



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA

GUSTAVO ALFONSO NAVARRO TEJEDA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO DESARROLLANDO EL PROYECTO:

UNIVERSIDAD GRUPO ICEL CAMPUS QUERETARO "TEATRO"

JULIO 2005

m346390

## **AGRADECIMIENTOS**

Antes que nada quiero agradecer profundamente a mi Mamá y a mi Papá. Por que lo poco o lo mucho que soy, lo soy por ellos, porque me enseñaron a ser y me dejaron ser, por su paciencia y confianza, y espero, después de todo, no haberles defraudado. Esto es para ustedes, gracias.

A mi hermana, tios y abuelos, por ser mis amigos y preocuparse por mi siempre y por supuesto a mis amigos por todo lo que me han apoyado.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: NAVARRO TEJEDA  
GUSTAVO ALFONSO

FECHA: 06 JULIO 2005

FIRMA: 

**JURADO**

ARQ. OSCAR PORRAS RUIZ

MTO. EN ARQ. JAVIER VELASCO SANCHEZ

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ

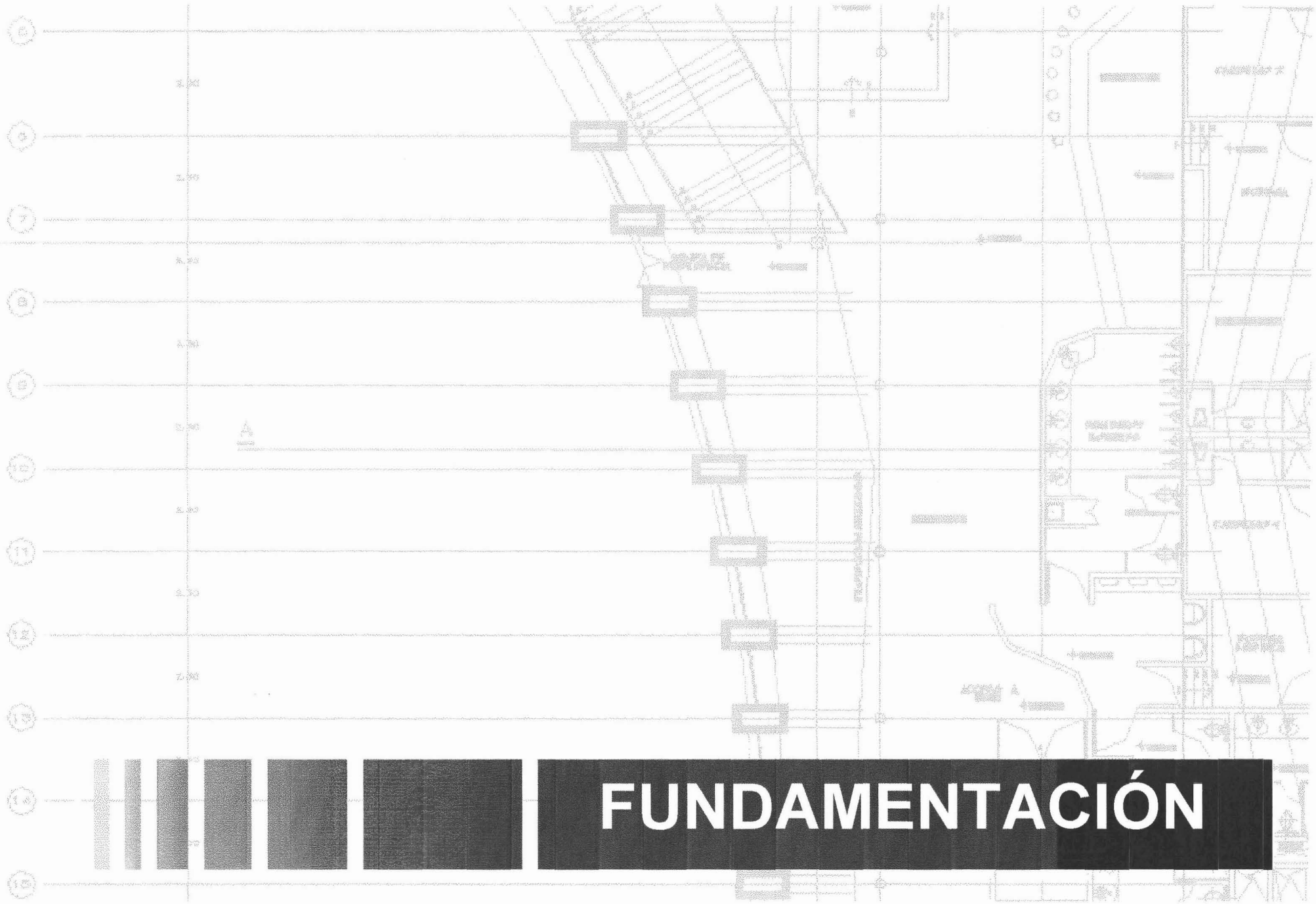
ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUES

ARQ. HUGO PORRAS RUIZ

# ÍNDICE

	Pág.
<b>I. FUNDAMENTACIÓN</b>	
1.1 Tema.	4
1.2 El Problema.	6
1.3 Justificación.	7
1.4 Objetivos.	9
<b>II. ANTECEDENTES</b>	
2.1 Antecedentes históricos del tema.	11
2.2 Análogos.	13
2.2.1 UNAM campus C. U.	13
2.2.2 ITESM campus Ciudad de México.	15
2.2.3 Universidad Grupo ICEL campus Ermita	16
2.2.4 Conclusiones.	17
2.3 Normatividad.	
2.3.1 Reglamento de Construcción para el mpo. De Querétaro.	19
<b>III. EL SITIO</b>	
3.1 Antecedentes históricos.	27
3.2 Medio Físico Natural.	30
3.2.1 Localización.	30
3.2.2 Fisiografía.	31
3.2.3 El suelo.	32
3.2.4 Determinación de la zona de trabajo.	33
3.2.5 Vialidades importantes	36
3.2.6 Infraestructura y equipamiento	37
3.3 Medio Urbano.	
3.3.1 Aspectos socioeconómicos	39
3.3.2 Demanda educativa	40

	Pág.
<b>IV. LO PARTICULAR.</b>	
4.1    Idea Conceptual.	43
4.2    Programa Arquitectónico.	44
4.3    Zonificación de espacios	53
4.4    Memoria Descriptiva del Proyecto.	55
4.5    Probabilidad de Costo.	56
<b>V. PROYECTO.</b>	
5.1    Planos Arquitectónicos.	59
5.2    Memoria Estructural descriptiva	71
5.3    Planos Estructurales.	72
5.4    Planos Albañilería.	76
5.5    Memoria de Instalación Eléctrica descriptiva	81
5.6    Planos Inst. Eléctrica.	82
5.7    Memoria de Instalación Hidráulica descriptiva	84
5.8    Planos Inst. Hidráulica.	85
5.9    Memoria de Instalación Sanitaria descriptiva	86
5.6    Planos Inst. Sanitaria.	87
5.7    Planos Inst. Aire Acondicionado.	88
5.8    Conclusiones.	90
Bibliografía	92



# FUNDAMENTACIÓN

## 1. 1 TEMA

### UNIVERSIDAD GRUPO ICEL CAMPUS QUERETARO.

El propósito primordial de una institución educativa a nivel superior es el de formar profesionistas de calidad, que impulsen el desarrollo del país a nivel tecnológico, siendo de suma importancia los inmuebles que albergan estas instituciones ya que estos deben brindar y fomentar el estudio de la ciencia y la investigación con instalaciones e infraestructuras propicias para los objetivos antes mencionados. En el caso que nos ocupa, el reciente crecimiento en cuanto a instituciones e instalaciones educativas a nivel superior dentro de la mancha urbana de la ciudad de Santiago de Querétaro, en conjunto con la preocupación expresada por la Universidad Grupo ICEL demostrada en la creación de nuevos planteles nos da la pauta para proponer un nuevo y moderno plantel educativo en la ciudad antes mencionada.

Universidad Grupo Icel es una institución preocupada, por el crecimiento de la demanda educativa a nivel profesional que se ha presentado sobretodo en el centro del país en los últimos diez años, por lo cual se ha dado a la tarea de crear nuevos planteles en la ciudad de México contando en este momento con nueve en operación y dos en construcción. La siguiente etapa dentro del proyecto de consolidación es ofrecer nuevos planteles y oportunidades a los estudiantes de la provincia, siendo la ciudad de Querétaro la elegida como primer campus fuera del área metropolitana, debido a las ventajas físicas y de equipamiento que brinda este lugar.

Una gran ventaja de la Universidad Grupo Icel es la amplia gama de población que busca debido a su bajo costo en comparativa con las universidades privadas y las facilidades que brinda a sus alumnos en cuanto a becas y estímulos económicos, esto permite que los estudiantes egresados del bachillerato que no cuentan con la capacidad económica para

ingresar a instituciones privadas de mayor renombre (ITESM, UVM, ITAM, UIA, etc.) puedan contar con una educación profesional de calidad a un costo moderado.

En la ciudad de Querétaro se presenta recientemente la aparición y crecimiento de distintos campus universitarios, siendo los principales los de la UNAM, ITESM, UAQ y UVM, los primeros tres de instituciones que han modernizado y mejorado sus instalaciones en los últimos años. El de la Universidad del Valle de México es de reciente creación contando al igual que los antes mencionados con instalaciones capaces de albergar de forma adecuada a sus estudiantes.



## 1.2 EL PROBLEMA

Nuestra preocupación por la problemática de la educación del país ligada al espíritu de servicio social de la Universidad Nacional Autónoma de México nos llevo a encontrar una institución como lo es Icel preocupada por la creación de espacios educativos en el área metropolitana de la ciudad de México, esta institución creciente tanto en planteles como en nivel educativo nos pareció lo más adecuado debido a la accesibilidad que ofrece a los sectores menos favorecidos de la población además de tener miras a una expansión fuera de su actual zona de influencia, planteándonos la posibilidad de desarrollar un campus fuera de la mancha urbana del D. F. siendo el lugar más indicado por diferentes factores socioeconómicos y de captación de población estudiantil la ciudad de Santiago de Querétaro.

Un factor primordial que nos lleva a desarrollar este proyecto es el crecimiento en la población estudiantil y la falta de espacios educativos de calidad en el centro del país fuera del área metropolitana del Distrito Federal como mencionamos anteriormente. Esto consecuentemente atrae la atención de inversionistas en el ramo de la educación debido a la posibilidad de captación de los estudiantes de la zona centro y del Bajío, debido al auge académico del estado con Universidades como la UVM y la UNAM principalmente.

Por estas razones la Universidad Grupo Icel, tiene la expectativa de crear nuevos planteles que se adecuen a las necesidades que demanda la población estudiantil del país, ofreciendo espacios que fomenten la investigación, la ciencia, la cultura y el deporte. Ya que con la experiencia obtenida en los últimos diez años como institución educativa a nivel superior, cuenta con las herramientas necesarias para poder solucionar los problemas y carencias que han presentado sus planteles del Distrito Federal.

## 1. 3 JUSTIFICACIÓN

El contar con una mayor y mejor gama de posibilidades para la demanda de educación superior de calidad y a un costo razonable es la principal razón y justificante del presente trabajo, esta demanda se ve de manera inequívoca en la gran cantidad de aspirantes que presentan las dos instituciones educativas a nivel superior mas grandes del país (La Universidad Nacional y el Politécnico) año con año.

Las Universidades de Grupo Icel han representado durante los últimos 10 años una opción viable para un vasto porcentaje de la población estudiantil del Distrito Federal y su zona metropolitana siendo el objetivo de este estudio el ampliar esa área de captación de estudiantado a la zona centro del país en específico a la ciudad de Querétaro por su importancia y crecimiento demostrado en años recientes.

La institución en cuestión presenta una proyección considerable a futuro debido al rompimiento dramático y creciente que existe entre los costos de la educación en el país, estando en un extremo las instituciones privadas de mayor renombre (ITESM, ITAM, Universidad Anahuac, etc.) cuyos costos son prohibitivos para un gran sector de la población y en el otro extremo las instituciones públicas (UNAM, UAM y Politécnico) cuya capacidad es insuficiente para albergar a los alumnos interesados en tener una educación profesional gratuita. Lo antes mencionado deja una brecha para instituciones como Grupo Icel para captar a estos alumnos que no tiene los recursos para acceder a unas y no “cabén” en las otras, esto ayudado por la gran cantidad de apoyos económicos que ofrece la Universidad Grupo Icel así como la flexibilidad de horarios dio como resultado una alta demanda generando una creciente cantidad de planteles existentes. Dicha Institución se ha preocupado inicialmente en ofrecer una educación media superior (bachillerato) de gran calidad que forma y orienta el carácter y la

vocación de sus alumnos para posteriormente ofrecer la educación profesional con una gran gama de carreras tanto en ingenierías como en licenciaturas, todas con una plantilla de docentes altamente capacitados y preocupados por la actualización de sus ramas. Una de sus mas grandes prioridades es el fomento de la cultura por lo cual la Universidad Grupo Icel se ha propuesto construir en todos sus futuros planteles, talleres de pintura, danza, además de teatros de gran capacidad en los cuales se difunda la cultura y las artes.

La Universidad Grupo Icel esta convencida que aunada al fomento de la cultura y la investigación, la educación física es primordial para el desarrollo integral de una persona por lo cual dicha institución quiere crear áreas deportivas como son gimnasios techados, campos de fútbol y canchas descubiertas de basket ball, volley ball y fútbol rápido, en las cuales se puedan realizar competencias internas e interescolares.

## 1.4 OBJETIVOS

Cumplir con los parámetros de conocimientos que marca el plan de estudios de la Facultad de Arquitectura para estos casos llevándonos a la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la estancia en esta Facultad, en el desarrollo del proyecto arquitectónico Universidad Grupo Icel campus Querétaro en el cual nos involucramos a partir de una demanda real y una necesidad del país el cual esta inmerso en una carencia educativa para la mayoría de su población por las cuotas exorbitantes de algunas instituciones y la falta de espacios en las Universidades y escuelas públicas y gratuitas, de esta forma nos ponemos al servicio de la comunidad y con esto, obtener el título de Arquitecto.

El objetivo formal y funcional del proyecto es el de realizar edificios propios con características que permitan con pequeñas adecuaciones adaptarse a múltiples actividades mediante una total flexibilidad de espacios, edificios tipo, para cada especialidad. A nuestro parecer, el proyecto arquitectónico será el que realmente arroje los datos correctos en cuanto al tipo de edificio. Hablando en voz alta y compartiendo algunas ideas, siendo a esta escuela como una propuesta de nuestro tiempo, ligada en todo momento a una economía, no solo de los potenciales clientes, sino a periodos políticos de muy poca estabilidad, así como una volatilidad en las macroeconomías mundiales. Con esto queremos decir que con nuestro diseño facilitemos los tiempos de construcción sean lo mas cortos posibles, proponiendo sistemas constructivos que nos permitan básicamente lleguen a ensamblar los componentes de las edificaciones ahorrando tiempo, un factor fundamental en cualquier proyecto. Por otro lado en cuanto a la tectónica y plástica del edificio, colocaría al espacio en la punta de la pirámide dentro de una jerarquización en cuanto a los elementos de diseño en otras palabras. El espacio es suficiente por sí mismo y los materiales que lo conforman hablarán por sí mismos.



# ANTECEDENTES

## 2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA

Universidad ICEL (International College for Experienced Learning), es una institución educativa particular que en sus inicios, al encontrar claros referentes de una población en búsqueda de opciones que le permitieran una superación y para la cual existían pocas oportunidades de acceso, le impulso a crear un proyecto educativo encontrando en el bachillerato tecnológico una alternativa práctica y viable, así, en 1990 inauguro dos campus dedicados a esta modalidad educativa: Lindavista y Londres (hoy Zona Rosa-Berlín).

En México, país en donde la población crece aceleradamente y con ella sus necesidades, la magnitud de la demanda existente le impulso a crear durante 1991 los campus Acueducto y Atizapan; los cuales sumaron a sus programas de estudios los de secundaria técnica, permitiendo a la población de estas zonas tener mas oportunidades de instrucción y habilidades para el trabajo. En 1994 iniciaron actividades campus Ermita, Zaragoza y La viga; al mismo tiempo se consolido la impartición de estudios superiores en los campus la Villa, zona rosa-Berlín y Ermita.

Siguiendo en esta línea de crecimiento, la institución ha abierto diversos campus para cubrir las necesidades de servicio educativo en la ciudad de México y su zona metropolitana. Actualmente la universidad se encuentra integrada por siete campus: la Villa, Ermita, zona rosa-Berlín, Cuatlitlán, Zaragoza, Huipulco y World trade center en los cuales se imparten estudios a nivel medio superior y de posgrado, ya que en mayo de 2001 se inicia la operación de la especialidad de administración de recursos humanos, con ello se fortalece la institución al sumar el nivel posgrado a sus alternativas de formación académica, apoyando a su vez a los estudiantes de licenciatura pues nace como una alternativa mas de titulación.

Todas las opciones educativas que Universidad Icel ofrece, cuentan con reconocimiento de validez oficial de estudios (RVOE), otorgado por la Secretaría de Educación Pública: en el nivel medio superior, los bachilleratos tecnológicos en computación y programación; en el nivel medio superior, las licenciaturas en administración de empresas, administración de empresas turísticas, contaduría, informática administrativa, relaciones comerciales internacionales, derecho y a partir de septiembre de 2001 para su primera ingeniería en sistemas computacionales. Continuando con su crecimiento en 2002 se incrementan los programas educativos que ofrece la institución en el nivel licenciatura al iniciar la operación de arquitectura y economía; y en el nivel posgrado inicia la especialidad en finanzas empresariales. Para el año de 2003 vuelve a ampliar la oferta educativa en el nivel superior al iniciar las licenciaturas en Administración de empresas, Contaduría, Pedagogía, Informática administrativa, Derecho así como la Ingeniería en sistemas computacionales en modalidad cuatrimestral.

Institucionalmente se fortalece a través de alianzas estratégicas con organismos de prestigio en el ámbito educativo. Por lo que actualmente Grupo ICEL se encuentra en una “FASE DE EXPANSIÓN ACADÉMICA Y DE INFRAESTRUCTURA” en pro de su población estudiantil tanto actual como futura.

## 2.2 ANÁLOGOS

Analizaremos dentro de este capítulo instituciones tanto públicas como privadas tratando de encontrar los lineamientos arquitectónicos que tienen en sus respectivos casos como son forma, función, lenguaje arquitectónico, materiales utilizados, así como la unidad con que cuentan dentro de sus campus. Puntualizando que en nuestro caso como se expuso en el capítulo 1, en el punto 1.4 (Objetivo) nuestro principal objetivo en estos análisis es estudiar la función para lograr la óptima en nuestra propuesta.

Comenzaremos estudiando el ejemplo mas importante tanto históricamente como por sus dimensiones, capacidad y jerarquía el cual es la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México, continuando después con otros campus de diversas instituciones dentro de la zona metropolitana del Distrito Federal, posteriormente ubicando los ejemplos mas cercanos a la ubicación de nuestro proyecto, siendo estos UVM campus Querétaro, ITESM campus Querétaro, y el de la Universidad Autónoma de Querétaro.

### 2.2.1 CIUDAD UNIVERSITARIA (U.N.A.M.)

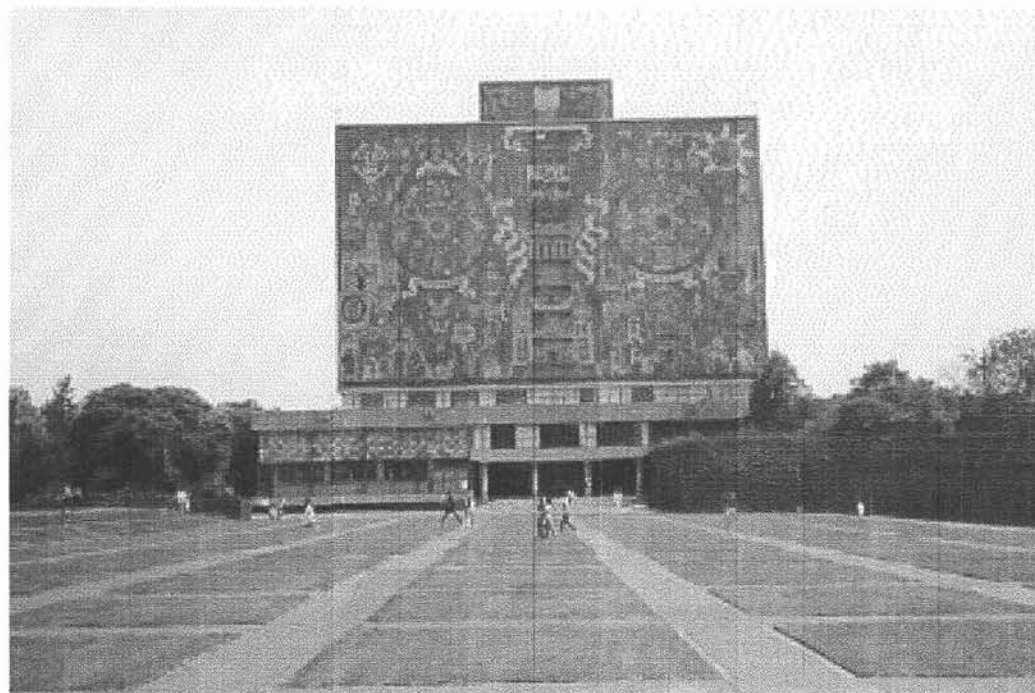
El diseño arquitectónico y urbano del campus central de la Ciudad Universitaria de la UNAM esta basado en la jerarquización tanto formal, como por zonificación de los elementos de gobierno como son el edificio de Rectoría y la Biblioteca Central, ubicando dichos edificios como cabeceras principales del campus, localizados en el lado oeste del conjunto a un costado de la avenida de los Insurgentes, siendo esta una de las avenidas principales de la ciudad de México; al costado sur de los edificios de gobierno se desplanta las facultades de Arquitectura e Ingeniería, al lado norte se localizan las





facultades de Filosofía y Letras, Derecho, al lado este se ubican las facultades de Medicina. Dando lugar al centro del campus a un gran espacio de áreas jardinadas el cual funciona como punto de encuentro entre los universitarios, dicho espacio consideramos fundamental en el funcionamiento del campus, ya que es la liga entre todos los edificios y facultades de la Universidad, este espacio ayuda a mostrar la guía en el proyecto arquitectónico de la torre de rectoría y la biblioteca central, siendo como mencionamos anteriormente los dos elementos predominantes creando un verdadero conjunto

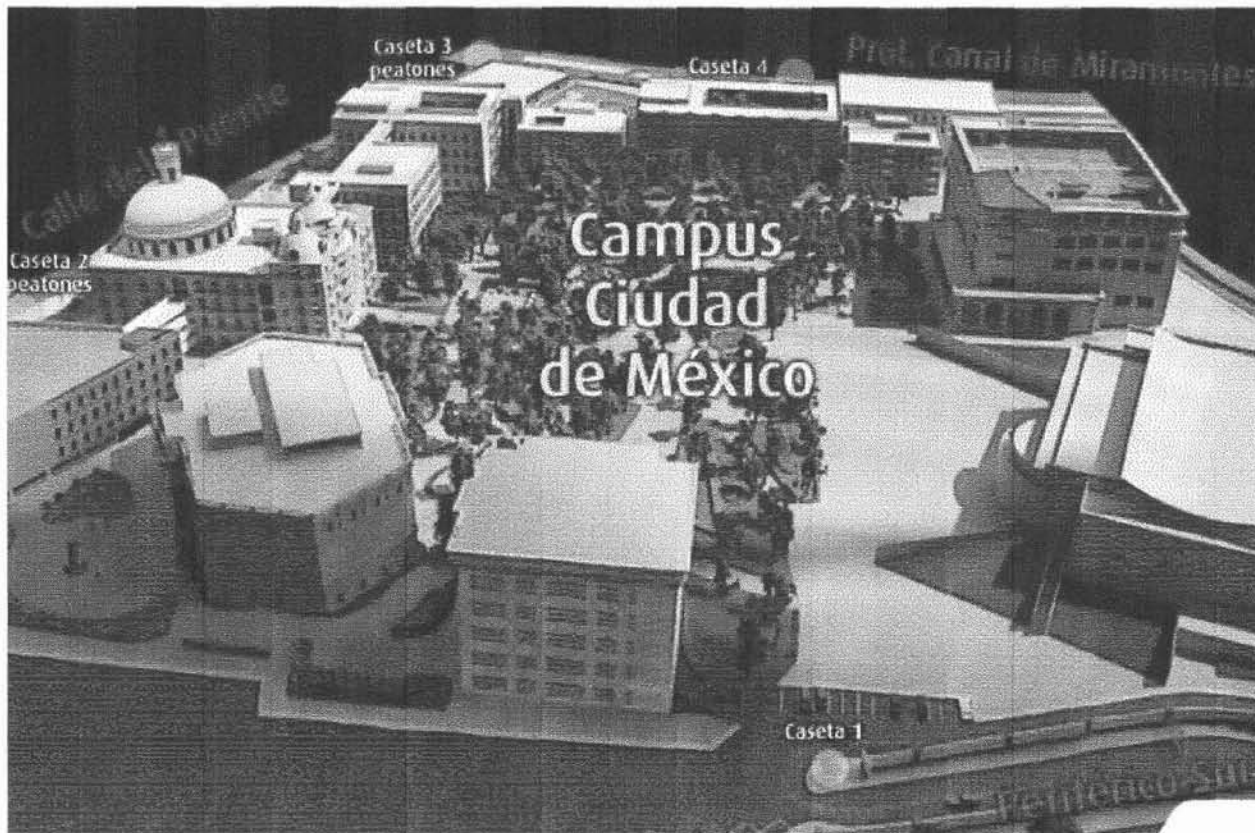
y unidad del campus al “reunir” todas las áreas de la academia y el gobierno en un espacio funcional.



### 2.2.2 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY (campus ciudad de México)

El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) es una de las instituciones educativas con mayor crecimiento en las últimas décadas en México, esta se ha caracterizado dentro del desarrollo de sus campus por implementar soluciones tecnológicas de punta para la utilización de su estudiantado.

El campus Ciudad de México del ITESM es uno de los desarrollos educativos mas recientes en la capital del país y el cual aun continúa en desarrollo. Consideramos que la característica principal de este campus es la diversidad y diferencia formal que muestran cada uno de los edificios que lo componen desarrollándose de igual manera que en nuestro análogo anterior, alrededor de una “plaza” central que liga los diferentes espacios.

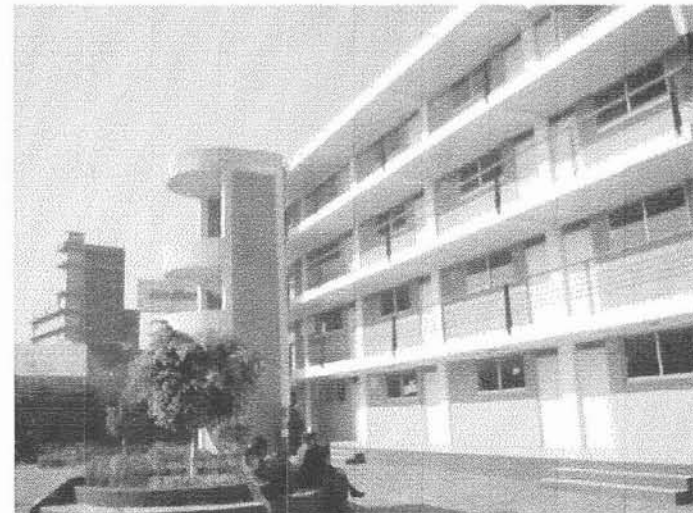


En la organización de los edificios podemos indicar que los edificios de aulas y oficinas se encuentran reunidos en el área norte y oeste del conjunto, la biblioteca y un nuevo edificio de oficinas cierran el esquema en su lado sur mientras que el estacionamiento, que es una edificación de varios niveles se observa aislado de los demás en la parte suroeste. Por último podemos apuntar que los edificios de usos recreativos y culturales como auditorios, gimnasio, albercas y canchas deportivas se encuentran en la parte este del desarrollo ubicados en dos estructuras.

El espacio que se crea en el interior del conjunto propicia una unión de todos los elementos que lo componen, permitiendo el funcionamiento del conjunto de una manera integral a pesar de que cada edificio posee un carácter arquitectónico singular.

### 2.2.3 UNIVERSIDAD ICEL (campus Ermita)

El campus Ermita de la Universidad Grupo Icel tiene un planteamiento en el que al centro de todos los edificios encontramos las áreas deportivas y unas explanadas que sirven como centro de reunión del estudiantado y también como una liga entre las diferentes edificaciones las cuales están agrupadas de acuerdo a su función. Así encontramos en la zona sur del desarrollo tres edificios agrupados con la misma forma y sembrado que son los que alojan las aulas, estos edificios son de cuatro niveles con las circulaciones verticales en la fachada principal de cada uno de ellos, en la fachada principal de la Universidad la cual es el frente que da hacia el eje 8 sur calzada Ermita Iztapalapa,



encontramos la rectoría y oficinas administrativas agrupadas junto al acceso principal y por ultimo los laboratorios que se encuentran en la esquina norte (junto a la rectoría) ligados a las aulas por las áreas comunes arriba mencionadas.

Consideramos que el planteamiento de este campus no es el más óptimo ya que cruza las circulaciones de gobierno y cátedra por las zonas deportivas, las cuales son un gran productor de contaminación auditiva, independientemente de que los edificios formalmente no ofrecen soluciones atractivas.



## 2.2.4 CONCLUSIONES

Después de haber analizado los edificios análogos antes expuestos, hemos podido obtener información importante para el desarrollo de la Universidad Grupo Icel Campus Querétaro. En todos los ejemplos analizados notamos que existen “espacios” o áreas que sirven para ligar los edificios que conforman los campus, estos están formados por explanadas, áreas deportivas o zonas de jardines que sirven como puntos de reunión y distribución de los alumnos.

Los edificios en 2 de nuestros ejemplos (C.U. e Icel Ermita) están agrupados de acuerdo a su función, pero siempre manteniendo un orden con respecto al conjunto, en el caso del ITESM CCM, los edificios no siguen esta normatividad de agrupación, pero siguen formando parte de un conjunto que funciona, al estar ligados los edificios entre sí por un gran área común al centro de los edificios.

También mediante este estudio pudimos entender que en todos estos centros educativos hay edificios que rigen o tienen una mayor jerarquía en el conjunto que el resto, así vemos que en Ciudad Universitaria están tanto la torre de rectoría como la biblioteca central que tienen una localización y tratamiento diferente al resto del conjunto, en el ITESM CCM, encontramos que el nuevo edificio del CEDETEC el cual tiene diferentes usos, como centro de convenciones, auditorio, teatro, etc. Se encuentra separado de los demás edificios dándole esto un lugar preponderante en el conjunto. Y por último encontramos la Universidad Grupo Icel campus Ermita en la cual los edificios de aulas son el remate que se tiene al entrar al campus y están colocados en la zona más elevada del complejo lo cual los enfatiza dentro del mismo.

A partir de estas ideas y de los lineamientos expresados por Grupo Icel desarrollaremos el complejo educativo que albergara a la Universidad Grupo Icel campus Querétaro, tratando de realizar una composición de los diferentes elementos y funciones que serán llevados a cabo en este lugar.

## 2.3 NORMATIVIDAD

### 2.3.1 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE QUERETARO

A continuación transcribiremos los artículos mas importantes dentro del reglamento de construcción para el municipio de Querétaro concernientes a este proyecto:

#### REQUERIMIENTOS DE HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Artículo 61. Deberán ubicarse uno o varios locales para almacenar depósitos o bolsas de basura, ventilados y a prueba de roedores, en los siguientes casos y aplicando los índices mínimos de dimensionamiento:

II. Otros usos no habitacionales con mas de 500 m<sup>2</sup>, incluyendo estacionamientos, a razón de 0.01 m<sup>2</sup> / m<sup>2</sup> construido.

La ubicación de estos locales será determinada por la Dirección y deberá tomar en cuenta las características particulares de cada conjunto arquitectónico.

Artículo 65. Los locales en las construcciones contarán con medios de ventilación que aseguren la provisión de aire exterior, así como la iluminación diurna y nocturna en los términos que fijen las Normas Técnicas Complementarias

#### CAPÍTULO IV.

#### REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN

#### Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

#### SECCION PRIMERA.

#### CIRCULACIONES Y ELEMENTOS

#### DE COMUNICACIÓN.

Artículo 68. En las construcciones de riesgo mayor, clasificadas en el artículo 90 fracción II de este Reglamento, las circulaciones que funcionen como salidas a la vía pública o conduzcan directa o indirectamente a éstas, estarán señaladas con letreros y flechas permanentemente iluminadas y con la leyenda escrita "SALIDA" O "SALIDA DE EMERGENCIA", según el caso.

Artículo 69. La distancia desde cualquier punto en el interior de una construcción a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa, que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la construcción medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de treinta metros como máximo, excepto en construcciones habitacionales, que podrá ser de cuarenta metros como máximo.

Estas distancias podrán ser incrementadas hasta en un 50% si la construcción o local cuenta con un sistema de extinción de fuego según lo establecido en el artículo 95 de este Reglamento.

Artículo 71. Las construcciones para la educación deberán contar con áreas de dispersión y espera dentro de los predios, donde desemboquen las puertas de salida de los alumnos antes de conducir a la vía pública, con dimensiones mínimas de 0.10 m<sup>2</sup> por alumno.

Estas construcciones deberán contar con un área destinada para el ascenso y descenso de alumnos (plaza de acceso y carril vehicular al interior del predio con dimensiones mínimas de 1.00 m<sup>2</sup> por cada usuario).

Artículo 72. Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10 m cuando menos; y una anchura que cumpla con un mínimo de 0.85 m y 0.60 m adicionales, por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los valores mínimos que se establezcan en las Normas Técnicas Complementarias, para cada tipo de construcción.

Artículo 73. Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con una altura mínima de 2.10 m y con una anchura mínima de 0.85 m y 0.60 m adicionales por cada 100 usuarios o fracción, no podrán ser menores de los valores mínimos que establezcan las Normas Técnicas Complementarias para cada tipo de construcción.

Artículo 75. Salida de emergencia es el sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que conduce a la vía pública o áreas exteriores comunicadas directamente con ésta, adicional a los accesos de uso normal, que se requiera cuando

la construcción sea de riesgo mayor según la clasificación del artículo 90 de este Reglamento y de acuerdo con las siguientes disposiciones:

I. Las salidas de emergencia serán en igual número y dimensiones que las puertas, circulaciones horizontales y escaleras a que se refieren las disposiciones indicadas del artículo 72 al artículo 74 de este Reglamento y deberá cumplir con todas las demás disposiciones establecidas en esta sección para circulaciones de uso normal;

II. No se requerirán escaleras de emergencia en las construcciones de hasta 25.00 m de altura, cuya escalera de uso normal este ubicada en locales en planta baja abiertos al exterior en por lo menos uno de sus lados, aun cuando sobrepasen los rangos de ocupantes y superficie establecidos para construcciones de riesgo menor en el artículo 90 de este Reglamento,

IV. Las puertas de las salidas de emergencia deberán contar con mecanismos que permitan abrirlas desde dentro con abatimiento al exterior del pasillo o área de circulación mediante una operación simple de empuje.

Artículo 76. En las construcciones de entretenimiento se deberán instalar butacas, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

I. Tendrán una anchura mínima de 50 cm.

II. El pasillo entre el frente de una butaca y el respaldo de adelante será, cuando menos de 50 cm.

III. Las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboquen a dos pasillos laterales y de doce butacas cuando desemboquen a uno solo, si el pasillo al que se refiere la fracción II tiene cuando menos 85 cm. el ancho mínimo de dicho pasillo para filas de menos butacas se determinará interpolando las cantidades anteriores, sin perjuicio de cumplir el mínimo establecido en la fracción II de este artículo;

IV. Las butacas deberán estar fijas al piso, con excepción de las que se encuentren en palcos y plateas;

V. Los asientos de las butacas serán plegadizos, a menos que el pasillo al que se refiere la fracción II sea,

VII. En auditorios, teatros, cines, salas de concierto y teatros al aire libre deberá destinarse un espacio por cada cien asistentes o fracción, a partir de sesenta, para uso exclusivo de personas discapacitadas. Este espacio tendrá 1.25 m de fondo y 0.80 m de frente y quedará libre de butacas y fuera del área de circulaciones. En ningún caso estos espacios podrán tener menos de 2 lugares para discapacitados.

Artículo 77. Las gradas en las construcciones para deportes y teatros al aire libre deberán cumplir las siguientes disposiciones:



I. El peralte máximo será de cuarenta y cinco centímetros y la profundidad mínima de setenta centímetros, excepto cuando se instalen butacas sobre las gradas, en cuyo caso se ajustará a lo dispuesto en el artículo anterior;

II. Deberá existir una escalera con anchura mínima de noventa centímetros a cada nueve metros de desarrollo horizontal de graderío, como máximo.

III. Cada diez filas habrá pasillos paralelos a las gradas, con anchura mínima igual a la suma de las anchuras reglamentarias de las escaleras que desemboquen a ellos entre dos puertas o salidas contiguas.

Artículo 82. Los estacionamientos públicos tendrán carriles separados, debidamente señalados, para la entrada y salida de los vehículos con una anchura mínima del arroyo de dos metros cincuenta centímetros cada uno.

Artículo 85. En los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales, con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.

## SECCIÓN SEGUNDA.

### PREVISIONES CONTRA INCENDIO

Artículo 89. Las construcciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

Artículo 90. Para efectos de esta sección, la tipología de construcciones establecida en el artículo 4 de este Reglamento, se agrupara de la siguiente manera:

II. De riesgo mayor son las construcciones de más de 15.00 m de altura o más de 150 ocupantes o más de 3,000 m<sup>2</sup> de construcción y, además, escuelas, salones de fiesta, restaurantes de más de 150 m<sup>2</sup> de construcción, salas de espectáculos, centros comerciales, bodegas, depósitos e industrias de cualquier magnitud, que manejen madera, pinturas, plásticos, algodón y combustibles o explosivos de cualquier tipo.

Artículo 92. Los elementos estructurales de acero de las construcciones de riesgo mayor deberán protegerse con elementos o recubrimientos de concreto, mampostería, yeso, cemento portland con arena ligera, perlita o vimiculita, aplicaciones a base de

fibras minerales, pinturas retardantes al fuego u otros materiales aislantes que apruebe la Dirección, en los espesores necesarios para obtener los tiempos mínimos de resistencia al fuego establecidos en el artículo anterior.

#### TIPO DE EDIFICACIÓN

##### NÚMERO MÍNIMO DE MESAS DE EXPLORACIÓN

De educación elemental de más de 500 ocupantes

Una por cada 500 alumnos o fracción, a partir de 501.

Deportes y recreación de más de 10,000 concurrentes

Uno por cada 10,000 concurrentes.

Deportes y recreación de menos de 10,000 concurrentes.

Uno por cada 1,000 concurrentes

De alojamiento de 100 cuartos o más

Uno por cada 100 cuartos o fracción, a partir de 101

Industrias de más de 50 trabajadores

Una por cada 100 trabajadores o fracción, a partir de 51

#### CAPÍTULO III

##### CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Artículo 128. Toda estructura y cada una de sus partes deberán diseñarse para cumplir con los requisitos básicos siguientes:

I. Tener seguridad adecuada contra la aparición de todo estado límite de falla posible ante las combinaciones de acciones más desfavorables que puedan presentarse durante su vida esperada.

Artículo 132. Se consideran tres categorías de acciones, de acuerdo con la duración en que obran estas sobre las estructuras con su intensidad máxima:

II. Las acciones variables son las que obran sobre la estructura con una intensidad que varía significativamente con el tiempo, las principales acciones que entran en esta categoría son: las cargas vivas; los efectos de temperatura, las deformaciones

impuestas y los hundimientos diferenciales que tengan una intensidad variable con el tiempo, y las acciones debidas al funcionamiento de maquinaria y equipo, incluyendo los efectos dinámicos que pueden presentarse debido a vibraciones, impactos o frenaje.

#### INSTALACIONES HIDRAÚLICAS Y SANITARIAS.

Artículo 183. Los conjuntos habitacionales, las construcciones de cinco niveles o más y las construcciones ubicadas en zonas cuya red pública de agua potable tenga una presión inferior a diez metros de columna de agua, deberán contar con cisterna calculada para almacenar dos veces la demanda mínima diaria de agua potable de la construcción y equipadas con sistema de bombeo.

Artículo 187. Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios deberán tener llaves de cierre automático o aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de seis litros en cada servicio; las regaderas y los mingitorios, tendrán una descarga máxima de diez litros por minuto, y dispositivos de apertura y cierre de agua que evite su desperdicio; y los lavabos, y las tinas, lavaderos de ropa y fregaderos tendrán llaves que no consuman más de diez litros por minuto.

#### INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Artículo 199. Los proyectos deberán contener como mínimo, en su parte de instalaciones eléctricas, lo siguiente:

Diagrama unifilar;

Cuadro de distribución de cargas por circuito;

Planos de planta y elevación, en su caso;

Croquis de localización del predio en relación a las calles más cercanas; y sus dimensiones.

Lista de materiales y equipos por utilizar.

Artículo 203. Las construcciones de salud, edificios públicos, recreación y comunicaciones y transportes deberán tener sistemas de iluminación de emergencia con encendido automático, para iluminar pasillos, salida, vestíbulos, sanitarios, salas y locales de concurrentes, salas de curaciones, operaciones y expulsión y letreros indicadores de salidas de emergencia, en los niveles de iluminación establecidos por este Reglamento y sus Normas Técnicas Complementarias para esos locales.

La Dirección se faculta a autorizar previo estudio, el uso de sistemas alternos de energía para las diferentes construcciones, siempre y cuando cumplan con los ordenamientos establecidos en este Reglamento y las normas aplicables al caso.

En los proyectos para instalaciones eléctricas de los edificios deberá calcularse el número de circuitos en base a la demanda efectiva de energía y de conformidad a lo establecido en este reglamento y las instancias competentes en la materia.



### 3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

1446-Querétaro fue habitado en sus orígenes por indígenas Otomíes y Tarascos, convirtiéndose en los dominios del señor de los Purépechas y el significado de su nombre tiene dos versiones, una purépecha que significa "lugar donde se juega la pelota o juego de pelota" y la otra otomí que significa "lugar de piedras".

1531-La tradición menciona el 25 de julio como la fecha de la fundación de Querétaro, con la llegada de los españoles Hernán Pérez Bocanegra y Córdoba que se alía con el indio Otomí Conín que era el cacique de Jilotepec para fundar el pueblo de Querétaro, en la que se cuenta que, por un acuerdo se libró una batalla sin armas y a media batalla se dio la aparición en el cielo de una cruz refulgente y a su lado el apóstol Santiago, sobre la loma llamada Sangremal. Por este hecho se debe su nombre a la ciudad "Santiago de Querétaro", en esa época fue labrada una cruz de piedra que se conserva en el altar de la iglesia del Convento de la Cruz.

1534-Se efectúa el trazo de la ciudad por D. Juan Sánchez de Alaniz.

1540-Se erige el Convento Grande de N.P. San Francisco, primer edificación religiosa en la ciudad bajo el patrocinio de D. Fernando de Tapia (nombre cristiano que recibió el indio Conín).

1652-El Rey aprueba la erección del convento por religiosos franciscanos dependientes de la provincia de Michoacán y fue en un principio la enfermería de la Provincia y posteriormente casa de recolección bajo el título de San Buenaventura de la Cruz de los Milagros.

1656-A la Villa de Querétaro le es otorgado el título de "Noble y Leal Ciudad de Santiago de Querétaro" por disposición del virrey Duque de Albuquerque.

1683-El 15 de agosto se hizo entrega solemne del convento a los misioneros que venían de España encabezados por Fr. Antonio Linaz para fundar el primer Colegio de Propagación de la Fe en América, bajo la responsabilidad de Fr. Antonio Margil de Jesús Ross.

1726-Se inicia la construcción del acueducto que fue costado por Don Juan Antonio Urrutia y Arana, Marqués de la Villa del Villar del Aguila y su esposa Doña María Josefa Paula Guerrero Dávila Moctezuma Fernández del Corral, una de las más importantes construcciones que identifican a Querétaro.

1763-Construcción de la Catedral de Querétaro, originalmente Oratorio de San Felipe Neri.

1810-El 13 de septiembre es tomado prisionero Epigmenio González, por tener un arsenal de armas destinado a la Insurgencia y al día siguiente fueron apresados el Corregidor de Querétaro Don Miguel Domínguez y su esposa Doña Josefa Ortiz de Domínguez por haber sido delatados como miembros de un grupo de conspiradores contra el gobierno virreynal y Querétaro se convierte en la cuna del movimiento de Independencia.

1824-El 4 de octubre, se establece una República Federal con Guadalupe Victoria como primer presidente de México y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos incluyó a Querétaro como Estado de la Federación.

1847-Querétaro es designado capital de la República, cuando el País es invadido por las fuerzas norteamericanas (en 1936 México pierde Texas).

1946-Construcción del Templo de la Purísima Concepción por el Arq. Enrique de la Mora.

1967-Inauguración del monumento al Lic. Don Benito Juárez en el Cerro de las Campanas el 15 de mayo por el Presidente Lic. Gustavo Díaz Ordaz durante la administración del Gobernador Ing. Manuel González Cosío.

1983-Inauguración del Estadio Corregidora de Querétaro construido con motivo del Campeonato Mundial de Fútbol 1986, en la administración del Gobernador Rafael Camacho Guzmán e inaugurado por el Presidente de la República, Lic. Miguel de la Madrid Hurtado, en compañía del Dr. Joao Havelange, Presidente de la FIFA.

1985-Inauguración del Auditorio Josefa Ortiz de Domínguez el 25 de julio durante el sexenio del Gobernador Rafael Camacho Guzmán, diseño realizado por el Arq. Luis Alfonso Fernández Siurob.

1991-Inauguración del parque ecológico "Querétaro 2000" el 5 de febrero por el Presidente Carlos Salinas de Gortari durante la administración del Gobernador Mariano Palacios Alcocer.



## 3.2 MEDIO FÍSICO NATURAL

### 3.2.1 LOCALIZACIÓN



El municipio de Santiago de Querétaro se encuentra localizado al este del estado de Querétaro de Arteaga, colindando con el estado de Guanajuato, la capital del estado y cabecera municipal es la ciudad de Santiago de Querétaro. (Ver figura 1)

La ciudad de Querétaro se divide en 10 delegaciones políticas siendo la de nuestro interés la denominada Santa Rosa Jáuregui.

La delegación Santa Rosa Jáuregui se localiza al norte de la zona urbana de la ciudad de Santiago de Querétaro, a 17 Km. Del centro, esta limitada por el estado de Guanajuato al norte y al oeste, al sur por la delegación Felipe Carrillo Puerto y la delegación Epigmenio González, al este se encuentra delimitada por el Municipio del Marques. (Ver figura 2)

La delegación cuenta con un área total de 36,765

hectáreas y se caracteriza por ser predominantemente rural, ya que solo el 2.75% de su territorio corresponde al área urbana la cual forma parte del área metropolitana de la ciudad de Querétaro

### 3.2.2 FISIOGRAFIA

Los límites del estado de Querétaro encierran áreas que corresponden a tres provincias fisiográficas del país: Eje Neovolcánico, Sierra Madre Oriental y Mesa del Centro.

#### Provincia del Eje Neovolcánico

En el estado se encuentran áreas que pertenecen a tres subprovincias: Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, Mil Cumbres y Lagos y Volcanes de Anáhuac.

#### **Subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo**

Tiene una superficie dentro del estado de 4 774.97 km<sup>2</sup>, lo que representa 42.37% del territorio de la entidad. Comprende en su totalidad los municipios de Ezequiel Montes, Corregidora, y parte de los de Amealco, Huimilpan, Pedro Escobedo, Querétaro, El Marqués, Colón, Cadereyta de Montes y Tolimán.

La subprovincia presenta un corredor de lomeríos bajos y llanuras, este queda encerrado por sistemas de sierras, mesetas y lomeríos, casi todos de origen volcánico, que exceden los 2 000 SNM.

La zona de Amealco es de particular interés por su pequeño pero vistoso cañón del río Las Zúñigas, que alimenta a la presa Constitución de 1917.

Al noreste de San Juan del Río, en una meseta asociada con lomeríos, se inicia el imponente cañón del Moctezuma, límite entre Querétaro e Hidalgo.

El mosaico edáfico se compone de Feozems, Luvisoles, Vertisoles, Litosoles, Regosoles, Rendzinas, también se encuentran presentes Fluvisoles, Yermosoles, Cambisoles y Castañozems.

### 3.2.3 EL SUELO

La erosión del suelo creada por la ganadería extensiva y cultivos no aptos (de tallo corto) ubicados en las zonas con fuertes pendientes ha provocado la creciente captación de agua pluvial en ciertas zonas afectando al ecosistema de la región.

Los principales tipos de suelo en la delegación Santa Rosa Jáuregui son Vertisol Pelico (49.7% suelos con altos contenidos de arcillas expansivas y otros materiales ricos en calcio, magnesio y potasio, dándole al suelo un alto grado de fertilidad) y Litosol (27.3% suelos delgados de 10 CMS. De espesor en promedio, con alto contenido de calcio y magnesio, pero bajos en potasio, siendo menos fértiles que los vertisoles), y en menor medida Phaozem (16.9%) y Calcio (5.36%).



IMAGEN DEL COTEXTO DEL PREDIO ELEGIDO

### 3.2.4 DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

La determinación del predio se definió a partir de la inquietud por parte de las autoridades del grupo Icel, en expandir su zona de acción fuera de la zona metropolitana, de la ciudad de México, por lo cual nos dimos a la tarea de estudiar diferentes zonas de la república mexicana que pudieran ser un foco importante de desarrollo académico. En base a lo anterior surgió la ciudad de Querétaro, la cual brinda todas las facilidades para que una institución como grupo Icel pueda implantar una nueva opción universitaria, aunado a que dicha ciudad se perfila como uno de los centros más importantes de estudios profesionales del país, tanto por su situación geográfica como por el interés de los inversionistas del ramo de la educación.

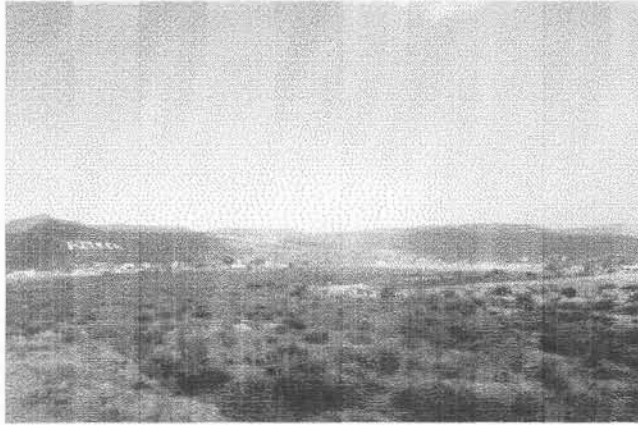
Una vez definida la ciudad, recurrimos al “plan parcial de desarrollo urbano delegacional” de la delegación Santa Rosa Jáuregui de la ciudad de Santiago de Querétaro, ya que en esta delegación se ubican campus de universidades como la UNAM, la UVM, y la UAQ. Y localizamos un predio sobre el boulevard Villas del mesón, con una superficie de 25,809.11m<sup>2</sup> y con un uso de suelo EC (servicios y/o equipamientos de educación y cultura). Dicho predio cuenta con un normatividad de uso “PERMITIDA”, ya que no representa ningún inconveniente para la autorización de construcción de Politécnicos, Tecnológicos, Universidades y escuelas normales. Como se puede observar en la grafica este predio se localiza dentro del radio de influencia de Los planteles de la UAQ y de la UNAM.



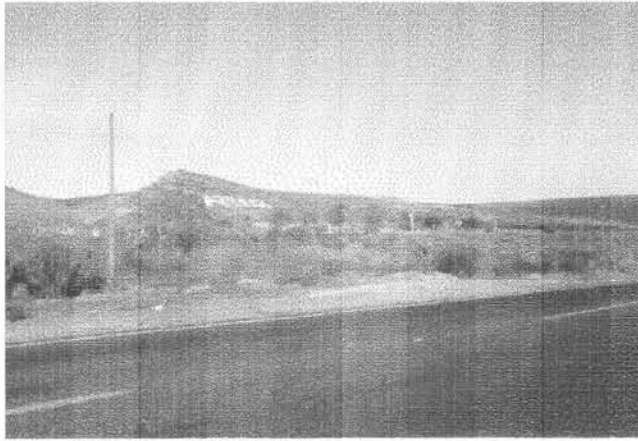
Como se puede observar en este capítulo, el medio natural no se convierte en este caso en un factor determinante para condicionar el proyecto arquitectónico ya que se considerara en el mismo adecuaciones naturales, tratando de evitar el uso de equipos especiales, que facilitan las soluciones pero encarecen la obra y el mantenimiento del edificio.

Es de considerar la resistencia del suelo como de alta compresividad ya que esta soportada sobre una capa dura tepetatoza y no existe en el área cavernas ni mantos acuíferos que afecten la resistencia del terreno.

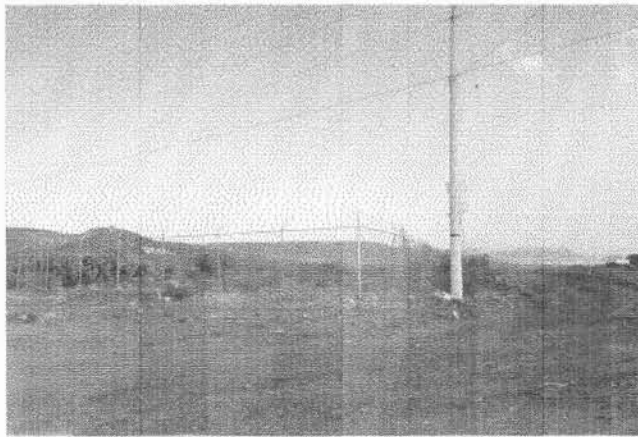




F1. VISTA DEL TERRENO

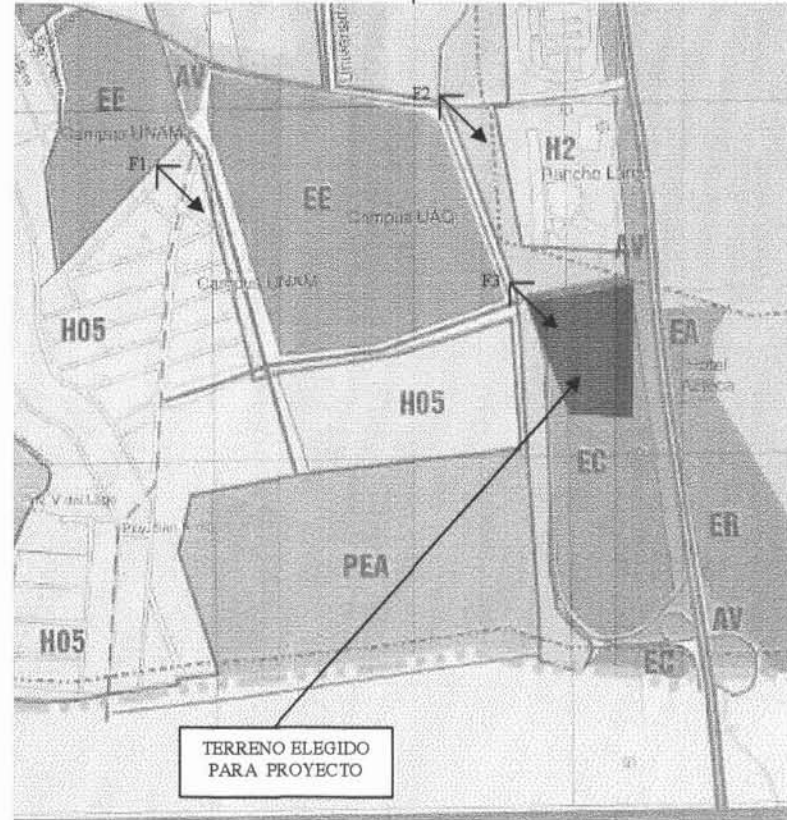


F2. VISTA DEL TERRENO

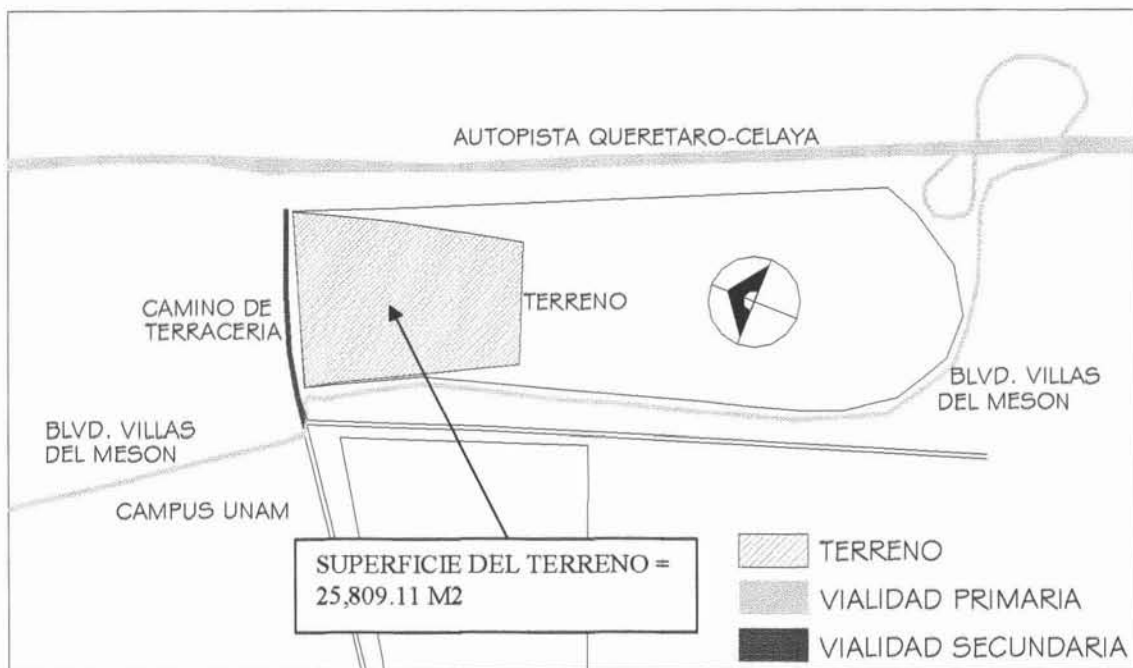


F3. VISTA DEL TERRENO

PLANO TOMADO DEL PLAN PARCIAL DE DESARROLLO DE LA DELEGACION SANTA ROSA JAUREGUI, QRO



### 3.2.5 VIALIDADES IMPORTANTES



asfáltica, pero esta vialidad funciona perfectamente para proveer de servicios a nuestro proyecto.

Como se puede observar en el croquis, el predio seleccionado se encuentra perfectamente comunicado con dos vialidades primarias, como son al este la autopista Querétaro-Celaya, al sur y al oeste con el boulevard villas del mesón, y al norte con una vialidad secundaria, la cual no cuenta con cinta

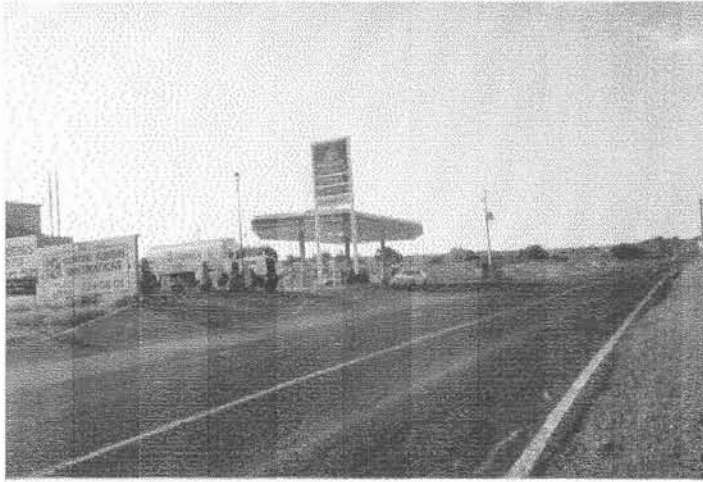


IMAGEN DE BOULEVARD VILLAS DEL MESON



IMAGEN DE AUTOPISTA QUERÉTARO-CELAYA

### 3.2.6 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

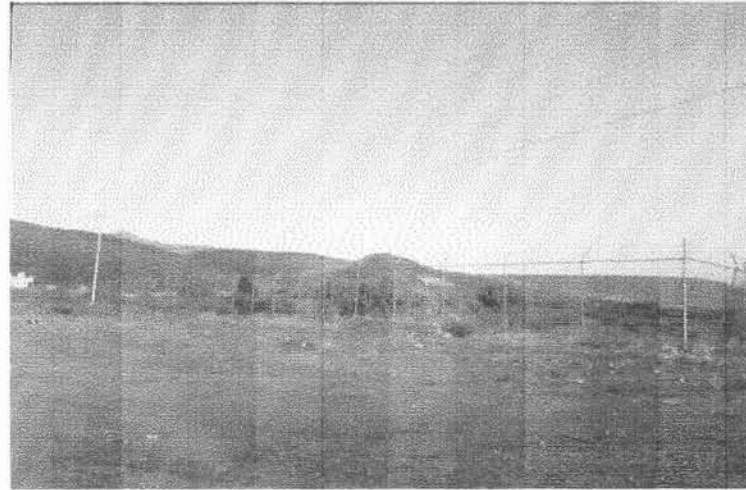
Existen colonias y localidades en la delegación en cuestión con déficit en diversos rubros de infraestructura siendo los porcentajes los siguientes:

- Agua Potable 30 %
- Drenaje 40 %
- Energía Eléctrica 20%



En cuanto a equipamiento existe déficit por accesibilidad en comunidades rurales, mas no por norma técnica. <sup>1</sup>

Indicamos que el predio en el cual se desarrollara el proyecto no presenta estas carencias contando con todos los servicios básicos de infraestructura y equipamiento requeridos para un desarrollo como el planteado en este documento.



<sup>1</sup> Datos obtenidos del PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DELEGACIONAL Santa Rosa Jáuregui

### 3.3 MEDIO URBANO

#### 3.3.1 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

De acuerdo a los datos obtenidos en el plan parcial de desarrollo de la delegación Santa Rosa Jáuregui la población en su mayoría esta compuesta por jóvenes (ver grafico No. 1), observándose el mismo comportamiento en el estado de Querétaro en general, esto acentúa la importancia de desarrollar infraestructura de educación en esta zona y con un área de influencia considerable, siendo esta toda la zona del bajío.

El alto porcentaje de población joven y menores de edad (66%) no significa que el mercado de una escuela que brinda educación de calidad a un precio razonable además de brindar facilidades económicas a sus estudiantes es inmenso, ayudándonos esto a determinar la factibilidad económica de este proyecto y dejándonos ver el gran impacto social que tiene debido a el acceso que brinda a muchas personas a tener una educación profesional.

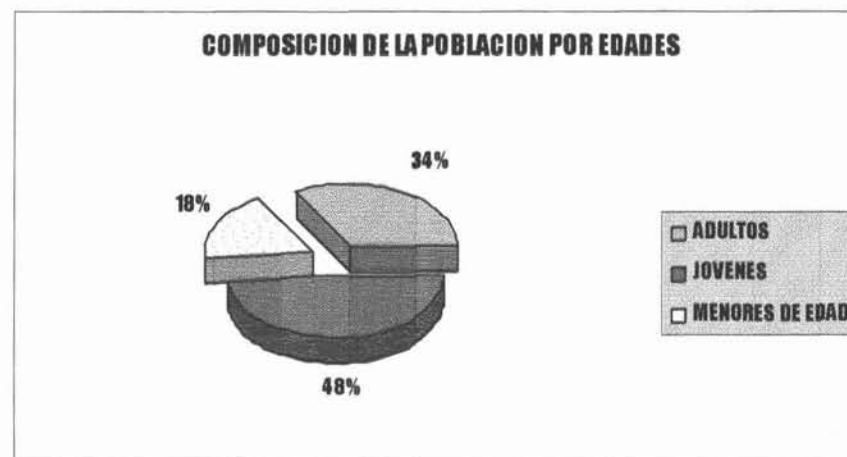


GRAFICO No. 1



GRAFICO No. 2

En el gráfico No. 2 observamos que la población en la delegación es equilibrada en cuanto al sexo, sirviéndonos esto como un dato a considerar en el programa arquitectónico.

### 3.3.2 DEMANDA EDUCATIVA

TABLA DE PORCENTAJE DE HABITANTES POR EDADES

	MENORES DE EDAD	JOVENES	ADULTOS	TOTAL
<b>CANTIDAD</b>	13.678,00	36.476,00	25.836,00	75.990,00
<b>PORCENTAJE</b>	18%	48%	34%	100%

De la tabla anterior:

Contamos con una población Joven (principal mercado potencial en el área de la educación profesional) de 36,476 individuos, de los cuales un 60% (21,885) se encuentran en posibilidades de ingresar a escuelas públicas, del 40% restante (14,591) el 70% se dedica al campo productivo. Esto nos arroja una población de 4,378 individuos que ingresan a escuelas privadas, los cuales son nuestro mercado en potencia.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Porcentajes obtenidos del CENSO DELEGACIONAL DEL AÑO 2000 (INEGI)

La Universidad Grupo Icel pretende contar con 6 carreras <sup>3</sup> en el plantel proyectado en este documento las cuales son:

- Derecho
- Arquitectura
- Economía
- Contaduría
- Administración de Empresas
- Ingeniería en sistemas computacionales

Esto nos impacta en el proyecto arquitectónico en cuestión ya que debemos analizar los periodos de duración de estas carreras el cual es en todos los casos de 8 semestres lo cual nos muestra una demanda de aulas para cada una de las carreras y niveles de las mismas respectivamente. (Dos aulas por nivel a excepción del último semestre en el cual se considerara únicamente un aula por carrera lo cual nos arroja un total de 90 aulas)

Según estudios pedagógicos la cantidad idónea de alumnos en un aula es máxima de 30 para así tener una mejor atención de parte de los académicos y una atención mejor enfocada y guiada para el óptimo aprendizaje. Utilizando esta norma, podemos indicar que la Universidad Grupo Icel campus Querétaro contara con una capacidad de 2,700 alumnos. (Esta cantidad como podemos deducir del análisis de la página anterior no es lo suficiente para satisfacer la demanda de la localidad lo cual deja abierto un espacio para las instituciones existentes y los futuros desarrollos educativos)

---

<sup>3</sup> Dato proporcionado por la dirección general de GRUPO ICEL.



**LO PARTICULAR**

## 4.1 IDEA CONCEPTUAL

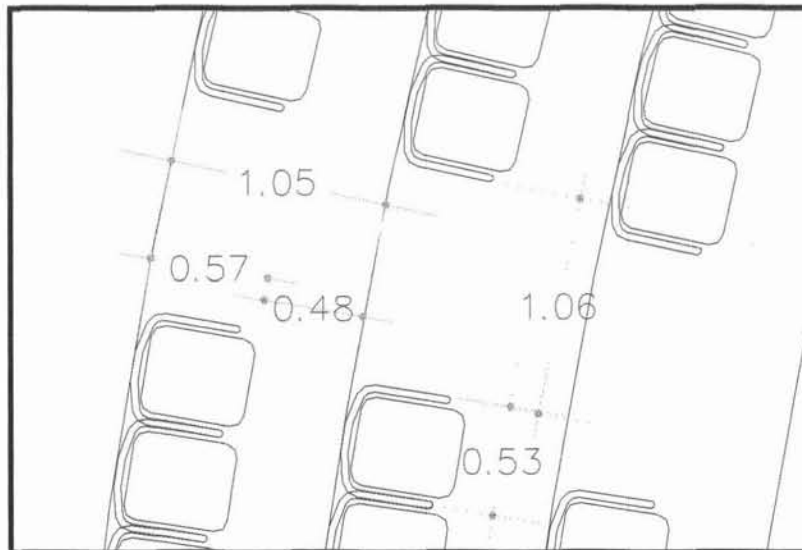
Nuestro propósito en cuanto al desarrollo de este proyecto es el de realizar edificios propios con características que permitan con pequeñas adecuaciones integrarse a diferentes localidades y terrenos, con el fin de que este campus sirva de modelo arquitectónico para futuros planteles en diferentes localidades, desarrollar edificios tipo, para cada especialidad, en los diferentes campus.

En cuanto al concepto formal que se plantea nuestro objetivo se basa en la optimización del uso de los materiales, es decir: la estructura metálica se leerá como tal, exenta de maquillaje y acabados que encarecen el edificio y agregan poco a la calidad espacial, la fachada prefabricada como respuesta a este tipo de proyectos, donde abatir tiempos es una premisa. Edificios prácticamente exentos de mantenimiento, un proyecto que permita seguir siendo contemporáneo con el paso del tiempo, los accesorios convierten a la arquitectura en edificaciones viejas que se vuelven efímeras, el espacio siempre se conserva, y siempre seguirá siendo de su momento. Un edificio que por sus bondades constructivas permitan una fácil operación a largo plazo, un edificio que permite renovarse internamente, ya que la tecnología y más en el campo de la enseñanza avanza a pasos tan grandes que no existe arquitectura que pueda competir con esos cambios, por lo que los diseños y espacios deberán ser capaces de mutar y que puedan adoptar la tecnología del momento será lo más importante. Nuevamente queremos mencionar que aprovechando la veracidad de los materiales podemos lograr espacios sumamente interesantes manteniendo un balance entre estructura, luz, materia y forma.

## 4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El siguiente programa arquitectónico esta basado en los requerimientos específicos proporcionados por la Universidad Grupo Icel, además de ser avalados y justificados con el análisis plasmado en este documento.

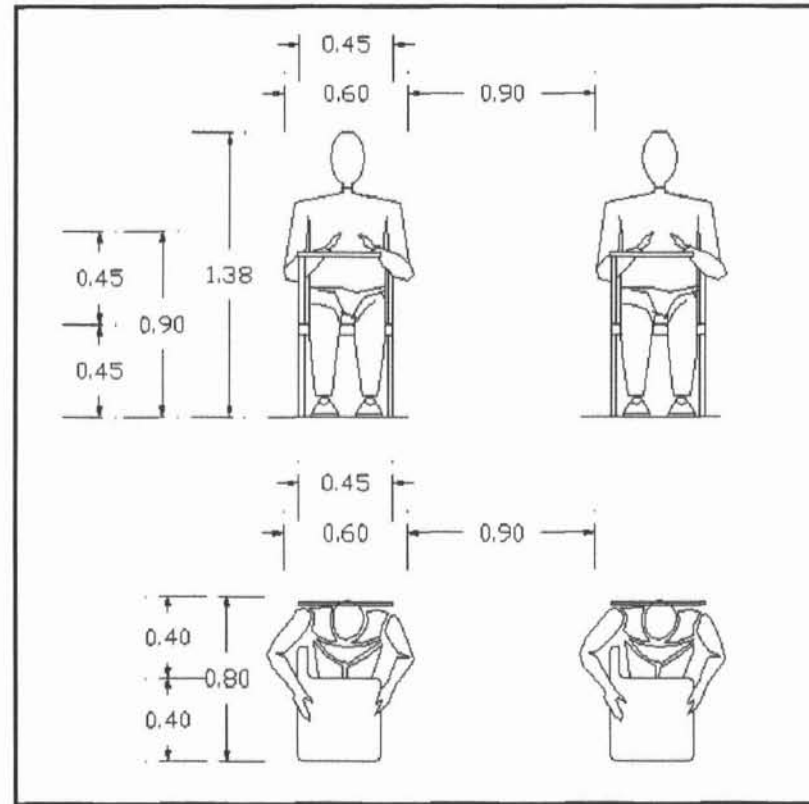
El estudio de áreas esta sustentado con el siguiente análisis de usuario en todos los edificios que conforman el proyecto, en este caso los ejemplos que tomamos son del teatro y las aulas:



DIMENSIONES NECESARIAS PARA CIRCULACIONES Y BUTACAS EN UN TEATRO

El análisis de áreas para las aulas de este complejo educativo fue resultado de lo establecido por Grupo Icel como se dijo anteriormente y del estudio antropométrico necesario, adecuado a las actividades desarrolladas dentro de un espacio de esta naturaleza (medidas indicadas en figura anexa en esta página).

El conocimiento y estudio de estas actividades nos ayuda a conocer las necesidades y requerimientos de las aulas y nos arroja los metros cuadrados necesarios de circulaciones, pupitres y escritorios. Como consecuencia obtenemos el área necesaria por aula de acuerdo al número de alumnos que albergaran (indicado anteriormente en este documento), lo que nos permite concluir en un programa arquitectónico correcto y estudiado para esta partida.



Recalamos que todas las áreas fueron analizadas de esta forma para así poder concluir en el siguiente programa arquitectónico:



EDIFICIO	LOCAL	FUNCION	# USUARIOS	MOBILIARIO	RELACION CON OTROS LOCALES	SUPERFICIE (m2)
	ESCENARIO	Se desarrollan actividades culturales y socioculturales como teatro, danza, cine, conferencias, conciertos, etc.	1-50	telon, varas de iluminación, pantalla, plataforma de madera, escenografía y equipo de audio	Sala de espectadores, camerinos, bodega y sanitario de actores	350.00
	CAFÉ Y BAR	Abastecer de alimentos y bebidas a los asistentes antes y durante algún espectáculo	40	Barra de servicio, mesas y sillas para comensales	Vestíbulo, sala de espectadores y sanitarios	80.00
	VESTUARIO	Cambio de ropa de actores y presentadores	1-50	Sillas, espejos, lockers, percheros, mesas	Camerinos, escenarios, maquillaje y sanitario de actores	50.00
	MAQUILLAJE	Caracterizar y maquillar a los actores y presentadores	1-10	Espejos, sillas, mesas de trabajo	Camerinos, escenarios, vestuario y sanitario de actores	24.00
	CAMERINOS	Cambio de ropa, sanitarios y descanso de actores principales	4	Armario, sillas, mesa	Escenario	64.00
	SANITARIO ACTORES	Actividades fisiológica	1-10	Mingitorios, W.C., lavabos, regaderas y espejos	Escenario, vestuario y maquillaje	30.00
	SANITARIOS HOMBRES	Actividades fisiológica	Variable	Mingitorios, W.C., lavabos y espejos	Vestíbulo, café y bar y sala de espectadores	35.00
	SANITARIOS MUJERES	Actividades fisiológica	Variable	W.C., lavabos y espejos	Vestíbulo, café y bar y sala de espectadores	35.00
	CABINA DE CONTROL	Proyectar videos e imágenes, transmitir y controlar el audio y la iluminación	1-5	Consolas de control, proyectores y sillas	Escenario y vestíbulo	16.00
	VESTÍBULO	Recepción y distribución de usuarios	Variable		Sala de espectadores, café bar, sanitarios y cabina de proyección	300.00
	SALA DE ESPECTADORES	Dar acomodo de asistentes a algún espectáculo	900	Butacas	Vestíbulo, sanitarios y escenario	700.00

EDIFICIO	LOCAL	FUNCION	# USUARIOS	MOBILIARIO	RELACION CON OTROS LOCALES	SUPERFICIE (m2)
<b>BIBLIOTECA</b>	ACERVO	Resguardo de acervo bibliográfico, litografías, revistas y demás publicaciones necesarias	1-300	Racks, archiveros, depositos móviles para libros	Area de consulta, sanitarios y control	390.00
	AREA DE CONSULTA	Análisis, consulta y estudio del acervo bibliográfico, audiovisual y electrónico	1-300	Mesas, sillas, computadoras	Acervo, sanitarios y control	450.00
	BODEGAS DE MATERIAL AUDIOVISUAL	Resguardo de material audiovisual el cual requiere de mayor control como transparencias, videos, etc.	4	Racks, archiveros	Area de consulta, control, acervo	20.00
	CONTROL	Mantener control sobre el acceso y salida tanto de alumnos como de material bibliográfico y audiovisual	4	Escritorios, computadoras, detectores de cintas magnéticas	Acervo, bodegas de material audiovisual, area de consulta	24.00
	VESTIBULO	Recepción y distribución de usuarios	Variable	Bancas	Control	70.00
	SANITARIOS HOMBRES	Actividades fisiológica	Variable	Mingitorios, W.C., lavabos y espejos	Area de consulta, acervo, control	40.00
	SANITARIOS MUJERES	Actividades fisiológica	Variable	W.C., lavabos y espejos	Area de consulta, acervo, control	40.00

EDIFICIO	LOCAL	FUNCION	# USUARIOS	MOBILIARIO	RELACION CON OTROS LOCALES	SUPERFICIE (m2)
<b>LABORATORIOS</b>	LABORATORIOS	Realización de practicas de diferentes materias como son Dibujo, Alimentos y bebidas, Computo, Física y electrónica y espacios con adaptación para usos múltiples	240	Mesas de trabajo, computadoras, Racks para almacenar equipo, bancos, equipo de cocina, restiradores de dibujo, tarjas, lavabos	Sanitarios	840.00
	CUARTO MAQUINAS	Contener las manejadoras de sistemas de extracción de aire, aire acondicionado y modulos de subestación	5	Manejadoras de aire, aires acondicionados, subestación eléctrica		100.00
	SANITARIOS HOMBRES	Actividades fisiológica	Variable	Mingitorios, W.C., lavabos y espejos	Aulas	30.00
	SANITARIOS MUJERES	Actividades fisiológica	Variable	W.C., lavabos y espejos	Aulas	30.00

EDIFICIO	LOCAL	FUNCION	# USUARIOS	MOBILIARIO	RELACION CON OTROS LOCALES	SUPERFICIE (m2)
<b>AULAS</b>	AULAS	Impartir catedra	2700	Pupitres, escritorio, pizarron, pantalla	Sanitarios, cubículos de asesorias y circulaciones verticales	6,000.00
	CUBICULOS DE ASESORIAS	Brindar apoyo académico al estudiantado	1-24	Escritorios, computadoras, sillas, pizarra, archiveros	Aulas, sanitarios y circulaciones verticales	80.00
	SANITARIOS HOMBRES	Actividades fisiológica	Variable	Mingitorios, W.C., lavabos y espejos	Aulas, cubículos de asesorias	300.00
	SANITARIOS MUJERES	Actividades fisiológica	Variable	W.C., lavabos y espejos	Aulas, cubículos de asesorias	300.00
	BODEGAS DE LIMPIEZA	Guardado de instrumentos de limpieza	12	Tarja	Aulas, sanitarios y cubículos de asesorias	20.00

EDIFICIO	LOCAL	FUNCION	# USUARIOS	MOBILIARIO	RELACION CON OTROS LOCALES	SUPERFICIE (m2)
<b>RECTORIA</b>	VESTÍBULO	Recepción y distribución de usuarios	Variable	Sala de espera, sillas	Oficinas, sanitarios, aula magna y circulaciones verticales	150.00
	AULA MAGNA	Realización de eventos como exámenes profesionales, premiaciones, conferencias y capacitación del personal	70	Butacas, escritorio, estrado, pantalla	Vestíbulo, sanitarios y oficinas	70.00
	OFICINAS	Trabajo administrativo y de control del plantel	115	Escritorios, sillas, estaciones de trabajo, computadoras, impresoras	Circulaciones verticales, sanitarios y vestíbulo	460.00
	SANITARIOS HOMBRES	Actividades fisiológica	Variable	Mingitorios, W.C., lavabos y espejos	Circulaciones verticales, oficinas y vestíbulo	45.00
	SANITARIOS MUJERES	Actividades fisiológica	Variable	W.C., lavabos y espejos	Circulaciones verticales, oficinas y vestíbulo	45.00

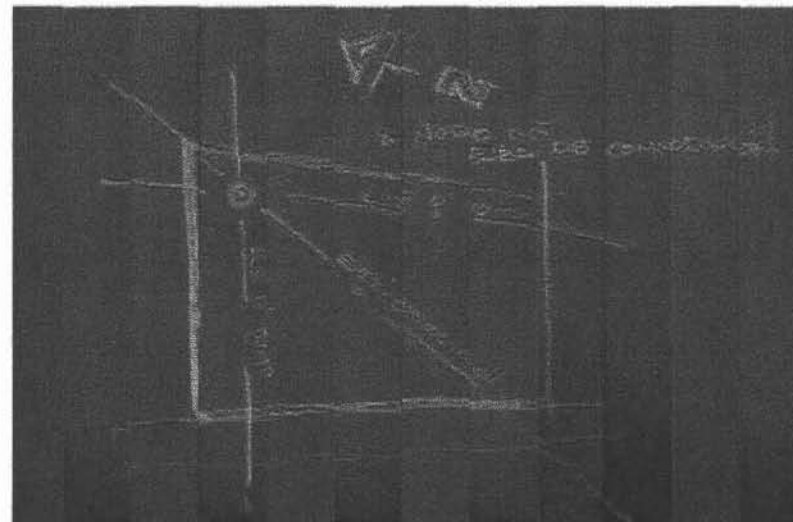
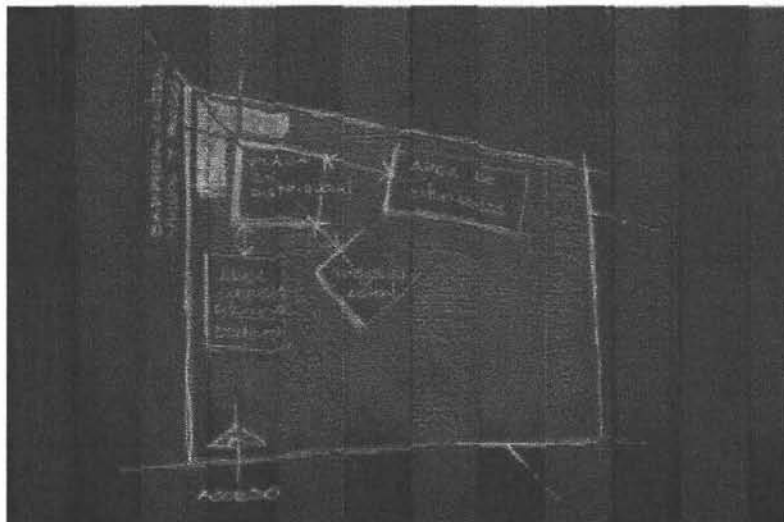
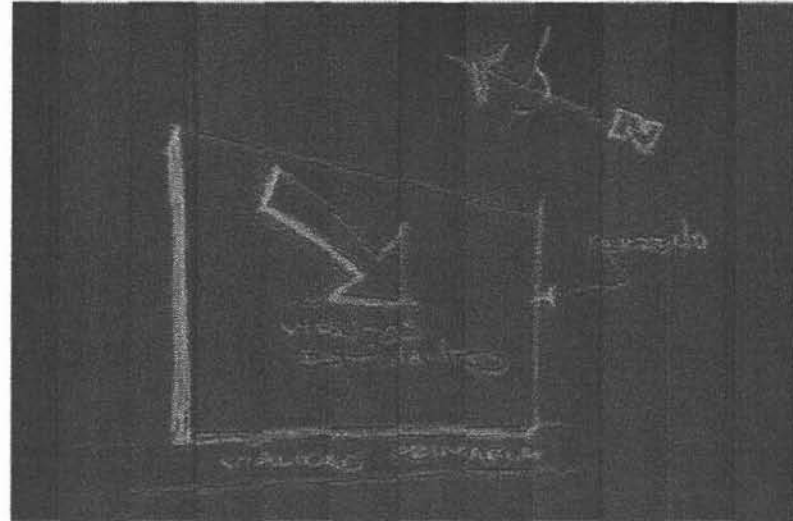
**CAFETERIA**

EDIFICIO	LOCAL	FUNCION	# USUARIOS	MOBILIARIO	RELACION CON OTROS LOCALES	SUPERFICIE (m2)
	AREA DE COMENSALES	Alimentación e interrelación entre usuarios	100	Mesas, sillas, barras de servicio	Barra de servicio y sanitarios	150.00
	COCINA	Elaboración de alimentos y bebidas	8	Equipo de cocina, cámaras frías, refrigeradores, mesa de preparación, tarjas, lavabos y racks de guardado	Barra de servicios, oficina y sanitario de empleados y área de recolección de basura	70.00
	BARRA DE SERVICIO	Entrega, recepción y solicitud de alimentos	1-10	barra de servicios, caja	Cocina y área de comensales	12.00
	BODEGA	Almacenamiento de los consumibles propiso de una cafetería	2	Racks de guardado	Cocina	15.00
	OFICINA CHEFF	Administración de la cafetería y preparación del menú diario	1	Escritorio, computadora, sillas y archiveros	Cocina, Bodega y sanitario de empleados	5.00
	SANITARIOS HOMBRES	Actividades fisiológica	Variable	Mingitorios, W.C., lavabos y espejos	Área de comensales	17.00
	SANITARIOS MUJERES	Actividades fisiológica	Variable	W.C., lavabos y espejos	Área de comensales	17.00
	SANITARIOS EMPLEADOS	Actividades fisiológica y cambio de ropa de empleados	1-4	Mingitorios, W.C., lavabos, regaderas, espejos y lockers	Cocina, oficina	15.00
	AREA DE RECOLECCION DE BASURA	Almacenamiento de desechos de la cafetería	2	Contenedores de basura	Cocina	10.00

EDIFICIO	LOCAL	FUNCION	# USUARIOS	MOBILIARIO	RELACION CON OTROS LOCALES	SUPERFICIE (m2)
	AREA DE COMPETENCIA	Desarrollo de competencias deportivas de diferentes diciplinas	1-30	Canastas de basquetball, redes de volleyball, colchonetas, bancas, racks de guardado	Vestidores, sanitarios, vestíbulo, graderias, administración, servicios medicos y administracion	480.00
	VESTIBULO	Recepción y distribución de usuarios	Variable		Area de competencia, vestidores, area de usos múltiples y graderias	50.00
	VESTIDOR HOMBRES	Aseo y preparacion de los atletas para competencia	1-15	Bancas, lockers, regaderas	Area de competencia, sanitarios, vestibulo, areas de usos multiples y servicio medico	36.00
	VESTIDOR MUJERES	Aseo y preparacion de los atletas para competencia	1-15	Bancas, lockers, regaderas	Area de competencia, sanitarios, vestibulo, areas de usos multiples y servicio medico	36.00
	GRADERIAS	Albergar a los espectadores de las competencias	150	Butacas	Vestibulo, area de competencia, sanitarios y servicio medico	100.00
	AREA DE USOS MULTIPLES	Realizacion de clases de distintas diciplinas como aerobics, jazz, pilates, etc. y capacitacion del personal	15	Armario, sillas, mesa	Area de competencia, vestibulo, servicio medico y sanitarios	45.00
	GIMNASIO	Albergar distintos aparatos de pesas	15	Aparatos de pesas, mancuernas, barras, racks de guardado	Area de competencia, vestibulo, servicio medico y sanitarios	45.00
	SERVICIO MEDICO	Proporcionar primeros auxilios a competidores y espectadores	5	Camas, camillas, sillas, estantes para medicinas	Area de competencia, gimnasio, administracion, area de usos multiples y sanitarios	36.00
	ADMINISTRACION	Control de instalaciones deportivas, competencias y equipo deportivo	2	Escritorios, computadoras, archiveros	Servicio medico, area de competencia	36.00
	SANITARIOS HOMBRES	Actividades fisiológica	Variable	Mingitorios, W.C., lavabos y espejos	Area de competencia, sanitarios, vestibulo, areas de usos multiples y servicio medico	30.00
	SANITARIOS MUJERES	Actividades fisiológica	Variable	W.C., lavabos y espejos	Area de competencia, sanitarios, vestibulo, areas de usos multiples y servicio medico	30.00

### 4.3 ZONIFICACIÓN DE ESPACIOS

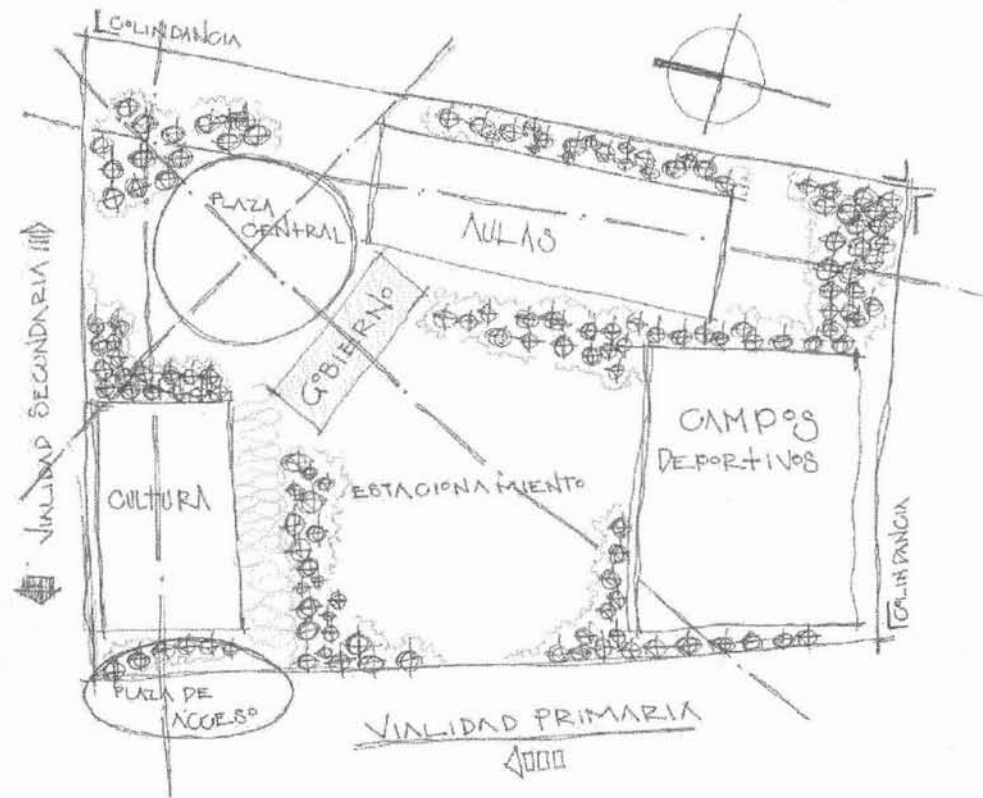
En estas imágenes vemos algunos diagramas realizados en el análisis de los vientos dominantes, ejes compositivos y finalmente un esquema de zonificación básico basado en los factores antes mencionados, así podemos decir que utilizando los ejes compositivos propuestos por nosotros y estudiando el impacto de los vientos dominantes, localización de vialidades primarias, topografía del terreno, asoleamiento, etc. Llegamos a la conclusión de que el los ejes nos pedían localizar una plaza central de distribución en el nodo que los mismos





crearon, y partiendo de esta plaza localizamos áreas propuestas para funciones específicas como son la enseñanza, la cultura y el gobierno.

De este análisis obtuvimos una zonificación como muestra la siguiente imagen:



## 4.4 MEMORIA DESCRIPTIVA

La Universidad Grupo Icel campus Querétaro esta integrada por elementos arquitectónicos y edificaciones los cuales se ordenan de manera radial con respecto a una plaza principal de distribución respondiendo a las condiciones físicas que afectan el terreno, a los ejes compositivos mencionados anteriormente y a la jerarquía y función particular de los edificios. El proyecto esta compuesto por las siguientes edificaciones: Rectoría, Edificios de Aulas, Laboratorios, Biblioteca, Teatro, Gimnasio y Cafetería (áreas indicadas en el programa arquitectónico) así como por espacios abiertos siendo estos la plaza central y las áreas deportivas.

La unión de todos estos cuerpos (edificios) crea espacios que se abren a diferentes plazas secundarias que sirven como ligas entre las diferentes actividades y espacios sirviendo también como puntos de reunión para los usuarios.

Dentro del complejo se utilizaron elementos que unifican el conjunto, sin perder cada edificio su carácter propio. Las áreas jardinadas se convierten en un elemento sumamente importante ya que además de generar ambientes de tranquilidad y frescura estas áreas se convierten en una barrera natural contra el ruido exterior.

En cuanto a las redes generales de instalaciones del conjunto: La red de recolección de aguas pluviales será tratada canalizando estas a pozos de absorción y descargando los excedentes en la red municipal. La red sanitaria se solucionara con la creación de una planta de tratamiento de la cual se utilizara el agua tratada para riego de las áreas verdes del proyecto y los excedentes se descargarán en la red de recolección del municipio. En cuanto a la red hidráulica, esta será resuelta por un sistema hidroneumático con el cual se abastecerá a la totalidad del proyecto. La red de energía eléctrica será en su totalidad subterránea para evitar el sembrado de postes dentro del proyecto, se requerirá de dos transformadores de pedestal, localizados en áreas de 2.50 x 3.00 mts. según normatividad de CFE.

## 4.5 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

- COSTO POR METRO CUADRADO DE TERRENO EN JURIQUILLA QUERETARO  
\$1005.15
- COSTO POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION EN JURIQUILLA QRO.  
\$6702.52

### PROYECTO ECONOMICO

EGRESOS	→	TERRENO	M2	\$	=	
			25809.11	1005.15	=	\$ 25,942,096.91
<hr/>						
		AREA LIBRE =	30% =	7742.73		
		AREA UTIL =	70% =	18066.38		
<hr/>						
		COSTO AREA 100% APROVECHABLE POR METRO CUADRADO				\$1,435.92
		AREA POTENCIAL	18066.38	x	5 (NIVELES)	90,331.90m <sup>2</sup>
		M2 DE CONSTRUCCIÓN :				12,355.00m <sup>2</sup>
		(OBTENIDOS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO)				
		COSTO DE LA OBRA	12,355.00 x 6702.52	=		\$82'809,634.60

### GASTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS (TERRENO)

GASTOS NOTARIALES	6 AL MILLAR	\$49,685.78
TRASLADO DE DOMINIO	15%	\$3,891,314.53
AVALUO COMERCIAL	1.5%	\$389,131.45
		<hr/>
		\$4'330,131.76

**GASTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS (CONSTRUCCION)**

ALINEAMIENTO Y NUMERO OFICIAL	\$1,200.00
FACTIBILIDAD DE AGUA	\$1,800.00
LICENCIA DE USO DE SUELO	\$1,200.00
LICENCIA DE CONSTRUCCION	\$555,975.00
PROYECTO EJECUTIVO (5%)	\$2'898,337.21
SUPERVISION DE OBRA	\$3'312,385.38
	<hr/>
	\$6'770,897.59

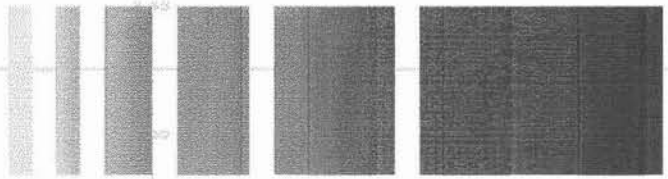
**TOTAL DE LA INVERSIÓN**

COSTO DE LA OBRA	\$82'809,634.60
GASTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS (TERRENO)	\$ 4'330,131.76
GASTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS (CONSTRUCCION)	\$ 6'770,897.59
<b>TOTAL</b>	<b>\$93'910,663.95</b>

**RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN**

No. DE ALUMNOS (MEDIA)	1350 ALUMNOS
PAGO SEMESTRAL POR ALUMNO	\$5,800
RECUPERACIÓN EN 1 AÑO	\$ 15,660,000.00
RECUPERACIÓN EN 5 AÑOS	\$ 78'300,000.00
RECUPERACIÓN EN 10 AÑOS	\$156'600,000.00

COMO RESULTADO DE ESTE ANÁLISIS CONCLUIMOS QUE LA INVERSIÓN SERÍA RECUPERADA EN UN PERIODO DE 5.996 AÑOS



**PROYECTO**

## 5.2 MEMORIA ESTRUCTURAL

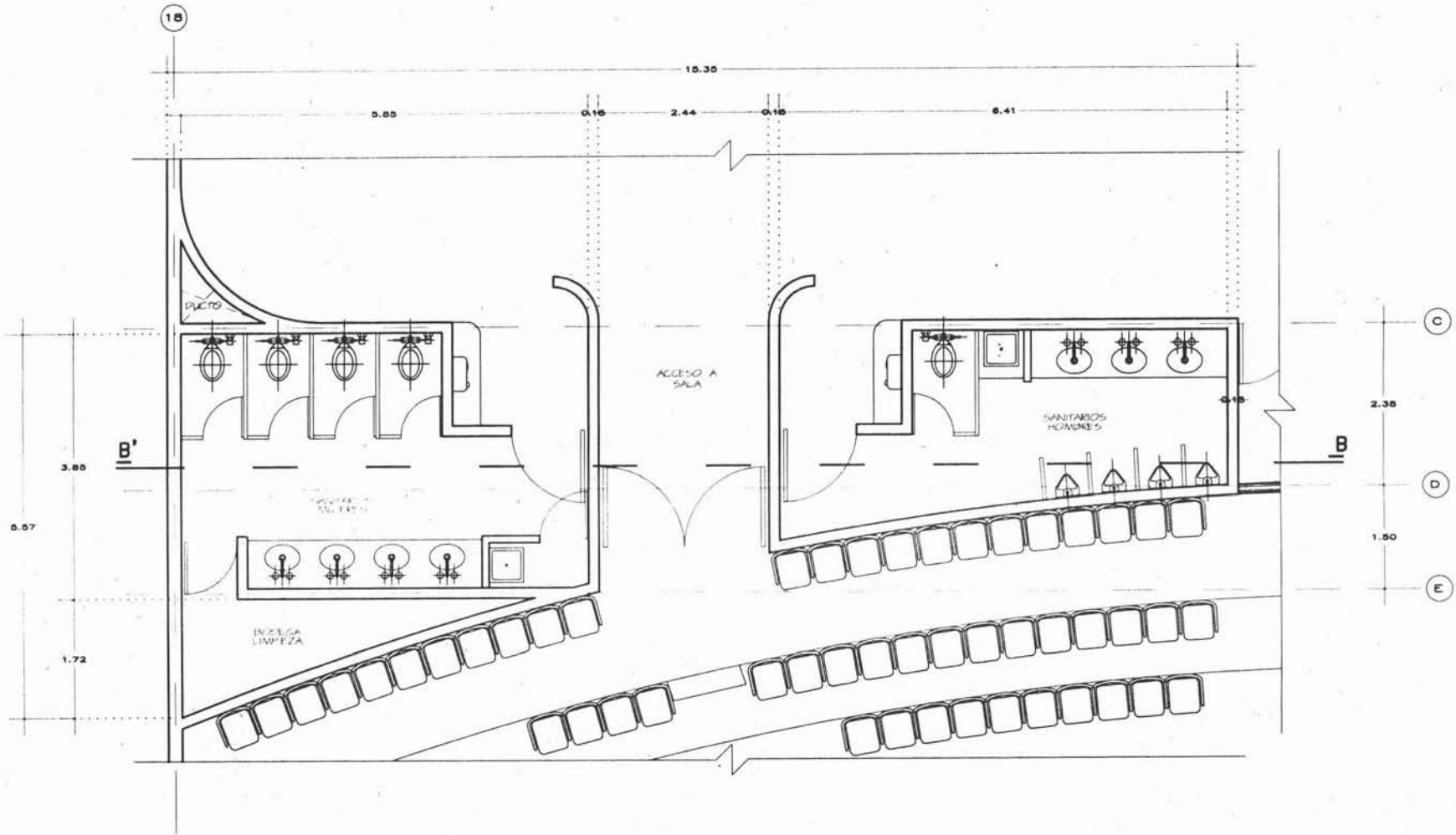
### DESCRIPTIVA

Para solucionar el proyecto Estructural del Teatro de la Universidad Icel Campus Querétaro, tome la decisión de situar zapatas aisladas de concreto armado, las cuales se encuentran unidas por medio de trabes de liga de diferentes dimensiones, las cuales forman una crujía en toda la planta del teatro, de las zapatas aisladas antes mencionadas, emergen columnas metálicas de IPR de diferentes secciones, en la zona del vestíbulo se forjarán columnas circulares de concreto armado, por cuestión de diseño.

La cubierta del Teatro en el área de espectadores se planteo realizarla con el sistema multypanel el cual esta compuesto por dos laminas de acero galvanizado G-90 y prepintado, unidas por un núcleo de espuma rígida de poliuretano tipo R-22 , lo que brinda un máximo poder aislante, formando un elemento tipo sándwich y con diseño de junta “hembra – macho” . La fijación de los paneles es oculta y proporciona máxima protección contra la corrosión.

Dicha cubierta estará sustentada por una serie de trabes metálicas de tipo IPR, las cuales serán ligadas por trabes secundarias de tipo monten de diferentes secciones.

La cubierta de la zona de foro se resolvió con el sistema constructivo de losacero en el cual se logra la interacción del perfil metálico con el concreto, por medio de protuberancias que trae consigo. Parte del espesor de concreto se convierte en patín de compresión, mientras que el acero resiste los esfuerzos de tensión y la malla electrosoldada resiste los esfuerzos ocasionados por los cambios de temperatura en el concreto.

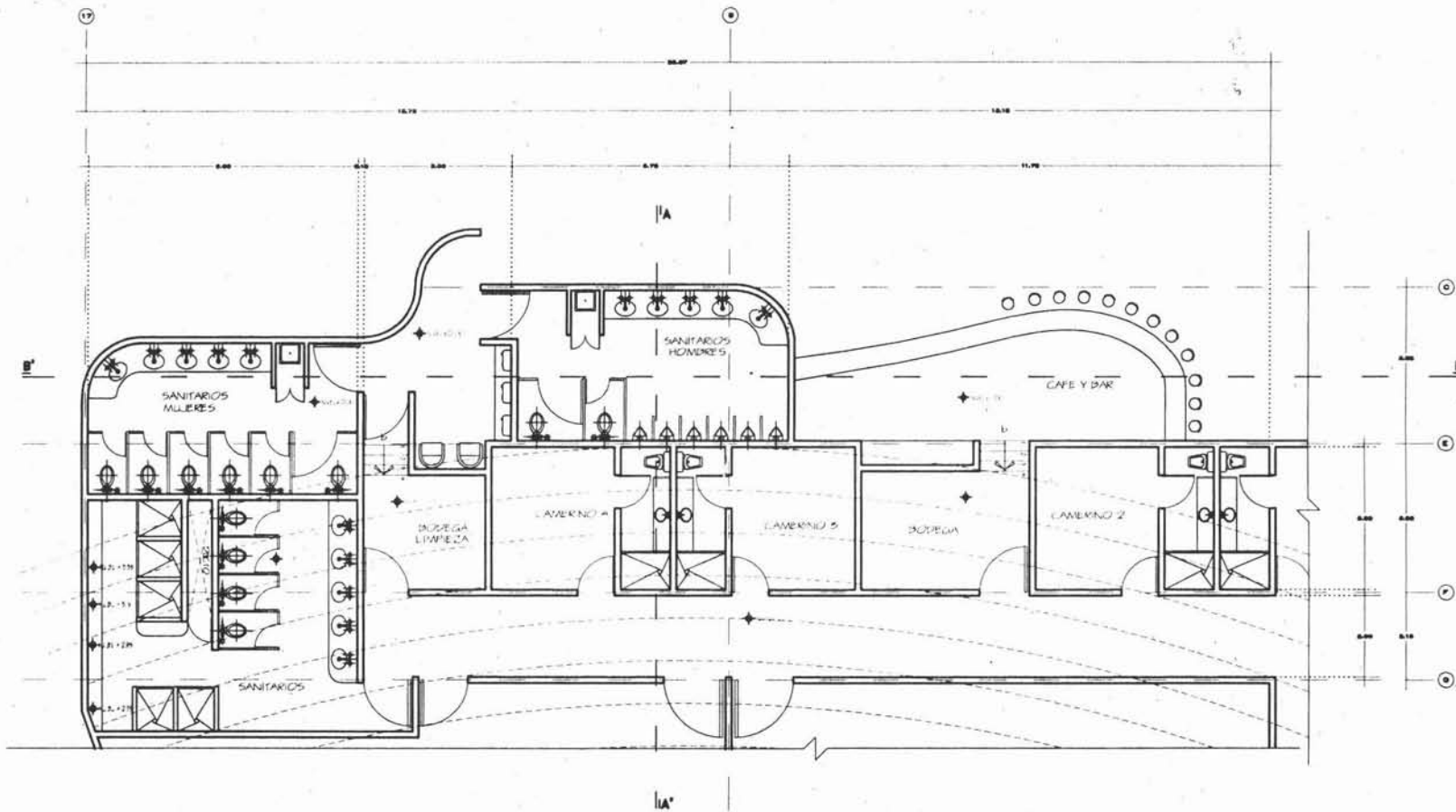


SANITARIOS MEZZANINE

ARQ-11

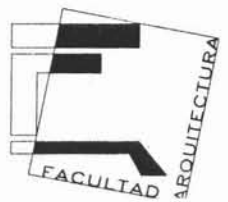
TESIS PROFESIONAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
TEATRO  
gustavo alfonso navarro tejeda



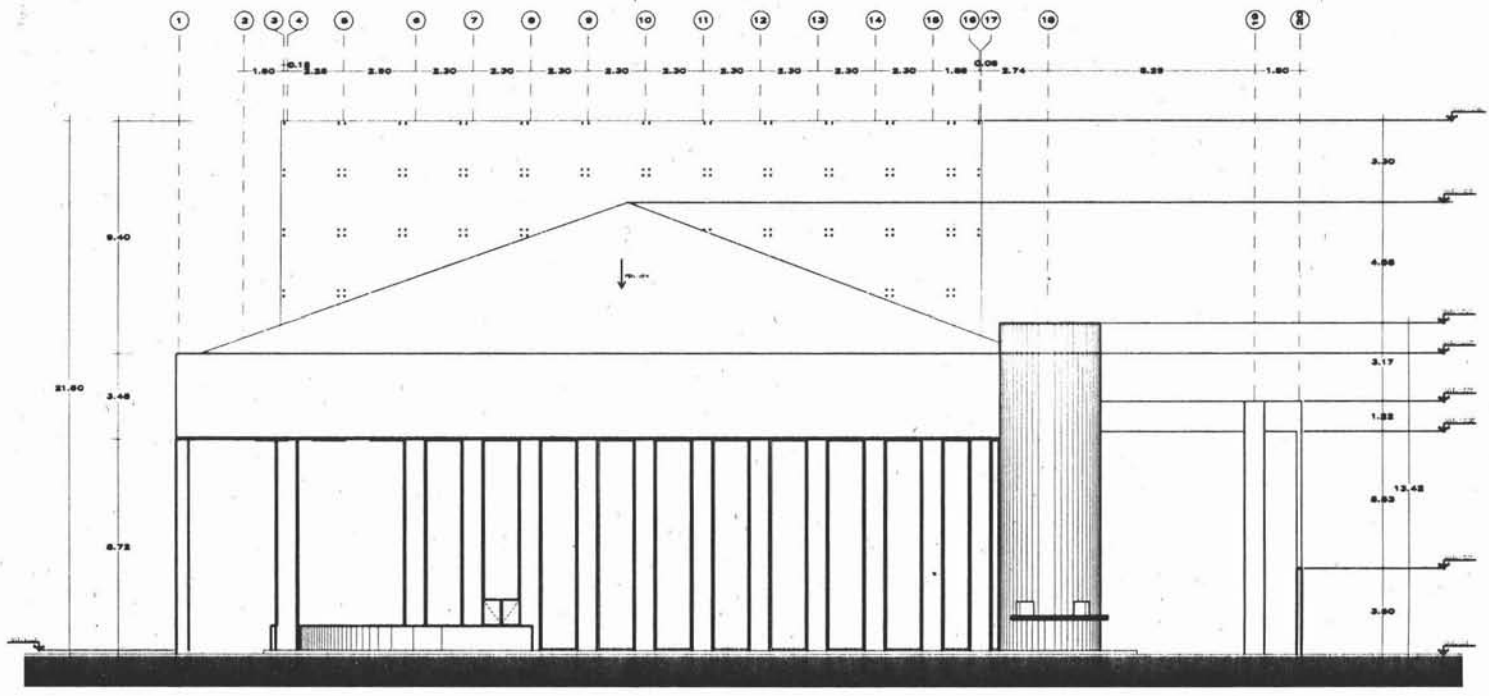


SANITARIOS PLANTA BAJA

ARQ-10







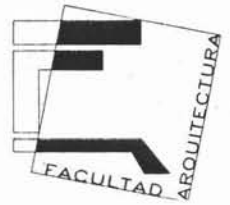
FACHADA FRONTAL

ARQ-09

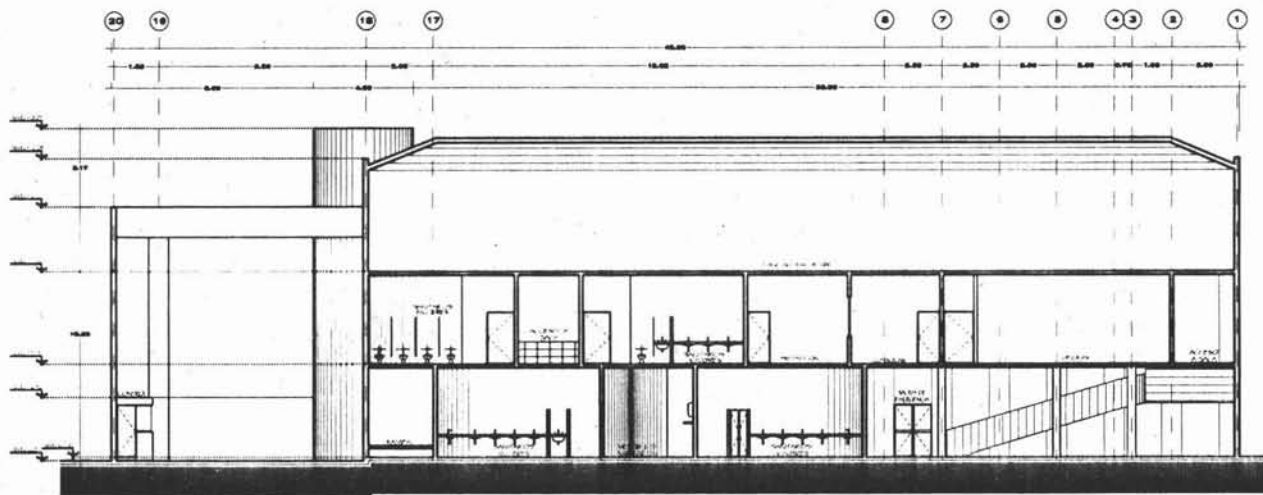
TESIS PROFESIONAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

TEATRO

*gustavo alfonso navarro tejeda*



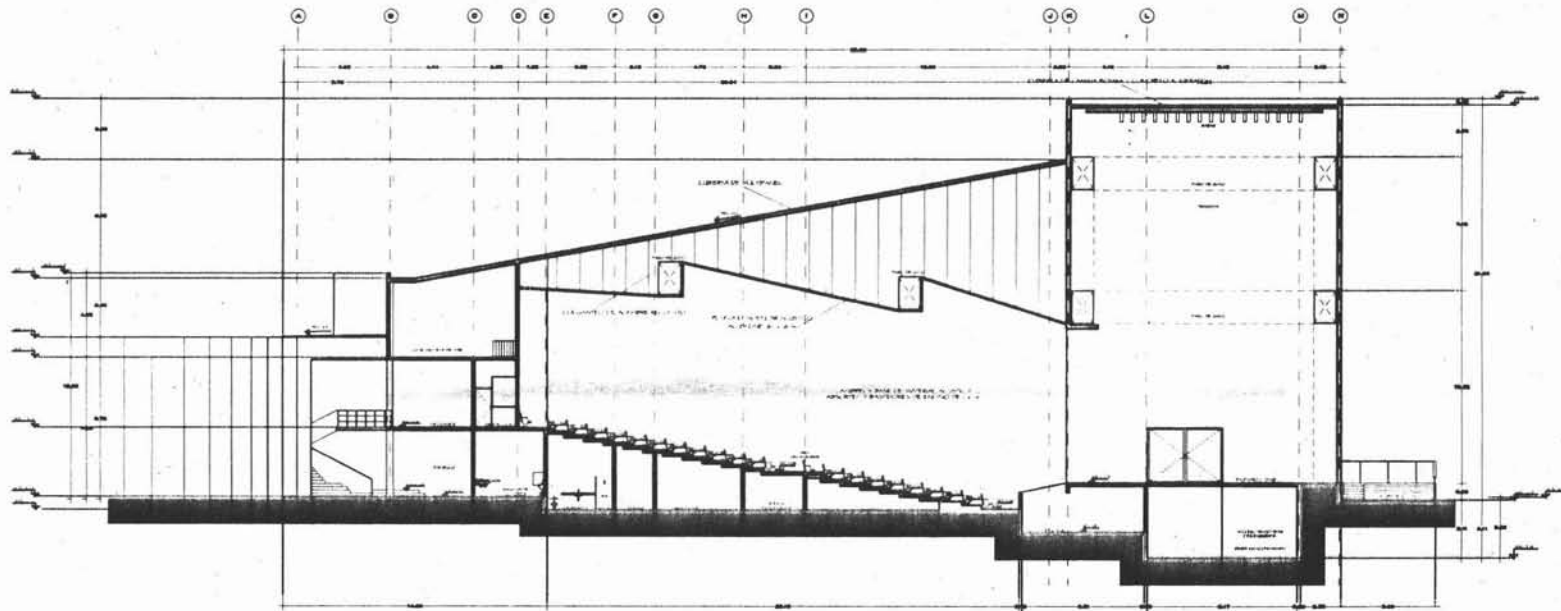




CORTE TRANSVERSAL B-B'

ARQ-07

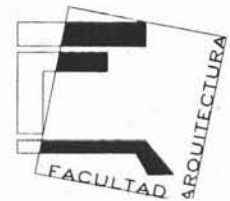


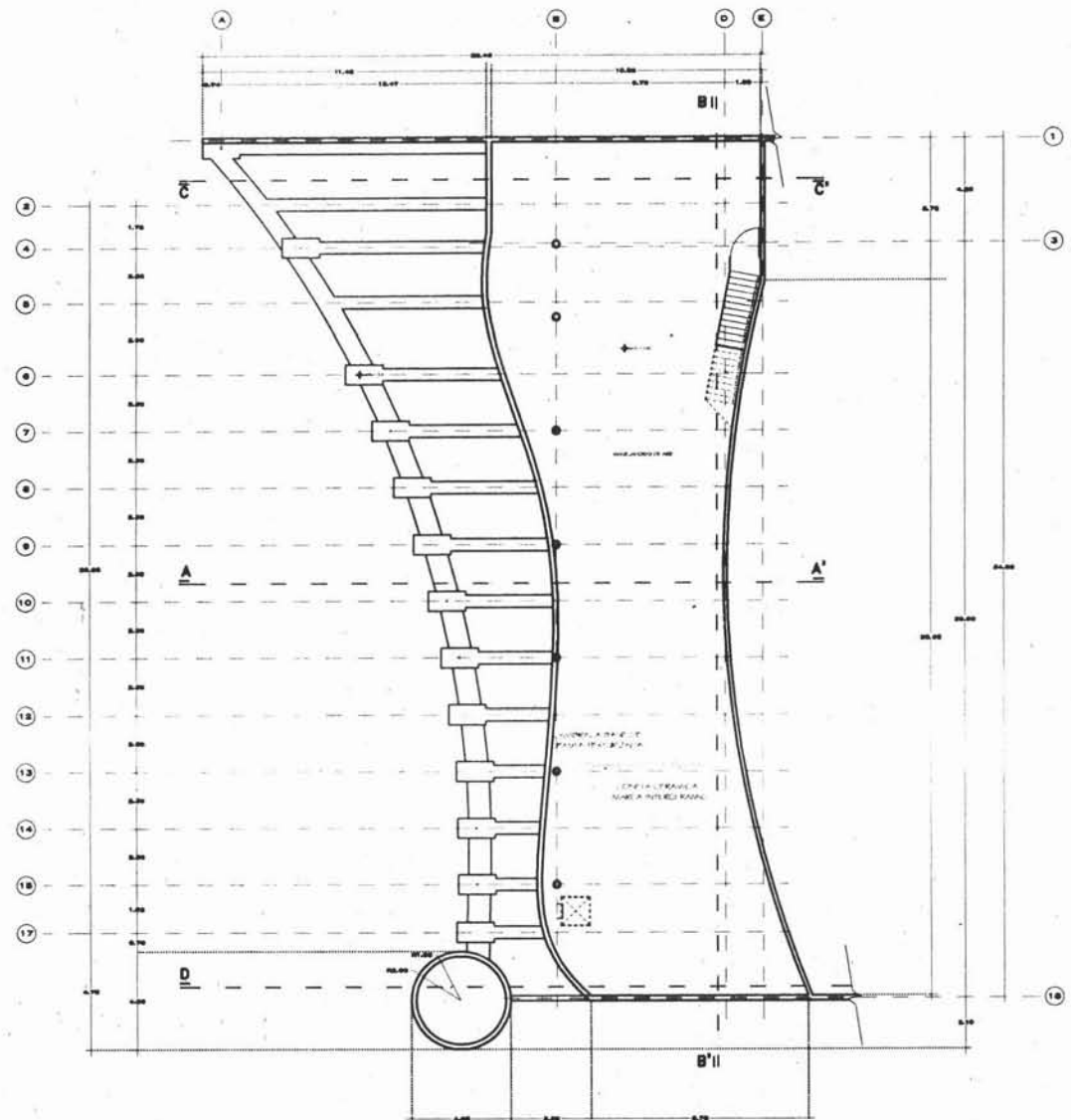


CORTE LONGITUDINAL A-A'

TESIS PROFESIONAL  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
TEATRO  
*gustavo alfonso navarro tejeda*

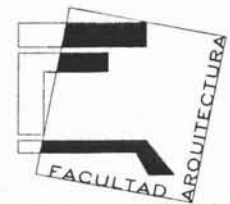
**ARQ-06**

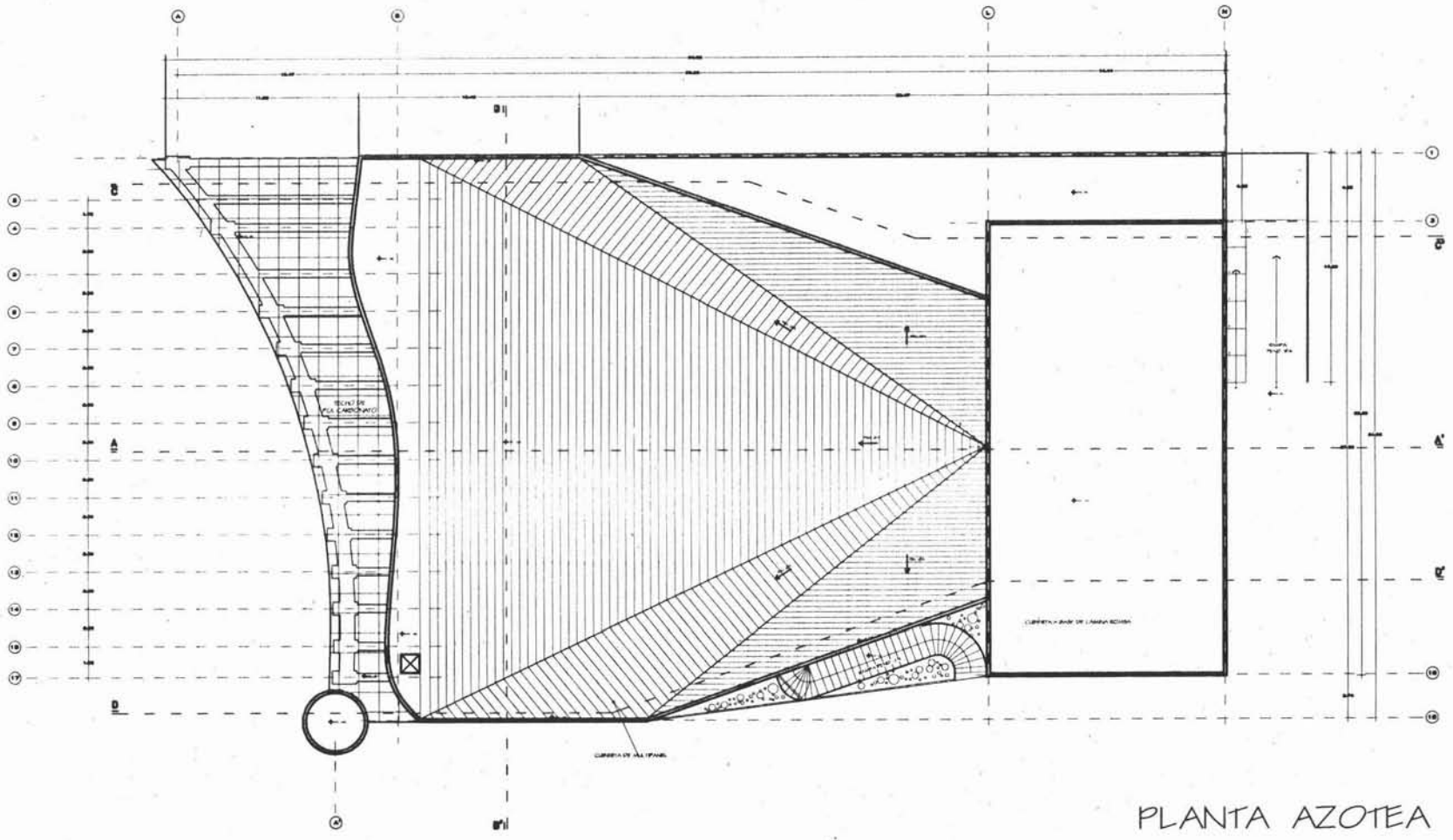




CUARTO DE MAQUINAS

ARQ-05



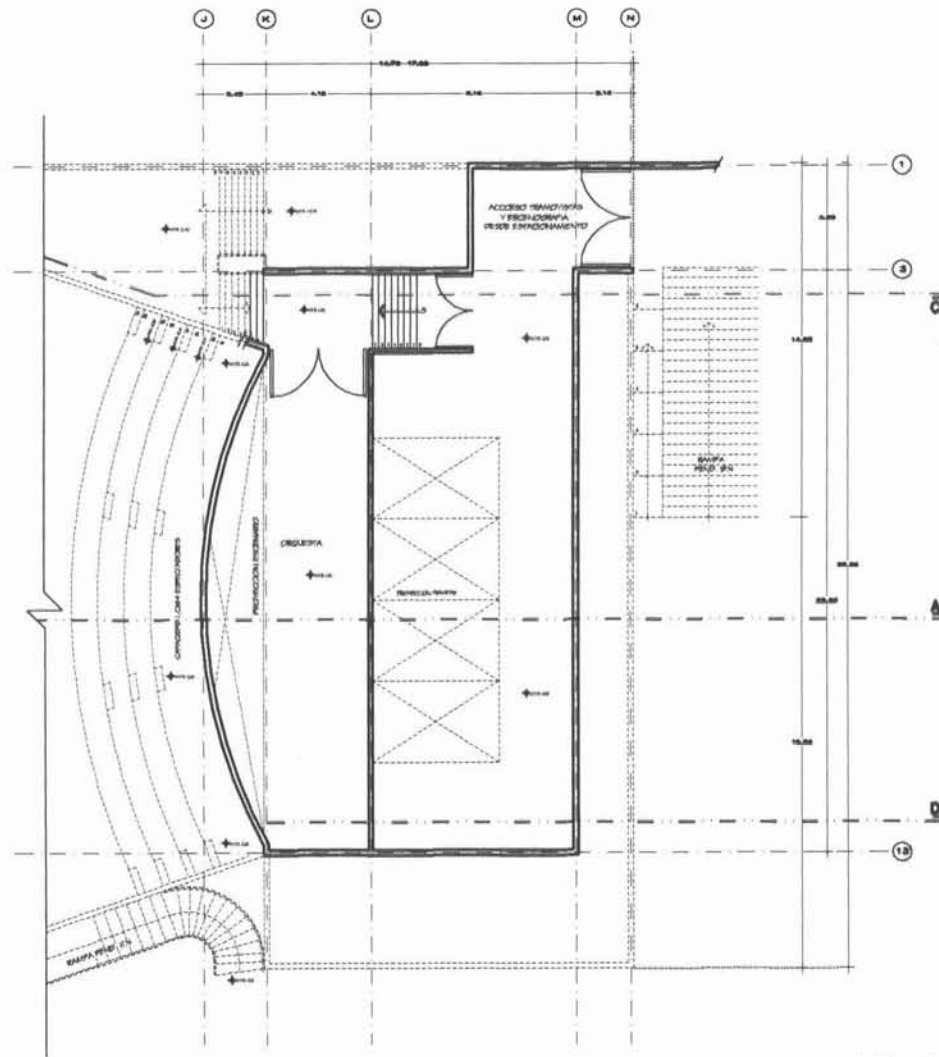


PLANTA AZOTEA

ARQ-04

TESIS PROFESIONAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
TEATRO  
gustavo alfonso navarro tejeda

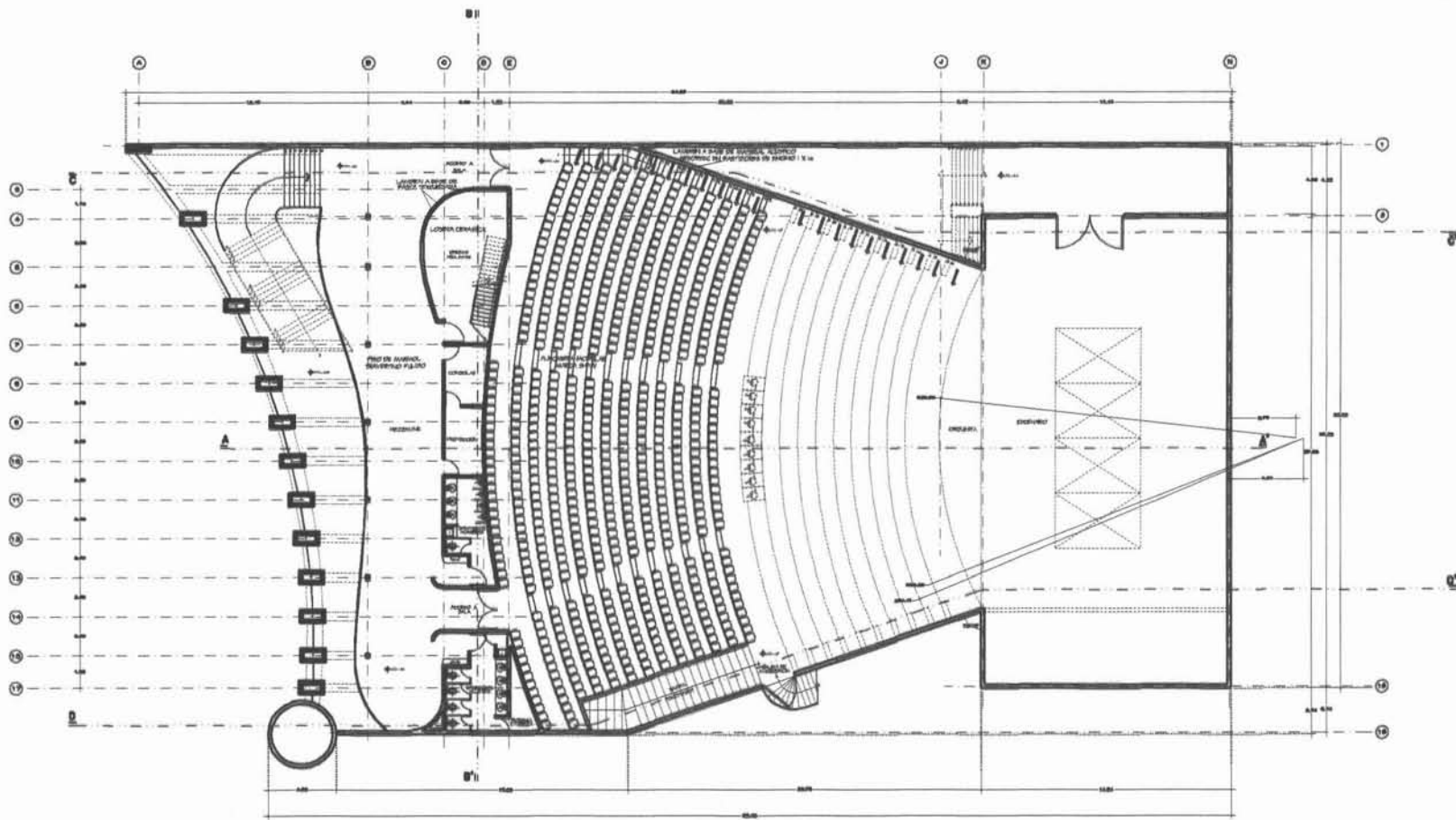




PLANTA SOTANO

ARQ-03





PLANTA MEZZANINE

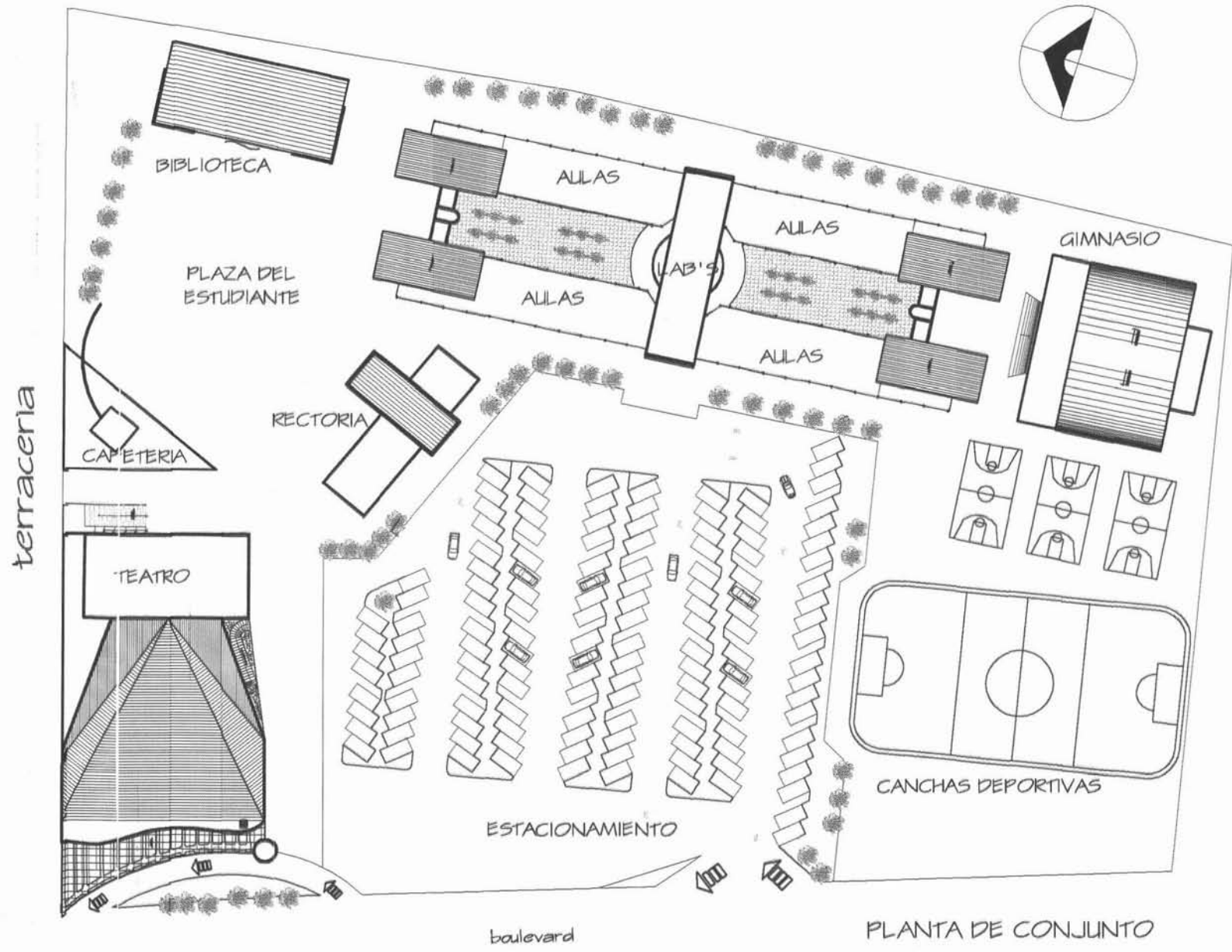
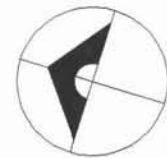
TESIS PROFESIONAL  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
 T E A T R O *gustavo alfonso navarro tejeda*

**ARQ-02**









PLANTA DE CONJUNTO

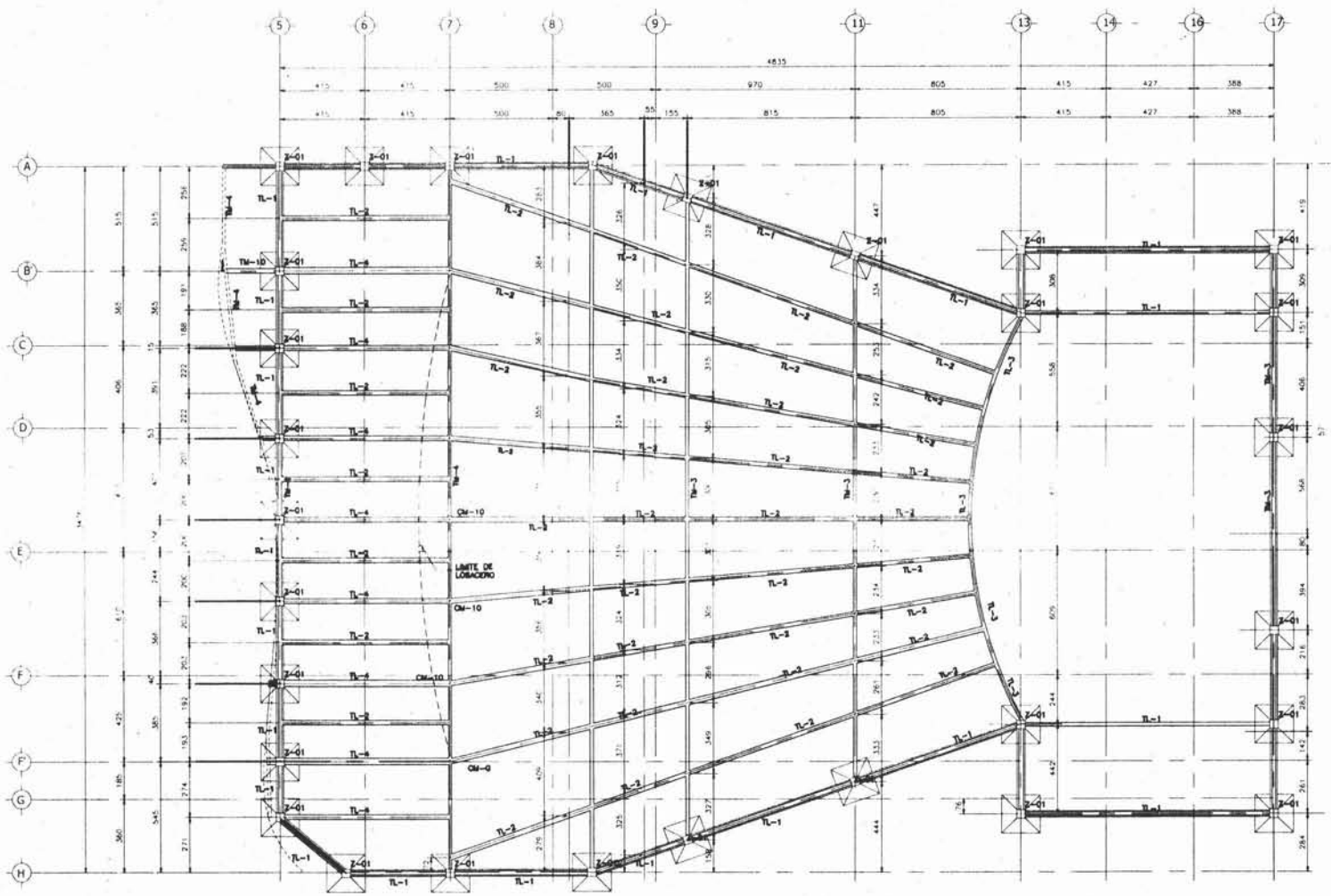
**CON-01**

TESIS PROFESIONAL  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

TEATRO

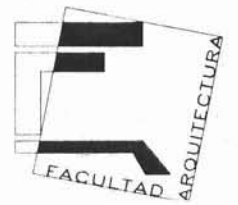
*gustavo alfonso navarro tejeda*

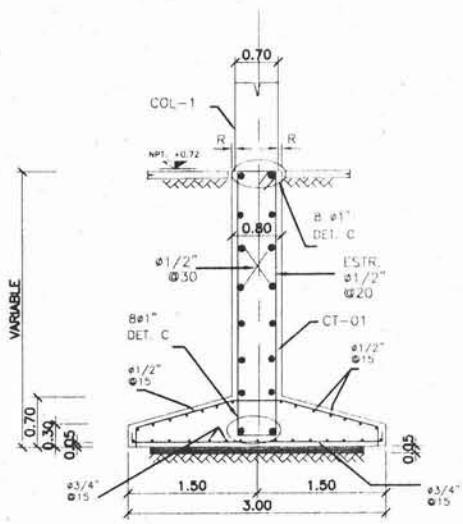




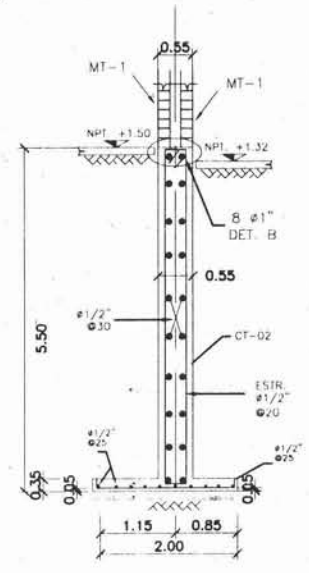
PLANTA DE CIMENTACION

**EST-01**

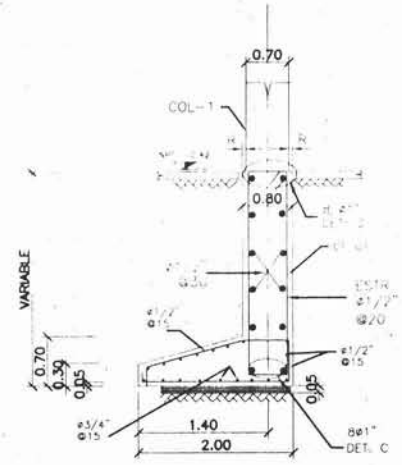




ZAPATA Z-01



ZAPATA Z-02

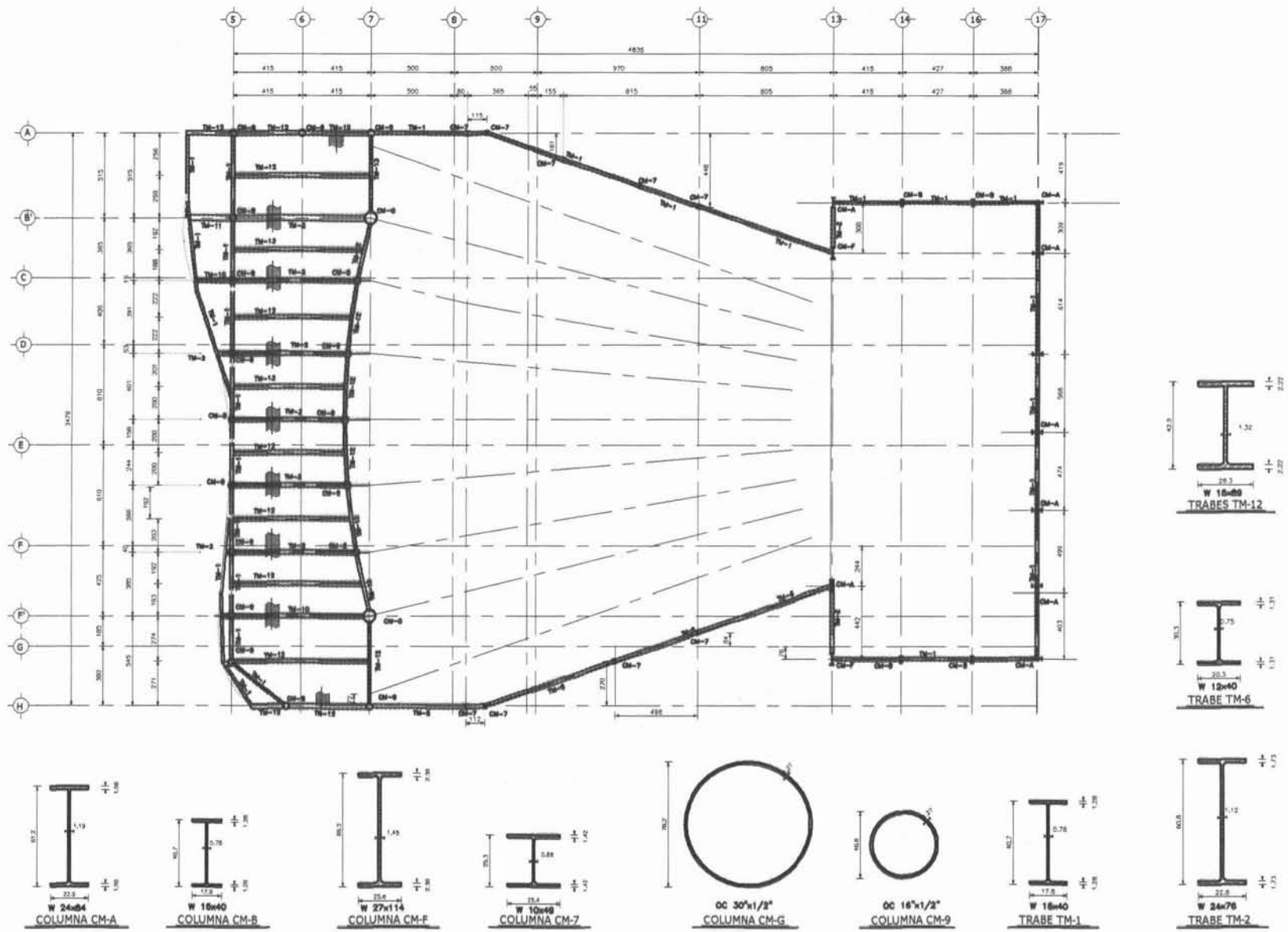


ZAPATA Z-01A

DETALLES CIMENTACIÓN AUDITORIO

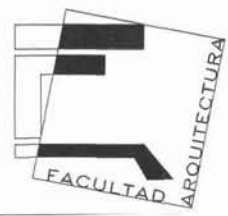
**EST-02**

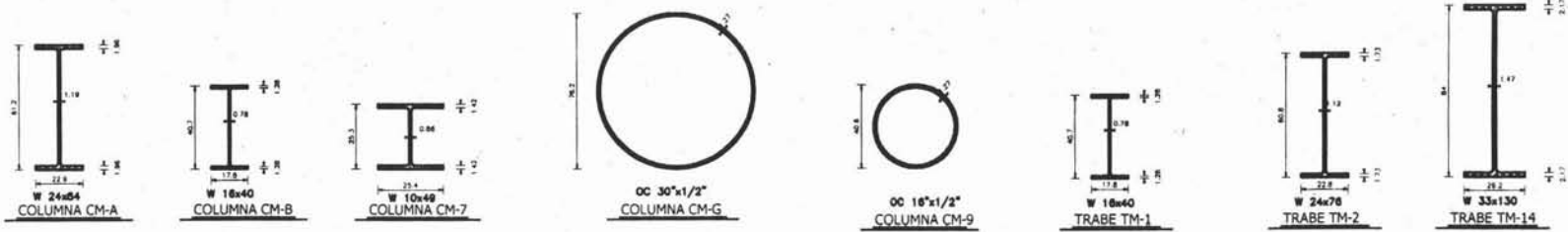
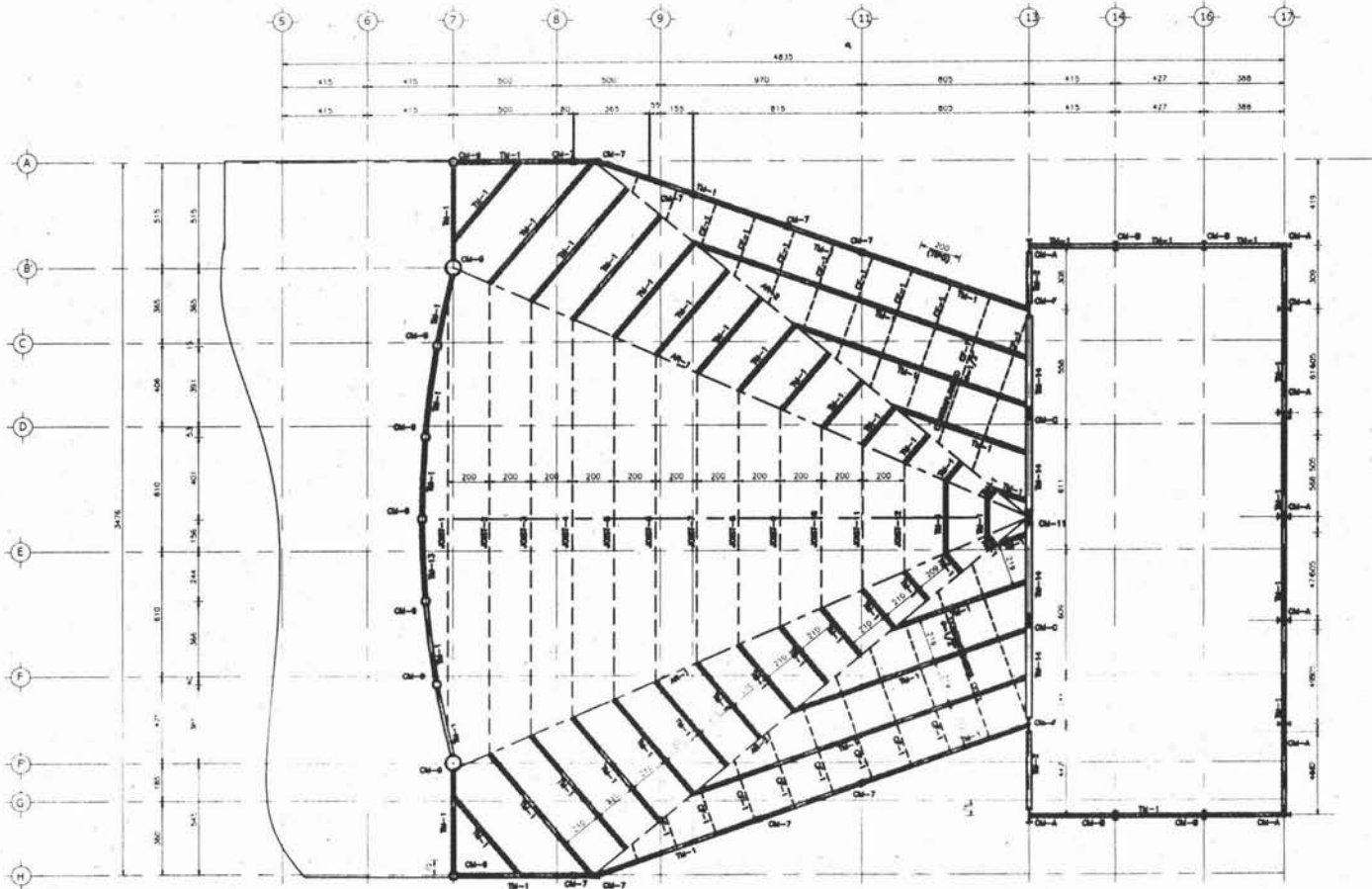
FACULTAD ARQUITECTURA



PLANTA DIMENSIONAL DE CUBIERTA  
MEZZANINE Y SECCIONES

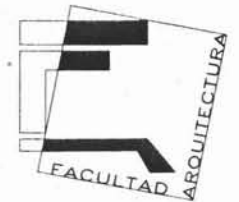
**EST-03**



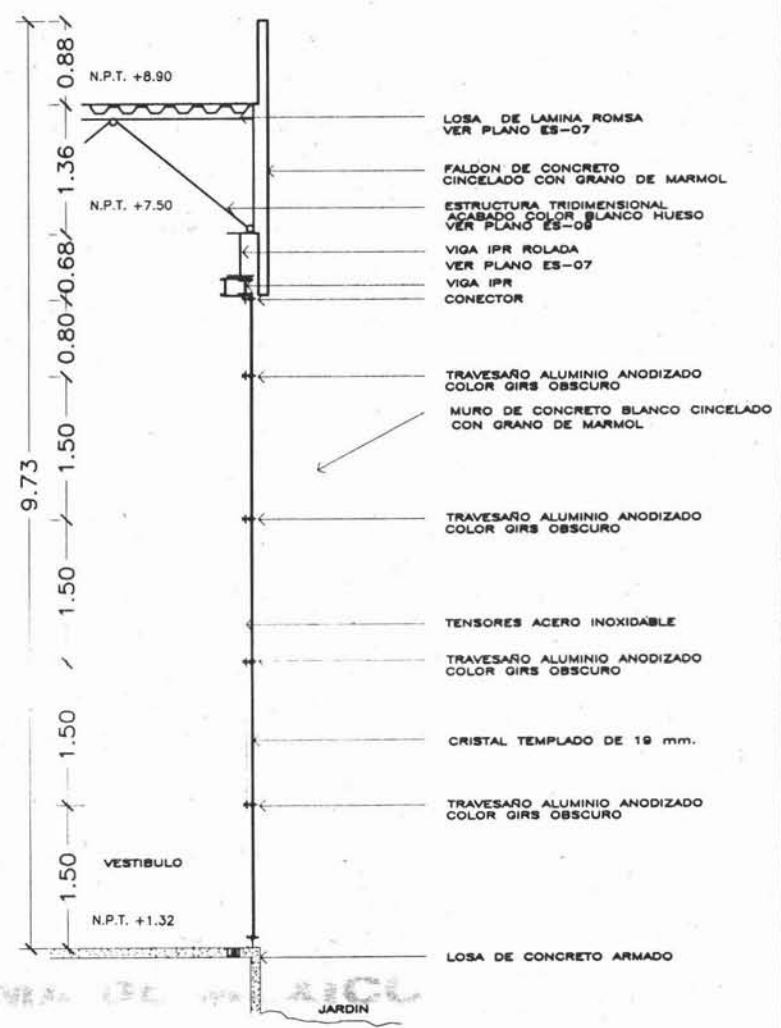
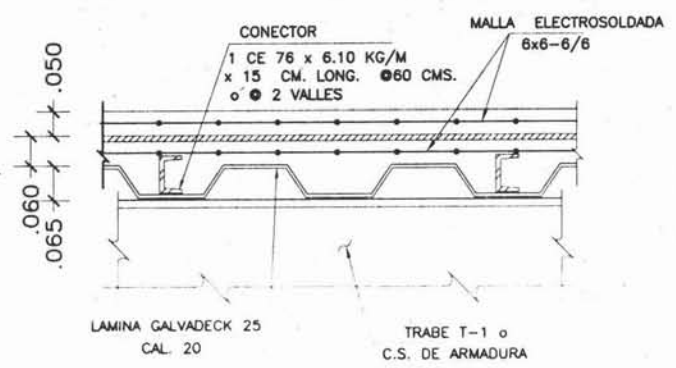


PLANTA DIMENSIONAL DE CUBIERTA GRADAS Y SECCIONES

**EST-04**



DETALLE TIPO DE LOSACERO



CF A-A'

CORTE POR FACHADA  
DETALLE DE LOSACERO

**EST-05**













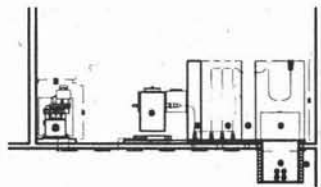
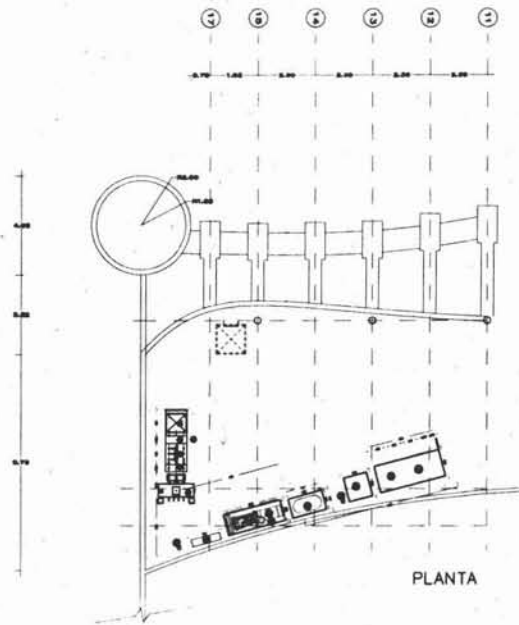
## **5.5 MEMORIA DE INSTALACIÓN ELECTRICA DESCRIPTIVA**

La red general de energía eléctrica será en su totalidad subterránea para evitar el sembrado de postes dentro del proyecto, se requerirá de dos transformadores de pedestal, localizados en áreas de 2.50 x 3.00 mts. Según normatividad de CFE.

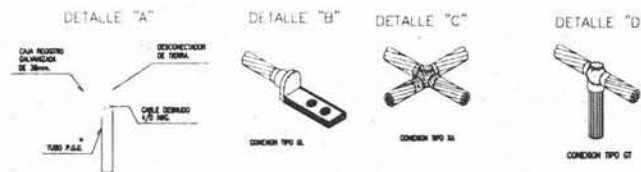
Se contempla una planta de emergencia y subestación eléctrica general para el conjunto, ubicada dentro de la casa de maquinas, la cual suministra la energía y es alimentada por la CFE. Cuenta también con una subestación complementaria para dar servicio a los equipos de aire acondicionado dentro del Teatro.

La distribución de la energía hacia cada uno de los componentes del conjunto es mediante tableros de distribución, de reparten la energía en baja tensión hacia cada uno de los circuitos que conforman el Teatro. Las líneas de alimentación constituidas por tuberías que contienen cables conductores de corriente, se alojan en ductos o canalizaciones verticales y horizontales.





CORTE A-A'



MATERIAL Y EQUIPO

NO.	DESCRIPCION	MARCA	REGISTRO NOM.
	SUBESTACION TIPO UNITARIO NEMA-1 13.2 KV COMPUESTA POR :		
1	GABINETE PARA ALOJAR EQUIPO DE MEDICION CON JUEGO DE BARRAS PRINCIPALES AISLADORES NECESARIOS Y UNA BARRA DE TIERRA.		
2	CUCHILLA TRIPOLAR 3P-RODA OPERACION EN GRUPO SIN CARGA POR MEDIO DE VOLANTE O PALANCA DESDE EL FRENTE.	SELMEC	NOM-CC 150-9000
3	INTERRUPTOR EN AIRE PROMISTO DE FUSIBLES LIMITADORES DE ALTA CAPACIDAD INTERRUPTIVA 100A. ACCIONAMIENTO CON PALANCA/JUEGO DE APARTARRAMOS AUTOMOVIGILARES PARA OPERACION ENTRE 0-3000 W.S.M.A. PARA SISTEMA CON NEUTRO SOLIDAMENTE CONECTADO A TIERRA.		
4	GABINETE DE ACOPLAMIENTO A TRANSFORMADOR		
5	TRANSFORMADOR TRIFASICO DE 500 KVA TIPO 15 KV-220/127V. CONEXION DELTA PRIMARIO Y ESTRELLA SECUNDARIO.	PROLEC	NOM-10554
6	TABLERO GENERAL DE BAJA TENSION SERVICIO NORMAL	SQUARE D	910718626
7	TABLERO GENERAL DE BAJA TENSION SERVICIO EMERGENCIA	SQUARE D	910718626
8	TARIMA AISLANTE A TODO LO LARGO DE LOS GABINETES DE ALTA TENSION Y BAJA TENSION.		
9	COLADERA CONECTADA AL DRENAJE (POR OTROS)		
10	EXTINGUIDOR DE POLVO QUIMICO		
11	TANQUE DE USO DIARIO		
12	PLANTA ELECTRICA DIESEL TRIFASICA DE 150KW CONTINUOS Y 185KW EMERGENCIA.	SELMEC	NOM-1
13	4 (CUATRO) DUCTOS DE ASBESTO CEMENTO DE 101mm.		
14	REGISTRO DE MAMPOSTERIA.		
15	TABLERO DE CONTROL Y TRANSFERENCIA		
16	GABINETE METALICO CON EQUIPO DE SEGURIDAD(CUANTES, CASCO, GAFAS, ALCANTES Y PERRIQA DE 1.22m. DE LARGO		
17	BASE DE CONCRETO		

SUBESTACION ELÉCTRICA  
CASA DE MÁQUINAS

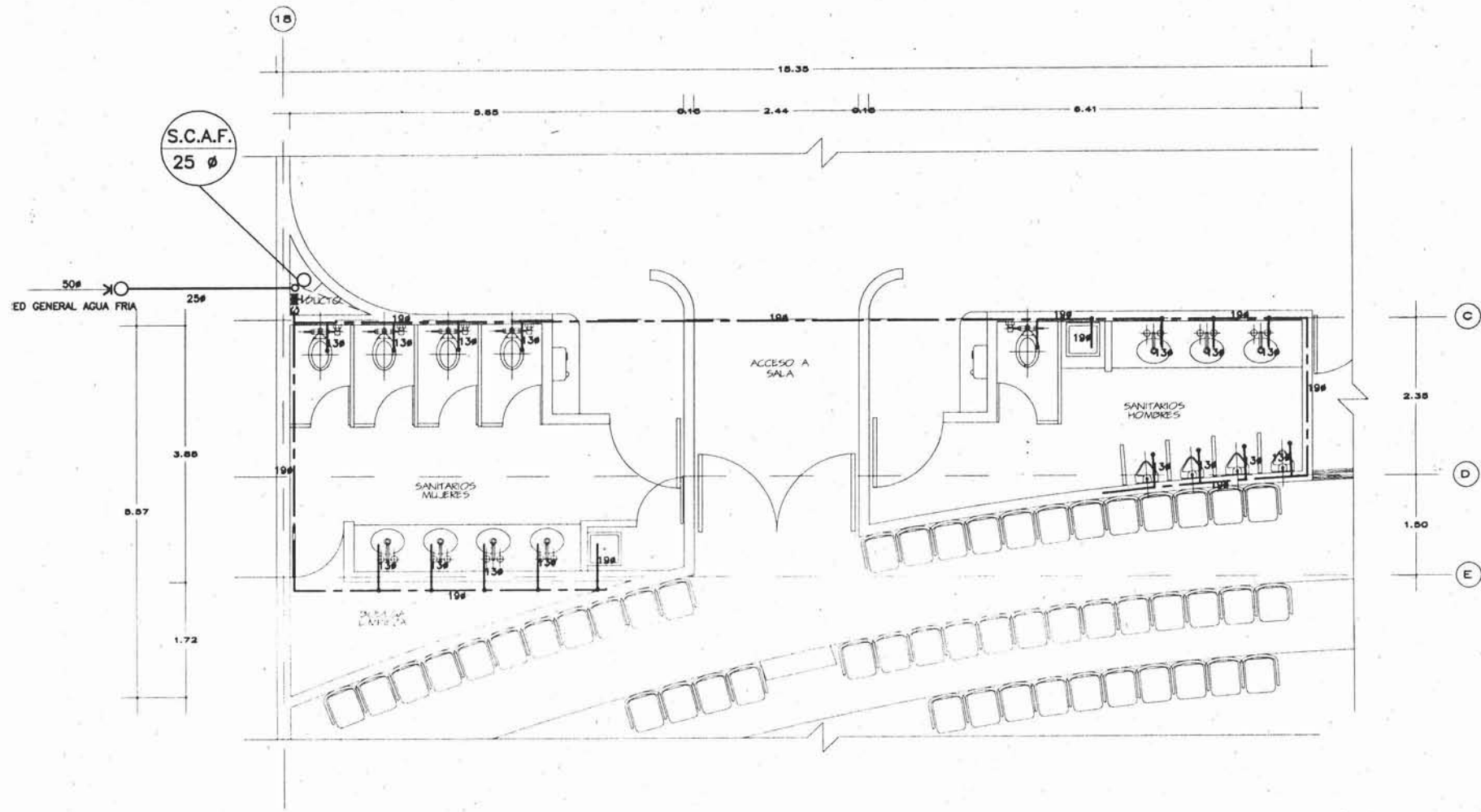
IE-02



## 5.7 MEMORIA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DESCRIPTIVA

La red hidráulica será resuelta por un sistema hidroneumático con el cual se abastecerá la totalidad del proyecto, dicho sistema estará conectado a las cisternas del conjunto, las cuales tendrán capacidad para almacenar dos veces la demanda mínima diaria de agua potable de la Universidad. Dichas cisternas deberán ser completamente impermeables con cierre hermético y sanitario, además estarán situadas alejadas de cualquier tubería permeable de aguas negras.

La instalación hidráulica de baños y sanitarios contarán con válvulas de cierre automático y aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de seis litros en cada servicio; las regaderas tendrán una descarga máxima de diez litros por minuto y dispositivos de apertura y cierre de agua que evite su desperdicio; los lavabos tendrán llaves economizadoras de agua de tipo monomando que no permiten un consumo mayor a cinco litros por minuto y los excusados serán alimentados con agua tratada.



**SIMBOLOGÍA**

TUBERIA DE AGUA FRIA	—
DIAMETRO EN MILIMETROS	00 Ø
SENTIDO DE FLUJO	→
SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA	S.C.A.F.

INSTALACION HIDRAULICA  
SANITARIOS MEZZANINE

**HID-01**



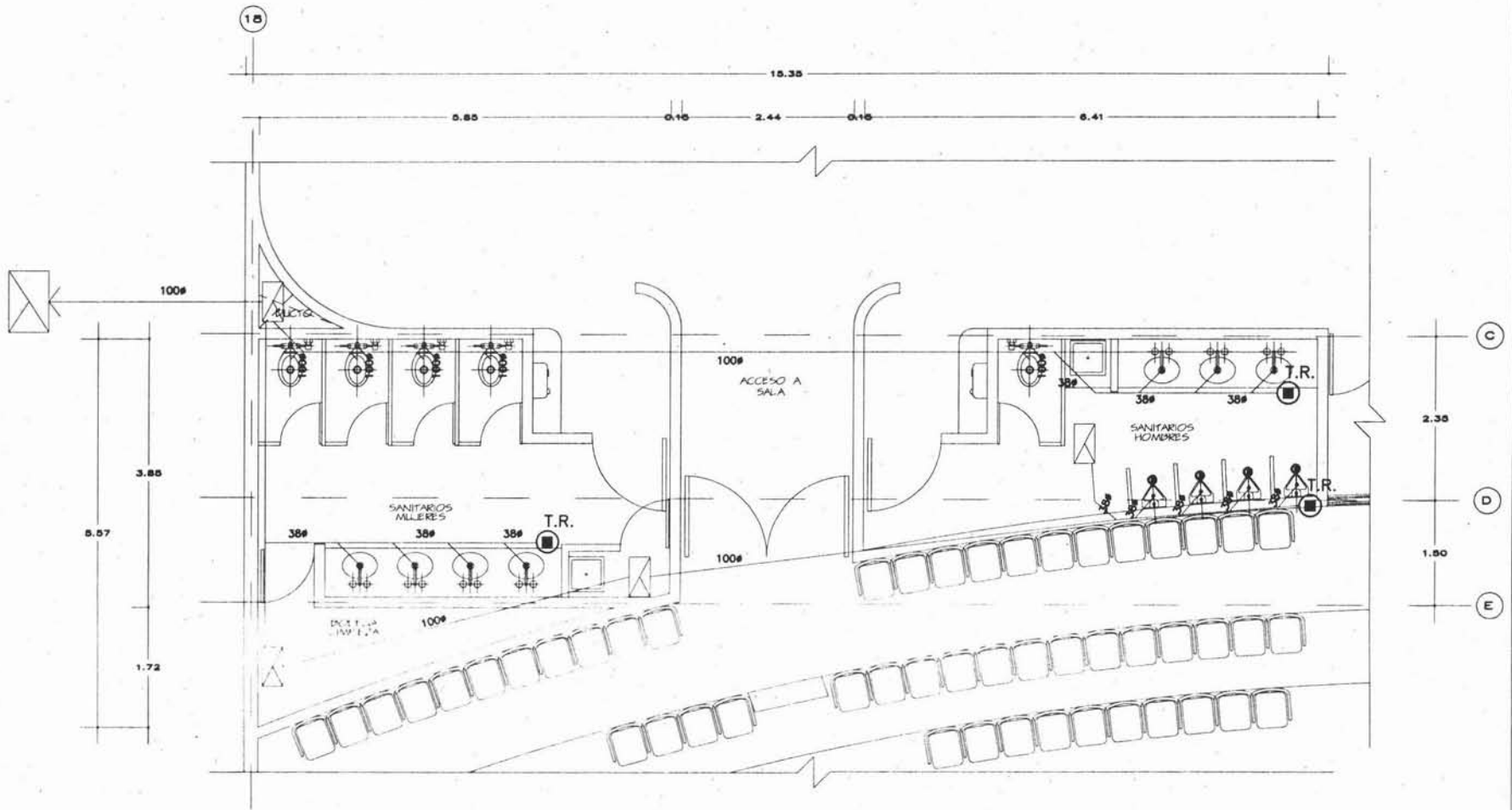


## 5.9 MEMORIA DE INSTALACIÓN SANITARIA DESCRIPTIVA

La red de recolección de aguas pluviales será tratada canalizando estas a pozos de absorción y descargando los excedentes a la red municipal. La red sanitaria se solucionara con la creación de una planta de tratamiento de la cual se utilizará el agua tratada para riego de las áreas verdes del proyecto y el abastecimiento para excusados, los excedentes se descargarán en la red de recolección del municipio.

Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor a 32mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocaran con una pendiente mínima de 2%. Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios serán de cloruro de polivinilo o de otro material que aprueben las autoridades correspondientes.

Los albañales tendrán registros colocados a distancias no mayores de 10 mts. Entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal. Los registros deberán ser de 40 x 60 cms., cuando menos, para profundidades de hasta un metro; de 50 x 70 cms. cuando menos, para profundidades de uno hasta dos mts. de 60 x 80 cms., cuando menos. Los registros deberán tener tapas con cierre hermético, a prueba de roedores. cuando un registro deba colocarse debajo de locales de trabajo y reunión, o locales complementarios deberán tener doble tapa con cierre hermético. El diámetro mínimo a utilizar con pendiente del 2% será de 20 cms. en la tubería de albañal

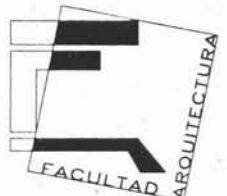


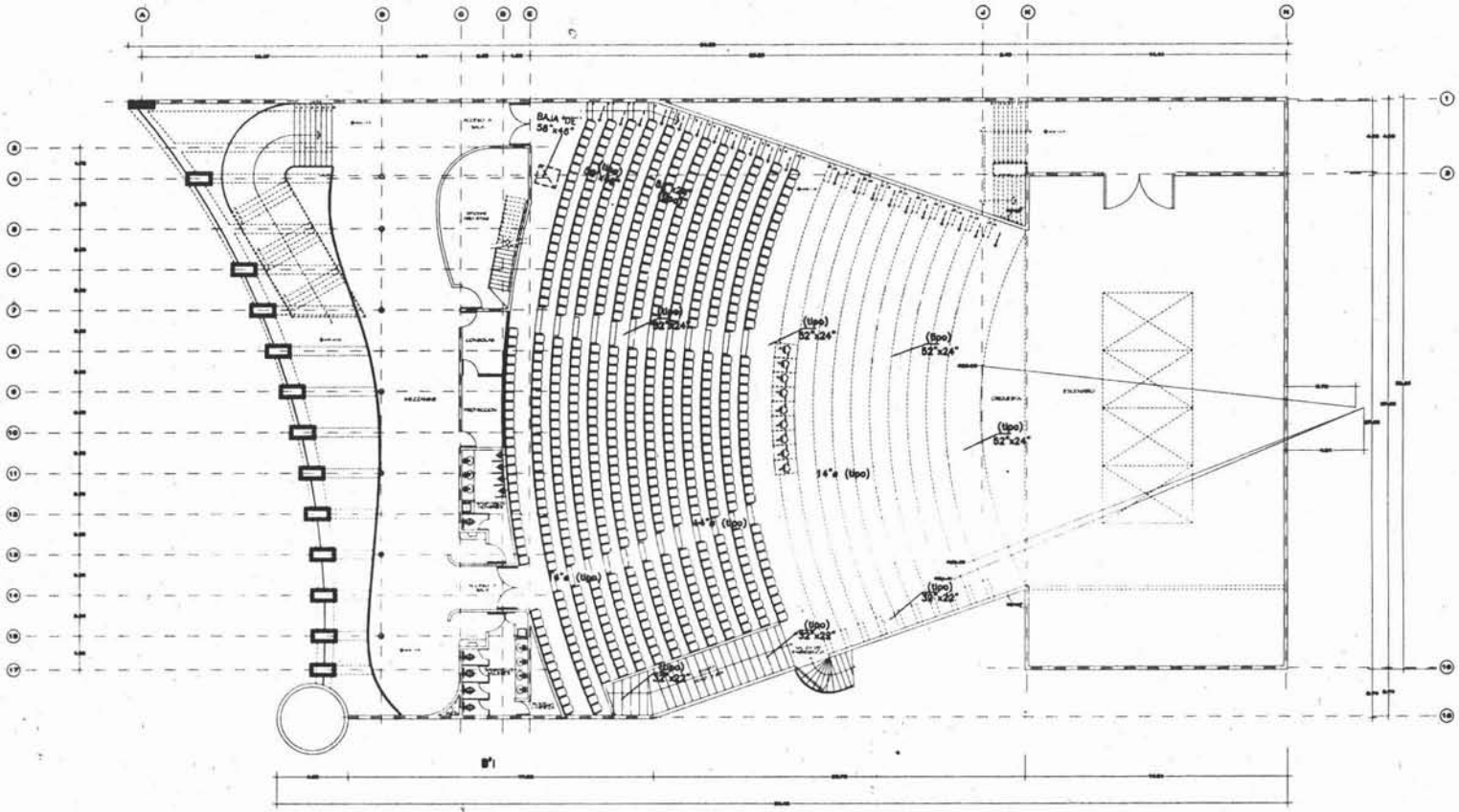
**SIMBOLOGIA**

- TUBERIA SANITARIA —
- DIAMETRO DE TUBO Ø
- DIAMETRO EN MILIMETROS
- TAPA REGISTRO EN TUBERIA ■ T.R.
- COLADERA ●
- REGISTRO SANITARIO ⊞

INSTALACION SANITARIA  
SANITARIOS MEZZANINE

**SAN-01**

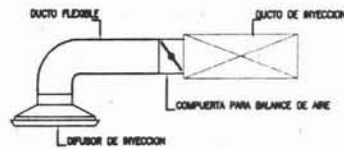




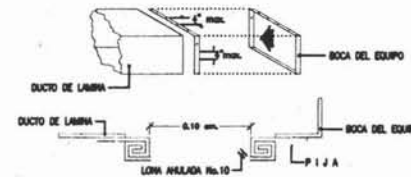
INSTALACION AIRE ACONDICIONADO

AA-01





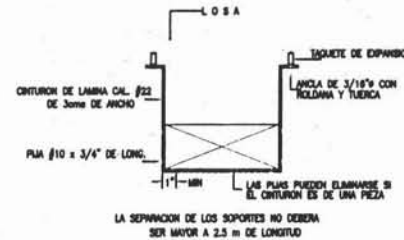
1 DETALLE PARA CONEXION A DIFUSOR CUADRADO CON DUCTO FLEXIBLE  
ESCALA 8/8



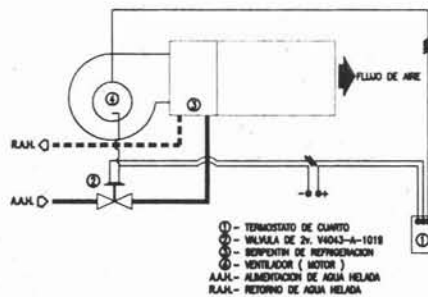
2 DETALLE DE CONEXION FLEXIBLE DE LONA AHULADA  
ESC. 8/8



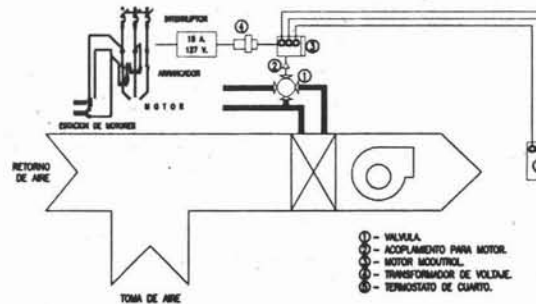
3 DETALLE PARA SOPORTERIA DE DUCTOS RECTANGULARES DE 40" Y MAYORES  
ESCALA 8/8



4 DETALLE PARA SOPORTERIA DE DUCTOS RECTANGULARES DE 39" Y MENORES  
ESCALA 8/8



5 DIAGRAMA UNIFILAR DE CONTROL PARA UNIDADES FAN & COIL  
ESCALA 8/8



6 DIAGRAMA UNIFILAR DE CONTROL PARA U.M.A. UNIZONA ( REFRIGERACION POR AGUA HELADA )  
ESCALA 8/8

DETALLES INSTALACION  
AIRE ACONDICIONADO

AA-02



## 5.12 CONCLUSIONES

Lo anteriormente expuesto me dio la oportunidad de poner en práctica muchas de las cosas aprendidas en mi Etapa de Universitaria, y a su vez de enfrentarme a un problema real, en donde no solo tomamos parte mis correctores y yo.

Por esto también el aprendizaje fue muy amplio; el trato con el Cliente, sus necesidades, sus caprichos, sus ideas, y encontrar soluciones óptimas para todas estas, en fin este Proyecto me enseñó a sentir el complejo desarrollo de la Arquitectura.

Otra de las cosas que aprendí durante el desarrollo de este Proyecto, es que en México habemos gente capaz de realizar trabajos con la misma o mayor calidad que en los despachos de cualquier parte del mundo, con la ventaja (como pudimos ver en este proyecto), que en México, los mexicanos conocemos nuestros reglamentos, nuestras restricciones, nuestra cultura y nuestra naturaleza (terreno), así que en definitiva podemos obtener mejores resultados, lo único que necesitamos es una oportunidad y confianza para realizar proyectos de gran magnitud.



## BIBLIOGRAFIA

Plan parcial de desarrollo urbano delegacional, Santiago de Querétaro, Santa Rosa Jáuregui 2004

Gobierno del Estado de Querétaro

Reglamento de construcciones para el Distrito Federal. Editorial Sista 1998

Gobierno del Distrito Federal

Detalles de arquitectura. Editorial Quebecor Santa fe de Colombia 1999

Miguel Murguía Díaz, Diana Mateos Centeno

Enciclopedia de Arquitectura Plazola. 1992

A. Plazola

Tendencias de la Arquitectura Contemporánea. Ed. GG/México 1996

Jan Cejka