

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.

TALLER JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU

ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA.

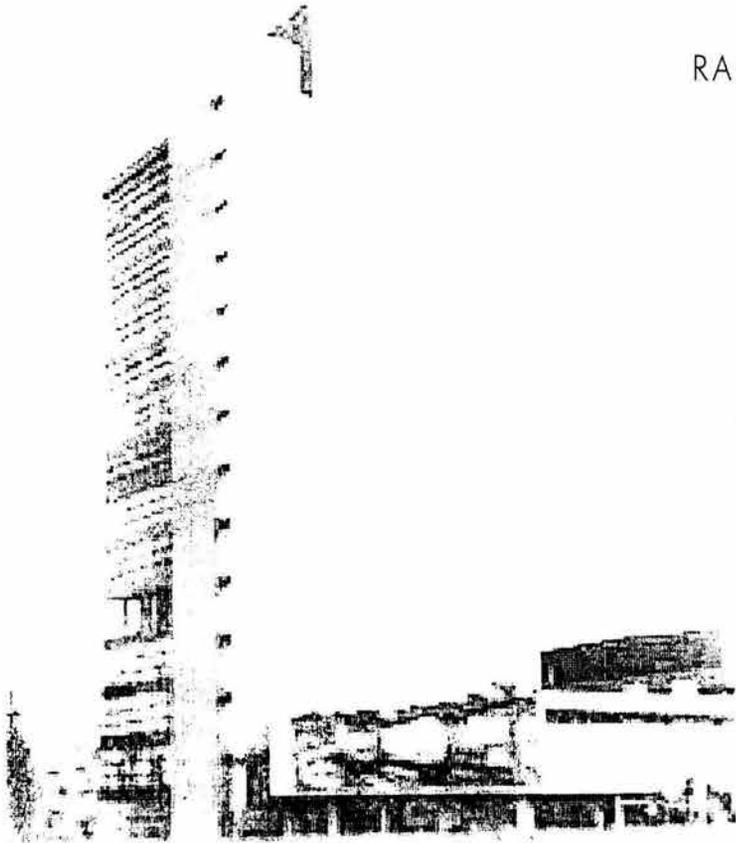
RAMÍREZ SANCHEZ JULIAN.

Tesis profesional que para obtener el título de Arquitecto presenta:
Julián Ramírez Sánchez

JURADO:

ARQ. VIRGINIA MOLINA PIÑEIRO
M. EN ARQ. RAFAEL MARTINEZ ZARATE
M. EN ARQ. SILVIA DECANINI TERAN

MÉXICO, D.F., ENERO DEL 2004





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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO



Esto es el fin de un tiempo, más sin embargo es el inicio de otro, sin ser uno más que el otro.

Gracias a aquellos que han y son parte de mi vida en especial a:

Mis padres: Julián Ramírez Velásquez

Luz Elena Sánchez Azamar

Mis hermanas: Zandra e Iris

A ti Mónica por creer en mí

A todos aquellos profesores que quedaron en mí.

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: JULIAN RAMIREZ VELASQUEZ
FECHA: 5 de Enero 2004
FIRMA:

MÉXICO D. F. ENERO DEL 2004



ÍNDICE

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes Históricos de la música en México	
2.1.	La Música en el México Prehispánico.	5
2.2.	La Música en el México del Virreinato.	6
2.3.	La Música en el México Independiente.	7
3.	El Tema: Facultad de Música.	
3.1.	Definición del Tema.	9
3.2.	Fundamentación del Tema.	
3.2.1	¿ Para qué ?	10
3.2.2	¿ Dónde ?	11
3.2.3	¿ Cómo ?	12
3.2.4	¿ Con qué ?	12
3.2.5	¿ Para quién ?	13
3.3.	Determinación de la necesidad social	14
3.4.	Características del sitio y del entorno	
3.4.1.	Aspectos ecológicos: clima, vientos, asoleamiento, orientación, lluvia, humedad, temperatura, vegetación y paisaje y contaminación ambiental.	15
3.4.2.	Aspectos físicos: características del terreno, poligonal, topografía, mecánica de suelos y colindancias.	20
3.4.3.	Aspectos urbanísticos: infraestructura y equipamiento urbano, usos de suelo, densidad de población, vialidades e imagen urbana.	22
3.4.4.	Aspectos culturales: perfil del usuario, indicadores económicos e ideología social.	26
4.	Estudio de edificios análogos	
4.1.	Estudio comparativo de soluciones análogas.	
4.1.1.	Escuela Nacional de Música	
4.1.1.1.	Características generales.	28



ÍNDICE

4.1.2.	Escuela de Música y Danza "Vida y Movimiento".	
4.1.2.1.	Características generales.	30
4.1.3.	Conservatorio Nacional de Música.	
4.1.3.1.	Características generales.	32
5.	El Programa Arquitectónico.	
5.1.	Lista de actividades y Requerimientos.	35
5.1.1.	Resumen de áreas del Programa arquitectónico.	
6.	Desarrollo del Proyecto.	
6.1.	Introducción.	46
6.2.	Planos representativos.	47
7.	Memorias.	
7.1.	Memoria descriptiva del proyecto	78
7.2.	Memorias de cálculo.	
7.2.1.	Criterio estructural del edificio	83
7.2.2.	Instalación Hidráulica	95
7.2.3.	Instalación Sanitaria.	102
7.2.4.	Instalación Eléctrica.	104
7.2.5.	Análisis de factibilidad financiera.	110
8.	Conclusiones.	115
9.	Bibliografía.	118
10.	Análisis del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.	120





1.Introducción.

Tesis profesional Escuela Nacional de Música Ciudad Universitaria
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
JULIÁN RAMÍREZ SÁNCHEZ



1. INTRODUCCIÓN

"La Música como una manifestación cultural se presenta en México desde la época prehispánica. En un principio por falta de fijación gráfica, o por desconocimiento de la clave de ella, se mantuvo en la voz popular transmitiéndose de generación en generación, llegando muchas de estas manifestaciones musicales a la etapa de la Conquista Española e incluso hasta nuestros días.

En la Época Prehispánica fueron principalmente el canto y la música de carácter ritual, y se ejecutaban en las grandes celebraciones religiosas. Como institución oficial había escuelas de música – "cuicalli"-, donde se reunían los jóvenes de ambos sexos, a ensayar los cantos, pasos y meneos.

Ya en la Nueva España en 1524 en Texcoco se establece la primera Escuela de Música, que en 1527 es trasladada a la ciudad de México. Durante el s. XVI la música en España había llegado a un alto grado de perfección. Al ser importada a la Nueva España, y mezclarse con la música mexicana, dio lugar a los cimientos de la música popular de México que permanece hasta el momento actual.

Al empezar el s. XIX se inicia en México la formación de sociedades filarmónicas, siendo inaugurada la primera en 17 de Abril de 1825; La sociedad filarmónica crea un Conservatorio de Música en 1867, en 1929 se crea la Escuela Nacional de Música integrándose con maestros y alumnos del Conservatorio Nacional de Música. Organizándose de manera que dicha escuela fuera independiente del Conservatorio y formara parte de la Universidad Nacional Autónoma de México, se logró además que los estudios de música se contemplaran ya como carreras profesionales, con el nombre de Facultad de Música; En 1966 se cambia el nombre por el que actualmente lleva de Escuela Nacional de Música, en el año de 1967 se obtiene por vez primera el título Universitario de Maestro de Música. " (1)

La actual Escuela Nacional de Música, abarca la formación desde niño (nivel inicial), hasta el nivel de licenciatura, con el paso de los años la demanda para ingresar a ésta a sido muy superior a la capacidad que puede ofrecer dichas instalaciones, además de que han sido una y otra vez acondicionadas para lograr una funcionalidad óptima a lo largo de su operación, se cuenta con las bases necesarias, pero hace falta que esté a las expectativas de los músicos del país, donde encuentren especialidades, posgrados, maestrías y doctorados con instalaciones acorde al desarrollo de la tecnología de punta actual en un mundo globalizado.

1 *Historia, Biografía, y Geografía de México*, Diccionario Porrúa, 1971. pp 1438-1440



1. INTRODUCCIÓN

Esta tesis profesional que presento de la Escuela Nacional de Música incluso se encuentra contemplado como proyecto viable a realizarse en un futuro cercano por la U.N.A.M. dada su tradición y capacidad en la formación de profesionales, la cual aportará el recurso técnico, académico y la infraestructura necesaria para apoyar a todas aquellas personas que deseen tener una formación musical profesional más accesible. Así este trabajo muestra la importancia de la música en la sociedad y los objetivos y tareas para formar profesionistas de la más alta calidad tiene la actual Escuela Nacional de Música, la cual en sus instalaciones se han visto deteriorados por el paso de los años, principalmente por la desatención y falta de actualización de sus instalaciones y el constante crecimiento del número de aspirantes que pretenden ingresar a dicha escuela.

Por lo que el presente proyecto pretende dar respuesta espacial a estos objetivos académicos de formar grandes profesionistas de la música, para lo cual se requiere tener las características y número de espacios adecuados. Atendiendo las demandas de la escuela, número de alumnos y los requerimientos espaciales, cuidando que sean funcionales, que respondan a los conceptos formales y contemplando las expectativas de crecimiento y actualización para lo cual fueron diseñados.

Así en esta Tesis, presento el proyecto de Escuela Nacional de Música para la Universidad Nacional Autónoma de México, en Ciudad Universitaria sobre el circuito Mario de la Cueva, dada su cercanía con el Centro Cultural Universitario, en el Distrito Federal; La Escuela se proyecta en Ciudad Universitaria debido a que la Universidad Nacional Autónoma de México ha sido y es ejemplo de la formación académica que ha impartido a sus egresados, formando profesionistas de gran valor para el desarrollo del país, teniendo el carácter de ser una institución de orden público.

De esta forma se desarrolló un proyecto ubicado dentro de Ciudad Universitaria en un terreno de aproximadamente 39,000 m² y una superficie construida de 12,200 m²; En los que se desarrollan los edificios de Aulas, Auditorio, oficinas Administrativas, la Biblioteca, Cafetería, Servicios generales, rodeado de espacios verdes y de convivencia así como el estacionamiento, esto en base a la conclusión del estudio de necesidades que se expone más adelante.





2. Antecedentes Históricos de la música en México.

Tesis profesional Escuela Nacional de Música Ciudad Universitaria
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
JULIÁN RAMÍREZ SÁNCHEZ



2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA MÚSICA EN MÉXICO.

2.1. La música en el México Prehispánico

Estudios científicos muestran una música perfectamente bien organizada y bien construida. Los más antiguos restos arqueológicos atestiguan la existencia de flautas, de diversos tipos sencillas y muy elaboradas, revelando una escala abundante, más que pentafónica. Las melodías difíciles de conservar, por falta de fijación gráfica, o por desconocimiento de la clave de ella, se mantuvieron en la voz popular y se transmitieron de generación en generación, llegando muchas de estas a la etapa de la Conquista Española y hasta nuestros días.

El instrumental que emplearon los pobladores del México Prehispánico y que vieron llegar a Cortés era de dos generos: de viento, o de percusión y frotación. Los instrumentos de viento eran caracoles marinos, adaptados a servir de trompetas; flautas fabricadas de barro, de muy diversas formas y proporciones armónicas, la cual llamaron los españoles "*chirimías*". Los instrumentos de percusión eran dos principalmente: un tambor pequeño, *el teponaztli* y un tambor grande, *el huéhuetl*. Fabricados de madera en sus soportes y cubiertos de piel de diversas procedencias, aún humana, eran tañidos con el puño de la mano, o con un instrumento de percusión, hecho de una manija y una bola de hule, llamado por esto "*olmaitl*", manija de hule. Junto a estos puede clasificarse las sonajas, de muy diversas formas y material: Hay de barro, de madera con pedrezuelas encarceladas, que al agitarse el cabo se sostiene la sonaja, tuvieron un sentido mágico, para la provocación de la lluvia. El nombre genérico es de "*chichahuaztli*", o de "*ayauhcahtli*".

Los instrumentos que se hallan entre la percusión y la agitación de la sonaja son una madera de timbales "*tetzilacaztli*" _ usados con agitación y golpeo de conchas de tortuga o armadillo por los antiguos. Había otros instrumentos de frotación hechos de hueso, aún de origen humano, que eran llamados "*omichicahuaztli*". Hasta donde puede saberse por vestigios arqueológicos y testimonios de primitivos indagadores falta el instrumento de cuerda.

El canto al son de la música era de carácter netamente ritual y se ejecutaba en las grandes celebraciones religiosas, con multitud de tañedores y de cantores que dirigían el baile, también colectivo, que era hecho por miles de personas, todas cantando el mismo texto. Como institución oficial había escuelas de música "*cuicacalli*" _ diariamente se reunían los jóvenes, de uno y otro sexo a ensayar los cantos, pasos y meneos, y a aprender de memoria el texto de los poemas. Había personas destinadas a la composición de los poemas con su música respectiva, que tenían que ser aprobados por los sacerdotes. Estos eran llamados "*cuicanime, cuicapicque*". El argumento de los poemas cantables era la teogonía y leyendas de los dioses, las hazañas de los héroes y algunas consideraciones de orden filosófico. ⁽¹⁾

1 *Historia, Biografía, y Geografía de México*, Diccionario Porrúa, 1971, pp 1438-1440.



2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA MÚSICA EN MÉXICO.

2.2. La música en el México del Virreinato

En 1524, Fray Pedro de Gante establece en Texcoco la primera Escuela de Música de la Nueva España, que en 1527 se trasladó a la Cd. de México. En este mismo año ya se establece el comercio de instrumentos musicales y poco después los naturales aprenden a construir los instrumentos que venían de Europa, tales como: la guitarra, el violín, la vihuela, el salterio, el arpa, el rabel, el órgano, la corneta. Poco tiempo después hacen su aparición en México compañías de titiriteros, que igual representan misterios religiosos que obras profanas. En 1571 ya había trompeteros naturales al servicio del Virrey, y en 1576 ya se imprime música. Inmediatamente después de consumada la Conquista se desarrollan dos corrientes musicales: la religiosa, y la puramente popular.

A veces eran los propios evangelizadores los que tomaban fragmentos de la música indígena como base para sus composiciones. A través de la Iglesia llega lo mejor de la música culta europea, introduciéndose de esta forma la polifonía vocal. Durante el s. XVI y principios del XVII nace en Europa la música religiosa instrumental, lo que dio lugar a un gran desarrollo de los instrumentos y al nacimiento de la ópera. La Nueva España no estuvo ajena a estos avances pues la Iglesia implantó en México las nuevas formas importando simultáneamente directores, músicos, cantores e instrumentos. Desde fines del s. XVI se inicia una corriente de compositores eclesiásticos mexicanos que dura ininterrumpida casi tres siglos. Dentro de estas composiciones se tienen las misas, te deums, villancicos, himnos, motetes.

Durante el s. XVIII se inicia en el mundo entero la decadencia de la música religiosa y México no escapó de ella. Aquí se había formado ya un extenso y selecto grupo de cantantes, maestros, compositores, ejecutantes y todos los profesionales que a su lado vivían grabando música y fabricando instrumentos, así como un público preparado para la música que se estaba haciendo; *La música popular*. Antes de la Conquista no existía, toda era música ritual. Pero al consumarse la Conquista la música indígena se convirtió en el elemento principal de la música popular mexicana actual. Durante el s. XVI la música en España había llegado a un alto grado de perfección.

Al ser importada a la Nueva España, y mezclarse con la música mexicana, dio lugar a la formación de los cimientos de la música popular de México que ha llegado hasta nuestros días. Esta encierra una enorme variedad de formas, que van desde los viejos himnos y danzas tradicionales, anteriores a la Conquista, o entre mezcladas con el culto católico; las danzas y cantos tradicionales con que se acompañaban las prácticas mágicas, la música para danzas indígenas con influencia europea, y los himnos enseñados por los misioneros y adaptados por los indios.



2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA MÚSICA EN MÉXICO.

2.3. La música en el México Independiente

Al empezar el s. XIX México tenía ya una gran actividad musical ajena a la música sacra. Se inicia con este siglo la formación de sociedades filarmónicas. La primera debe su vida a los esfuerzos del maestro José Ma. Elízaga. Fue inaugurada esta Academia el 17 de Abril de 1825 y contaba con un modesto subsidio del Gobierno de la República. La segunda sociedad filarmónica nace en 1839, al declinar la primera. La funda el Mtro. José Antonio Gómez, contando también con un conservatorio y un programa de conciertos públicos bimensuales. Al compositor Cenobio Paniagua le cupo el honor de fundar la primera Compañía de ópera mexicana. La tercera sociedad filarmónica nace en Enero de 1866. Un grupo de músicos reunidos alrededor del pianista y maestro Tomás León, dieron lugar primero a la formación del Club Filarmónico, que pasando el tiempo debería llamarse Sociedad Filarmónica Mexicana, constituyéndose de esta forma la tercera Academia.

La Sociedad Filarmónica crea un Conservatorio de Música en 1867, que absorbe la academia del P. Agustín Caballero y que pasa a ser director del nuevo Conservatorio. Privó en México durante el s. XIX, como en todo el mundo culto, la ópera. La mayor parte de las óperas mexicanas de sea época no han seguido representándose, ahogadas por la producción italiana, francesa y alemana. Manuel Zamacoys fue el primer compositor mexicano que a principios del s. XVIII escribió una ópera. Puede decirse que toda la música mexicana se hizo al modo italiano. Ni la ópera francesa, y mucho menos la Alemana, encontraron eco en México. Después de Morales se inicia un rápido descenso, terminando la composición de óperas con los últimos años del s. XIX y principios del XX.

En sus orígenes la Escuela Nacional de Música se integró con maestros y alumnos del Conservatorio Nacional de Música, quienes se separaron en 1929. Sus integrantes se organizaron trazando planes fundamentales para la creación de una nueva escuela de música independiente del Conservatorio y dependiente de la U.N.A.M. Iniciados los trámites para su creación el H. Consejo Universitario acordó los estudios musicales en forma de carreras profesionales, se imparten en una escuela con el nombre de Facultad de Música, y se ubicada en el edificio de Mascarones en San Cosme 71 Colonia Santa María la Ribera, sitio de la Facultad de Filosofía y Letras que tuvo que ceder parte de sus salones para que comenzara a funcionar la nueva escuela de música (inaugurada el 7 de Octubre de 1929), posteriormente la institución se cambió a las calles de Bucareli y después a Marsella no.25.

En el año de 1954 se fue a la calle de Cedro 16. En 1966 retornó a la calle de San Cosme 71, donde su nombre original Facultad de Música se cambió a lo que es actualmente la Escuela Nacional de Música de la U.N.A.M. En el año de 1967 se pudo obtener el título Universitario de Maestro de Música. A partir de 1968 se elaboró un nuevo plan de estudios creando cuatro carreras a nivel licenciatura: compositor, pianista, instrumentista y cantante, y dos carreras técnicas de música escolar. Este plan de estudios exige el bachillerato para obtener el título, además de la preparación básica que se obtiene en el Centro Universitario de iniciación musical.



3. El Tema: Escuela Nacional de Música.

Tesis profesional Escuela Nacional de Música Ciudad Universitaria
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
JULIÁN RAMÍREZ SÁNCHEZ



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.1. Definición del Tema

El Tema de esta Tesis Profesional para obtener el grado de licenciado es el de **Escuela Nacional de Música**, de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Entendiendo como ESCUELA: Conjunto de profesores que se relacionan con un ramo determinado del saber humano. Así como cada una de las grandes divisiones de una universidad, correspondiente a una rama del saber.

En la U.N.A.M. ESCUELA: Es la institución que ofrece el grado de licenciado, maestría y doctorado y que tiene investigación respectiva.

Entendiendo como MÚSICA: Arte de combinar los sonidos de un modo agradable al oído. MÚSICA: Lenguaje artístico cuyo medio de expresión son los sonidos.

ESCUELA DE MÚSICA: Es el lugar en donde un conjunto de profesores dada su aptitud y sapiencia de la música, ejercen su conocimiento sobre ésta a un grupo de estudiantes, para ofrecer el grado de licenciatura y Maestría.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.2. Definición del Tema

3.2.1. ¿Para qué?

La Escuela Nacional de Música es una necesidad real y tangible de nuestro México en vías de desarrollo, ya que a lo largo de la República Mexicana las Instituciones de orden popular con las que se cuentan carecen de las condiciones y los requerimientos necesarios para formar a los profesionales de la música, que además se encuentran en competencia con instituciones de carácter privado no solo nacionales sino internacionales.

En la ciudad de México, la Universidad Nacional Autónoma de México cuenta con la Escuela Nacional de Música, la cual abarca la formación desde niño (nivel inicial), hasta el nivel de licenciatura. Incluso a finales de 1966 se abre al público. Con el paso de los años la demanda para ingresar a ésta a sido muy superior a la capacidad que puede ofrecer dichas instalaciones, además de que han sido una y otra vez acondicionadas para lograr una funcionalidad óptima. En el Centro Nacional de las Artes, El Conservatorio Nacional de Música, intentan dar este servicio, pero su ingreso no está al alcance del estudiante, debido a la falta de recursos, marginado por el alto costo. Se encuentran también la Escuela de Danza y Movimiento, la Sala Ollin Yolistli, y otras más, que intervienen en la formación de músicos.

Así, se cuenta con las bases necesarias donde se tienen escuelas para la formación de estos músicos desde su infancia, hasta el grado de Licenciatura y no solo en el Distrito Federal sino en toda la República Mexicana. Pero falta una Facultad de Música que cubra las expectativas de los músicos del país, donde encuentren especialidades, posgrados, maestrías y doctorados. Por lo que la Escuela Nacional de Música que presento como tesis profesional está contemplada como proyecto en un futuro cercano por la U.N.A.M. dada su tradición y capacidad en la formación de profesionales, la cual aportará el recurso técnico, académico y la infraestructura necesarias para apoyar a todas aquellas personas que deseen tener una formación musical profesional más accesible.

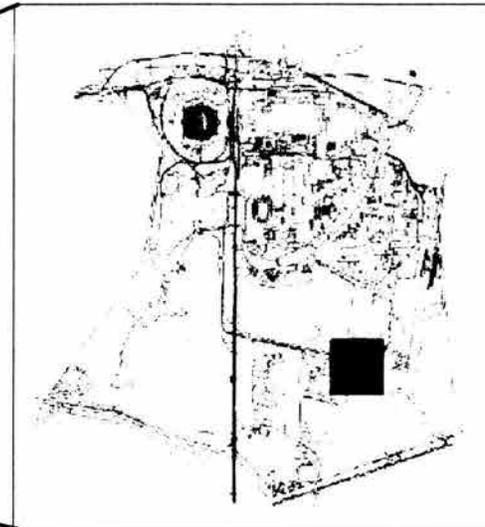
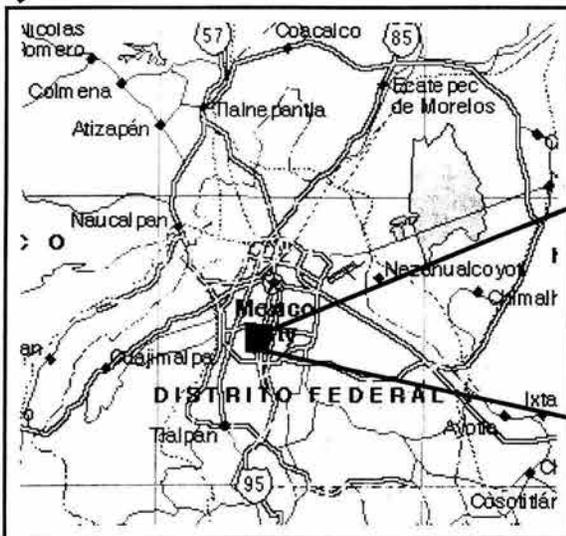
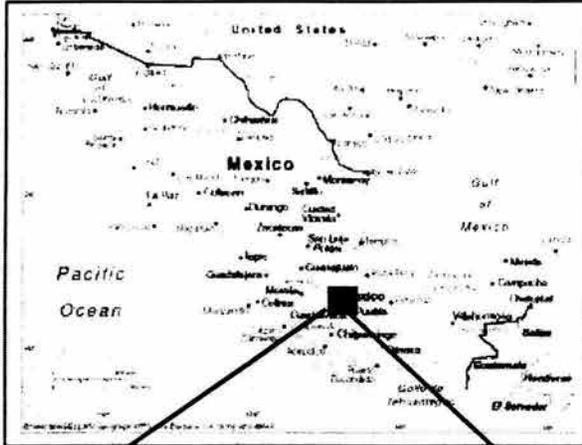


3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.2. Definición del Tema

3.2.2. ¿Dónde?

La elección de la ubicación al ser una Escuela Nacional de Música, como parte de la U.N.A.M. se considero que estuviera dentro de Ciudad Universitaria; el lugar específico se selecciono en base a una entrevista con el Arquitecto Sérgio Gutiérrez encargado del área de Planeación de la Dirección General de Obras de dicha institución. Considerando que el lugar más propicio es sobre el circuito Mario de la Cueva, dada su cercanía con el Centro Cultural Universitario, ya que esta escuela de Música además de un centro de enseñanza musical es un centro de difusión cultural, además de que el lugar es adecuado por estar cerca de la zona de Reserva ecológica de C.U. creando un ambiente de tranquilidad que ayudara al funcionamiento óptimo de la Institución dados los requerimientos necesarios de acústica.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.2. Definición del Tema

3.2.3. ¿Cómo?

El edificio de la Escuela Nacional de Música es un proyecto que se tiene contemplado hacer en un futuro cercano dentro de los planes de crecimiento de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se tiene considerado que la actual Escuela Nacional de Música que pertenece a dicha institución y que alberga a estudiantes desde el Nivel inicial (estudiantes de primaria y secundaria), hasta licenciatura, será separada dejando sólo los de niveles iniciales en la antigua escuela, para conformar la Escuela de Música. Ésta se integrará a las Facultades que se encuentran en Ciudad Universitaria. A su vez se integrarán los alumnos de la Escuela Nacional de Música que se encuentren en el nivel de Licenciatura. El grupo académico se pretende que cuente con niveles de Maestría e incluso conformar con los profesores mas selectos en su especialidad para el Doctorado.

3.2.4. ¿Con qué?

Recursos Económicos.

La U.N.A.M., por medio de sus programas como son U.N.A.M.-U.N.A.M., U.N.A.M.- Bid, y del presupuesto destinado a las obras de la Universidad, se encargarían de los recursos económicos de la construcción del inmueble.

Recursos Técnicos.

Los recursos para el desarrollo del edificio serán proporcionados por la misma U.N.A.M., desde la formulación del proyecto por medio de concursos, se dará a alguna constructora el desarrollo de dicho proyecto.

Recursos Humanos.

La base laboral de la Escuela Nacional será brindada por la U.N.A.M., tanto administrativos como técnicos y profesionales, necesarios para el funcionamiento de la misma.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.2. Definición del Tema

3.2.5. ¿Para quién?

Como es tradición de la U.N.A.M. el acceso a ésta es para todo aquel que demuestre, con sus aptitudes, la capacidad intelectual y habilidad necesaria para pertenecer a la Escuela Nacional de Música, sin importar su nivel económico, lugar de procedencia, credo y filosofía de la persona. Se propone que la nueva Escuela albergue a un total de 1,200 alumnos en dos turnos.

La escuela contara con las siguientes carreras que actualmente se imparten en la Escuela Nacional de Música:

- Canto
- Composición
- Educación musical
- Licenciado en Etnomusicología
- Instrumentista en 11 especialidades
- Piano

Las 11 especialidades que comprenden la carrera de instrumentista son:

- Acordeón Oboe
- Arpa Organo
- Clarinete Percusiones
- Clavecín Saxofón
- Contrabajo Trombón
- Corno francés Trompeta
- Corno inglés Tuba
- Fagot Viola
- Flauta dulce Violín
- Flauta transversa Violonchelo
- Guitarra



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.3. Determinación de la necesidad social.

¿Que tan importante es una Escuela Nacional de Música?. Es tan necesaria que en los proyectos de la U.N.A.M. se tiene contemplada dicha necesidad. Son cada día más y más los aspirantes que hacen concurso de selección para obtener un lugar y muy pocos los que son admitidos por falta de instalaciones.

En entrevistas sostenidas con los usuarios de la Escuela Nacional de Música de la U.N.A.M. se comenta por los estudiantes "de 20 estudiantes de contrabajo aspirantes a ingresar a la escuela solo hubo espacio para tres; ya que el lugar se da por medio de un examen de selección, en el que se rechaza a los que realmente no tienen las aptitudes necesarias para ingresar a la escuela, pero otros son rechazados no por ser malos sino por la falta de cupo."

Un Profesor de Música de la escuela comento, que faltan espacios adecuados para que el alumno se desarrolle plenamente. "Hay ocasiones que el alumno no puede practicar en el auditorio con la orquesta, por eventos que se organizan como la semana del concurso de coros que se realiza la semana (del 1 al 5 de Septiembre). El alumno no puede ensayar toda la semana, por lo que se hace necesario un lugar especial para ensayos de orquesta."

Se comenta la falta de espacios para el relajamiento del alumno, ya que el alumno de música es más que un artista, es un extravagante de la vida, con conceptos diferentes sobre el pensamiento y desenvolvimiento de éste en la escuela. Faltan servicios: una cafetería ya que su horario es mixto, por lo que se necesita un lugar de descanso, para tomar un refrigerio, o simplemente de convivencia; Sí cuentan con un patio jardinado que les sirve para practicar al aire libre, pero el cual no es suficiente.

Así, en este México en expansión poblacional, "económica", social y cultural, es cada vez más necesario tener una infraestructura necesaria para formar profesionales en todos los ámbitos, y que estén al alcance de un mayor número de personas que así lo exigen.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.1. Aspectos ecológicos: clima, vientos, asoleamiento, lluvia, temperatura, humedad, orientación, contaminación ambiental y vegetación y paisaje.

CLIMA:

El clima preponderante es CW2, templado subhúmedo con moderado grado de humedad presentando las siguientes características en Ciudad Universitaria.

VIENTOS:

Las velocidades del viento son estables durante el año fluctuando de 10 a 20 Km/h, aunque en los meses de marzo y mayo es mayor. La dirección predominante es noroeste, y es cambiante en el verano (julio a septiembre). Hay viento frío del norte en invierno; y el viento de los primeros meses provoca tolvaneras.

VELOCIDAD DIRECCION.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	O.	O.	N.O.	O.		S.E.
	10	12	20	9	20	15	15	12	10	15		9
	Km/h	Km/h	Km/h	Km/h	Km/h	Km/h	Km/h	Km/h	Km/h	Km/h	Km/h	Km/h
												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.1. Aspectos ecológicos: clima, vientos, asoleamiento, lluvia, temperatura, humedad, orientación, contaminación ambiental y vegetación y paisaje.

ASOLEAMIENTO:

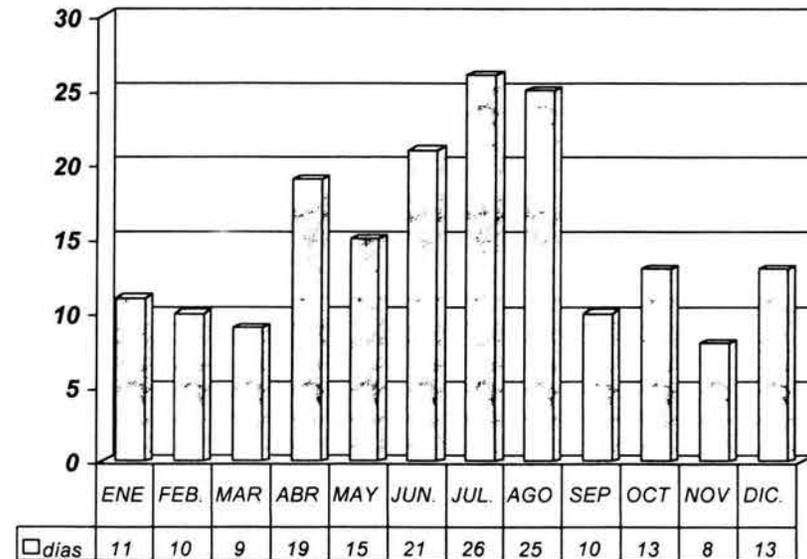
Se presenta una distribución uniforme entre días soleados y nublados durante el año. Los días de mayor claridad son de septiembre a marzo, y los de menor claridad durante los períodos de lluvia. Presentando en totalidad:

Días nublados 50.40 %

Días despejados 49.60 %

Recomendaciones de asoleamiento en el clima templado.

Las fachadas suroeste que llegan a tener un asoleamiento penetrante en verano, se recomienda protegerlas con árboles de hoja caduca para permitir en el invierno el paso de los rayos del sol. Las fachadas noreste también deberán protegerse con árboles de hoja caduca.



DÍAS SOLEADOS.



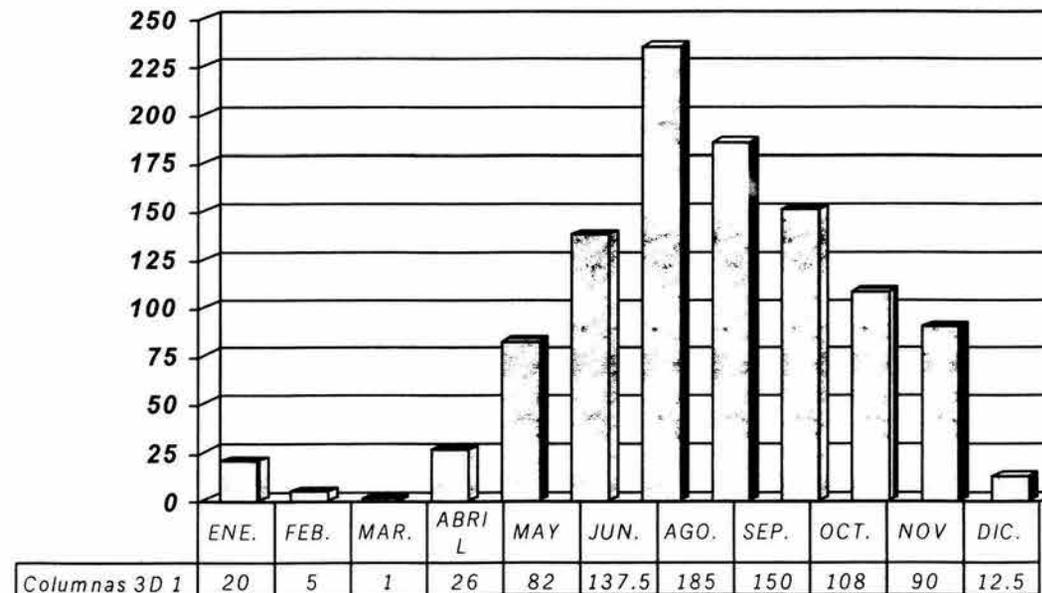
3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.1. Aspectos ecológicos: clima, vientos, asoleamiento, lluvia, temperatura, humedad, orientación, contaminación ambiental y vegetación y paisaje.

LLUVIA:

En el clima templado sub-húmedo con moderado grado de humedad, el período de lluvias se concentra en unos cuantos meses; la gráfica muestra que ese período es de mayo a octubre, con lluvias esporádicas el resto del año, con un promedio de precipitación pluvial anual de 900 mm.



PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ANUAL.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.1. Aspectos ecológicos: clima, vientos, asoleamiento, lluvia, temperatura, humedad, orientación, contaminación ambiental y vegetación y paisaje.

TEMPERATURA:

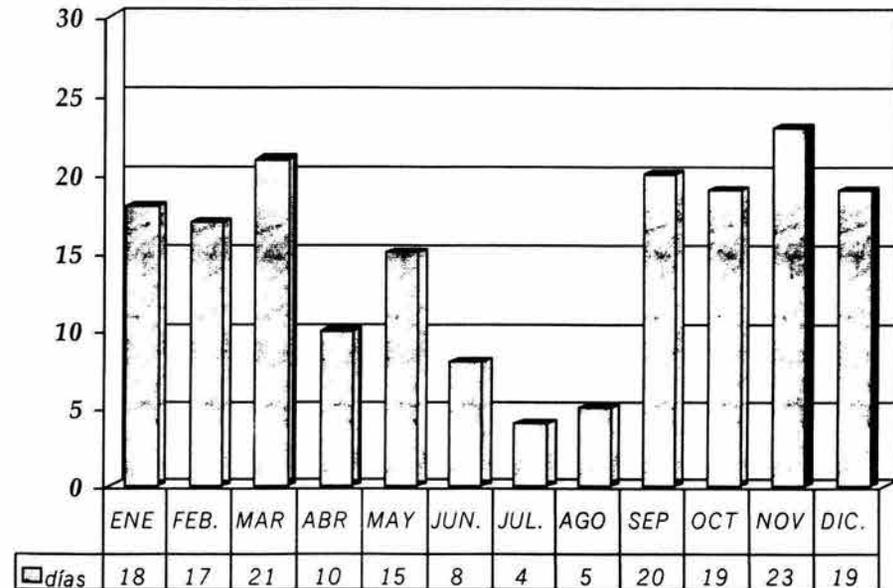
En la oscilación de la temperatura a lo largo del año se muestra las temperaturas medias más altas en los meses de abril, mayo y junio, mientras que las más bajas en los meses de enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre.

Temperatura mínima anual promedio. 8.10°C

Temperatura media anual promedio. 15.29°C

Temperatura máxima anual promedio. 22.70°C

DIAS SOLEADOS



HÚMEDAD:

El promedio anual de la humedad relativa fluctúa en el rango 40-60 % siendo baja en primavera y alta en invierno.

ORIENTACIÓN:

El terreno tiene una orientación norte, sur, este y oeste.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.1. Aspectos ecológicos: clima, vientos, asoleamiento, lluvia, temperatura, humedad, orientación, contaminación ambiental y vegetación y paisaje.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:

Al estar ubicado el terreno dentro de Ciudad Universitaria y cerca de lo que son partes de las reservas ecológicas de C. U. Y cerca del Centro Cultural Universitario es nula la contaminación que influye en el entorno inmediato en el que esta comprendido el terreno.

VEGETACIÓN:

El terreno en una parte se encuentra poblado por árboles como el laurel de la india, así como de arbustos, y en la mayoría solo se encuentra pasto crecido con pequeños arbustos. El terreno colinda en su parte sur con la reserva ecológica y debido a las condiciones climatológicas de la zona se puede dar casi cualquier tipo de vegetación.



Vegetación en la mayor parte del terreno.



Vegetación en esquina nor-este del terreno.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.2. Aspectos físicos: características del terreno, poligonal, topografía, mecánica de suelos y colindancias.

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO:

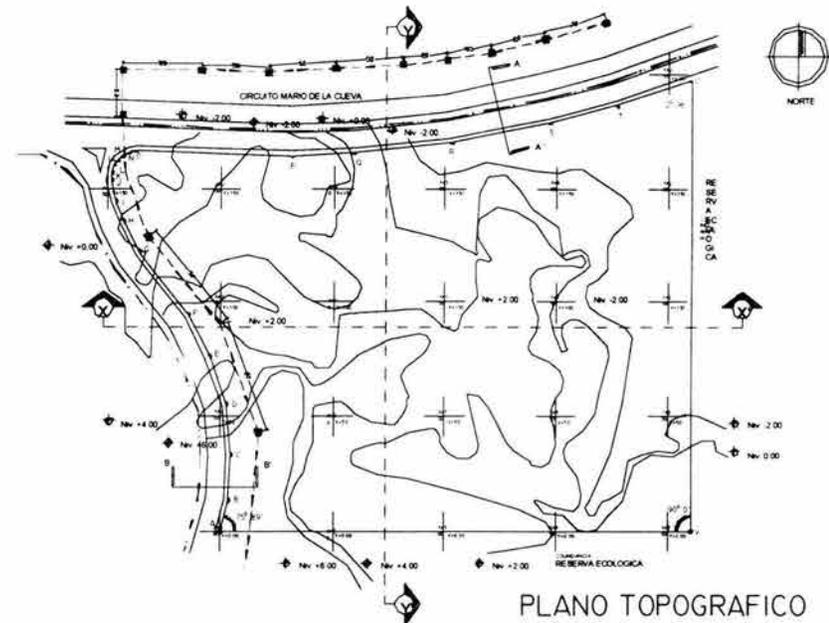
El terreno se encuentra localizado sobre el Circuito Mario de la Cueva, al estar ubicado dentro de una zona en el cual no se tiene limitación de colindancias ya sea por edificios construidos o área restringida para el desarrollo del proyecto, permite que la superficie a utilizar se pueda considerar según lo requiera el proyecto.

POLIGONAL:

Se presenta en la parte norte y este irregular, debido a que se considera el terreno desde la esquina que forma el circuito Mario de la Cueva y una calle secundaria, las cuales se presentan en forma de semicurvas. En los lados sur y oeste la poligonal es regular.

TOPOGRAFÍA:

El terreno se encuentra con diferencias de nivel de 2m. entre curvas de nivel, siendo estas curvas de nivel irregulares sin llevar una sola dirección.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.2. Aspectos físicos: características del terreno, poligonal, topografía, mecánica de suelos y colindancias.

MECÁNICA DE SUELOS:

El terreno queda comprendido dentro de la Zona I: Lomas, formado por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que puede existir superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. En esta zona es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en suelos para explotar minas de arena. La resistencia recomendable para la zona es de 18T/m², para conocer este tipo de terrenos se deben hacer pozos a cielo abierto, y conviene buscar oquedades, grietas o minas. Características del suelo rocoso: alta compresión, impermeable, duro, cimentaciones y drenaje difícil. Subsuelo : Rocas ígneas. Cristalización de un cuerpo rocoso fundido (se utilizan como materiales de construcción).

COLINDANCIAS:

Al norte colinda con el Circuito Mario de la Cueva siguiendo inmediatamente después la Facultad de Ciencias Políticas, al Sur con la reserva ecológica, al este con TV. U.N.A.M., y al oeste colinda con una avenida secundaria siguiendo El Instituto de Investigaciones Jurídicas.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.3. Aspectos urbanísticos: infraestructura y equipamiento urbano, usos de suelo, densidad de población, vialidades e imagen urbana.

INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO:

Agua. El abastecimiento se proporciona mediante la red general de distribución de Ciudad Universitaria y la forma de entrega es mediante tomas. El agua no requiere tratamiento.

Drenaje. La eliminación de aguas en la Ciudad Universitaria es de dos tipos:

Aguas negras: Mediante fosa séptica- grieta natural (absorción natural del terreno).

Aguas pluviales: En calles y plazas se captan y se dirigen a grieta natural.

Electricidad: El tipo de servicio es en baja tensión, y la acometida es subterránea.

Comunicación: Ciudad Universitaria (así como toda la Universidad Nacional Autónoma de México) cuenta con un completo sistema de comunicación de voz (teléfono) y datos (sistema a base de fibra óptica, Internet), telégrafo y rutas vehiculares de transportación gratuita.

USO DE SUELO :

El uso de suelo que se tiene en Ciudad Universitaria es del tipo Propiedad Exclusiva, (Concesiones que se dan a determinadas organizaciones); por lo que no hay inconveniente de ningún tipo respecto al tipo de edificación a realizarse.

DENSIDAD DE POBLACIÓN:

Al igual que el uso de suelo, Ciudad Universitaria tiene flexibilidad respecto a la densidad de población.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.3. Aspectos urbanísticos: infraestructura y equipamiento urbano, usos de suelo, densidad de población, vialidades e imagen urbana.

VIALIDADES:

Las vialidades con las que circunda el terreno son dos; una es el Circuito Mario de la Cueva siendo la principal que corre de este a oeste y viceversa, la cual cuenta con tres carriles en cada sentido de aproximadamente 8 metros y un camellón de 5 metros, la otra calle es de un solo carril en ambos sentidos, la cual se encuentra en el lado oeste del terreno corriendo de norte a sur y viceversa, esta tiene un ancho de cerca de 6 metros.



CALLE SECUNDARIA (A INVEST. JURIDICAS)



CIRCUITO MARIO DE LA CUEVA (EN UN SENTIDO)



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.3. Aspectos urbanísticos: infraestructura y equipamiento urbano, usos de suelo, densidad de población, vialidades e imagen urbana.

IMAGEN URBANA:

La imagen o contexto que presenta el entorno inmediato lo representa Ciudad Universitaria, la cual presenta su arquitectura original y la arquitectura de la nueva etapa.

El casco original de la Ciudad Universitaria tiene el esquema de un campus central con edificios entorno a éste, con las actividades científicas y humanísticas en las alas este-oeste respectivamente, teniendo un anillo externo para circulación vehicular. Existe armonía entre las obras como Rectoría, la Biblioteca Central, el Estadio, los Frontones, Medicina; la unidad por contraste de las diversas obras con proyectos singulares adecuados a cada caso, tienen en términos de modulación espacial y volumétrica, acentuada por la cromática y textura de materiales de gran calidad y escaso mantenimiento.

Teniendo como principales características una reconquista del espacio para el peatón, existiendo pasos a desnivel para lograr una continuidad en el andar evitando las circulaciones vehiculares. Los accesos a los edificios son siempre periféricos y se localizan en los lugares más convenientes, se tienen pavimentos como elementos importantes en la composición general del conjunto, diferenciando su material, color y diseño, para unir o separar según convenga en la interrelación de los espacios. Desniveles y accidentes del terreno que hacen que la composición tenga elementos que se destaquen, enfatizan o se minimicen según sea su importancia. Se tienen muros de contención y escalinatas producto de estos accidentes naturales del terreno y que con los materiales de la zona evocan a las antiguas construcciones y plazas prehispánicas.

La nueva parte de la Ciudad Univesitaria: generada por el crecimiento y las nuevas necesidades que provoco una desvinculación en torno al proyecto rector, de el centro (campus), se creo el Centro Cultural Universitario mostrando sus edificios una desarticulación entre los espacios de una función completa, tendiendo a separar las actividades propiamente docentes de las de intercambio y difusión.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.3. Aspectos urbanísticos: infraestructura y equipamiento urbano, usos de suelo, densidad de población, vialidades e imagen urbana.

Los posibles espacios de congregación e intercambio en el conjunto son anulados por una visión paisajista, estática, reduciendo la "PLAZA" a la función práctica de circular. Los edificios son paralelepípedos pesados, de concreto y vidrio, cuya tipología básica separa espacios de uso (aulas, cubículos, oficinas o laboratorios) por medio de pasillos conectores y escaleras, sin mayor búsqueda de transiciones ambientales y de usos intermedios.

Así tenemos una basta y rica imagen que evoca a las antiguas ciudades prehispánicas con plazas, escalinatas, ciudades hechas para el peatón y por otro lado una imagen más actual donde se simplifica un poco más la disposición de los edificios sin tener una relación muy directa con los demás componentes de su entorno.



3. EL TEMA: ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

3.4. Características del sitio y del entorno

3.4.4. Aspectos culturales: perfil del usuario, indicadores económicos e ideología social.

PERFIL DEL USUARIO:

El usuario en su mayoría son los estudiantes y académicos a nivel licenciatura, pero tiene una particularidad es el ser estudiante de Música, así una gran parte de estos estudiantes son suigeneris, ya que su instinto artístico a veces de lo más controvertido hace que se tengan que generar espacios arquitectónicos adecuados a su desenvolvimiento creador y perfeccionista de sus ensayos, con espacios acorde a su sensibilidad.

También se encuentran los administrativos que presentan como característica general el ser personas de tipo burocrático de oficina pública y los trabajadores que presentan semejante perfil al de los administrativos.

INDICADORES ECONÓMICOS:

La capacidad económica del estudiante será de cualquier estrato social, ya que la Escuela Nacional de Música de la Universidad Nacional Autónoma de México, dada su tradición de albergar a todo aquel que demuestre por medio de sus aptitudes que es apto para recibir una educación profesional.

IDEOLOGÍA SOCIAL:

La ideología social no entra dentro de la Universidad Nacional encaminada a formar profesionales al servicio de la patria, sin importar su lugar de origen, creencias religiosas y morales, así como su ideología; por lo que se podrá albergar a todo aquel que así lo desee.



4. Estudios de edificios análogos.

Tesis profesional Escuela Nacional de Música Ciudad Universitaria
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
JULIÁN RAMÍREZ SÁNCHEZ



4. ESTUDIO DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

4.1. Estudio comparativo de soluciones análogas.

4.1.1 Escuela Nacional de Música 4.1.1.1. Características generales.

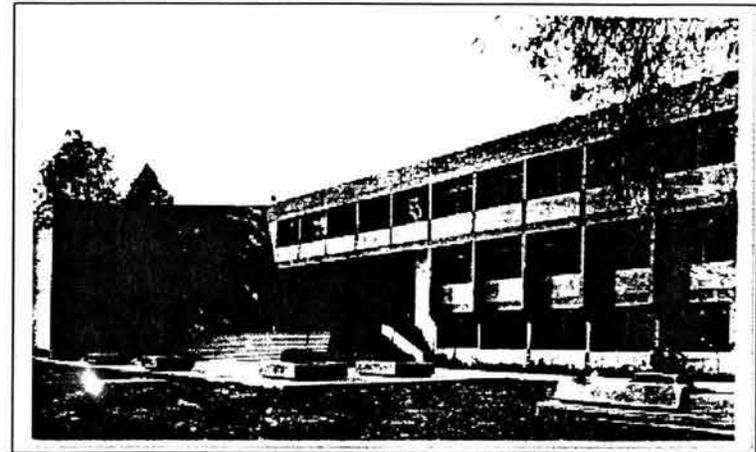
ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA. (Localizada en la calle de Xicoténcatl delegación Coyoacan)

La formación a nivel universitario de profesionales de la música, las posibilidades de su difusión y de resaltar los valores musicales de nuestro país en todos los niveles educativos, es la intención principal de la Escuela Nacional de Música que forma parte de la Universidad Nacional Autónoma de México. La escuela ofrece a los interesados educación musical en sus niveles inicial, medio, y superior:

I) La Escuela de iniciación musical esta dedicada a estudiantes interesados en la práctica y aprendizaje de la música como un complemento cultural de su educación o como una manera de iniciarse al estudio de la música. El período educativo es de tres años y generalmente los alumnos que integran este nivel son escolares de primaria o secundaria.

II) Escuela de educación media, esta estructurado como una continuación del nivel inicial, con mayor profundidad en sus planes de estudio, en los cuales la difusión de éstos por parte de la escuela son muy importantes ya que se trata de niveles semiprofesionales. El período educativo es de 4 años.

En un principio la escuela surgió de la idea de formar sólo profesionales de la música a nivel superior, pero con el tiempo, debido a la gran demanda que tiene la escuela, se pensó en incluir los niveles inicial y medio, con la intención de aportar músicos con preparación completa que estudiarán todos los cursos desde el inicial al superior en un mismo lugar y con un plan de estudios homogéneo entre sus diferentes niveles.



4. ESTUDIO DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

4.1. Estudio comparativo de soluciones análogas.

4.1.1 Escuela Nacional de Música 4.1.1.1. Características generales.

La escuela se localiza al sur de la ciudad de México, en la Delegación Coyoacán. El edificio se ubica en un terreno en forma de "L" con un acceso por la calle de Xicoténcatl; se tienen patios interiores y alrededor de éstos se ubican los salones y servicios.

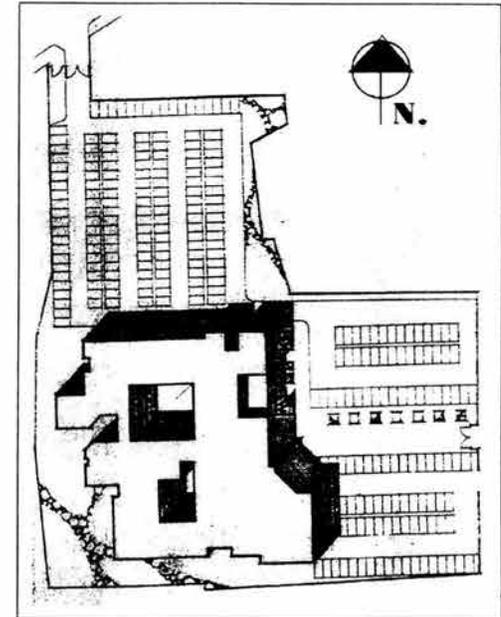
Se puede pensar en un eje de composición principal que parte del teatro pasando por el patio principal creando dos "L" formadas por los patios interiores y la disposición de los locales a su alrededor. El edificio se desarrolla en tres niveles; en la planta baja se encuentran los talleres, sala de profesores, aula magna, biblioteca y aulas teóricas.

En el primer nivel se encuentran las aulas de grupo, sala de lectura, la zona de gobierno y acceso al auditorio y en el último nivel las aulas de grupo individuales. Formalmente el edificio se caracteriza por el uso de concreto aparente y ventanas que al repetirse le dan ritmo.

El uso de patios interiores con la intención de dar iluminación a todos los locales es bueno, pero cuando los alumnos se concentran en el patio crean mucho ruido, perturbando de gran manera a los que se encuentran en los cubículos de ensayo que dan al patio y no tienen las condiciones adecuadas de acústica, por lo que el ruido se filtra por las ventanas.

Estos cubículos, tanto los individuales como los de grupo, se trataron con materiales absorbentes importados de Alemania, alfombras y plafones especiales, que no lograron resolver el problema, aunado a esto el que algunos de los paneles absorbentes que fueron rotos y se substituyeron por productos nacionales que resultaron malos e inadecuados.

La escuela cuenta con una biblioteca y una fonoteca que son funcionales. Los locales con mejor desarrollo arquitectónico y acústico son la sala de conciertos y el aula magna. En la sala de conciertos se nota el uso de muros y plafones inclinados con la intención de buscar una mejor distribución del sonido y evitar reflexiones que puedan crear interferencias de sonido dentro de la sala. El uso de madera en el escenario es muy importante ya que ésta es acústica y evita la reverberación inadecuada del sonido.



4. ESTUDIO DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

4.1. Estudio comparativo de soluciones análogas.

4.1.2 Escuela de Música y Danza “Vida y Movimiento”

4.1.2.1. Características generales.

Escuela de Música y Danza (institución privada, Periférico Sur cerca del cruce con insurgentes)

La escuela de música “Vida y Movimiento” es una escuela de especialización para músicos y bailarines, impartándose en ella todas las carreras musicales, canto, danza clásica y contemporánea. El número de alumnos es de 120 de los cuales 95 son becados.

La duración aproximada de carrera es de cuatro años durante los cuales se puede hacer un servicio social tocando en orquestas durante presentaciones públicas.

El edificio se encuentra ubicado en el Anillo Periférico Sur cerca del cruce con Av. Insurgentes y al lado de la escuela del Instituto Nacional de Antropología e Historia. El acceso principal se encuentra sobre el Periférico en una zona que no cuenta todavía con problemas de gran urbanización ya que está rodeado de algunos lotes baldíos y casas habitación.

La escuela carece de estacionamiento suficiente para los alumnos y éste funciona para la Sala Ollin Yolitzli, por lo que es común que se encuentren autos en la lateral del Periférico. Este edificio carece de carácter formal y de conjunto ya que primero fue diseñado como estacionamiento, después se proyectó para adaptarlo como centro comercial, y por último, se re-diseñó como la Escuela Vida y Movimiento.

El esquema compositivo es un vestíbulo principal al que se llega por unas escaleras que llevan a un espacio interior techado que comunica por corredores los distintos locales. El edificio cuenta con dos niveles: El primero se puede dividir en tres zonas: a) la de talleres de escenografía y el de partituras que se encuentran en el lado derecho del vestíbulo de acceso, b) a la izquierda tres salones de danza y las aulas teóricas que se encuentran circulando el patio central junto con c) los talleres de laudería, afinación de pianos y dan al pasillo que está en el acceso secundario.

En la planta alta podemos encontrar otras tres zonas: la primera alrededor del patio y sala de danza de doble altura donde se encuentran las aulas musicales medianas y grandes, la segunda se encuentra rodeando al auditorio, las aulas de música chicas y de percusiones, el último agrupamiento es el que se encuentra en frente del pasillo que da a la salida secundaria donde está la biblioteca.



4. ESTUDIO DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

4.1. Estudio comparativo de soluciones análogas.

4.1.2 Escuela de Música y Danza “Vida y Movimiento”

4.1.2.1. Características generales.

Todos los locales tratan de manejar elementos que ayuden a la acústica de las aulas. Las aulas medianas de música se usan para ensayos de pequeños grupos, aunque son frecuentemente utilizados para ensayos individuales. Los muros de estos salones no son paralelos por una de sus caras y en la otra tienen materiales absorbentes que evitan ondas estacionarias; sus techos son inclinados con la misma intención, pero el suelo es de material duro y esto trae como consecuencia que el sonido rebote.

Las aulas de tamaño grande son para los ensayos de pequeñas orquestas y, en ocasiones se utilizan también para conferencias. Estas aulas tienen las mismas características que las anteriores. Los cubículos de percusión son semejantes a los descritos anteriormente, aunque de mayor capacidad. Tienen problemas de ventilación y de iluminación natural ya que carecen de ventanas.

El auditorio está rodeado por los cubículos individuales. Su ubicación no es la óptima ya que se encuentra en la planta alta, lejos del acceso principal ocasionando problemas para su uso público. Tienen problemas de acústica debido a que los muros son paralelos y el plafón está mal diseñado.

La sala de danza: en ella se practican las coreografías y no cuenta con materiales acústicos, lo que provoca una gran cantidad de ruido a las aulas que la rodean.

Los talleres estaban pensados como aulas y, actualmente, se adaptaron lo mejor que se pudo para tal uso, por lo que tienen carencias de espacio y lugares de guardado.



4. ESTUDIO DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

4.1. Estudio comparativo de soluciones análogas.

4.1.3 Conservatorio Nacional de Música.

4.1.3.1. Características generales.

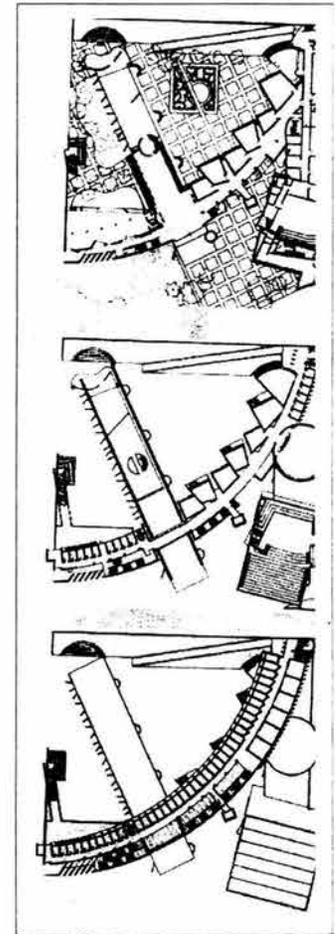
CONSERVATORIO NACIONAL DE MÚSICA. (instituto privado, Centro Nacional de las Artes)

El nuevo Conservatorio Nacional de Música que forma parte del Centro Nacional de las Artes reemplaza al antiguo edificio que se encuentra ubicado en la calle de Presidente Mazaryk casi esquina con el Periférico. Es una de las primeras instituciones abocadas a impartir la enseñanza musical en el continente americano. Esta institución data del año de 1866, en la que se imparten todas las carreras musicales en las ramas de canto, ejecución instrumental e investigación y docencia.

El nuevo Conservatorio ocupa la porción del terreno más alejada de las avenidas, en el extremo Oriente, para tener la menor cantidad de ruido. Está orientado al sur hacia las vistas de un viejo campo de Golf muy arbolado y al oriente hacia la zona verde del nuevo Centro Nacional de las Artes.

El programa se desarrolla en un terreno de 8,950 m². Reúne salas de estudio colectivas (12) e individuales (44), 6 aulas, mediateca, auditorio, sala de ensayos, oficina, cafetería y servicios generales.

La composición es un ensamblaje de cuatro volúmenes distintos: un cuerpo curvo, una bóveda, un cubo y un cilindro. Dos puntos focales articulan el conjunto: el vestíbulo es el gran patio exterior. Éste último se encuentra definido por el volumen cóncavo y el muro triangular lateral siendo el punto de encuentro al que se orientan todos los locales, con la cafetería al fondo y la mediateca, como el corazón de la vida académica, ocupando el centro. El cuerpo curvo de triple altura contiene los salones de estudio, las aulas y oficinas. La fachada frontal es un muro ciego que protege el edificio del ruido exterior y funciona como fondo del cuerpo inclinado y del cilindro que alberga el salón de ensayos.



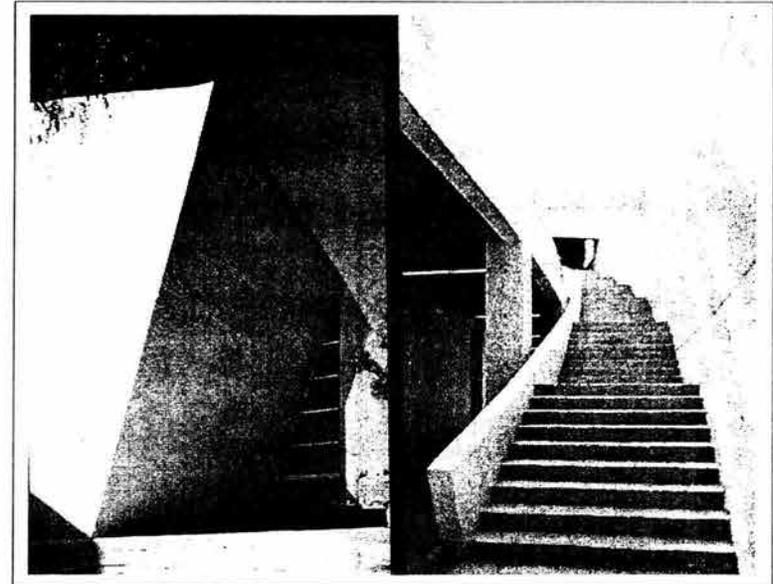
4. ESTUDIO DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

4.1. Estudio comparativo de soluciones análogas.

4.1.3 Conservatorio Nacional de Música. 4.1.3.1. Características generales.

El conjunto fue diseñado para responder a requerimientos y leyes de la acústica. Desde el patio se puede apreciar el complejo juego de planos e inclinaciones que eliminan los problemas de resonancia. La bóveda cilíndrica que penetra al cuerpo curvo, anuncia la entrada y contiene el vestíbulo y la mediateca.

El auditorio está diseñado para un cupo de 700 personas, con el volumen mínimo adecuado acústicamente para una orquesta sinfónica. EL recinto es un cubo inclinado cuya cara mayor es un cuadrado y la menor un rectángulo en sección áurea. Un alabeo forma la entrada sobre otro rectángulo áureo. En el interior, la disposición de los asientos crea ligeras asimetrías. En la parte baja, los asientos son móviles para permitir distintas disposiciones de la orquesta y del público. Además se creó un espacio dramático en el vestíbulo que está a un costado de la sala. Se empleó para todo el conjunto un solo material: concreto blanco con agregado de mármol expuesto a mano con cincel. En el interior, los pisos y recubrimientos acústicos de los salones de estudio y del auditorio, son de madera.



La carrera completa de músico instrumentista es de 10 años de los cuales 4 años son en nivel inicial, 3 en nivel medio y 3 en el nivel superior, y para la carrera de cantante su duración es de 8 años de los cuales 3 años son en el nivel inicial, 3 son en el nivel medio y 2 en el nivel superior. Para la carrera de director son 10 años divididos en 3 años en nivel inicial, 3 en nivel medio, y 4 en el nivel superior; y para docencia son 8 años de los cuales 3 años en nivel inicial, 3 años en el nivel medio, y 2 años en nivel superior.



5. El Programa Arquitectónico.



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

FORMULACIÓN DE PROGRAMA.

El programa arquitectónico que a continuación se describe, es para el adecuado funcionamiento y desarrollo de lo que será la edificación de la Escuela Nacional de Música de la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual cumplirá en formar profesionales en esta rama de las artes, desde el nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado.

La elaboración de dicho programa está basado en: la información recopilada de visitas a edificios análogos (Conservatorio Nacional de Música, Escuela Nacional de Música, Escuela Martell.), información hemerográfica (revistas, tesis y libros), análisis de áreas, así como una entrevista con el arquitecto Sérgio Gutiérrez encargado de el área de Proyectos de la Dirección General de Obras de la U.N.A.M.; Así por medio de el estudio, comparación y análisis llegue a la siguiente conclusión, sobre lo que tiene que contener la Escuela Nacional de Música para la Universidad Nacional Autónoma de México.

1.- INSTRUCCIÓN.

1.1. AULAS.

Es el área en la cual el alumno adquirirá los conocimientos y habilidades necesarias en la práctica y la Teoría para ser un excelente concertista.

		Cupo		
		Alumnos.	M2.	m2/al.
1.1.1	8 Aulas de 50m2. Para 25 alumnos *	200	400	2.00
1.1.2	5 Aulas de 100m2. Para 64 alumnos.	320	500	1.56
1.1.3	16 Aulas de 62m2. Para 36 alumnos.	576	992	1.72
1.1.4	1 Aula de ensayo de orquesta.	100	235	2.35
		<u>1196 Alumnos</u>	<u>2127 m2.</u>	

*En cada tipo de aula se muestra diferente proporción entre m2 x alumno, esto debido a que se tiene diferentes actividades en cada tipo de aula que se presenta variando la distribución de l mobiliario y numero de accesos a la aula.



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

1.2. TALLERES.

Aquí al alumno se le capacitará para que pueda reparar, mantener, crear e incluso inventar instrumentos musicales ; así como crear sus propias partituras

	M2.
1.2.1 Taller de lauderia	78
1.2.2 Taller de piano	52
	<hr/> 130 m2

1.3. CUBICULOS DE ESTUDIO INDIVIDUALES.

Los cubículos es el área donde el alumno tendrá la oportunidad de practicar por su cuenta lo aprendido tanto en los salones (practica) y las aulas(teórico); en las aulas es donde adquirirá su formación teórica de la música.

1.3.1 Cubículos de estudio individuales. (60) 10 m2/c. 600 m2.

1.4. SERVICIOS DE APOYO.

Son los elementos de apoyo que se darán al estudiante, como es el préstamo de instrumentos musicales de la U.N.A.M. hacia el estudiantado para no transportar el instrumento todos los días y lockers Para guardado de los útiles escolares.

1.4.1 Préstamo y guardado de instrumentos. 55 m2

1.5. SANITARIOS.

1.5.1 Sanitarios. 6 módulos de 55.00 m2 c/u 330 m2



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

2.- SERVICIOS DE APOYO A LA INSTRUCCIÓN.

2.1 BIBLIOTECA.

Es el área de apoyo donde el alumno se documentará de todo aquello relacionado a la música.

	M2.
2.1.1 Vestíbulo y control	35
2.1.2 Area de consulta bibliográfica (ficheros y computadoras)	18
2.1.3 Paquetería.	10
2.1.4 Mostrador de información y trámites.	65
2.1.5 Bodega.	50
2.1.6 Area de copiado.	10
2.1.7 Area de lectura.	220
2.1.8 Area acervo de libros.	125
2.1.9 Cubículo para jefe bibliotecario.	20
2.1.10 Sala de juntas.	18
2.1.11 Secretaria.	10
2.1.12 Sanitarios.	35
	<hr/>
	1196 m2

2.2 FONOTECA.

Es el área donde el alumno tendrá al alcance videos, discos compactos, discos de acetato, cintas y todo aquel material auditivo y visual relacionado con la música.

	M2.
2.2.1 Area de acervo de cintas, discos y videos.	45
2.2.2 Cubículos para audifonos. (5 de 15 m2 c/u)	75
2.2.3 Sala de audición.	30
	<hr/>
	150 m2



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

2.3 SALA DE CONCIERTOS.

Es el área donde el alumno mostrara la enseñanza recibida como concertista frente al público, de igual forma servirá para eventos, presentación de sinfónicas consagradas a nivel nacional e internacional

	M2.
2.3.1 Vestíbulo de acceso.	60
2.3.2 Foro con capacidad para orquesta sinfónica.	200
2.3.3 Coro con capacidad de 100 personas.	80
2.3.4 Butaquería para 450 espectadores.	500
2.3.5 Luneta para 150 espectadores.	140
2.3.6 Camerinos individuales c/sanitario (4 de 9 m2 c/u)	36
2.3.7 Camerinos colectivos c/sanitario (2 de 65 m2 c/u)	130
2.3.8 Sanitarios públicos (2 de 65 m2 c/u)	130
2.3.9 Almacén de partituras.	25
2.3.10 Descanso de músicos.	25
2.3.11 Cuarto de grabación.	18
2.3.12 Bodega general de la sala.	135
2.3.13 Taller de escenografía.	65
2.3.14 Servicios.	36
2.3.15 Cuarto de aseo.	9
2.3.16 Area administrativa.	
2.3.16.1 Administrador de sala de conciertos.	12
2.3.16.2 Taquilla.	10
	<hr/>
	1611m2



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

2.4 CAFETERIA

Aquí es donde el alumno y el profesorado podrán tomar un refrigerio, así como de un descanso.

	M2.
2.4.1 Area de mesas para 100 usuarios.	300
2.4.2 Area de cocina y barra de servicio.	60
2.4.3 Bodega.	25
2.4.4 Frigorífico.	8
	<hr/> 393 m2

3.- DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN.

3.1 AREA ADMINISTRATIVA.

Es el lugar donde se controlarán las finanzas de la escuela, pago de cuotas voluntarias, tramites generales, hasta el manejo y alquiler de la sala de conciertos.

	M2.
3.1.1 Administrador.	9
3.1.2 Area administrativa.	19
3.1.3 Contador.	12
3.1.4 Area secretarial.	22
	<hr/> 62 m2



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

3.2 DIRECCIÓN.

Es en donde se dirige en forma conjunta las actividades que se desarrollaran dentro de la escuela.

	M2.
3.2.1 Director.	30
3.2.2 Secretaria académica	25
3.2.3 Sala de juntas.	20
3.2.4 Sala de espera.	12
3.2.5 Area secretarial.	10
3.2.6 Secretario general.	16
3.2.7 Secretario auxiliar.	12
3.2.8 Area secretarial.	9
3.2.9 Apoyo técnico.	
3.2.9.1 Coordinador de actividades culturales.	10
3.2.10 Oficina del sindicato.	12
3.2.11 Secretaria.	9
	<hr/> 165 m2

3.3 SECCIÓN ESCOLAR.

Es donde se considera a la(s) persona(s) académicas que se encargarán del funcionamiento de la escuela con mayor vínculo hacia los alumnos, en relación a los trámites a realizar, o incluso a dificultades académicas.

	M2.
3.3.1 Jefe de sección escolar.	9
3.3.2 Area de apoyo de sección escolar.	25
3.3.3 Area de ventanilla para pagos.	20
3.3.4 Area de tramites.	100
	<hr/> 154 m2



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

3.4 DOCENCIA.

Es el área destinada para que los catedráticos cuenten con un espacio para desarrollar sus tareas, convivan entre clase y clase y que puedan proporcionar asesorías a los alumnos.

	M2.
3.4.1 Cubículos para catedráticos. 14 de 9 m2 c/u.	126
3.4.2 Sala de descanso con cocineta.	25
3.4.3 Sala de reunión.	32
3.4.4 Area secretarial.	15
3.4.5 Sala de espera.	6
3.4.6 Sanitarios.	40
	<hr/> 244 m2

3.5 SERVICIOS.

Estos servicios estarán destinados a las personas que forman parte de la dirección y administración de la escuela a excepción del Director de la Facultad.

	M2.
3.5.1 Sanitarios para 50 usuarios	45
3.5.2 Cuarto de aseo.	9
	<hr/> 54 m2



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

4.- SERVICIOS GENERALES.

Es el área destinada a la gente de intendencia, así como a los servicios necesarios para que la Facultad tenga un óptimo funcionamiento.

4.1 ENTRADA DE SERVICIO.	10
4.2. PERSONAL.	
	M2.
4.2.1 Jefe de personal.	12
4.2.2 Control.	9
4.2.3 Comedor de personal.	20
4.2.4 Sanitarios vestidores.	40
	<hr/> 81 m2
4.3 MANTENIMIENTO.	
	M2.
4.3.1 Jefe de mantenimiento.	12
4.3.2 Taller de mantenimiento.	20
4.3.3 Bodega.	12
	<hr/> 44 m2
4.4 BASURA.	16



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

4.5 CUARTO DE MAQUINAS.

	M2.
4.5.1 Cuarto de maquinas.	70
4.5.2 Patio de maniobras.	70
	<hr/>
	140 m2

5.- SERVICIOS EXTERIORES.

5.1 ESTACIONAMIENTO ALUMNOS.	253 cajones
5.2 ESTACIONAMIENTO PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVOS.	109 cajones
5.3 CASETA DE CONTROL Y VIGILANCIA.	2 de 6 m2 c/u

A. REQUISITOS MINIMOS PARA ESTACIONAMIENTO

II. SERVICIOS

II.4.3 Educación superior 1 x 25 m2 construidos

IX.- Los estacionamientos públicos privados señalados en la fracción I, deberán destinar por lo menos un cajón de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas impedidas.....

Se tienen 7543.00 m2 de la suma de áreas más 20% de circulaciones por la circulación en aulas.
Por lo tanto $7543.00 \text{ m}^2 + 1508.60 = 9051.60 \text{ m}^2$

$9051.60 / 25.00 = 362$ cajones de los cuales 14 cajones serán para minusvalidos.

Teniendo un 70% para alumnos (253 cajones) y 30% para personal docente y administrativos (109 cajones)



5. EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

5.1. Lista de actividades y necesidades.

5.1.1 Resumen de áreas del Programa Arquitectónico.

RESUMEN DE ÁREAS.

		M2	
1.-INSTRUCCIÓN.	→		
		1.1 Aulas	2127.00
		1.2 Talleres.	130.00
		1.3 Cubículos de estudio indiv.	600.00
		1.4 Servicios de apoyo.	55.00
		1.5 Sanitarios.	330.00
2.-SERVICIOS DE APOYO	→		
		2.1 Biblioteca.	1196.00
		2.2 Fonoteca.	150.00
		2.3 Sala de conciertos.	1611.00
		2.4 Cafetería.	393.00
3.-DIRECCIÓN Y ADMÓN.	→		
		3.1 Area administrativa.	62.00
		3.2 Dirección.	146.00
		3.3 Sección escolar.	154.00
		3.4 Docencia.	244.00
		3.5 Servicios.	54.00
4.-SERVICIOS GENERALES.	→		
		4.1 Entrada de servicio.	10.00
		4.2 Personal.	81.00
		4.3 Mantenimiento.	44.00
		4.4 Basura.	16.00
		4.5 Cuarto de maquinas.	140.00
5.-SERVICIOS EXTERIORES.	→		
		5.1 Estacionamiento alumnos.	10,042.58 m2 (274 cajones)
		5.2 Estacionamiento personal docente.	5,237.04 m2 (120 cajones)
		5.3 Caseta de control.	2 de 6.00 m2 c/u



6. Desarrollo del proyecto.



6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.1. Introducción.

Objetivos del proyecto arquitectónico.

Los objetivos del proyecto arquitectónico que se presenta en esta tesis son el diseñar el edificio que albergue las instalaciones de la Escuela Nacional de Música con todos los espacios y servicios necesarios, tanto de forma cualitativa como cuantitativa, logrando la mayor optimización de espacios, así como de servicios, proporcionando las condiciones necesarias para que todo aquel estudiante que desee ingresar a la Institución obtenga el mejor provecho en su formación profesional.

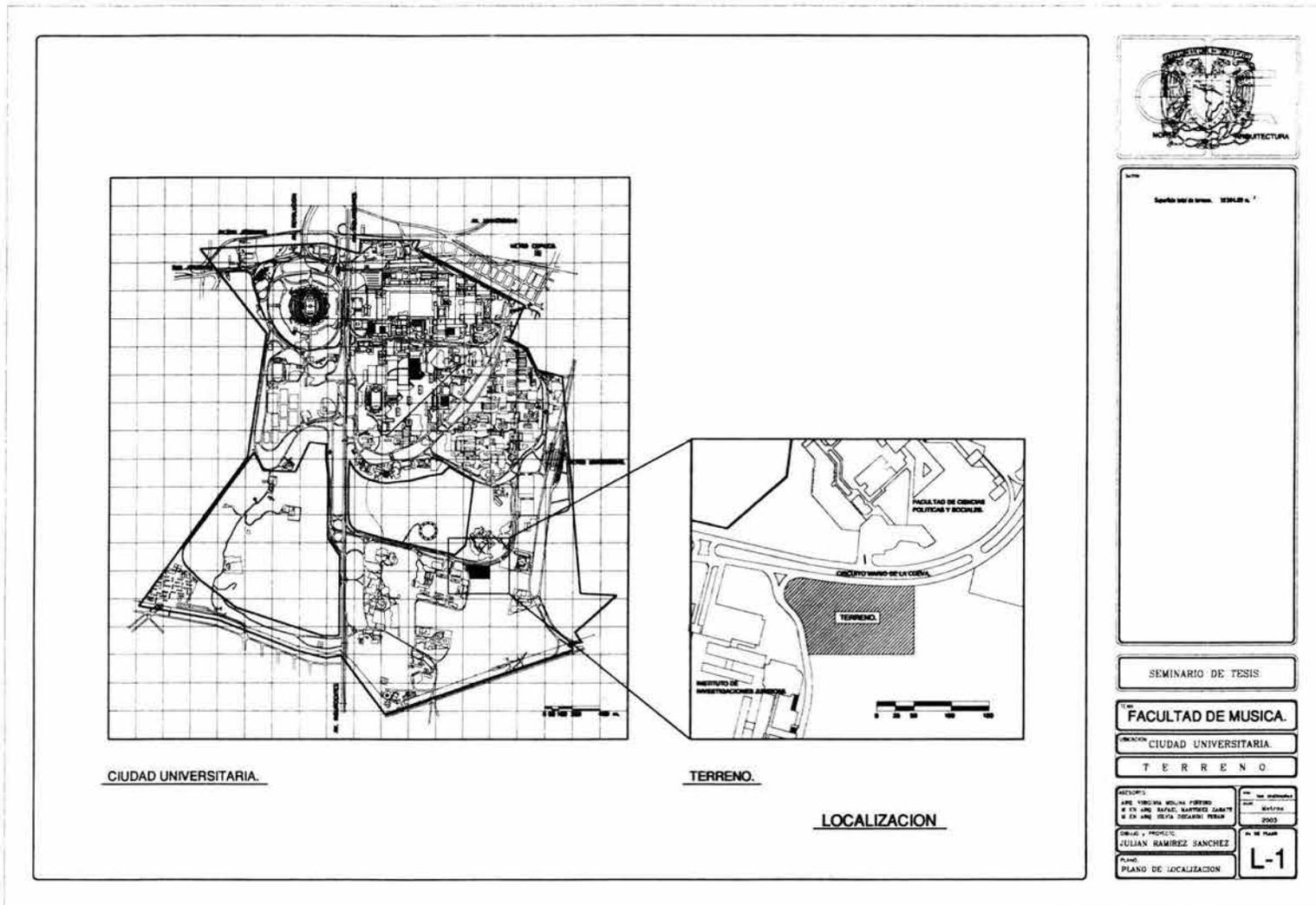
Objetivo académico de la tesis

Demostrar que la formación adquirida como estudiante en la Facultad de Arquitectura durante cinco años de carrera universitaria es lo necesario para empezar una vida profesional con bases sólidas, las cuales quedarán sustentadas en el proyecto presentado, tanto teórica como técnicamente el conocimiento y la capacidad creativa en el diseño.



6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



Escuela Nacional de Música

SEMINARIO DE TESIS

FACULTAD DE MÚSICA.

CIUDAD UNIVERSITARIA.

TERRENO.

RECIBIÓ: ARE VÍCTORIA MOLINA FERRER

ELABORÓ: JULIAN RAMIREZ SANCHEZ

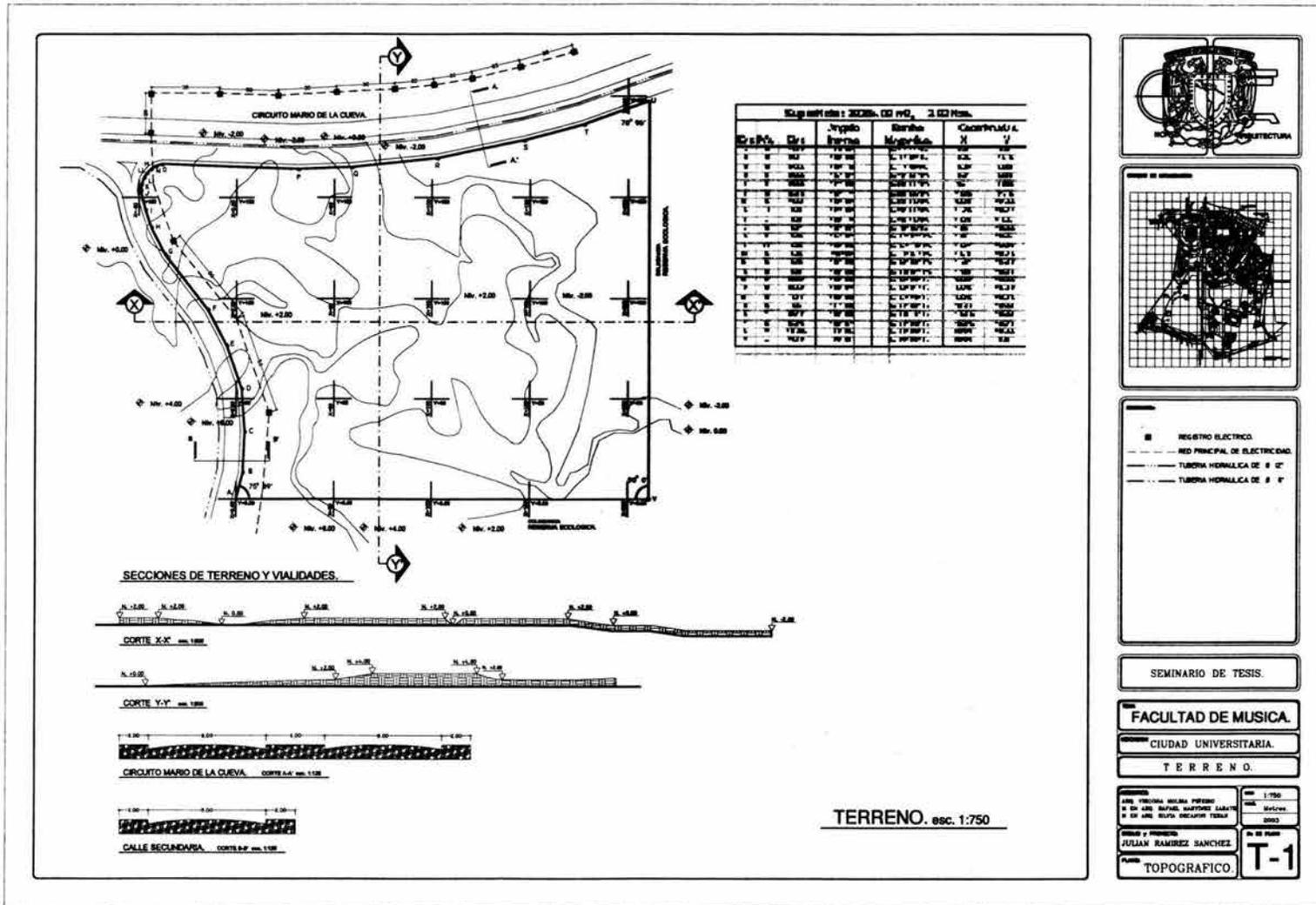
PLANO: PLANO DE LOCALIZACION

L-1



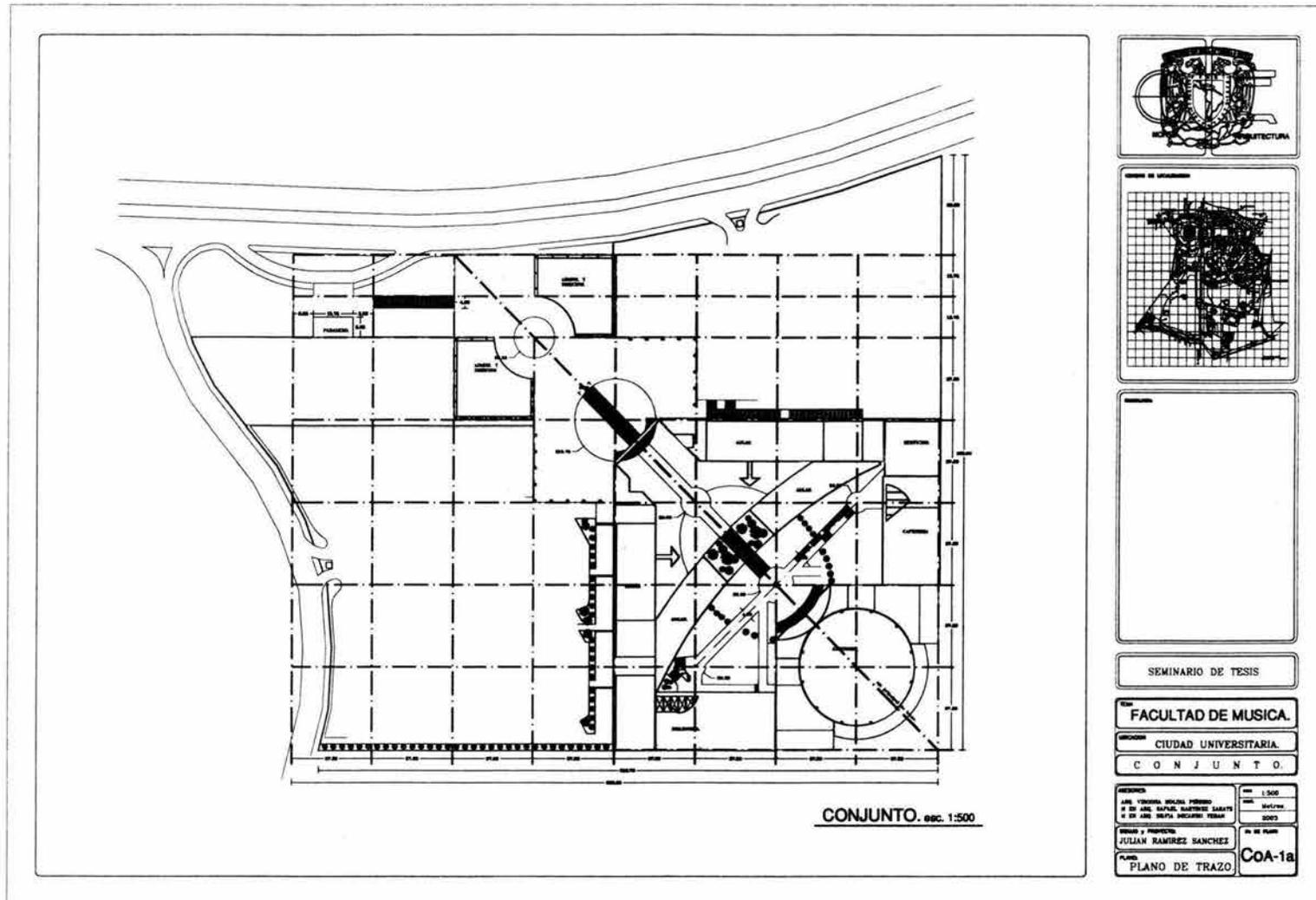
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



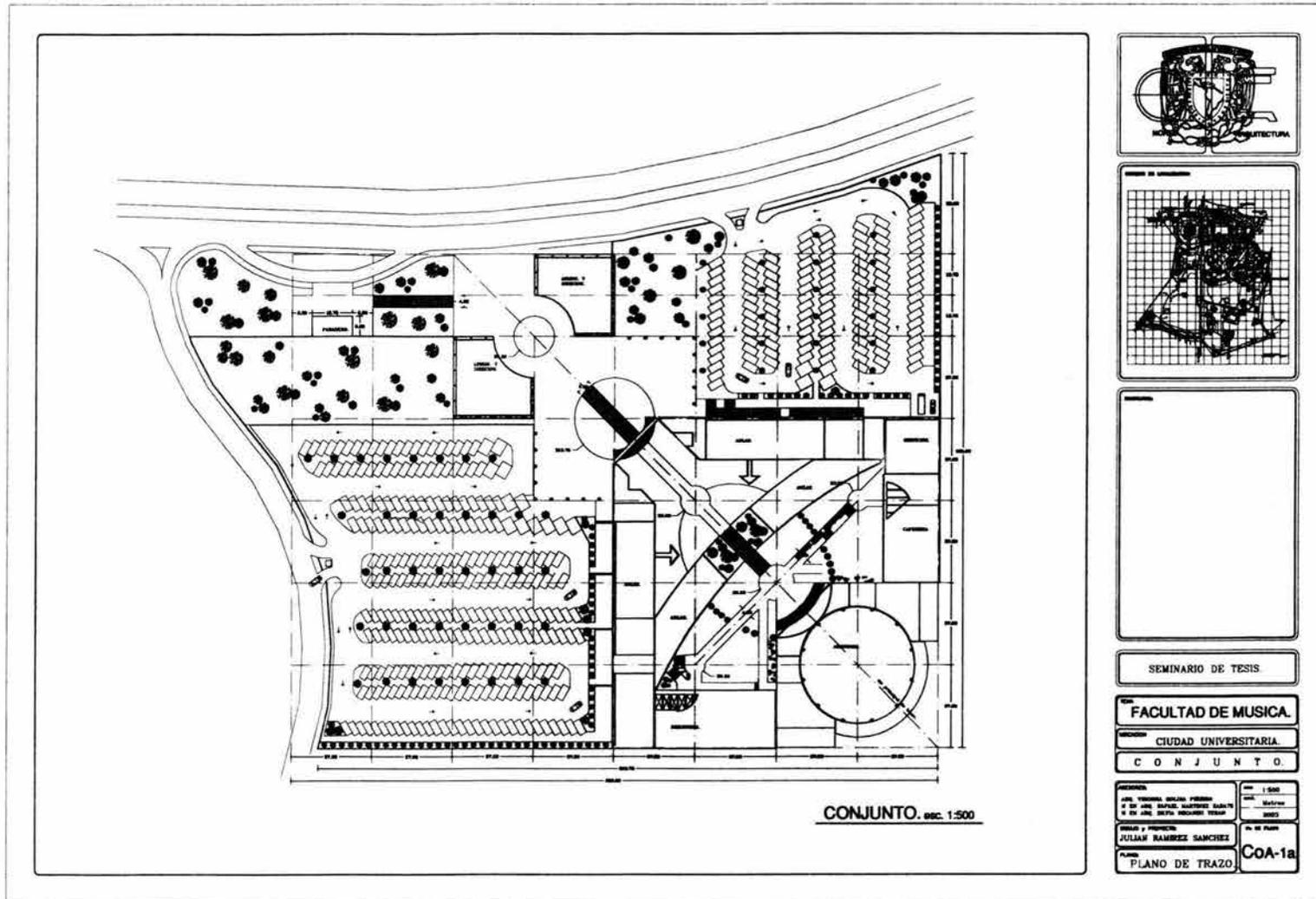
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



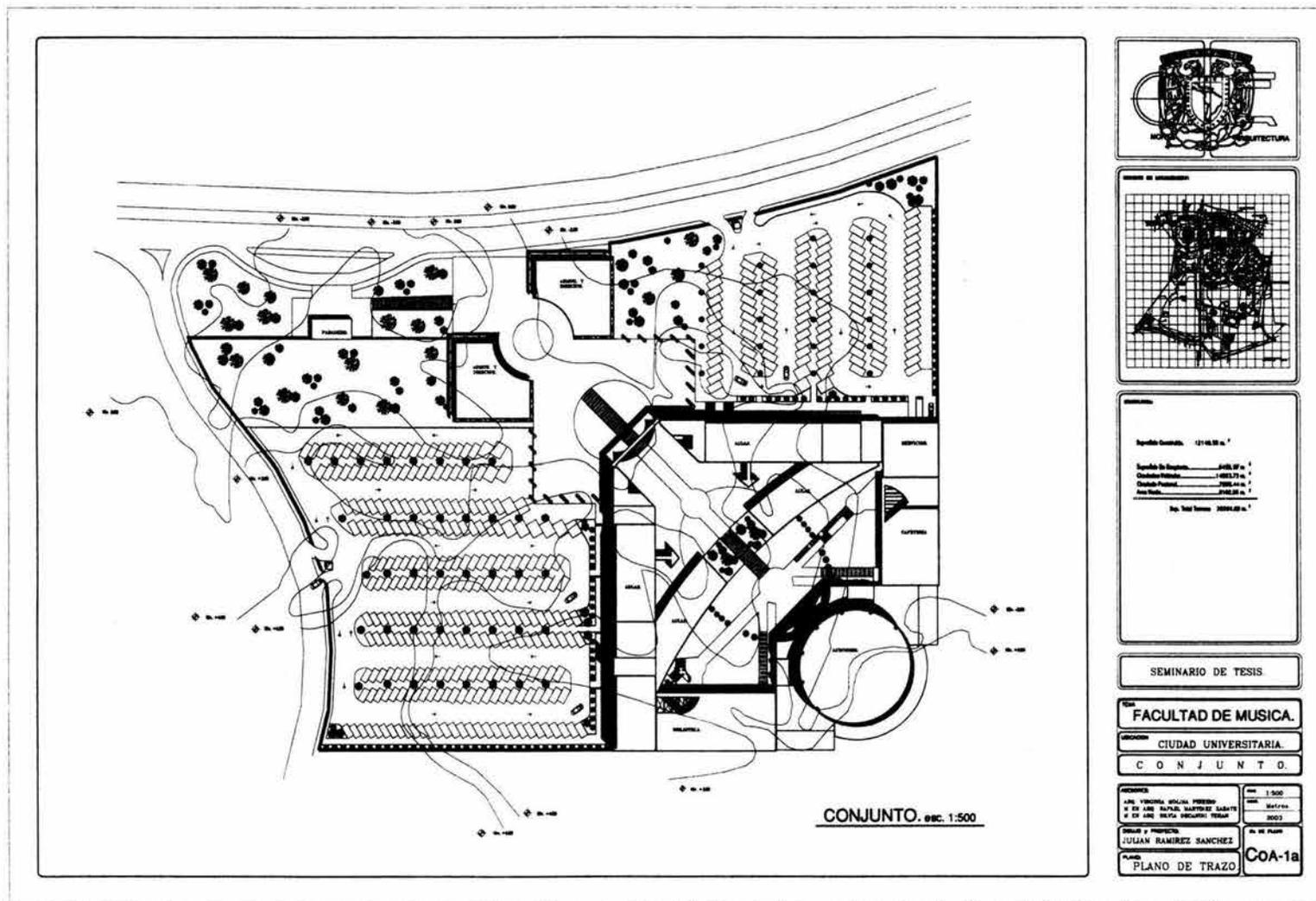
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



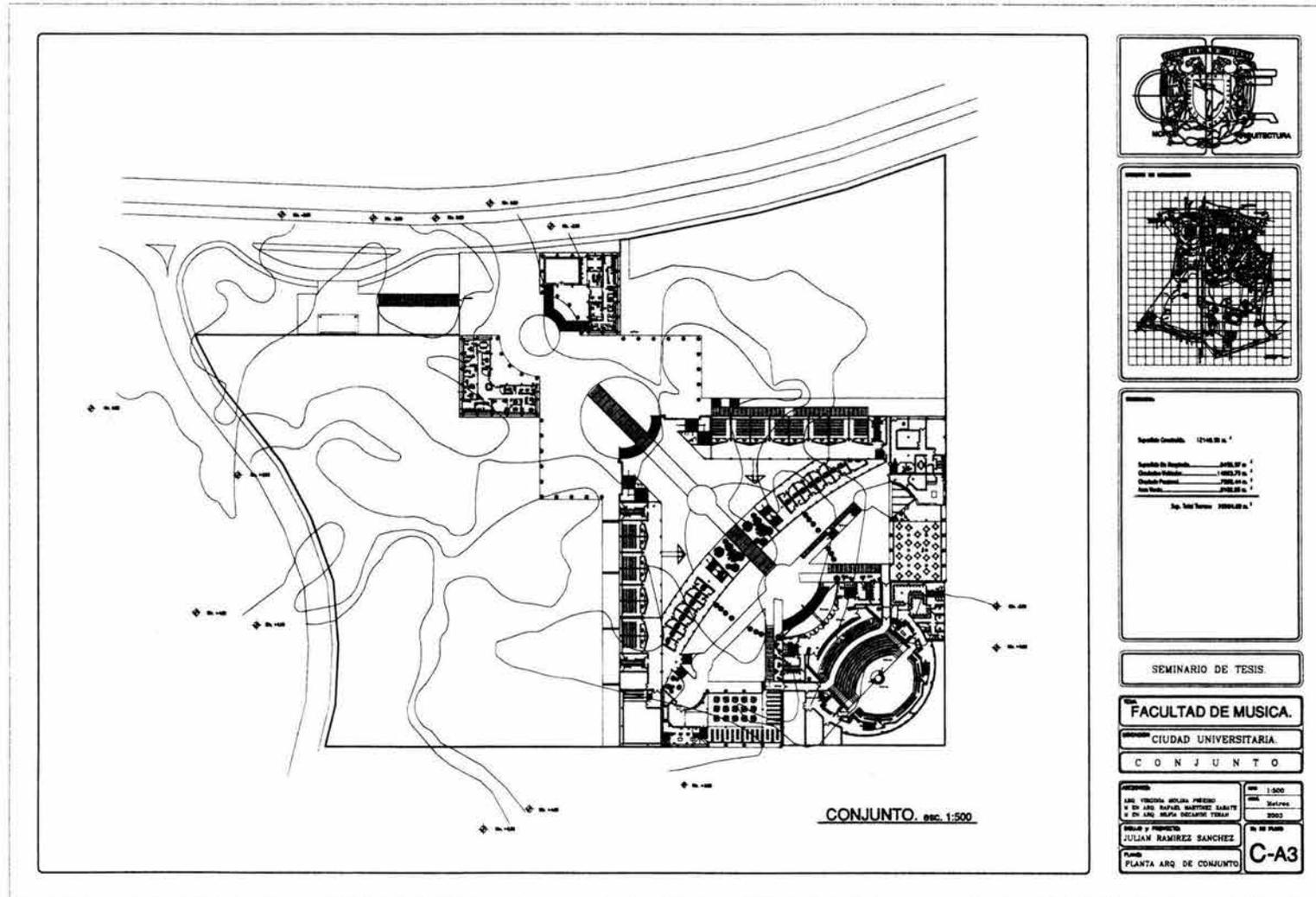
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



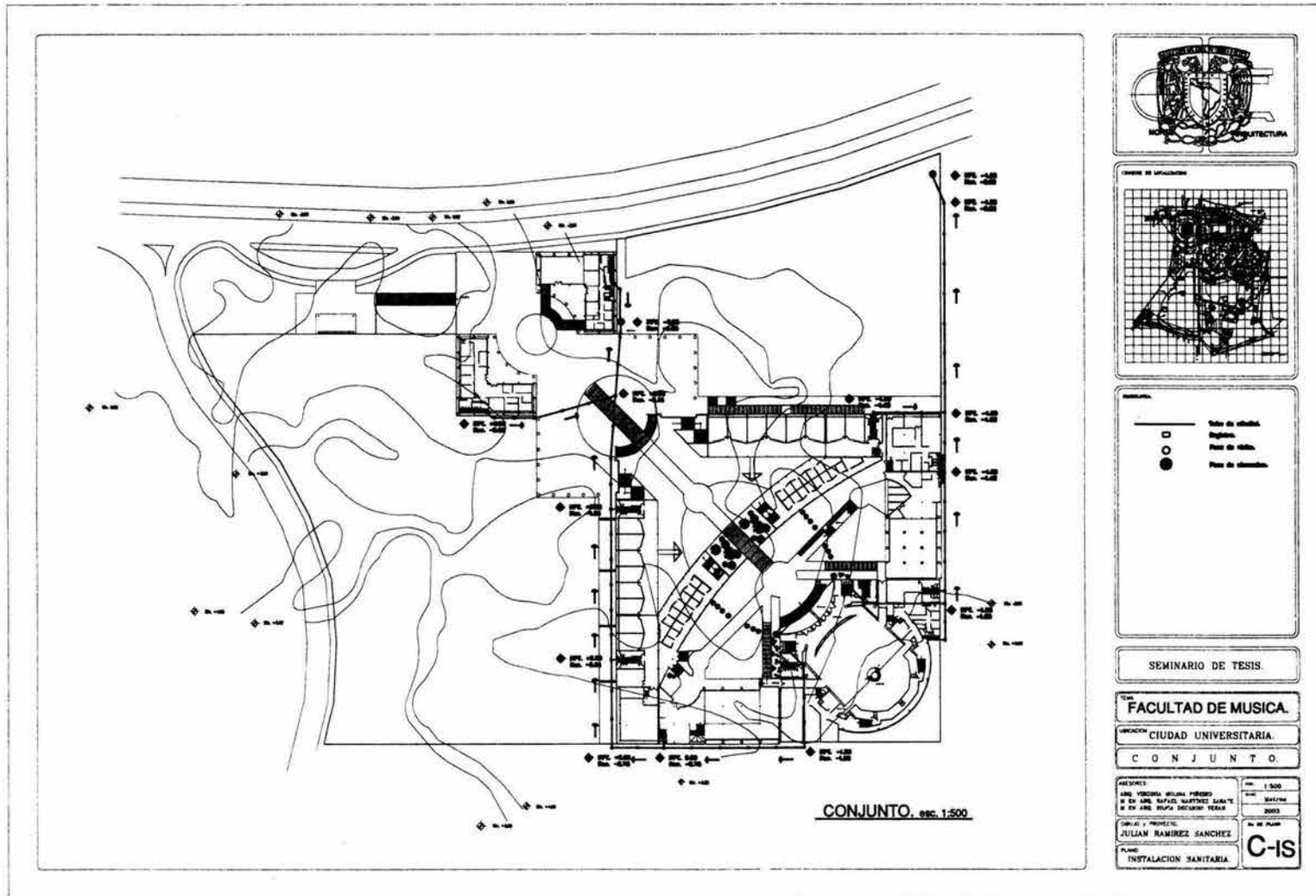
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



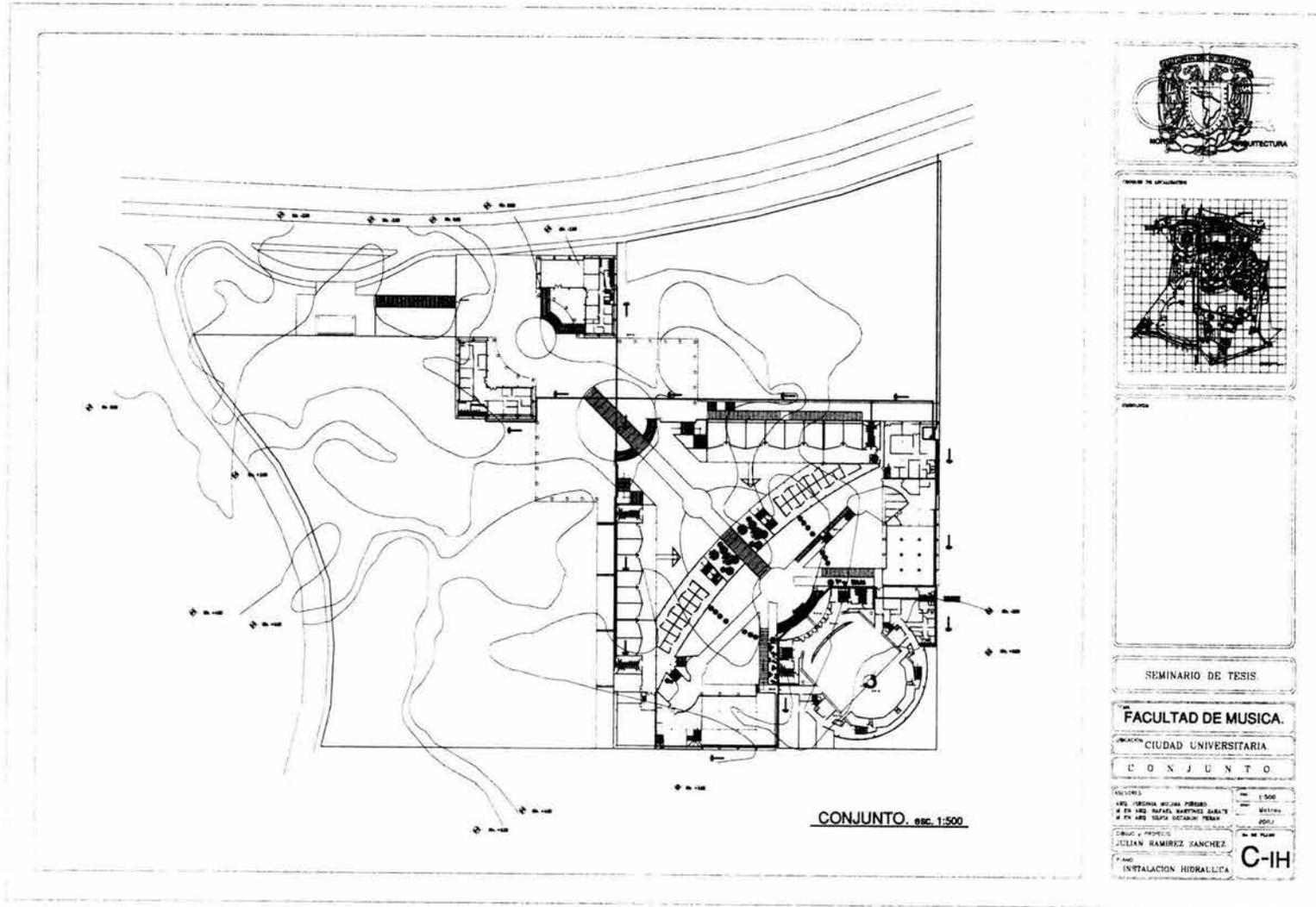
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



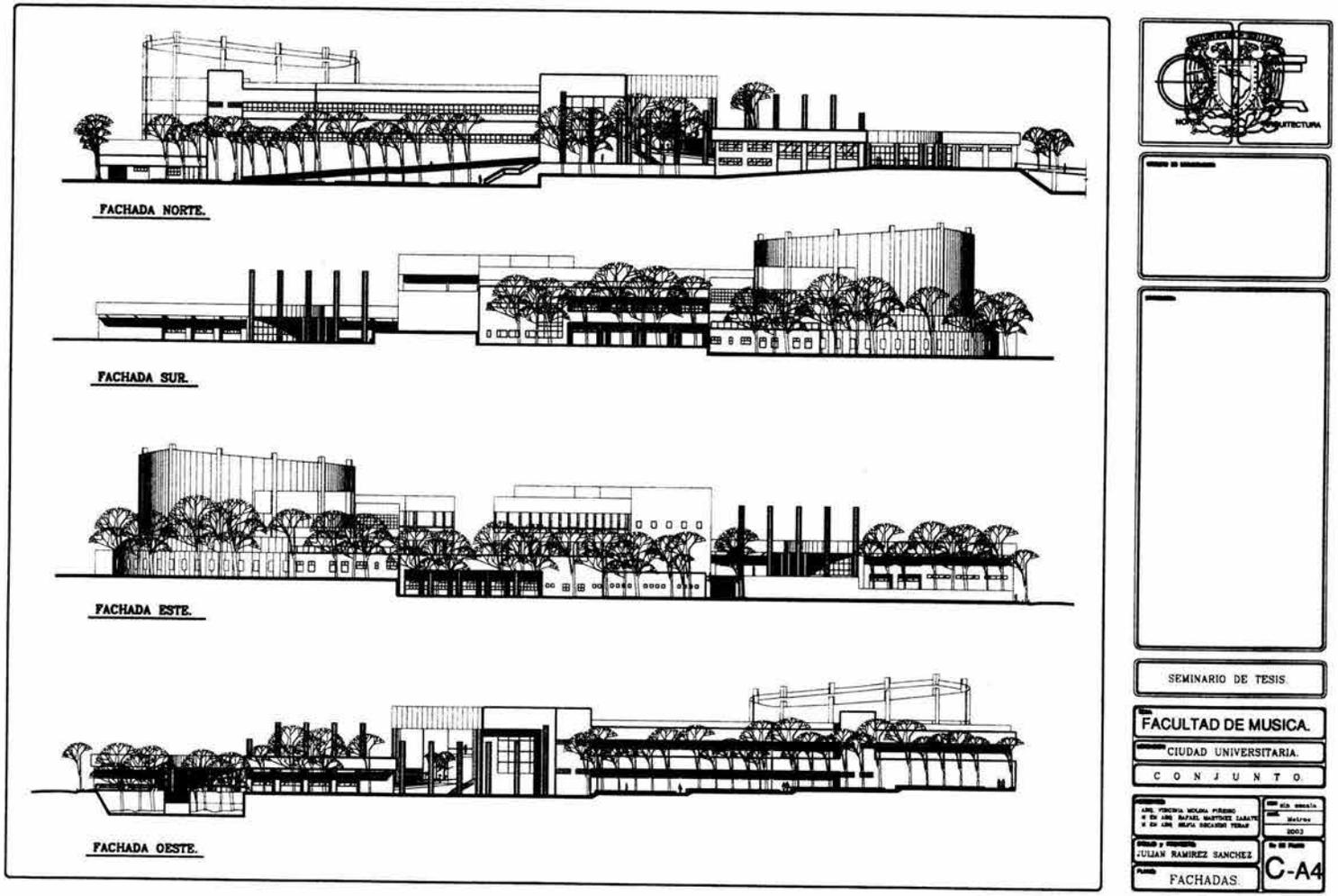
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



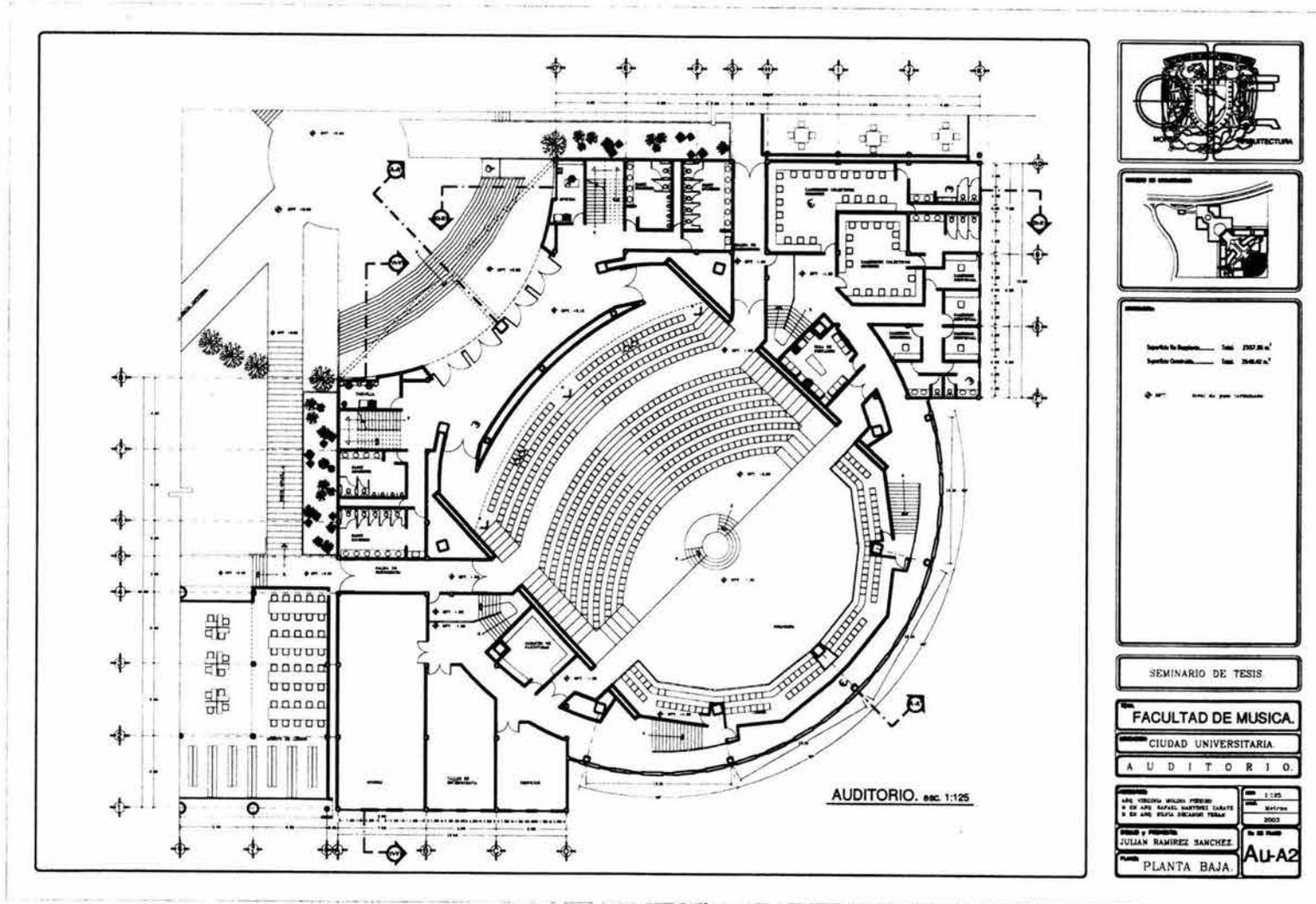
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



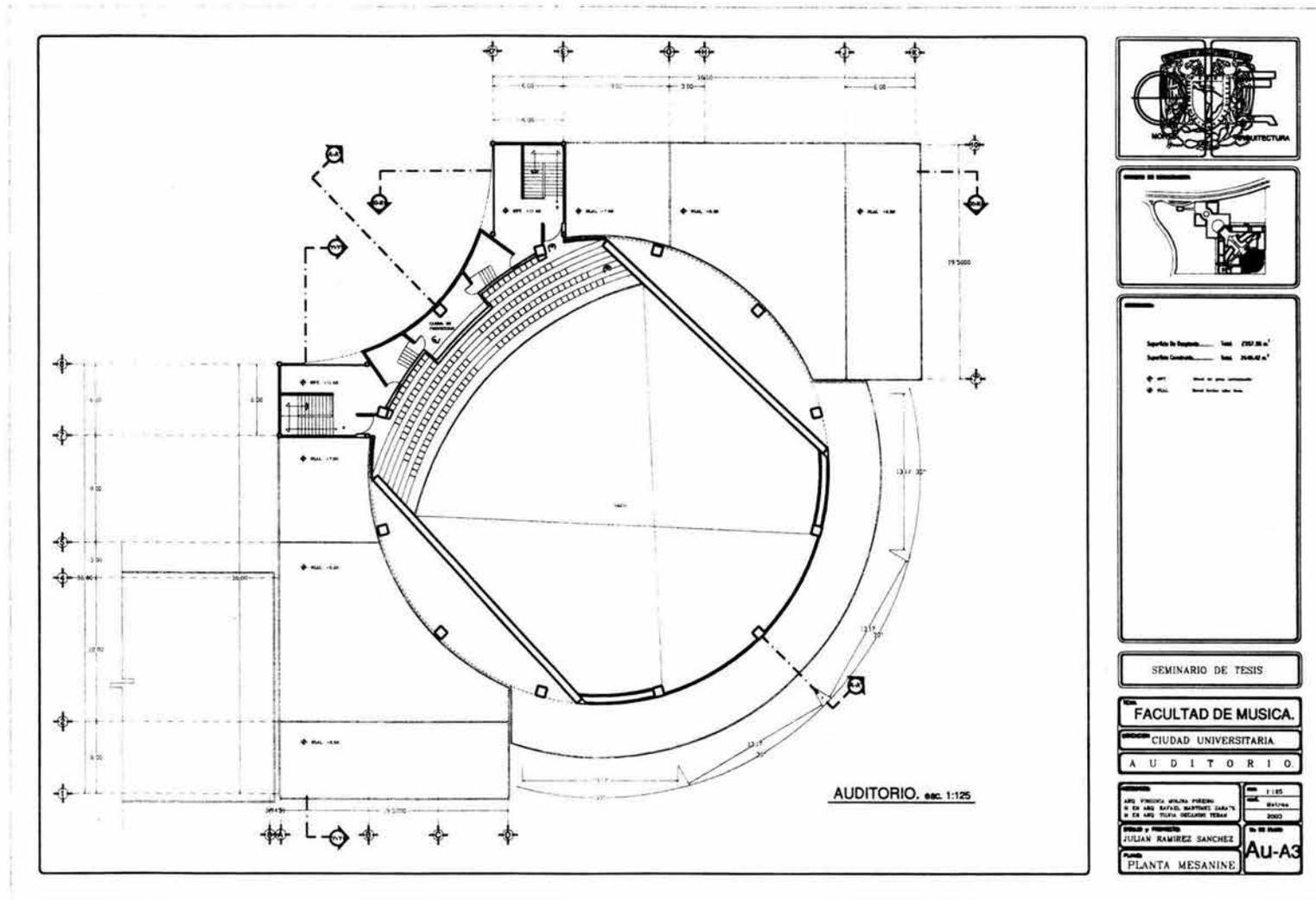
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



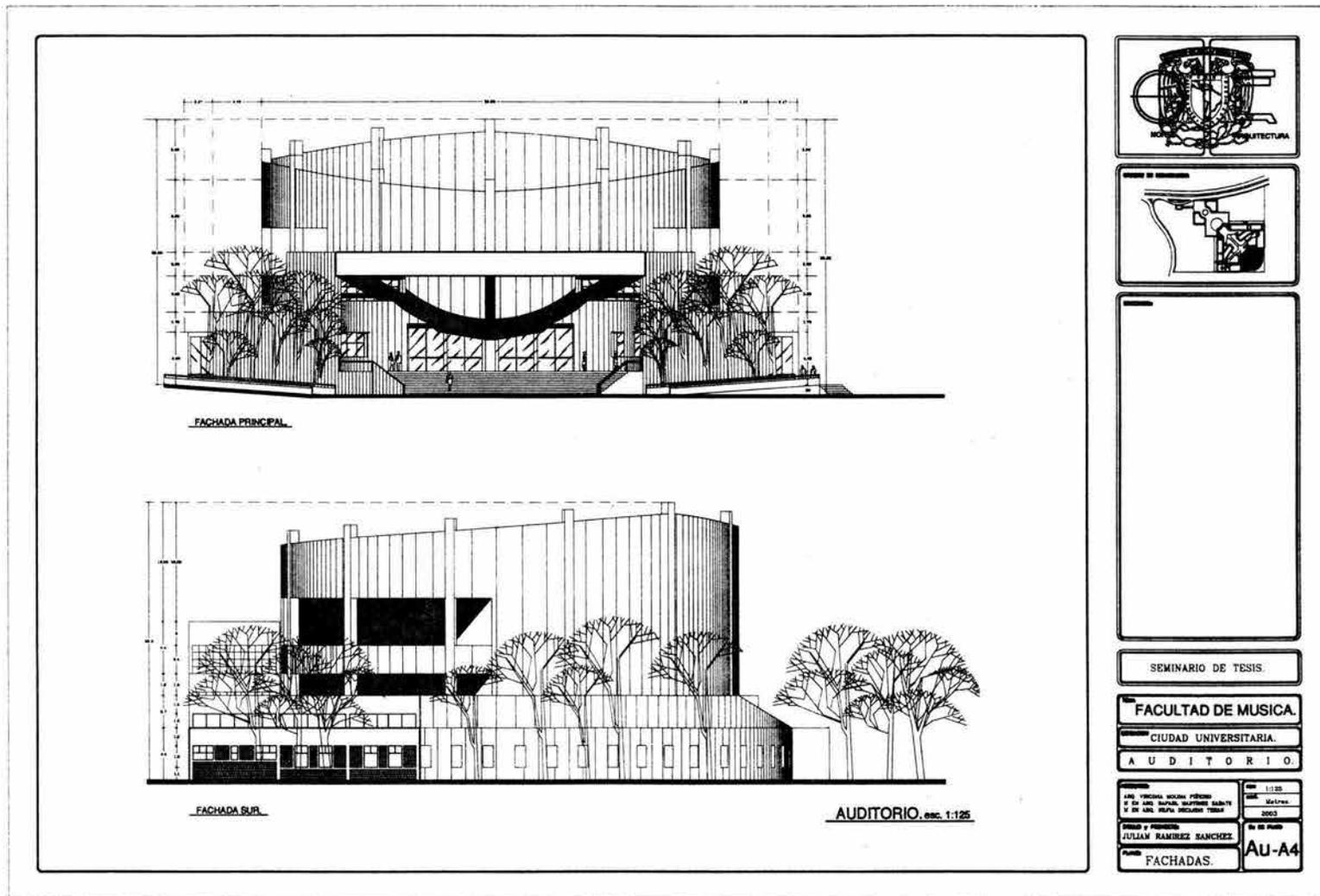
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



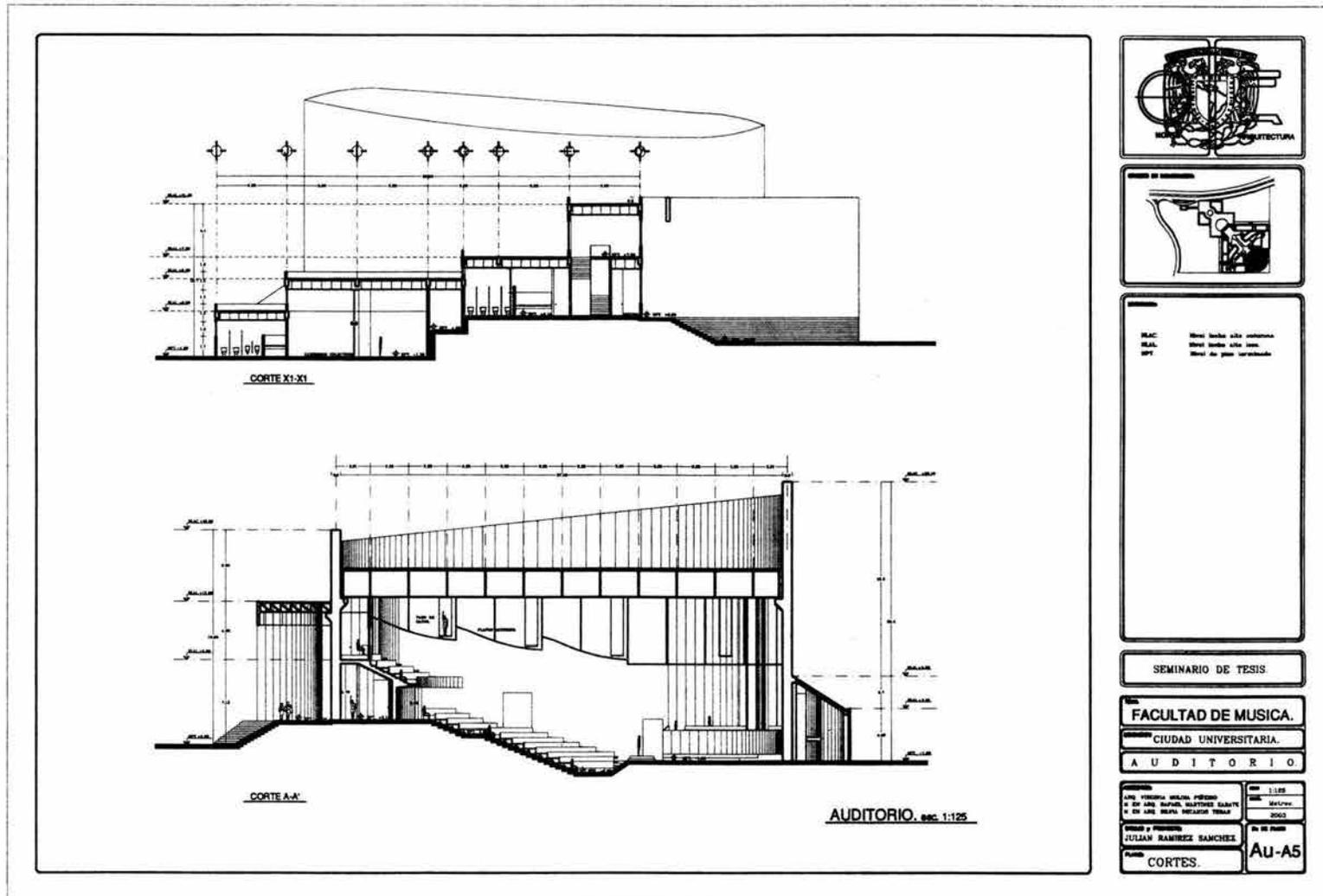
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



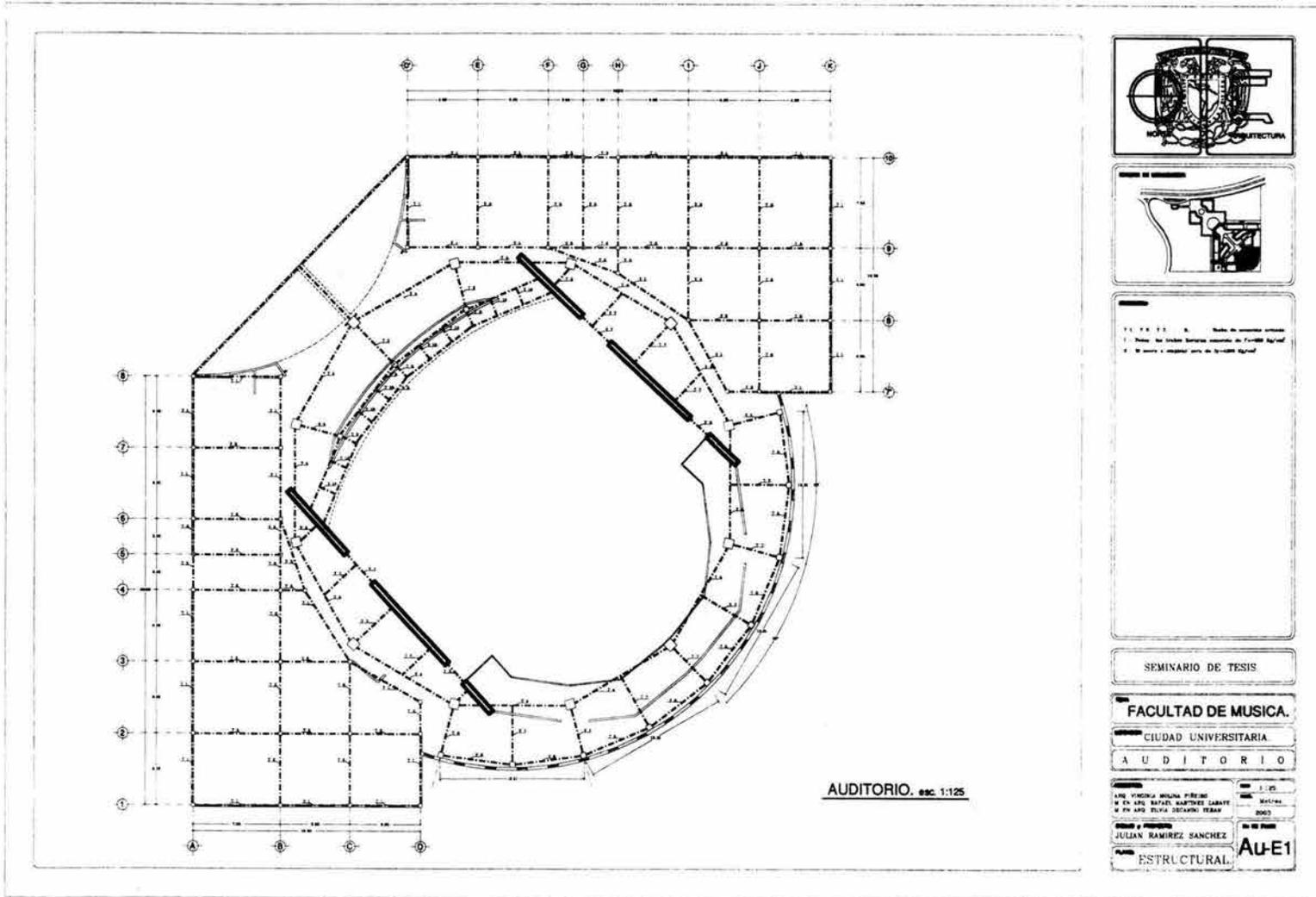
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



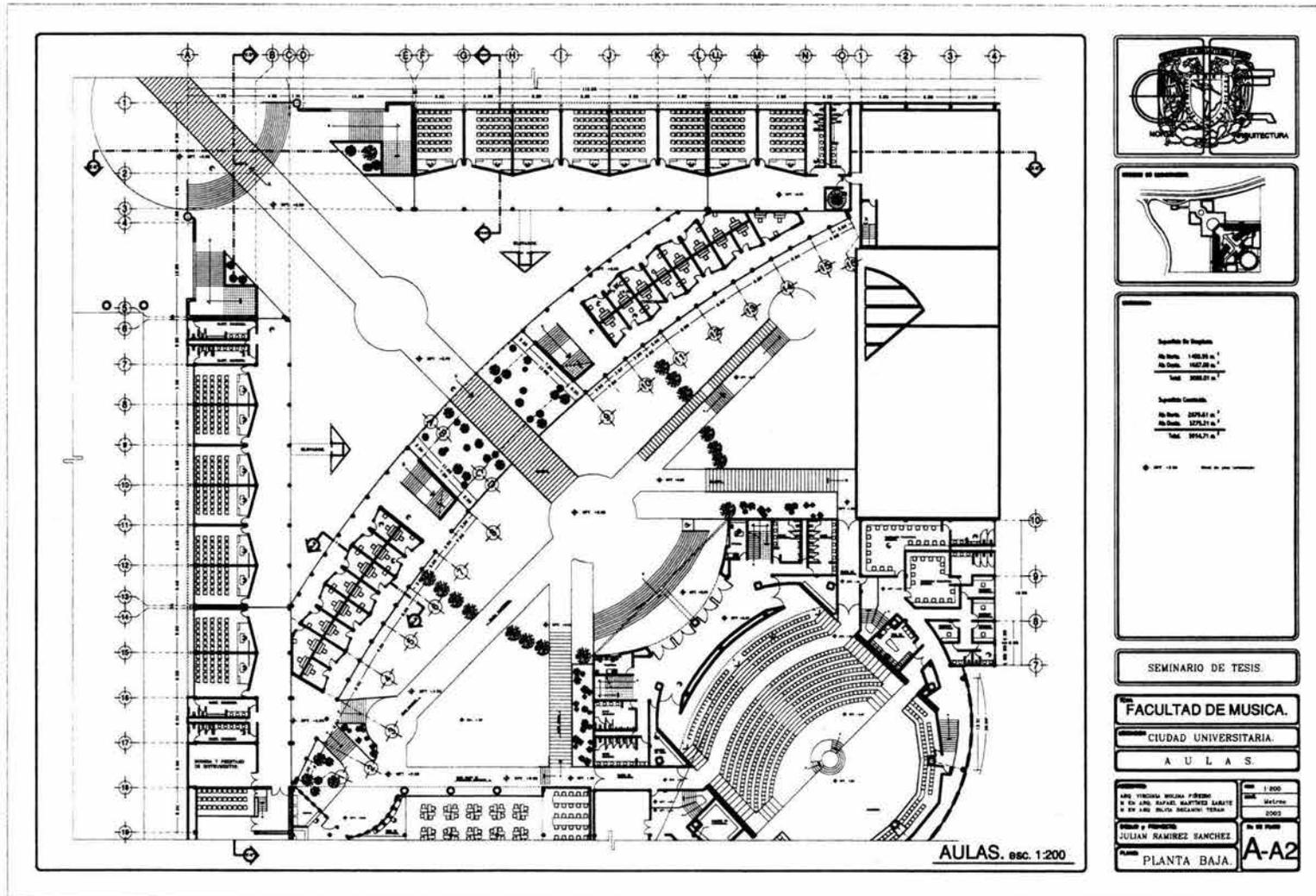
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



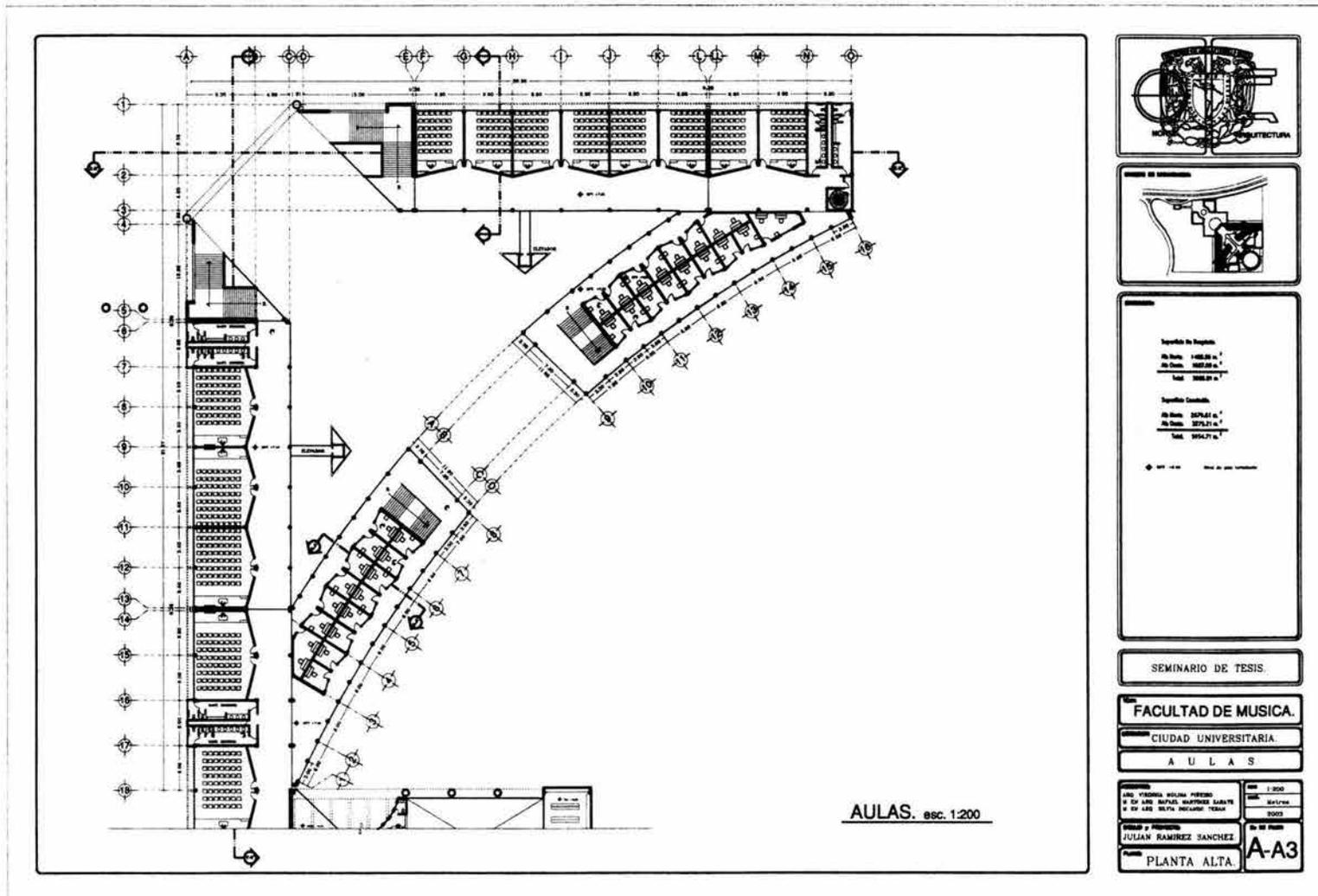
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



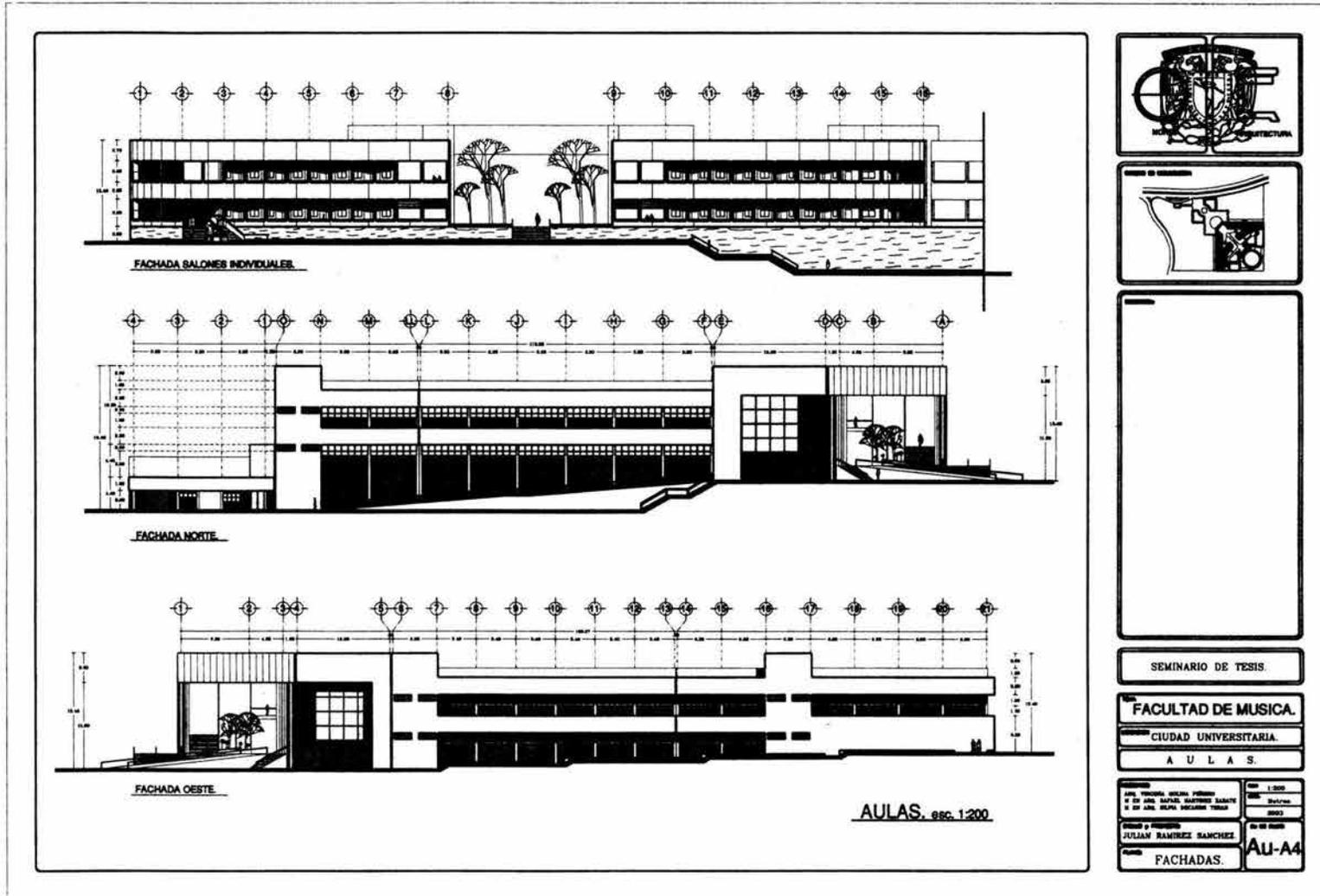
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



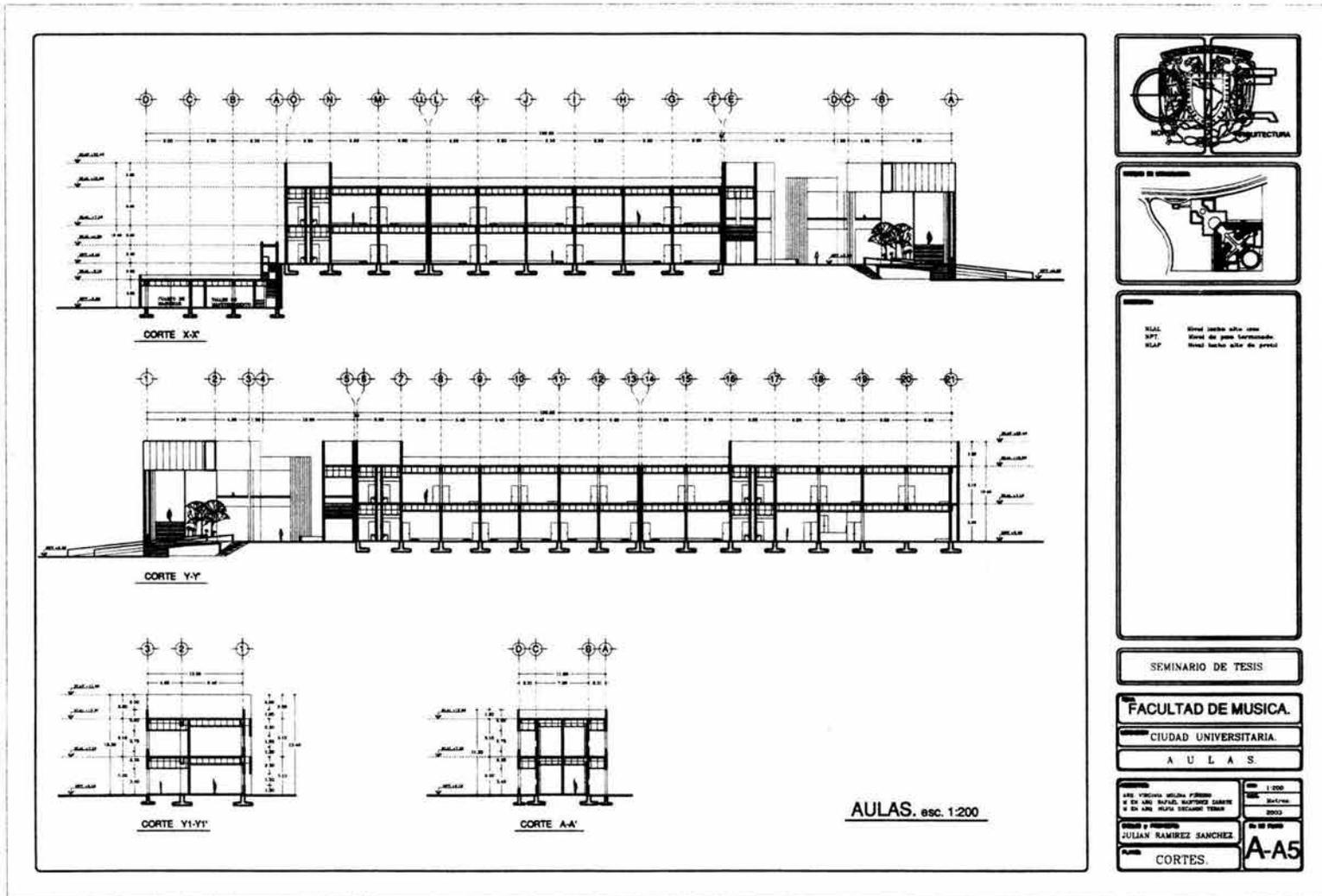
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



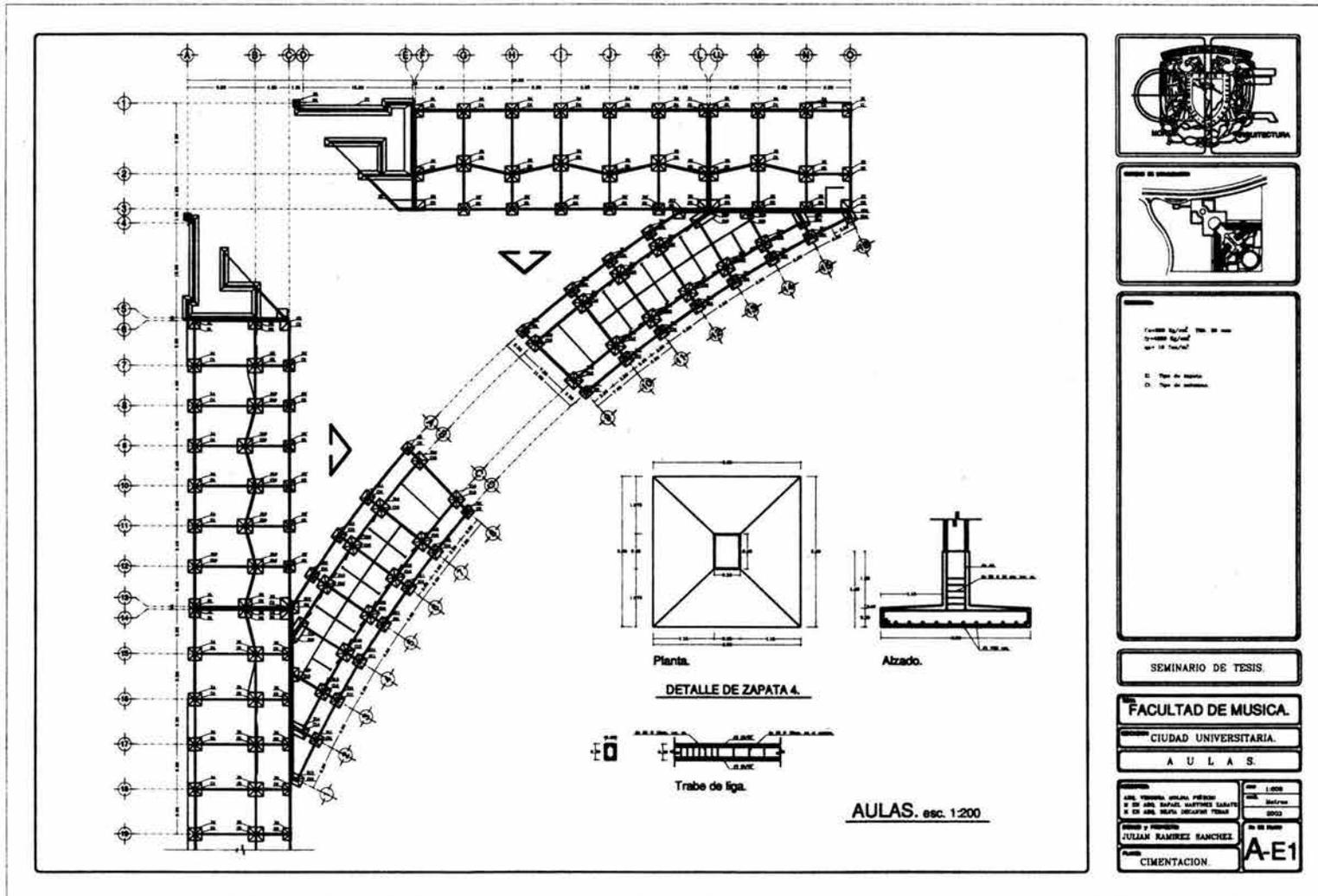
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



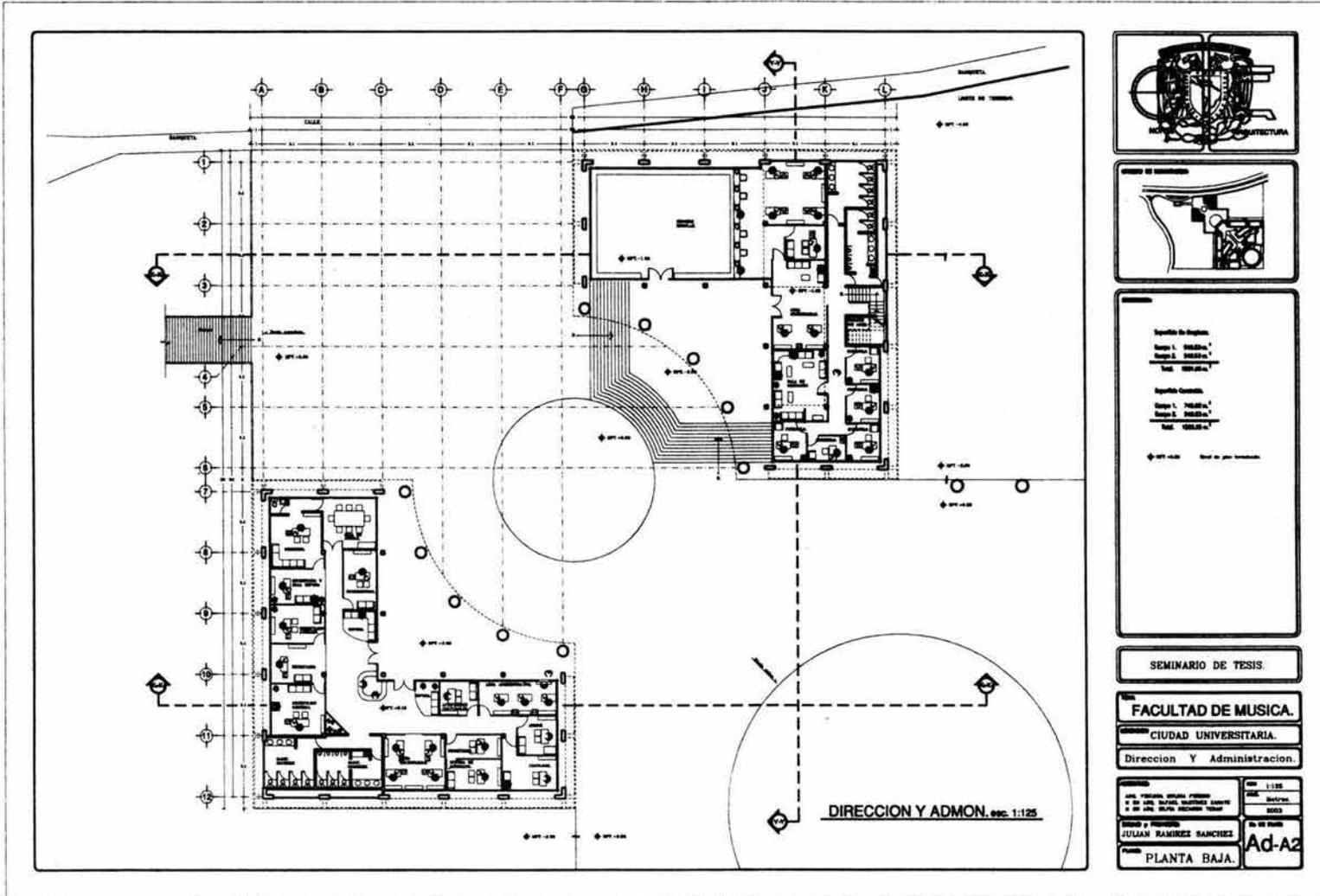
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



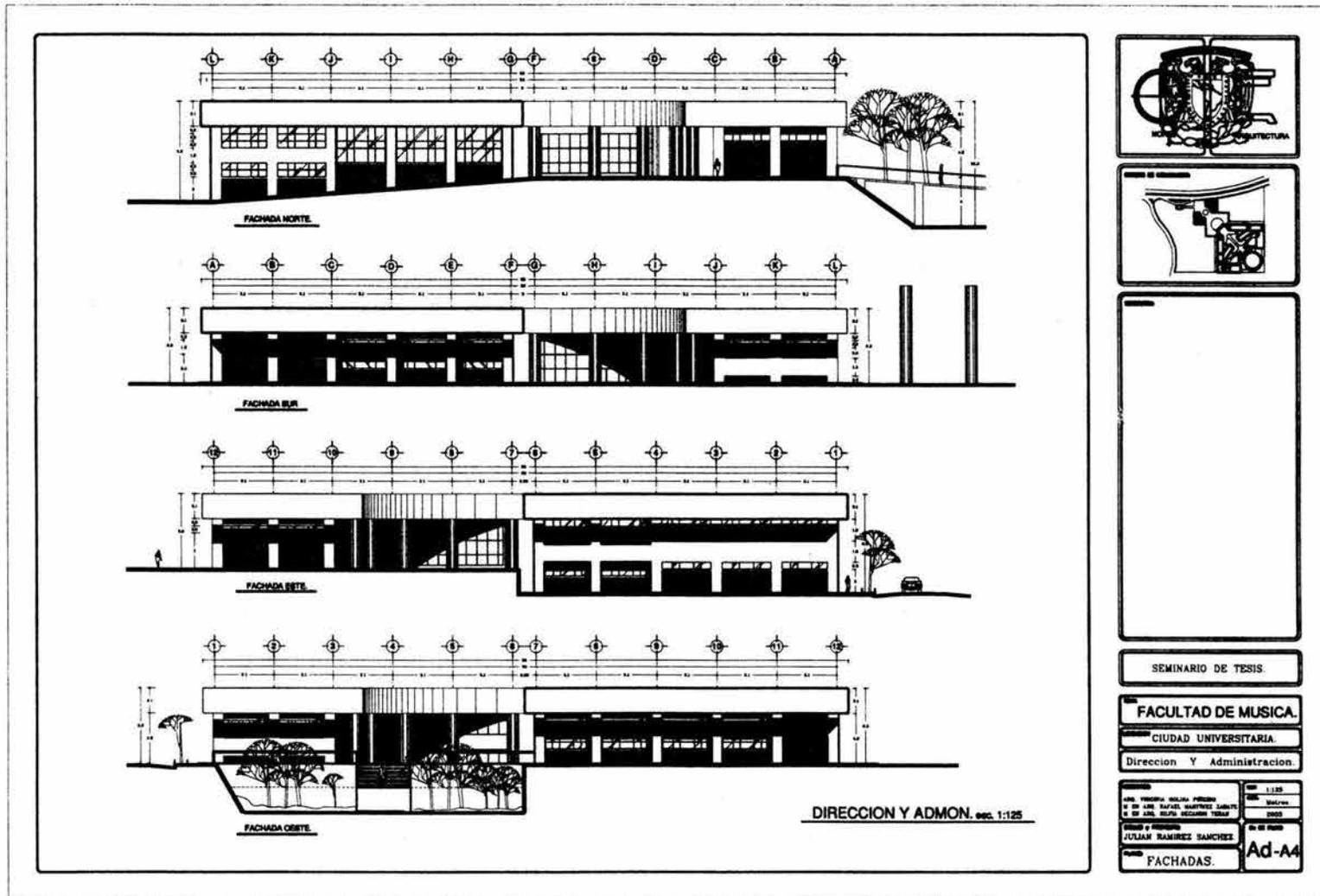
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos

CORTE X1-X1

CORTE X2-X2

CORTE Y-Y

DIRECCION Y ADMON. esc. 1:125



FACULTAD DE MÚSICA.

CIUDAD UNIVERSITARIA

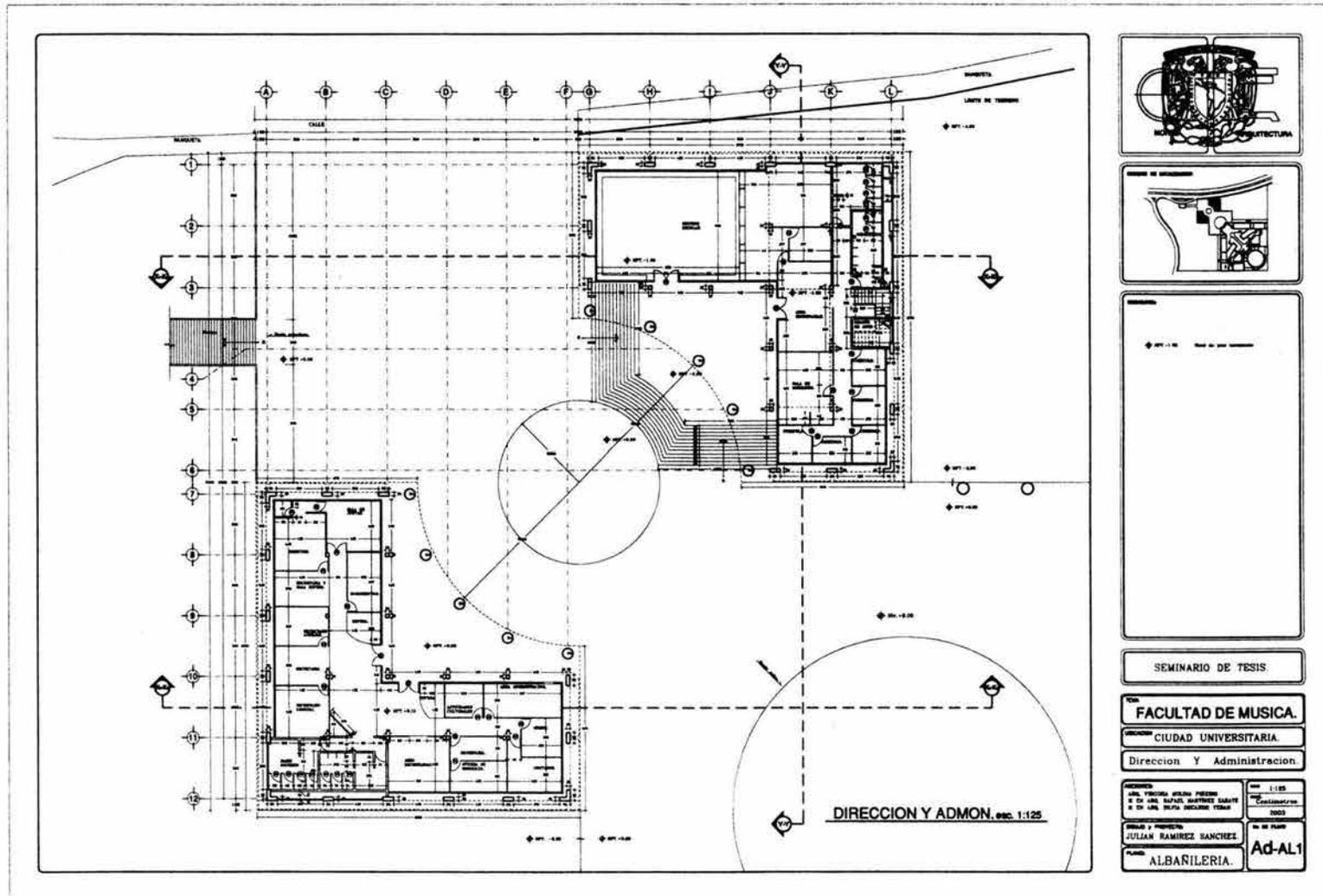
Dirección Y Administración

ARQ. VICIOLA MELINA PERRO M. EN ARQ. RAFAEL MARTÍNEZ GARCÍA M. EN ARQ. SILVIA INCAPIRE TELLO	ESC. 1:125 2003 2003
DISEÑO Y PROYECTO: JULIÁN RAMÍREZ SÁNCHEZ	Ad-A5
TÍTULO: CORTES	



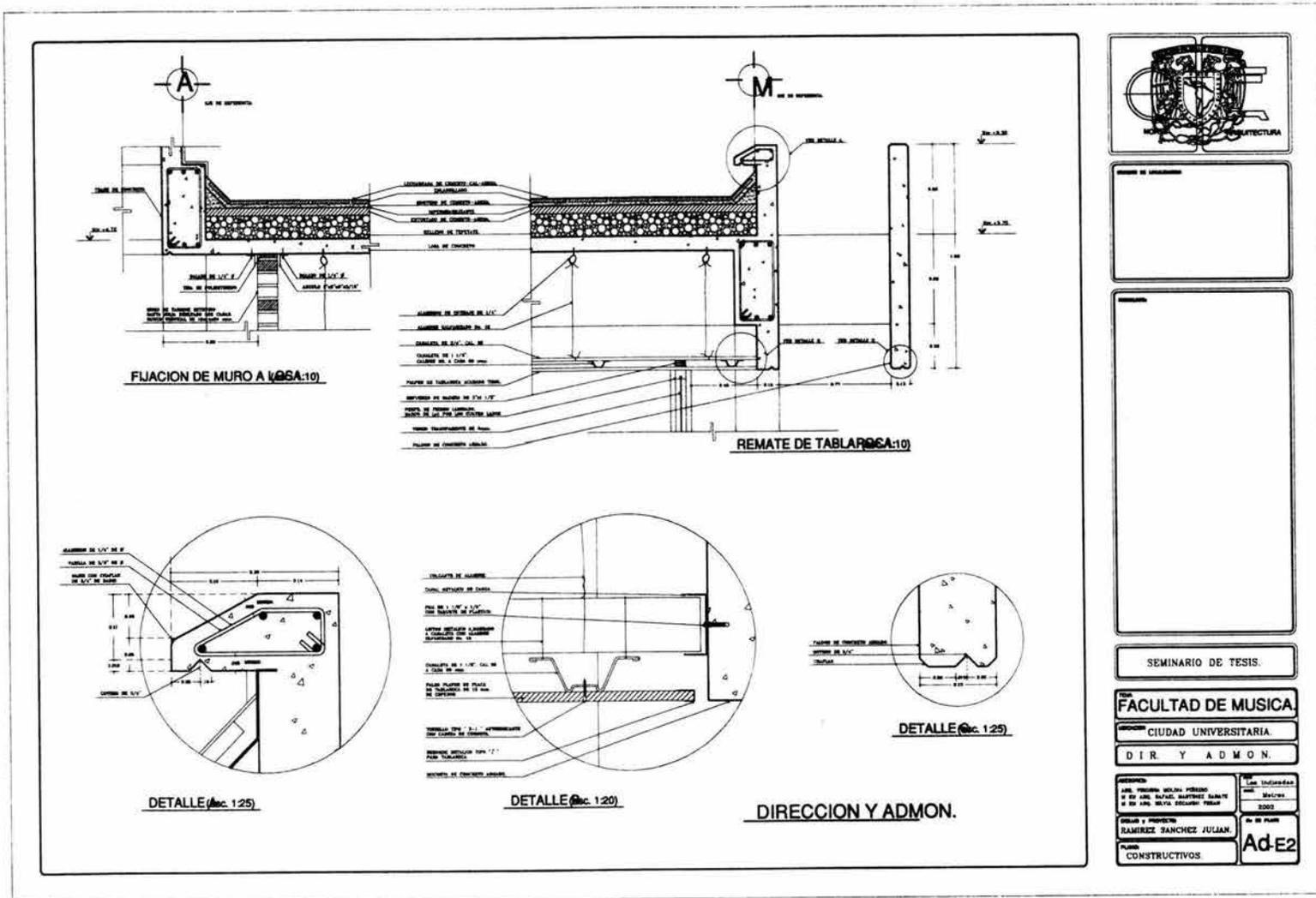
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



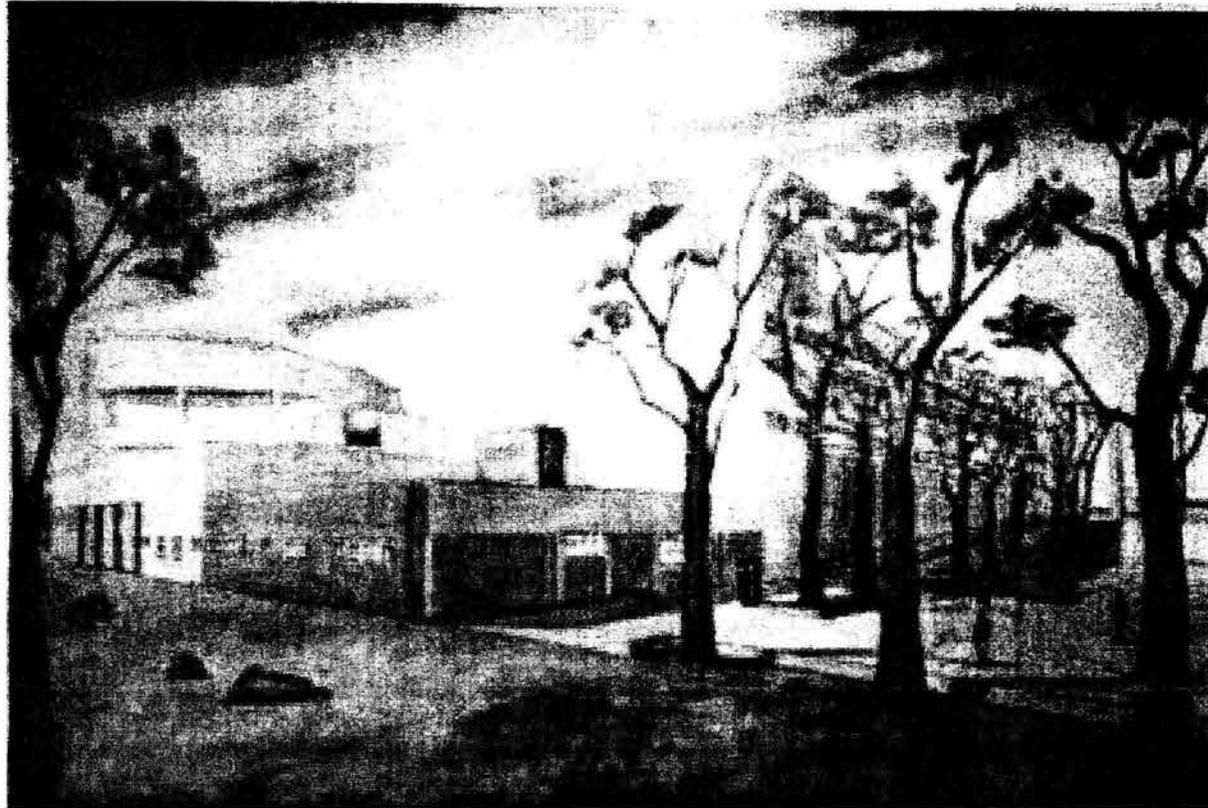
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos

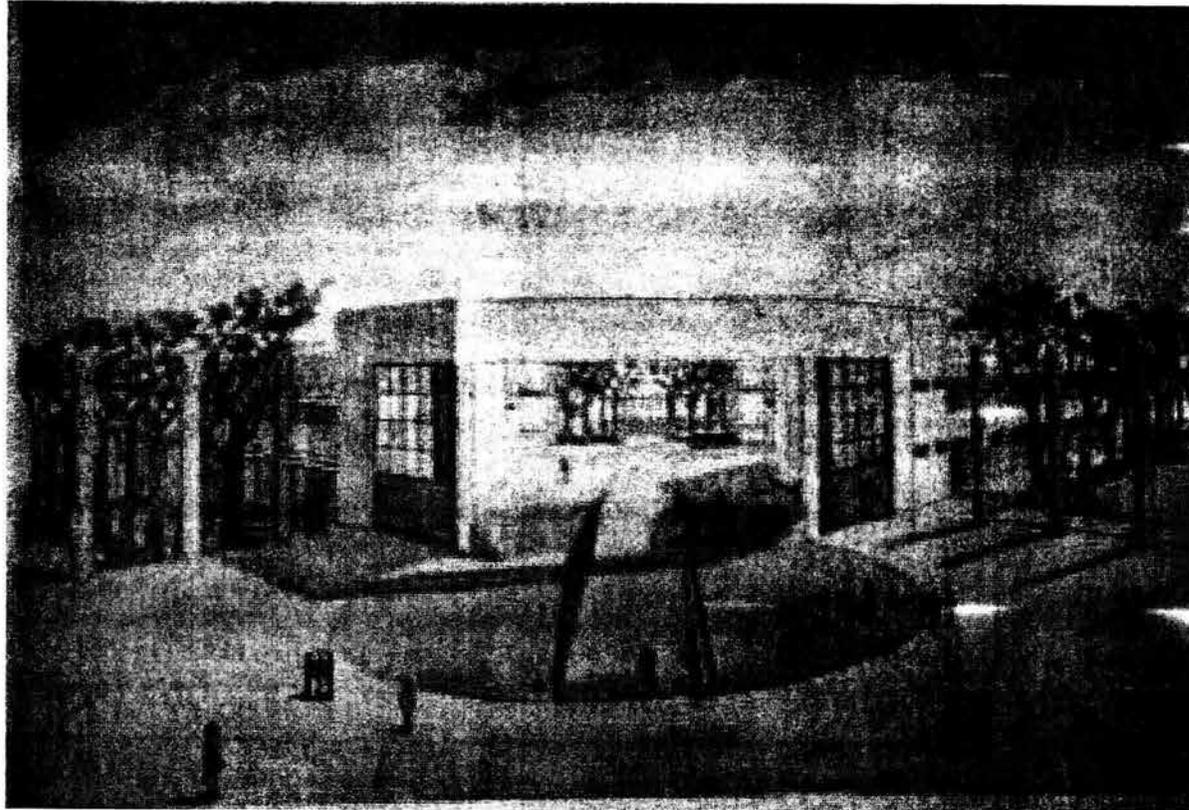


Vista parte nor-este



6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos

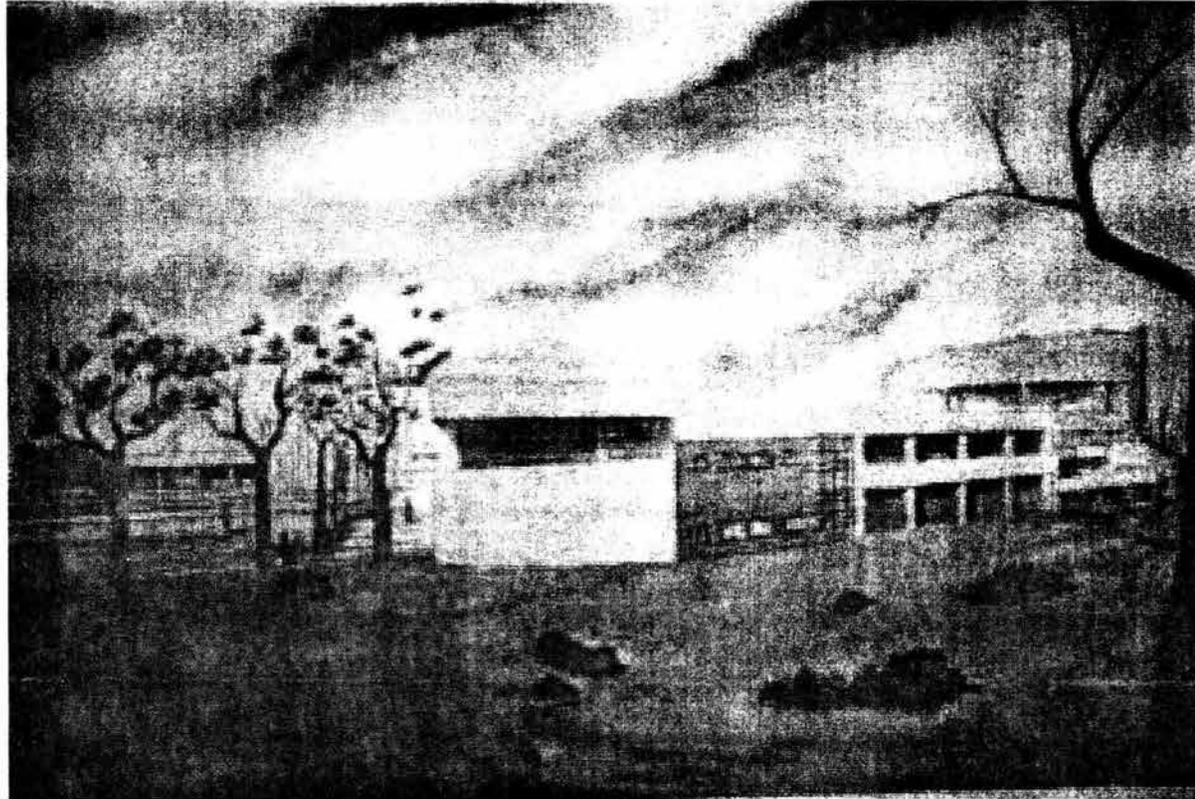


Vista de la plaza de acceso



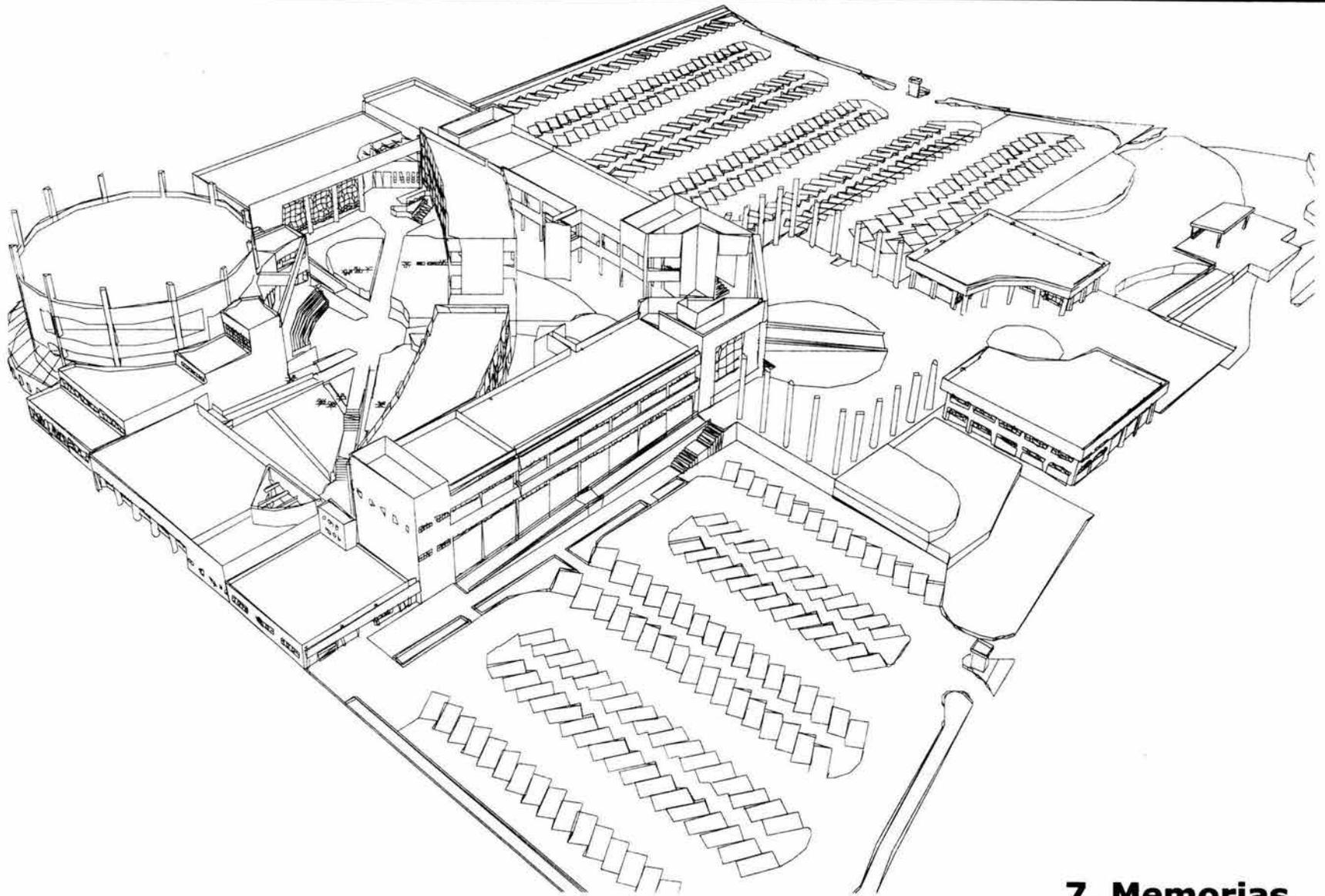
6. DESARROLLO DEL PROYECTO.

6.2. Planos Representativos



Vista parte sur





7. Memorias.

Tesis profesional Escuela Nacional de Música Ciudad Universitaria
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
JULIÁN RAMÍREZ SÁNCHEZ



7. MEMORIAS.

7.1 Memoria descriptiva del proyecto.

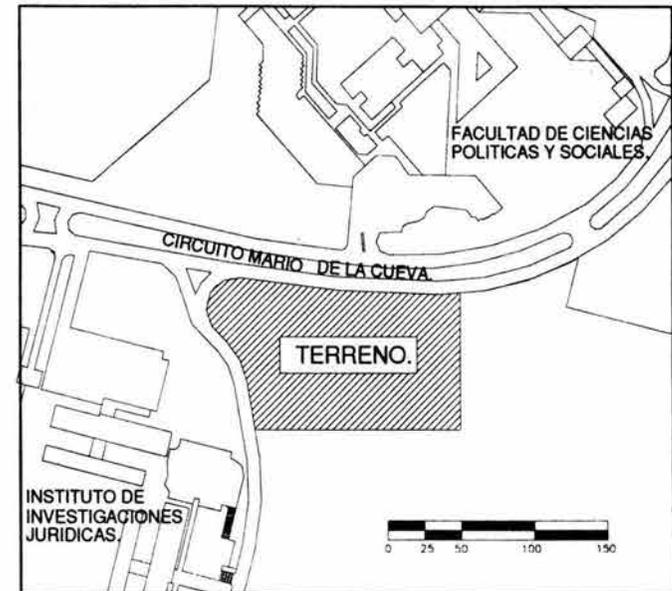
Proyecto: Escuela Nacional de Música de la U.N.A.M. En Ciudad Universitaria, sobre el circuito Mario de la Cueva cerca del Centro Cultural Universitario.

El presente proyecto comprende las áreas de administración y dirección, aulas, cafetería, biblioteca, auditorio, servicios generales y servicios exteriores, desarrollados en un terreno de 3.93 Has.

El terreno como punto de partida presenta las siguientes características como son: en su parte norte colinda con el circuito Mario de la Cueva, en el sur y este colinda con la reserva ecológica de la U.N.A.M. y en el oeste colinda con la calle secundaria que lleva hacia el Instituto de Investigaciones Jurídicas. La topografía del terreno comprende curvas de nivel de $\pm 2.00\text{m}$. de forma irregular. Este tipo de distribución de las curvas de nivel dio pauta a tener libertad ya que realmente no se tiene alguna dirección de éstas que determinan un factor a seguir.

El proyecto esta regido por el elemento característico y de mayor peso que se tiene considerado en ésta Escuela Nacional de Música, el edificio que le da carácter a dicha Escuela, este elemento principal es el Auditorio y en torno a éste elemento se desarrollo el proyecto.

Teniendo como punto de partida el Auditorio se le dio la ubicación adecuada para cumplir con las necesidades de funcionalidad tan singulares que se tienen en este género de edificio, así para tener el menor ruido posible tanto por la contaminación de ruido de las avenidas existentes, como el provocado por el transito de los alumnos al dirigirse hacia sus aulas. Pero este sitio también debía cumplir no solo con esta condición sino que además se ubico de forma tal que fuera el elemento preponderante y rector de la Escuela Nacional de Música..

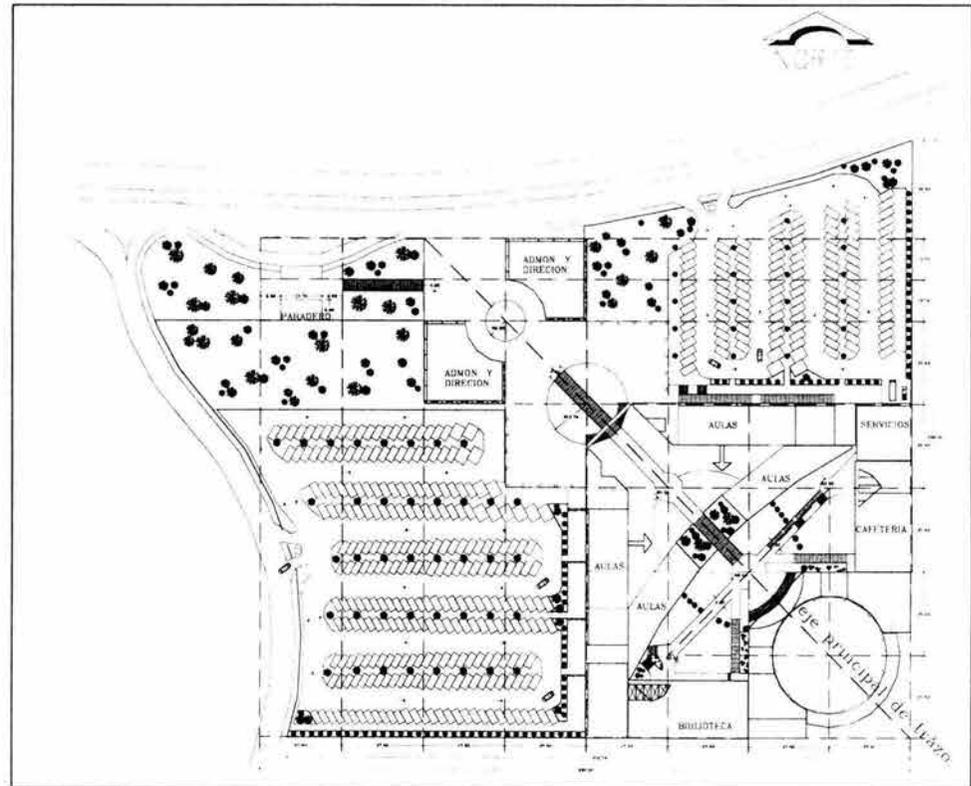


7. MEMORIAS.

7.1 Memoria descriptiva del proyecto.

Así el Auditorio se localizo en la parte del terreno más alejada de las avenidas circundantes, localizándolo en la arista más lejana del conjunto, sin perder la unidad con éste mismo y logrando que sea el elemento preponderante del conjunto, así se ubico donde se tiene la colindancia con la reserva ecológica de Ciudad Universitaria en la parte sur-este del terreno. De la arista del terreno donde se localizo el Auditorio, se trazo un eje a 45° como eje—principal, de este se derivaron ejes secundarios equidistantes en los sentidos de sur a norte y de este a oeste, esta intersección y conjunción del eje—principal con los secundarios dio los puntos clave donde se desplantaron los demás edificios componentes del proyecto.

De esta retícula formada por ejes se colocaron las áreas de acuerdo a su relación con el Auditorio, así se considero primero a la Biblioteca como a la Cafetería por tener una relación más estrecha en el sentido de ser elementos de apoyo a la docencia y a su vez de convivencia, después se consideraron a las Aulas las cuales son el alma de una Escuela por lo que se situaron abrazando a el Auditorio, a la Biblioteca y a la Cafetería y por último en este plano rector se ubicaran el área Administrativa y la de Dirección la cual queda un poco desvincularla físicamente por no considerar estas áreas como de relación directa con las antes descritas. Los servicios de estacionamientos se crearon basándose en la distribución dada por el conjunto, creando uno para profesores y administrativos y otro para alumnos. El área de paradero del servicio de autobús se considero cerca de la arista que da a las circulaciones vehiculares quedando cercana a la plaza principal de acceso a l conjunto.



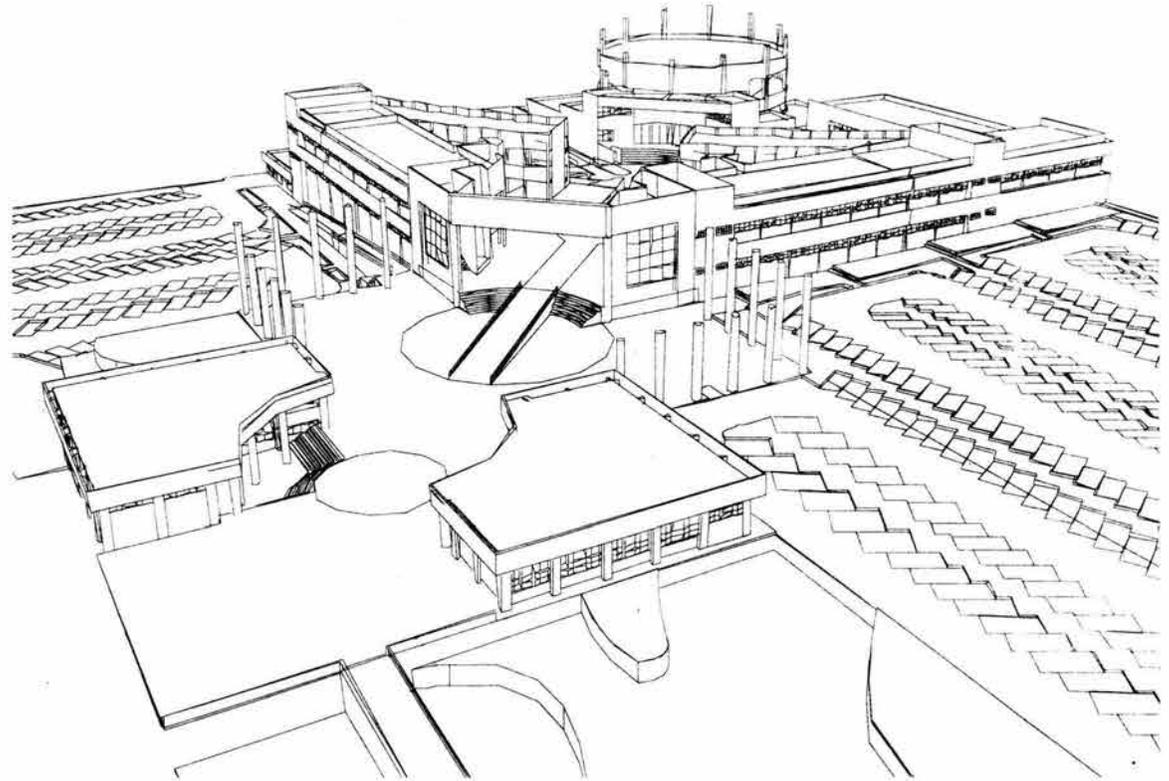
7. MEMORIAS.

7.1 Memoria descriptiva del proyecto.

Descripción arquitectónica del proyecto.

El conjunto nos recibe con una plaza de acceso a la cual uno llega como peatón, o si viene en el transporte gratuito con el que cuenta la Ciudad Universitaria, este paradero se ubica en la arista formada por las circulaciones vehiculares y tiene un nivel de piso terminado de menos 2.00 m. Una rampa nos lleva de este paradero a la plaza de acceso que se encuentra a un nivel de + 0.00, de aquí se tiene un panorama amplio del conjunto, mostrándose el Auditorio como elemento de remate y principal por su volumetría, pero esta vista franca que se marca por la circulación principal del conjunto envuelve en su recorrido espacios que se abren físicamente por plazas y por circulaciones secundarias.

Después de esta plaza de acceso se encuentra una segunda plaza en donde se ubican en ambos flancos los edificios de la Dirección y la Administración de la Escuela, estos dos edificios de planta cuadrada tienen un círculo circunscrito en su centro, de la que toma forma la plaza dada por un cambio de piso en un área circular, el edificio que se encuentra mas hacia el norte y del lado izquierdo del recorrido hacia el conjunto se encuentra desplantado en el nivel de menos 2.00 m. Por lo que a esta segunda plaza se ingresa por medio de una escalinata en forma circular dada por la misma forma de la plaza, el edificio alberga las áreas de cubículos de profesores en la planta baja y en el primer piso los servicios escolares, creando una doble altura ganada por el desnivel creado por la forma natural del terreno, el otro elemento se presenta de forma simétrica, aunque teniendo la diferencia que este solo se desarrolla en un solo nivel al tener un nivel de desplante de +-0.00, aquí se encuentran las áreas de la Dirección, Secretaria General y demás áreas administrativas.



7. MEMORIAS.

7.1 Memoria descriptiva del proyecto.

Después se presenta otra plaza siendo esta la plaza principal, dado que en ella se conjuntan todas las personas que ingresaran al conjunto, tanto los peatones como los que llegan en vehículos de los estacionamientos de alumnos y el de profesores y administrativos, las proporciones de esta plaza en dos de sus ángulos que dan a los estacionamientos se encuentran nueve columnas que la delimitan espacialmente otorgándole jerarquía al conjunto, continuando se encuentra una escalinata y una rampa por la cual se llega a un nivel de +2.00. En este nivel al subir la rampa ó escaleras se nos descubren dos patios simétricos en forma de "V" formado por las Aulas en ambos lados, en el centro de estas "v" simétricas se encuentra un elevador para uso de minusvalidos y para subir instrumentos pesados; en el final de este recorrido por la parte de las aulas se encuentran dos escaleras que llevan a un primer nivel también de aulas.

Al continuar con este recorrido se nos presenta una barrera parcial de árboles que anticipan el cambio de zona de el de aulas hacía el de los espacios de convivencia y relajamiento, así se pasa por medio de otra rampa de un nivel de +0.00 a -2.00, donde a la mitad del descenso se abre nuevamente la vista después de a verse centrado nuevamente en el Auditorio, esta apertura nos muestra del lado este o lado izquierdo del recorrido la Biblioteca y del lado Sur o lado derecho la Cafetería, a la Biblioteca se tiene que pasar por otra rampa que nos lleva de un nivel de -2.00 a -4.00 llegando a una plaza de acceso con un área verde en su entorno bastante amplia, el acceso a esta es cóncavo atrayendo de forma natural hacia el acceso, delimitado esta parte cóncava con un pergolado, esta Biblioteca se desarrolla en planta baja y un primer nivel, en planta baja se tiene el área de tramites, acervo, paquetería, copiadora, teniendo una doble altura en el área de lectura, en el primer nivel se tienen las áreas de jefe de la Biblioteca, la fonoteca y los sanitarios.

El acceso a la Cafetería se da al pasar la rampa que viene de las aulas continuando por una circulación que nos lleva hacia una plaza de acceso con las mismas características que el de la Biblioteca, teniendo un área verde en su entorno, el acceso a esta es por medio de un muro cóncavo y también delimitado por un pergolado, la Cafetería se desarrolla en planta baja teniendo el área de comensales con vista hacia el área verde dando esa tranquilidad que se necesita en este lugar de descanso y esparcimiento.

Por último tenemos el Auditorio, al pasar por la rampa que viene de las Aulas que va de +2.00 a +0.00 se encuentra una pequeña plaza donde se derivan las circulaciones que ya se mencionaron con anterioridad que dan a la Cafetería y a la Biblioteca, pasando esta plaza se llega a una escalinata para poder ingresar al Auditorio, ésta nos lleva a un nivel de +2.00, la fachada principal del Auditorio es un muro cóncavo abrazando al visitante. En su interior se encuentra un vestíbulo donde se tienen dos accesos al área de butacas y dos escaleras para el área de luneta, teniendo una isoptica adecuada, dándole al espectador una vista de toda la orquesta, como el área de los coros. Se tiene dos núcleos de sanitarios idénticos en extremos opuestos para el público. En la parte lateral del área de butacas hay dos áreas semejantes, en una de ellas se tiene lo que son los camerinos colectivos de hombres, de mujeres, los camerinos individuales, una sala de descanso y sanitarios.



7. MEMORIAS.

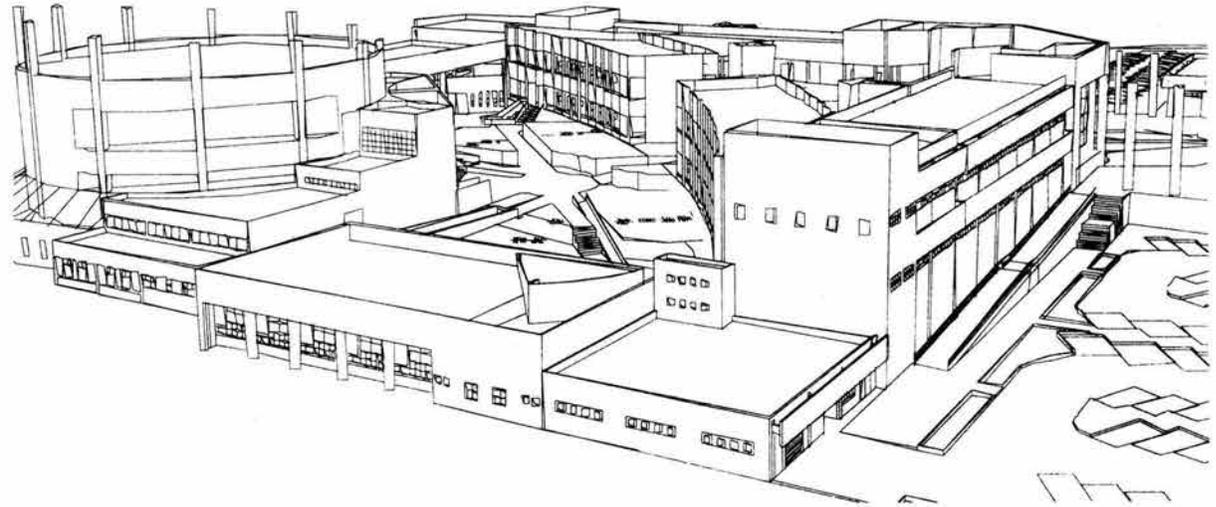
7.1 Memoria descriptiva del proyecto.

En el otro extremo se tiene el taller de escenografía, la bodega general de la sala y cuarto de aseo, estas dos áreas se encuentran ligadas por una circulación ubicada en la parte posterior donde se localiza el coro.

Volumetría del Conjunto.

La arquitectura mostrada en el proyecto es un reflejo del entorno inmediato que lo rodea, lo cual es hablar de Ciudad Universitaria y de su arquitectura basada en la esencia de la arquitectura prehispánica. Así de forma más particular la Escuela Nacional de Música con su eje principal, que evoca a la calzada de los muertos en Teotihuacan, donde se distribuyen a lo largo los espacios significativos de la Escuela; donde encontramos en primer termino los edificios de gobierno, continuando con la plaza que se encuentra virtualmente delimitada por grandes columnas en número de 9 que evocan al número que se considera de gran misticismo dentro de la cultura prehispánica, siguiendo por esta calzada se encuentran las Aulas como las áreas habitacionales de Teotihuacan, continuando con los edificios de la Biblioteca pirámide de la Luna y la Cafetería edificio de Quetzalcoatl y por último este gran centro ceremonial en este caso de enseñanza, culmina con el edificio más importante del conjunto, el Auditorio pirámide del Sol.

Así esta evocación del plano rector prehispánico, esta también dada por los materiales de las plazas y andadores, siendo estos de piedra del lugar, los cambios de nivel durante el recorrido generando plazas en las diferentes áreas, teniendo escalinatas y rampas, el uso del concreto aparente en los edificios, el uso de pilastras y columnas en los edificios donde se muestra la estructura del edificio, el uso de faldones de concreto, generando sombras, el juego de vano sobre macizo, en el que



algunas veces era más uno sobre el otro, guardando un ritmo y armonía en conjunto y como ito del conjunto y dada su importancia el Auditorio donde su volumétrica lo hace inconfundible, donde el uso necesario del espacio sin iluminación hace que se tenga un elemento que sobresale de los demás en dimensión y en contraste por su macividad del volumen.



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Concepto general.

El criterio estructural que presenta el proyecto es a base de Marcos Dúctiles, "estructura monolítica formada por columnas y vigas que bajo la acción de un sismo intenso es capaz de soportar una serie de ciclos de comportamiento inelástico, sin menoscabo significativo de su capacidad de carga"⁽¹⁾, el cual es reflejo del diseño arquitectónico del mismo, así cada elemento significativo del proyecto esta resuelto en forma independiente, teniendo cada área su propio edificio, guardando siempre la relación entre cada uno de los elementos, aplicando juntas constructivas.

Así las áreas de la Dirección y Administración, se genera en dos edificios representados por un cuadrado de forma virtual derivado de sus ejes en el cual se circunscribe en el centro de éste un círculo. Así los dos cuerpos que se resuelven como dos cuadrados son seccionados en una de sus esquinas; las aulas desarrolladas en rectángulos y debido a la longitud en la que se albergan obligan al uso de juntas constructivas, la Cafetería y la Biblioteca se desarrollan de forma independiente en rectángulos de semejantes dimensiones y por último el Auditorio, el cual dadas sus dimensiones y características obliga al uso de tres juntas constructivas, prevaleciendo este criterio en la cimentación y en la superestructura de los edificios.

Cimentación.

El terreno sobre el cual se levanta el proyecto queda comprendido dentro de la Zona I: Lomas, teniendo como características un suelo formado por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, con alta compresión, impermeable, duro, cimentaciones y drenaje difícil. Subsuelo : Rocas ígneas. Cristalización de un cuerpo rocoso fundido. La resistencia recomendable para la zona es de 18T/m².

Así con las características antes mencionadas del terreno se desarrollo el proyecto estructural a partir de Marcos Ductiles, teniendo como resultado una cimentación de zapatas aisladas de concreto, unidas con contratraves de concreto para dar la rigidez y continuidad requerida al edificio.

¹ Comentarios, Ayudas de Diseño y Ejemplos de las Normas Técnicas.... , Instituto de Ingeniería UNAM, 1991. p 35.



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Superestructura y entrepisos.

El proyecto presenta claros de 5.10, 6.00, y 8.40 mts como el mas grande, en todos los edificios se desarrollaron marcos dúctiles debido que al tener un terreno duro se busco tener una estructura que sea diferente al período de oscilación, la facilidad funcional que brinda la planta libre, además de que el terreno se presta debido a su resistencia , así se tienen columnas y traveses (principales y en algunos casos debido a los claros se emplean secundarias para crear tableros de menores dimensiones) de concreto armado.

El sistema de entrepiso y losa utilizado en estos casos se propuso de losacero debido a su rapidez, facilidad de construcción y versatilidad en claros de regulares dimensiones, teniendo en los edificios de la Dirección y Administración claros de 5.10 x 5.10 mts, en la Biblioteca y Cafetería prevaleciendo los claros de 6.00 x 6.00 mts. y en las Aulas prevalecen los claros de 8.40 x 5.40mts. además por la eliminación de la cimbra convencional y considerando que actualmente en Ciudad Universitaria ya es una constante el uso de este sistema, brindando además mayor seguridad para efectos sísmicos, que los sistemas convencionales de losa maciza. La cual se liga a las traveses de concreto armado y estas a su vez a las columnas del mismo material.

En la parte del Auditorio en la zona de la butaqueria y la orquesta debido a que se desarrollo en un circulo se tienen claros de 10.00 mts entre los apoyos perimetrales y de estos al centro se tiene 19.00 mts, teniendo columnas y traveses de concreto armado, el sistema de losa debido a la forma circular y dimensiones que se presentan se resuelve con un anillo de compresión en el centro del circulo a base de placas de acero, en el que convergen armaduras que se apoyan en las columnas perimetrales que se tienen en el circulo, sobre estas armaduras se tienen cartabones intermedios para rigidizar y sobre estos se apoyan hojas de galvatex.



7. MEMORIAS.

7.3. Memoria de Cálculo.

7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Cálculo de cimentación.

Cálculo de peso de losas.

EDIFICIO: **AULAS (cuerpo oeste)**

losa de azotea

	Kg/m2
Enladrillado	27.00
Impermeabilizante	5.00
Mortero	40.00
Rerreno tezontle	150.00
Capa de compresión	120.00
Losa cero	185.00
Aplanado de yeso	25.00
sobrecarga RCDF	40.00
	592.00

TABLA DE CARGAS VIVAS UNITARIAS			
g)cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 5%			
LOSA	W	wa	wm
	15	70	100
592.00	607.00	662.00	692.00

EDIFICIO: **DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN.**

losa de azotea

	Kg/m2
Enladrillado	27.00
Impermeabilizante	5.00
Mortero	40.00
Rerreno tezontle	150.00
Capa de compresión	120.00
Losa cero	185.00
Aplanado de yeso	25.00
sobrecarga RCDF	40.00
	592.00

TABLA DE CARGAS VIVAS UNITARIAS			
g)cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 5%			
LOSA	W	wa	wm
	15	70	100
592.00	607.00	662.00	692.00

EDIFICIO: **AUDITORIO (elemento principal)**

losa de entrepiso

	Kg/m2
loseta	80.00
Capa de compresión	120.00
Losa cero	185.00
Aplanado de yeso	25.00
sobrecarga RCDF	40.00
	450.00

TABLA DE CARGAS VIVAS UNITARIAS			
g)cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 5%			
LOSA	W	wa	wm
	15	70	100
450.00	465.00	520.00	550.00

losa de azotea

	Kg/m2
Losa cero	185.00
Aplanado de yeso	25.00
sobrecarga RCDF	40.00
	250.00

TABLA DE CARGAS VIVAS UNITARIAS			
g)cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 5%			
LOSA	W	wa	wm
	15	70	100
250.00	265.00	320.00	350.00



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Cálculo de cimentación.

PESO TOTAL DEL EDIFICIO

EDIFICIO: DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN.

columnas

tipo	pzas	long. (m)	seccion (m2)	volumen (m3)	peso vol. concreto armado (ton/m3)	peso elemento estructural pza (ton.)	peso elemento estructural total (ton.)
a	17.00	4.20	0.12	0.51	2.40	1.23	20.99
b	12.00	4.20	0.32	1.32	2.40	3.18	38.10
c	3.00	4.20	0.51	2.13	2.40	5.12	15.35
Total							74.44

Ton.

losas

tipo	pzas	long. (m)	ancho (m)	area (m2)	peso losa de azotea (ton/m2)	peso elemento estructural pza (ton.)	peso elemento estructural total (ton.)
a	16.00	5.10	5.10	26.01	0.69	17.95	287.15
b	2.00	3.30+2.00 (5.10) /		13.52	0.69	9.33	18.66
c	2.00	6.30+3.30 (5.10) /		24.48	0.69	16.89	33.78
d	1.00	5.10	5.20	26.52	0.69	18.30	18.30
Total							357.89

trabes

tipo	pzas	long. (m)	seccion (m2)	volumen (m3)	peso vol. concreto armado (ton/m3)	peso elemento estructural pza (ton.)	peso elemento estructural total (ton.)
a	44.00	4.75	0.18	0.86	2.40	2.05	90.29
b	18.00	0.90	0.18	0.16	2.40	0.39	7.00
c	2.00	1.60	0.18	0.29	2.40	0.69	1.38
d	2.00	3.00	0.18	0.54	2.40	1.30	2.59
e	2.00	6.00	0.18	1.08	2.40	2.59	5.18
f	4.00	4.70	0.18	0.85	2.40	2.03	8.12
g	2.00	27.60	0.21	5.80	2.40	13.91	27.82
h	2.00	13.80	0.21	2.90	2.40	6.96	13.91
i	1.00	22.00	0.21	4.62	2.40	11.09	11.09
Total							167.39

Ton.

* NOTA: LAS LONGITUDES QUE SE DAN SON DE LOS FALDONES

muros

tipo	pzas	long. (m)	alto (m)	area (m2)	m2 por total de piezas	peso muro de tabique vidriado santa julia	peso elemento estructural total (ton.)
a	2.00	15.30	4.20	64.26	28.52	0.20	5.70
b	2.00	9.30	4.20	39.06	67.12	0.20	13.42
c	2.00	25.00	4.20	105.00	90.00	0.20	18.00
d	2.00	4.80	4.20	20.16	40.32	0.20	8.06
e	1.00	10.00	4.20	42.00	42.00	0.20	8.40
f	1.00	3.20	4.20	13.44	13.44	0.20	2.69
g	1.00	4.60	4.20	19.32	19.32	0.20	3.86
Total							60.14

* NOTA: SE ESTA DESCONTANDO LOS M2 DE VE

PESO DE COLUMNAS	74.44
PESO DE TRABES	167.39
PESO DE LOSA	357.89
PESO DE MUROS	60.14

659.86 TON. TOTAL PESO EDIFICIO



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Cálculo de cimentación.

PESO TOTAL DEL EDIFICIO

EDIFICIO: AULAS (cuerpo oeste)

losas entrepiso

tipo	pzas	largo (m)	ancho (m)	area (m2)	peso losa de entrepiso (ton/m2)	peso elemento estructural pza (ton.)	peso elemento estructural total (ton.)
a	6.00	5.40	4.65	25.11	0.55	13.81	82.86
b	1.00	6.00	4.65	27.90	0.55	15.35	15.35
c	6.00	8.80	5.40	47.52	0.55	26.14	156.82
d	2.00	9.70	6.00	58.20	0.55	32.01	64.02
Total							319.04

Ton.

losas azotea

tipo	pzas	largo (m)	ancho (m)	area (m2)	peso losa de azotea (ton/m2)	peso elemento estructural pza (ton.)	peso elemento estructural total (ton.)
a	6.00	5.40	4.65	25.11	0.69	17.33	103.96
b	1.00	6.00	4.65	27.90	0.69	19.25	19.25
c	6.00	8.80	5.40	47.52	0.69	32.79	196.73
d	2.00	9.70	6.00	58.20	0.69	40.16	80.32
Total							400.26

Ton.

trabes

tipo	pzas	longitud (m)	seccion (m2)	volumen (m3)	peso vol. concreto armado (ton/m3)	peso elemento estructural pza (ton.)	peso elemento estructural total (ton.)
a	36.00	5.05	0.18	0.91	2.40	2.18	78.54
b	10.00	4.10	0.18	0.74	2.40	1.77	17.71
c	6.00	5.30	0.18	0.95	2.40	2.29	13.74
d	10.00	8.80	0.45	3.96	2.40	9.50	95.04
e	6.00	7.90	0.32	2.53	2.40	6.07	36.40
f	2.00	32.80	0.35	11.32	2.40	27.16	54.32
g	1.00	30.00	0.26	7.65	2.40	18.36	18.36
h	1.00	30.00	0.33	9.90	2.40	23.76	23.76
Total							337.87

* NOTA: LAS LONGITUDES QUE SE DAN SON DE LOS FALDONES.

Ton.

columnas

tipo	pzas	long. (m)	seccion (m2)	volumen (m3)	peso vol. concreto armado (ton/m3)	peso elemento estructural pza (ton.)	peso elemento estructural total (ton.)
a	8.00	9.00	0.12	1.10	2.40	2.65	21.17
b	16.00	9.00	0.21	1.89	2.40	4.54	72.58
Total							93.74

muros

tipo	pzas	long. (m)	alto (m)	area (m2)	m2 por total de piezas	peso muro de tabique vidriado santa julia (ton.)	peso elemento estructural total (ton.)
a	12.00	5.20	4.00	20.80	227.60	0.20	45.52
b	6.00	5.70	4.00	22.80	136.80	0.20	27.36
c	3.00	7.30	4.00	29.20	87.60	0.20	17.52
d	14.00	5.05	4.00	20.20	275.20	0.20	55.04
e	8.00	9.00	4.00	36.00	288.00	0.20	57.60
f	2.00	5.20	4.00	20.80	38.40	0.20	7.68
Total							210.72

* NOTA: SE ESTA DESCONTANDO LOS M2 DE VENTANAS Y PUERTAS

PESO DE COLUMNAS	93.74
PESO DE TRABES	337.87
PESO LOSA ENTREPISO	319.04
PESO LOSA AZOTEA	400.26
PESO DE MUROS	210.72

1361.63 TON. TOTAL PESO EDIFICIO



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Cálculo de cimentación.

CALCULO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES CRITICOS.

EDIFICIO: DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN.

ANÁLISIS DE CARGAS

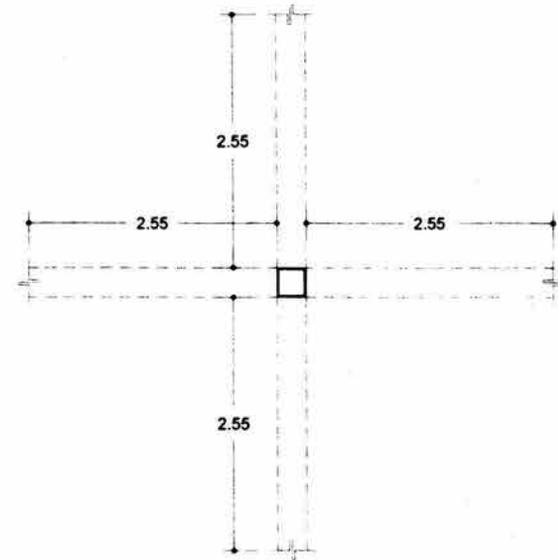
elemento	pzas	long. (m)	seccion (m2)	volumen (m3)	peso vol. concreto armado (ton/m3)	peso elemento estructural total (ton.)
trabes	4.00	2.55	0.18	0.46	2.40	4.41 ton.

elemento	pzas	long. (m)	seccion (m2)	volumen (m3)	peso vol. concreto armado (ton/m3)	peso elemento estructural total (ton.)
columna	1.00	4.20	0.12	0.51	2.40	1.23 ton.

tipo	pzas	long. (m)	alto (m)	area (m2)	peso muro de tabique vidriado santa julia	peso elemento estructural total (ton.)
muros	4.00	2.55	4.20	10.71	0.20	2.14 ton.

tipo	pzas	long. (m)	alto (m)	area (m2)	peso losa azotea ton/m2	peso elemento estructural total (ton.)
losa	1	5.1	5.1	26.01	0.692	18.00 ton.

peso total que recibe zapata interior mas critica **25.78 TON.**



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Cálculo de cimentación.

EDIFICIO: DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN.

Acciones en condiciones de servicio.

CM+CV P=25.78 ton.

CM+CV+CA M=8 t-m

Resistencia de diseño del suelo es de 18.00 ton/m².

Materiales

$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 peso volumétrico del terreno 1.30 ton./m³

Constantes

$f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 $f'_c = 136 \text{ kg/cm}^2$
 $\sqrt{f'_c} = 200 = 14.14 \text{ kg/cm}^2$

Area de la Zapata (A)

suponiendo $h=60 \text{ cm}$
 carga de diseño en la columna baja CM+CV:

$$P_u = 1.40 \times 25.78 = 36.09 \text{ ton.}$$

Igualando en la base de la zapata la acción de diseño con la resistencia de diseño del suelo

$$F_c (P + p.p.zapata + p.relleno) = 18.00 \text{ ton.}$$

$$A = \frac{P_u}{18 - F_c \frac{p.p. Zapata + p. Relleno}{A}}$$

$$F_c = P \frac{p.p. Zapata + p. Relleno}{A} = 1.4 (0.35 \times 2.40 + 1.00 \times 1.30) = 3.00 \text{ t/m}^2$$



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Cálculo de cimentación.

$$A = \frac{36.09}{18.00 - 3.00} = 2.406 \text{ m}$$

Supongase la zapata de 1.60 m x 1.60 m

Revisión del área de 1.60 x 1.60 m. Bajo CM + CV + CA

$$Pud = Fc (P + p.p. Zapata + p. Relleno)$$

$$p.p. Zapata = 1.60 \times 1.60 \times 0.35 \times 2.40 = 2.15 \text{ t}$$

$$p. Relleno = 1.60 \times 1.60 \times 1.00 \times 1.30 = 3.33 \text{ t}$$

$$Pud = 1.1 (25.78 + 2.15 + 3.33) = 31.26 \text{ t}$$

$$\text{Por lo tanto } Pud = 31.26 \text{ t} > Pu = 36.09 \text{ t}$$

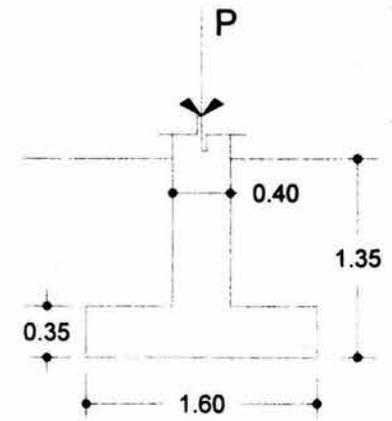
$$Mu = M \times 8 = 8.8 \text{ tm} \quad e = \frac{Mu}{Pud} = \frac{8.80}{36.09} = 0.243 \text{ m}$$

$$\text{Ancho de cálculo } B' = B - 2e = 1.60 - 2(0.243) = 1.114 \text{ m}$$

$$A' = 2 \times 1.114 = 2.228 \text{ m}^2$$

$$\text{Presión actuante } \frac{Pud}{A'} = \frac{31.26}{1.92} = 14.018 \text{ t/m}^2 < 18.00 \text{ t/m}^2$$

por lo tanto se acepta zapata de 1.60 x 1.60 m



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Cálculo de cimentación.

Revisión del peralte propuesto.

Reacción debido a la carga de 36.09 ton

$$q_n = \frac{36.09 \text{ t}}{2.56 \text{ m}^2} = 14.097 \text{ t/m}^2 \text{ (reacción neta)}$$

momento en la sección crítica por metro de ancho

$$m_u = \frac{14.07 \times 0.60}{2.00} = 8.44 \text{ t-m}$$

$$d = 35 - 5 \text{ cm} - 0.40 = 29.60 \text{ cm}$$

$$\frac{M_r}{bd^2} = \frac{8.44 \times 10^5}{100 \times 29.60^2} = 9.63 \quad \text{por lo tanto rige el } p_{\min} = 0.00236$$

Fuerza cortante, revisión como viga ancha

$$V_{cr} = 0.80 \times 100 \times 29.60 (0.20 + 30 \times 0.00236) 14.14 = 9067.34 \text{ kg/m}$$

$$V_u = (0.60 - 0.29) \times 14.07 = 4.36 \text{ t} < 9.06 \quad \text{por lo tanto si cumple}$$

Revisión por penetración

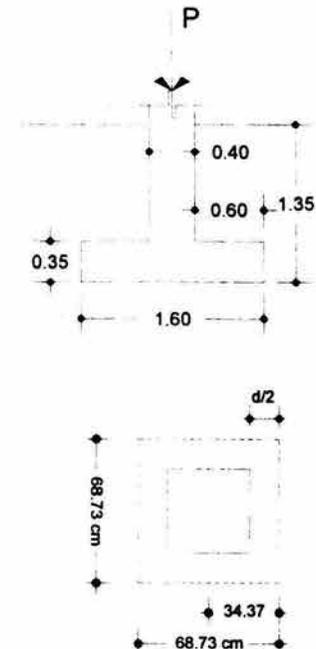
$$M_u = 1.10 \times 8.00 = 8.80 \text{ t-m}$$

$$V_u = 25.78 - 68.73 \times 68.73 \left\{ 14.07 - 1.10 (0.35 \times 2.40 + 1.00 \times 1.30) \right\} = 9.72 \text{ t}$$

$$0.20 \times V_u \times d = 0.20 \times 9.72 \times 0.2873 = 0.5589 < M_u \quad \text{por lo tanto no se puede despreciar el momento}$$

$$\alpha = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \times 1.00} = 1 - 0.5988 \quad \alpha = 0.4011$$

$$\alpha M_u = 0.4011 \times 8.80 = 3.53 \text{ t-m}$$



$$C 1 = C 2 = 40 \text{ cm}$$

$$d = 35 - 5 - 1.27 = 28.73 \text{ cm}$$

$$C 1 + d = 40 + 28.73 = 68.73 \text{ cm}$$

$$C 2 + d = 40 + 28.73 = 68.73 \text{ cm}$$



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Cálculo de cimentación.

Máximo esfuerzo actuante

$$V_u = \frac{V_u}{A_c} + \alpha \frac{M_u C_{AB}}{J_c}$$

$$C_{AB} = (C1 + d) / 2 = 68.73 / 2 = 34.36 \text{ cm}$$

$$A_c = 2 (68.73 + 68.73) \times 28.73 = 7898.45 \text{ cm}^2$$

$$J_c = \frac{d(C1+d)^3}{6} + \frac{(C1+d)d^3}{6} + \frac{(C2+d)(C1+d)^2}{2}$$

$$J_c = \frac{28.73(68.73)^3}{6} + \frac{68.73(28.73)^3}{6} + \frac{28.73(68.73)(68.73)^2}{2} = 64.904 \times 10^5 \text{ cm}^4$$

sustituyendo

$$V_u = \frac{9720}{7898.45} + \frac{3530.00 \times 34.36}{6490000} = 1.23 + 0.018 = 1.248 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_u = 1.248 \text{ kg/cm}^2$$

Esfuerzo resistente

$$V_{cr} = F_r (0.50 + \gamma) \sqrt{F_c} \leq F_r \sqrt{F_c}$$

$$F_r \sqrt{F_c} = 0.70 \times 14.14 = 9.89 \text{ kg/cm}^2 \quad V_u$$

por lo tanto se acepta $h = 35 \text{ cm}$

Refuerzo por flexión

$$p_{\min} = 0.00236$$

$$d = 35 - 5 - 0.5 = 29.50 \times 1.27 = 37.465$$

$$A_s = p_{bd} = 0.00236 \times 100 \times 37.465 = 8.84 \text{ cm}^2/$$

$$\text{cob barras \# 4} \quad s = \frac{100 a_s}{A_s} = \frac{100 \times 1.27}{8.84} = \frac{127}{8.84} = 14.36$$



7. MEMORIAS.

Cálculo de trabe

Datos:
 $b = 25 \text{ cm}$
 $h = 50 \text{ cm}$
 $d = 45 \text{ cm}$
 $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$$\text{Cálculo } w: A1 = \left\{ \frac{5.10 \times 2.55}{2.00} \right\} 2.00 = 13.00 \text{ m}^2 \quad w_m = 742.00 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{aligned} A1 \times w_m &= 13.00 \text{ m}^2 \times 742.00 \text{ kg/m}^2 = 9646.00 \text{ kg} \\ \text{peso propio} &= 0.25 \times 0.50 \times 5.10 = 0.6375 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 1530 \text{ kg} \\ \text{peso total} &= 9646.00 \text{ kg} + 1530 \text{ kg} = 11176.00 \text{ kg} \\ w &= 11176.00 \text{ kg} / 5.10 \text{ m} = 2191.37 \text{ kg/m} = 2.19 \text{ Ton/m} \end{aligned}$$

Cálculo de momento:

$$M = \frac{w l^2}{8} = \frac{2.19 \text{ ton} (5.10 \text{ m})^2}{8} = 7.12 \text{ Ton/m}$$

$$Mu = 1.50 \times 7.12 \text{ ton} = 10.68 \text{ Ton.}$$

Cálculo de porcentajes:

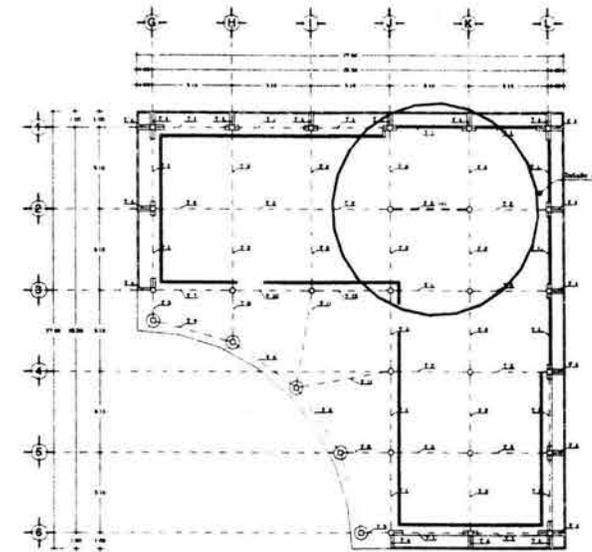
$$p_{\text{mín}} = \frac{0.70 \sqrt{f'c}}{f_y} = \frac{0.70 \sqrt{200}}{4200} = 0.00235$$

$$p_{\text{máx}} = 0.75 \times \frac{f'c}{f_y} \left\{ \frac{4800}{f_y + 6000} \right\} = 0.75 \times \frac{136}{4200} \left\{ \frac{4800}{4200 + 6000} \right\} = 0.01138$$

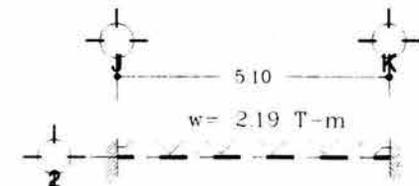
$$\rho = \frac{f'c}{f_y} \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2 Mu \times 10^5}{F_r b d f'c}} \right\}$$

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.1. Criterio estructural del edificio.



DIRECCION Y ADMON. (cuerpo norte)



7. MEMORIAS.

7.3. Memoria de Cálculo. 7.2.1. Criterio estructural del edificio.

Cálculo de trabe

Cálculo de porcentaje requerido :

$$p = \frac{136.00}{4200.00} \left\{ 1 - \sqrt{\frac{1 - 2(10.68) \times 10^5}{0.90 \times 25 \times 45 \times 136}} \right\} = 0.0061686$$

$$p_{\min} \leq p \leq p_{\max}$$

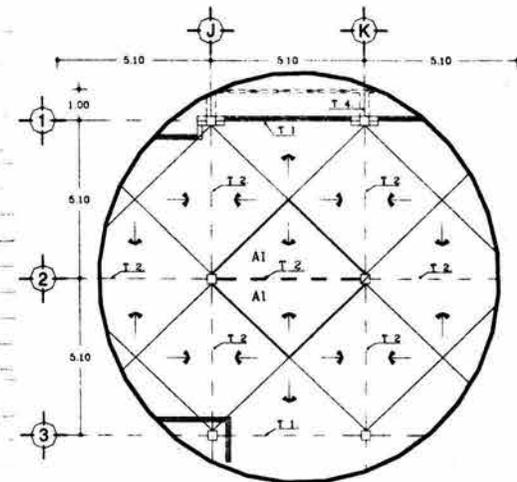
$$0.0023 \leq 0.0062 \leq 0.0114 \quad \text{por lo que se acepta } p$$

Cálculo de area de acero :

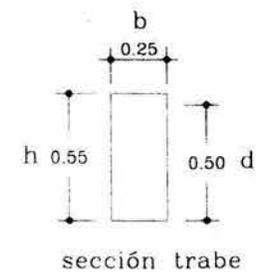
$$A_s = pbd$$

$$A_s = 0.0054 \times 25 \times 45 = 6.98 \text{ cm}^2$$

$$\text{por lo tanto se tiene } = A_s = 4 \# 5$$



Detalle "A"



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.2. Instalación Hidráulica.

Instalación Hidráulica.

La instalación hidráulica del conjunto consta de:

- Toma general de Ciudad Universitaria (a base de una cisterna ubicada en la zona del Vivero Alto cercana al CCH Sur.)
- Medidor.
- Dos redes generales de abastecimiento.
- Una cisterna con hidroneumático.
- Tanques elevados.
- Distribución de agua fría por tubería de cobre rígido tipo M, cédula 40 a presión o de PVC hidráulico a presión.

La red correrá de la toma de Ciudad Universitaria que pasa por el circuito Mario de la Cueva, hacia una cisterna, de ésta se repartirán dos redes con bomba que alimentaran diferentes partes del conjunto, estas redes llegaran a los tanques elevados y bajaran de estos por presión, estos tanques como la cisterna tienen la capacidad para albergar el agua necesaria por servicio y la de incendio. Los tanques elevados serán TAN-5000 y TAN-2500 de Rotoplas (la dotación se demuestra más adelante), el sistema contra incendio será a base de hidrantes con bombas automáticas autocebantes en base al artículo 122 del RCDF.

La red que corre dentro de los edificios es de PVC hidráulico, los cuales se alojan en los plafones de los edificios hasta llegar a los ductos de instalaciones de los sanitarios, así como del área de lavado en la cocina de la Cafetería, hasta llegar a la conexión con los muebles. El tipo de muebles sanitarios propuestos son lavabos de tipo Helvex con sensor de aproximación de microconsumo energético que utiliza una batería de, para los mingitorios y WC se tienen sensor de émbolo de baterías, o los sistemas de ahorro de agua convencional.



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.2. Instalación Hidráulica.

Cálculo del diámetro de la toma:

*C. Requerimientos mínimos de agua potable.
Tipología*

*II.4 Educación y Cultura
Educación media y superior.*

*Dotación mínima
25 lts/alumnos/turno*

$$+ \begin{array}{r} 1000 \text{ alumnos} \\ 80 \text{ trabajadores y académicos} \\ \hline 1080 \text{ Población total} \end{array}$$

$$1080 \times 25 = 27,000.00 \text{ lt.}$$

Cálculo para 27,000.00 litros considerando un tiempo de llenado de 3 horas.

3 Horas----- 10800 seg.
Q=Gasto hidráulico en lt/seg-mín-horas

$$Q = \frac{27,000.00 \text{ lt}}{10,800.00 \text{ seg.}} = 2.50 \text{ lt/seg.}$$

Formula empírica de manual de Anda.

$$\sqrt{Q \text{ lt/seg}} = \phi''$$

$$\sqrt{2.50} = 1.58'' \text{ entonces } d=1.75 \text{ cm} = 1 \frac{3}{4}'' \text{ el diámetro de la toma.}$$



7. MEMORIAS.

Cálculo de almacenamiento de agua (cisterna principal)

1080 población total
 1080 x 25 lts = 27,000.00 lts. De Servicio

Almacenamiento = 27,000.00 lts x 2 = 54,000.00 lts

1/3 en tinacos = 18,000.00 lts
 2/3 en cisterna = 36,000.00 lts.

Diseño de cisterna.

$$V = Ah$$

$$36.00 \text{ m}^3 = A \times 1.80$$

$$\frac{36.00}{1.80} = 20 \text{ m} \text{ por lo tanto se tendrá una cisterna de } 4.00 \times 5.00 \text{ m.}$$

$$20.00 \text{ m}^2 \times 1.80 \text{ m} = 36.00 \text{ m}^3$$

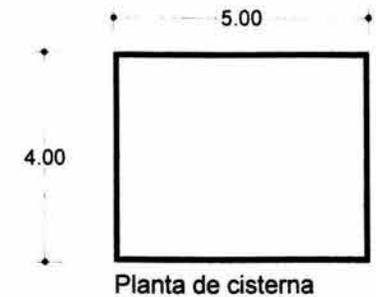
Redes de distribución internas de agua fría:

Dadas las dimensiones del conjunto oblige al uso de dos redes de distribución hacia diferentes zonas del proyecto, cada red alimentara a tanques elevados y estos a su vez por gravedad alimentan a los diferentes muebles sanitarios.

Requerimiento de abastecimiento de agua fría.			
	Requerimiento m3	Cisterna	Tanque elevado
Red general	54.00 m3	36.00	18.00
Red 1	40.00 m3	28.00	12.00
Red 2	14.00 m3	8.00	6.00

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.2. Instalación Hidráulica.



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.2. Instalación Hidráulica.

Red 1:

La red 1 comprende las Aulas y los edificios de la Administración y Dirección, para esta red se considera una demanda total de 40.00 m³, teniendo 28.00 m³ en cisterna y 12.00 m³ en tanques elevados.

$$\text{Bomba } P = Q \times H / 75 \times \text{ef.}$$

$$Q = 12,000.00 \text{ lt} / 3,600 \text{ seg}$$

$$Q = 3.33 \text{ lt/seg}$$

Ef = eficiencia de la bomba 80 %

$$\text{Altura} = H = (3.00 + 16.20 + 129.20) + 20 \% \quad H = 155.04 \text{ m}$$

$$P = \frac{3.33 \text{ lt/seg} \times 155.04}{0.75 \times 80\%}$$

$$P = 8.60 \text{ hp}$$

Diámetro de alimentación de red 1

$$d'' = \sqrt{Q \text{ lt/seg}} / = 0''$$

$$d'' = \sqrt{3.33} / = 0''$$

$$d'' = 1.82'' = 2''$$



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.2. Instalación Hidráulica.

Red 2:

La red 2 comprende la Cafetería, el Auditorio, la Biblioteca y los Servicios, para esta red se considera una demanda total de 14.00 m³, teniendo 8.00 m³ en cisterna y 6.00 m³ en tanques elevados.

$$\text{Bomba } P = Q \times H / 75 \times \text{ef.}$$

$$Q = 6,000.00 \text{ lt} / 3,600 \text{ seg}$$

$$Q = 1.67 \text{ lt/seg}$$

Ef = eficiencia de la bomba 80 %

$$\text{Altura} = H = (1.00 + 3.80 + 32.00) + 20 \% \quad H = 42.96\text{m}$$

$$P = \frac{3.33 \text{ lt/seg} \times 42.96}{0.75 \times 80\%}$$

$$P = 2.38 \text{ hp}$$

Diámetro de alimentación de red 2

$$d'' = \sqrt{Q \text{ lt/seg}} = \varnothing''$$

$$d'' = \sqrt{1.67} = \varnothing'' \quad d'' = 1.29'' = 1.50'' = 1 \frac{1}{2}''$$



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.2. Instalación Hidráulica.

Requerimiento contra incendio.

Los requerimientos necesarios para el conjunto lo clasifican dentro de los edificios de riesgo mayor por lo que se considera lo siguiente:

Superficie total construida = 12,235.11 m²

Requerido 5 lt por m² construido

12,235.11 x 5 lt = 61,175.55 lt

Diseño de cisterna

$V=Ah$

61.18 m³ = A x 2.00

$\frac{61.18}{2.00} = 30.59 \text{ m}^2$ por lo que se considera una cisterna de 6.00 x 5.10 = 30.60 m²

30.60 m² x 2.00m = 61.20 m³



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.2. Instalación Hidráulica.

Riego (reutilización de aguas pluviales).

En la actualidad tanto en el país como en el resto del mundo se a fomenta mucho la cultura ecológica, la racionalización y uso adecuado de los recursos naturales, creándose a la par tecnología y recursos alternativos que fomenten dicha cultura ecológica. De esta forma se proyecto logrando que casi en su totalidad se siga dicha cultura.

Así con lo que respecta a los requerimientos de riego que son necesarios para el cuidado de las áreas verdes dentro del proyecto, se propuso que gran parte de las aguas pluviales se dirijan de forma directa a dichas áreas desalojadas en drenes de PVC sanitario perforado a lo largo del recorrido de éstas, logrando así el ahorro de agua por lo menos en lo que respecta durante el período de lluvias. La demás agua necesaria para el riego durante las otras estaciones del año y para la limpieza de las áreas exteriores se almacenan en una cisterna independiente con su bomba, creando una red alterna, esta agua proviene de la planta de tratamiento con la que cuenta Ciudad Universitaria que precisamente es para este fin y para uso en wc.

Requerimiento de agua por riego				
Red alterna	requerimiento	m2	littros	m3
	5 lts por m2 de jardín	8,102.95	40,514.75	40.51

Diseño de cisterna.

$$V = Ah$$

$$40.51 \text{ m}^3 = A \times 2.00$$

$$40.51 = \frac{20.26 \text{ m}^2}{2.00} \text{ por lo tanto se tiene de } 4.00 \times 5.10 \times 2.00 = 40.80 \text{ m}^3$$

2.00



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.3. Instalación Sanitaria.

Instalación Sanitaria.

Para la instalación sanitaria se creó en cada módulo de sanitarios un ducto de instalaciones facilitando el mantenimiento preventivo de las instalaciones, además de que todos los sanitarios se localizaron en áreas de las construcciones donde se logra la ventilación e iluminación natural, por consiguiente junto a espacios exteriores logrando así que se tengan registros con facilidad de acceso y en zonas donde son de tránsito general y no de estar por lo que no provocan mal aspecto ni dificultad en su mantenimiento.

El terreno al estar localizado dentro de Ciudad Universitaria no cuenta con un colector general, por lo que se propuso la construcción de un pozo de absorción en una grieta en el cual se condujo las aguas negras tratadas de los núcleos de sanitarios del conjunto, así dicha red consta de:

- Salida de los muebles sanitarios
- Tubería de PVC
- Registros
- Tubería de cemento
- Pozos de visitas
- Planta de tratamiento
- Pozo de absorción

De esta forma se tiene captación de las aguas negras de los sanitarios en tubos de PVC hidráulico, cespoles y sifones. Registros de dimensiones diversas dependiendo la profundidad a la que sea requerida construidos de tabique rojo recocido, con acabado pulido. Los pozos de visita tendrán la profundidad requerida por la distancia y por la concentración de redes de desagüe, estarán hechos también de tabique de barro rojo recocido con su acabado pulido de cemento arena. En el pozo de absorción se concentran las aguas canalizadas por las redes de aguas negras producto de los muebles sanitarios.



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.3. Instalación Sanitaria.

Aguas grises y pluviales.

Como ya se menciona con anterioridad de las aguas pluviales éstas se utilizarán en el riego de las áreas verdes del conjunto, dirigidas por drenes de PVC perforados a lo largo de este.

Respecto a las aguas grises se desarrollo una red independiente de las aguas negras, dicha red captara el agua de lluvia de las bajadas de aguas pluviales de los edificios, de las rejillas que captan el agua de lluvia de andadores peatonales y estacionamientos, las aguas residuales de lavabos y lavabos, para enviarla posteriormente a la planta de tratamiento con la que cuenta actualmente Ciudad Universitaria, donde se le tratara para su posterior reutilización.

El criterio de la instalación se basa en salidas de PVC de los muebles sanitarios, dirigiéndose posteriormente a cespoles, para conectarse a la red de aguas grises y/o a columnas de aguas pluviales o grises, para seguir su trayectoria en áreas exteriores a través de tubería de cemento a registros, los cuales son de las mismas características que los descritos con anterioridad para la red sanitaria, donde continuaran su recorrido hacia una cisterna de almacenamiento que se ubicara en la parte noreste del terreno, donde se tendrá un equipo de bombeo que la llevará a la planta de tratamiento.



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.4. Instalación Eléctrica.

Criterio de instalación eléctrica del conjunto.

El criterio que se siguió en la instalación eléctrica del conjunto se basa al igual que el criterio estructural de éste, debido a que se tienen diferentes usos los cuales se desarrollan en su propio edificio: oficinas, aulas, biblioteca (área de lectura), cafetería y el auditorio, se desarrollan diferentes criterios de iluminación para cada uso específico del conjunto, cuidando que el presupuesto del resultado de las luminarias propuestas no fuera elevado debido a que no hay que olvidar se trata de una escuela que pertenece a una institución pública, por lo que el presupuesto debe ser de lo más racional posible.

De manera que se desarrollaron varias redes, que además permiten que en caso de falla en algún circuito no se interrumpa el servicio en su totalidad. Así se tiene una acometida general localizada en la parte noreste del terreno, con su interruptor principal AT, su interruptor derivado AT, transformador, medidor, tableros de distribución de energía localizados en el cuarto de maquinas del conjunto, con su transfer, tableros de distribución de emergencia, planta de emergencia.

Así la instalación en su conjunto consta de los siguientes elementos:

Subestación transformadora.

- Acometida
- Interruptor principal AT
- Interruptor derivado AT
- Transformador
- Medidor
- Tableros de distribución general
- Transfer
- Tableros de distribución de emergencia
- Planta de emergencia

Por edificio.

- Tableros de distribución por circuito
- Salidas de contactos, luminarias, equipos.



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.4. Instalación Eléctrica.

Criterio de instalación eléctrica por edificio.

Así la distribución hacia los edificios se realizara por medio de trincheras que llevaran el cableado de baja tensión hacia cada tablero de distribución de cada edificio, siendo con cable de energía Vulcanel EP de Condumex o similar, los tableros de distribución interna serán Centros de carga tipo CQI de empotrar, marca Condumex alimentación de tres fases cuatro hilos con interruptores termomagnéticos de tipo QI, para alimentar a las luminarias y contactos, con cable tipo Vinanel 2000 THW-LS. Llegando atraves de escalerillas de aluminio tipo ducto atravesando por plafones llegando a los contactos, salidas, luminarias, equipos de aire acondicionado y demás equipos que se tienen en el conjunto, siendo con tubería Conduit de PVC estando ocultas, ya sea ahogadas sobre muros de tabique rojo recocido o sobre los muros de tablaroca.

Iluminación de estacionamientos y áreas verdes.

Para la iluminación del estacionamiento y las áreas verdes exteriores, en una instalación convencional se requiere de un cableado extenso y de registros de mampostería en todo el ramal de la instalación. Por lo que se opto por la iluminación a partir de fotoceldas o módulos Solares fotovoltaicos marca Solac o Siemens con capacidad para producir de 95 a 100 w, 3 a, individuales en numero aproximado de 70, que cuentan con celdas solares de silicio, con cubierta de vidrio templado en un marco de aluminio anodizado de 95x85x5 cm. Y 12 Kg de peso, conectadas a un controlador medidor que contiene una batería recargable que es la fuente de poder hacia una luminaria de tipo urbano de 50 watts o una luminaria de jardin de 35 watts. Además de que su fuente de energía es el sol no producen combustión alguna teniendo cero de contaminación y dando un aspecto más agradable al conjunto ya que no existe ningún tipo de tendido eléctrico.



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.4. Instalación Eléctrica.

1.- INSTRUCCIÓN.

área	luxes por tablas de SM II a.c.	m2	Fact. Mant.	lumenes	luminaria			
					lumenes	cantidad	watts / luminaria	watts totales
AULAS	700	2127	0,75	1985.200	1300	1527	75	114.531
TALLERES	500	130	0,75	86.667	1300	67	75	5.000
CUBICULOS ESTUDIO INDV.	700	600	0,75	560.000	1300	431	75	32.308
SERVICIOS DE APOYO	300	55	0,75	22.000	1300	17	75	1.269
SANITARIOS	100	330	0,75	44.000	1300	34	75	2.538

155.646 watts

2. SERVICIOS DE APOYO A LA INSTRUCCIÓN.

área	luxes por tablas de SM II a.c.	m2	Fact. Mant.	lumenes	luminaria			
					lumenes	cantidad	watts / luminaria	watts totales
<i>BIBLIOTECA</i>								
VESTIBULO	200	35	0,75	9.333	1300	7	75	538
CONSULTA BIBLIOGRÁFICA	300	18	0,75	7.200	1300	6	75	415
PAQUETERIA	300	10	0,75	4.000	1300	3	75	231
MOSTRADOR INFORMACIÓN	300	65	0,75	26.000	1300	20	75	1.500
BODEGA	200	50	0,75	13.333	1300	10	75	769
AREA COPIADO	100	10	0,75	1.333	1300	1	75	77
AREA LECTURA	700	220	0,75	205.333	1300	158	75	11.846
ACERVO DE LIBROS	300	125	0,75	50.000	1300	38	75	2.885
CUBICULO JEFE BIBLIOTECARIO	1.000	20	0,75	26.667	1300	21	75	1.538
SALA DE JUNTAS	1.000	18	0,75	24.000	1300	18	75	1.385
SECRETARIA	1.000	10	0,75	13.333	1300	10	75	769
SANITARIOS	200	35	0,75	9.333	1300	7	75	538
<i>FONOTECA</i>								
ACERVO DE DISCOS Y VIDEOS	300	45	0,75	18.000	1300	14	75	1.038
CUBICULO PARA AUDIFONOS	500	75	0,75	50.000	1300	38	75	2.885
SALA DE AUDICIÓN	500	30	0,75	20.000	1300	15	75	1.154
<i>SALA DE CONCIERTOS</i>								
VESTIBULO	300	60	0,75	24.000	1300	18	75	1.385
FORO ORQUESTA SINFÓNICA	1.500	200	0,75	400.000	2800	143	75	10.714
CORO	1.500	80	0,75	160.000	1300	123	75	9.231
BUTAQUERIA	100	640	0,75	85.333	1300	66	150	9.846
CAMERINOS	700	166	0,75	154.933	1300	119	75	8.938
SANITARIOS	200	130	0,75	34.667	1300	27	75	2.000
ALMACEN PARTITURAS	300	25	0,75	10.000	1300	8	75	577
SALA DE DESCANSO	100	25	0,75	3.333	1300	3	75	192
CUARTO DE GRABACIÓN	300	18	0,75	7.200	1300	6	75	415
BODEGA	200	135	0,75	36.000	1300	28	75	2.077



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.4. Instalación Eléctrica.

TALLER ESCENOGRAFÍA	700	65	0,75	60.667	1300	47	75	3.500
SERVICIOS	200	36	0,75	9.600	1300	7	75	564
CUARTO DE ASEO	100	9	0,75	1.200	1300	1	75	69
CUBICULO ADMINISTRADOR	1000	12	0,75	16.000	1300	12	75	923
TAQUILLA	500	10	0,75	6.667	1300	5	75	385
<i>CAFETERIA</i>								
AREA MESAS	300	300	0,75	120.000	1300	92	75	6.923
CONICA Y BARRA DE SERVICIO	700	60	0,75	56.000	1300	43	75	3.231
BODEGA	200	25	0,75	6.667	1300	5	75	385
FRIGORIFICO	300	8	0,75	3.200	1300	2	75	185
SANITARIOS	200	35	0,75	9.333	1300	7	75	538
								89.637 watts

3. DIRECCION Y ADMINISTRACIÓN.

área	luxes por tablas de SM II a.c.	m2	Fact. Mant.	lumenes	luminaria			
					lumenes	cantidad	watts / luminaria	watts totales
AREA ADMINISTRATIVA								
ADMINISTRADOR	1000	9	0,75	12.000	1300	9	75	692
AREA ADMINISTRATIVA	1000	19	0,75	25.333	1300	19	75	1462
CONTADOR	1000	12	0,75	16.000	1300	12	75	923
AREA SECRETARIAL	1000	22	0,75	29.333	1300	23	75	1692
DIRECCIÓN								
DIRECTOR	1000	20	0,75	26.667	1300	21	75	1538
SUBDIRECTOR	1000	16	0,75	21.333	1300	16	75	1231
SALA DE JUNTAS	1000	20	0,75	26.667	1300	21	75	1538
SALA DE ESPERA	100	12	0,75	1.600	1300	1	75	92
AREA SECRETARIAL	1000	10	0,75	13.333	1300	10	75	769
SECRETARIO GENERAL	1000	16	0,75	21.333	1300	16	75	1231
SECRETARIO AUXILIAR	1000	12	0,75	16.000	1300	12	75	923
SECRETARIA	1000	9	0,75	12.000	1300	9	75	692
COORDINADOR ACTIV. CULTURALES	1000	10	0,75	13.333	1300	10	75	769
OFICINA DEL SINDICATO	1000	12	0,75	16.000	1300	12	75	923
SECRETARIA	1000	9	0,75	12.000	1300	9	75	692
SECCIÓN ESCOLAR								
JEFE DE SECCIÓN ESCOLAR	1000	9	0,75	12.000	1300	9	75	692
AREA SECCIÓN ESCOLAR	1000	25	0,75	33.333	1300	26	75	1923
VENTANILLA DE PAGOS	1000	20	0,75	26.667	1300	21	75	1538
TRAMITES	1000	100	0,75	133.333	1300	103	75	7.692



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.4. Instalación Eléctrica.

DOCENCIA								
CUBICULOS CATEDRÁTICOS	1000	126	0,75	168.000	1300	129	75	9.692
SALA DE DESCANSO	100	25	0,75	3.333	1300	3	75	192
SALA DE REUNIÓN	300	32	0,75	12.800	1300	10	75	738
ÁREA SECRETARIAL	1000	15	0,75	20.000	1300	15	75	1.154
SALA ESPERA	300	6	0,75	2.400	1300	2	75	138
SANITARIOS	200	40	0,75	10.667	1300	8	75	615
SERVICIOS			0,75	0	1300	0	75	0
SANITARIOS	200	45	0,75	12.000	1300	9	75	692
CUARTO DE ASEO	100	9	0,75	1200	1300	1	75	69

40.308 watts

4. SERVICIOS GENERALES

área	luxes por tablas de SM II a.c.	m2	Fact. Mant.	lumenes	luminaria			
					lumenes	cantidad	watts / luminaria	watts totales
ENTRADA DE SERVICIO	200	10	0,75	2.667	1300	2	75	154
JEFE DE PERSONAL	1000	12	0,75	16.000	1300	12	75	923
CONTROL	1000	9	0,75	12.000	1300	9	75	692
COMEDOR DE PERSONAL	300	20	0,75	8.000	1300	6	75	462
SANITARIOS VESTIDORES	300	20	0,75	8.000	1300	6	75	462
JEFE DE MANTENIMIENTO	1000	12	0,75	16.000	1300	12	75	923
TALLER DE MANTENIMIENTO	1000	20	0,75	26.667	1300	21	75	1.538
BODEGA	100	12	0,75	1.600	1300	1	75	92
SANITARIOS VESTIDORES	300	20	0,75	8.000	1300	6	75	462
BASURA	100	16	0,75	2.133	1300	2	75	123
CUARTO DE MAQUINAS	200	70	0,75	18.667	1300	14	75	1.077
PATIO DE MANIOBRAS	100	70	0,75	9.333	1300	7	75	538

7.446 watts

5. SERVICIOS EXTERIORES (fotovoltaica)

área	luxes por tablas de SM II a.c.	m2	Fact. Mant.	lumenes	luminaria				fotovoltaica	
					lumenes	cantidad	watts / luminaria	watts totales	watts/ panel	numero paneles
ESTACIONAMIENTO ALUMNOS	50	10042	0,8	627.625	2250	279	35	9.763	95	103
ESTACIONAMIENTO PERSONAL	50	5238	0,5	523.800	4000	131	50	6.548	95	69
CASETA DE CONTROL Y VIGILANC	100	12	0,8	1.500	4000	0	50	19	95	0
CIRCULACIÓN PEATONAL	100	7858	0,8	982.250	4000	246	50	12.278	95	129
ÁREA VERDE	5	8103	0,8	50.644	2250	23	35	788	95	8

suma= **29.395** suma= 309



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.4. Instalación Eléctrica.

REQUERIMIENTOS DE ENERGIA

1.- INSTRUCCIÓN

equipo	cantidad	watts/equipo	watts totales
monitores tv en pared	6	250	1500
contactos extras	100	250	25000
			26500

2.- SERVICIOS DE APOYO A LA INSTRUCCIÓN

equipo	cantidad	watts/equipo	watts totales
computadora	15	250	3750
impresora	9	200	1800
cafetera	4	100	400
fotocopiadoras	2	250	500
equipo aire	1	25000	25000
consolas	1	2000	2000
contactos extras	120	250	30000
			63450

3.- DIRECCIÓN Y ADMON.

equipo	cantidad	watts/equipo	watts totales
computadora/monitor/bocinas	45	250	11250
impresora	39	200	7800
fotocopiadoras	2	250	500
cafetera	3	100	300
horno microondas	3	150	450
contactos extras	45	250	11250
			31550

4.- SERVICIOS GENERALES

equipo	cantidad	watts/equipo	watts totales
computadora	2	250	500
impresora	2	200	400
contactos extras	8	250	2000
motores y bombas	3	750	2250
			5150

5.- SERVICIOS EXTERIORES

equipo	cantidad	watts/equipo	watts totales
contactos extras	10	250	2500
			2500

RESUMEN DE CONSUMO TOTAL

1.- INSTRUCCIÓN

iluminacion	energia	total	amp.
155.646	26.500	182.146	5 x 70

2.- SERVICIOS DE APOYO A LA INSTRUCCIÓN

iluminacion	energia	total	amp.
89.637	63.450	153.087	6 x 70

3.- DIRECCIÓN Y ADMON.

iluminacion	energia	total	amp.
62.000	31.550	93.550	5 x 70

4.- SERVICIOS GENERALES

iluminacion	energia	total	amp.
7.446	5.150	12.596	5 x 70

5.- SERVICIOS EXTERIORES

iluminacion	energia	total	amp.
29.395	2.500	31.895	5 x 70

TOTAL ENERGIA ELECTRICA 473.274 watts



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo.

7.2.5. Análisis de factibilidad financiera.

La concepción de un proyecto, en este caso un proyecto arquitectónico se desarrolla en base a una real factibilidad de ser desarrollado en forma concreta, en este caso de ser construido, así dicho proyecto desde su gestación debe de responder a cada una de las necesidades técnicas, a las dimensiones y tipo de usos de los espacios requeridos, a la calidad de instalaciones, a la tecnología adecuada para su funcionamiento y todo aquello que implica llegar a un conjunto que englobe todas y cada una de las actividades para lo que es concebido.

Así el proyecto que presento como "Facultad de Música", se desarrollo agrupando cada una de las necesidades de género y número que se requiere, en un proyecto donde se tiene el sistema constructivo que se considero el más adecuado para éste proyecto, (marcos rígidos a base de zapatas aisladas de concreto, columnas y trabes de concreto, y losas y entresijos de losa-acero); acabados en interiores y exteriores en general rústicos y económicos, que son parte de una tipología ya establecida dentro de una institución como lo es la U.N.A.M.

La factibilidad financiera se sustenta en que en la actualidad la Universidad Nacional Autónoma de México, en sus planes de crecimiento y mejoramiento de la institución, se tiene contemplado renovar la actual Escuela Nacional de Música, dándole la capacidad de llegar a ser Facultad de Música, creando un nuevo recinto que albergue a la nueva Facultad. Así la propuesta del proyecto que presento en esta Tesis.

La U.N.A.M. como órgano que depende económicamente del Gobierno de México, se propone que el 50% del monto de la construcción del proyecto se obtendrá del presupuesto que asigna el Gobierno a la Universidad y se pretende que por medio de los programas de la Universidad creados para dicho fin, como UNAM-UNAM y UNAM-BID se obtenga el otro 50%.



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.5. Análisis de factibilidad financiera.

Tipo: CENTRO DE ENSEÑANZA

Aulas (3,242.00 m2), + Biblioteca (1,346.00 m2) = 4,588.00 m2				
PARTIDA	%	M2	COSTO M2	TOTAL
Cimentación	10,32	473,48	\$ 5.010,00	\$ 2.372.142,82
Subestructura	7,67	351,90	\$ 5.010,00	\$ 1.763.017,00
Superestructura	27,00	1238,76	\$ 5.010,00	\$ 6.206.187,60
Cubierta exterior	8,10	371,63	\$ 5.010,00	\$ 1.861.856,28
Techo	1,00	45,88	\$ 5.010,00	\$ 229.858,80
Construcción interior	5,62	257,85	\$ 5.010,00	\$ 1.291.806,46
Sistema mecánico	4,99	228,94	\$ 5.010,00	\$ 1.146.995,41
Eléctrico	8,60	394,57	\$ 5.010,00	\$ 1.976.785,68
Condiciones Generales	19,53	896,04	\$ 5.010,00	\$ 4.489.142,36
Construcción especial	1,19	54,60	\$ 5.010,00	\$ 273.531,97
	5,98	274,36	\$ 5.010,00	\$ 1.374.555,62
	100%	4588.00 m2		\$ 22.985.880,00

Tipo: OFICINA

Dirección y Admon. (660.00 m2), + Servicios Generales (291.00 m2) = 951.00 m2				
PARTIDA	%	M2	COSTO M2	TOTAL
Cimentación	11,62	110,51	\$ 6.045,00	\$ 668.009,98
Subestructura	2,72	25,87	\$ 6.045,00	\$ 156.367,22
Superestructura	24,49	232,90	\$ 6.045,00	\$ 1.407.879,90
Cubierta exterior	7,19	68,38	\$ 6.045,00	\$ 413.338,36
Techo	0,56	5,33	\$ 6.045,00	\$ 32.193,25
Construcción interior	14,68	139,61	\$ 6.045,00	\$ 843.923,11
Sistema mecánico	8,45	80,36	\$ 6.045,00	\$ 485.773,18
Eléctrico	9,55	90,82	\$ 6.045,00	\$ 549.009,92
Condiciones Generales	19,56	186,02	\$ 6.045,00	\$ 1.124.464,30
Construcción especial	1,18	11,22	\$ 6.045,00	\$ 67.835,78
	100%	951.00 m2		\$ 5.748.795,00



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.5. Análisis de factibilidad financiera.

Tipo: AUDITORIO

Auditorio 1,611.00 m2				
PARTIDA	%	M2	COSTO M2	TOTAL
Cimentación	5,76	92,79	\$ 5.530,00	\$ 513.148,61
Subestructura	9,51	153,21	\$ 5.530,00	\$ 847.229,73
estructura	26,10	420,47	\$ 5.530,00	\$ 2.325.204,63
Cubierta exterior	7,02	113,09	\$ 5.530,00	\$ 625.399,87
Techo	0,37	5,96	\$ 5.530,00	\$ 32.962,67
Construcción interior	7,29	117,44	\$ 5.530,00	\$ 649.453,71
Sistema mecánico	4,85	78,13	\$ 5.530,00	\$ 432.078,26
Eléctrico	9,55	153,85	\$ 5.530,00	\$ 850.793,27
Condiciones Generales	19,53	314,63	\$ 5.530,00	\$ 1.739.894,50
Construcción especial	10,02	161,42	\$ 5.530,00	\$ 892.664,77
	100%	1611.00 m2		\$ 8.908.830,00

Tipo: CAFETERIA

Cafeteria 393.00 m2				
PARTIDA	%	M2	COSTO M2	TOTAL
Cimentación	10,73	42,17	\$ 4.300,00	\$ 181.326,27
Subestructura	3,34	13,13	\$ 4.300,00	\$ 56.442,66
Superestructura	15,05	59,15	\$ 4.300,00	\$ 254.329,95
Cubierta exterior	6,30	24,76	\$ 4.300,00	\$ 106.463,70
Techo	0,50	1,97	\$ 4.300,00	\$ 8.449,50
Construcción interior	16,91	66,46	\$ 4.300,00	\$ 285.762,09
Sistema mecánico	5,65	22,20	\$ 4.300,00	\$ 95.479,35
Eléctrico	9,06	35,61	\$ 4.300,00	\$ 153.104,94
Condiciones Generales	19,53	76,75	\$ 4.300,00	\$ 330.037,47
Construcción especial	10,02	39,38	\$ 4.300,00	\$ 169.327,98
Obras exteriores	2,91	11,44	\$ 4.300,00	\$ 49.192,00
	100%	393.00 m2		\$ 1.640.723,91



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.6. Análisis de factibilidad financiera.

Tipo: ESTACIONAMIENTO

Estacionamiento alumnos y profesores 14,883.73 m2				
PARTIDA	%	M2	COSTO M2	TOTAL
Pavimento	32,00	4762,79	\$ 640,00	\$ 3.048.187,90
Sistema mecánico	19,00	2827,91	\$ 640,00	\$ 1.809.861,57
Eléctrico	27,00	4018,61	\$ 640,00	\$ 2.571.908,54
Condiciones Generales	19,56	2911,26	\$ 640,00	\$ 1.863.204,86
Construcción especial	2,44	363,16	\$ 640,00	\$ 232.424,33
	100%	14,883.73 m2		\$ 9.525.587,20

Tipo: AREAS EXTERIORES

Area verde (8,102.95 m2) + Circulación peatonal (7,858.44 m2) = 15,961.39 m2				
PARTIDA	%	M2	COSTO M2	TOTAL
Pavimento	32,00	5107,64	\$ 330,00	\$ 1.685.522,78
Sistema mecánico	19,00	3032,66	\$ 330,00	\$ 1.000.779,15
Eléctrico	27,00	4309,58	\$ 330,00	\$ 1.422.159,85
Condiciones Generales	19,56	3122,05	\$ 330,00	\$ 1.030.275,80
Construcción especial	2,44	389,46	\$ 330,00	\$ 128.521,11
	100%	15,961.39 m2		\$ 5.267.258,70



7. MEMORIAS.

7.2. Memoria de Cálculo. 7.2.7. Análisis de factibilidad financiera.

Resumen

Genero	M2	COSTO M2	TOTAL
Centro de enseñanza (Aulas y Biblioteca)	4588,00	\$ 5.010,00	\$ 22.985.880,00
Oficina (Direccion y Administracion, Servicios Generales)	951,00	\$ 6.045,00	\$ 5.748.795,00
Auditorio (Auditorio)	1611,00	\$ 5.530,00	\$ 8.908.830,00
Cafeteria (Cafeteria)	393,00	\$ 4.300,00	\$ 1.689.900,00
Estacionamiento (Alumnos y Peronal Docente)	14883,73	\$ 640,00	\$ 9.525.587,20
Areas exteriores (Jardin y circulacion peatonal)	7858,44	\$ 330,00	\$ 2.593.285,20
		sub-total	\$ 51.452.277,40
		IVA 15 %	\$ 7.717.841,61
		Total	\$ 59.170.119,01

Así de esta forma se tiene que la construcción del edificio da la suma de \$59,170,119.01 pesos con iva, de los cuales como ya se menciono con anterioridad ésta cantidad se obtendra 50% del presupuesto que obtiene la Universidad Nacional Autónoma de México por parte del Gobierno Federal asignado para educación y el otro 50% de los planes de desarrollo de la misma universidad, como son UNAM-UNAM y UNAM-BID



8. Conclusiones.

Tesis profesional Escuela Nacional de Música Ciudad Universitaria
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
JULIÁN RAMÍREZ SÁNCHEZ



8. CONCLUSIONES.

El presente trabajo que presento como Tesis para obtener el grado de Licenciado y título de Arquitecturo, con el tema de *ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA*, se desarrolla en base de una necesidad real de la sociedad y de las instituciones tanto públicas como privadas que se dedican a la enseñanza de esta disciplina en el país entero.

El país actualmente se encuentra dentro de una economía globalizada, donde cada día es y será más común el poder tener ciencia y tecnología de los países más industrializados, donde la competencia en todos y cada uno de los ámbitos hace que sea necesario el "seguir", tratar de seguir los avances que se tienen en el resto del mundo, claro considerando la atenuante de tener una economía en desarrollo como la nuestra. Por lo que la Escuela Nacional de Música que se presenta en este trabajo se desarrolla en base de no solo una necesidad local sino con el fin de desarrollar profesionistas con cabida internacional.

Así en esta Tesis, presento el proyecto de Escuela Nacional de Música para la Universidad Nacional Autónoma de México, en Ciudad Universitaria, en el Distrito Federal; La Escuela se proyecta en el lugar mencionado debido a que dicha institución ha sido y es ejemplo de la formación académica que ha impartido a sus egresados, formando profesionistas de gran valor para el desarrollo del país, teniendo el carácter de ser una institución de orden público, además de ser una necesidad real de la institución ya que la actual escuela con la que cuenta la U.N.A.M. tiene ya varios años de haberse fundado por lo que el inmueble cuenta con claras ineficiencias en la calidad y cantidad de sus instalaciones.

Actualmente en el país y en específico en la Ciudad de México cuenta con varias instituciones de orden público y privado encaminadas a la enseñanza de la música, pero las escuelas de orden privado para el estudiantado promedio del país son de alto costo económico tanto el ingreso como la permanencia en estas, además de que en algunas solo se desarrollan una pequeña parte de la formación de un músico, no con los alcances que se pretende se impartan en esta Institución propuesta; En las escuelas de orden público debido a la falta de recursos que se les asigna, sus instalaciones las más de las veces no responden a las necesidades funcionales requeridas para un óptimo desenvolvimiento del estudiante y por lo general su ingreso a ellas es muy competido no respondiendo a la demanda de la población.



8. CONCLUSIONES.

Así el proyecto que se presenta trata en lo más de lo posible de dar un recinto adecuado a los requerimientos actuales del país, desarrollando una Escuela que englobe en sus instalaciones todos los ramos de la enseñanza de la Música a nivel Profesional, para lograr profesionistas que compitan en calidad con las demás instituciones del país y del extranjero; Dando adecuadas instalaciones en cantidad y calidad, con los requerimientos arquitectónicos de cada espacio: en sus materiales y dimensiones (largo, ancho, alto), puntos focales, mobiliario adecuado, instalaciones de servicio óptimas, color y textura adecuada, iluminación y ventilación requerida, acústica del lugar, áreas de descanso y esparcimiento.

Así se propone una arquitectura que es un reflejo del entorno inmediato que lo rodea, lo cual es hablar de Ciudad Universitaria y a su vez hablar de su arquitectura es hablar de la esencia de la arquitectura prehispánica. A sí de forma más particular la Facultad de Música con su eje principal, evoca a la calzada de los muertos en Teotihuacan, donde se distribuyen a lo largo los espacios significativos de la Facultad; donde encontramos como primer edificios el de gobierno (Dirección y Administración), continuando con la plaza que se encuentra virtualmente delimitada por grandes columnas en número de 9 que evocan al número que se considera de gran misticismo dentro de la cultura prehispánica, siguiendo por esta calzada se encuentran las Aulas (como las áreas habitacionales de Teotihuacan), continuando con los edificios de la Biblioteca (pirámide de la Luna) y la Cafetería (edificio de Quetzalcoatl) y por último este gran centro ceremonial en este caso de enseñanza, culmina con el edificio más importante del conjunto, el Auditorio (pirámide del Sol)

Logrando también esta analogía por los materiales de las plazas y andadores, siendo estos de piedra del lugar, los cambios de nivel durante el recorrido generando plazas en las diferentes áreas, teniendo escalinatas y rampas, el uso del concreto aparente en los edificios, el uso de pilastras y columnas en los edificios donde se muestra la estructura del edificio, el uso de faldones de concreto, generando sombras, el juego de vano sobre macizo, en el que algunas veces siendo más uno sobre el otro, guardando un ritmo y armonía en conjunto y como ito del mismo y dada su importancia *el Auditorio* donde su volumétrica lo hace inconfundible, donde el uso necesario del espacio sin iluminación hace que se tenga un elemento que sobresale de los demás en dimensión y en contraste por su macividad del volumen.

Así esta tesis presenta una propuesta específica y concreta para el desarrollo de la *Escuela Nacional de Música para Ciudad Universitaria U.N.A.M.* que desarrollado con un fin académico, trata en lo mas de lo posible de estar apegado a le realidad actual, conteniendo todos los datos en forma concreta y objetiva desde lo que es una Facultad de Música, hasta llegar al desarrollo ejecutivo del proyecto que se presenta.



9. Bibliografía.

Tesis profesional Escuela Nacional de Música Ciudad Universitaria
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
JULIÁN RAMÍREZ SÁNCHEZ



9. BIBLIOGRAFIA.

1. *Enlace*, no. 2 febrero, México 1998
2. *Obras*, vol. XVII, no. 208, abril del 90, México D.F. 1990
3. *Construcción y tecnología*, vol. II no. 20 enero 1990, México D.F.
4. *Plazola, arquitectura habitacional*, México 1980
5. Craixe-Dixon, *Diseño de Oficinas*, España 1995
6. *Diccionario Porrúa, de historia, biografía y geografía de México*, tercera edición, editorial porrua s.a. de c.v. México D.F. 1971
7. Angel María Garibay k. *Historia de la literatura nahuatl México* 1954
8. Arq. Alejandro Villalobos Pérez, *Urbanismo y Arquitectura Mesoamericanos* (material didactico) México D.F. 1998-1
9. Karin Tetlow, *The New Office, Designs for Corporations*, 1996
10. Ernest Neufert, *Medidas en Arquitectura*, 1960
11. *Reglamento de construcción del Distrito Federal*, editorial Olguin, México 2ª edición. México 1998 en <http://www.asambleadf.gob.mx>.
12. *Organización de la Escuela Nacional de Música*, <http://www.frameorg.htm>



10. Análisis del Reglamento de Construcción del D.F.

Tesis profesional Escuela Nacional de Música Ciudad Universitaria
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
JULIÁN RAMÍREZ SÁNCHEZ



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

TITULO PRIMERO - DISPOSICIONES GENERALES -

Artículo 5.-

Para efectos de este Reglamento, las edificaciones en el Distrito Federal se clasificarán en los siguientes géneros y rangos de magnitud:

II. SERVICIOS

II.4.3 Educación superior de 5 hasta 10 niveles

II.4.6 Centros de información (por ej.: archivos, centros procesadores de información, bibliotecas, hemerotecas)hasta 500 m² más de 500 m² hasta 4 niveles más de 4 niveles.

II.5.1 Alimentos y bebidas (por ej.: cafés, fondas, restaurantes, cantinas, bares, cervecerías, pulquerías, centros nocturnos) más de 120 m² hasta 250 concurrentes más de 250 concurrentes.

II.5.2 Entretenimiento (por ej.: auditorios, teatros, cines, salas de concierto, cinetecas, centros de convenciones, teatros al aire libre, ferias, circos y autocinemas) hasta 250 concurrentes más de 250 concurrentes

TITULO SEGUNDO - CAPITULO VI - RESTRICCIONES A LAS CONSTRUCCIONES

Artículo 32.-

Los proyectos para edificios que contengan dos o más de los usos a que se refiere este Reglamento, se sujetarán en cada una de sus partes a las disposiciones y normas que establezcan los Programas Parciales correspondientes.

TITULO QUINTO - CAPITULO III - REQUERIMIENTOS DE HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Artículo 86.-

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 más de 500 m², sin incluir estacionamientos, a razón de 0.01 m²/m² construido.

CAPITULO IV REQUERIMIENTOS DE COMUNICACION Y PREVENCION DE EMERGENCIAS SECCION PRIMERA CIRCULACIONES Y ELEMENTOS DE COMUNICACION

Artículo 95.-

La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa, que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de treinta metros como máximo, excepto en edificaciones de habitación, oficinas, comercio e industrias, que podrá ser de cuarenta metros como máximo. Estas distancias podrán ser incrementadas hasta en un 50% si la edificación o local cuenta con un sistema de extinción de fuego según lo establecido en el artículo 122 de este Reglamento.



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

Artículo 97.-

Las edificaciones 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 m² por alumno.

Artículo 101.-

Las rampas peatonales que se proyecten en cualquier edificación deberán tener una pendiente máxima de 10%, con pavimentos antiderrapantes, barandales en uno de sus lados por lo menos.....

Artículo 102.-

.....II. No se requerirán escaleras de emergencia en las edificaciones de hasta 25.00 m. de altura, cuyas escaleras de uso normal estén ubicadas 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 edificaciones de riesgo menor en el artículo 117 de este Reglamento;.....

Artículo 103.-

En las edificaciones 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 40 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 75 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, cuando menos, de 75 cm.;.....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 impedidas. 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.

Artículo 106.-

Los locales destinados a cines, auditorios, teatros, salas de concierto, aulas escolares o espectáculos deportivos deberán garantizar la visibilidad de todos los espectadores al área en que se desarrolla la función o espectáculo, bajo las normas siguientes: I. La isóptica o condición de igual visibilidad deberá calcularse con una constante de 12 cm., medida equivalente a la diferencia de niveles entre el ojo de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador que se encuentre en la fila inmediata inferior;..... III. En aulas de edificaciones de educación elemental y media, la distancia entre la última fila de bancas o mesas y el pizarrón no deberá ser mayor de 12 metros.

Artículo 112.-

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. Las columnas y muros que limiten los carriles de circulación de vehículos deberán tener una banqueta de 15 cm. de altura y 30 cm. de anchura, con los ángulos redondeados.



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

SECCION SEGUNDA - PREVISIONES CONTRA INCENDIO

Artículo 117.-

Para efectos de esta sección, la tipología de edificaciones establecida en el artículo 5 de este Reglamento, se agrupa de la siguiente manera: I. De riesgo menor son las edificaciones de hasta 25.00 m. de altura, hasta 250 ocupantes y hasta 3,000 m², y II. De riesgo mayor son las edificaciones de más de 25.00 m. de altura o más de 250 ocupantes o más de 3,000 m² y, además, las bodegas, depósitos e industrias de cualquier magnitud, que manejen madera, pinturas, plásticos, algodón y combustibles o explosivos de cualquier tipo.....

Artículo 121.-

Las edificaciones de riesgo menor con excepción de los edificios destinados a habitación, de hasta cinco niveles, deberán contar en cada piso con extintores contra incendio adecuados al tipo de incendio que pueda producirse en la construcción, colocados en lugares fácilmente accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación de tal manera que su acceso, desde cualquier punto del edificio, no se encuentre a mayor distancia de 30 m.

Artículo 122.-

Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer, además de lo requerido para las de riesgo menor a que se refiere el artículo anterior, de las siguientes instalaciones, equipos y medidas preventivas: I. Redes de hidrantes, con las siguientes características: a) Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a cinco litros por metro cuadrado construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de veinte mil litros; b) Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kilogramos/cm²; c) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64 mm. de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm., cople movable y tapón macho. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y, en su caso, una a cada 90 m. lineales de fachada, y se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta. Estará equipada con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica contra incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y estar pintadas con pintura de esmalte color rojo; d) En cada piso, gabinetes con salidas contra incendios dotados con conexiones para mangueras, las que deberán ser en número tal que cada manguera cubra una área de 30 m. de radio y su separación no sea mayor de 60 m. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras; e) Las mangueras deberán ser de 38 mm. de diámetro, de material sintético, conectadas permanente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar su uso. Estarán provistas de chiflones de neblina, y.....

Artículo 135.-

Las casetas de proyección en edificaciones de entretenimiento tendrán su acceso y salida independientes de la sala de función; no tendrán comunicación con ésta; se ventilarán por medios artificiales y se construirán con materiales incombustibles.

CAPITULO VI INSTALACIONES - SECCION PRIMERA - INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Artículo 151.-

Los tinacos deberán colocarse a una altura de, por lo menos, dos metros arriba del mueble sanitario más alto. Deberán ser de materiales impermeables e inocuos y tener registros con cierre hermético y sanitario.



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

Artículo 152.-

Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deberán ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo, fierro galvanizado o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes.

Artículo 154.-

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.

Artículo 157.-

Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán de ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes. Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2%.

Artículo 158.-

Queda prohibido el uso de gárgolas o canales que descarguen agua a chorro fuera de los límites propios de cada predio.

Artículo 159.-

Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia afuera de los límites de su predio, deberán ser de 15 cm. de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima de 2% y cumplir con las normas de calidad que expida la autoridad competente. Los albañales deberán estar provistos en su origen de un tubo ventilador de 5 cm. de diámetro mínimo que se prolongará cuando menos 1.5 m. arriba del nivel de la azotea de la construcción. La conexión de tuberías de desagüe con albañales deberá hacerse por medio de obturadores hidráulicos fijos, provistos de ventilación directa.

Artículo 160.-

Los albañales deberán tener registros colocados a distancias no mayores de diez metros entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal. Los registros deberán ser de 40 x 60 cm., cuando menos, para profundidades de hasta un metro; de 50 x 70 cm. cuando menos para profundidades mayores de uno hasta dos metros y de 60 x 80 cm., cuando menos, para profundidades de más de dos metros. Los registros deberán tener tapas con cierre hermético, a prueba de roedores. Cuando un registro deba colocarse bajo locales habitables o complementarios, o locales de trabajo y reunión deberán tener doble tapa con cierre hermético.

Artículo 161.-

En las zonas donde no exista red de alcantarillado público, el Departamento autorizará el uso de fosas sépticas de procesos bioenzimáticos de transformación rápida, siempre y cuando se demuestre la absorción del terreno. A las fosas sépticas descargarán únicamente las aguas negras que provengan de excusados y mingitorios.....

Artículo 162.-

La descarga de agua de fregaderos que conduzcan a pozos de absorción o terrenos de oxidación deberán contar con trampas de grasa registrables.....



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

SECCION SEGUNDA - INSTALACIONES ELECTRICAS

Artículo 168.-

Los circuitos eléctricos de iluminación de las edificaciones consideradas en el artículo 5 de este Reglamento, deberán tener un interruptor por cada 50 m² o fracción de superficie iluminada,.....

SECCION CUARTA - INSTALACIONES TELEFONICAS

Artículo 171.-

Las edificaciones que requieran instalaciones telefónicas deberán cumplir con lo que establezcan las Normas Técnicas de Instalaciones Telefónicas de Teléfonos de México, S. A., así como las siguientes disposiciones: I. La unión entre el registro de banqueta y el registro de alimentación de la edificación se hará por medio de tubería de fibrocemento de 10 cm de diámetro mínimo, o plástico rígido de 50 mm mínimo para veinte a cincuenta pares y de 53 un mínimo para setenta a doscientos pares. Cuando la tubería o ductos de enlace tengan una longitud mayor de 20 m o cuando haya cambios a más de noventa grados, se deberán colocar registros de paso;II. Se deberá contar con un registro de distribución para cada siete teléfonos como máximo. La alimentación de los registros de distribución se hará por medio de cables de diez pares y su número dependerá de cada caso particular. III. Las cajas de registros de distribución y de alimentación deberán colocarse a una altura de 0.60 m del nivel del suelo y en lugares accesibles en todo momento..... IV. Las líneas de distribución horizontal deberán colocarse en tubería de fierro (conduit no anillado o plástico rígido de 13 mm como mínimo). Para tres o cuatro líneas deberá colocarse registro de 10 x 5 x 3 cm, (chalupa), a cada 20 m de tubería como máximo, a una altura de 0.60 m sobre el nivel del piso; y

TITULO SEXTO - SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES - CAPITULO I - DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 174.-

Para los efectos de este Título las construcciones se clasifican en los siguientes grupos: I.- Grupo A. Edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales excepcionalmente altas, o que constituyan un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o explosivas, así como edificaciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana, como: hospitales, escuelas, terminales de transporte, estaciones de bomberos, centrales eléctricas y de telecomunicaciones; II.- Grupo B.- Edificaciones comunes destinadas a vivienda, oficinas y locales comerciales, hoteles y construcciones comerciales e industriales no incluidas en el Grupo A, las que se subdividen en:a) Subgrupo B1. Edificaciones de más de 30 m. de altura o con más de 6,000 m² de área total construida, ubicadas en las zonas I y II a que se alude en el artículo 175.....; en ambos casos las áreas se refieren a un sólo cuerpo de edificio que cuente con medios propios de desalojo, (acceso y escaleras), incluyen las áreas de anexos, como pueden ser los propios cuerpos de escaleras....Además templos, salas de espectáculos y edificios que tengan salas de reunión que puedan alojar más de 200 personas, y b) Subgrupo B2. Las demás de este grupo.

CAPITULO III - CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Artículo 185.-

En el diseño de toda estructura deberán tomarse en cuenta los efectos de las cargas muertas, de las cargas vivas, del sismo y del viento, cuando este último sea significativo. Las intensidades de estas acciones que deban considerarse en el diseño y la forma en que deben calcularse sus efectos se especifican en los Capítulos IV, V, VI y VII de este Título. La manera en que deben combinarse sus efectos se establece en los artículos 188 y 193 de este Reglamento.....



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

Artículo 194.-

El factor de carga se determinará de acuerdo con las reglas siguientes: I. Para combinaciones de acciones clasificadas en la fracción I del artículo 188, se aplicará un factor de carga de 1.4. Cuando se trate de Edificaciones del Grupo A, el factor de carga para este tipo de combinación se tomará igual a 1.5; II. Para combinaciones de acciones clasificadas en la fracción II del artículo 188 se considerará un factor de carga de 1.1 aplicado a los efectos de todas las acciones que intervengan en la combinación; III. Para acciones o fuerzas internas cuyo efecto sea favorable a la resistencia o estabilidad de la estructura, el factor de carga se tomará igual a 0.9; además, se tomará como intensidad de la acción el valor mínimo probable de acuerdo con el artículo 187 de este Reglamento, y IV. Para revisión de estados límite de servicio se tomará en todos los casos un factor de carga unitario.

CAPITULO IV - CARGAS MUERTAS

Artículo 197.-

.....Cuando sobre una losa colada en el lugar o precolada, se coloque una capa de mortero de peso normal, el peso calculado de esta capa se incrementará también en 20 kg./m², de manera que el incremento total será de 40 kg./m².....

CAPITULO V - CARGAS VIVAS

Artículo 199.-

Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deberá tomar en consideración las siguientes disposiciones:

- I. La carga viva máxima W_m se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como en el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales;
- II. La carga instantánea W_a se deberá usar para diseño sísmico y por viento y cuando se revisen distribuciones de carga más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área;
- III. La carga media W se deberá emplear en el cálculo de asentamientos diferidos y para el cálculo de flechas diferidas;
- IV. Cuando el efecto de la carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura, como en el caso de problemas de flotación, volteo y de succión por viento, su intensidad se considerará nula sobre toda el área, a menos que pueda justificarse otro valor acorde con la definición del artículo 187 de este Reglamento, y
- V. Las cargas uniformes de la tabla siguiente se considerarán distribuidas sobre el área tributaria de cada elemento

TABLA DE CARGAS VIVAS UNITARIAS, EN Kg/m ²				
DESTINO PISO O CUBIERTA	w	wa	wm	Observaciones
b) Oficinas, despachos y laboratorios	100	180	250	(2)
c) Comunicación para peatones (pasillos, escaleras, rampas, vestíbulos y pasajes de acceso libre al público)	40	150	350	(3) , (4)
e) Otros lugares de reunión (templos, cines, teatros, gimnasios, salones de baile, restaurantes, bibliotecas, aulas, salas de juego y similares)	40	250	350	(5)
g) Cubiertas y azoteas con pendiente no mayor de 5 %	15	70	100	(4) , (7)



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

OBSERVACIONES:

2. Para elementos con área tributaria mayor de 36 m², Wm podrá reducirse, tomándola igual a $180 + 420A^{(-1/2)}$ (A es el área tributaria, en m²). Cuando sea más desfavorable se considerará en lugar de Wm, una carga de 1,000 kg. aplicada sobre un área de 50 x 50 cm en la posición más crítica.....

4. Para el diseño de los pretilas y barandales en escaleras, rampas, pasillos y balcones, se deberá fijar una carga por metro lineal no menor de 100 kg./ml actuando al nivel de pasamanos y en la dirección más desfavorable....

7. Las cargas vivas especificadas para cubiertas y azoteas no incluyen las cargas producidas por tinacos y anuncios,

CAPITULO VIII - DISEÑO DE CIMENTACIONES

Artículo 219.-

Para fines de este Título, el Distrito Federal se divide en tres zonas con las siguientes características generales: Zona I. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos.....

Artículo 231.-

La memoria de diseño incluirá una justificación del tipo de cimentación proyectado y de los procedimientos de edificación especificados, así como una descripción explícita de los métodos de análisis usados.....

ARTICULO NOVENO.-

A.- REQUISITOS MINIMOS PARA ESTACIONAMIENTO

I. Número mínimo de cajones:

TIPOLOGÍA	NÚMERO MÍNIMO DE CAJONES
II.1 Oficinas,	1 por 30 m ² construidos
II.4.3 Educación superior	1 por 25 m ² construidos
II.5.1 Alimentos y bebidas: cafés	1 por 15 m ² construidos
II.5.2 Entretenimiento: Auditorios	1 por 10 m ² construidos

IV. Los requerimientos resultantes se podrán reducir en un 5% en el caso de edificios o conjuntos de uso mixtos complementarios con demanda horaria de espacio para estacionamiento no simultánea que incluyan dos a más usos de habitación múltiple, conjuntos de habitación, administración, comercio, servicios para la recreación o alojamiento;



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

V. Los requerimientos resultantes se podrán reducir en un 10% en el caso de usos ubicados dentro de las zonas que los Programas Parciales definen como Centros Urbanos (CU) y Corredores de Servicios de Alta Intensidad (CS), cuando no estén comprendidos en la zona 4 del plano de cuantificación de demanda por zonas;

VII. Las medidas de los cajones de estacionamientos para coches serán de 5.00 x 2.40 m. Se podrá permitir hasta el cincuenta por ciento de los cajones para coches chicos de 4.20 x 2.20 m.;

IX. Los estacionamientos públicos y privados señalados en la fracción I, deberán destinar por lo menos un cajón de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas impedidas, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación. En estos casos, las medidas del cajón serán de 5.00 x 3.80 m;

B.- REQUERIMIENTOS MINIMOS DE HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

Tipología Local	Dimensiones, área o índice	Libres . Lado (metros)	Mínimas . Altura (metros)	Observaciones
II. SERVICIOS				
II.1 Oficinas Suma de áreas y locales de trabajo: 100 hasta 1,000 m2	Persona 6.00 m2		2.30	
II.4 Educación y cultura Educación elemental, media y superior: Aulas	0.90 m2/alumno		2.70	
II.5 Recreación alimentos y bebidas Areas de comensales Area de cocina y servicios ENTRETENIMIENTO Salas de espectáculos Más de 250 concurrentes Vestíbulos: Más de 250 concurrentes Caseta de proyección Taquilla ESTACIONAMIENTO Caseta de control	1.00 m2/comensal 0.50 m2/comensal 0.70 m2/persona 0.03 m2/asiento 5 m2 1 m2 1.00	2.30 0.45/asiento 5.00 0.80	2.30 3.00 2.40 2.10 2.10	(e) 3.50 m3/persona (g, h) 3.00 (j)

OBSERVACIONES:

e) El índice considera comensales en mesas. Serán aceptables índices menores en casos de comensales en barras, o de pie, cuando el proyecto identifique y numere los lugares respectivos.



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

g) Determinada la capacidad del templo o centro de entretenimiento aplicando el índice de m²/persona, la altura promedio se determinará aplicando el índice de m³/persona, sin perjuicio de observar la altura mínima aceptable.

h) El índice de m²/persona incluye áreas de escena o representación, áreas de espectadores sentados, y circulaciones dentro de las salas.

C. REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SERVICIO DE AGUA POTABLE

Tipología Local	Dotación mínima 150 Lts./Hab./día	Observaciones
II. SERVICIOS		
II.1 Oficinas Cualquier tipo	20 Lts./m2/día	a , c
II.4 Educación y cultura Educación media y superior:	25 Lts./alumno/turno	a , b , c
II.5 Recreación Alimentos y bebidas Entretenimiento	12 Lts./comida 6 Lts./asiento/día	a , b , c a , c
IV. ESPACIOS ABIERTOS		
Jardines y parques	5 Lts./m2/día	

OBSERVACIONES

- Las necesidades de riego se considerarán por separado a razón de 5 Lts./m²/día.
- Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se considerarán por separado la razón de 100 Lts./trabajador/día.
- En lo referente a la capacidad de sistemas contra incendio deberá de observarse lo dispuesto en el artículo 122 de este reglamento.

D.- REQUERIMIENTO MINIMOS DE SERVICIOS SANITARIOS

Tipología Local	Magnitud	Escusados	Lavabos	Regaderas
II. SERVICIOS				
II.1 Oficinas	De 101 a 200 personas	3	2	
II.4 Educación y cultura Media Superior	De 76 a 150 alumnos, cada 75 adicionales	4 2	2 2	
II.5 Recreación Entretenimiento	De 101 a 200 personas, cada 200 adicionales o fracción	4 2	4 2	



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

OBSERVACIONES

V. Los excusados, lavabos y regaderas a que se refiere la tabla de la fracción anterior, se distribuirán por partes iguales en locales separados para hombres y mujeres. En los casos en que se demuestre el predominio de un sexo sobre otro entre los usuarios, podrá hacerse la proporción equivalente, señalándolo así en el proyecto;

VI. En el caso de locales sanitarios para hombres será obligatorio agregar un mingitorio para locales con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados, podrá sustituirse uno de ellos por un mingitorio, sin necesidad de recalcular el número de excusados. El procedimiento de sustitución podrá aplicarse a locales con mayor número de excusados, pero la proporción entre éstos y los mingitorios no excederá de uno a tres;

VII. Todas las edificaciones, excepto de habitación y alojamiento, deberán contar con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de quince, o uno por cada cien alumnos, según sea el caso;

IX. En los espacios para muebles sanitarios se observarán las siguientes dimensiones mínimas libres

Tipología Local	Mueble	Frente (m.)	Fondo (m.)
Baños públicos	Excusado	0.75	1.10
	Lavabo	0.75	0.90
	Regadera	0.80	0.80
	Regadera a presión.	1.20	1.20

X. En los sanitarios de uso público indicados en la tabla de la fracción IV se deberá destinar, por lo menos, un espacio para excusado de cada diez o fracción, a partir de cinco, para uso exclusivo de personas impedidas. En estos casos, las medidas del espacio para excusado serán de 1.70 x 1.70 m., y deberán colocarse pasamanos y otros dispositivos que establezcan las Normas Técnicas Complementarias correspondientes;

XI. Los sanitarios deberán ubicarse de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50 metros para acceder a ellos;

E.- REQUISITOS MINIMOS DE VENTILACIÓN.

II. Los demás locales de trabajo, reunión o servicio en todo tipo de edificación tendrán ventilación natural con las mismas características mínimas señaladas en el inciso anterior (El área de aberturas de ventilación no será inferior al 5% del área del local), o bien, se ventilarán con medios artificiales que garanticen durante los períodos de uso, los siguientes cambios del volumen de aire del local:

Vestíbulos	1 cambio por hora
Locales de trabajo y reunión en general y sanitarios domésticos	6 cambios por hora
Cocinas domésticas, baños públicos, cafeterías.....	10 cambios por hora
Cocinas en comercios de alimentos	20 cambios por hora



10. ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.

H. DIMENSIONES MINIMAS DE PUERTAS

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE PUERTA	ANCHO MINIMO
II. SERVICIOS		
II.1 Oficinas	Acceso principal 8 (a)	1.20 m.
ii.4 Educación y cultura	Acceso principal (a) Aulas	1.20 m. 0.90 m.

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

I. DIMENSIONES MINIMAS DE CIRCULACIONES HORIZONTALES.

TIPO DE EDIFICACIÓN	CIRCULACIÓN H.	DIMENSIONES MINIMAS	
		ancho	Altura
II. SERVICIOS			
II.1 Oficinas	Pasillos en áreas de trabajo	0.90 m.	2.30 m.
II.4 Educación y cultura	Corredores comunes a dos o más aulas	1.20 m.	2.30 m.
II.5 Recreación	Pasillos laterales entre butacas o asinetos	0.90 m.	3.00 m.
	Pasillos entre el frente de un asiento y el respaldo del asiento de adelante	0.40 m.	3.00 m.

J. REQUISITOS MINIMOS PARA ESCALERAS.

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE ESCALERA	ANCHO MINIMO
II. SERVICIOS		
II.1 Oficinas (hasta 4 niveles)	Principal	0.90 m.
II.4 Educación y cultura	En zonas de aulas	1.20 m.
II.5 Recreación	En zonas de público	1.20 m.

II. Condiciones de diseño:

- a) Las escaleras contarán con un máximo de quince peraltes entre descansos: b) El ancho de los descansos deberá ser, cuando menos, igual a la anchura reglamentaria de la escalera; c) La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de 25 cm.;.....;d) El peralte de los escalones tendrá un máximo de 18 cm. y un mínimo de 10 cm. excepto en escaleras de servicio de uso limitado, en cuyo caso el peralte podrá ser hasta de 20 cm.; e) Las medidas de los escalones deberán cumplir con la siguiente relación: "dos peraltes más una huella sumarán cuando menos 61 cm., pero no más de 65 cm."; g) Todas las escaleras deberán contar con barandales en por lo menos uno de sus lados, a una altura de 0.90 m. medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos;.....

