOS**

**OBRA: GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES**

**CONCEPTO :**

**CIMIENTO DE CONCRETO  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, CLASE 1, TIPO ESTRUCTURAL, BOMBEABLE, INCLUYE BOMBEO RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4", HECHO EN OBRA CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PROP 2:50**

Unidad	M3
Rendimiento	
Destajo	309.32

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=250$ KG/M2	M3	0.600	1170.00	702.00
CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=250$ KG/M2 (DADO)	M3	0.300	1170.00	351.00
IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL FESTERGRAL PROP 2:50	KG	14.800	6.55	96.94
<b>Total</b>				<b>1149.94</b>

**Mano de obra**

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
CUADRILLA No 6 COLADO	JORNAL	0.700	773.69	541.58
<b>Total</b>				<b>541.58</b>

**Equipo y Herramienta**

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	%	0.05	541.58	27.08
<b>Total</b>				<b>27.08</b>

**SUMA TOTAL 1718.60**



**GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES**

**PRECIOS UNITARIOS**

CONCEPTO :

TENDIDO DE PLANTILLA,  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$   
DE 5cm DE ESPESOR, COLADO Y AFINADO

Unidad	M2
Rendimiento	18
Destajo	22.10

Material

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
CONCRETO $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ (1.00x1.00x.05 M + 5% DE DESPERDICIO) INCLUYE PREPARACION	M2	0.052	960.50	49.95
			Total	49.95

Mano de obra

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
CUADRILLA No 6 COLADOS	JORNAL	0.050	773.78	38.69
			Total	38.69

Equipo y Herramienta

Concepto :	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	%	0.05	38.69	1.93445
			Total	1.93

**SUMA TOTAL**      **90.57**



GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES

## COSTOS

CONCEPTO :

EJE A-G Y B-G

300M2

Concepto :	Unidad	Cantidad	ÁREA	SUBTOTAL	Importe
GRADAS	M3	0.135	150.00	369.41	55411.50
TRABE 1	M3	0.50	10.00	796.82	7968.20
TRABE 2	M3	0.50	15.00	796.82	11952.30
COLUMNA A	M3	0.780	4.00	1123.92	4495.68
COLUMNA B	M3	1.73	13.000	2235.42	29060.46
CIMIENTO A	M3	0.9	2.00 X 2.00X2.00M	1718.60	1546.74
CIMIENTO B	M3	1.23	2.50 X 2.50X2.50M	1718.60	2113.88
DUELA	M2		300.000	170.00	51000.00
				Total	163548.76



GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES

**COSTOS PARAMÉTRICOS DEL MANUAL BIMSA**

CONCEPTO :				Unidad	
GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES EN CU				Rendimiento	
				Destajo	
Concepto :	Unidad		ÁREA	SUBTOTAL	Importe
GIMNASIO	M2		9350.00	3800.00	35530000.00
CUBIERTA	M2		6500.00	2200.00	14300000.00
				<b>Total</b>	<b>49830000.00</b>

Estos precios incluyen los siguientes parámetros:

Indirectos y utilidad de contratistas (24%)

Proyectos y licencias +/- 5%

Impuesto al Valor Agregado

Uniformato de Sistemas Constructivos:

Cimentación

Subestructura

Superestructura

Cubierta exterior vertical

Techo

Construcción Interior

Transportación

Mecánicos

Electrico

Obras exteriores



**GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES**

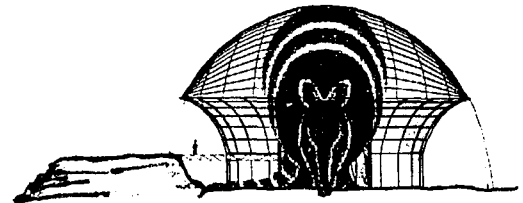
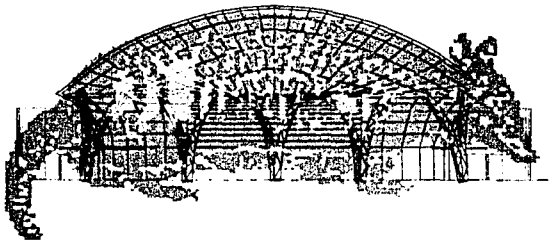


### CONCEPTO:



Estructuralmente busco la semejanza con un armadillo, pues su caparazón estriado le da la misma rigidez necesaria que se requiere en mi gimnasio, pues su forma permite tener una cubierta ligera sostenida por apoyos que transmiten las cargas al suelo, como lo hacen sus patas. Si observamos la forma del animal, nos daremos cuenta que esta conformado por tres partes: su cabeza, su cuerpo y su cola. El gimnasio esta dividido en su exterior en el cuerpo principal y en los accesos laterales que están articulando las circulaciones verticales conformadas por medio de rampas.

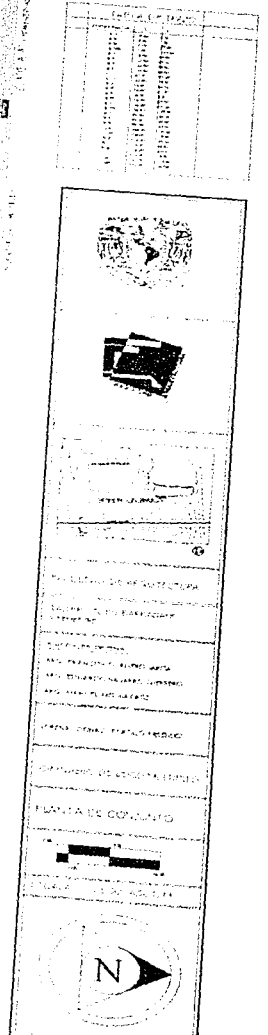
Busqué que sea un gimnasio que refleje la tecnología del presente y la historia de nuestra Universidad, dándole libertad y flexibilidad de espacio, conservando y aprovechando la zona rocosa encontrada en el predio destinado, que utilice para crear una plataforma que permite el acceso al primer nivel en el que se encuentra la zona de gradería, haciendo una clara división entre el área pública y privada. En la planta baja se encuentra el área privada, que comprende vestidores, Gimnasio y cafetería para Atletas, así como cuarto de máquinas y subestación. Esta zona tiene un acceso exclusivo.



DIAMANTE DE BEISBOL

GRADEROS DE TIERA ALTA

AV. LAS AMERICAS INCIPIENTES - SUR



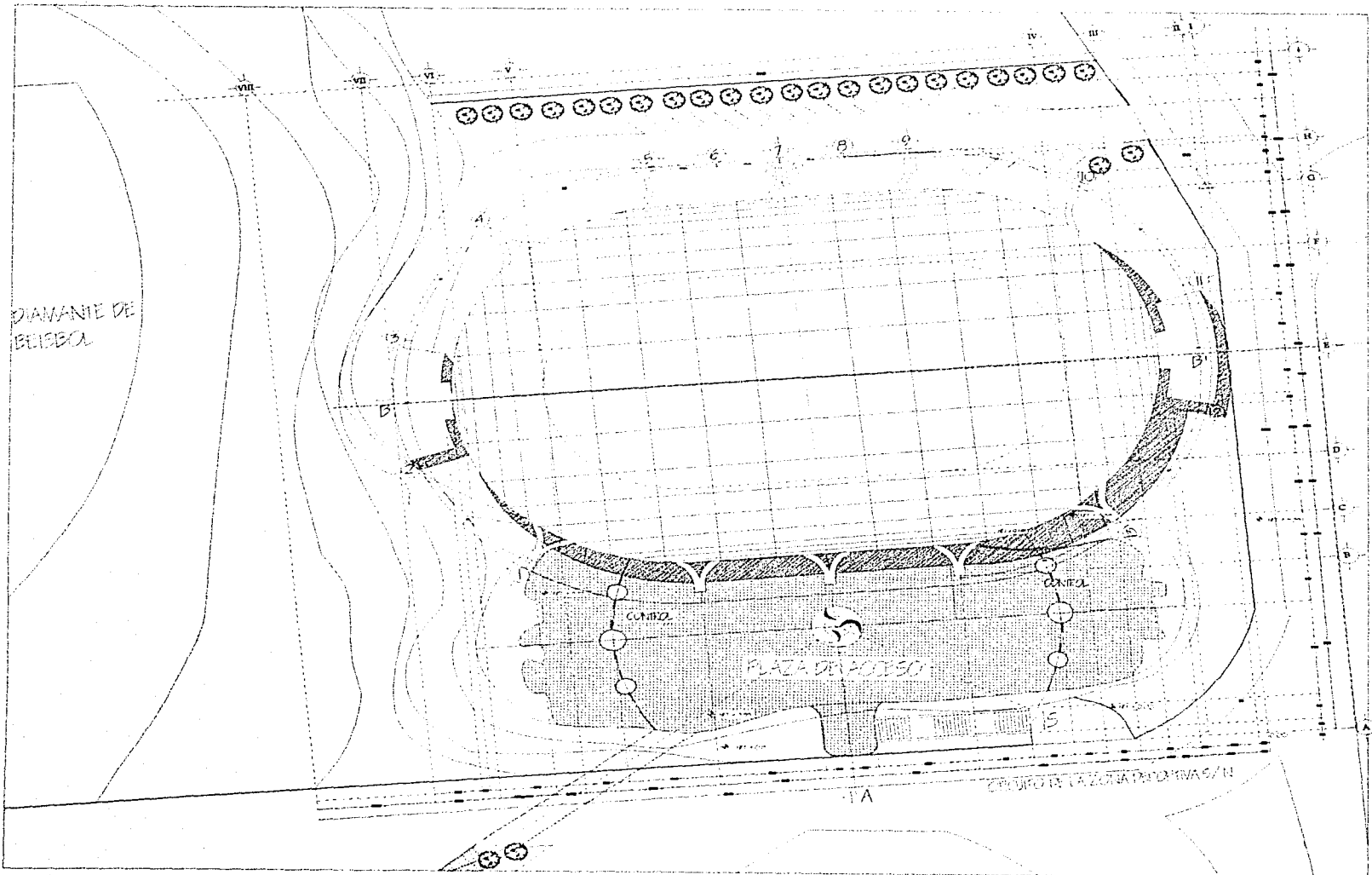
Legend and title block containing symbols for trees, seating, and site information.

- Symbol for trees
- Symbol for seating
- Symbol for a building
- Symbol for a fence
- Symbol for a road
- Symbol for a path
- Symbol for a wall
- Symbol for a gate
- Symbol for a ramp
- Symbol for a staircase
- Symbol for a platform
- Symbol for a sign
- Symbol for a light
- Symbol for a utility pole
- Symbol for a utility line
- Symbol for a utility manhole
- Symbol for a utility valve
- Symbol for a utility transformer
- Symbol for a utility substation
- Symbol for a utility station
- Symbol for a utility building
- Symbol for a utility enclosure
- Symbol for a utility vault
- Symbol for a utility chamber
- Symbol for a utility manhole cover
- Symbol for a utility access point
- Symbol for a utility connection point
- Symbol for a utility junction box
- Symbol for a utility control cabinet
- Symbol for a utility meter
- Symbol for a utility transformer
- Symbol for a utility substation
- Symbol for a utility station
- Symbol for a utility building
- Symbol for a utility enclosure
- Symbol for a utility vault
- Symbol for a utility chamber
- Symbol for a utility manhole cover
- Symbol for a utility access point
- Symbol for a utility connection point
- Symbol for a utility junction box
- Symbol for a utility control cabinet
- Symbol for a utility meter

PLANTA DE CONSULTA

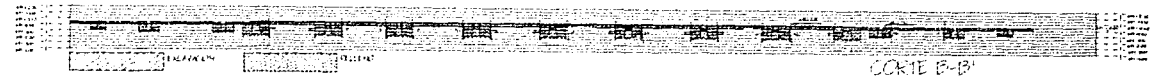
1:100

N



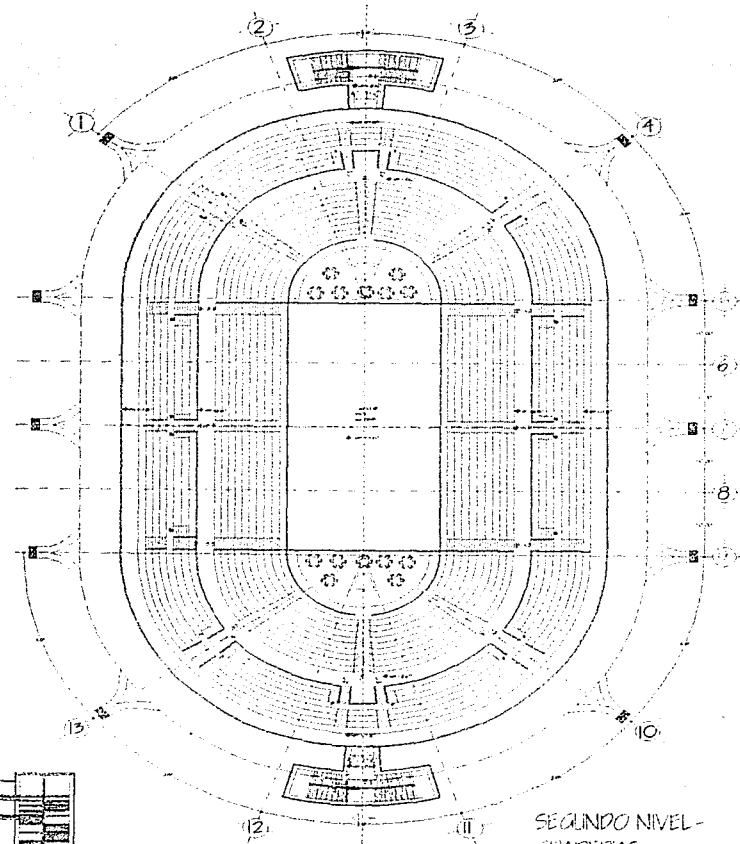
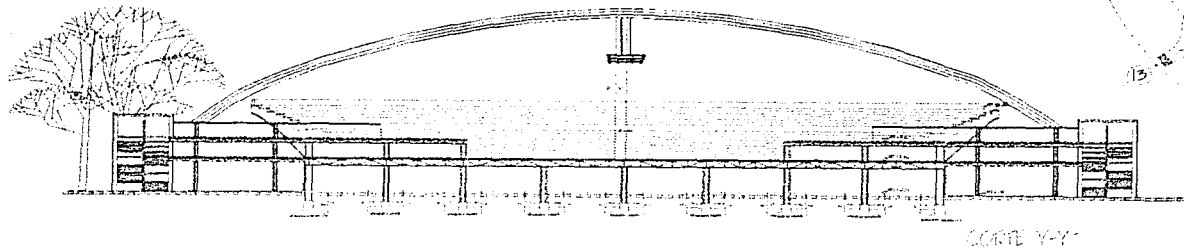
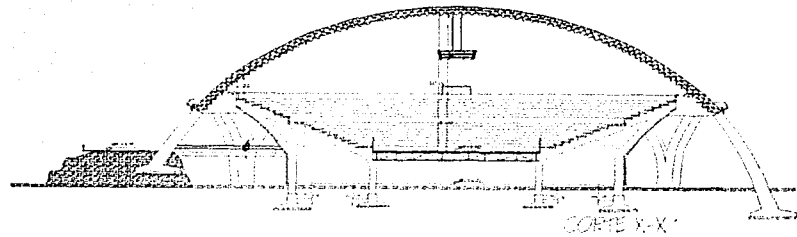
TARIFA DE TRAZO	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...

PROYECTO DE ARQUITECTURA DE LA PLAZA DE ARMAS DE LIMA CALLE DE LA ZONA DE BARRIO CALLE DE LA ZONA DE BARRIO
ESTUDIO DE TRAZO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y ESTADÍSTICO DEL TRAZO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
PLAN DE FONDA DE LOS EDIFICIOS
GRUPO DE LEGENDARIO
PLANTA DE TRAZO
ONTC - DIRECCIÓN

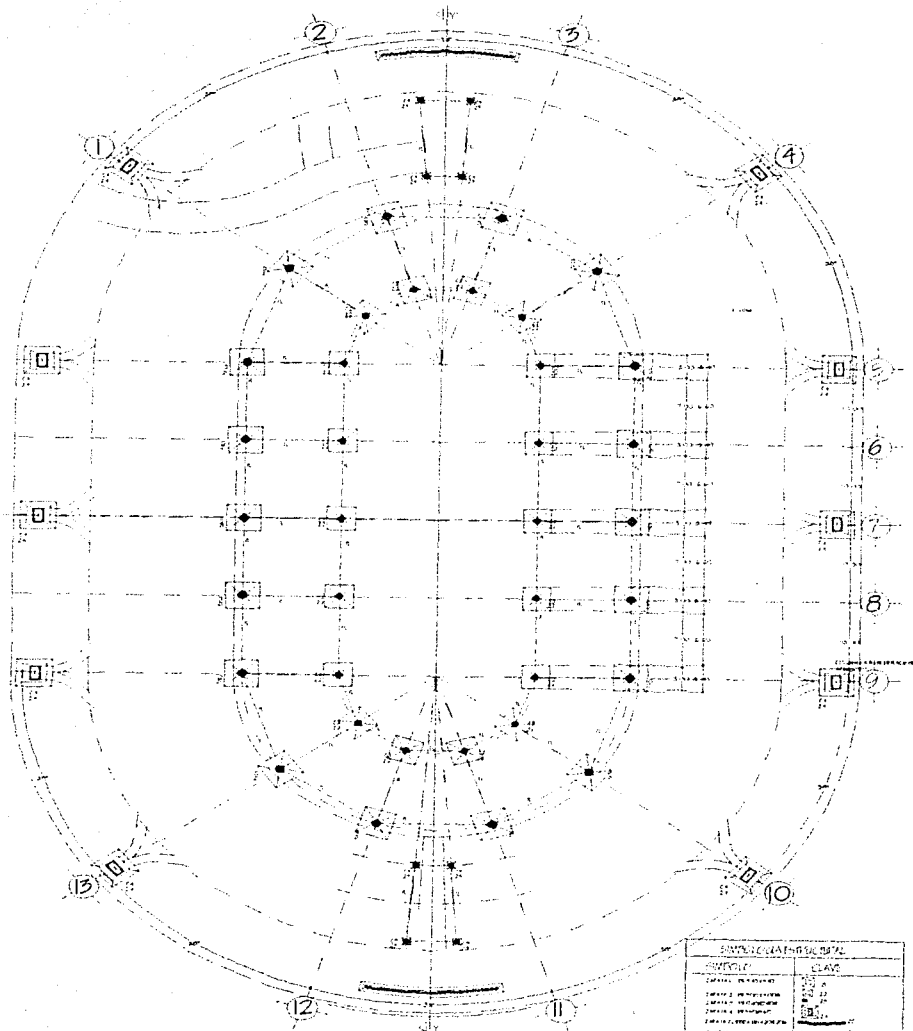








FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER "DISEÑO INTEGRAL" INTERIORES
PROFESORADO: ARQ. FRANCISCO RIVERA GUZMÁN ARQ. ESTEBAN MARTÍNEZ GÓMEZ ARQ. MARCELO MARTÍNEZ
OPERA DORA PLAZO UNIBUS
DISEÑO Y DISEÑO SUSTENTABLE
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA: 1:8000000 M



PLANTA DE CIMENTACIÓN

SIMBOLOGÍA DE DETALLE	
TIPO DE DETALLE	CLAVE
Columna de concreto armado	●
Trabe de liga de concreto armado	○
Zapata aislada de concreto armado	□
Platillo para cimentación de concreto pobre	■
Columna de concreto	○
Trabe de liga de concreto	○
Columna de concreto	○
Trabe de liga de concreto	○
Columna de concreto	○
Trabe de liga de concreto	○



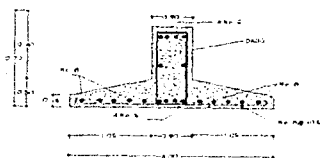
DETALLE DE CONTRAINTENTO



DETALLE DE ZAPATA EN PLANTA



DETALLE DE BASE



DETALLE DE ZAPATA

COLUMNA DE CONCRETO ARMADO DE F'c 250  
 TRABE DE LIGA DE CONCRETO ARMADO DE F'c 250  
 ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO DE F'c 250  
 PLANTILLA PARA CIMENTACIÓN DE CONCRETO POBRE DE SECCIÓN IRREGULAR

**NOTAS GENERALES**

1. Verificar la calidad de los materiales.
2. Verificar la calidad de la mano de obra.
3. Verificar la calidad de la ejecución de las obras.

**MATERIALES**

1. Concreto: F'c 250.
2. Acero: F'c 250.
3. Acero: F'c 250.
4. Acero: F'c 250.

**PIEDROS**

1. Piedro: F'c 250.
2. Piedro: F'c 250.
3. Piedro: F'c 250.
4. Piedro: F'c 250.

**DETALLE DE FUNDACIÓN**

TIPO DE DETALLE	CLAVE
Columna de concreto armado	●
Trabe de liga de concreto armado	○
Zapata aislada de concreto armado	□
Platillo para cimentación de concreto pobre	■

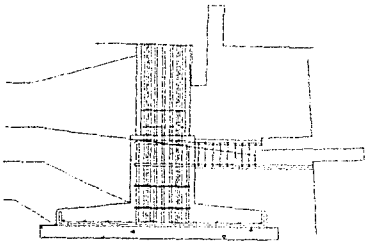
CANTIDADES DE MATERIALES	
CONCRETO	1.000 m <sup>3</sup>
ACERO	100.000 kg
TIERRA	1.000 m <sup>3</sup>
AGUA	1.000 m <sup>3</sup>

**CIMENTACIÓN**

1. SE ACOPIA UNAS CUATRO CAPAS DE CIMENTACIÓN DE 20 CM DE ESPESOR.
2. LAS CIMENTACIONES DEBEN SER HECHAS EN UN ÚNICO MOMENTO DE TRABAJO CONTINUO.
3. PARA LA CIMENTACIÓN DEBEN USARSE MANTENIMIENTOS DE F'c 1000 KG/CM<sup>2</sup> QUE DEBEN SER HECHOS EN UN ÚNICO MOMENTO DE TRABAJO CONTINUO.
4. LAS CIMENTACIONES DEBEN SER HECHAS EN UN ÚNICO MOMENTO DE TRABAJO CONTINUO.
5. LAS CIMENTACIONES DEBEN SER HECHAS EN UN ÚNICO MOMENTO DE TRABAJO CONTINUO.
6. LAS CIMENTACIONES DEBEN SER HECHAS EN UN ÚNICO MOMENTO DE TRABAJO CONTINUO.
7. LAS CIMENTACIONES DEBEN SER HECHAS EN UN ÚNICO MOMENTO DE TRABAJO CONTINUO.
8. LAS CIMENTACIONES DEBEN SER HECHAS EN UN ÚNICO MOMENTO DE TRABAJO CONTINUO.

**ESPECIFICACIONES**

F'c 250 KG/CM<sup>2</sup> PARA CONCRETO  
 F'c 4000 KG/CM<sup>2</sup> PARA ACERO  
 F'c 2500 KG/CM<sup>2</sup> PARA TIERRA



DETALLE DE CIMIENTO

PLANTA DE CIMENTACIÓN

ESCALA: 1:100

PROYECTO: [Illegible]

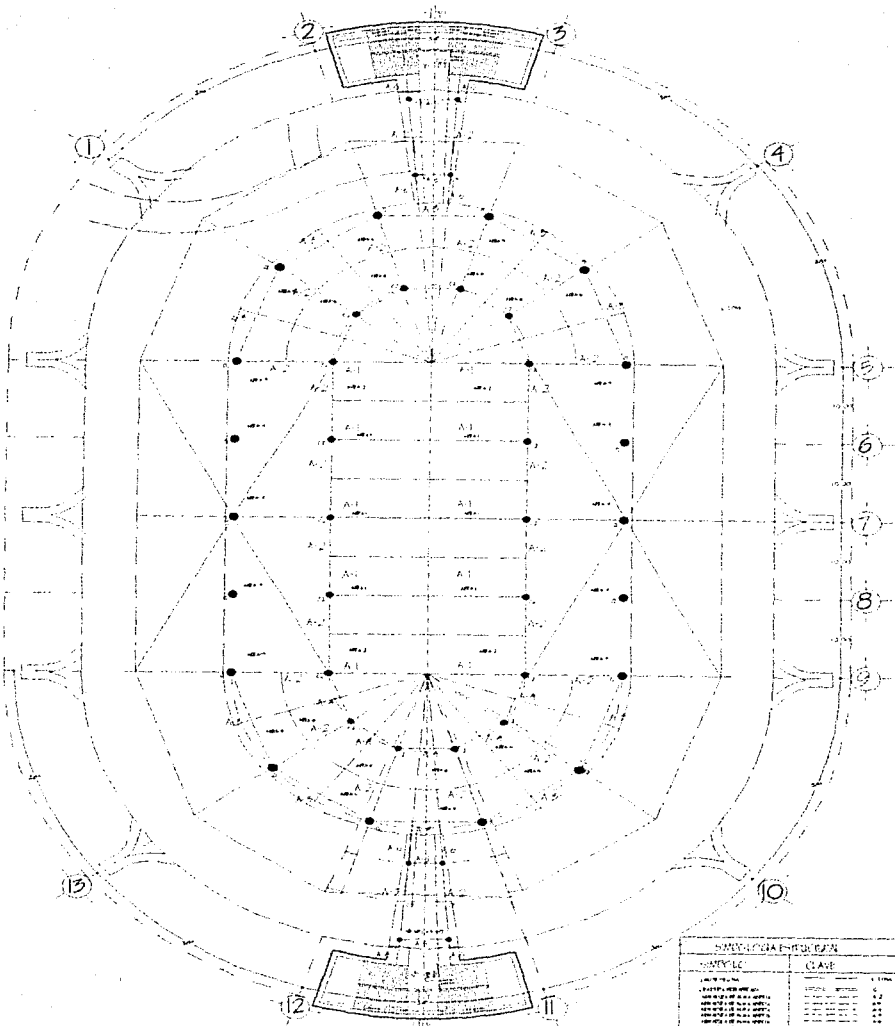
FECHA: [Illegible]

PROYECTISTA: [Illegible]

PROYECTO: [Illegible]

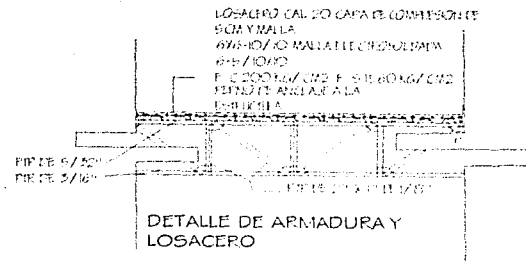
FECHA: [Illegible]

PROYECTISTA: [Illegible]

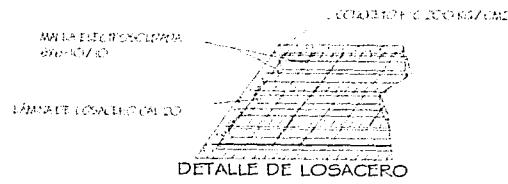


PLANTA ESTRUCTURAL PLANTA BAJA

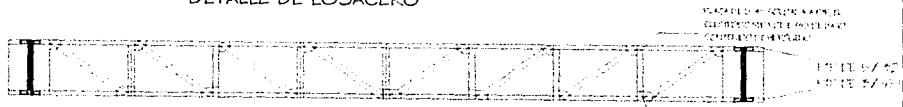
SIMBOLOGIA ESTRUCTURAL	
CONEXION	CLAVE
●	1
○	2
○	3
○	4
○	5
○	6
○	7
○	8
○	9
○	10
○	11
○	12
○	13



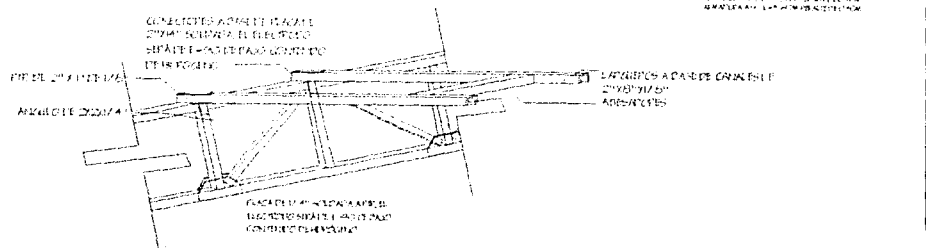
DETALLE DE ARMADURA Y LOSACERO



DETALLE DE LOSACERO



DETALLE DE ARMADURA

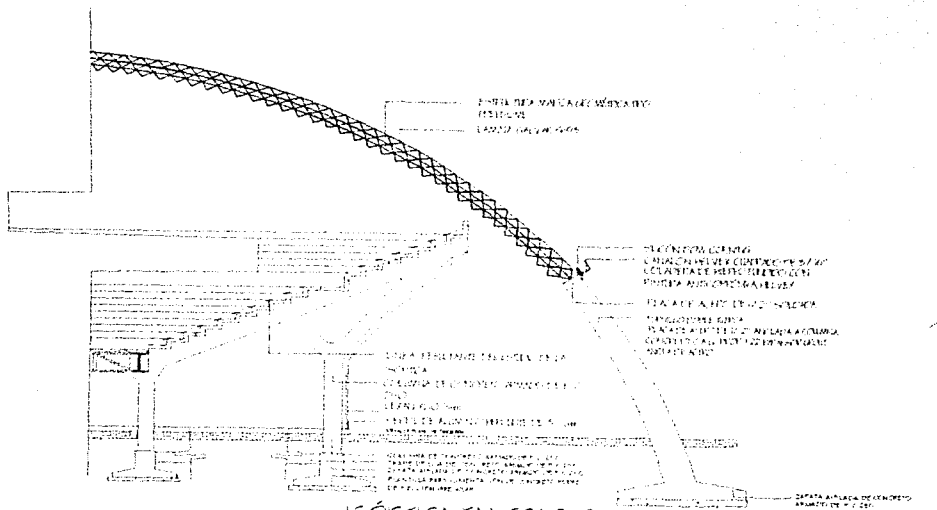


DETALLE DE ESTRUCTURA

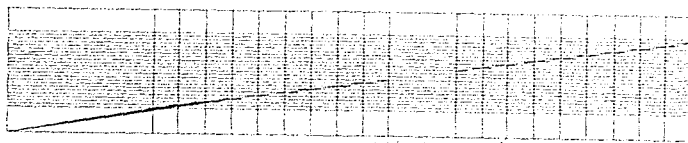
NOTAS GENERALES	
1. ENTORNO	PLANTA BAJA
2. ESCALA	1:100
3. MATERIAL	ACERO CAL 20
4. CONEXIONES	ENLACE
5. DETALLE	DE COLUMNA
6. DETALLE	DE VIGA
7. DETALLE	DE LOSACERO
8. DETALLE	DE BARRIDO
9. DETALLE	DE PASA CONTINUA
10. DETALLE	DE ANCLAJE
11. DETALLE	DE BARRIDO EN LAZOS
12. DETALLE	DE PASA CONTINUA EN LAZOS
13. DETALLE	DE ANCLAJE EN LAZOS



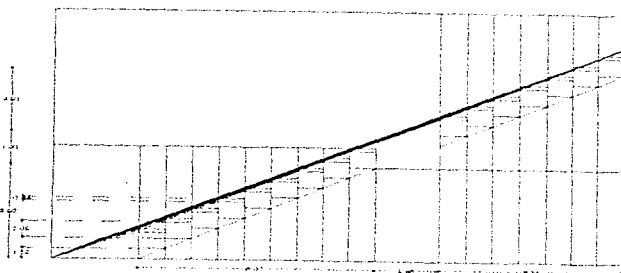




ISÓPTICA EN GRADAS

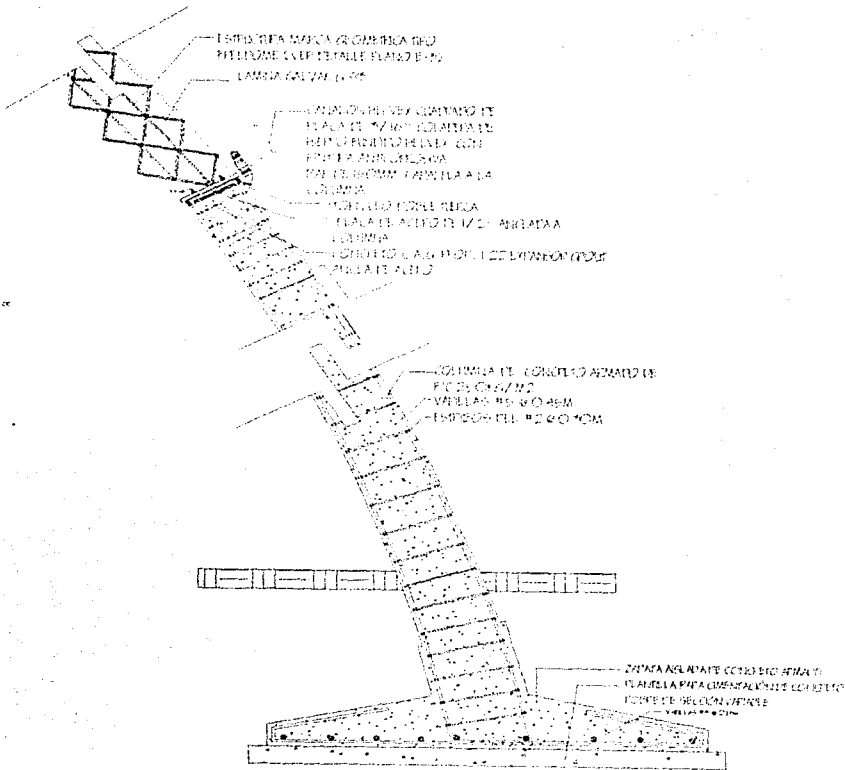


ISÓPTICA MÍNIMA DE UN 30%



ESTUDIO DE LA ISÓPTICA

NOTA: EL DISEÑO DE LA ISÓPTICA DEBEN SER EN UNO DE LOS SIGUIENTES CASOS:  
 1. CUANDO EL ANGULO DE INCLINACION DEL TUBO DE VENTILACION ES MAYOR QUE EL ANGULO DE INCLINACION DEL TUBO DE DRENAJE.  
 2. CUANDO EL ANGULO DE INCLINACION DEL TUBO DE VENTILACION ES MENOR QUE EL ANGULO DE INCLINACION DEL TUBO DE DRENAJE.  
 3. CUANDO EL ANGULO DE INCLINACION DEL TUBO DE VENTILACION ES IGUAL QUE EL ANGULO DE INCLINACION DEL TUBO DE DRENAJE.



CORTE CONSTRUCTIVO DE APOYO DE CUBIERTA

Escuela de Arquitectura  
 TALLER: DISEÑO INTEGRADO  
 ASISTENTE:  
 DISEÑO DE INTERIORES:  
 DR. FRANCISCO ALBERTO GARCIA  
 DR. EDUARDO MALAVE GARCIA  
 DR. MANUEL ANTONIO PEREZ  
 DISEÑO DE EXTERIORES:  
 DRA. ROSA PATRICIA VILLALBA  
 GRUPO DE DISEÑO Y ASISTENCIA:  
 DISEÑO DE INTERIORES:  
 DR. FRANCISCO ALBERTO GARCIA  
 DR. EDUARDO MALAVE GARCIA  
 DR. MANUEL ANTONIO PEREZ  
 DISEÑO DE EXTERIORES:  
 DRA. ROSA PATRICIA VILLALBA

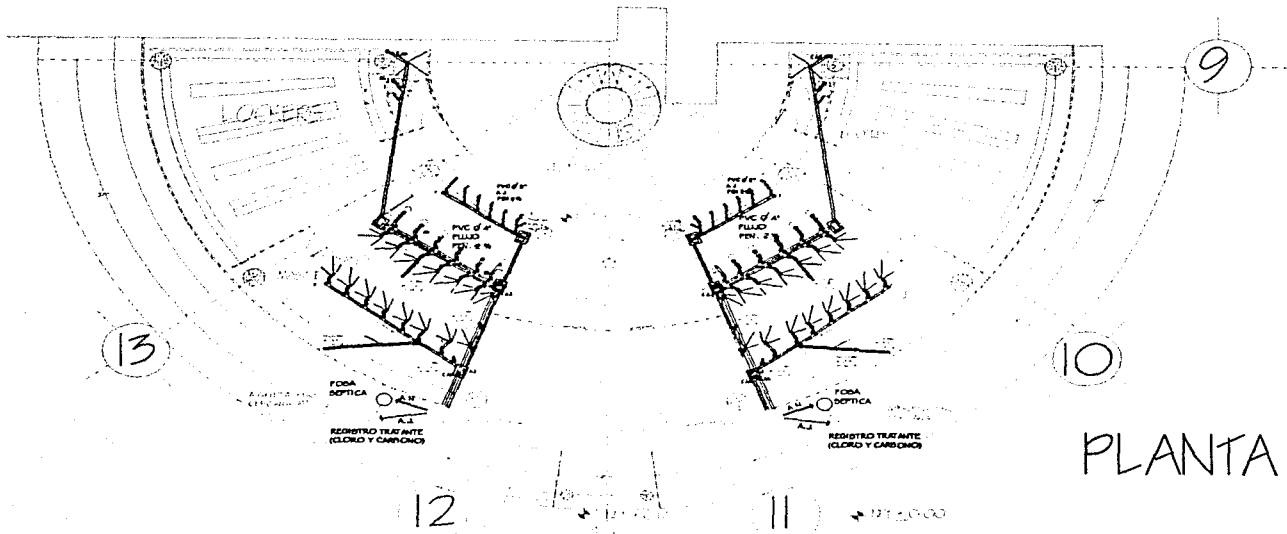




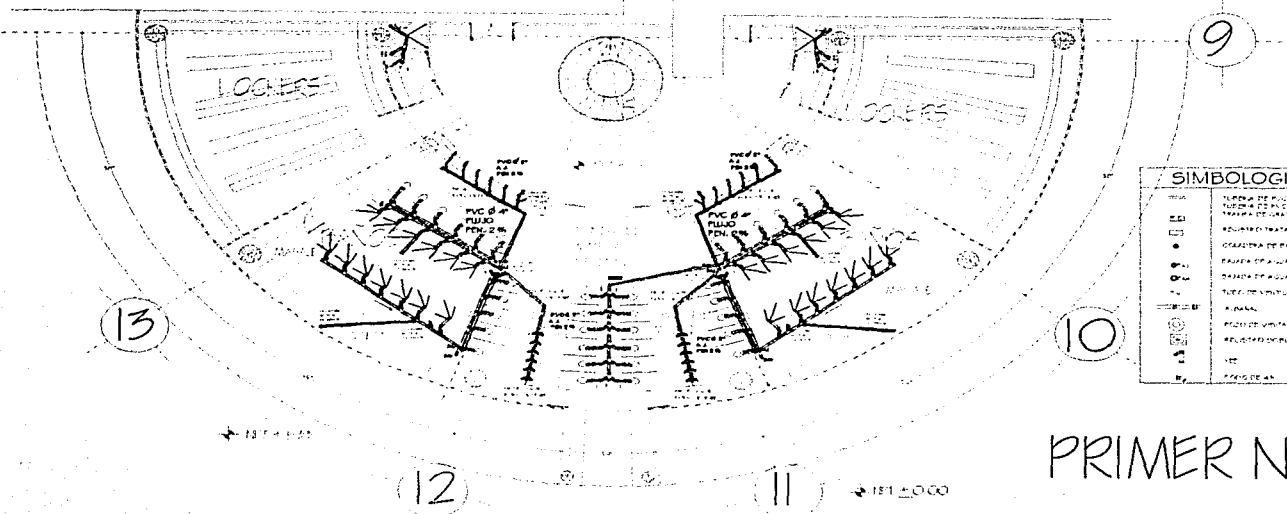











PLANTA BAJA



PRIMER NIVEL

SIMBOLOGIA - SANITARIA	
	TUBERIA DE ALIMENTACION DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE ALIMENTACION DE AGUA CALIENTE
	TUBERIA DE DRENAJE
	TUBERIA DE RECOLECCION DE AGUA RESIDUAL
	TUBERIA DE ALIMENTACION DE GAS
	TUBERIA DE VENTILACION
	ALAMBRE
	SEÑALIZACION DE INCENDIO
	EXTINGUIDOR
	PUERTA ANTICOMBUSTION
	ESCALERA DE EMERGENCIA
	SONIDO DE ALARMA
	RECEPTOR DE ALARMA

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCOS



TÍTULO: PLAN DE DISEÑO DE UN PROYECTO

INTEGRANTES:  
ARG. FRANCISCO BUSTAMANTE  
ARG. EDUARDO LAZARUSO  
ARG. ANDRÉS VILLALBA  
ARG. GUSTAVO TORRES

UBICACION: CENTRO HISTÓRICO  
CALLE DE LA UNIÓN, 1000  
LIMA, PERÚ

CONTENIDO: PLAN DE DISEÑO

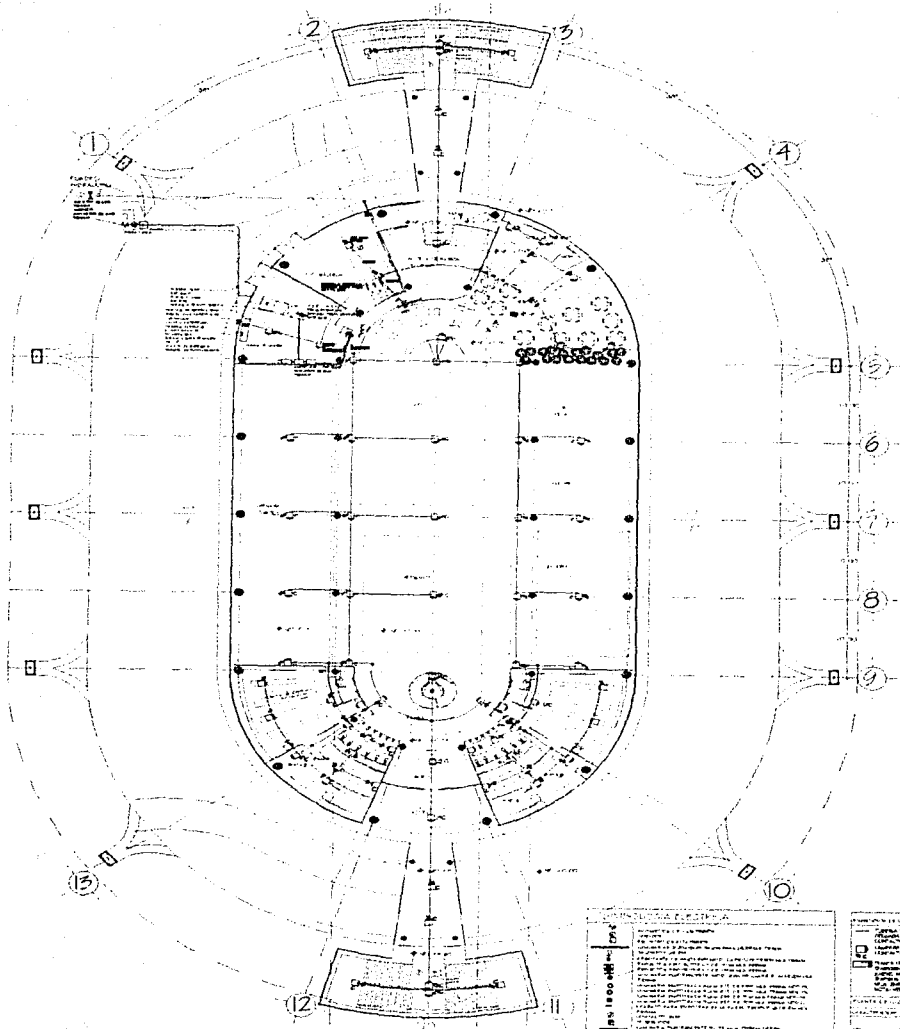
FECHA DE ENTREGA: 2010



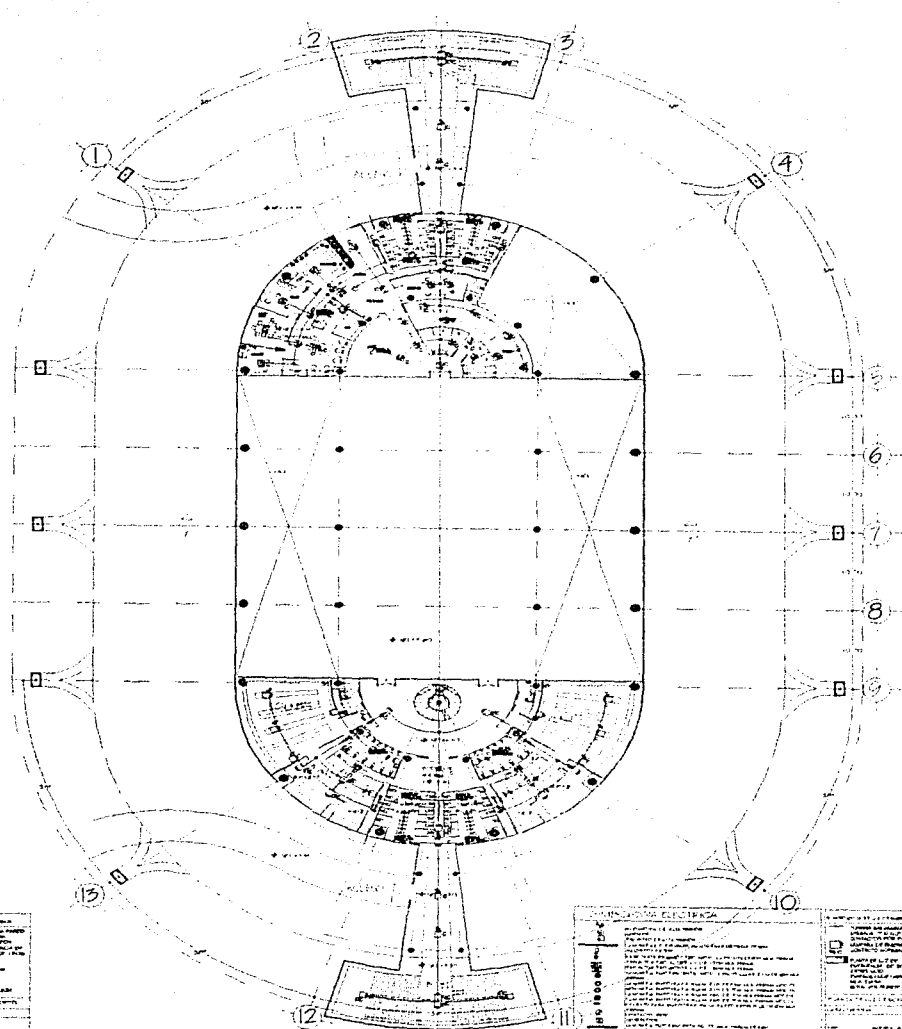









PLANTA BAJA

<p>LEYENDA</p> <p>1. Puerta</p> <p>2. Ventana</p> <p>3. Mueble</p> <p>4. Escalera</p> <p>5. Sala de espera</p> <p>6. Sala de conferencias</p> <p>7. Sala de reuniones</p> <p>8. Sala de lectura</p> <p>9. Sala de exposiciones</p> <p>10. Sala de actividades</p> <p>11. Sala de exposiciones</p> <p>12. Sala de exposiciones</p>	<p>1. Puerta</p> <p>2. Ventana</p> <p>3. Mueble</p> <p>4. Escalera</p> <p>5. Sala de espera</p> <p>6. Sala de conferencias</p> <p>7. Sala de reuniones</p> <p>8. Sala de lectura</p> <p>9. Sala de exposiciones</p> <p>10. Sala de actividades</p> <p>11. Sala de exposiciones</p> <p>12. Sala de exposiciones</p>
---	--



PRIMER NIVEL

<p>LEYENDA</p> <p>1. Puerta</p> <p>2. Ventana</p> <p>3. Mueble</p> <p>4. Escalera</p> <p>5. Sala de espera</p> <p>6. Sala de conferencias</p> <p>7. Sala de reuniones</p> <p>8. Sala de lectura</p> <p>9. Sala de exposiciones</p> <p>10. Sala de actividades</p> <p>11. Sala de exposiciones</p> <p>12. Sala de exposiciones</p>	<p>1. Puerta</p> <p>2. Ventana</p> <p>3. Mueble</p> <p>4. Escalera</p> <p>5. Sala de espera</p> <p>6. Sala de conferencias</p> <p>7. Sala de reuniones</p> <p>8. Sala de lectura</p> <p>9. Sala de exposiciones</p> <p>10. Sala de actividades</p> <p>11. Sala de exposiciones</p> <p>12. Sala de exposiciones</p>
---	--

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIONES EN ARQUITECTURA

AV. PASEO DE LA CALZADA DE SAN JOSÉ, S/N. COL. SAN JOSÉ, CDMX.


TEL. (55) 5622 1111

WWW.FACUA.UNAM.mx


ESTADÍSTICA DE LOS ALUMNOS

ESTADÍSTICA DE LOS ALUMNOS

ESTADÍSTICA DE LOS ALUMNOS

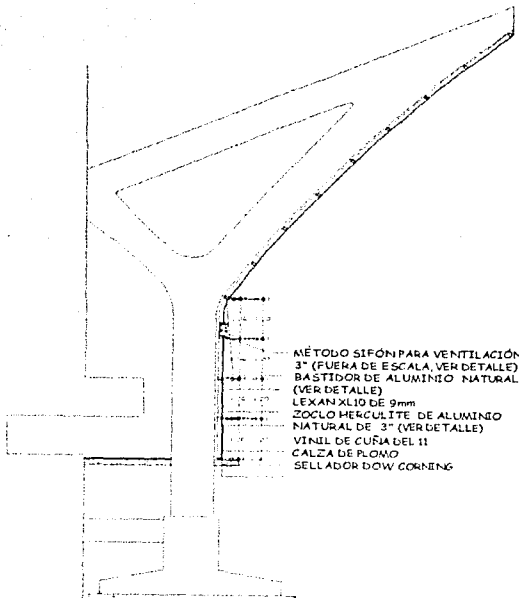


ESTADÍSTICA DE LOS ALUMNOS



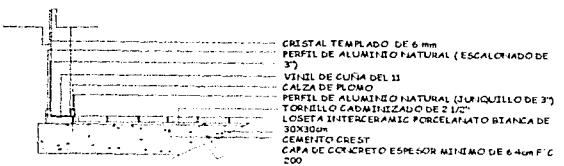






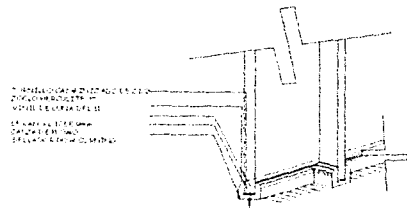
MÉTODO SIFÓN PARA VENTILACIÓN DE 3" (FUERA DE ESCALA, VER DETALLE)  
 BASTIDOR DE ALUMINIO NATURAL DE 3" (VER DETALLE)  
 LEXAN XL10 DE 9mm  
 ZOCLO Herculite DE ALUMINIO NATURAL DE 3" (VER DETALLE)  
 VINIL DE CUÑA DEL 11  
 CALZA DE PLOMO  
 SELLADOR DOW CORNING

CANCELERIA TIPO FACHADA INTEGRAL



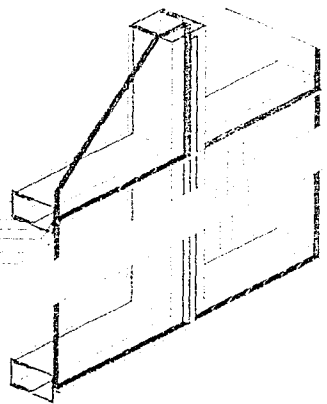
CRISTAL TEMPLADO DE 6mm  
 PERFIL DE ALUMINIO NATURAL (ESCALONADO DE 3")  
 VINIL DE CUÑA DEL 11  
 CALZA DE PLOMO  
 PERFIL DE ALUMINIO NATURAL (JUNQUILLO DE 3")  
 TORNILLO CADAMIZADO DE 2 1/2"  
 LOSETA INTERCERÁMIC PORCELÁNATO BLANCA DE 30X30cm  
 CEMENTO CREST  
 CAPA DE CONCRETO O ESPESOR MÍNIMO DE 6.4cm F/C 200

DETALLE DE CANCELERIA A EN VES DOBLADO

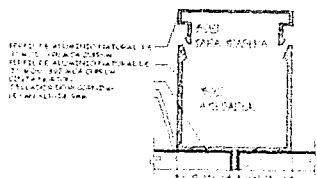


TORNILLO CADAMIZADO DE 2 1/2"  
 ZOCLO Herculite DE ALUMINIO NATURAL DE 3"  
 VINIL DE CUÑA DEL 11  
 CALZA DE PLOMO  
 SELLADOR DOW CORNING

DETALLE DE CANCELERIA

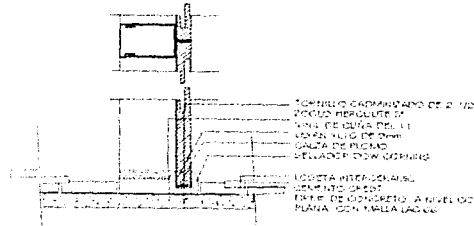


DETALLE DE FACHADA INTEGRAL



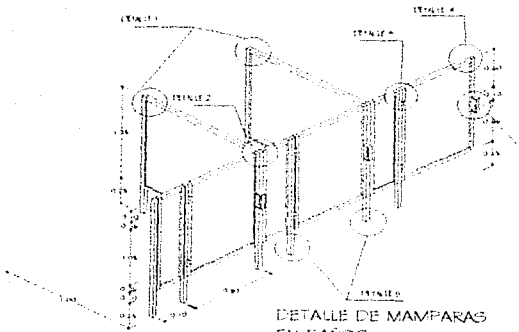
PERFIL DE ALUMINIO NATURAL DE 3" (VER DETALLE)  
 CALZA DE PLOMO  
 SELLADOR DOW CORNING

DETALLE DE PERFIL DE ALUMINIO

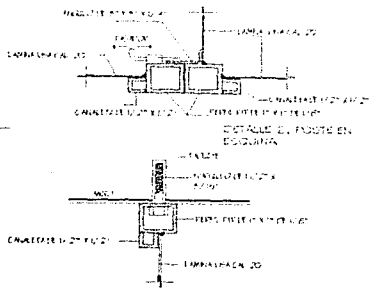


TORNILLO CADAMIZADO DE 2 1/2"  
 ZOCLO Herculite DE ALUMINIO NATURAL DE 3"  
 VINIL DE CUÑA DEL 11  
 CALZA DE PLOMO  
 SELLADOR DOW CORNING  
 LOSETA INTERCERÁMIC PORCELÁNATO BLANCA DE 30X30cm  
 TORNILLO DE CONCRETO A NIVEL CON PLANA CON MALLA LADRILLO

DETALLE DE CANCELERIA

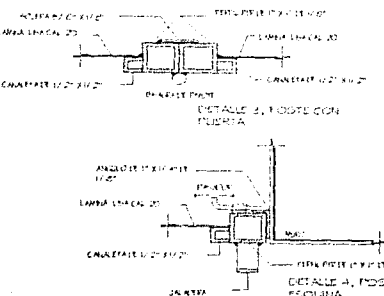


DETALLE DE MAMPARAS EN BAÑOS



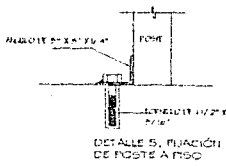
PERFIL DE ALUMINIO NATURAL DE 3" (VER DETALLE)  
 CALZA DE PLOMO  
 SELLADOR DOW CORNING

DETALLE 1. FIJACIÓN POSTE-MURO



PERFIL DE ALUMINIO NATURAL DE 3" (VER DETALLE)  
 CALZA DE PLOMO  
 SELLADOR DOW CORNING

DETALLE 4. POSTE EN ESQUINA

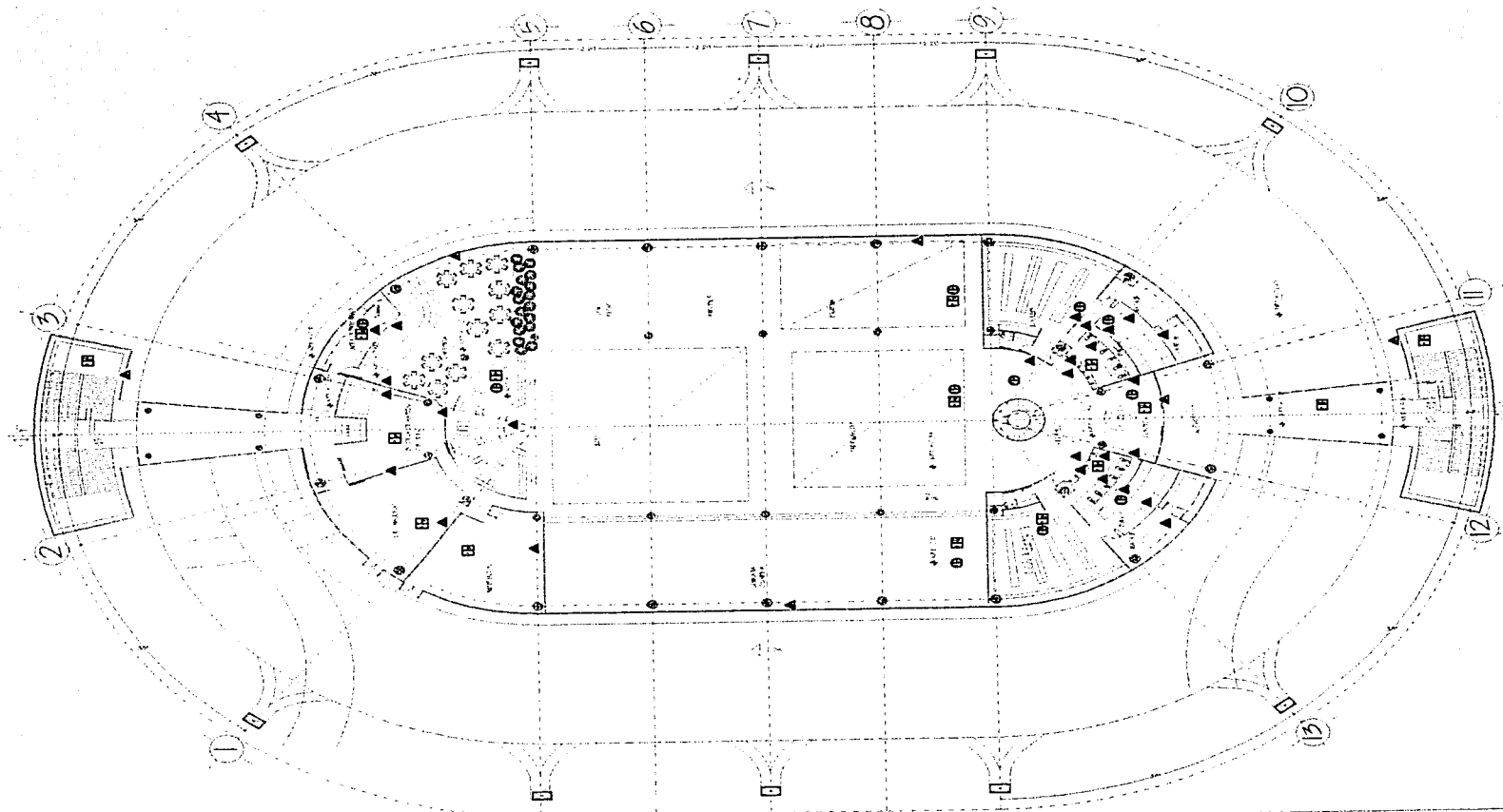


PERFIL DE ALUMINIO NATURAL DE 3" (VER DETALLE)  
 CALZA DE PLOMO  
 SELLADOR DOW CORNING




DETALLE 6. MANEJA

<p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>FACULTAD DE ARQUITECTURA</p> <p>TALLER "TECNOLOGÍA DE MATERIALES"</p>
<p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p>
<p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p>
<p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p>
<p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p>
<p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p>
<p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p> <p>PROYECTO DE ARQUITECTURA</p>





PLANTA BAJA



PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN  
 DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
 Y EXPERIMENTOS

UNIVERSIDAD DE SAN MARCOS  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA DE INGENIERÍA DE ARQUITECTURA

LEONARDO ESCOBAR, ARQUITECTO

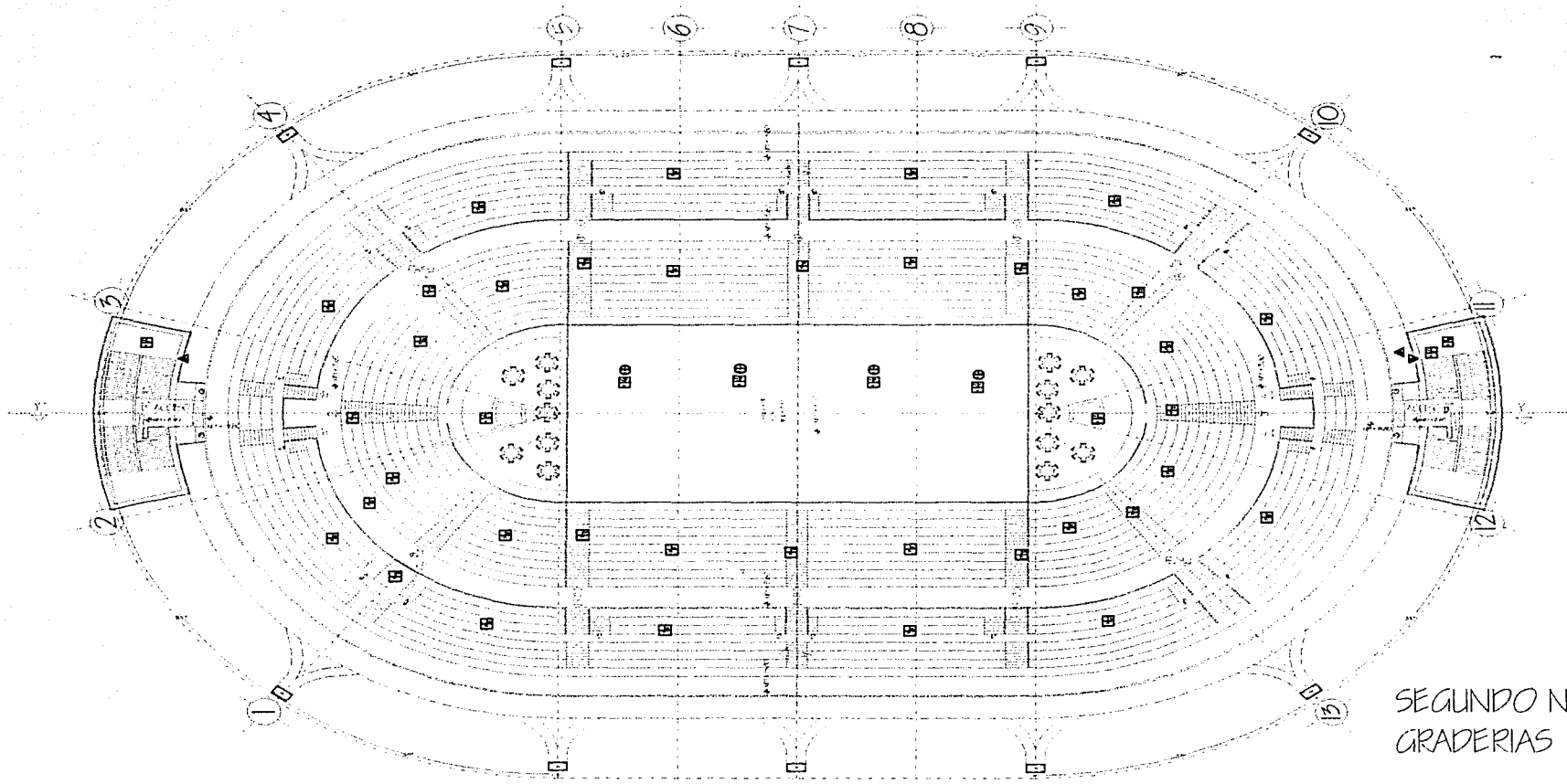
UNIVERSIDAD DE SAN MARCOS

PLANTA DE ARQUITECTURA




ESTADO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	ESTADO INICIAL	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	ESTADO FINAL	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
ESTADO INICIAL	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO DE TRAZA 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	1. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	ESTADO INICIAL	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	ESTADO FINAL	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO
ESTADO INICIAL	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	ESTADO INICIAL	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	ESTADO FINAL	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO	1. PISO DE HERRAJE Y CEMENTO 2. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 3. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO 4. CUBIERTA DE HERRAJE Y CEMENTO





SEGUNDO NIVEL - GRADERIAS

● CIRCULO		▲ TRIANGULO			⊕ CIRCULO		
INICIO	ACERCA DEL INICIO	ACERCA DEL FIN	INICIO	ACERCA DEL INICIO	ACERCA DEL FIN	INICIO	ACERCA DEL FIN
<p>1. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>2. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>3. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>4. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p>	<p>1. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>2. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>3. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>4. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p>	<p>1. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>2. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>3. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>4. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p>	<p>1. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>2. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>3. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>4. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p>	<p>1. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>2. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>3. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>4. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p>	<p>1. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>2. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>3. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>4. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p>	<p>1. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>2. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>3. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>4. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p>	<p>1. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>2. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>3. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p> <p>4. PUNTO DE PARTIDA DEL TRAZADO DE LA LINEA DE LA ESCENA Y DEL PASADIZO DE LA ESCENA.</p>

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CATEDRA DE ARQUITECTURA

ALUMNO: [Nombre]

PROFESOR: [Nombre]

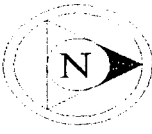
FECHA: [Fecha]

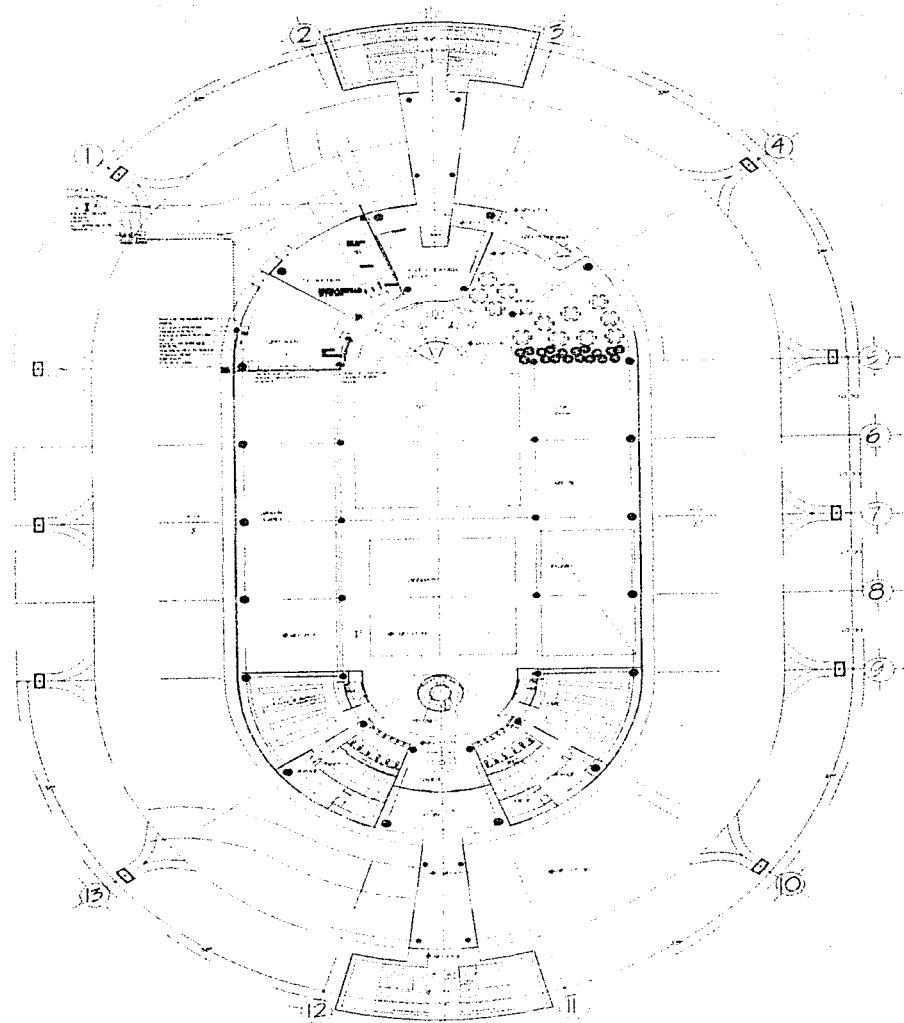
ENCUADRE: [Encuadre]

ESCALA: [Escala]

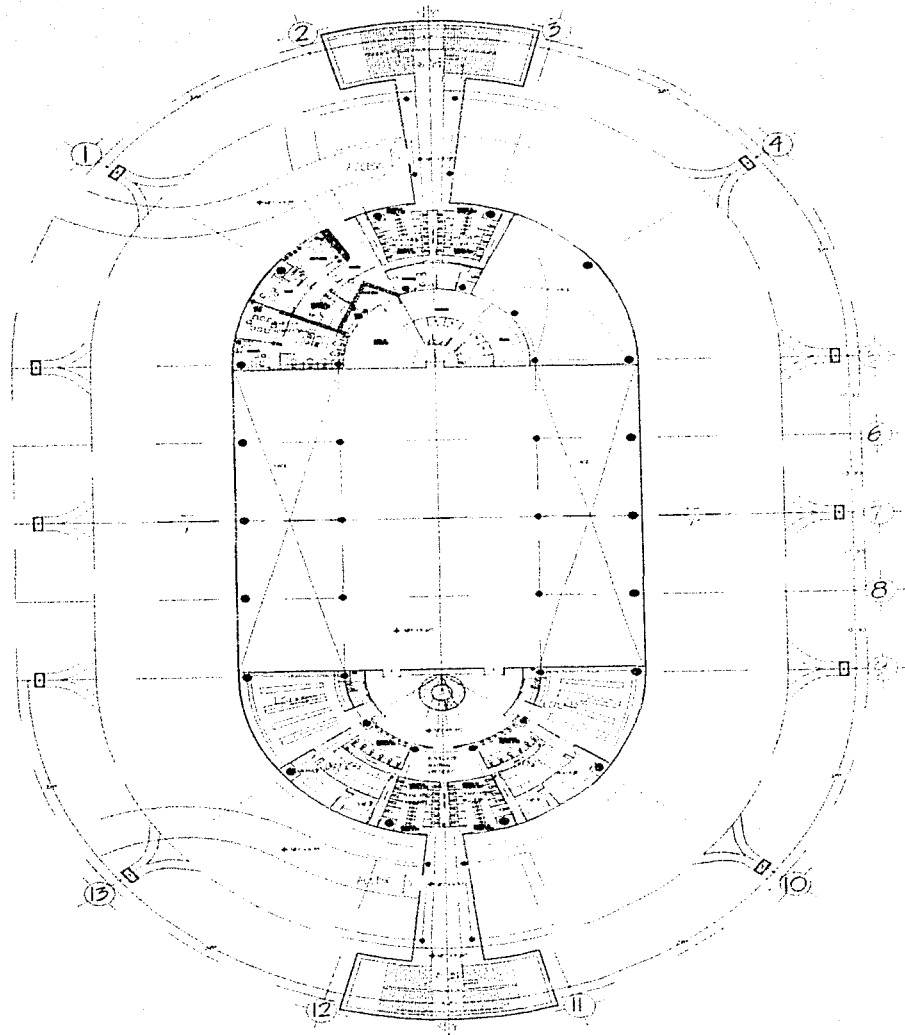
COMPLEMENTOS: [Complementos]

OTROS: [Otros]





PLANTA BAJA



PRIMER NIVEL

This vertical legend box contains several key elements:
 

- A globe icon at the top, likely representing the project's location or context.
- A building icon below it, representing the main structure.
- A site plan or map showing the building's location within a larger area.
- A scale bar with markings, used for measuring dimensions on the plan.
- A north arrow at the bottom, indicating the orientation of the drawings.









### CONCLUSIONES

Aproveche la topografía del terreno para crear una plaza de acceso y dividir claramente la zona privada y la pública, a la plaza se puede entrar del estacionamiento por una rampa o por unas escaleras que se encuentran en el acceso peatonal.

Ciudad Universitaria tiene una tipología muy marcada, en la que destaca el uso de materiales aparentes, que han utilizado explotándolos al máximo para darle diversos enfoques al mismo, en el "GIMNASIO DE USOS MÚLTIPLES" adopte el mismo principio, logrando una sensación de ligereza en la base del edificio y en circulaciones verticales, en las que la transparencia del lexan nos permite ver como las rampas vuelan apoyadas de un muro central, la conexión se realiza a través de puentes que se apoyan en columnas, teniendo una junta constructiva con las rampas y la base del edificio.

El tipo de cubierta me permitió ampliar mis conocimientos a cerca de los grandes claros ya que con una estructura tridimensional pude abarcar hasta 100m de largo por 60m de ancho, esta estructura pertenece a una marca mexicana llamada Geométrica que ha incursionado en los inmensos domos con doble curvatura de la línea "freedom", gracias a él cubrí el edificio sin necesidad de apoyos intermedios en las gradas, esto beneficia al espectador y optimiza el espacio, de tal manera que la cubierta y las columnas que la sostienen son completamente independientes al resto del edificio, la cimentación está dividida en cuatro grupos, circulaciones verticales, puentes, cubierta y la base del edificio, esto también se refleja en lo estructural y en fachada.



En la bajada de cargas me dio como resultado zapatas aisladas con traveses de liga, tomando como resistencia del terreno  $20 \text{ t/m}^2$ , ya que nos encontramos en el pedregal.

La distribución hidráulica se realizó perimetral al edificio para que no afecte la duela ni se interrumpan las actividades si se tiene que hacer una reparación y se colocaron registros en la instalación a cada cambio de dirección, por si se tiene que suspender el flujo de agua o realizar algún chequeo.

En la instalación sanitaria los ramales se separaron en aguas negras y aguas jabonosas ya que en la zona en la que nos encontramos necesitan un tratamiento para posteriormente mandarlas a la grieta más cercana, es por ello que en ningún momento ambos tipos de agua se pueden mezclar por que presentan tratamientos diferentes, es por eso que los registros también se dividieron.

En cuanto a la luz de emergencia se necesito una planta de 50 kw marca EMISA, iluminando circulaciones, puntos específicos, el área de graderías y cancha permitiendo que el partido continúe.

Acústicamente por la forma de la cubierta se requirió de paneles de fibra de vidrio para disminuir el tiempo de reverberación y logré tener un parámetro de  $2.33''$  a  $0.88''$ , teniendo como meta la regla óptima para el tipo de lugar que es de 2 segundos.

Todas éstas instalaciones conforman un gimnasio que cuenta con la calidad necesaria para recibir torneos profesionales, nacionales e internacionales, resolviendo todas las necesidades del espectador pero sobre todo las del deportista, antes, durante y después de los juegos.



## BIBLIOGRAFÍA

NORMATIVIDAD EN INSTALACIONES DEPORTIVAS

Comisión Nacional del Deporte

SEP

EI ABC DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

Enriquez Harper

Editorial LIMUSA      Nonega editores

INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS

Gay - Fawcett - Mc Guinness

Editorial Gustavo Gili, S.A.

ACÚSTICA EN LOS EDIFICIOS

Eduardo Saad

LA DETERMINACIÓN DEL PRECIO EN LA OBRA PÚBLICA 2002

Suárez Salazar

Editorial LIMUSA      Nonega editores

## PÁGINAS DE INTERNET

[www.geometrica.com](http://www.geometrica.com)

[www.trimetka.com](http://www.trimetka.com)

[www.haro.com](http://www.haro.com)

[www.infocus.com](http://www.infocus.com)

[www.unam.mx](http://www.unam.mx)

[www.emisa.com](http://www.emisa.com)

[www.asambleadf.gob.mx](http://www.asambleadf.gob.mx)

[www.coyoacan\\_global.com](http://www.coyoacan_global.com)

[www.rubier.com](http://www.rubier.com)