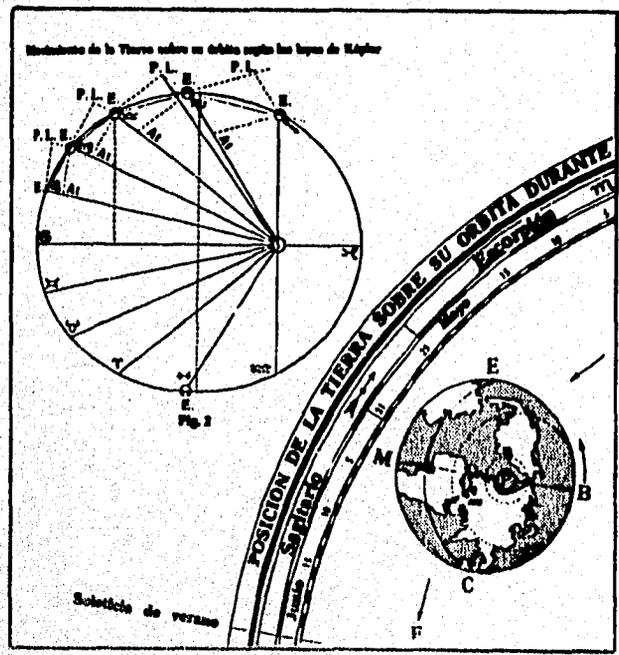


185
des.



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

PRESENTA CESAR REAL LOPEZ

"ESCUELA NACIONAL DE MUSICA"

Ciudad Universitaria

Junio 1995

FALLA DE ORIGEN

FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS QUE PARA OBTENER EL **TITULO DE ARQUITECTO**

PRESENTA **CESAR REAL LOPEZ:**

"ESCUELA NACIONAL DE MUSICA".

JURADO CALIFICADOR:

ARQ. RAUL F. GUTIERREZ.

DR. MARIO DE JESUS CARMONA Y PARDO.

ARQ. RICARDO SANCHEZ.

Agradecimientos

Cuando niño mi padre siempre me decía que, cualquier empresa podía ser realizada a base de disciplina, constancia y mucho trabajo. Ahora se que, lo mucho o poco que he realizado en la vida lo he sustentado en sus enseñanzas. Gracias papá por tus consejos, tus regaños, tu apoyo, tu confianza y sobre todo, gracias por tu cariño. Gracias por permitirme alcanzar esta meta.

Agradezco infinitamente a la mujer que me ha dado todo de manera desinteresada... mi madre. Gracias mamá por tu inmenso cariño, tus desvelos, tu comprensión, tu incansable, entrega, tu tenacidad y energía, pero especialmente gracias por creer en mí. Hoy te dedico esta tesis con todo mi cariño. Te quiero mucho.

Gracias a mis hermanos que me han brindado todo su apoyo y respeto durante la elaboración de este trabajo; gracias a mis profesores, compañeros y amigos que de alguna manera contribuyeron en la realización de esta tesis.

Gracias a mis asesores por haber compartido generosamente conmigo todos sus conocimientos.

Quisiera agradecer el apoyo brindado por el Arq. Jorge Campuzano en la iniciativa de este proyecto, agradecer también la valiosa colaboración prestada por la Maestra Thusnedla Nieto y los Maestros Hugo Grassie y Fernando Lozano en la asesoría técnica del proyecto. Agradezco nuevamente a todos ellos, ya que sin su ayuda, este trabajo no hubiera sido posible.

Extiendo mi más sincero agradecimiento a Oscar Rueda por su iniciativa y su compromiso en la realización de este trabajo. Gracias por tu tiempo y esfuerzo. Gracias también a Daniel Serdio -encargado de la fotografía- por su gran profesionalismo, así como a mi gran amigo Alejandro Medellín por su colaboración.

Profundamente agradezco su apoyo, sus consejos y respeto a una mujer admirable, que no solamente logró cambiar mi vida, sino que además, supo inyectarme el deseo de superación. Gracias a ti, Malú por tu confianza, tu amistad, tu cariño; pero sobre todo, gracias por haber sido el motor para que esta aventura se realizara.

Gracias a todos ustedes por permitirme hacer posible este sueño.

INDICE

	Página
Prólogo	4
Citas	6
I. Introducción	
Ciudad Universitaria, su importancia, proyección, y antecedentes históricos.	7
Definición de la música	11
II. La música en México. Antecedentes históricos	13
III. Función y objetivos de una Escuela de Música	15
IV. Estudio de análogos	15
V. Necesidad actual y propuesta	22
VI. Programa general	
Análisis de localidad (D.F.)	24
Medio físico	24
Medio Demográfico	25
Medio político-administrativo	27
Medio cultural	27
Medio tecnológico	29
VII. Programa particular	
Elección de terreno	32
Análisis de sitio (Delg. Coyoacán)	34
Ubicación	34
Situación	35
Infraestructura	35
Reglamentación	36
Asoleamiento	37
Vegetación	37
Vientos	37
VIII. Programa genérico	
Normas arquitectónicas. Dirección general de obras de la Universidad (DGO-UNAM)	41
Reglamento de construcción del D.F.	42

Instalaciones especiales	
Conceptos básicos	45
Acústica, reverberación, acústica en un cuarto, acústica de un cuarto geométrico	45
Principios para el diseño de recintos musicales	46
Aislamiento sonoro en escuelas de música	51
IX. Escuela Nacional de Música. Cd. Universitaria	
Preámbulo del proyecto	56
Programa de necesidades	56
La Escuela de Música y su capacidad	57
Análisis de local	59
Diagrama de funcionamiento	62
Lista de áreas	63
Proyecto arquitectónico	67
Memoria descriptiva de proyecto	86
Memoria descriptiva estructural	90
Memoria descriptiva de instalaciones	93
Tratamiento acústico para la sala de conciertos y Aula Magna	102
Costos	104
X. Conclusión	105
XI. Bibliografía	106

Prólogo

En su búsqueda por expresar alegría, ira, dolor, y tristeza el hombre ha encontrado en la música el lenguaje perfecto para transmitir por medio de sonidos, sentimientos y sensaciones que la palabra hablada no podría reproducir completamente. En tanto el hombre ha encontrado en la arquitectura el instrumento ideal para expresar su más viva imaginación espacial a través de : volúmenes colores y texturas; en donde el arquitecto puede asemejar a un director de cine, con la diferencia que en éste caso el espectador no se alimentará pasivamente de imágenes, sino por el contrario, entrará en diálogo con los espacios creados por el espíritu humano.

La arquitectura y la música, son artes que ocupan un espacio visible y de tiempo -respectivamente-. El carácter tridimensional de una y el carácter temporal de la otra son la base física de sus obvias diferencias.

La música se da en el espacio interior del hombre, es expresión de relaciones matemáticas, biológicas y químicas que ocurren en la oscura intimidad luminosa y en el interior celular neurológico. La arquitectura es lo contrario, surge de adentro hacia afuera, es claroscuro, luz y sombra y su contacto espacial está relacionado con el campo magnético y a su vez con el movimiento de la tierra y del hombre.

A pesar de las diferencias físicas existentes entre la música y la arquitectura el entorno geográfico e histórico es sin duda parte del espacio al que ambas pertenecen.

En consecuencia la música al igual que la arquitectura es parte de la identidad de cada país surge de las esencias mismas de sus habitantes, a través de sus giros, dibujan rasgos de voces múltiples pero al mismo tiempo es historia de sus creadores.

Por tanto, entender la importancia de conservar y fomentar la riqueza musical en nuestro país al tiempo que la arquitectura sea el estímulo activo en la sociedad, provocando y poniendo a prueba el espíritu humano es sin duda el principal objetivo de la tesis "Escuela Nacional de Música".

El material recopilado de esta tesis se ha realizado con el deseo de transmitir una serie de experiencias producto de una profunda búsqueda para el mejoramiento de espacios arquitectónicos en instituciones musicales. En este sentido el arquitecto alemán Hans Scharoun acertadamente nos recuerda que "La arquitectura debe proponernos como meta la creación de relaciones nuevas entre el hombre, el espacio y la técnica". Esta sencilla idea resume en unas cuantas palabras una de las preocupaciones más importantes de esta tesis. "Escuela Nacional de Música en Cd. Universitaria" pretende pues, ser la relación estrecha entre espacio, técnica y usuario. Desde esta perspectiva podremos ver como el sonido al espacio le exigirá acústica (técnica), circunstancia que provocará la forma (espacio determinado) y ordenará la composición del proyecto arquitectónico; además la forma (espacio determinado) compuesta por la acústica (técnica) dictará la función del edificio.

En suma podemos afirmar que aquí se han agrupado ideas y escritos que resumen dudas y afirmaciones, reflexiones sobre el arte musical y acercamientos de orden técnico sobre la creación de recintos musicales, con el propósito de plantear sugestivas interrogantes entorno a la situación que impera en la educación musical de nuestra Universidad.

CITAS

MUSICA

"La música es el arte de combinar los sonidos de un modo agradable al oído"
(J.J. Rosseau)

"La música es el arte de expresar una sucesión agradable de sentimientos por medio de sonidos"
(Kant)

"La música es el arte de expresar sentimientos determinados, por medio de sonidos bien coordinados"
(Mosel)

"La música es la palabra del alma sensible, como la palabra es el lenguaje del alma intelectual"
(Montausier)

"La música es el lenguaje dado al hombre para expresar por medio de sucesión y combinación de los sonidos, ciertos ordenes de ideas, sentimientos y sensaciones que la palabra hablada no sabría producir completamente"
(J. D' Ortinge)

ARQUITECTURA

"La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes ensamblados bajo el sol"
(Le Corbusier)

"La arquitectura es el arte por excelencia que alcanza el estado de grandeza platónica por orden matemático, especulación, percepción de la armonía por relaciones conmovedora "
(Le Corbusier)

"La construcción es para resistir; la arquitectura para conmover"
(Le Corbusier)

"La arquitectura se apodera del espacio, lo limita, lo cerca, lo encierra. Tiene el privilegio de crear lugares mágicos, totalmente obra del espíritu"
(Perret)

"La arquitectura es con relación a la construcción, lo que la poseía es con relación a las bellas letras. El entusiasmo dramático del oficio"
(Ledoux)

"En el proceso verdaderamente creador, la unidad de ambos lados del proceso, lo subjetivo y lo objetivo, se da de un modo indisoluble"
(Sánchez Vázquez)

CIUDAD UNIVERSITARIA, SU IMPORTANCIA, IMPRESION Y PROYECCION

Al situar el proyecto de tesis "Escuela Nacional de Música" dentro de los terrenos de lo que ha sido llamada "La primera expresión Urbanística-Arquitectónica del México actual", es necesario citar la presencia de Ciudad Universitaria con el objeto de conocer la gran relevancia que ha tenido en el quehacer arquitectónico durante los últimos 40 años, ya que representa sin duda alguna, la suma de un trabajo interdisciplinario de excelencia y uno de los espacios arquitectónicos más importantes del país. También será necesario mencionar algunos aspectos urbanos, arquitectónicos e históricos que la rodean para tener un panorama más amplio de su esencia misma y entender como esos factores logran que este gran espacio arquitectónico tenga la capacidad de conmocionar el entorno y transformar su alrededor en un campo magnético vivo, todo ello con fin de poder concebir y entender un nuevo proyecto arquitectónico que logre penetrar a este contexto de una manera sutil y original.

CIUDAD UNIVERSITARIA (Antecedentes)

Desde la década de los veinte se pensaba en la conveniencia de que la Universidad contara con los locales adecuados. En 1928 Mauricio M. Campos y Marcial Gutiérrez Camarena realizaron su tesis profesional con un proyecto de una Ciudad Universitaria en terrenos que actualmente ocupa el Centro Hospitalario de Huipulco.

En 1943 el rector Rodolfo Brito Foucher inició trámites para adquirir los terrenos del pedregal de San Angel, para construir posteriormente Ciudad Universitaria. Años más tarde, el Rector Genaro Fernández McGregor logró que el gobierno promulgara la ley de fundación y construcción de Ciudad Universitaria, misma que fue aprobada por el Congreso de la Unión en diciembre de 1945. El doctor Zubirán Rector de la Universidad en 1946, logró que el presidente Avila Camacho expidiera en el decreto la expropiación de los terrenos mencionados el 11 de septiembre de ese año.

El propio Rector Zubirán, constituyó una comisión especial que formulara el programa general y las diversas dependencias que debieran alojarse en Ciudad Universitaria.

La comisión precisó una serie de ideas que conformaban la nueva organización de la Universidad. Esta pugnaba fundamentalmente la centralización de las enseñanzas básicas en la facultad de Filosofía y Letras y la Facultad de Ciencias.

El nuevo presidente de la República, Licenciado Miguel Alemán, demostró vivo interés en que la Ciudad Universitaria se llevara al cabo y por esto la Universidad decidió realizar, desde principios del año 1947, un concurso de anteproyectos, en el que participaran la Escuela Nacional de Arquitectura, la Sociedad de Arquitectos Mexicanos y el Colegio de Arquitectos de México.

CONCURSO DE ANTEPROYECTOS

La Escuela de Arquitectura organizó un concurso de ideas para el proyecto de conjunto de la Ciudad Universitaria entre sus profesores, el que fue calificado por los mismos participantes, que escogieron las presentadas por los Arquitectos Mario Pani y Enrique del Moral, a quienes de acuerdo a lo convenido previamente, se les encomendó la dirección del desarrollo del anteproyecto que presentaría la Escuela.

Debido al entusiasmo de profesores y alumnos por intervenir en el proyecto, el entonces director de la Escuela, arquitecto Enrique del Moral, determinó que ésta presentara no sólo un anteproyecto del plano general, sino complementarlo con los correspondientes a las diversas edificaciones que lo integraban. La participación de los estudiantes fue tan importante que los directores del plano de conjunto decidieron desarrollar el esquema para éste, presentado por los pasante Enrique Molinar y los alumnos Armando Franco y Teodoro Gonzáles de León. Equipos compuestos por dos profesores y varios alumnos, desarrollaron los anteproyectos de los diversos edificios.

DATOS FUNDAMENTALES DEL PROGRAMA GENERAL

El programa general de Ciudad Universitaria consideraba:

-La creación de la unida física, moral y pedagógica que permitiera una fácil comunicación de las diversas escuelas entre sí y, por tanto, la convivencia de los estudiantes, profesores e investigadores.

-La centralización de las enseñanzas básicas comunes a diversos planteles. Esta centralización daría a las escuelas un carácter más especializado, con mejor calidad de enseñanza y sería además un intercambio cultural y social entre los diversos alumnos.

-El establecimiento de un club central para lograr un intercambio social conveniente entre profesores y alumnos de las diversas disciplinas.

-La creación de campos deportivos destinados a la práctica y entretenimiento de los alumnos, así como la de un estadio de exhibición

UN MOMENTO LUMINOSO DE LA ARQUITECTURA.

Desde la época en que se creara la plaza mayor de la capital, no se había tenido en el país la responsabilidad de erigir ningún otro espacio equiparable a aquel por su magnitud e importancia. De hecho las voluntades se congregaron entorno a una ideología sobre el hábitat, más que alrededor de una obra. El imperativo del proyecto de conjunto consistía, en saber sustituir las virtudes naturales propias del antiguo barrio universitario, por otras de la misma fuerza pero con sentido moderno las cuáles tendrían que ser apriori.

En el Pedregal de San Angel donde se iban a levantar los nuevos edificios, no existía mas que paisaje y un terreno de lava petrificada con un horizonte de 360°. El antiguo barrio universitario en cambio, insertado dentro del ombligo de la ciudad, participaba del ambiente histórico prehispánico colonial.

Resultaba muy difícil sustituir las virtudes de ese espacio que había madurado a lo largo de la historia por otro aún virgen, en él que sin embargo debía "reproducirse" de algún modo la esencia de aquél.

Sin embargo, la nueva concepción para el espacio universitario invocaría más que la relación con el entorno, una relación con todo el país, en tanto que se trataba del recinto de la Universidad Nacional. Su transformación implicaría tocar al alumno de las fibras que lo movieran al servicio de la comunidad nacional.

CONCEPTO

Desde el punto de vista urbanístico, el campus para el conjunto universitario fue como el centro de fuerzas que reuniría a todas las instalaciones universitarias. El campus es la esencia de la proporción y en él se basaron los autores para la proposición de los espacios abiertos y cerrados.

Durante el siglo XVI los edificios simbólicos fueron la Catedral y Palacio Virreinal y después de la Independencia ahí se alojaron los poderes nacionales, los cuales fueron construidos alrededor de un gran "vacío" de la plaza. En Ciudad Universitaria habrían de reunirse, por primera vez en la historia de la U.N.A.M. las humanidades y las ciencias y... ¿por qué no hacerlo alrededor de un vacío semejante al de la plaza mayor? pero al mismo tiempo moderno y funcional.

ZONIFICACION

La zona escogida, en donde el terreno original se cubre con la capa de lava dejando espacios irregulares bien definidos exentos de ella, sugirió el partido adoptado que permitió en estos espacios la clasificación y ubicación de los grandes elementos de la composición arquitectónica. Esto no hubiera sido tan naturalmente definido de no haber contado con un terreno plano: respondiendo al programa general, el proyecto se dividió en las siguientes grandes zonas fundamentales: la escolar, la de práctica, la de deportes, la del estadio de exhibición y la de servicios comunes.

Al sur del campus se situaron las escuelas técnicas, al norte las humanidades, en el eje del conjunto se localizó Rectoría, frente a ésta, la torre de ciencias y en la periferia los edificios para deportes y habitación, al mismo tiempo separados y ligados al conjunto por el sistema vial perimetral.

El campus fue concebido como el cruce de caminos de toda la población universitaria, ya que los estudiantes tendrían que desplazarse constantemente hacia los cuatro puntos cardinales. Esta hipótesis de movimiento fue la base del prospecto urbano-arquitectónico.

En el anteproyecto presentado por la Escuela de Arquitectura en marzo de 1947, se pensó que no hubiera interferencia entre vehículos y peatones: por

lo tanto se empleo un sistema vial que sirviera periféricamente a los edificios, dejando el espacio central para uso exclusivo de peatón.

Por lo tanto, el sistema vial preconizado por el inglés Herrey, considera todas las calles en un sólo sentido en circuitos cerrados conectados por medio de "ganchos" que permiten la incorporación tangencial de los vehículos.

ACCESO A LOS EDIFICIOS

Los accesos a los diferentes edificios de Ciudad Universitaria son siempre periféricos y se localizan con plena libertad en los lugares más convenientes, prescindiendo de toda idea de monumentalidad. La arteria de circulación de vehículos siempre llega sin cruzamiento alguno al estacionamiento y de éste se pasa a una de dispersión que se conecta con la entrada del edificio.

LOS DESNIVELES

Los desniveles y accidentes del terreno fueron de gran valor y de importancia determinante para la composición; permitieron destacar y valorizar algunos elementos y afinar las proporciones de los espacios abiertos limitando físicamente su tamaño o reduciéndolos visual y psicológicamente.

RESUMEN

En pocas palabras podemos observar que las características tan especiales del lugar influyeron para que los edificios que se construyeron expresaran lo peculiar, no sólo de México, sino del terreno escogido en el Pedregal de San Angel.

No se dudaba que la obra se debía realizar en 1950, es decir, que correspondía al movimiento y las tendencias de la arquitectura mundial de ese momento, pero sin olvidar que también debía percibirse que lo realizado recogía y expresaba las condiciones culturales, sociales, económicas y físicas de México. Es decir, que la Ciudad Universitaria debía ser una expresión de México en su tiempo, pero así mismo de su circunstancia; una interpretación de la modernidad realizada por México, en México.

Desde esta perspectiva la nueva "Escuela de Música " pretende aglutinar de manera orquestada los diversos aspectos culturales, sociales, físicos y urbanísticos que la rodean, para lograr de alguna suerte, ser parte integral de un todo llamado "Ciudad Universitaria".

DEFINICION DE LA MUSICA

El hablar acerca de la música, nos ayudará a entender, y al mismo tiempo a encontrar, la "esencia" misma de este arte; con el único objeto de poder interpretar sus diversas sensaciones tan abstractas como paradójicas, a través de los matices que la "Arquitectura" encierra. En este sentido, lo que se persigue es que el "sonido se materialice, al tiempo que el espacio adquiera ritmos y tonalidades", pretendiendo de alguna suerte, transformar a la Música en Arquitectura y a la Arquitectura en Música.

¿QUE ES LA MUSICA?

La música es un arte maravilloso y diverso, ideal y paradójico; por un lado es el más espiritual y abstracto, sus creaciones son inmateriales y puramente imaginativas; pero por otro lado, sus obras son las que producen una impresión más directa y positiva, más sensual y más fisiológica sobre la sensibilidad del hombre.

La música tiene como único objeto expresar ideas de carácter meramente musical, es decir, sus frases son las melodías; sus conceptos, los temas que se siguen y se contestan; su argumento y su acción aérea combinación de sus efectos sonoros, la arquitectura ingravida de unas líneas melódicas levantadas y sostenidas en el aire vibrante por columnas de acordes y trabadas en tenso equilibrio por el armazón de los movimientos polifónicos; matizado todo por el cambiante colorido de los timbres instrumentales. Así pues, la idea musical es una relación misteriosa entre unos sonidos, que seguidos uno al lado del otro o superpuestos y dotados de unos acentos más misteriosos aún, producen un raro goce estético; quizá el más intenso de todos los que tienen su origen en las creaciones del arte.

La música tiene como único agente el oído, al que hiere inmediatamente; su poder se desarrolla con la mayor fuerza sobre el sistema nervioso, de ahí, la variedad de los efectos que logra producir en el organismo humano. Sobre cierto número de individuos, igualmente sensibles a sus acentos, hay combinaciones de sonidos que en unos excitan al placer, al paso que en otros permanecen impacibles y reciprocamente. Tal combinación que en cierta ocasión no nos ha conmovido, otras veces nos arrebató de placer.

La música surge en el pasado con la férrea convicción de expresar las necesidades humanas, es decir, el hombre canta como habla, como se mueve, como medita; como una de las consecuencias de la conformación de sus órganos y de la disposición de su alma. La música al principio se componía tan sólo de gritos y gemidos pero a medida que se civilizaron los hombres su canto se perfecciona, y lo que al principio no era más que un acento apasionado, acaba por ser el resultado del estudio de esta disciplina.

Por lo anteriormente expuesto, podemos estar convencidos de que la "verdad" es el principio de la música, como lo es de todas las bellas artes. Así pues, la música al expresar pasión, dolor, alegría, es decir, diversas emociones del alma, pretende ser totalmente conmovedora. Expresar, en el sentido más extenso de la palabra, es hacer sensible las ideas simples o compuestas y los afectos del alma. La música, sólo es susceptible de transmitir estos últimos; sin embargo, no se limita absolutamente a ello. Cuando se dice que la música expresa los afectos del alma, no se pretende decir que sea capaz de explicar lo que experimenta tal o cuál sujeto; sino que, hace aún más, conmueve al escucha, hace nacer a su gusto impresiones de tristeza o de alegría y ejerce en él una especie de fuerza magnética, por cuyo medio le pone en relación con los seres sensibles y exteriores. La música, de tal manera, no es solamente un arte de expresión, sino que también de sensaciones.

CONCLUSION

En resumen, podemos apreciar que la naturaleza nos ha proporcionado el gusto por la música, entonces, corresponde al hombre lograr que nazca el interés por esta disciplina, así como aumentarla con la educación; de manera que la tesis que habré de sustentar pretende -en lo posible- sembrar el interés por ella, así como plantear soluciones arquitectónicas más apropiadas para instituciones musicales, que en consecuencia fortalezcan el desarrollo de la enseñanza musical en nuestro país.

LA MUSICA EN MEXICO

ANTECEDENTES HISTORICOS

La educación musical que actualmente se presenta en nuestro país, tiene un arraigo tradicional de poco más de un siglo, ya que, fue hasta fines del siglo XIX cuando nace la primera institución de enseñanza musical en México, recibiendo el nombre de Conservatorio Nacional de Música. Surgiendo años más tarde la Escuela Nacional de Música en 1929.

CONSERVATORIO NACIONAL DE MUSICA (INBA)

El primer edificio que ocupó el conservatorio de música, data del año de 1886, el cual se encuentra enclavado en el centro histórico de la ciudad en la calle de Moneda, lugar donde pasaría sus primeros 70 años de vida; trasladándose posteriormente al nuevo edificio de la colonia Polanco.

Por las condiciones que en aquél tiempo rodeaban a la colonia Polanco, era lógico pensar en la ubicación del Conservatorio dentro de esta sección de la ciudad; pero al paso de 35 años, Polanco se ha convertido en una de las zonas de mayor conflicto vial y comercial; lo que trae como consecuencia, una gran producción de ruidos alrededor de éste. Actualmente el Conservatorio ya no es capaz de satisfacer las necesidades que demanda esta gran ciudad, a la vez que la serie de inconvenientes que lo rodean, hacen imposible su funcionamiento apropiado.

ESCUELA NACIONAL DE MUSICA (UNAM)

La Escuela Nacional se fundó a raíz del movimiento universitario de 1929; siendo dictaminada por unanimidad en el H. Consejo Universitario, por el entonces Rector Lic. García Tellez. En su primer año de funcionamiento, los profesores del plantel sirvieron a sus cátedras abnegadamente sin remuneración alguna; y no sólo eso, sino que también contribuyeron para sostener a la orquesta sinfónica de la institución.

El edificio que ocupara antiguamente la Escuela Nacional, era una casa-habitación localizada en la calle de Cedro #16 en la col. Sta Maria, la cual - por razones obvias - presentaba un sinnúmero de inconvenientes acústicos que hacían imposible la enseñanza musical. Por tal razón, años más tarde se decidió construir el edificio que albergaría a la Escuela Nacional de Música.

La Escuela Nacional de Música se ubica actualmente en el centro de Coyoacán sobre la calle Xicotencatl, a unos pasos de Av. División del Norte. - dentro del marco cultural en el que se encuentra la escuela, es importante mencionar que existe una cierta sensación que inspira a la convivencia y desarrollo de las artes.- Hoy en día, la Nacional de Música se encarga de captar alumnado de diversas edades como respuesta a la gran demanda existente, de manera que presentan alumnos desde los 5 años de edad que reciben clases de iniciación musical, hasta jóvenes de 22 años de edad en el nivel de licenciatura. Situación -que por sus aspectos tan radicales- complica la convivencia del estudiantes dentro de la institución, así como la enseñanza escolar.

Además la Escuela Nacional de Música, al igual que el Conservatorio, se localizan dentro de una zona de gran conflicto vial y comercial, lo que origina una gran cantidad de ruidos que hacen imposible el buen aprendizaje de los alumnos.

ESCUELA NACIONAL SUPERIOR DE MUSICA: FUNCION Y OBJETIVOS

El Conservatorio Nacional de Música, en conjunto con la Escuela Nacional son las dos principales casas de estudio en nuestro país destinadas a impartir la enseñanza musical y fomentar el desarrollo de este arte.

Por lo tanto, una Escuela de Música tiene como objetivos primordiales, los siguientes: a) Impartir una educación musical tanto a nivel propedéutico como a nivel profesional, b) impulsar la investigación en sus diversos campos promoviendo un sinnúmero de eventos musicales, logrando así, el fomento de la cultura musical.

Entre otras funciones, se encarga de realizar los estudios necesarios sobre planes y programas de estudio y en ciertos casos hasta de modificarlos para contribuir a una actualización académica apropiada. Además se encarga de coadyuvar en los programas de formación a profesores e investigadores en la materia, así como proporcionar becas a los alumnos egresados y profesores para la realización de estudios en Instituciones nacionales o extranjeras. Así pues, el propósito más importante de una escuela de esta naturaleza es capacitar y estimular a jóvenes estudiantes, en su formación musical y académica.

ESTUDIO DE ANALOGOS

El siguiente estudio realizado acerca de edificios análogos, nos ayudará a conocer el funcionamiento y aspectos particulares que encierra una institución de este tipo.

CONSERVATORIO NACIONAL DE MUSICA (INBA)

El conjunto comprende 3 grupos de elementos principales bien definidos :

- 1- Salas especiales : Auditorio y Salas de Ensayo
- 2- Aulas para estudio de Instrumentos
- 3- Cubículos de estudio

Salas Especiales

Comprende un Auditorio cerrado con capacidad para 900 espectadores. Dos salas de conciertos para 200 personas, dos salas de ensayo y un Auditorio al aire libre. El balcón del Auditorio está subdividido en seis aulas que pueden independizarse por medio de cortinas de fácil manejo, que sirven para clases de solfeo; o bien para comunicarse con el Auditorio, para el estudio de diversos grupos corales.

De las 2 salas de conciertos para 200 personas, una está acondicionada para proyecciones.

Las Salas de Ensayo podrán utilizarse tanto para Orquesta y Coros, como para clases de música de Cámara. El gran volumen de aire que presentan éstas permiten tener condiciones semejantes a las del Auditorio.

El Auditorio al aire libre viene a ser el elemento de unión entre las diferentes partes del conjunto; presenta una concha de reflexión acústica de forma cilíndrica en su escenario.

Aulas de Instrumento

Son 16 las aulas para clases de instrumentos, en dos secciones separadas que limitan el auditorio al aire libre. Se conectan entre sí por dos galerías abiertas hacia el jardín, proyectando el sonido hacia la pared del aula siguiente; que por su forma, espesor y material de que está construida evita las interferencias. En cada aula pueden colocarse dos pianos de un cuarto de cola y cada una tiene capacidad para 20 alumnos.

Cubículos de Estudio

En el piso alto, sobre las galerías que unen las aulas de instrumentos, hay alrededor de 80 cubículos, en su mayoría de estudio individual y algunos dobles para 2 ó 3 personas.

Servicios

Además de los elementos principales señalados, el Conservatorio cuenta con una biblioteca, una discoteca así como oficinas administrativas. Las salas de espectáculos, situadas al frente del edificio están unidas por una gran galería cubierta, que viene a ser un amplio elemento de desahogo, así como el principal acceso del conjunto arquitectónico. Al frente en un edificio anexo, se encuentran los talleres de reparación para instrumentos y la cafetería. Los espacios abiertos con los que cuenta el Conservatorio son bastante agradables y en su mayoría están arbolados.

ANÁLISIS DE ESTRUCTURA Y ACABADOS DEL CONSERVATORIO

Estructura del Auditorio

El Auditorio cerrado es de planta circular; estructuralmente se compone de dos elementos, el primero es una gran "charola" de concreto de 12 metros de diámetro sobre 4 columnas y el segundo es un anfiteatro apoyado en estructuras de concreto equilibrada por contrapesos bajo el piso, con techo volado de más de 14 metros.

Aulas de Instrumentos

Todas y cada una de las aulas para Instrumentos se componen de un par de muros, los cuales están contruidos de concreto armado. El primero de los

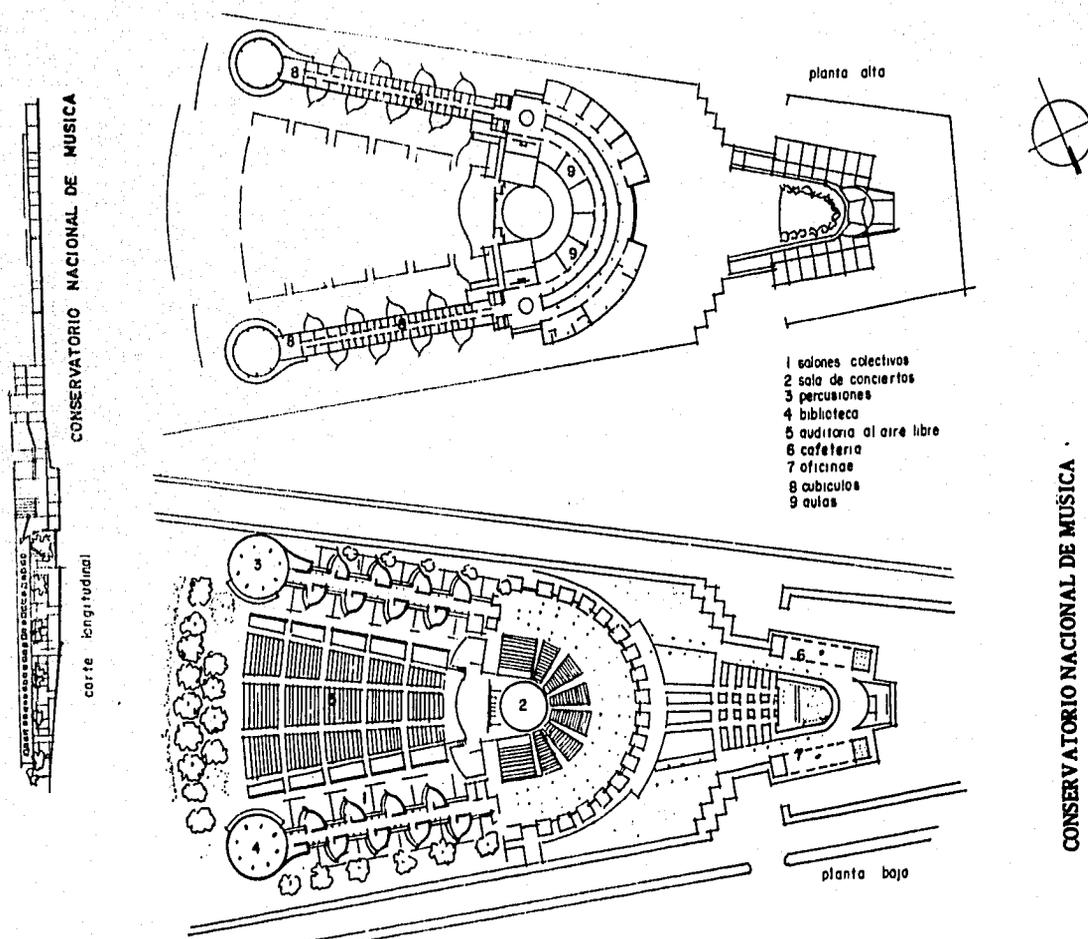
dos muros, se dispone paralelamente al pasillo interior, mientras que el segundo muro abre hacia los jardines con una sutil curvatura. El fin de disponer los muros de esta manera, es para evitar tiempos largos de reverberación en el interior de las aulas.

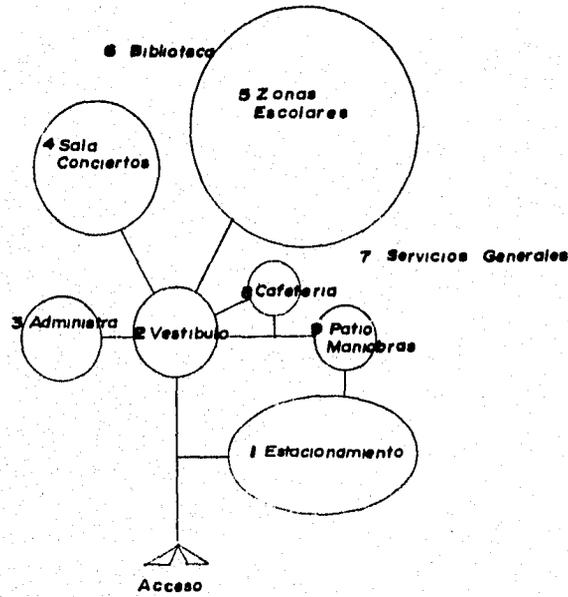
Cubículos

Los dos edificios que alojan a los cubículos de ensayo individual se encuentran aislados tanto física como estructuralmente de las aulas para instrumentos, con el fin de mejorar el aislamiento sonoro. La estructura que sostiene a estos edificios se compone de columnas de concreto que libran un claro de aproximadamente 7m con entre-ejes de 3m. A su vez estos cubículos se encuentran aislados acústicamente entre sí por muros dobles de celotex rellenos de aserrín y del resto de las aulas de planta baja por un espacio abierto por donde circula el aire.

Salones de Ensayo Orquestal

Los cilindros que se encuentran al final del conjunto albergan las salas de ensayo. Presentando una estructura radial a base de columnas de concreto de sección circular; presentando a su vez, muros de tabique recubiertos en su interior por materiales acústicos que absorben el sonido evitando tiempos de reverberación muy prolongados, así como interferencias del exterior.





ESTACIONAMIENTO
 VESTIBULO
 ADMINISTRACION
 SALA CONCIERTOS
 ZONAS ESCOLARES
 aulas teorico practicas
 salas ensayo arquestal
 cubiculos de ensayo

BIBLIOTECA
 SERVICIOS DE APOYO
 Launderia
 bodegas
 CAFETERIA
 PATIO MANIOBRAS

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
 CONSERVATORIO NACIONAL DE MUSICA

ESCUELA NACIONAL DE MUSICA (UNAM)

La Escuela Nacional de Música se compone de 4 zonas características generales :

1-Aulas teóricas

3.-Cubículos

2- Salones de ensayo

4.-Sala de conciertos

La Escuela Nacional de Música tiene como elemento de unidad un patio central, en torno al cual, se distribuyen un sinnúmero de salones y cubículos de ensayo, así como el auditorio y oficinas administrativas, siendo éste el corazón del conjunto.

La sala de conciertos se ubica en la parte sur del conjunto, su planta es de forma rectangular con capacidad para 300 espectadores. La sala no sólo funciona para conciertos de música de cámara y orquestales, sino que además se realizan un gran número de eventos, tales como recitales, entrega de premios y hasta pequeñas obras teatrales.

Aulas Teóricas

Son 10 las aulas teóricas que se encuentran en la planta baja del edificio norte, mismas que se localizan frente al patio principal. Disposición que resulta muy acertada, ya que estos salones, son los que dan servicio a la mayoría de los alumnos y que por razones obvias exige espacios abiertos que sirvan de descanso pra los estudiantes entre clase y clase.

Salas de Ensayo

Las 2 salas de ensayo de orquesta se pueden utilizar tanto para clases corales, como para clases de música de cámara y percusiones. La forma que presentan dichas salas, resultan un tanto inconveniente, ya que al carecer de un volumen de aire óptimo, se impide la realización de una enseñanza musical apropiada.

Cubículos de Ensayo

En la planta alta y segundo nivel, se encuentran repartidos aproximadamente 54 cubículos de ensayo, en su mayoría para estudio individual. El segundo nivel alberga a la mayoría de estos cubículos de ensayo, los que se disponen a través de un pasillo central.

Además, la Escuela Nacional cuenta con una biblioteca y zona administrativa; que se localizan en la planta baja del edificio, así como una serie de bodegas y talleres que se localizan en el sótano. Por otra parte, los espacios abiertos que existen en la escuela son pequeños y carentes de jardines.

Análisis de Estructura y Acabados

La Escuela Nacional de Música se compone estructuralmente de trabes y columnas de concreto en la mayor parte del conjunto, mientras que, únicamente en zonas como el auditorio, encontramos muros de concreto armado como respuesta a ciertos aspectos acústicos.

La cubierta que presenta actualmente la sala de conciertos se compone de una serie de armaduras metálicas que salvan un claro de 25m aproximadamente, las cuales se apoyan sobre una trabe perimetral de concreto descansando esta última sobre los muros de concreto.

Los muros perimetrales además de su función estructural, cumplen con otra muy importante...la función acústica. Los muros que rodean a la sala por su forma, espesor y características del material con que fueron construidos, resultan ideales para evitar interferencias de sonidos exteriores dentro de dicha sala.

Por otra parte, los muros que componen a todas y cada una de las aulas de estudio, así como las salas de ensayo, se presentan en forma paralela, es decir; existen ángulos de 90 grados entre los mismos muros, disposición que resulta errónea, ya que al colocarlos de tal manera, no se logra evitar la presencia de ecos estacionarios y tiempos de reverberación prolongados que dificultan la audición musical.

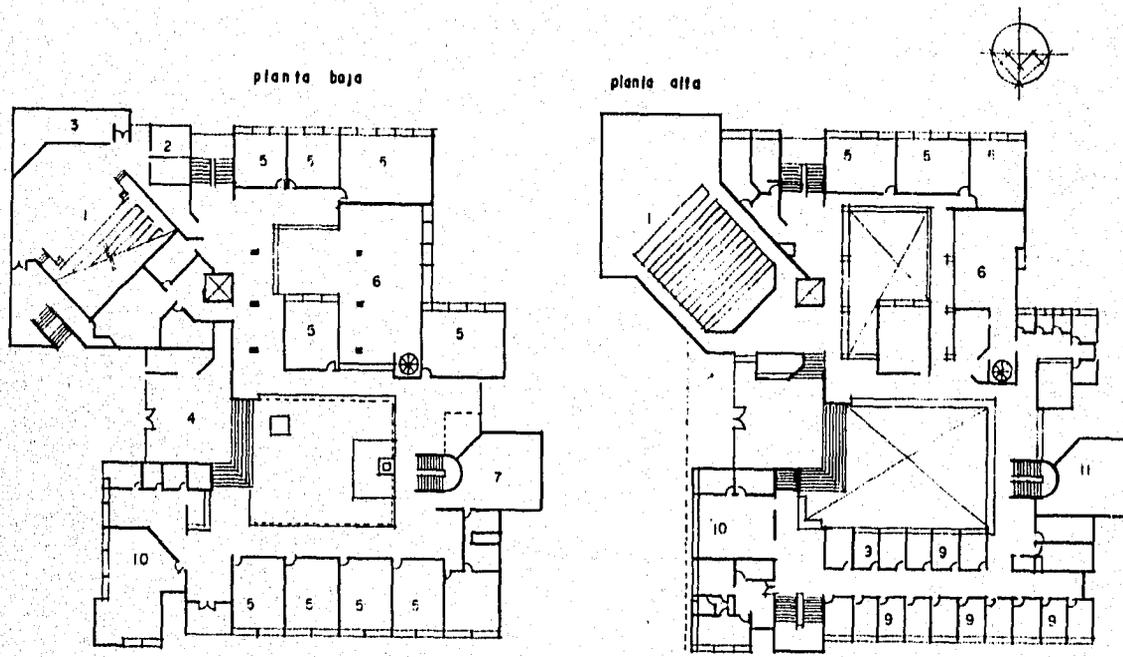
Acabados

Todos los muros de cada salón y sala de estudio se construyeron con block vidriado contando además con materiales acústicos en su interior para cumplir con la labor de aislar acústicamente cada lugar. En los muros se han colocado paneles de tablaroca. En los plafones se ha colocado un material absorbente mientras que en los pisos no existe ningún aislamiento especial, presentandose únicamente sobre el firme de concreto losetas vinílicas. Las ventanas que se instalaron en los salones de estudio y cubículos de ensayo son de cancelería de aluminio, con un solo vidrio de 6mm de espesor, lo que resulta insuficiente para satisfacer las demandas acústicas para este tipo de salones.

Instalaciones

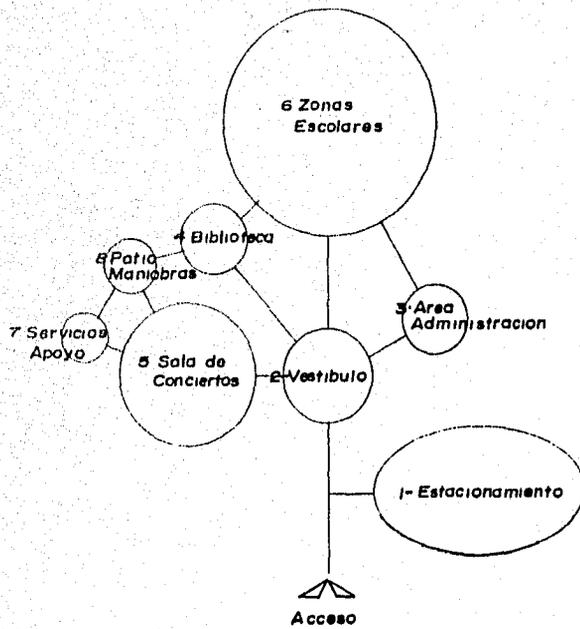
En lo que instalaciones se refiere, el único de los locales que exige un tratamiento especial, es sin duda, el auditorio, ya que por ser un espacio totalmente cerrado demanda la aplicación de un equipo de aire acondicionado. El resto de los salones y cubículos, por presentar ventilación natural, no requieren de equipos especiales. En lo que a iluminación se refiere no se presenta ningún sistema sofisticado.

escuela nacional de música



- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1 sala de conciertos | 7 salones de orquesta |
| 2 camerinos | 9 cubiculos |
| 3 bodega | 10 administracion |
| 4 vestibulo | 11 percusiones |
| 5 aulas | |
| 6 biblioteca | |

ESCUELA NACIONAL DE MUSICA



ESTACIONAMIENTO
 VESTIBULO
 ADMINISTRACION
 BIBLIOTECA
 SALA CONCIERTOS

ZONAS ESCOLARES
 aulas teorico practicas
 salas ensayo orquestal
 cubiculos de ensayo
 SERVICIOS GENERALES
 camerinos
 lavanderia
 bodegas

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

NECESIDAD ACTUAL

Hoy en día las dos instituciones de enseñanza musical de mayor tradición en México presentan un sobrecupo excesivo; que no sólo afectan el funcionamiento y comodidad de dichas escuelas, sino que, además, impiden el ingreso de más alumnos -actualmente el Conservatorio atiende a 1,100 alumnos, mientras que por su parte la Escuela Nacional da respuesta a 615 alumnos.- Y sí a todo esto le sumamos condiciones como: limitadas extensiones de terreno, falta de aislamiento acústico propios en función de cada salón, incapacidad de algunos salones en calidad y cantidad, así como su ubicación dentro de zonas conflictivamente viales dentro de la ciudad. Además, aunado todo ello al tan radical sistema académico con el que cuentan ambas instituciones -hoy en día se imparten tres diferentes niveles de enseñanza: Iniciación.- imparte clases para estudiantes entre los 5 y 15 años de edad, nivel propedéutico.- imparte clases a jóvenes entre los 15 y 19 años y Nivel licenciatura.- imparte clase a jóvenes entre los 19 y 24 años- veremos que bajo esta coyuntura es ya imposible una convivencia adecuada entre los alumnos. Así pues, es evidente una solución pronta a toda esta serie de problemas.

Si bien es cierto que la actividad musical en México durante estos últimos años se encuentra en una ascendencia muy difícil de frenar, también es cierto la necesidad de más instituciones musicales, es decir, ¿por qué si al aumentar la demanda de estudiantes, no crece también el número de escuelas que puedan satisfacer las necesidades actuales? Sin perder de vista que esta necesidad creciente en número lo debe ser forzosamente también en calidad; ya que resultaría absurdo construir únicamente más escuelas carentes de calidad que "no" cumplan con las expectativas que a mediano y largo plazo se puedan presentar.

PROPUESTA

Definición del tema:

Escuela Nacional Superior de Música; Ciudad Universitaria.

Ante todos los problemas que rodean a este tipo de Escuelas, surge como alternativa, el desarrollar a nivel de tesis el proyecto de una nueva Escuela de Música dentro de Cd. Universitaria. La cual pretende ser una solución a la problemática de la enseñanza musical en México.

Con la realización de un nuevo proyecto para una Escuela de Música a nivel superior se pretende en primera instancia, solucionar el grave problema de sobrecupo que actualmente se presenta en este tipo de escuelas y que tanto afectan su funcionamiento. Si bien es cierto que esto se logrará con la realización de una nueva escuela, se verá reforzado también con la propuesta de incorporar a esta nueva escuela, única y exclusivamente alumnos de nivel licenciatura, logrando de alguna suerte separar a los niños y adolescentes de los jóvenes universitarios, con el objeto de crear un ambiente de convivencia y enseñanza apropiada entre los estudiantes. Al mismo tiempo, se pretende

terminar con la incapacidad de algunos salones en cuanto a calidad y cantidad, para obtener mejores condiciones académicas, y en consecuencia contribuir a una mejor capacitación de los estudiantes, ya que en el Conservatorio y Escuela Nacional parecerá haberseles olvidado realizar un estudio acústico severo, considerando a cada recinto como semejante al resto de los demás, y en ciertos casos, hasta se les ha tratado funcionalmente de la misma manera; siendo que la mayoría de los espacios tienen identidad propia condicionada por las diversas exigencias acústicas de uso y tipo de instrumento.

Por lo tanto, con la realización del nuevo proyecto, no solo se mejorarán las condiciones acústicas de cada salón, sino también se darán dimensiones correctas a cada uno de ellos -en función del instrumento con el que ahí se practique- para obtener un adecuado funcionamiento; que a la postre provoque un mejor resultado arquitectónico para este tipo de escuelas.

En resumen, con la propuesta de la nueva "Escuela de Música en Cd. Universitaria", se pretende erradicar en buena medida muchos de los problemas que aquejan a la Escuela Nacional de Música y al mismo tiempo ofrecer al estudiante un espacio impregnado de tranquilidad y armonía que logre -en lo posible- ser el motor de inspiración para la creación musical.

terminar con la incapacidad de algunos salones en cuanto a calidad y cantidad, para obtener mejores condiciones académicas, y en consecuencia contribuir a una mejor capacitación de los estudiantes, ya que en el Conservatorio y Escuela Nacional parecerá haberseles olvidado realizar un estudio acústico severo, considerando a cada recinto como semejante al resto de los demás, y en ciertos casos, hasta se les ha tratado funcionalmente de la misma manera; siendo que la mayoría de los espacios tienen identidad propia condicionada por las diversas exigencias acústicas de uso y tipo de instrumento.

Por lo tanto, con la realización del nuevo proyecto, no solo se mejorarán las condiciones acústicas de cada salón, sino también se darán dimensiones correctas a cada uno de ellos -en función del instrumento con el que ahí se practique- para obtener un adecuado funcionamiento; que a la postre provoque un mejor resultado arquitectónico para este tipo de escuelas.

En resumen, con la propuesta de la nueva "Escuela de Música en Cd. Universitaria", se pretende erradicar en buena medida muchos de los problemas que aquejan a la Escuela Nacional de Música y al mismo tiempo ofrecer al estudiante un espacio impregnado de tranquilidad y armonía que logre -en lo posible- ser el motor de inspiración para la creación musical.

PROGRAMA GENERAL

ANALISIS DE SITIO

Con objeto de entender los diversos aspectos que encierra la región -y que de alguna suerte repercutirán en el proyecto arquitectónico- se ha realizado el siguiente estudio de sitio, el cual nos permitirá tener un panorama profundo sobre las libertades y limitantes que el nuevo edificio deberá considerar para su desarrollo.

MEDIO FISICO

Distrito Federal

El Distrito Federal se localiza en la parte austral de la altiplanicie mexicana y en el eje volcánico. Ocupa la porción sudoeste de la cuenca del Valle de México.

* Limita al Oeste, Norte y Este con el Edo. de México y al Sur con el Estado de Morelos .

* Presenta actualmente una superficie 1499km², siendo el último lugar por su extensión en el país.

Relieve.- Su mitad noroeste es plana con una altitud superior a 2200 mts. interrumpida por pequeñas elevaciones: al norte; la Sierra de Guadalupe y el Cerro del Chiquihuite; al centro, el Cerro de la Estrella y al este el Cerro de San Nicolás. Al sur y occidente el terreno se eleva en la región conocida como las lomas hasta la altitud de 3900mts en la Sierra del Ajusco.

Rocas Superficiales.- Volcánicas extrusivas, tanto lava como material fragmentado del terciario sobre las sierras, y sedimentarias de acarreo recientes en la parte plana.

Hidrografía.- Numerosos ríos bajan de las montañas del sur y oeste los cuales son captados por presas y obras reguladoras construidas en las laderas, que además de controlar las avenidas, distribuyen las aguas por medio de canales y ríos entubados para el consumo local. Las aguas negras se conectan por el gran canal, así como el drenaje profundo .

Clima.- El clima es templado y semiseco en el noroeste, templado subhúmedo en el centro y semifrío subhúmedo en las alturas superiores a 2800mts. Régimen de lluvias de verano con un porcentaje de lluvias invernal relativamente bajo y pocas oscilaciones térmicas.

Altitud 2240mts. Temperatura media anual 15.1° C y precipitación anual de 720.8 mm.

Vientos.- Los vientos dominantes de la región se desplazan principalmente del norte hacia el sur de la ciudad.

MEDIO ECONOMICO

La Ciudad es una región de tipo industrial en la que se han desarrollado numerosas ramas, tanto de la industria ligera como pesada. Ocupa el primer lugar en casi todas las ramas de la industria de transformación, siendo la excepción la industria siderúrgica.

Población económicamente activa .

La población económicamente activa en el Distrito Federal, en su mayoría, se ocupa al sector secundario y terciario. Dichos sectores abarcan lo que es industria, electricidad, comercio y servicios

La población de 12 años y más, por condición de actividad es la siguiente:

TOTAL	P.E.A.		P.E.I	No especificada
	Ocupados	Desocupados		
6 217 435	2,884,807	76,463	3,167,318	88,847

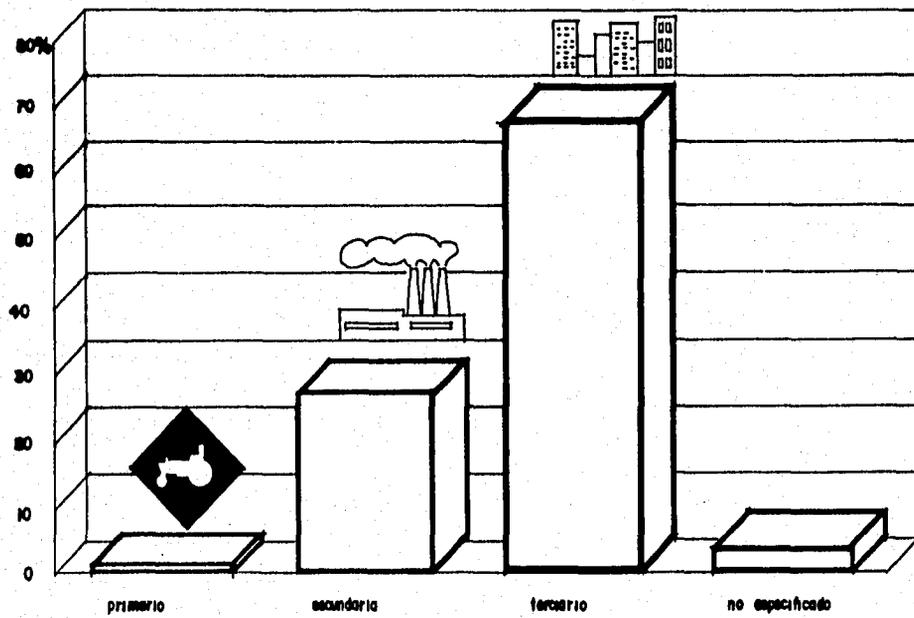
MEDIO SOCIO-DEMOGRAFICO

La situación demográfica que presenta actualmente el D.F. es bastante complicada, ya que una gran cantidad de gente de otros estados de la república vienen a la ciudad en busca de empleos, lo que incrementa notablemente la densidad de población.

La población total actual en el D.F. es la siguiente:

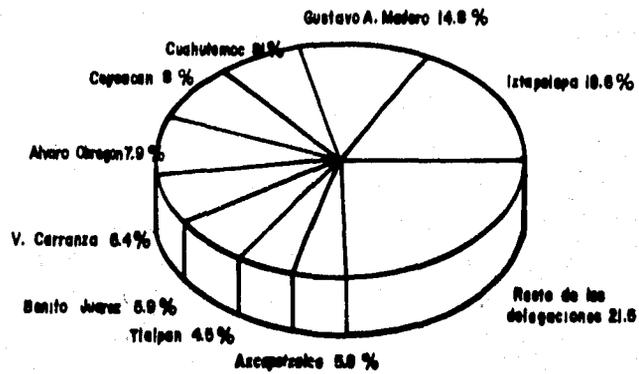
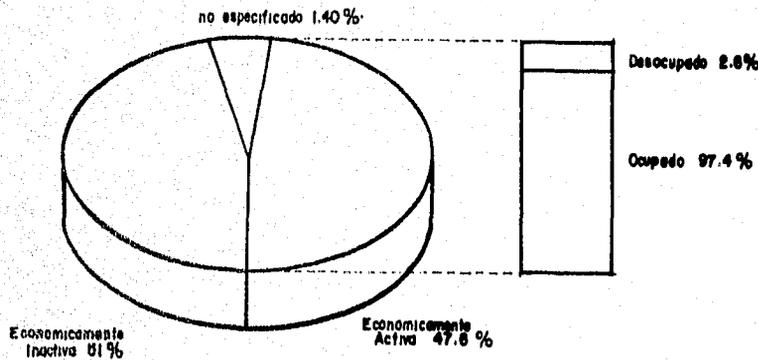
TOTAL	HOMBRES	MUJERES
8,235,744	3,839,911	4,295,835

escuela nacional de música



POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD

POBLACION DE 12 AÑOS Y MAS POR CONDICION DE VIDA



POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA OCUPADA POR DELEGACIONES

MEDIO POLITICO ADMINISTRATIVO

La división administrativa que actualmente presenta la Ciudad de México es de 16 delegaciones, las cuales a su vez se dividen en 590 localidades. La Cd. de México cumple con funciones vitales para el país, siendo el principal centro industrial, comercial, de comunicaciones, transporte, demográfico, administrativo y cultural. Administrativamente la ciudad está integrada por cuatro delegaciones de vital importancia, encargadas de la adecuada organización y funcionamiento de ésta capital. Dichas delegaciones son: Miguel Hidalgo, Cuahutemoc, Venustiano Carranza y Benito Juárez

Reglamentación de la Ciudad de México.

Programa parcial de Desarrollo.- Como parte de los programas enmarcados para el control y ordenamiento del desarrollo urbano ligados directamente a los programas parciales; se cuenta con las normas complementarias aplicables a todo el Distrito Federal, pudiendo clasificarse de la siguiente manera dependiendo del objetivo que persiguen:

- * Aclaratorias, definiciones y/o disposiciones que establece el programa.
- * Obligatorias, que mediante el estímulo y sacrificio compensatorio, son la base para el fomento al desarrollo inmobiliario representando a la inversión particular y de interés social. Tomando en cuenta las indicaciones de seguridad e infraestructura que hagan factible su autorización mediante la licencia de uso de suelo
- * Informativas y de orientación, a quienes van a dar un uso construyendo, comprando, ampliando, adaptando, etc.

PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO

Los programas parciales de desarrollo urbano son instrumentos de planeación que detallan las condiciones del uso de suelo, el número de viviendas que podrán construirse y la cantidad de metros cuadrados de construcción que puedan alojar los predios tanto particulares como federales del D.F.

- a) Uso de suelo
- b) Densidad de vivienda e intensidad de construcción.

MEDIO CULTURAL

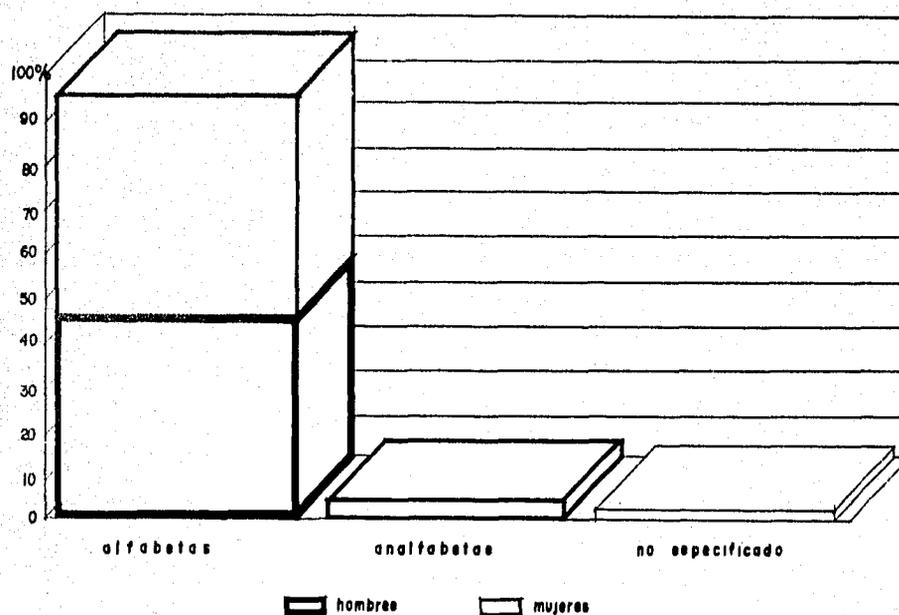
La Ciudad de México cuenta con una gran cantidad de escuelas a nivel primaria, secundaria y bachillerato. El Distrito Federal absorbe el 58% de los estudiantes a nivel profesional de todo el país. Las Instituciones de educación superior que existen en la ciudad son las siguientes :

- * Universidad Nacional Autónoma de México
- * Instituto Politécnico Nacional
- * Universidad Metropolitana
- * Colegio de México
- * 14 Universidades Particulares
- * 10 Escuelas de Contabilidad y Administración
- * 15 Escuelas de estudios profesionales y especializados
- * 4 Colegios Militares
- * 4 Institutos Tecnológicos
- * 5 Escuelas de Arte.

EDUCACION

En cuanto a las condiciones de alfabetización y sexo en el D.F., respecto a una población de 15 años y más es la siguiente:

	Total	Hombres	Mujeres
Alfabetas	5 462 684	2 600 587	2 862 097
Analfabetas	227 608	56 517	171 091



POBLACION DE 15 AÑOS Y MAS POR CONDICION DE ALFABETISMO Y SEXO

MEDIO TECNOLÓGICO

La ciudad de México cuenta con abastecimiento de agua potable, así como de drenaje sanitario en casi un 95% en todas las delegaciones. Lo que comprende a electrificación, la ciudad es alimentada por 10 plantas de energía eléctrica, entre las que destacan: Valle de México, Ixtapantango, Sta Barbara y El Durazno; Mezatepe, Fresnillo, y las operadas por la Compañía de luz del Centro; Necaxa, Martínez Meza y Agustín Millan.

COMUNICACION

En lo que a comunicaciones se refiere, la Ciudad de México presenta los sistemas más avanzados de comunicación de todo el país. Cuenta con 56 radiodifusoras, 5 televisoras, 2 compañías de telefonía celular y por supuesto con el servicios de Teléfonos de México, la que atiende a la mayor parte de la población en llamadas nacionales e internacionales.

Dispone además de 4 centrales de autobuses con destino a todas las regiones del país, así como un aeropuerto internacional, situado al noroeste de la ciudad encargado de dar servicio a centenas de vuelos nacionales e internacionales diariamente.

MEDIO URBANO

Vialidades- En este rubro la ciudad posee una basta red de vías de comunicación de todo tipo. Es la entidad mejor comunicada de la república. En su área urbana cuenta con avenidas, calzadas, viaductos y ejes viales; convergiendo a todas ellas las principales carreteras y supercarreteras. Las líneas férreas unen a la ciudad con los centros urbanos y regiones más destacadas. Posee un gran servicio Metropolitano de transporte compuesto por: 8 líneas del metro, una línea de tren ligero, así como rutas de autobuses capaces de trasladar al ciudadano a cualquier parte de la urbe. La ciudad de México presenta también una gran cantidad de centros de esparcimiento de gran interés; entre los que destacan: cines, salas de teatro, auditorios, museos, restaurantes, parques, centros comerciales, estadios, etc.. que hacen de esta ciudad una de las más importantes del mundo.

CONCLUSIONES DE LA REGION

El estudio realizado anteriormente acerca de los factores climatológicos, sociales, económicos, políticos y culturales de la región nos ayudarán a entender como éstos logran repercutir de manera muy importante en la realización del proyecto arquitectónico, a la vez que se pretende ser participe en un contexto determinado, será necesario respetar sus exigencias y adaptarse a ellas, para crear un edificio lógico y coherente.

A continuación se mencionarán algunos de los aspectos que han coadyuvado en la decisión de elegir esta región como sede del nuevo proyecto, así como ciertas medidas arquitectónicas que deberán tomarse en cuenta para obtener un buen resultado.

Las causas que motivaron a considerar la nueva Escuela de Música dentro del D.F., es sin lugar a dudas, la gran cantidad de centros de educación a nivel primaria, secundaria y bachillerato que existen en esta ciudad, de tal suerte que con la propuesta de la nueva escuela, se pretende dar continuidad en lo que a estudios se refiere a aquellos jóvenes que deseen incursionar en esta disciplina, sin que ello signifique salir de la ciudad. Además la región cuenta con una gran infraestructura educativa, que hace viable la presencia de la escuela superior en el D.F.

La región cuenta con una infraestructura bastante completa, que permitirá en buena medida la creación de un edificio con todos los servicios necesarios para un adecuado desarrollo.

De acuerdo a la economía y cultura existentes en la región, se ha considerado viable la propuesta de la Escuela de Música, ya que como se mencionó anteriormente, la educación básica y media están totalmente cubiertas, de ahí, que hoy en día, el Gobierno y la Universidad apoyen la construcción y el mejoramiento de instituciones culturales de nivel superior.

El estudio político- administrativo de la región se ha realizado con el fin de conocer la reglamentación existente en la Ciudad de México, la que establece ciertas condiciones particulares para los nuevos edificios a construir, que limitaran hasta cierto punto, la imaginación del arquitecto; por tanto deberán ser tomadas en cuenta con el mismo valor que las circunstancias del medio físico.

El estudio realizado sobre aspectos de comunicación, demuestra que ésta entidad es la mejor comunicada de toda la república, contando con una infraestructura vial completa, como avenidas, calzadas, ejes y viaductos; lo que implicará, que gran parte de los personas que asistan a la escuela lo hagan por medio de automóviles, razón que hará necesaria la presencia de un estacionamiento capaz de satisfacer la demanda diaria.

Por otra parte, los estudios realizados con respecto al alfabetismo y sexo de esta entidad, arrojan resultados que nos indican que un poco más del 50% de la población alfabetizada de la Ciudad de México son mujeres, lo que de alguna suerte nos obligará a pensar y/o plantear condiciones semejantes para hombres y mujeres, creando una equidad de servicios para ambos sexos dentro del nuevo proyecto arquitectónico -todo ello considerando que actualmente en la Escuela Nacional de Música el 40% de los alumnos son mujeres-.

El estudio físico revela que la Cd. México se encuentra en el paralelo 19° de latitud norte, lo que determina que la inclinación del sol sea hacia el sur durante todo el año. Por ello deberá buscarse de preferencia que el eje longitudinal del edificio tenga una dirección oriente-poniente, con iluminación de aulas hacia el norte y circulaciones hacia el sur, evitando de esta manera molestos asoleamientos en los salones y proporcionando al tiempo una luz constante.

Por otra parte, este estudio climatológico fue realizado con objeto de conocer cuál es la temperatura del sitio, lluvias, insonación, así como vientos. En lo que a climas se refiere, en verano las lluvias se incrementan seriamente, mientras que en primavera e invierno el asoleamiento es más severo que en el resto de las otras dos estaciones del año, por tanto deberán existir pórticos en donde puedan estar los alumnos protegidos de las inclinaciones del tiempo entre clase y clase.

Gracias a la nubosidad que reina en la entidad durante gran parte del año la temperatura es regularmente agradable si se considera que el D.F. se localiza en la franja de los trópicos del planeta, que por sus características hacen de esta región la más caliente y luminosa del planeta. Si bien es cierto que la nubosidad desciende la temperatura ambiente, de igual manera descenderá la luminosidad natural, por ello deberán diseñarse ventanas con dimensiones lo suficientemente grandes, que proporcionen una iluminación natural apropiada en todos y cada uno de los salones, limitando así un número excesivo de luminarias, trayendo como consecuencia que la tarifa eléctrica a pagar sea sumamente menor.

El clima que se presenta en la región es bastante templado, presentando pocas oscilaciones térmicas, de manera que en este caso deberán buscarse los vientos reinantes, para que la ventilación cruzada permita que durante el verano la temperatura sea agradable. Además deberá buscarse una buena orientación para que cuando descienda la temperatura en el invierno, se pueda obtener ganancia de calor sin la necesidad de adoptar costosos equipos de aire acondicionado.

Durante el verano la temperatura se incrementa considerablemente, por lo que también deberá pensarse en áreas jardinadas para refrescar de manera natural el interior de las aulas. Esto implica que las áreas jardinadas tengan árboles capaces de filtrar el aire.

El análisis de precipitación pluvial nos muestra que las lluvias en la región son relativamente bajas, por lo que deberán existir cubiertas y pavimentos capaces de recolectar el agua de lluvia, para después enviarla a cisternas de riego, en donde permanecerá almacenada hasta ser utilizada para riego de jardines, durante los meses de poca lluvia.

PROGRAMA PARTICULAR

ELECCION DE TERRENO

¿Por qué nunca antes se había contemplado la construcción de una Escuela de Música en Ciudad Universitaria? dicho de otra manera ¿Por qué no existe actualmente una Escuela Nacional de Música en Cd. Universitaria? y... ¿Por qué elegir hoy en día a Ciudad Universitaria como sede para este nuevo proyecto arquitectónico?.. Cuando años atrás se contó con la iniciativa y el capital para construir una, y sin embargo, no se realizó dentro de la Universidad. Las razones son variadas y complejas pero las que aquí se habrán de mencionar por su importancia nos ayudarán a entender el porqué dicha escuela "no" se realizó dentro de los terrenos del Pedregal.

A continuación se citarán algunos aspectos históricos que conllevaron de alguna suerte a la toma de decisión para que la Escuela Nacional se construyera fuera de C. U.

Ciudad Universitaria desde su origen había contemplado únicamente en su seno académico escuelas o facultades que impartieran carreras a nivel licenciatura relacionadas directamente con la tecnología, ciencia y humanidades, y por ende que tuvieran un sentido profundamente objetivo en la sociedad.

Al tiempo que sucedía todo esto, las dos únicas escuelas de arte suigeneris existentes en el D.F. -Música y Artes Plásticas- se consideraban como escuelas técnicas de arte, por la sencilla razón de no contemplar dentro de sus planes de estudio el nivel licenciatura. En consecuencia, era imposible pensar en la integración de estas escuelas dentro de un contexto académicamente distinto.

En lo que respecta a la Escuela de música, ésta al paso del tiempo comenzó a tener gran éxito con sus estudiantes, y no fue hasta el año de 1968 cuando nacen las primeras licenciaturas en esta institución. Ante tal situación la Escuela de Música veía incrementado considerablemente su número de alumnos en los tres niveles de enseñanza, lo que demandaría de alguna suerte una mayor cantidad de espacios escolares.

Es entonces, alrededor de 1970 cuando surge la iniciativa por parte de la Universidad para construir una nueva escuela de música y dejar así el antiguo edificio que albergaba a esta institución; todo ello con el propósito de responder a la demanda de estudiantes deseosos de incursionar en esta disciplina.

Para tal efecto, el entonces Director del plantel junto con las autoridades correspondientes se encargaron de realizar un estudio sobre las características que debería reunir el nuevo edificio, así como los posibles lugares donde debería construirse.

Ante esta situación, el planteamiento de la nueva escuela debía reunir adecuadamente los diversos aspectos que giran entorno a ella: Por una parte el nuevo edificio debía dar cabida a una gran cantidad de niños y adolescentes de los niveles básicos, al tiempo de absorber las necesidades del nivel licenciatura. -en este sentido es muy importante resaltar que la Escuela de Música contaba (y cuenta actualmente) con un sistema educativo que reunía a tres diferentes niveles de enseñanza, todo ello con objeto de fortalecer y fomentar el naciente nivel superior-.Y por otra parte, encontrar el sitio perfecto para su construcción. En este renglón el entonces Director de la Escuela argumentaba que el ubicar el nuevo edificio próximo a la zona céntrica de la ciudad, resultaría mucho más conveniente para el estudiante, y de no ser así, el alumno difícilmente asistiría a sus clases diarias - considerando que le tomaría mucho tiempo trasladarse de cualquier lugar hacia la escuela-.

Bajo esta coyuntura, era evidente una pronta solución a la problemática. Por un lado, la gran demanda de estudiantes y la imposible separación de los tres niveles de enseñanza, que en consecuencia arrastraba la presencia de niños y adolescentes; y por otro lado la determinación del director de elegir un terreno relativamente céntrico -No obstante que se ofreció un terreno dentro de Cd. Universitaria- fueron factores que determinaron en buena medida que se descartara la posibilidad de construir la nueva Escuela de Música dentro del Pedregal. Así pues, se resolvió edificar dicha institución en uno de los terrenos con los que disponía entonces la Universidad, muy cerca del centro de Coyoacán.

Hoy día, las circunstancias son totalmente diferentes; la Escuela Nacional de Música ha logrado obtener un gran éxito en sus niveles básicos, incrementando también el número de alumnos. Por su parte, el nivel licenciatura ha madurado al paso de 27 años, por lo que puede afirmarse que actualmente ya es autosuficiente. Además cabe mencionar que el planteamiento propuesto hace 25 años para la escuela, no contempló las exigencias que a mediano y largo plazo existirían, soslayando muchos aspectos importantes, que hacen, en la actualidad obsoleto el funcionamiento de la Escuela.

Al plantear toda esta información, se pretende crear controversia y además entrever lo que está sucediendo con el funcionamiento interno de la Escuela Nacional de Música; ya que si anteriormente se planteó tener en un mismo edificio los tres niveles de enseñanza, fue simple y llanamente por razones coyunturales, que obligaron seguramente a las autoridades a tomar una resolución de esta naturaleza. Por lo tanto, lo que aquí se busca es replantear la situación por la que pasan actualmente los estudiantes del nivel superior y poder integrarlos a un contexto más adecuado.

Por lo anteriormente expuesto, podemos considerar que actualmente si es viable - y además necesario - la realización de una nueva Escuela Nacional de Música a nivel Superior dentro de Ciudad Universitaria, todo ello con el único objeto de dotar principalmente al estudiante del nivel superior de un ambiente académico apropiado.

De manera que, al ubicar la Escuela Nacional de Música dentro de los terrenos de Cd. Universitaria, se logrará en buena medida satisfacer muchas de las demandas que exige una escuela de este tipo para su mejor desarrollo funcional y arquitectónico.

A continuación se mencionarán algunas de las ventajas que ofrecerá Ciudad Universitaria al nuevo proyecto:

1.-El sitio que se ha elegido se encuentra lejos del mundanal ruido citadino y los problemas viales; sin que ello represente un problema de accesibilidad; por el contrario, el terreno se comunica fácilmente con las Av. de los Insurgentes y Anillo Périferico siendo éstas, dos de las avenidas más importantes de la ciudad.

2.-La zona de Cd. Universitaria no presenta problemas de futuras o posibles afectaciones urbanas de ningún tipo.

3.-El terreno destinado para el proyecto, se localiza dentro de un marco de gran riqueza cultural, rodeado de sitios como el Espacio Escultórico, El museo de las Ciencias y El Centro Cultural Universitario que logran -por su importancia - magnetizar el espacio. Así pues, entrar en resonancia con el espacio mismo y los edificios que la rodean; es el propósito esencial de esta nueva Escuela de Música.

4.-La presencia de espacios abiertos, así como el contacto directo con la naturaleza, lograrán despertar en el estudiante un gran interés y sensibilidad artística, lo que representa un acierto para el desarrollo de la música.

5.-Al ubicar la Escuela Nacional de Música dentro de la Universidad, se pretende facilitar el contacto de los estudiantes de dicha escuela, con jóvenes de su misma condición intelectual, mental y física que contribuyan al buen desarrollo.

ANALISIS DE SITIO DELEGACION COYOACAN

La delegación Coyoacán representa el 3.56% del área total del Distrito Federal. Tiene una superficie de 54.4 km².

En la parte sur el suelo es de origen volcánico y en la parte norte de tipo freozem pues fue la ribiera de los lagos.

Densidad Bruta de población promedio 142.9 hab/h.

UBICACION

Latitud 19° 18'
Longitud 99° 11' 56'
Altitud 270 m /nivel del mar

Su clima es templado semihúmedo con temperatura media anual de 16 ° C y precipitación pluvial que varía de 200 a 900 mm anual Colinda al norte con la delegación Benito Juárez, Iztapalapa y Xochimilco, al sur con Tlalpan y al oeste con la delegación Alvaro Obregón.

División Geoestadística-se distribuye por 4238 manzanas, distribuidas en 117 áreas geoestadísticas.
Localidades principales -Los pedregales (Carrasco, Sto Domingo y San Francisco) Copilco, Coyoacán, Churubusco, Culhuacán y además Cd. Universitaria.

SITUACION

El terreno escogido se localiza dentro de los límites de Ciudad Universidad, a un costado del centro Cultural Universitario entre los Institutos de Investigación y el Museo de las Ciencias muy cerca del Espacio escultórico.

VIALIDAD

Muy cerca del terreno se encuentran dos de las más importantes arterias de la ciudad de México. Al sur se encuentra el anillo periférico, mientras que por otra parte, encontramos a la Av.de los Insurgentes, la cual se encarga de conducirnos directamente hacia el terreno. Se llega al solar por Insurgentes (en cualquiera de sus sentidos) tomando posteriormente el trébol que distribuye hacia el Centro Cultural para incorporarse inmediatamente al circuito Mario de la Cueva, que servirá para llevarnos directamente al terreno.

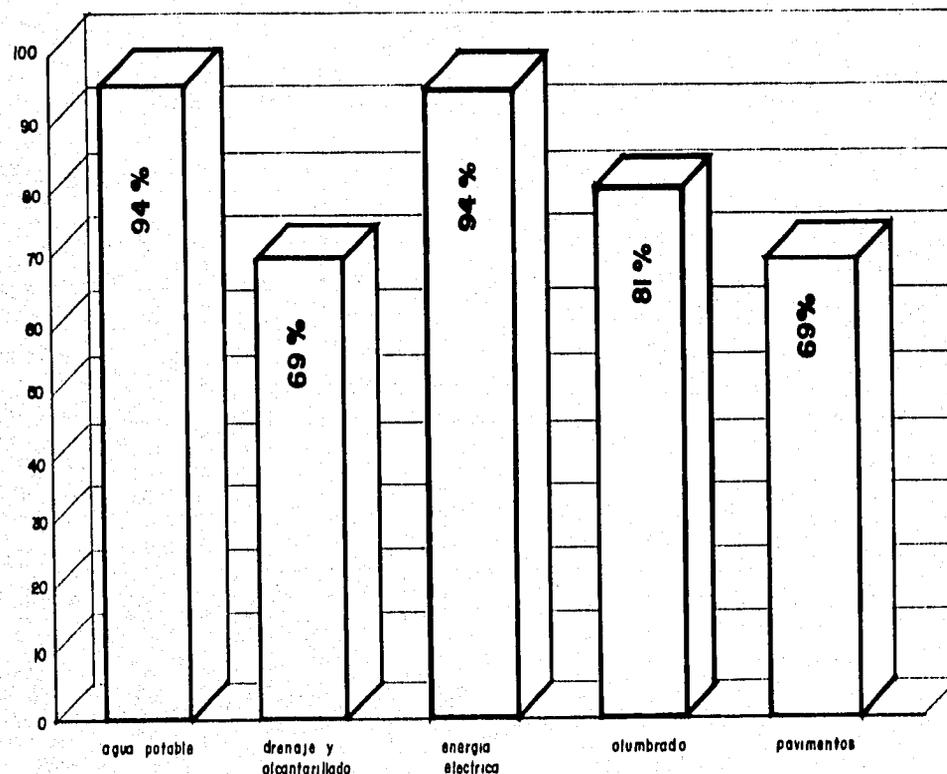
La calle que rodea al terreno presenta un arroyo vial de 10 m de ancho para un vehículo por sentido, contando también con banquetas de 3m de ancho en ambos lados. Además C.U. cuenta con 3 circuitos escolares de gran calidad que se interconectan entre sí.

TOPOGRAFIA

La presencia de piedra volcánica en esta zona, provoca que la topografía del sitio sea bastante accidentada, presentando en ciertas partes depresiones de hasta 6m con respecto al nivel de banqueta. El solar está ubicado en la zona I de lomreros -según establece el reglamento de construcciones del D.D.F.- presentando una resistencia de 10 ton. por m²

INFRAESTRUCTURA

Agua y Drenaje- El abastecimiento de agua potable se realiza mediante una red general de distribución, que surte a toda Ciudad Universitaria, a través de entrega mediante tomas. Ciudad Universitaria carece de servicio de drenaje sanitario municipal, lo que obliga a captar las aguas negras por medio de fosas sépticas, para después ser enviadas hacia el terreno a través de una grieta natural.



INFRAESTRUCTURA DELEGACION COYOACAN

ENERGIA ELECTRICA

Ciudad Universitaria posee cuatro subestaciones eléctricas encargadas de suministrar la energía a todas las instituciones universitarias. El tipo de servicio existente en la zona es de baja tensión, llegando a cada escuela o instituto a través de redes y acometidas subterráneas.

COMUNICACIONES

Ciudad Universitaria cuenta con los servicios de teléfono, telégrafo, ruta colectiva y transporte interno gratuito mediante autobuses que cubren 5 zonas, incluyendo la Cultural.

REGLAMENTACION

La delegación Coyoacán cuenta con un programa parcial de desarrollo urbano, que servirá como instrumento de planeación para el desarrollo del proyecto Escuela Nacional de Música.

El uso de suelo que se presenta en ciudad Universitaria es el siguiente:

- *Av- áreas verdes y espacios abiertos
- *ES- equipamiento de servicios, administración, salud, educación y cultura siendo ES uso permitido a licencia.

La Universidad en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) han realizado un programa de normas generales de diseño para mejorar las condiciones arquitectónicas de cada Instituto y escuela.

ASOLEAMIENTO

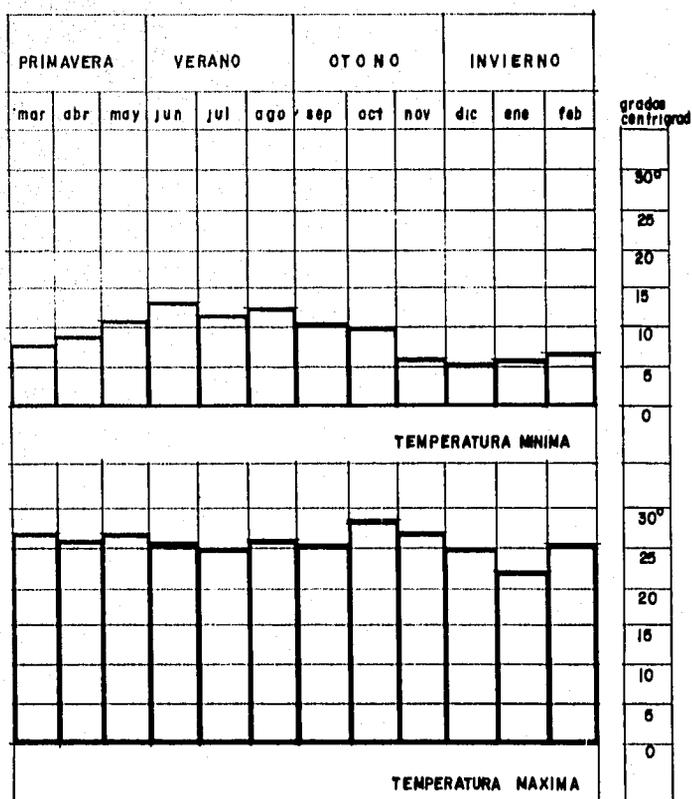
El sol en la ciudad de México nace por el oriente, desplazándose durante el día por la zona sur, para ponerse por la tarde en el poniente. Durante el verano, la inclinación del sol es de hasta 40° lo que representa un asoleamiento de varias horas en la fachada sur. Mientras que durante el invierno las fachadas norte reciben algunas horas de asoleamiento, lo cual contrarresta el frío invernal en estas fachadas.

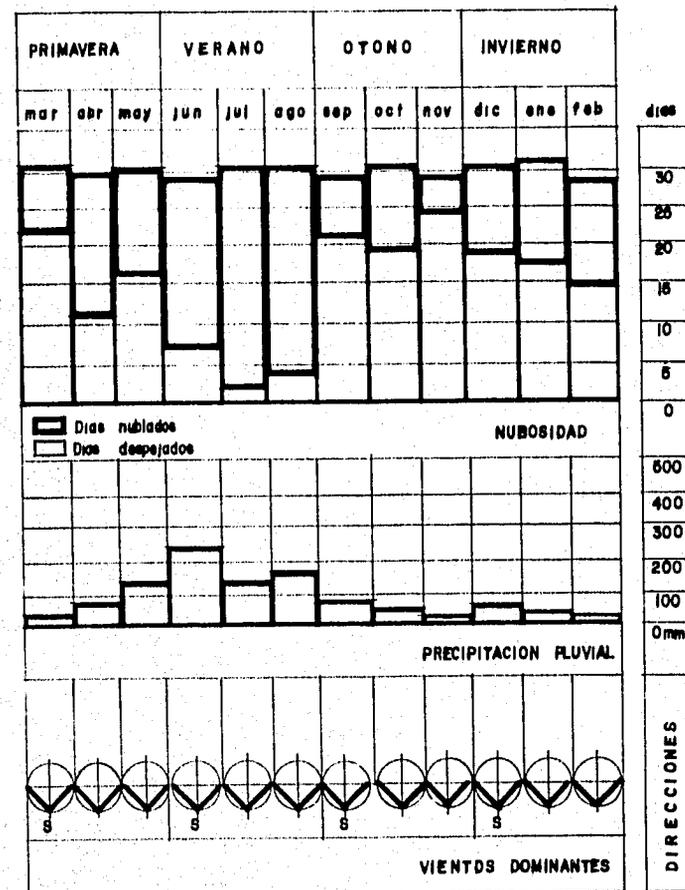
VEGETACION

El terreno está cubierto por vegetación de matorral y algunos pastos. Los árboles que aquí se presentan no son de gran altura, predominando generalmente el eucalipto y el fresno. La zona tiene la característica de que la vegetación es de muy fácil sustitución, ya que es posible encontrar diversas especies de árboles y arbustos uno junto con otro.

VIENTOS

Los vientos dominantes en esta región se desplazan, al igual que en toda la ciudad, de norte a sur durante todo el año. La intensidad de nieblas y nubosidad en general provocadas por la presencia de vientos, origina un ligero aumento de la precipitación pluvial. La mayoría de estos vientos se presentan en el mes de mayo con velocidades de hasta 20 km/seg.





RESUMEN DEL ESTUDIO DE SITIO

Con base al anterior análisis de sitio realizado, ha sido posible conocer las diversas condiciones climatológicas, urbanas, poblacionales, culturales y de servicios que imperan en Ciudad Universitaria, las cuales contribuirán a determinar muchos de los aspectos arquitectónicos y funcionales del nuevo proyecto.

Aspectos urbanos

El estudio del medio urbano se ha realizado con la finalidad de conocer los niveles de infraestructura que presenta el sitio; cuáles son sus variantes y en consecuencia, determinar cuáles serán las características tecnológicas, constructivas y arquitectónicas propias del nuevo edificio que albergará a la Escuela de Música.

Entre los aspectos urbanos importantes, el nuevo proyecto deberá forzosamente "armonizar con su entorno y no competir con él", de modo que el diseño a desarrollar estará condicionado por los conceptos de volumen y proporción de los edificios existentes en el contexto urbano, por lo tanto, deberán respetarse 4 niveles como máximo, y una disposición de manera horizontal del inmueble, todo ello con el propósito de mantener el perfil arquitectónico imperante de los edificios ubicados dentro de Cd. Universitaria.

El estudio de vialidades muestra que el terreno se encuentra muy cerca de avenidas de gran importancia, por lo que resulta obvio que un gran número de personas arribarán en vehículos particulares, haciendo imprescindible la presencia de un estacionamiento capaz de satisfacer la afluencia vehicular diaria.

Por otro lado, el estudio de población demuestra que existe un gran número de zonas habitacionales en la Delegación Coyoacán, de modo que al pretender ubicar la Escuela de Música en la cercanía de estas zonas habitacionales se podrá evitar en buena medida, que los estudiantes pierdan demasiado tiempo en el traslado de la casa a la escuela y viceversa.

Topografía

El estudio topográfico arroja resultados que demuestran que el terreno de Cd. Universitaria es el más accidentado en toda la Ciudad de México. El basalto que cubre a la superficie provoca pendientes muy pronunciadas, oquedades, taludes y cavernas; por ende será necesario conocer al máximo las características topográficas imperantes del terreno, lográndo así una integración perfecta entre edificio-terreno; para tal efecto el nuevo proyecto deberá respetar -en lo posible- la cantidad de desniveles que se presentan en el solar.

La accidentada topografía del sitio permitirá que en las partes bajas del terreno donde convergen las corrientes de agua, se puedan construir cisternas para agua pluvial y regar con ellas los jardines que circundarán al proyecto.

Por otra parte, el estudio topográfico determinó que la resistencia del terreno es bastante alta, lo cual facilitará la construcción del edificio sin tener que invertir en costosos sistemas de cimentación.

Climas

Una vez realizado el estudio de climas, veremos que la temperatura y precipitación pluvial del sitio son muy cambiantes durante todo el año, lo que nos obligará a pensar en la existencia de lugares en donde los alumnos puedan estar protegidos de las inclemencias de la lluvia y el sol entre clases; tales como áreas cubiertas y pórticos interiores.

Tomando en cuenta que la precipitación pluvial que se presenta en la ciudad no es muy constante durante todo el año, deberá pensarse en un tipo de cubiertas para los edificios capaces de captar el agua de lluvia, para almacenarla posteriormente; todo ello con el objeto de utilizarla como riego durante las épocas en que las lluvias no son muy abundantes.

Toda vez que se ha conocido la dirección en la que se desplazan los vientos dominantes, deberán evitarse accesos hacia el norte para locales muy concurridos -como salones colectivos, salones orquestales, sala de conciertos y cafetería- evitando así, que el usuario sufra violentos cambios de temperatura al entrar y/o salir de un local. Además, deberán evitarse fachadas hacia el sur para salones colectivos, procurando en el mejor de los casos orientarlos hacia el norte.

Gracias al estudio realizado acerca de la vegetación, hemos conocido que ésta es de fácil sustitución, sin embargo ello no significa, de ninguna manera, sembrar tal o cual especie de árboles y/o arbustos, por el contrario, deberán seguirse ciertas recomendaciones que establece el Instituto de Biología de la UNAM, para no ir en contra de un ecosistema específico, y así mejorar la ecología de la zona. Para tal efecto, todas aquellas áreas verdes destinadas a refrescar de manera natural el interior de la escuela deberán contar con árboles capaces de filtrar el aire durante el verano - como es el fresno-.

Toda vez que se ha realizado el estudio de climas, sabremos que la temperatura del sitio es bastante templada, por lo que no será necesario instalar sofisticados equipos de aire acondicionado, siempre y cuando se logren orientaciones adecuadas para el funcionamiento de los salones.

PROGRAMA GENERICO

NORMAS ARQUITECTONICAS DIRECCION GENERAL DE OBRAS DE LA UNIVERSIDAD (DGO UNAM) BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

En este capítulo, se citarán algunas de las normas y reglamentaciones arquitectónicas a las que está sometido cualquier proyecto arquitectónico localizado dentro del D.F. y Cd. Universitaria, todo ello con el objeto de establecer un buen funcionamiento del mismo.

RACIONALIDAD DEL PROGRAMA UNAM -BID

Gran parte de los proyectos asignados al programa UNAM-BID corresponden a un plan de aplicación o adecuación de las instalaciones educativas existentes, para reforzar el nivel de capacitación de los estudiantes, de tal manera que puede afirmarse que existen determinadas condiciones particulares en el concepto de los edificios que limitan la libertad creadora del arquitecto, las cuales deberán ser tomadas en cuenta con el mismo valor que las características del medio físico: la orientación, el clima y la topografía; además de la herencia formal del entorno.

Del Conjunto

Los edificios que se pretenden ampliar o modificar, existen de modo que el diseño a desarrollar está condicionado a su concepto de volumen, proporción y uso de materiales, de tal manera que las ampliaciones o nuevos edificios que se construyan deberán armonizar con el contexto de Ciudad Universitaria

El terreno de Ciudad Universitaria es de lo más engañoso; parece ser relativamente plano y sumamente resistente, más no es así. El basalto que cubre la superficie es de lo más irregular en su calidad. Es necesario conocer la calidad del terreno y validar o modificar el concepto, a fin de poder aprovechar de una manera económica las características particulares del medio. Se zonificará el conjunto de edificios que componen a la escuela o instituto, de tal manera que no haya interferencias entre funciones (olores o ruidos).

Los conjuntos de edificios deberán contemplar lugares que brinden la facilidad de reunir en ellos, a los estudiantes, para fomentar la camaradería. Estos espacios podrán ser pequeñas plazas o pórticos.

El Concepto

Deberán existir pórticos en donde puedan estar los alumnos protegidos del sol o lluvia entre clases. Deberán contemplarse también lugares que brinden la facilidad de reunión, como pequeñas plazas.

Deberán pensarse en áreas jardinadas para refrescar el interior de las aulas, esto implica que las áreas verdes deberán contar con árboles capaces de filtrar el aire.

De Las dimensiones.

Se diseñará cada uno de los espacios que configuran a la escuela o instituto, considerando los requerimientos de cada local como su profundidad y anchura, la altura y ventanas según establece el reglamento de construcciones del D.F. Las ventanas deberán producir una ventilación confortable y los cambios de aire requeridos.

De la orientación de los edificios.

Deberá buscarse siempre la mejor orientación para los edificios escolares ya que cada escuela cuenta con una gran superficie de terreno, de tal manera que hay una absoluta libertad de escoger la orientación adecuada. Deberán buscarse los vientos reinantes, de manera que la ventilación cruzada permita que durante el verano sea agradable la temperatura interior.

Algunas normas para preservar la calidad del medio:

Deberán buscarse mecanismos que proporcionen el ahorro del agua servida.

Deberá usarse el agua de lluvia para regar eficientemente los jardines exteriores. Será conveniente que el agua de azoteas no sea simplemente captada y conducida al drenaje.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.F.

En este sentido, se mencionarán algunos de los requisitos o normas que establece el reglamento de construcciones del D.F. para el buen funcionamiento de los edificios escolares, entre las que destacaremos las siguientes:

Artículo 77 - Para lograr la recarga de los mantos acuíferos, se deberá permitir la filtración de agua de lluvia al subsuelo, por lo que las futuras construcciones deberán proporcionar un porcentaje de superficie del predio, preferentemente como área verde.

Los predios mayores de 5000 m² deberán cumplir con los siguiente porcentajes:

Superficie Predio	Area Libre %
De más de 500 hasta 2000 m ² .	22%
De más de 2000 hasta 3500 m ² .	25%
Más de 5500 m ²	30%

Artículo 97 - Las edificaciones para educación deberán contar con áreas de dispersión y espera dentro de los predios, donde desemboquen las salidas de

alumnos antes de conducir a la vía pública con dimensiones mínimas de 0.10 m² por alumno.

Artículo 102 - No se requerirán escaleras de emergencia en las edificaciones de hasta 25 m de altura, cuyas escaleras de uso normal estén ubicadas en locales en planta baja abiertos al exterior.

Artículo 103 - Para edificaciones como teatros, auditorios y salas de concierto se deberán instalar butacas de acuerdo a las siguientes disposiciones :

- 1.- Tendrán una anchura mínima de 50 cm
- 2.- Las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboquen a dos pasillos laterales, y doce cuando desemboquen a un solo pasillo.

Artículo 106 - Los locales destinados para salas de conciertos y aulas escolares deberán garantizar la visibilidad para todos los espectadores como son :

I.- La isóptica deberá colocarse 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 ubicado en la fila inmediatamente inferior.

II.- En aulas, la distancia entre la última fila de bancas o mesas y el pizarrón no deberá ser mayor de 12 m.

Artículo 116 - Las edificaciones deberán contar con instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios. Los equipos y sistemas deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento.

La tipología de una escuela establecida en este artículo es la siguiente :

A) De riesgo mayor son aquéllas edificaciones de más de 25 m de altura o más de 250 ocupantes o más de 3,000 m².

Artículo 122 - Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer con extintores en cada piso, redes de hidrantes y gabinetes en cada piso con una separación no mayor de 60 m.

Requisitos mínimos para:

Ventilación: Los locales de aulas en edificaciones para educación elemental, media y superior tendrán ventilación natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas azoteas, áreas descubiertas o patios. El área de abertura no será inferior al 5 % del área del local.

Iluminación :

Los locales de aulas en edificaciones para educación superior, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azotea, superficies descubiertas interiores o patios. El

escuela nacional de música

área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes, correspondientes a la superficie del local para cada una de las orientaciones :

Norte 15%

Sur 20%

Este y oeste 17.5%

Habitabilidad y Funcionamiento:

Educación 0.9 m²/alumno

Altura mínima 2.70 m

Dimensiones mínimas en puertas :

Acceso principal a aulas - ancho mínimo 1.20 - 0.90 m

Acceso salas de concierto - ancho mínimo 1.20m

Dimensiones mínimas en circulaciones horizontales :

Corredores comunes a dos aulas o más - Ancho 1.20m. Altura 2.30m

Entretimiento: pasillo laterales entre butacas - Ancho 0.90m .Altura 3.00m

Escaleras : En zonas de aulas, la escalera será de 1.20m como mínimo

Estacionamiento:

Educación superior 1 cajón por cada 25.00 m² construidos

Auditorio 1 cajón por cada 7.50 m² construidos

La medida de los cajones para coches serán de 5.00 X 2.40.

escuela nacional de música

área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes, correspondientes a la superficie del local para cada una de las orientaciones :

Norte 15%

Sur 20%

Este y oeste 17.5%

Habitabilidad y Funcionamiento:

Educación 0.9 m²/alumno

Altura mínima 2.70 m

Dimensiones mínimas en puertas :

Acceso principal a aulas - ancho mínimo 1.20 -0.90 m

Acceso salas de concierto - ancho mínimo 1.20m

Dimensiones mínimas en circulaciones horizontales :

Corredores comunes a dos aulas o más - Ancho 1.20m. Altura 2.30m

Entretimiento: pasillo laterales entre butacas - Ancho 0.90m .Altura 3.00m

Escaleras : En zonas de aulas, la escalera será de 1.20m como mínimo

Estacionamiento:

Educación superior

1 cajón por cada 25.00 m² construidos

Auditorio

1 cajón por cada 7.50 m² construidos

La medida de los cajones para coches serán de 5.00 X 2.40.

INSTALACIONES ESPECIALES

Un edificio de esta naturaleza, sin duda, requerirá de un estudio profundo sobre instalaciones especiales. En este renglón la acústica y el aislamiento sonoro jugarán un papel muy importante para el desarrollo arquitectónico de la escuela. Por lo tanto, será necesario entender algunos conceptos y principios básicos sobre el estudio de acústica en recintos musicales, para poder obtener muy buenos resultados.

DEFINICION DE CONCEPTOS BASICOS

Acústica

Es la parte de la física que estudia el origen, naturaleza, propagación y percepción de los sonidos. Acústica es la ciencia que se ocupa de mejorar los sonidos deseados y controlar los no deseados para evitar cualquier ruido desfavorable.

Reverberación

Es el sonido que persiste en un cuarto después de que la entonación ahí creada es finalizada.

Cuando una fuente de sonido generada en un cuarto es interrumpida abruptamente, la intensidad sonora en el cuarto no desaparecerá repentinamente, si no que irá creciendo gradualmente. Esta permanencia momentánea del sonido se le conoce como reverberación.

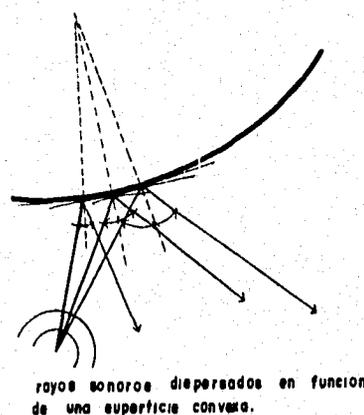
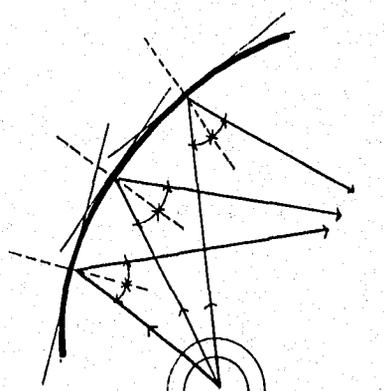
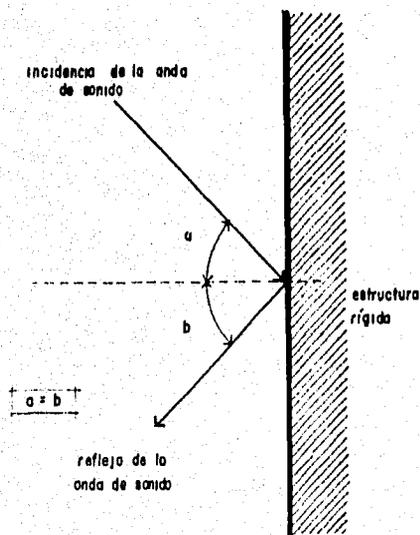
Definición de Acústica de un cuarto.

Al considerar una fuente de sonido; las ondas se propagarán fuera de la fuente hasta que encuentren algunos de los muros, en donde parte de la energía sonora será reflejada; otra será absorbida y otra más será transmitida a través de los muros. El complejo campo del sonido, producido por la multitud de reflexiones, su comportamiento; así como la energía sonora en un cuarto es admitida a acumularse y la decadencia constituye la acústica del cuarto.

Acústica de Cuarto Geométrica

En analogía con los rayos de luz, los rayos sonoros se reflejan desde los muros planos en conformidad con las leyes de reflexión. El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión; así mismo, cada uno de los rayos incidentes en una superficie curva es enfocada o dispersada en función de si la superficie es cóncava o convexa.

RAYOS SONOROS Y SU REFLEXION



PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO DE RECINTOS MUSICALES

El principal factor para el diseño acústico es el tiempo de reverberación. Las opiniones varían considerablemente sobre cuál es el valor óptimo del tiempo de reverberación. Por ejemplo, para música ligera deben ser cortos, y para un concierto y música de iglesia deberán ser largos. Cualquiera que sea la calidad acústica no depende solamente de los tiempos de reverberación, sino de la forma y tamaño del recinto; así como también de la disposición del material absorbente de sonido.

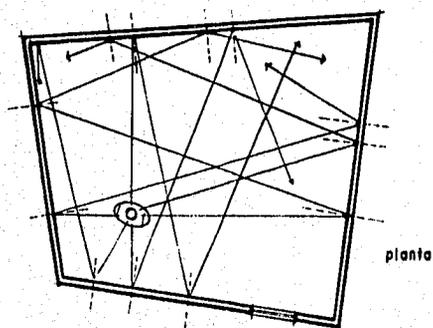
Los defectos que pueden surgir debido a la forma y tamaño del recinto son: ecos, puntos muertos y ondas estacionarias.

UN ECO ocurre cuando una fuerte reflexión del impulso original es escuchado después de un intervalo mayor de 0.05 seg. desde que se escuchó el impulso original.

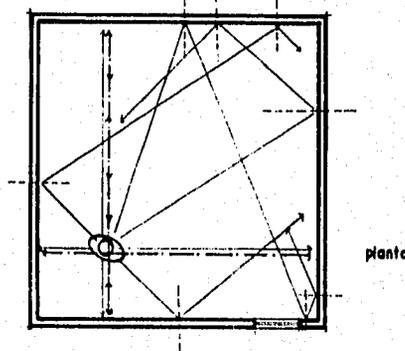
LOS PUNTOS MUERTOS pueden ocurrir en lugares de un auditorio que estén lejos de superficies reflejantes, y reciben el sonido, solo después de que ha pasado sobre una superficie absorbente.

EL FENOMENO DE ONDAS ESTACIONARIAS ocurre cuando ambos; la fuente y el oyente están entre un par de superficies paralelas duras y otras superficies cercanas a algo absorbentes.

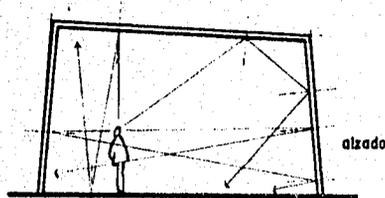
El sonido omitido por la fuente tenderá a quedar atrapado entre las superficies reflejantes y oscilarán de un lado a otro, decayendo lentamente. Quién escucha percibirá esta energía que oscila como ondas estacionarias.



Disposicion correcta para un recinto musical



Disposicion incorrecta de un recinto musical



alzado

- > sonido atrapado entre las superficies reflejantes, oscilando de un lado a otro decayendo lentamente
- > sonido que no tiende a quedar atrapado entre las superficies decayendo rapidamente

COMPORTAMIENTO DEL SONIDO DENTRO DE UN RECINTO

DISEÑO DE SALONES PARA ENSAYO INSTRUMENTAL

Establecer criterios de buenas condiciones de audición para música es bastante difícil, ya que intervienen juicios estéticos y emotivos; donde los criterios son casi totalmente subjetivos.

Los Salones de Ensayo de Instrumento, deberán cumplir con algunos factores acústicos; que contribuyan a la buena audición musical del maestro, los cuales se mencionarán a continuación:

Sonoridad

La música en este tipo de salones deberá ser lo suficientemente sonora. Como la energía sonora disponible de un instrumento musical es limitada; esto establecerá el límite en el tamaño del salón. Este tipo de salones deberán contar con un volumen de aire de aproximadamente 135 m³.

Reverberación

Debe haber el suficiente sonido reverberante en función de la naturaleza de la música. La música que se practica en este tipo de salones, requiere tiempos cortos de reverberación.

Definición

La música deberá poseer definición o claridad; esta claridad es básicamente la habilidad que tiene el escucha para diferenciar tal o cual instrumento musical. La definición se contrapone totalmente a los tiempos largos de reverberación.

Por otra parte, no deberán existir defectos obvios, como ecos y ondas estacionarias.

Recomendaciones Formales

Para la eliminación de ecos dentro de este tipo de recintos se evitarán - en lo posible- las superficies demasiado reflejantes, así como dimensiones del recinto que no respondan a la longitud de onda de los instrumentos con los que ahí se practique.

Con el propósito de evitar el fenómeno de ondas estacionarias; los muros para este tipo de salones, no deberán colocarse en forma paralela uno con respecto del otro (de igual manera el plafón con respecto al piso).

Absorbentes Sonoros

Se deberá contar con absorbentes sonoros para producir condiciones acústicas más apropiadas en el lugar. Este tipo de elementos se componen de materiales porosos como: paneles de tablaroca alfombra, fibra de vidrio, lana mineral, corcho y madera.

SALAS DE CONCIERTOS

Las salas de concierto demandan un mayor número de factores acústicos para un buen funcionamiento. Entre los que destacan los siguientes:

Sonoridad

La música debe tener en un recinto suficiente capacidad sonora. Partiendo de este principio; una Orquesta Sinfónica cuenta aproximadamente con 100 músicos, de tal manera, que la suma de energías sonoras provocadas por esta gran cantidad de instrumentos musicales, determinarán el volumen específico de una sala de conciertos. Por lo tanto, el volumen de aire que requiere una sala deberá ser aproximadamente de 6,000 m³ como mínimo.

Por su parte, una sala de ensayo para orquesta deberá contar con un volumen de aire de aproximadamente 1,200 m³.

Reverberación

Una sala de conciertos necesita tiempos de reverberación más prolongados; con la finalidad de crear matices musicales más agradables en función de la naturaleza de la música. La música de cámara requiere tiempos cortos de reverberación, mientras que la música del período Clásico como los trabajos Orquestales por Tchaikovsky y Wagner demandan tiempos de reverberación más largos.

Plenitud de Tono

Esta cualidad describe el efecto de mezcla que la reverberación tiene sobre las notas y acordes sucesivos al escucharse en una sala de conciertos. La plenitud depende de la reverberación; mientras más largos los tiempos de reverberación es más probable obtener una plenitud adecuada.

Definición

La Definición se contrapone a los tiempos largos de reverberación. De tal suerte que la claridad que debe poseer la música dentro de una sala de conciertos será relativamente estricta, ya que resultaría difícil para el escucha diferenciar exactamente cada uno de los instrumentos musicales. Así pues, lo más probable es que la definición sufra efectos si la reverberación se hace lo suficientemente larga para la plenitud máxima.

Presencia o Intimidad Acústica

Esta cualidad se refiere a la sensación de estar dentro de un espacio determinado, al tiempo que se encuentre envuelto por un campo sonoro. Para tal efecto, el sonido deberá ser reflejado al escucha de muchas superficies del recinto.

Criterios de los Músicos

Los músicos tienen dos criterios que una sala de conciertos debe cumplir: Primero -El recinto debe responder a sus instrumentos, esto significa que algo del sonido debe ser reflejado hacia ellos mismos del área donde se encuentran los escuchas. Segundo - Los músicos deben tener la capacidad de escucharse unos a otros. Las Superficies reflectoras alrededor de la orquesta ayudarán a lograrlo.

Diseño de Muros y Plafones :

Para mejorar las condiciones acústicas de la sala de conciertos deberán instalarse además reflectores y absorbentes sonoros.

Pisos - toda la sala contará con alfombra y bajo alfombra en todos los pisos para evitar que se escuchen pasos o taconazos que puedan provocar los espectadores.

Muros- Con el propósito de evitar ecos y ondas estacionarias en el interior de la sala, se deberán instalar muros y/o lambrines de madera en posición "no paralela".

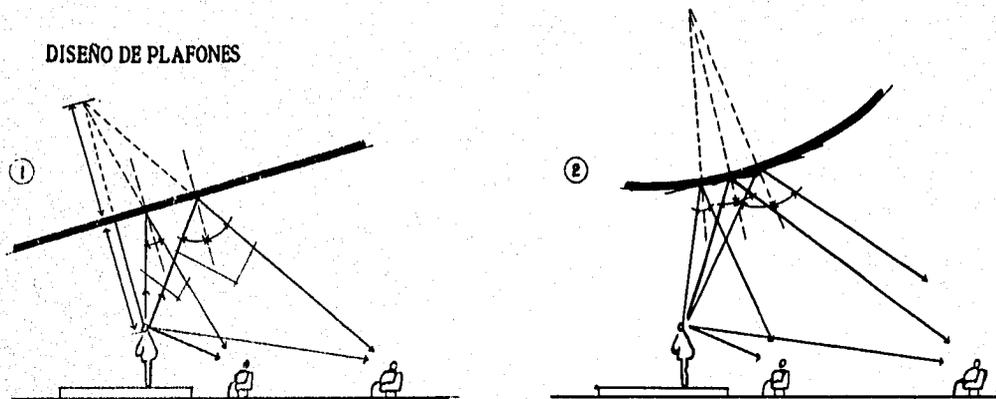
En algunas zonas específicas se deberán colocar paneles absorbentes para disminuir los tiempos de reverberación, según se requiera. Mientras que en algunas otras zonas se aumentarán los tiempos de reverberación colocando resonadores acústicos.

Plafones- Los plafones siempre se emplearán como reflectores sonoros, pudiendo ser utilizados para dos fines esenciales:

1.- Intentar cambiar un volumen suficientemente grande para obtener tiempos de reverberación adecuados para la música.

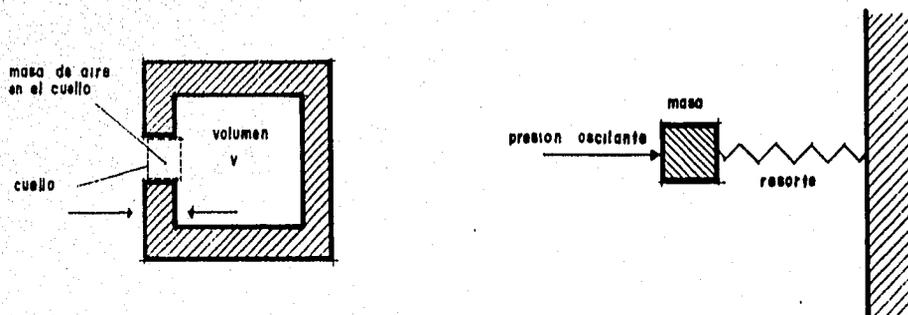
2.- Obtener reflexiones de poco retraso para producir una buena definición o claridad para el escucha. Los plafones deberán ser a base de tablaroca o acrílico.

DISEÑO DE PLAFONES

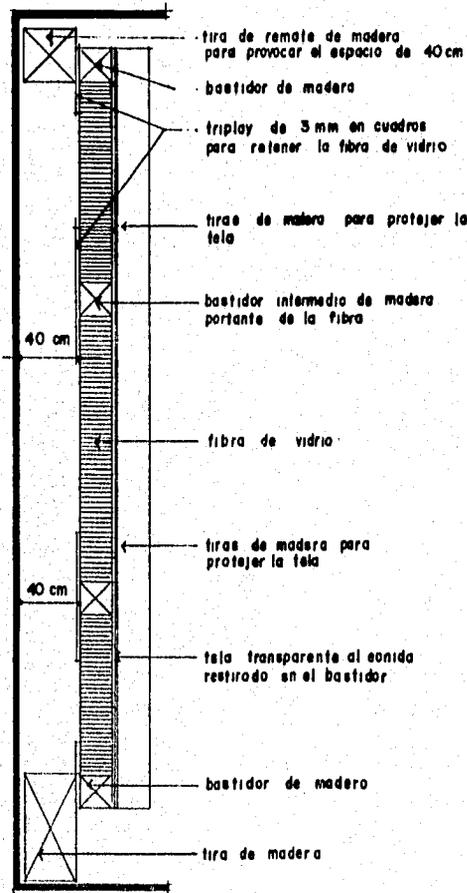


disposicion de reflectores sonoros (plafones) en salas de conciertos

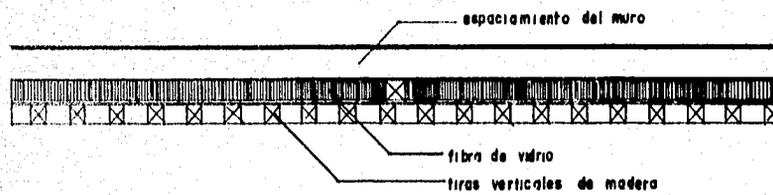
RESONADOR HELMETZ EQUILIBRANTE Y SU ANALOGIA MECANICA



MURO ABSORBENTE DE SONIDO



CORTE VERTICAL



CORTE HORIZONTAL

AISLAMIENTO SONORO EN ESCUELAS DE MUSICA

Para el funcionamiento de un recinto musical es indispensable que el nivel de ruido se mantenga tan bajo como sea posible; para obtener dicho efecto en un proyecto arquitectónico, será necesario conocer los diferentes sistemas de aislamientos sonoro y al mismo tiempo sus características y aplicaciones para lograr un buen desarrollo funcional.

A continuación se analizarán aspectos muy importantes enfocados en la transmisión del sonido de un recinto a otro; así como las propiedades de aislamiento que deberán presentar dichos locales en los elementos de su construcción, tales como pisos, muros, puertas y ventanas.

Para entender un poco más acerca de aislamiento sonoro en este tipo de edificios, se analizarán los mecanismos de generación del sonido. Los cuales se dividen en 2 principales grupos:

a) El primero está formado por fuentes que generán el sonido directamente hacia el aire como es la voz, las bocinas, gente, máquinas, etc. El aislamiento contra este tipo de sonidos se llama AISLAMIENTO SONORO AEREO.

b) El segundo grupo está formado por aquellas fuentes que actúan directamente sobre la estructura del edificio, producidos generalmente por medio de impactos ó vibraciones como son pasos o taconazos, ruido de instalaciones, portazos, etc.. El aislamiento contra este sonido es llamado AISLAMIENTO SONORO DE IMPACTOS.

METODOS PARA EL MEJORAMIENTO DE AISLAMIENTO SONORO.

Amortiguamiento.

"Los elementos muro, piso, puerta y ventana deberán poseer una gran masa y una pequeña rigidez". Con base a ello, un elemento con suficiente masa puede proveer un buen aislamiento, pero su potencial total no se libera porque una gran rigidez limita la gama de frecuencia entre la resonancia y la coincidencia. Los efectos de rigidez se pueden reducir por incremento de amortiguamiento en el elemento. El método más común para aumentar el amortiguamiento es la aplicación de una densa capa de material plástico a un lado del elemento. Por ejemplo, estructuras multiplicadas o estructuras sandwich.

Elementos de doble hoja

El aislamiento de un elemento de hoja sencilla puede ser mejorado con el incremento de la masa del mismo elemento. Por ejemplo, colocar un doble muro de tablaroca, doble muro de tabique, doble puerta, etc..

Muchos de los ruidos que molestan a las personas dentro de los edificios tienen su origen en el exterior, los cuales entran a través de muros, techos,

ventanas y puertas al exterior. Mientras que por los techos por ser de concreto no penetra el sonido, por tanto, analizaremos únicamente el aislamiento en puertas, ventanas y muros.

Puertas

Cuando se requiere un aislamiento sonoro alto en puertas, es necesario que se sellen los cantos con mucho cuidado con juntas especiales a base de felpas, hules, vinilos, etc. Se puede obtener un aislamiento más alto si se usan dobles puertas. En este sentido las puertas deberán estar separadas por un espacio de aire pequeño al tiempo de colocar material absorbente en el perímetro interior de ese espacio de aire. También será necesario tapar los orificios de las chapas o cerraduras para obtener mejores resultados.

Muros

El aislamiento sonoro provisto por la pared dependerá de la frecuencia del sonido, de la construcción de los materiales con los que se realicen, y sobre todo de su peso. Para un aislamiento severo se recomiendan muros de concreto armado.

Ventanas

Una alternativa para mejorar el aislamiento en ventanas es colocar un doble cristal separado por un espacio de aire no menor de 75mm (Sistema masa-resorte-masa). También resulta conveniente que las ventanas sean selladas a su alrededor para evitar que el sonido se filtre a través de cavidades.

Todo los muros puertas y ventanas que existan en aulas de enseñanza y práctica, cubículos de práctica, así como la sala de conciertos, deberán cumplir con el aislamiento sonoro adecuado para evitar filtraciones de sonidos ajenos al interior de cada recinto.

METODO PARA EL MEJORAMIENTO DE AISLAMIENTO SONORO DE IMPACTOS.

En entrepisos.

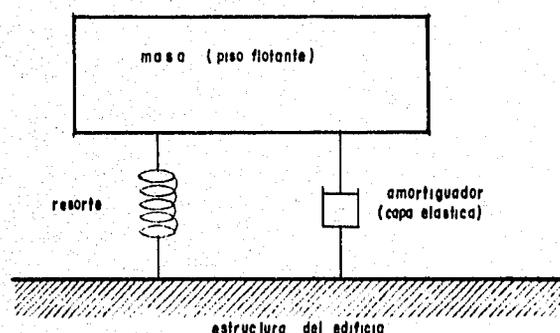
Para los entrepisos se deberán dar tratos especiales para el control de ruido de impactos. Una solución obvia para el problema de aislamiento de este tipo, es reduciendo el efecto del impacto sobre la estructura principal, cubriendo el piso con una capa de material flexible como alfombras, madera y losetas de hule.

Pisos flotantes

Uno de los medios más eficientes para obtener un alto aislamiento sonoro de impactos es utilizar una construcción de pisos flotante. Un piso flotante descansa sobre el piso estructural pero es separado de éste por un

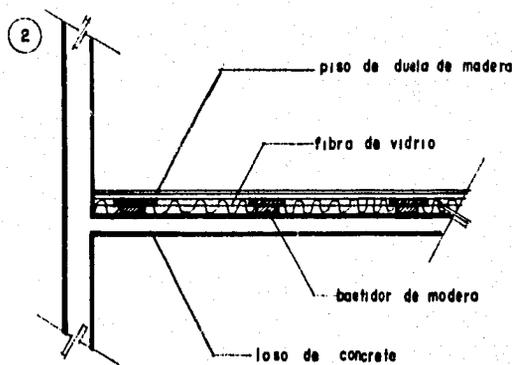
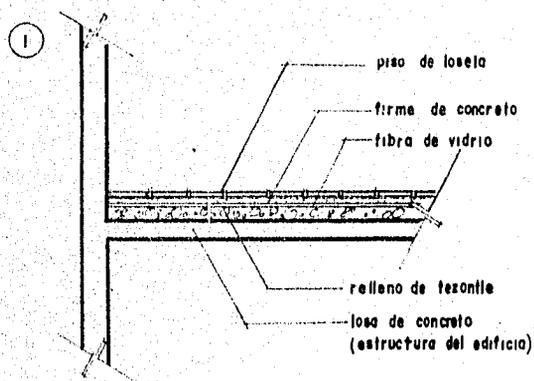
soporte flexible tal como una colchoneta de lana mineral o fibra de vidrio. Otra alternativa de piso flotante es colocar un entarimado de madera separado del piso estructural por medio de un bastidor, en donde el aire tendrá la función de elemento flexible.

NOTA: En todas y cada una de las aulas teóricas, aulas de ensayo, salas de ensayo orquestal y cubículos individuales deberán colocarse sistemas de pisos flotantes para evitar que se transmitan ruidos de un recinto a otro a través de la estructura del edificio. Además, los pasillos que se encuentren cercanos a las aulas deberán presentar también un sistema de piso flotante.



ANALOGIA MECANICA DE UN PISO FLOTANTE

EJEMPLO DE PISOS FLOTANTES



SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO.

La sala de conciertos y aula magna por su naturaleza deberán contar un sistema de aire acondicionado. Dicho sistema es generador de una gran cantidad de ruidos, muchos de los cuales podrán ser resueltos eficazmente en la etapa inicial del proyecto.

Inconvenientes

Las transmisiones sonoras por medio de la estructura son producidas por los ventiladores, motores y compresores del sistema. El ruido aerodinámico es producido por el movimiento de aire dentro de los ductos y a través de las rejillas y difusores, pudiendo ser transmitidos por los ductos a todas las partes de la sala.

Recomendaciones

La maquinaria del sistema deberá colocarse tan lejos como sea posible de áreas sensibles al ruido. Por otra parte, para la reducción de ruidos transmitido a través de ductos se pueden utilizar varios sistemas, tales como cubrir interiormente los ductos con material absorbente e incluir en el sistema cámaras plenas desviando los ductos con cambios de dirección bastante suaves.

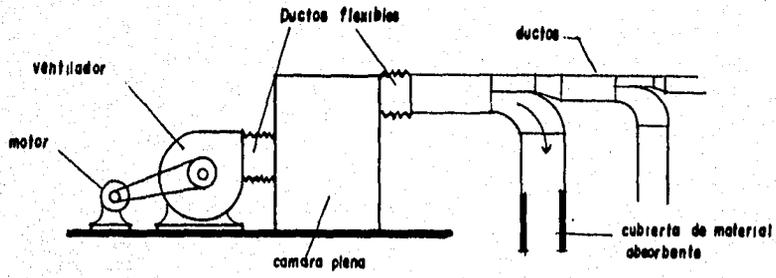
Los materiales absorbentes que se coloquen dentro de ductos deberán contar con las siguientes características:

- Alto coeficiente de absorción sonora
- Superficie suave con baja fricción al paso del aire
- Adecuada resistencia a la desintegración, a prueba de insectos, olores y fuego.

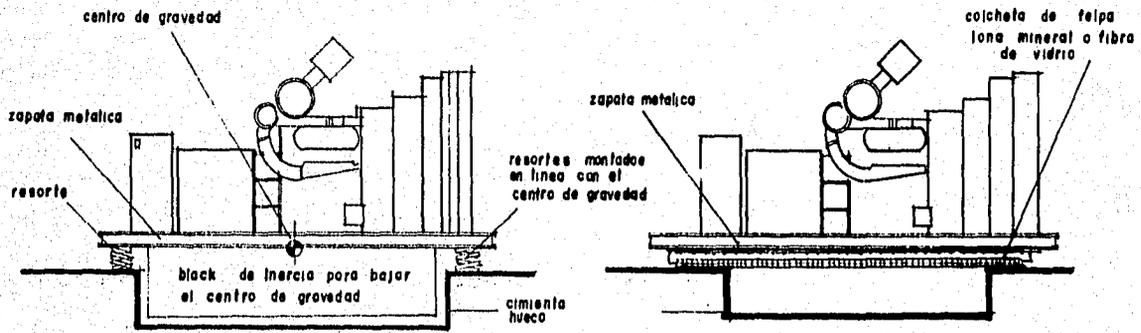
CONTROL DE VIBRACION

La casa de máquinas para un edificio de este tipo contará con una serie de aparatos que emiten vibraciones y transmiten ruido a través de la estructura. Si una máquina, tubo u otro equipo es fijado rígidamente a la estructura, las ondas sonoras se transmitirán por todo el edificio sin reducción alguna. Esta transmisión puede penetrar al interior de los salones o locales de la escuela produciendo ruidos indeseables. Este problema se resuelve de la mejor manera en la fuente misma que lo produce por medio de aisladores de vibración. Si se inserta un elemento elástico entre la máquina y la estructura, entonces solamente una pequeña cantidad de energía se transmitirá. El tipo de aislador usado dependerá de la estructura y del ambiente que lo rodea. Algunos ejemplos de aislantes son: resortes de acero en conjunto con amortiguadores, hule dentado; soportado con una zapata metálica apoyada a su vez en corcho, colchoneta de felpa, hule espuma, lana mineral o fibra de vidrio.

ELEMENTOS ESENCIALES EN UN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO



MAQUINA MONTADA SOBRE MASA INERENTE



PROYECTO ARQUITECTONICO

PREAMBULO

La realización de un estudio exhaustivo referente a los numerosos aspectos que definen a una Escuela de Música, se han estudiado para tener un mejor entendimiento, de tal suerte, que aquí se han analizado juicios muy importantes entre los que destacan: antecedentes históricos, funciones y objetivos de una Escuela de Música, estudio de análogos comparativos, instalaciones especiales requeridas, normas de construcciones, análisis de la región y sitio en donde se pretende su edificación, la propuesta del tema hasta su propia definición.

Entendido lo anterior nos encontramos en lo que es la base y a su vez la esencia misma del proyecto; dicho en otras palabras, la asimilación e interpretación de toda aquella información que transformada en primera instancia en un programa de necesidades, contribuirá para convertirse posteriormente en una aventura arquitectónica.

PROGRAMA DE NECESIDADES

La nueva Escuela de Música se compone globalmente de 7 zonas bien definidas que determinan a la escuela como tal. Dichas zonas son las siguientes: Estacionamiento, Recepción, Administración, Areas escolares, Areas especiales, Servicios de apoyo y por último servicios generales. A su vez, todas estas zonas se subdividen de la siguiente manera:

1.-Area Administrativa

Director
Subdirector
Coordinación Administrativa
Secretaría Académica
Servicios Escolares

2.-Zona Escolares

Aulas Teóricas
Salones de Ensayo Individual
Salones de Ensayo Colectivo
Salones para Orquesta de Cámara y Coros
Salones de Composición
Biblioteca

3.-Areas Especiales

Sala de Conciertos

4.-Servicios de Apoyo

Cafetería
Laudería y Taller de Instrumentos

5.-Servicios Generales

- Bodegas
- Casa de Máquinas
- Baños y vestidores Empleados
- Vigilancia

6.-Estacionamiento

7.- Areas verdes

LA ESCUELA DE MUSICA Y SU CAPACIDAD

La nueva Escuela de Música tendrá la capacidad de recibir a 500 alumnos a nivel superior. El número de alumnos que albergará esta Escuela de Música ha sido determinado gracias a la colaboración de la Maestra Thusnedla Nieto y el Maestro Fernando Lozano; quienes en función de un estudio realizado a partir de las necesidades actuales, así como a las que a futuro se pudieran presentar en este tipo de instituciones, llegaron a la conclusión de que 500 alumnos como capacidad máxima para una Escuela Superior de Música resulta muy conveniente para lograr un buen funcionamiento.

PROPUESTA PARA EL INGRESO DE ALUMNOS A NIVEL LICENCIATURA EN LA ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

Carreras	No. de alumnos
Licenciado profesional en composición	15
Licenciado en piano	45
Licenciado en canto	30
Licenciado en Etnomusicología	10
Licenciado en educación musical	10
Licenciado en Instrumentista:	
-Arpa	10
-Clarinete	12
-Contrabajo	20
-Corno francés	20
-Fagot	12
-Flautas dulce y transversa	20
-Clavecín	5
-Guitarra	20
-Oboe	12
-Organo	20
-Percusiones	18
-Trombon	12
-Trompeta	12
-Viola	45
-Violines	100
-Cellos	35
Total de alumnos	500

ASPECTOS ACADEMICOS Y DOCENTES

La Escuela Nacional de Música contará aproximadamente con 100 maestros, encargados de la formación académica y musical de los estudiantes. En lo que a aspectos académicos se refiere, la Escuela Nacional de Música impartirá 6 licenciaturas, así como 60 asignaturas que se han contemplado dentro del plan de estudios. Además se ha planteado a futuro la integración de algunos postgrados o maestrías dentro de esta institución como parte del fomento a egresados de la licenciatura.

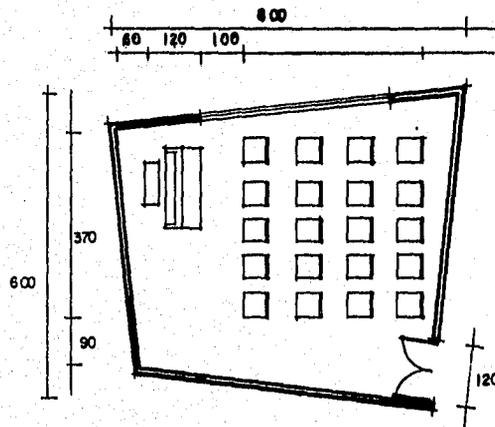
Por otra parte, el actual edificio de la Escuela Nacional de Música en Coyoacán continuará siendo el sustento del nivel superior, es decir, continuará impartiendo los dos niveles básicos de enseñanza para inyectar dentro de los niños y jóvenes el interés por el estudio musical en niveles superiores.

Como respuesta a la necesidad imperante de practicar o ensayar después de la clases o durante horas libres, se ha optado tener un horario bastante flexible que comprenda de 8:00 a.m. a 9:00 p.m. para comodidad del estudiante.

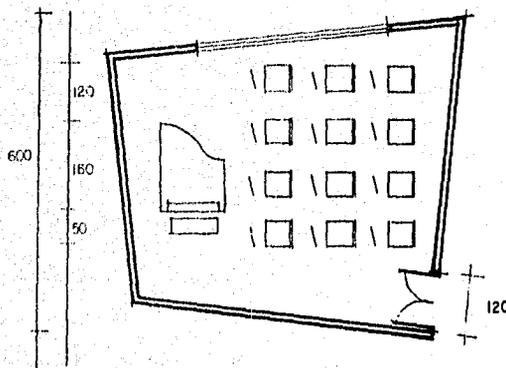
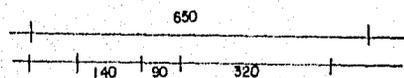
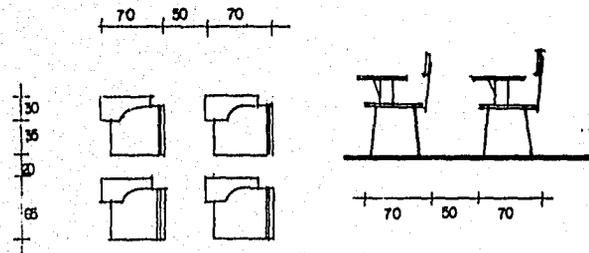
ASPECTOS FINANCIEROS: REALIZACION Y SUSTENTO

La realización, construcción y mantenimiento de una Escuela de Música representa sin duda alguna la necesidad de un gran capital de inversión. Capital que podrá ser financiado por la Universidad Nacional Autónoma de México, ya que actualmente nuestra Universidad cuenta con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para la realización de nuevos proyectos, así como su construcción, y el mejoramiento de todas y cada una de sus instalaciones. Bajo esta circunstancia, la Universidad Nacional será la encargada del funcionamiento y sustento de dicha Escuela.

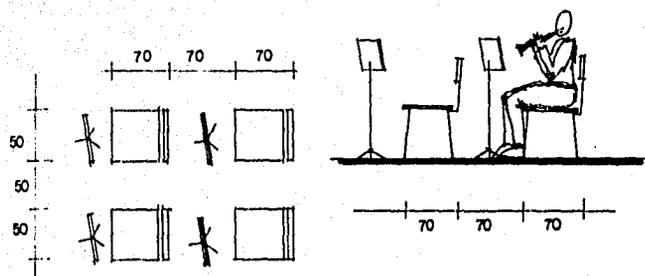
ANALISIS DE LOCAL



AULAS TEORICAS



SALON DE ENSAYO DE INSTRUMENTO



BANCOS Y ATRILES

LOCAL
AULAS TEORICAS 25m²

Capacidad 20 alumnos

MOBILIARIO

Piano vertical con banco
20 bancas con paleta

INSTALACIONES

Energia eléctrica
Aislamiento Acústico

ACABADOS

Muros
Base - Muro de concreto
Final - pintura vinilica

Pisos
Base- losa de concreto
Intermedio- bastidor de madera
Final-duela de pino

Plafón de tablaroca

LOCAL
SALONES DE ENSAYO 40m²

Capacidad 12 alumnos

MOBILIARIO

Piano de media cola
Piano de cola
Clavecin u Organo
12 bancas
12 atriles

INSTALACIONES

Aislamiento Acústico
Energia Eléctrica

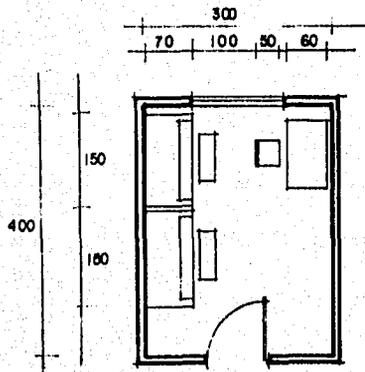
ACABADOS

Muros
Base- muro de concreto
Intermedio- fibra de vidrio
Final- panel de tablaroca

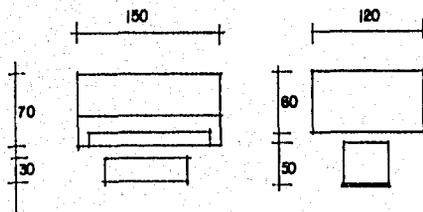
Pisos
base- losa de concreto
Intermedio- bastidor de madera
Final- duela de pino

Plafón de tablaroca

escuela nacional de música



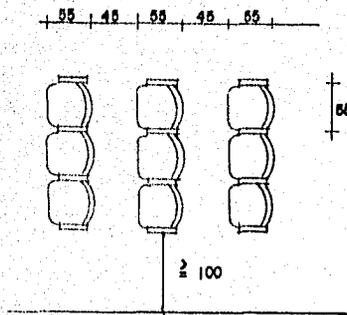
CUBICULO DE ENSAYO INDIVIDUAL



PIANO VERTICAL

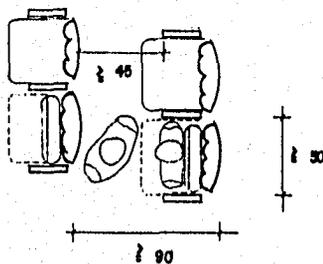
MESA DE TRABAJO

BUTACAS Y CIRCULACION



SALA DE CONCIERTOS

superficie por espectador 1.40 m²



LOCAL
CUBICULOS DE ENSAYO 15m²

Capacidad 3 personas

MOBILIARIO

2 Piano verticales c/bancos
Una mesa de trabajo y una silla

INSTALACIONES

Instalación Eléctrica
Aislamiento Acústico

ACABADOS

Muro

Base- muro de tabicón
Intermedio- fibra de vidrio
Final- panel de yeso

Pisos

Base- losa de concreto
Intermedio- bastidor de madera
Final- alfombra c/bajo alfombra

Piafón de tablaroca
Puertas y ventanas selladas

LOCAL
SALA DE CONCIERTOS 490m²

Capacidad 350 espectadores

MOBILIARIO

350 Butacas

INSTALACIONES

Inst. Eléctrica
Aire acondicionado
Aislamiento Acústico

ACABADOS

Muro

Base- muro de concreto
Intermedio- bastidor de madera
Final- lambrín de madera

Pisos

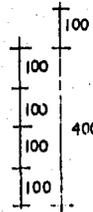
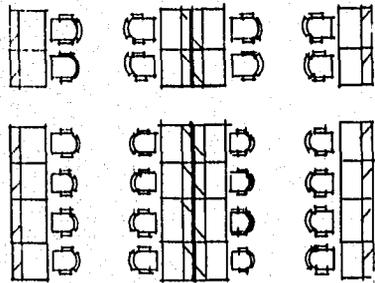
Base-firme de concreto
Intermedio- bajo alfombra
Final- alfombra de uso rudo

Piafones

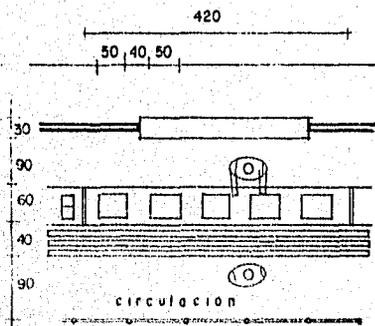
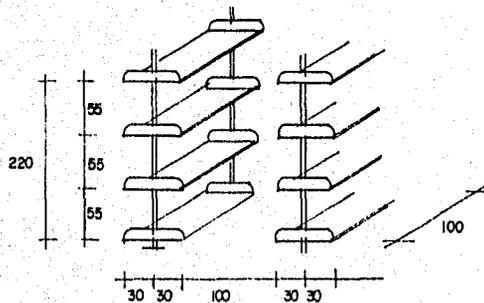
plafón de tablaroca y/o
acrílico

escuela nacional de música

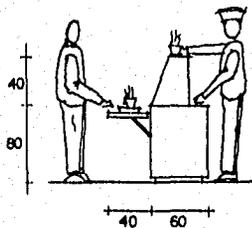
75 50 150 50 150 50 150 50 75



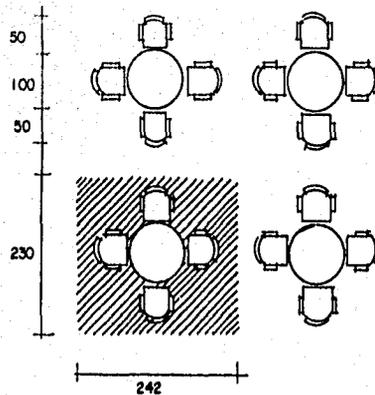
BALA DE LECTURA



BARRA DE CAFETERIA



ALZADO DE BARRA



ZONA DE COMENSALES
 superficie por comensal
 $2.30 \times 2.42 = 5.58 \text{ m}^2$
 Sup = 1.30 m²/comensal

LOCAL
 BIBLIOTECA
 SALA DE LECTURA 90m²
 ACERVO 100m²

Capacidad 50 personas

MOBILIARIO

50 mesas de trabajo
 50 sillas
 anaqueles para libros de
 1.60x1.60 de 2.20m

INSTALACIONES

Energía eléctrica
 Aislamiento Sonoro

ACABADOS

Muros
 Base- muro de concreto
 Intermedio- apianado de yeso
 Final- pintura vinilica

Pisos
 Base- firme de concreto
 Intermedio- mortero o cemento
 Final- loseta ceramica o alfombra

Plafón de tablaroca

LOCAL
 CAFETERIA 120m²
 Capacidad 70 personas

MOBILIARIO

Barra de autoservicio
 Contra barra
 17 mesas de 1x1 m
 70 sillas

INSTALACIONES

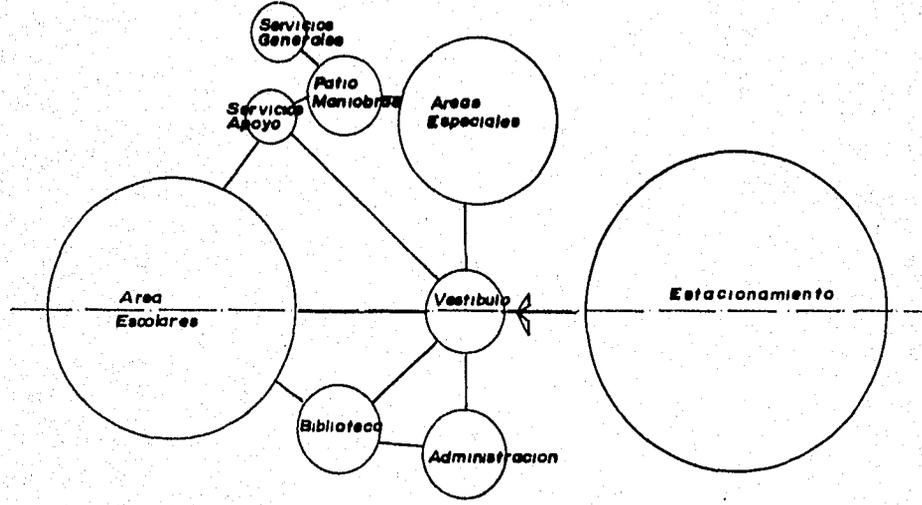
Instalación Eléctrica
 Instalacion hidraulica
 Aire acondicionado

ACABADOS

Muros
 Base- muro de tabique o concreto
 Intermedio- apianado de mortero
 Final- apianado de yeso y pintura

Pisos
 Base- firme de concreto
 Intermedio- mortero o cemento
 Final- loseta de ceramica

Plafón de tablaroca



ESTACIONAMIENTO
VESTIBULO GENERAL

ADMINISTRACION
BIBLIOTECA

AREAS ESCOLARES
 aulas teorica practicas
 aula magna
 cubiculos ensayo
 salones ensayo orquestal

AREAS ESPECIALES
 sala conciertos
 camerinos

SERVICIOS APOYO
 lauderia
 cafeteria

SERVICIOS GENERALES
 bodegas
 casa maquinas

PATIO MANIOBRAS

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

LISTA DE AREAS

PROGRAMA DE NECESIDADES

El siguiente programa de necesidades fue realizado en colaboración con los maestros Thusnelda Nieto, Hugo Grassie y Fernando Lozano de acuerdo a las necesidades de espacios establecidos en un programa arquitectónico para instituciones musicales.

LISTA DE AREAS

Local	Area m2
1.- Recepción	
Vestíbulo General	284m2
Información	8m2
Control	8m2
	Area total 300m2
2.- Area Administrativa	
2.1- Dirección	
Privado del Director c/toilet	35m2
Area secretarial	8m2
Sala de espera 6 pers.	12m2
Sala de juntas	24m2
2.2- Subdirector	
Privado secretaria	20m2
	8m2
2.2- Coordinación administrativa	
Privado del administrador	15m2
Privado de contabilidad	15m2
Privado de recursos humanos	12m2
Mantenimiento	10m2
2.4- Secretaría Academica	
Privado Secretaria	12m2
	8m2
2.5- Servicios Escolares	30m2
2.6- Zona Secretarial	
4 secretaria	24m2
Sala de espera con información	20m2

escuela nacional de música

2.7- Archivo		
2 archivos de 10 m2 c/u		20m2
Fotocopias		10m2
2.8- Sanitarios		
sanitarios hombres		11m2
sanitarios mujeres		11m2
	Area neta	325m2
	Circulaciones 15%	48m2
	Total	373m2
3.- Areas Escolares		
3.1- Aulas teórica para 20 pers.		
10 Salones de 30m2 c/u		300m2
3.2- Salones de Ensayo instrumental individual		
15 salones (15 m2 c/u)		225m2
25 salones (10 m2 c/u)		250m2
3.3 - Salones de Instrumento y Ensayo Colectivo		
2 salones con 2 piano de cola (40m2 c/u)		80m2
2 salones con 1 piano de cola (40m2 c/u)		80m2
Salón con organo		60m2
Salón con Clavecín		40m2
Salón de Percusiones		100m2
Aula magna (con isóptica)		80m2
3.4- Salones para Orquesta de Cámara, Sinfonica y Coros		
Salón de Ensayos		200m2
2 Salones para Cámara (90m2 c/u)		180m2
3.5- Composición		
6 cubículos (10m2 c/u)		60m2
4 Unidades de 40m2 c/u		160m2
3.6- Servicios Sanitarios		
Hombres		35m2
Mujeres		35m2
	Area neta	1885m2
	Circulaciones 30%	560m2
	Area total	2445m2
4.- Biblioteca		
Sala de lectura		100m2
Acervo (libros ,videos ,discos y partituras)		120m2
Control y ficheros		20m2
Fotocopias		10m2

escuela nacional de música

Sala de video		
2 de 15m2		30m2
5 de 1m2		5m2
Departamento de computo y grafia		40m2
Sanitarios		10m2
	Area neta	295m2
	Circulaciones 15%	88m2
	Area total	385m2
5.- Areas Especiales		
5.1- Sala de Conciertos		
Foyer		250m2
Sala para 350 espectadores		490m2
Foro		120m2
Cabina de luz y sonido		15m2
Sanitarios hombres y mujeres		50m2
5.2- Camerinos		
2 camerinos individuales c/ toilet		24m2
1 camerino colectivo de hombres		40m2
1 camerino colectivo de mujeres		40m2
Sanitarios de hombres y mujeres		30m2
Bodega de instrumentos		50m2
	Area neta	1110m2
	Circulaciones 15%	166m2
	Area total	1276m2
6.- Servicios de Apoyo		
6.1- Launderia y taller de instrumentos		160m2
6.2- Cafeteria 80pers.		
Area de comensales		120m2
Area abierta		50m2
Sanitarios		22m2
Cocina.		70m2
cocina fria		
cocina caliente		
almacén		
lavado de losa		
preparación		
frigorifico		
bebidas		
basura		
	Area neta	422m2
	Circulaciones 15%	64m2
	Area total	486m2
7.- Servicios Generales		
7.2- Bodega General y mantenimiento		100m2
7.3- Casa de maquinas		70m2

escuela nacional de música

7.4- Baños y vestidores para empleados	40m ²
7.4 Vigilancia	4m ²
7.5 Patio de maniobras anden	400m ²
	Area neta
	700m ²
	circulaciones
	105m ²
	Area total
	805m ²
8.- Estacionamiento 130 cajones de estacionamiento	3600m ²
9.- Areas verdes 30% de la superficie del terreno	7500m ²

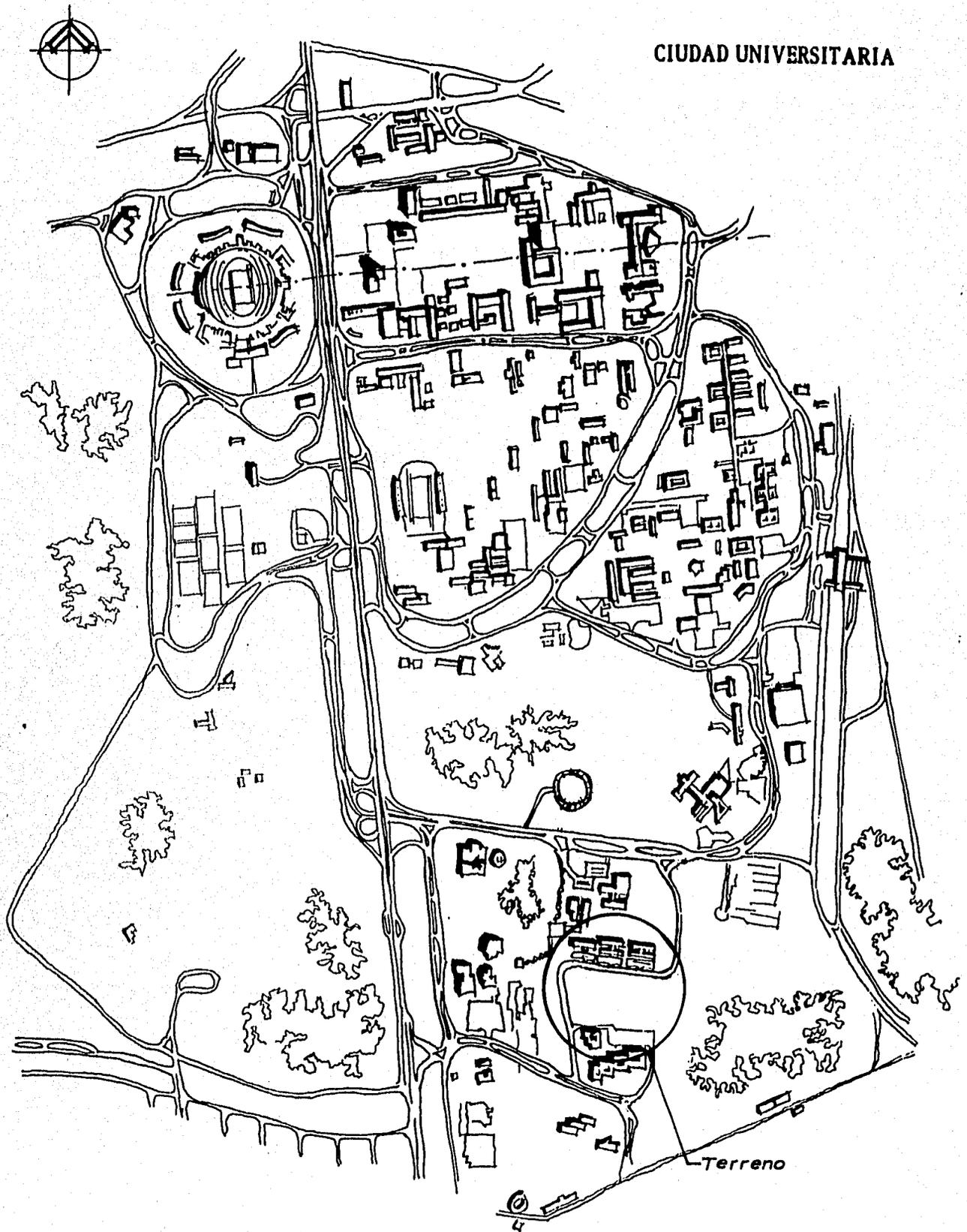
RESUMEN DE AREAS

1- RECEPCION	300m ²	1.20%
2.- AREA ADMINISTRATIVA	385m ²	1.54%
3.- AREAS ESCOLARES	2,340m ²	9.36%
4.- BIBLIOTECA	383m ²	1.53%
5.- AREAS ESPECIALES	1,276m ²	5.10%
6.- SERVICIOS DE APOYO	486m ²	1.94%
7.- SERVICIOS GENERALES	805m ²	3.22%
8.- ESTACIONAMIENTO	3,600m ²	14.40%
9.- AREAS VERDES	7,500m ²	54.84%
10.- PLAZAS	1,700 m ²	6.80%
AREA TOTAL CONSTRUIDA	5,975m ²	24.00%
TERRENO	25,000m ²	100%

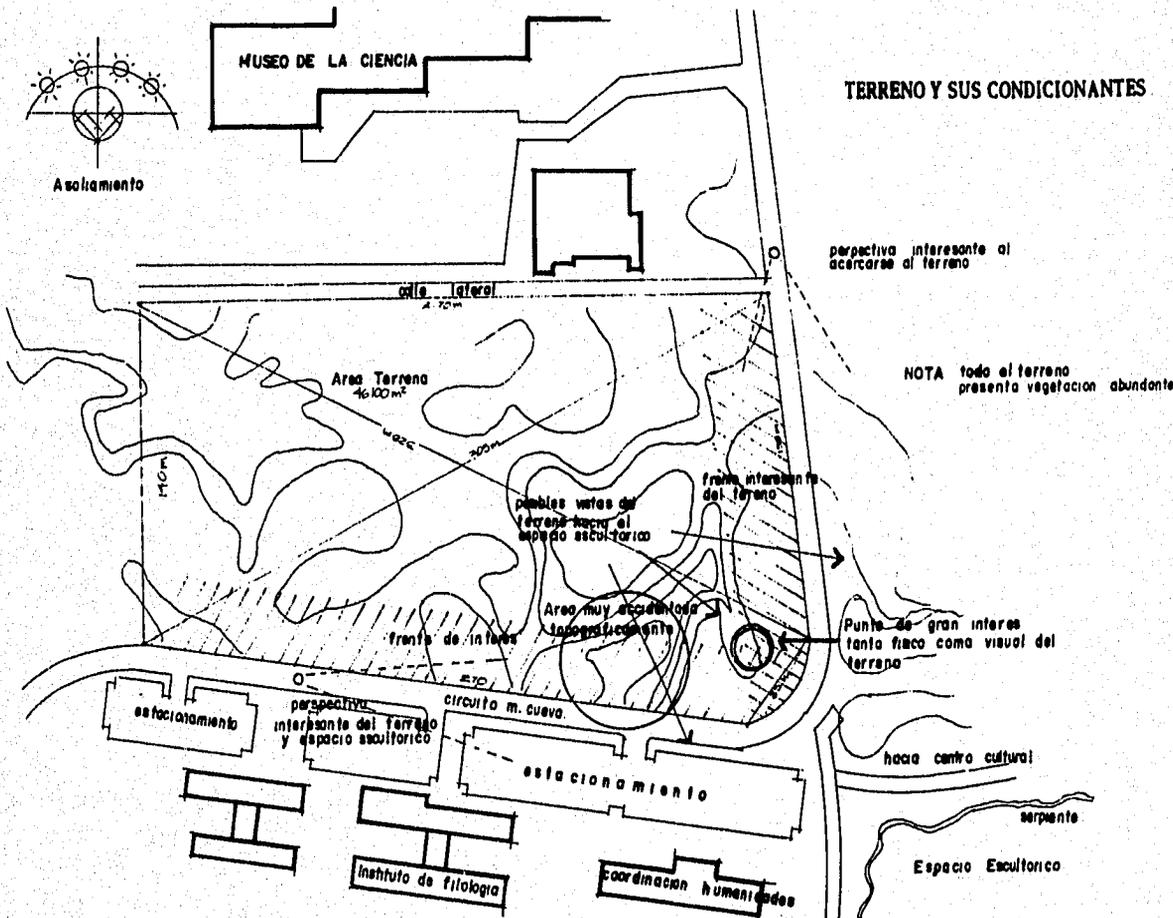
Nota : El porcentaje es respecto al area del total del terreno

PROYECTO ARQUITECTONICO

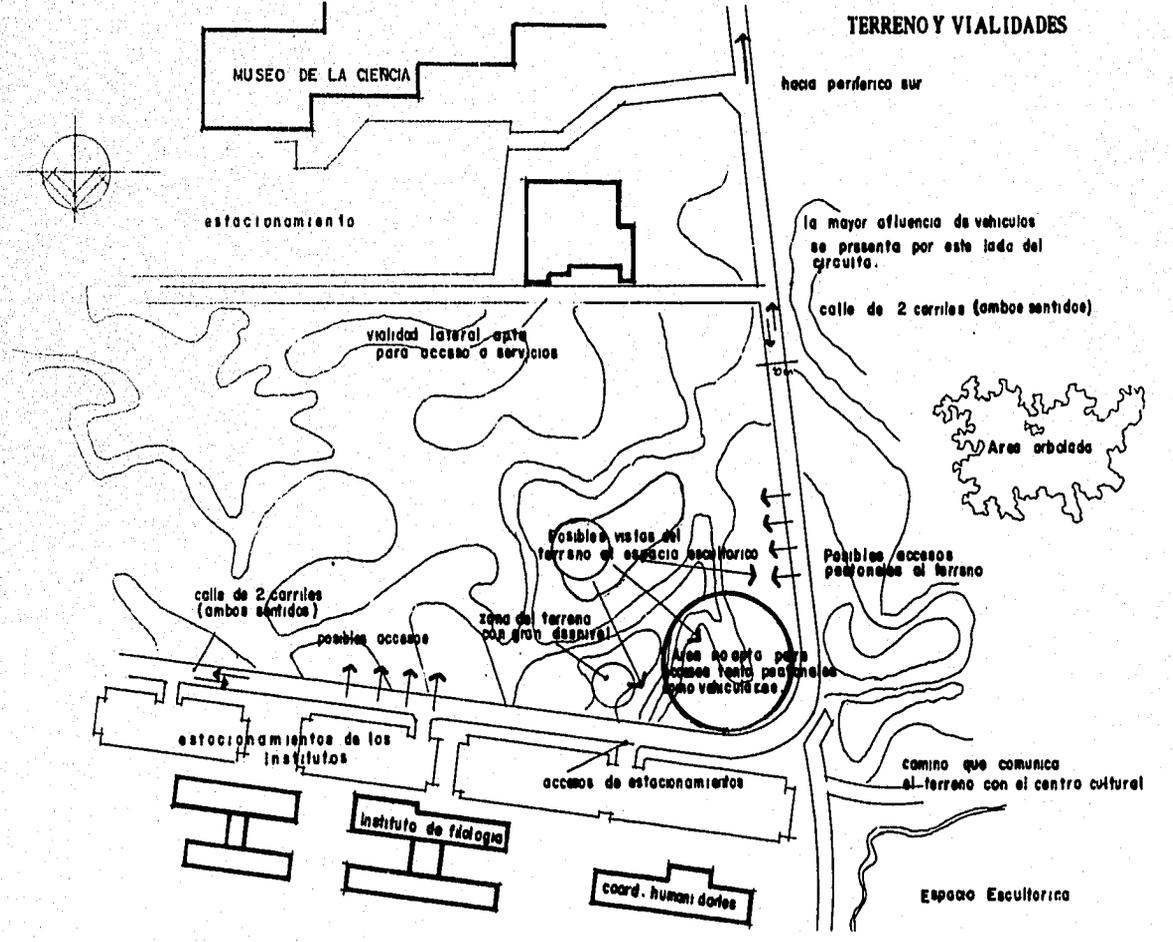
CIUDAD UNIVERSITARIA



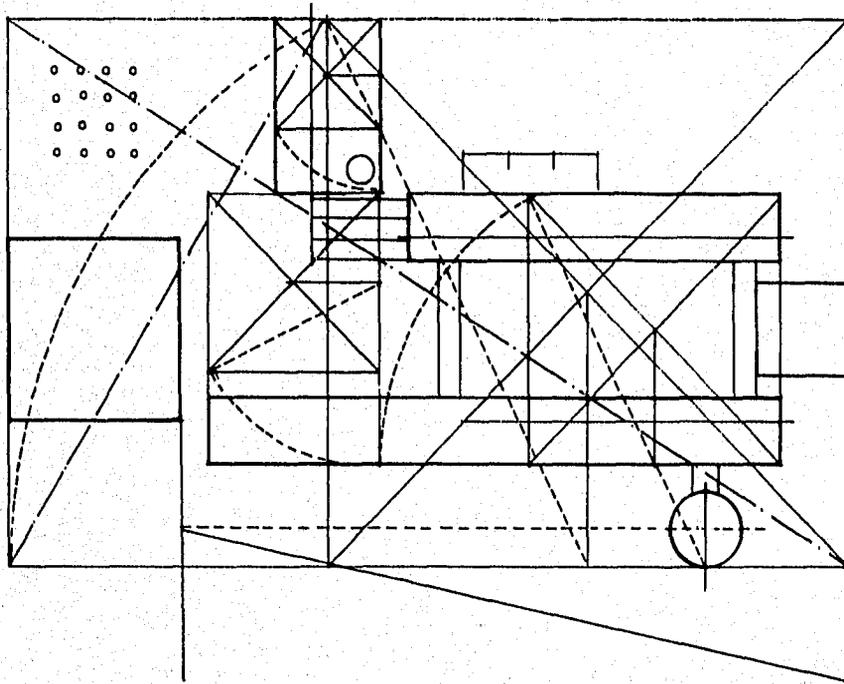
escuela nacional de música



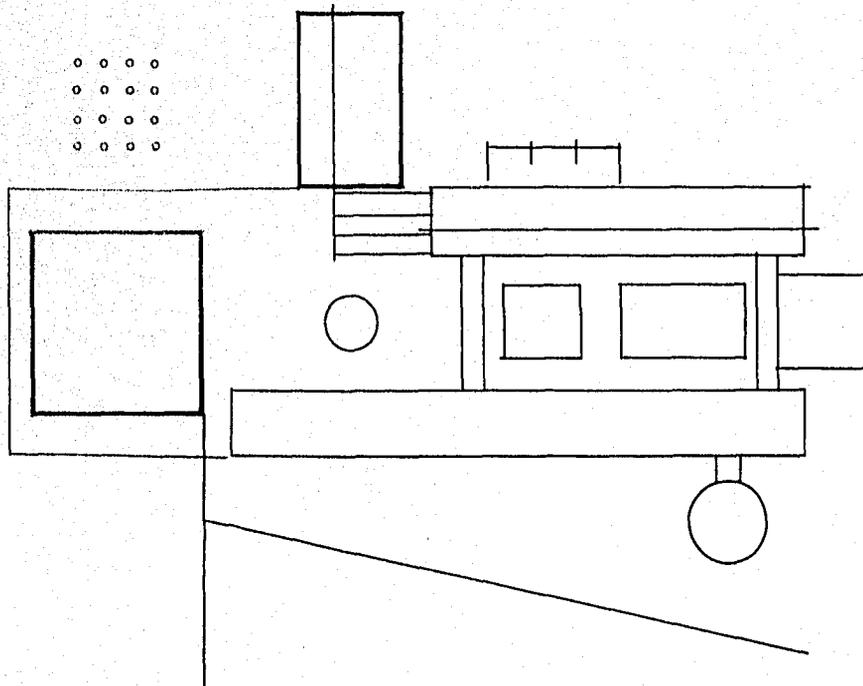
NOTA todo el terreno presenta vegetación abundante



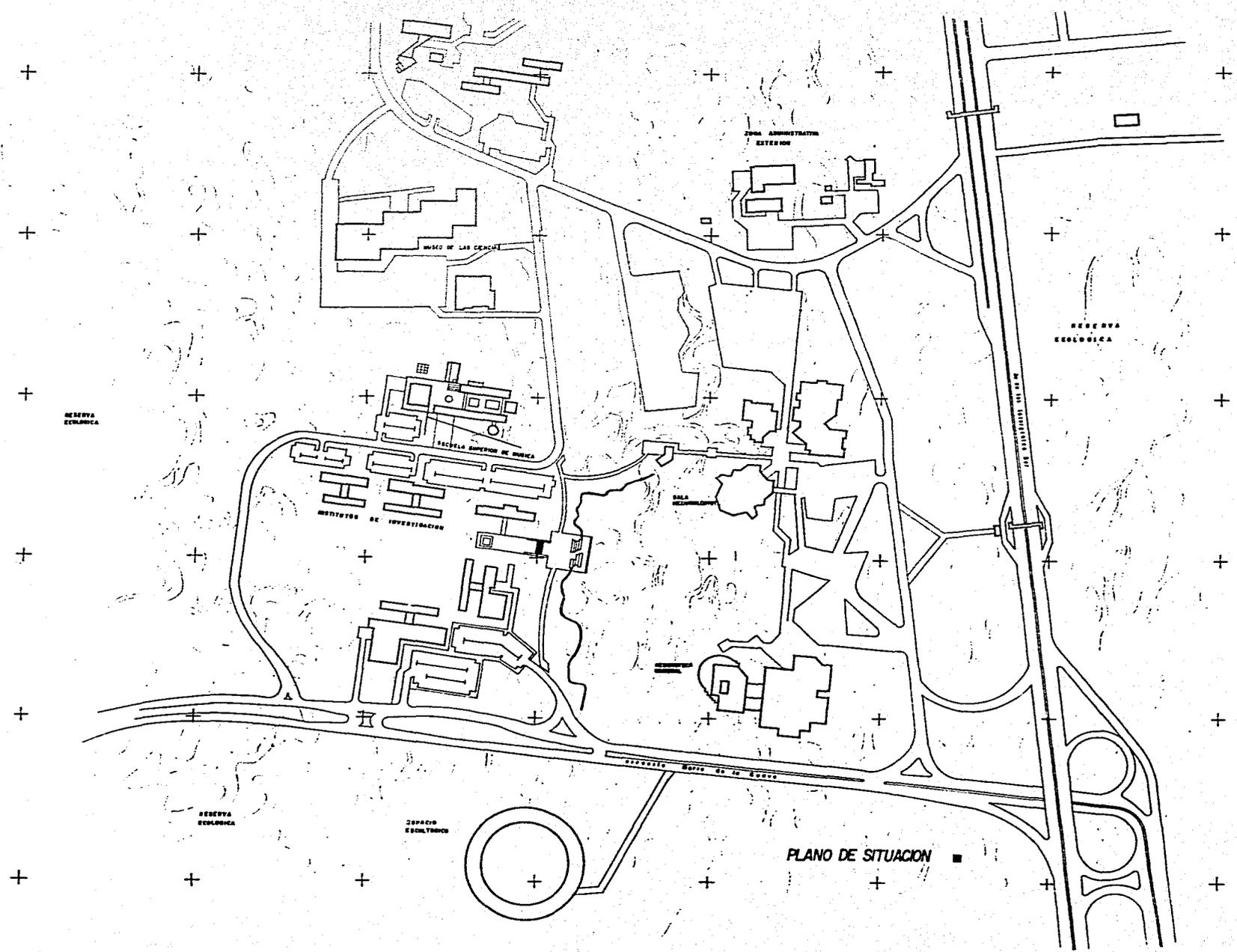
escuela nacional de música



GEOMETRIA DEL PROYECTO



PUBLICO / PRIVADO

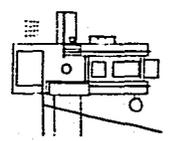


PLANO DE SITUACION

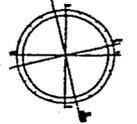
0 5 10 15
ESCALA GRAFICA

NOTAS

LOCALIZACION



NORTE



ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA

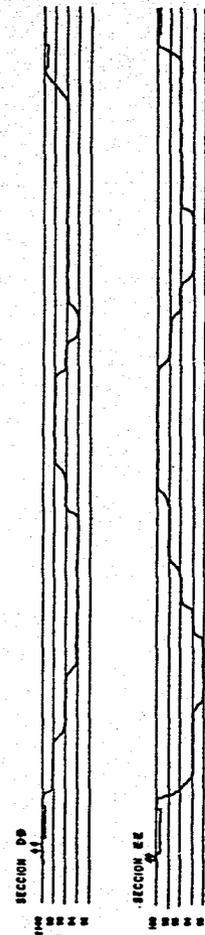
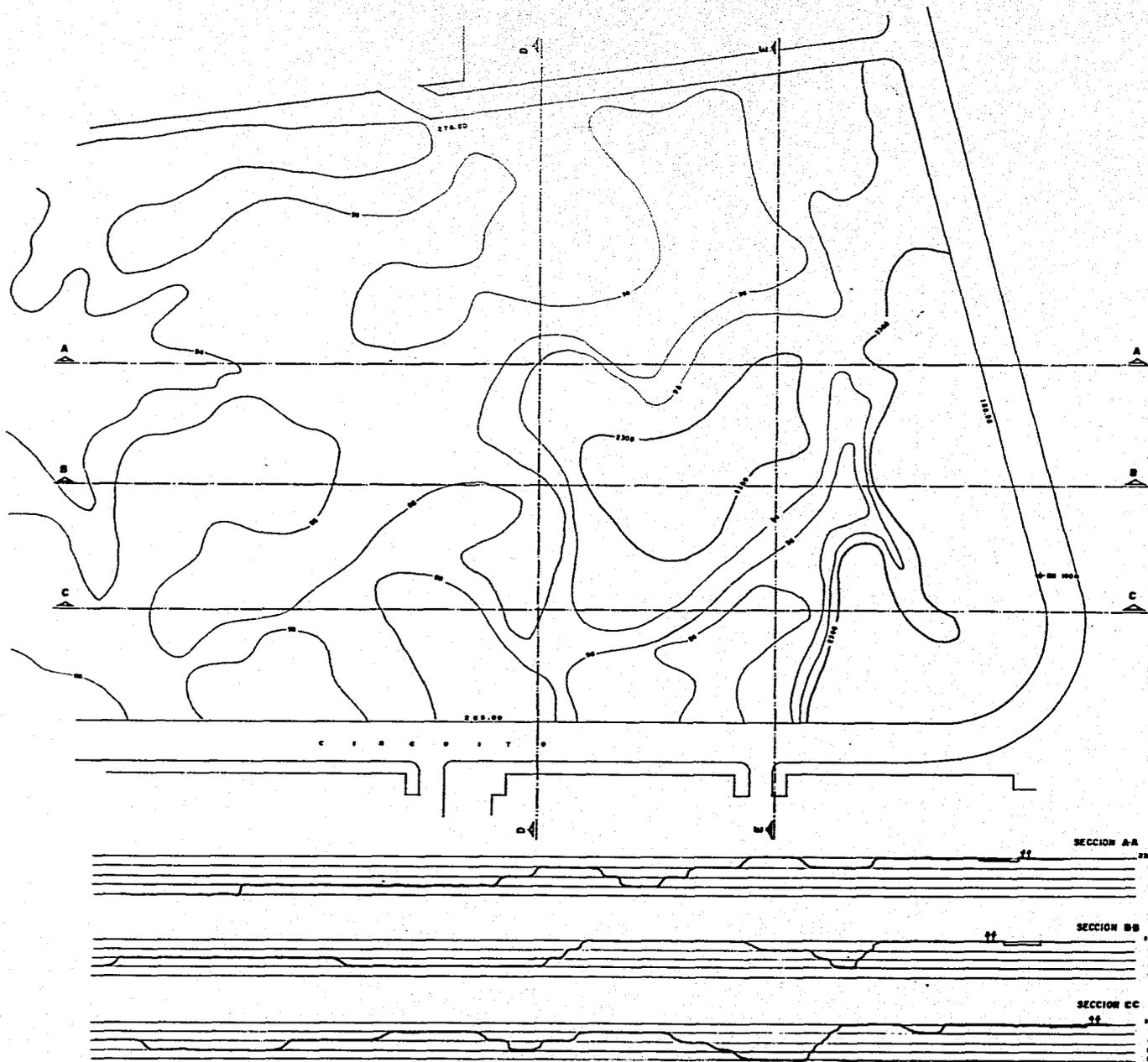
Universidad Nacional Autónoma de México

César Real L.

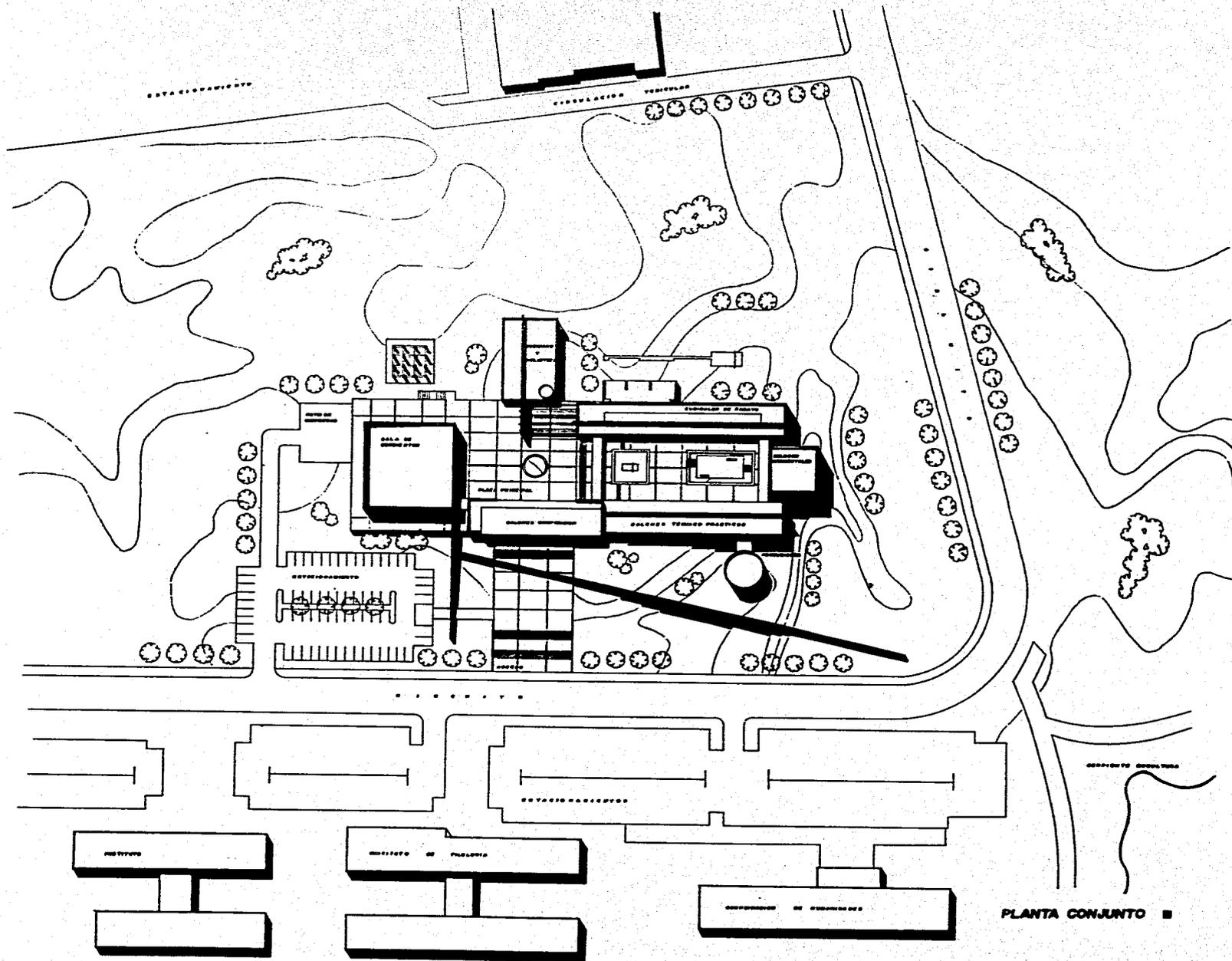
Arquitecto: Arq. José F. Calles
Dib. María de Jesús Carrasco
Ayo: Eduardo Sánchez

TITULO
PLANO DE SITUACION

ESCALA	HOJAS	CONTENIDO	FECHA
PLANO			



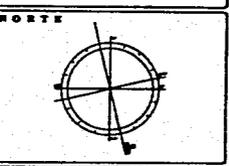
<p>0 5 10 15 ESCALA GRAFICA</p>		
<p>NOTAS</p>		
<p>LOCALIZACION</p>		
<p>NORTE</p>		
<p>ESCUELA NACIONAL DE MUSICA</p> <p>Universidad Nacional Autónoma de México</p> <p>César Real L.</p> <p>Autores: Arq. Juan F. Guerrero Arq. Manuel de Jesús Carrasco Arq. Ricardo Martínez</p>		
<p>TITULO</p> <p>TOPOGRAFIA</p>		
ESCALA 1:500	CIUDAD	MARCO
<p>PLANO</p> <p>A-2</p>		



PLANTA CONJUNTO ■

0 5 10 15
ESCALA GRAFICA

NOTAS



ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

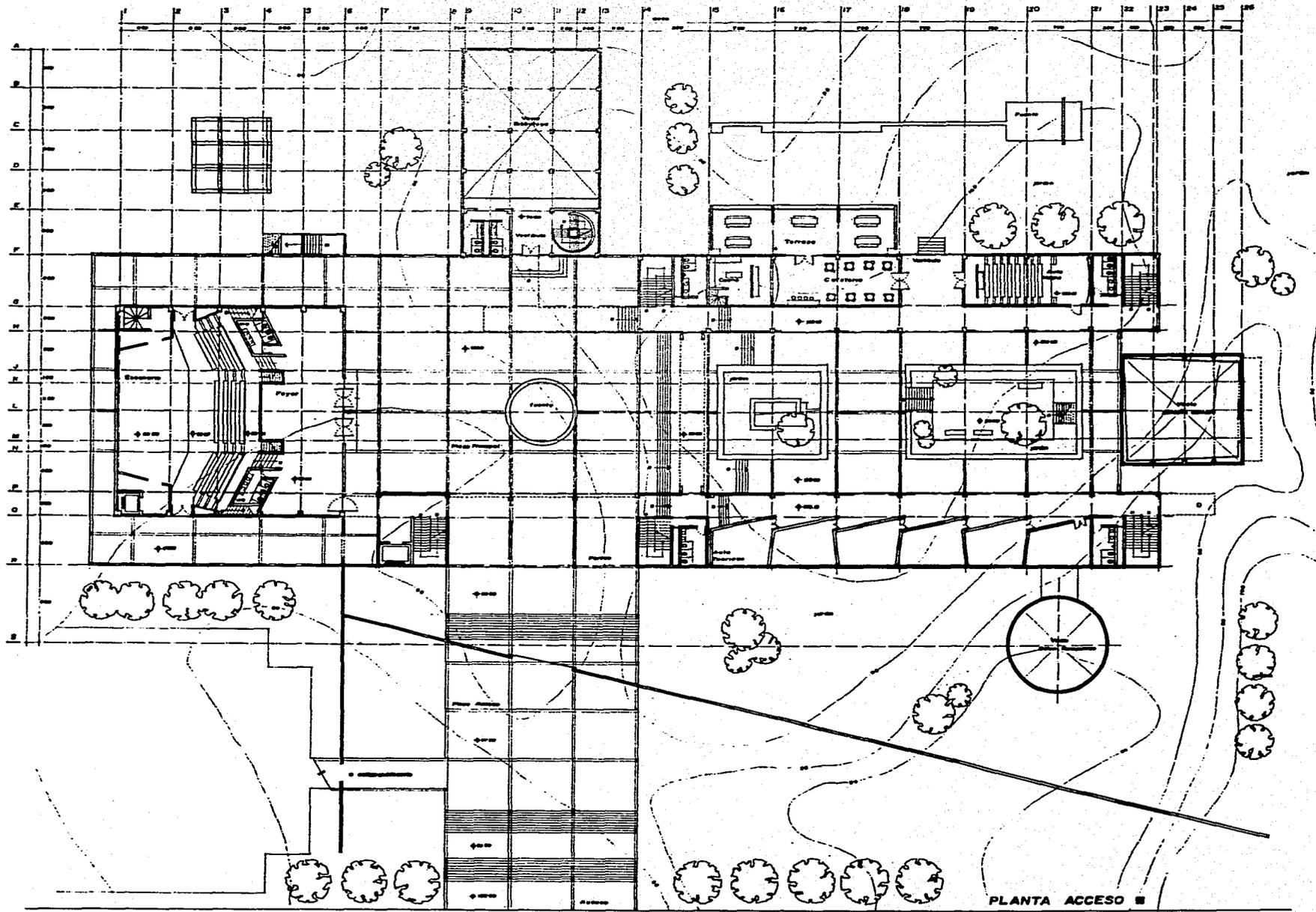
Universidad Nacional Autónoma de México

César Real L.

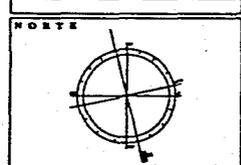
Av. San Francisco de Asís, No. 100, Ciudad de México, D.F.

TITULO
PLANTA CONJUNTO

FECHA	PROYECTO	ESTADO
PLANO		A-3



NOTAS



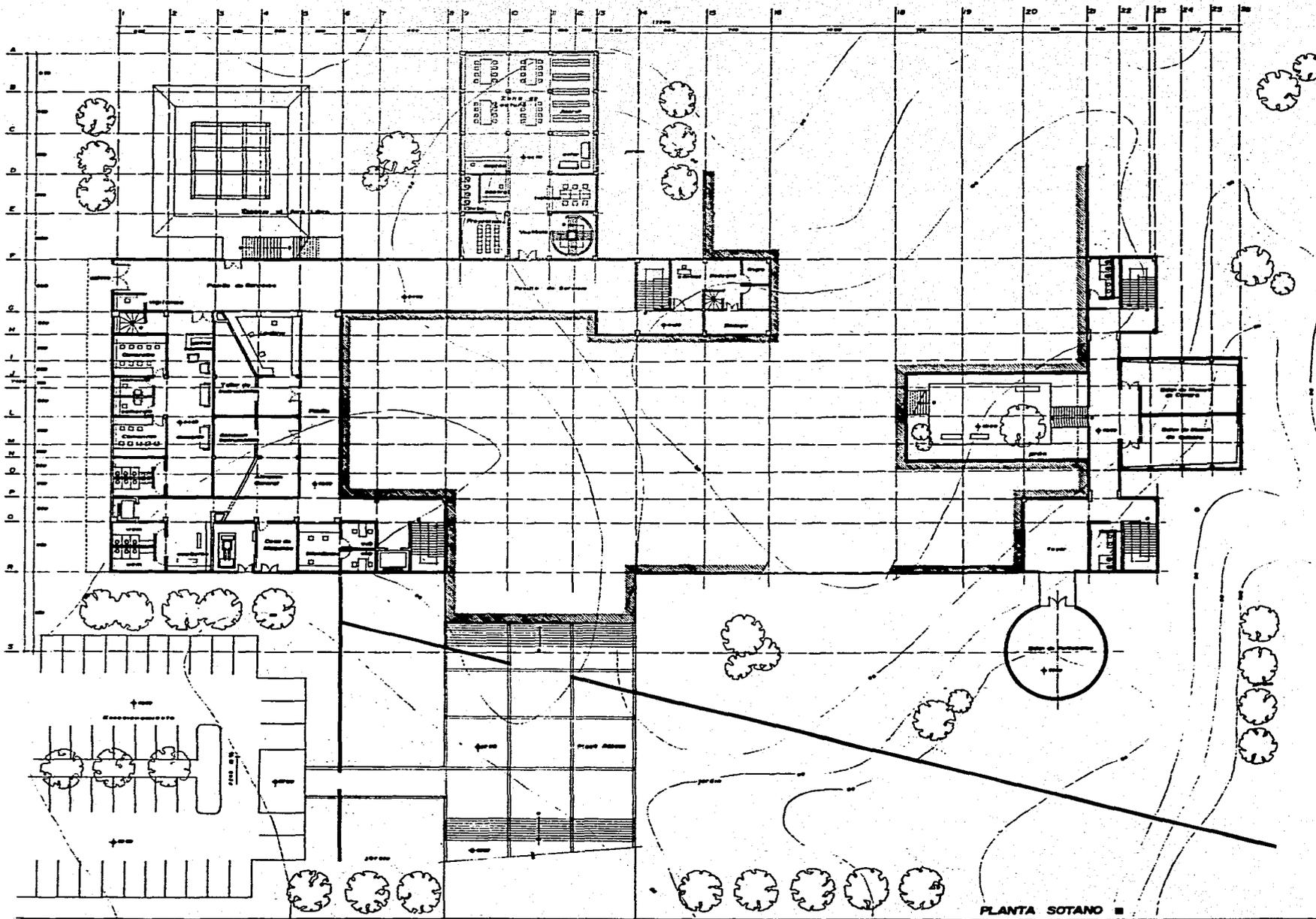
ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

César Real L.

Arq. Raúl V. Colmenero
Arq. Eduardo de Jesús Carrasco
Arq. Humberto Martínez

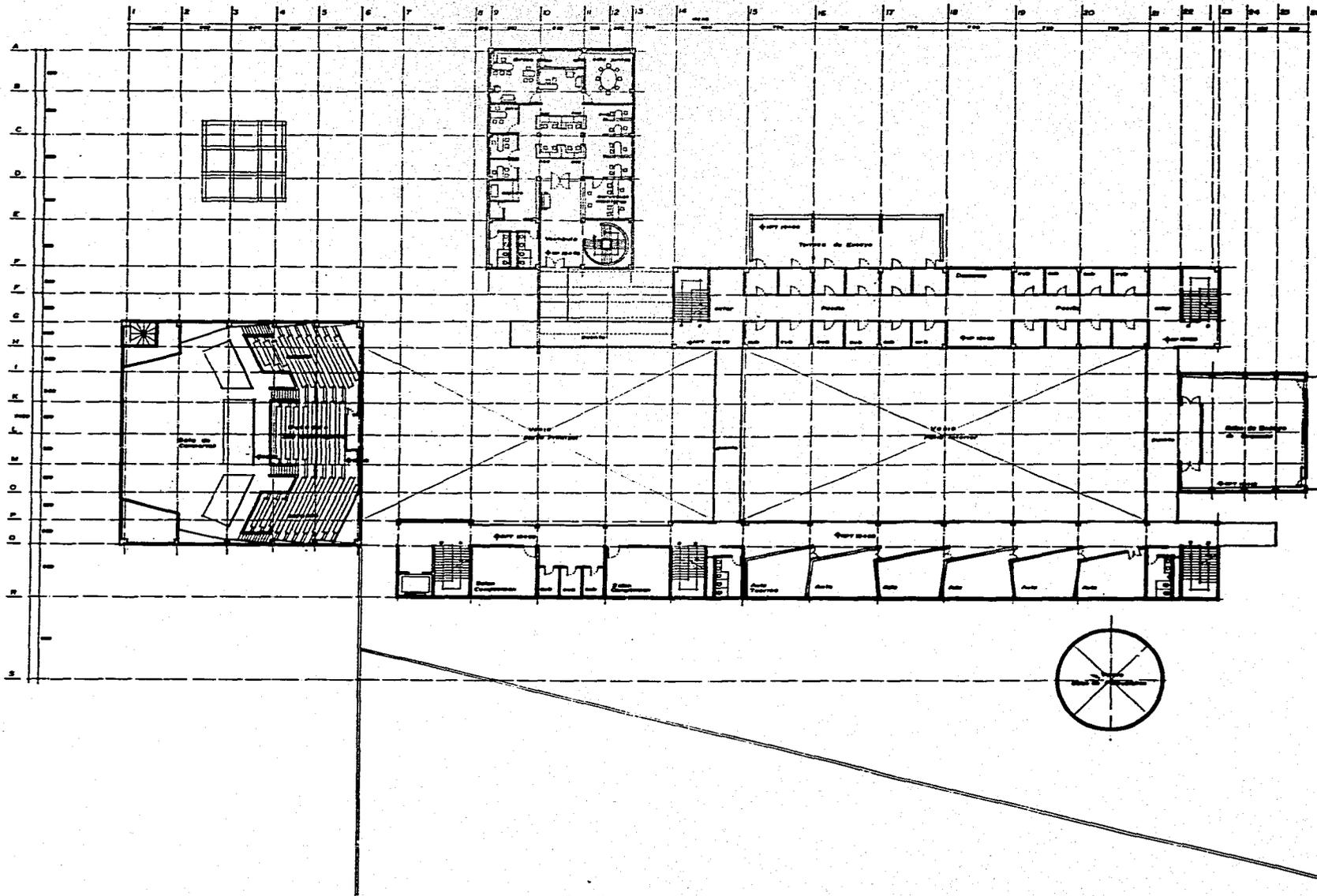
TITULO
PLANTA BAJA

PLANO
A-4



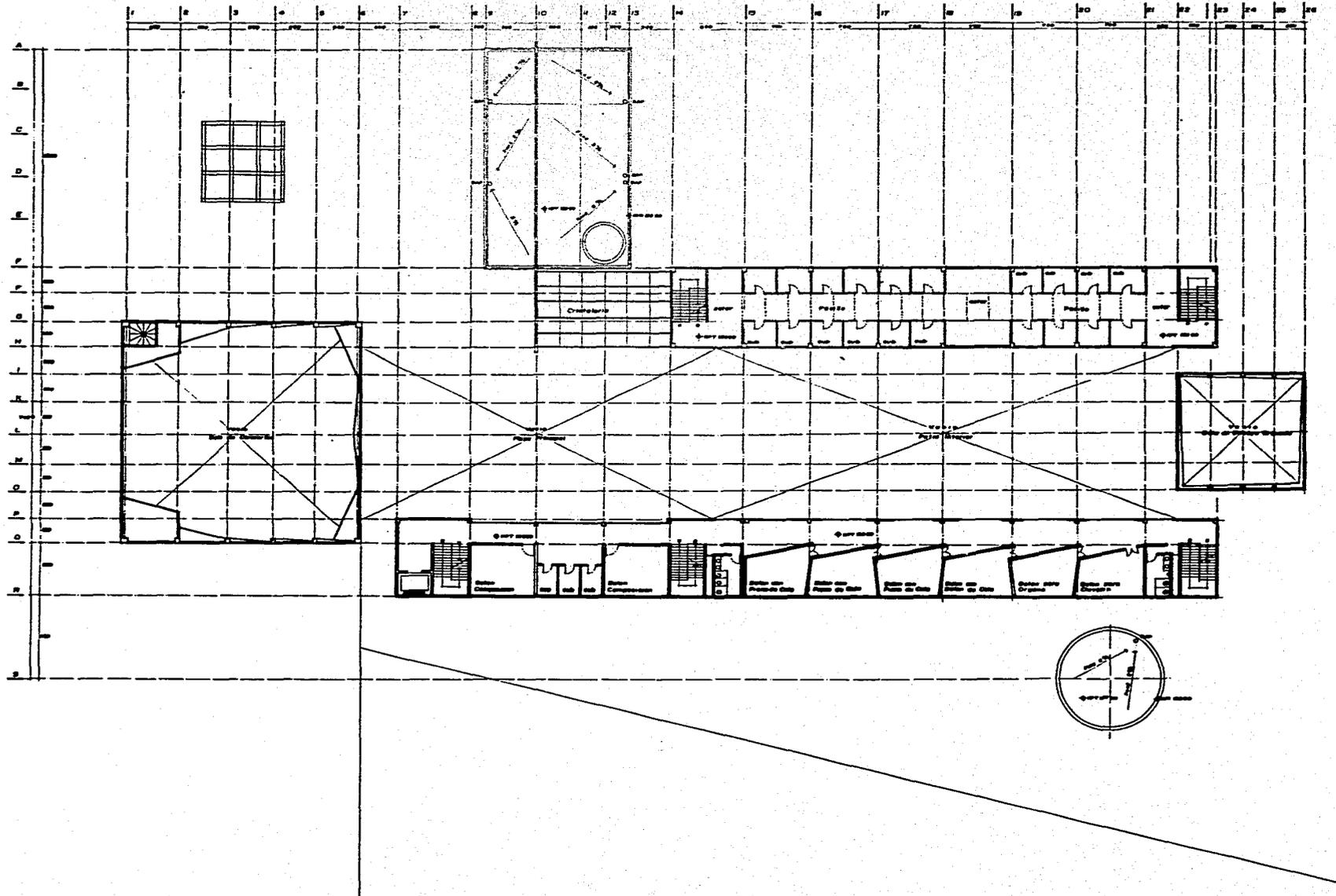
PLANTA SOTANO

<p>0 5 10 15 ESCALA GRAFICA</p>		
<p>NOTAS</p>		
<p>LOCALIZACION</p>		
<p>NORTE</p>		
<p>ESCUELA NACIONAL DE MUSICA</p> <p>Universidad Nacional Autónoma de México</p> <p>César Real L.</p> <p>Arquitecto: José F. Gutiérrez Diseño: César Real L. Asesor: Ricardo Sánchez</p>		
<p>TITULO</p> <p>PLANTA SOTANO</p>		
ESCALA 1:500	FECHA 1961	HOJA 001
PLANO		A-5



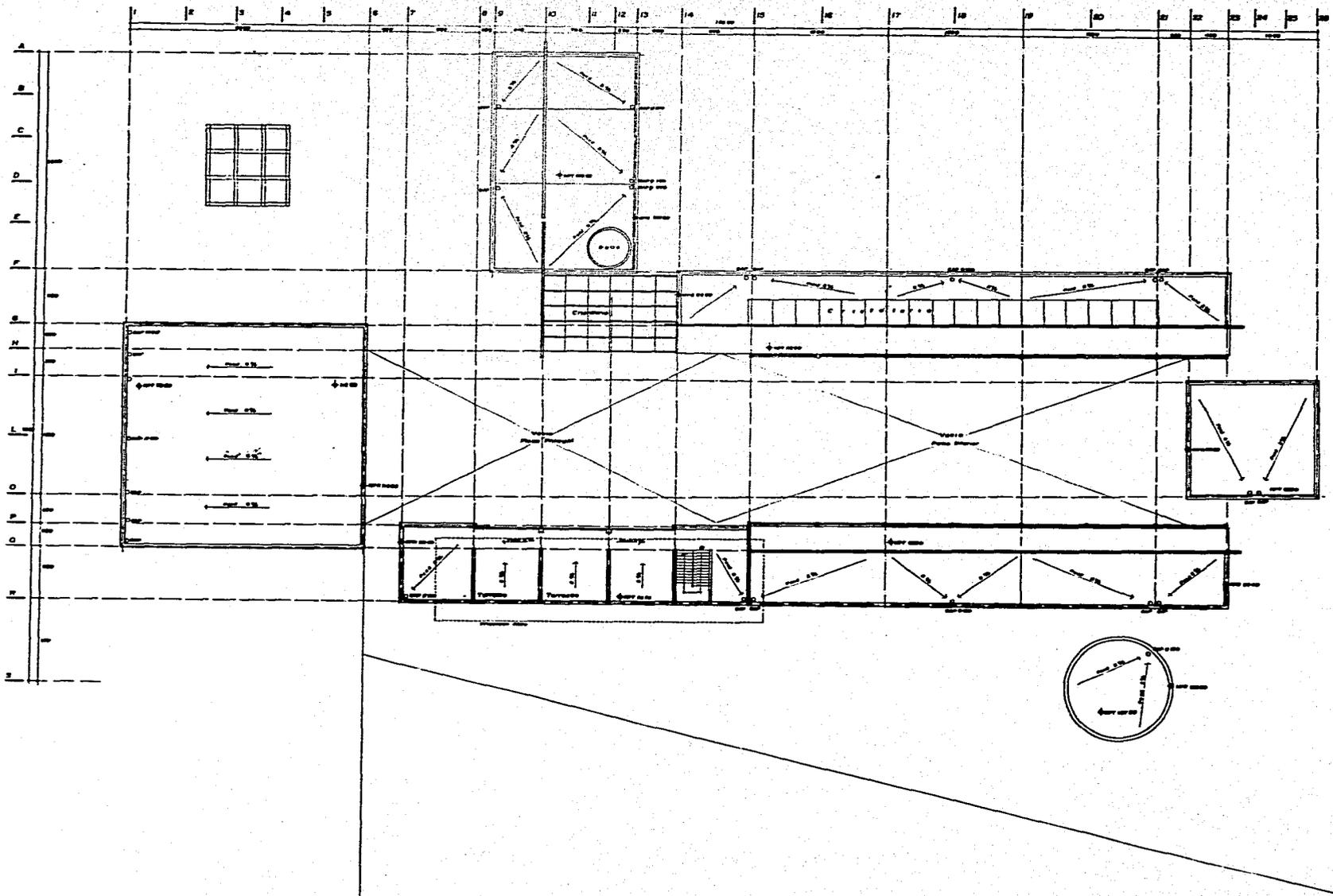
PLANTA PRIMER NIVEL ■

0 5 10 15		
ESCALA GRAFICA		
NOTAS		
LOCALIZACION		
NORTE		
ESCUELA NACIONAL DE MUSICA Universidad Nacional Autónoma de México César Real L.		
Autor: José E. Chelomo Dibujo: Manuel de Jesús Contreras Arq. Ricardo Sánchez		
TITULO PLANTA 1º NIVEL		
ESCALA HOJA	CONTENIDO	FECHA
PLANO		A-6

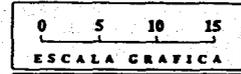


PLANTA SEGUNDO NIVEL ■

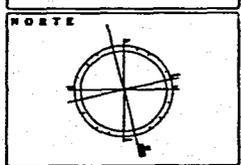
<p>ESCALA GRAFICA</p>	
<p>NOTAS</p>	
<p>LOCALIZACION</p>	
<p>NORTE</p>	
<p>ESCUELA NACIONAL DE MUSICA</p> <p>Universidad Nacional Autónoma de México</p> <p>César Real L.</p>	
<p>Autores: Arq. Raúl F. Colmenero, Arq. Ricardo de Jesús Contreras, Arq. Ricardo Elizalde</p>	
<p>TITULO</p> <p>PLANTA 2º NIVEL</p>	
ESCALA 1:200	FECHA 1970
<p>PLANO</p> <p style="text-align: right;">A-7</p>	



PLANTA AZOTEA, "ALERO" ■



NOTAS



ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

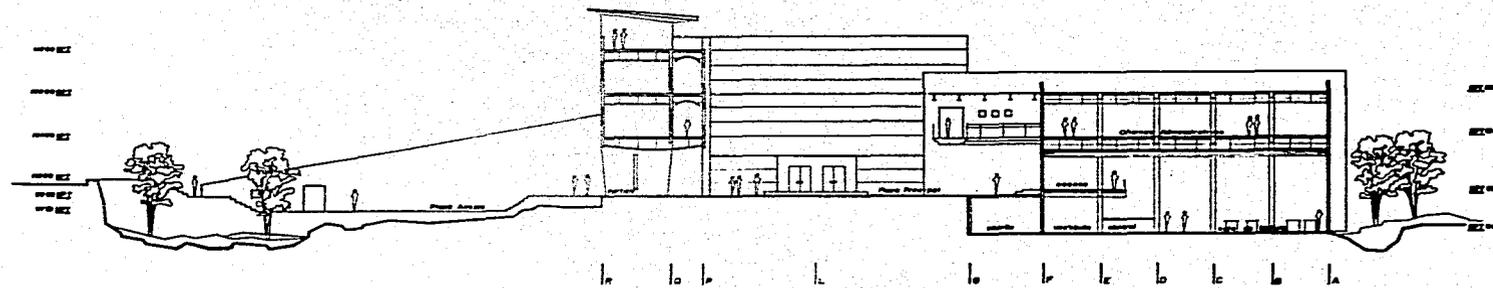
Universidad Nacional Autónoma de México

César Real L.

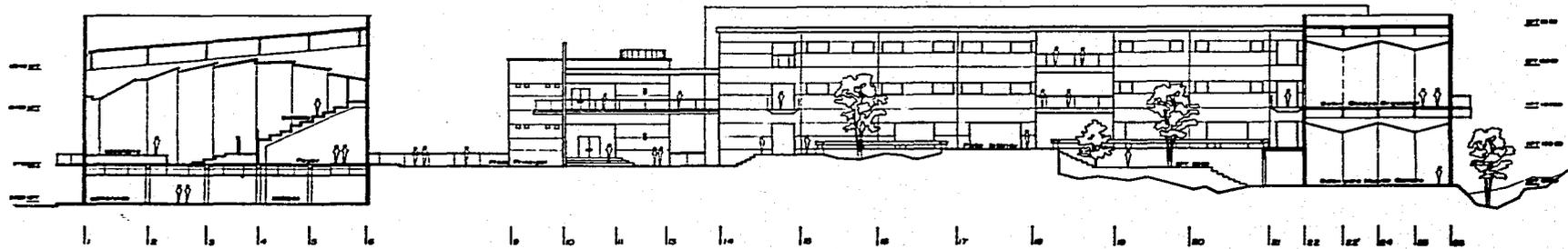
Arquitecto: César Real L. Colaborador: Dr. Manuel de Jesús Cortés, Arquitecto

TITULO
PLANTA AZOTEA

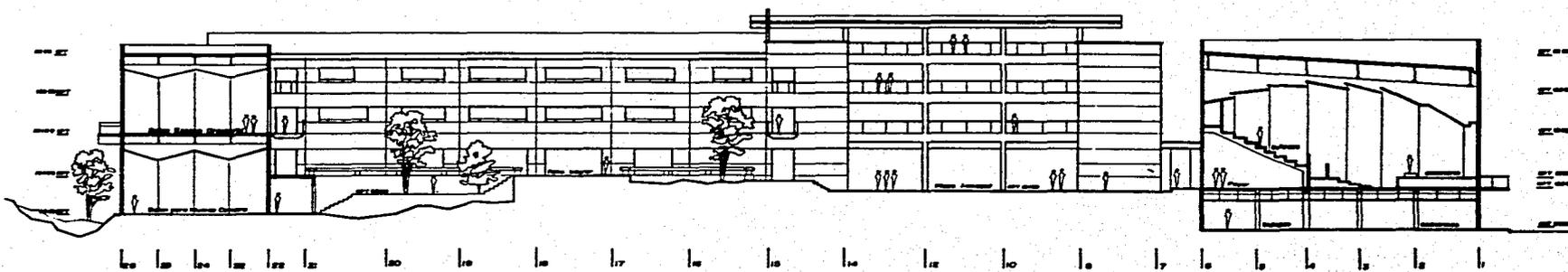
ESCALA: 1/500
FECHA: 1950
PLANO: A-B



SECCION TRANSVERSAL W-W ■



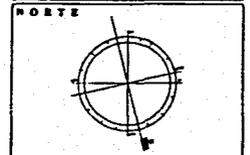
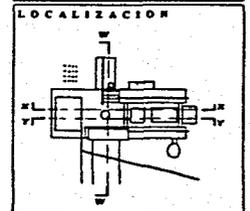
SECCION LONGITUDINAL XX ■



SECCION LONGITUDINAL Y-Y ■

0 5 10 15
ESCALA GRAFICA

NOTAS



ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

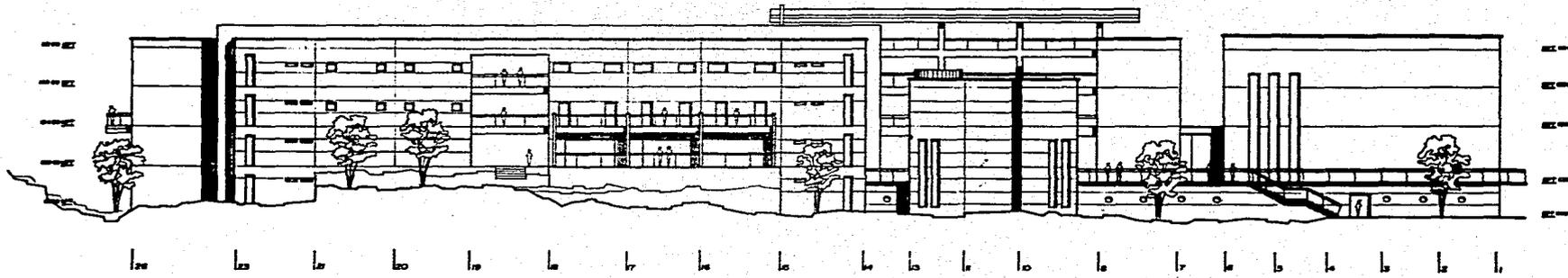
Universidad Nacional Autónoma de México

César Real L.

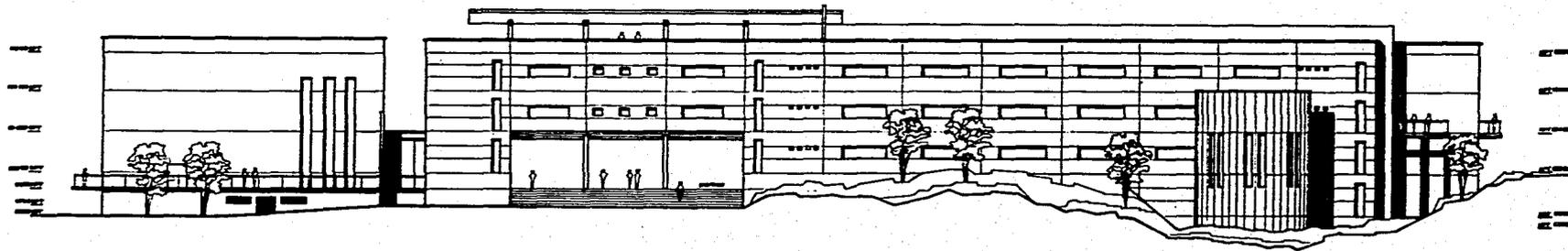
Arquitecto: Arq. José F. Calles
Dra. María de Jesús Calles
Arq. Ricardo Martínez

TITULO
CORTES CONJUNTO

ESCALA 1/2000 CUBIERTA 1/2000
PLANO A-9



FACHADA SUR F-W ■

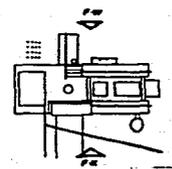


FACHADA PRINCIPAL NORTE F-X ■

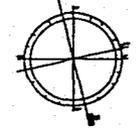
0 5 10 15
ESCALA GRAFICA

NOTAS

LOCALIZACION



NORTE



ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

Universidad Nacional Autónoma de México

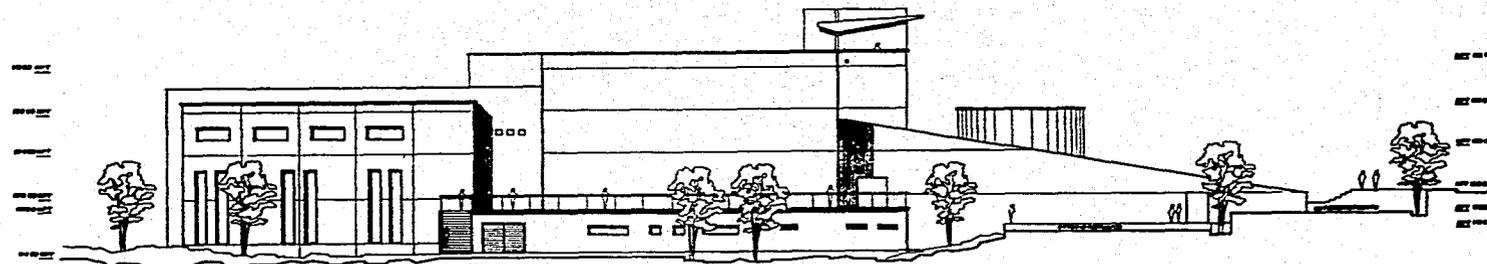
César Real L.

Arquitectos:
Arq. Raúl V. Gutiérrez
Arq. Ricardo G. Jesús Castañeda
Arq. Eduardo Martínez

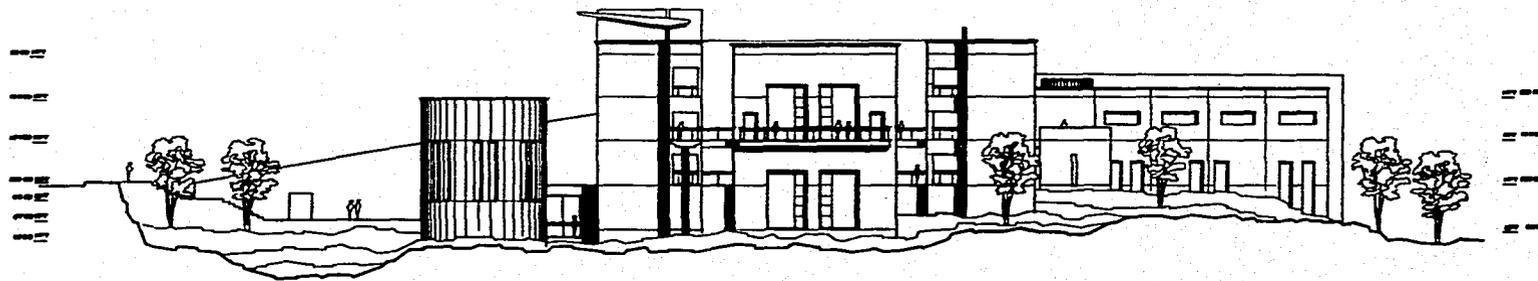
TITULO
FACHADAS CONJUNTO

FECHA	ESCALA	PROYECTO
PLANO	A-10	

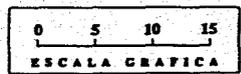
PLANO A-10



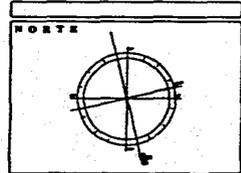
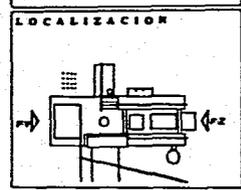
FACHADA ORIENTE F-Y ■



FACHADA PONIENTE F-Z ■



NOTAS



ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

Universidad Nacional Autónoma de México

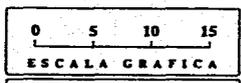
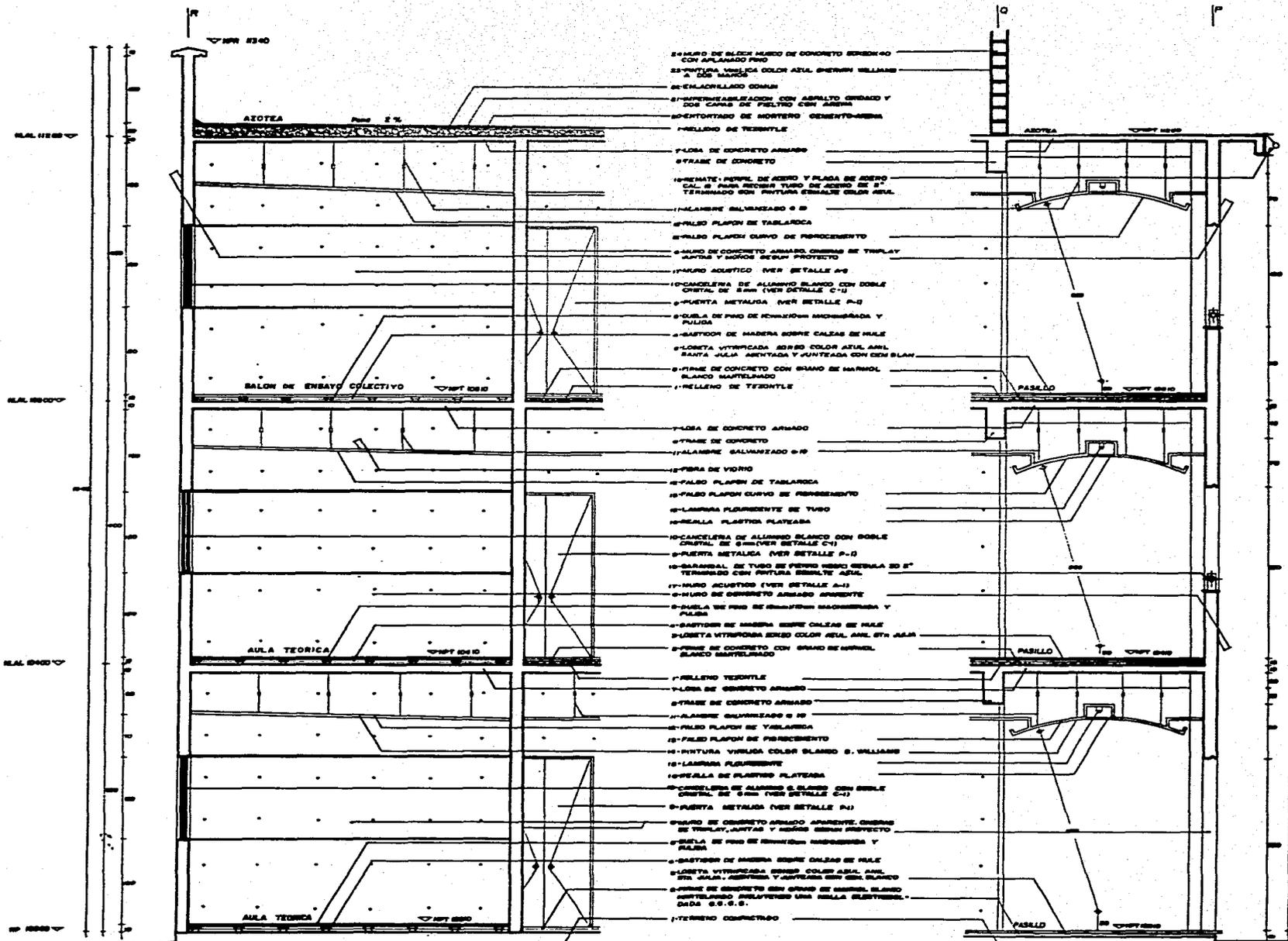
César Real L.

Arq. José F. Calvo
Arq. María de Jesús Corona
Arq. Ricardo Martínez

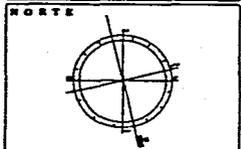
TITULO

FACHADAS CONJUNTO

ESCALA 1:500	COTAS 1:50	HOJA 100
PLANO		A-11



NOTAS



ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

Universidad Nacional Autónoma de México

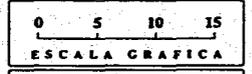
César Real L.

Arquitecto: Arq. Raúl F. Collares
 Dto. Ricardo de Jesús Carrasco
 Arq. Eduardo Sánchez

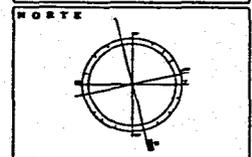
TITULO
 CORTE POR FACHADA

ESCALA 1:50
 FECHA 1958
 PLANO DA-1

CORTE POR FACHADA EDIFICIO "AULAS"
 ESCALA 1:50



NOTAS



ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

Universidad Nacional Autónoma de México

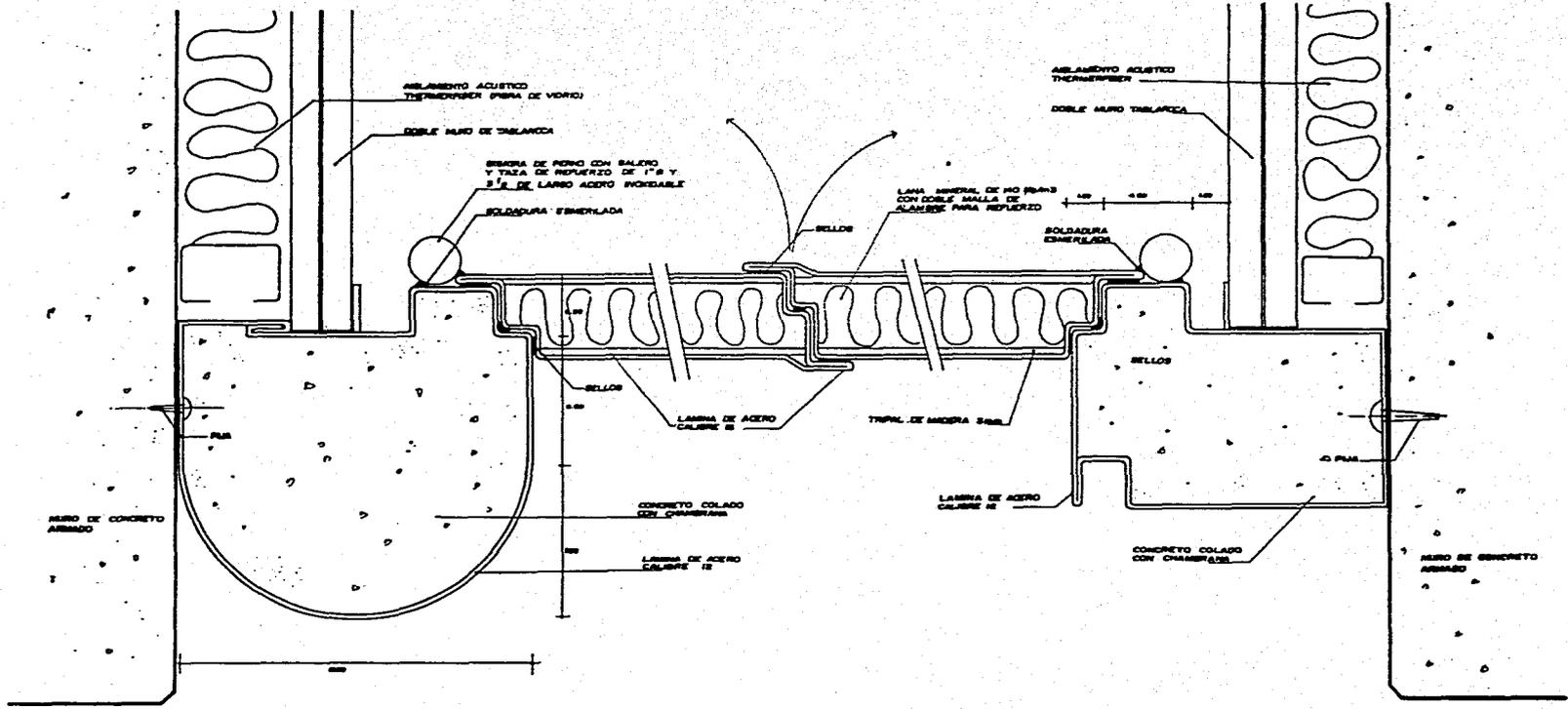
César Real L.

Arquitecto
Lic. Raúl F. Calderón
Lic. María de Jesús Calderón
Lic. Ricardo Martínez

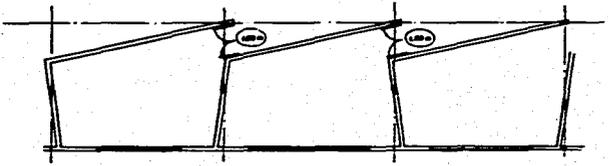
TITULO
AISLAMIENTO PUERTAS

ESCALA 1/20

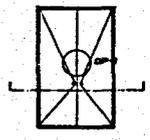
PLANO DP-1



Corte Horizontal DP-1
Escala 1/20

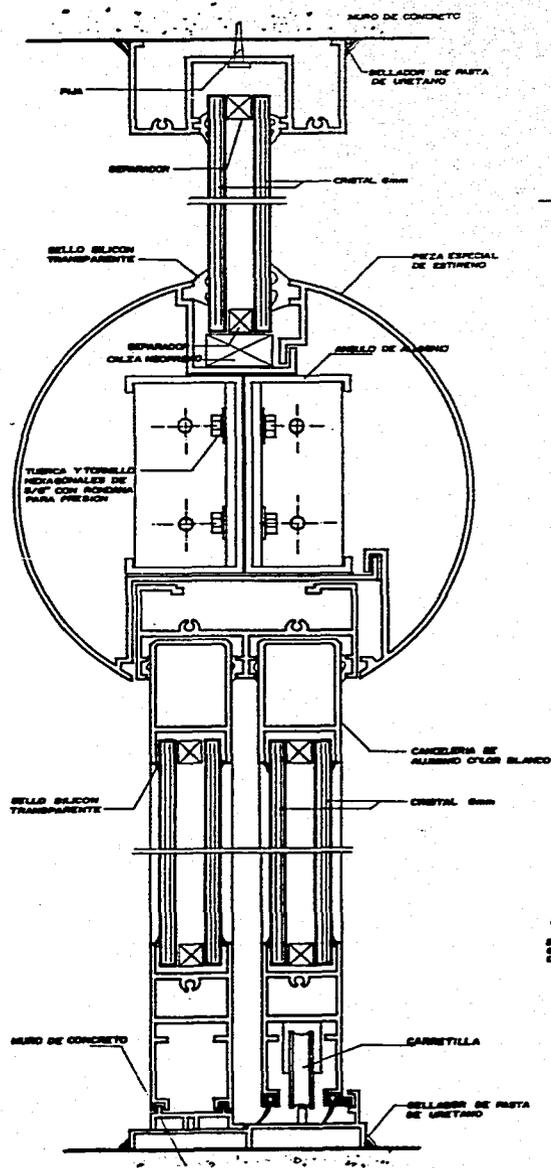


Planta
Escala 1/20



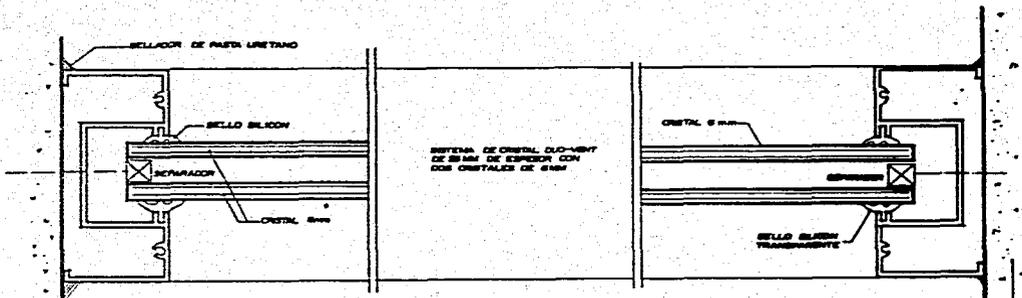
Azado

DETALLE DE AISLAMIENTO EN PUERTAS PARA SALONES

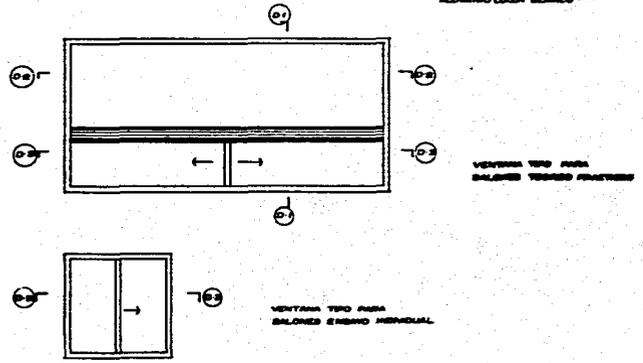
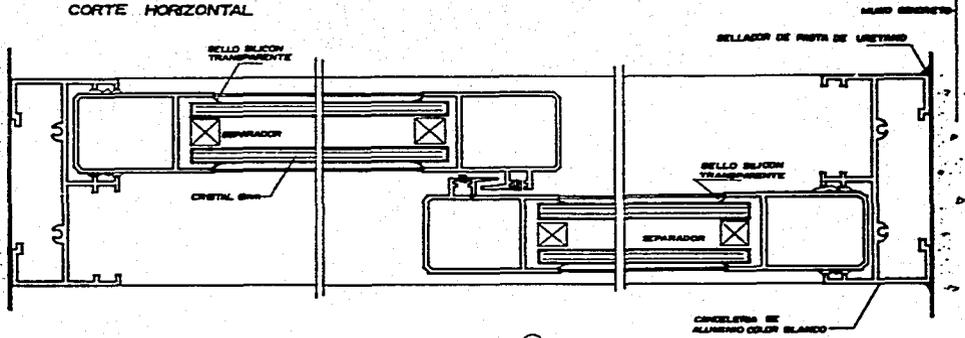


D-1
CORTE VERTICAL
SISTEMA DE CRISTAL DUC-VENT
DE SERIE DE ESPESOR CON
DOS CRISTALES DE 6mm

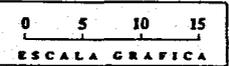
D-2
CORTE HORIZONTAL



D-3
CORTE HORIZONTAL



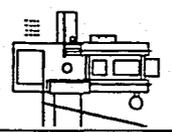
DETALLES DE AISLAMIENTO SONORO EN VENTANAS
ESCALA 1:1



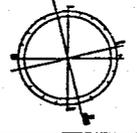
ESCALA GRAFICA

NOTAS

LOCALIZACION



NORTE



ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

Universidad Nacional Autónoma de México

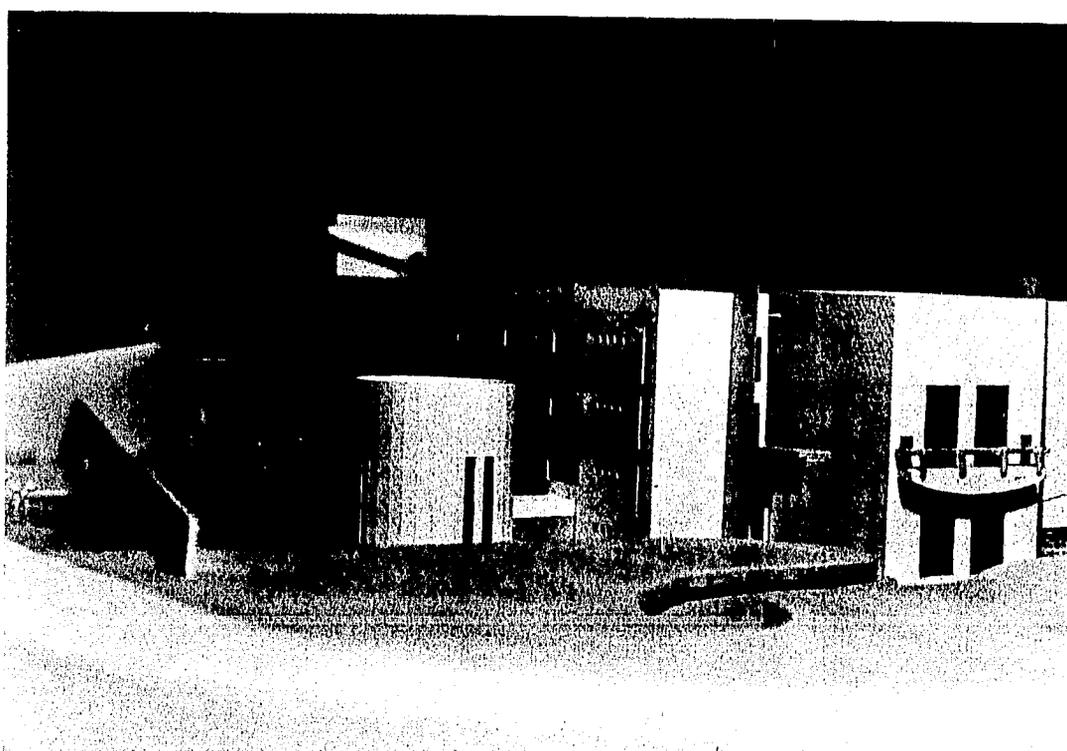
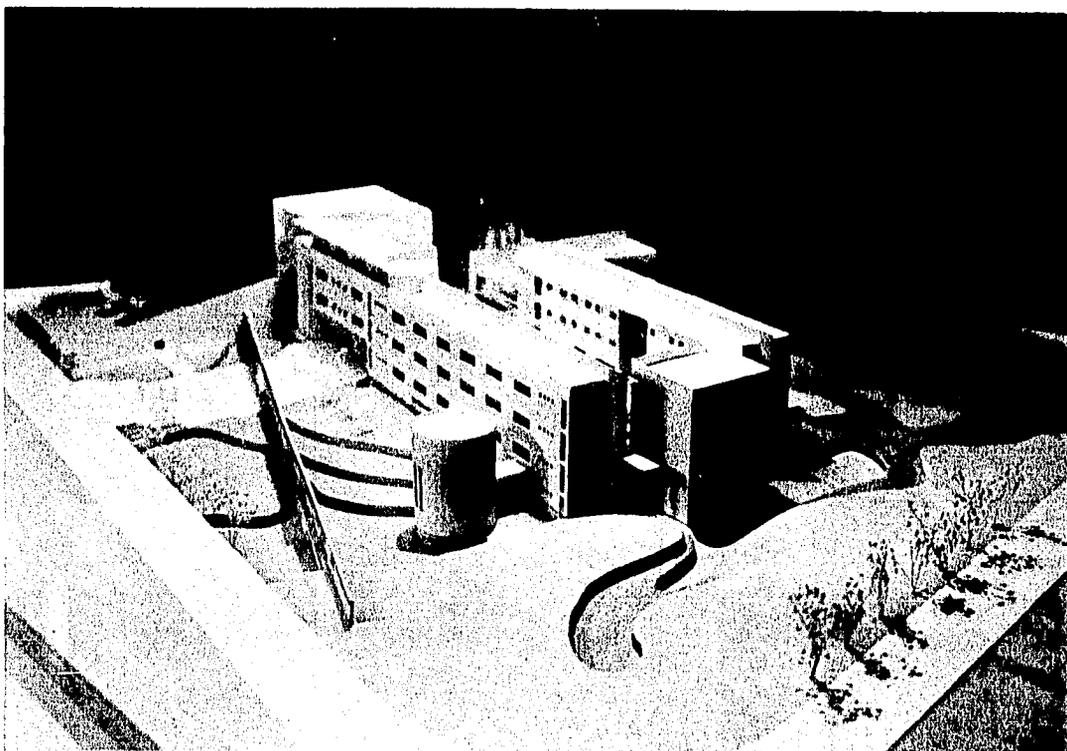
César Real L.

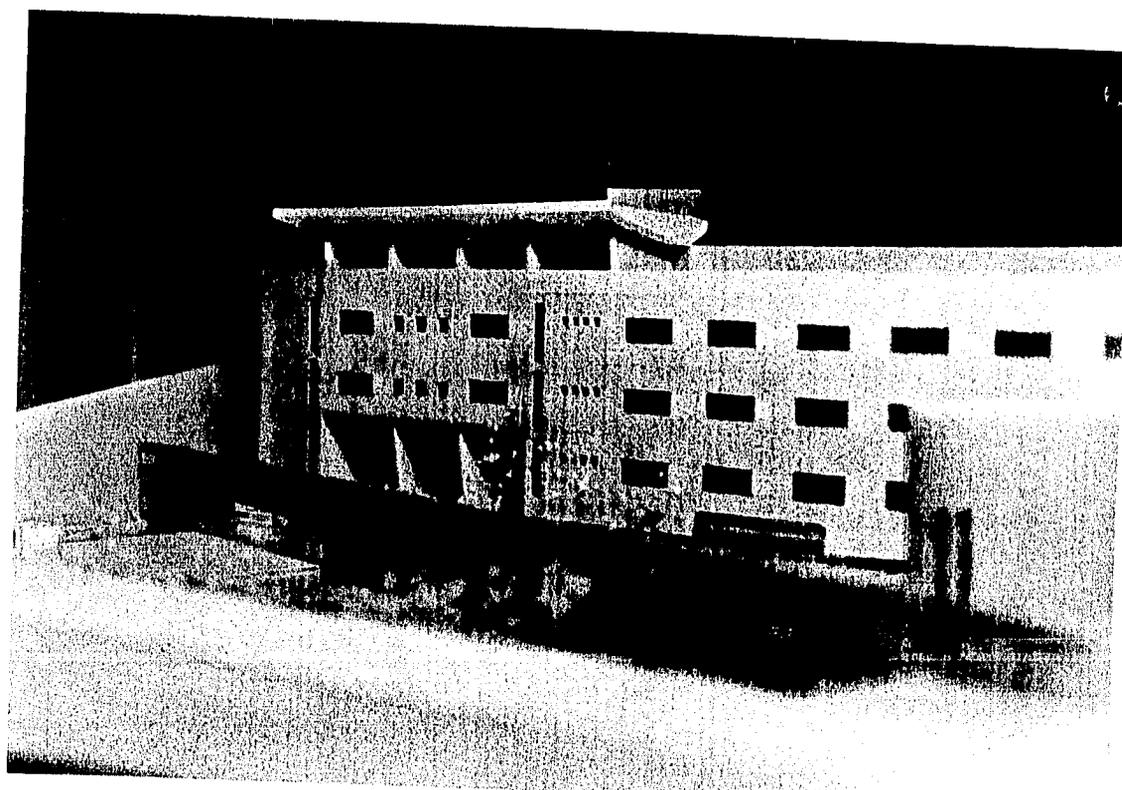
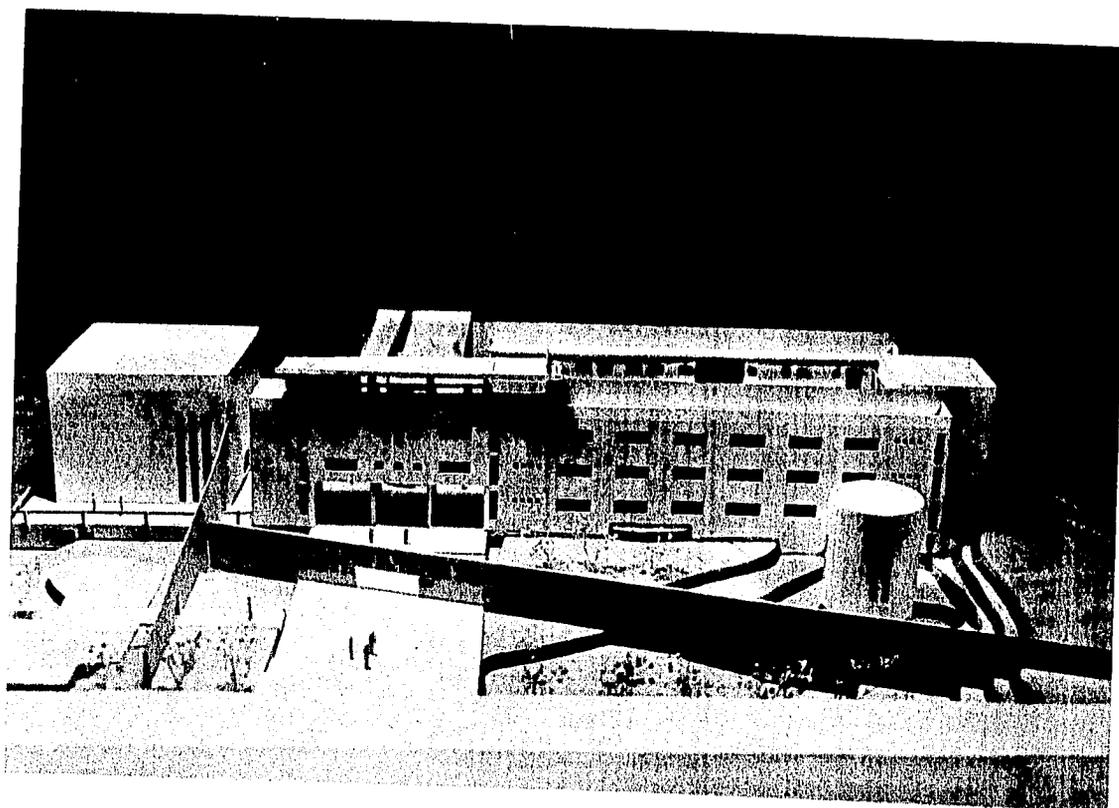
Arquitecto:
Ato. José V. Collares
D.C. Marco de Jesús Calles
Ato. Ricardo Sánchez

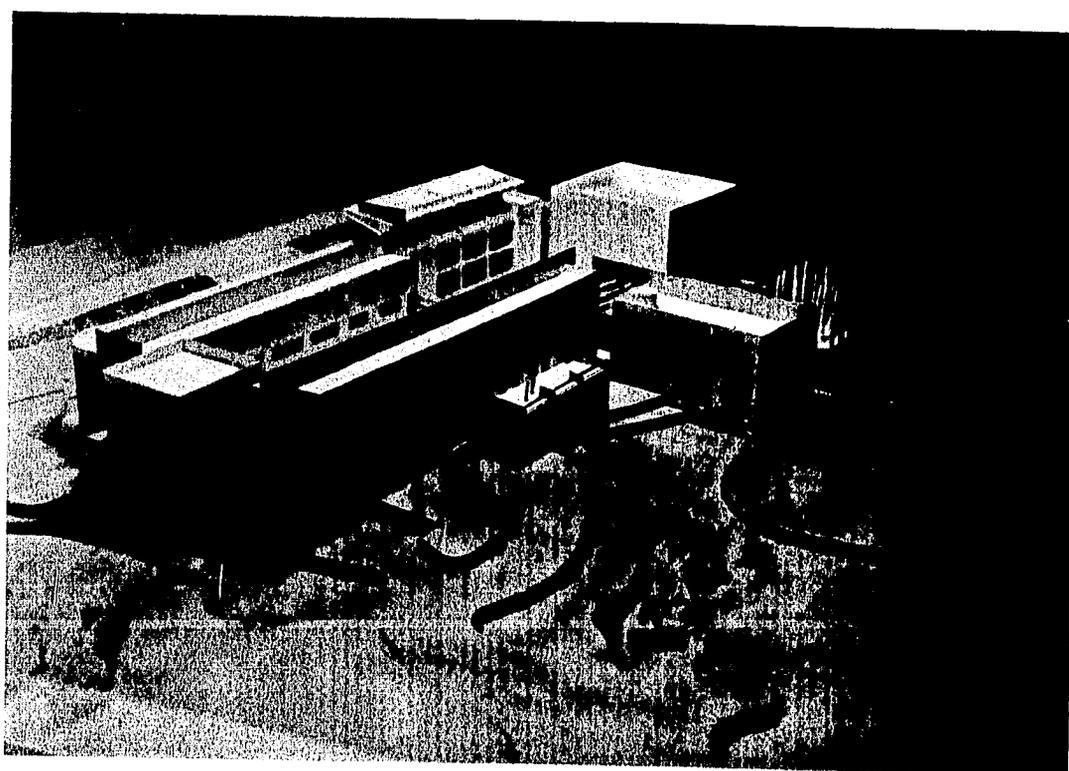
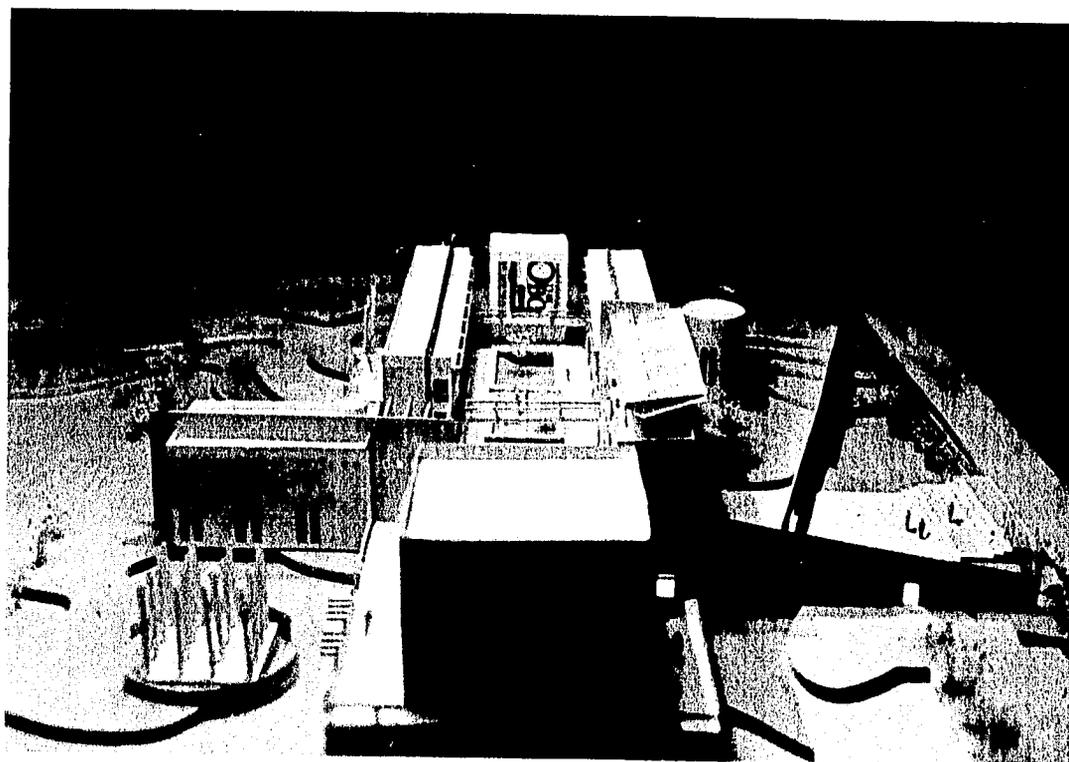
TITULO
CANCELERIA VENTANAS

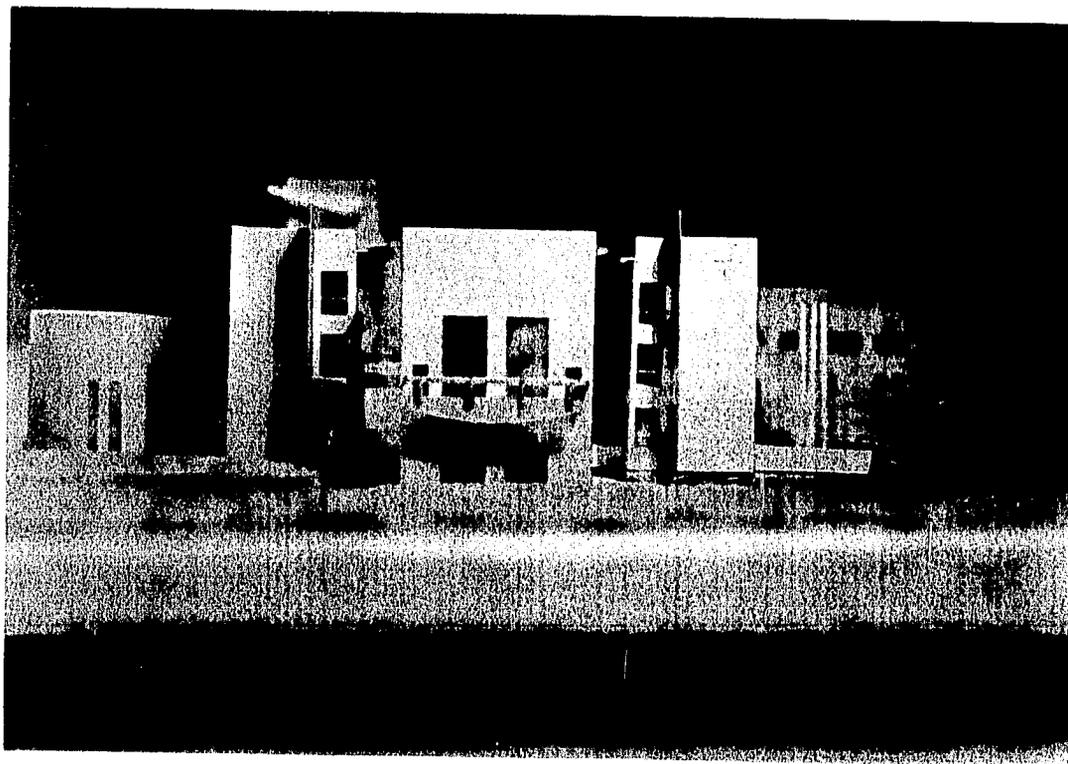
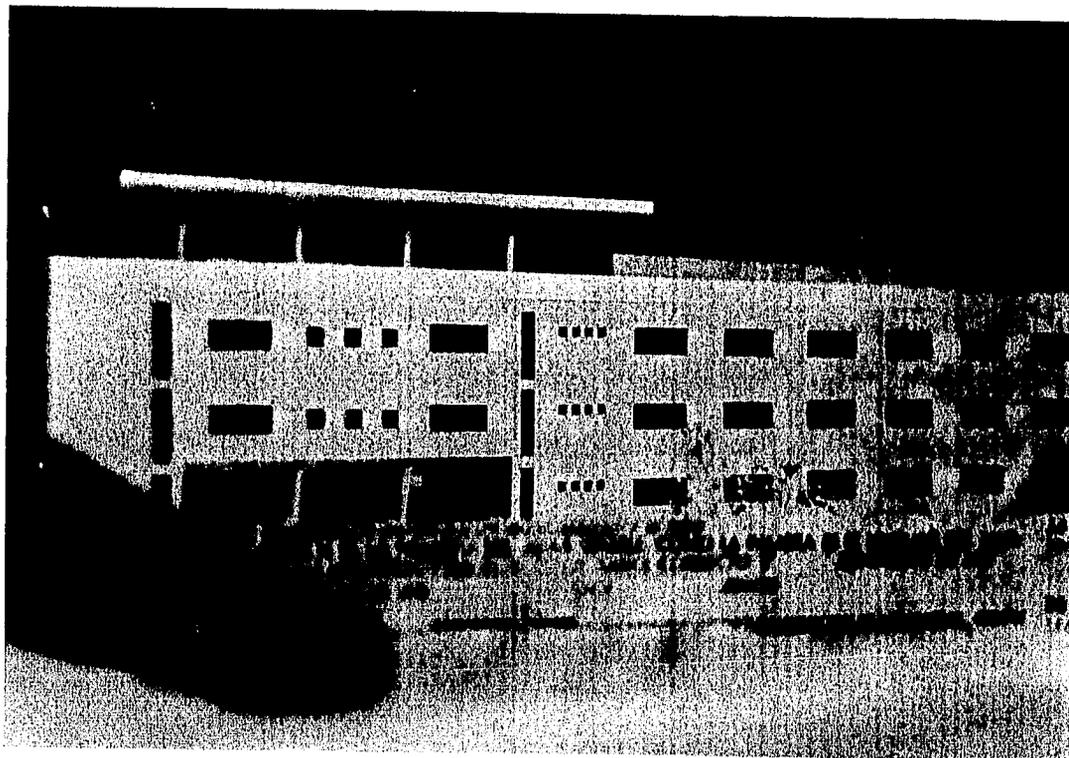
ESCALA 1:1 CUBIERTA MAYOR

PLANO **CV-1**









Fotografías: Daniel Sordio C. 594 73 96

MEMORIA DESCRIPTIVA

Antes de proceder con la memoria descriptiva del proyecto, será necesario mencionar algunos aspectos teóricos que coadyuvaron a concebir el proyecto de tal forma, y así poder entender más sobre el tema. Veamos pues de que aspectos estamos hablando.

Música- Arquitectura

La música en contraste con la arquitectura es el arte más abstracto regido tan solo por el tiempo, el ritmo, las tonalidades, las frecuencias y la dinámica, mientras que la arquitectura es el arte más concreto, tan palpable como tangible y es aquí donde el espacio con el tiempo se conjugan provocando una gama de sensaciones.

En este sentido existen dos dinámicas a tomar en cuenta: el sonido y la luz, que en la música y en la arquitectura ordenan y dan lógica a los espacios. El sonido al espacio le exige acústica, circunstancia que provocará la forma y ordenará la composición del proyecto. La forma compuesta por la acústica dictará la función del edificio y a su vez dará origen a un determinado "espacio", siendo éste la esencia misma del tema, provocando que la forma transforme a la función en placer.

Acústica

Es imperante conceder al problema acústico de vital importancia en la composición, tanto en las formas arquitectónicas obtenidas, como su disposición relativa, procurando que sean el resultado de la preocupación para satisfacer las características acústicas especiales del caso.

Diversidad y Función

El Centro de Enseñanza Musical está compuesto por un sinnúmero de elementos repetitivos y seriados que presenta el programa arquitectónico, por lo que pareciera sencillo caer en una composición enfática y simétrica, pero, por el contrario sus variadas funciones nos permitirán crear una dinámica de volúmenes, siendo a través de esta gama de sensaciones como se pretende llegar a la difícil relación entre música y arquitectura.

Acústica, Identidad y Entorno

La mayoría de estos espacios tienen identidad propia, condicionada en parte por las específicas exigencias acústicas. Las variaciones de un local a otro se multiplican hasta el infinito en función del "uso" -alumnado y presencia de público- "tipo de instrumento" -percusiones, voz, metales y maderas- "de práctica instrumental" -conjunto y ensayo individual-. Por otro lado encontramos salones que exigen la más severa acústica y en otros por el contrario la condicionante será la amplitud y la reverberación de una acústica más viva para un repertorio sinfónico.

Aquí no se pretende variar los ambientes y las geometrías de los diferentes espacios con el único objeto de adecuarlo a la acústica, sino tratar de que la función interna del proyecto entre en resonancia con el exterior para obtener un mejor resultado arquitectónico.

PROYECTO

En una zona de carácter cultural y de investigación muy cerca del Centro Cultural Universitario encontramos el proyecto "Escuela Nacional de Música" enclavado en un riquísimo entorno natural, salpicado de vistas de gran interés, tanto hacia el terreno como desde el terreno mismo. Rodeado también del Museo de las Ciencias y los Institutos de Investigación. Se trata de un Centro de enseñanza musical dedicado a fomentar la creatividad y sensibilidad de los estudiantes del nivel superior.

El proyecto se encuentra en un sitio lejos del ruido ciudadano, donde aún se puede respirar un ambiente de tranquilidad. El solar está en una zona de trazo irregular que linda con una circulación curva vehicular, que servirá de alguna suerte para determinar ciertos factores de accesibilidad.

El proyecto da forma a una geometría determinada, para hacer presente el contraste con la abrumadora naturaleza del lugar al tiempo que busca desesperadamente armonizar con el contexto urbano que le rodea; sin soslayar la necesidad de una adecuada orientación -según convenga a cada local- a pesar de las condiciones topográficas del terreno, pretendiendo de esta manera ser un edificio sutil pero a su vez atrevido.

El proyecto consta de dos edificios paralelos de gran importancia -aulas teórico-prácticas y cubículos- que se extienden de oriente a poniente y en torno a ellos se desarrollan el resto de los edificios. Al sur encontramos la Biblioteca y zona Administrativa, al oriente la Sala de Conciertos, y finalmente los Salones de Ensayo Orquestal y Percusiones ubicados al poniente del conjunto.

La intención de colocar los dos edificios de mayor volumen -Sala conciertos y Salones Orquestales- en los extremos del conjunto, pretende encontrar una serie de remates visuales, así como proporcionar al proyecto una sensación de principio-fin tanto de su interior como del exterior.

El muro que se extiende a lo largo de la zona norte del terreno atravieza gran parte de los jardines, para incorporarse posteriormente a la arquitectura del edificio al encontrarse con la pasarela de acceso y rematar con el muro lateral de la sala, todo ello con la férrea voluntad de aparecer como una obra más de la naturaleza del proyecto. De manera que estos dos muros se reconocen como elementos arquitectónicos que generan una serie de espacios abiertos a su alrededor sugiriendo al visitante paredes y techos invisibles que lo guiarán a través de su recorrido hasta encontrar el acceso principal de la Escuela.

Como signo de rechazo a un esquema demasiado estático es el hecho de acceder al edificio por un lado, a través de una pasarela que forma con el vestíbulo principal un recorrido en forma de bayoneta con dirección al patio interior. Disposición adoptada para impedir que el edificio sea cruzado directamente de parte a parte.

Por otra lado, la fachada urbana pretende pregonar con toda convicción sus ambiciones monumentales. El edificio principal abre dicha fachada hacia el norte la cual es rematada por un gran alero que parece ondularse con el viento; alojando a su vez un sinnúmero de salones teórico-prácticos de gran importancia así como el "cilindro" que sirve de tocado al salón de Percusiones siendo éste uno de los aspectos más pintorescos del conjunto.

El edificio que se ubica en la zona sur-poniente del conjunto consta en su planta baja de cafetería y Aula Magna mientras que, en las plantas superiores aloja los 40 cubículos de ensayo individual.

A su vez, el volumen que se localiza al final del conjunto y que alberga al salón de Ensayo orquestal y el de Ensayo coral, pretende vincular armónicamente las exigencias acústicas propias del caso con las condiciones topográficas del terreno, para lograr una relación estrecha entre sonido y espacio.

Con la férrea intención de crear un sitio donde los alumnos puedan "vivir y convivir" durante su estancia en la escuela, se ha contemplado la creación de un patio interior capaz de generar un ambiente favorable para encuentros personales al tiempo de proporcionar una atmósfera amable para la comunicación y camaradería. La adecuada disposición de dicho patio servirá de vínculo entre el edificio principal, el edificio de cubículos y el edificio de ensayo orquestal. Los cuales además estarán conectados por medio de dos pasarelas elevadas que cruzan transversalmente el patio al tiempo que definen virtualmente las dimensiones de éste.

Sala de Conciertos

A partir de la primicia de evitar -en lo posible- que visitantes o personas ajenas al centro de enseñanza penetren y/o recorran de lado a lado la escuela, se ha adoptado situar la Sala de Conciertos al costado oriente de la plaza principal, con el propósito de que las personas asistentes a los diversos eventos pasen directamente del pórtico hacia la Sala a través de la plaza principal, sin interrumpir la vida privada de los alumnos. Introduciendo esta idea generadora, la Plaza principal, pretende ser un filtro virtual entre la parte pública y la parte privada.

Un cubo geométrico de grandes dimensiones es el elemento que envuelve a la sala de conciertos, con capacidad para recibir 350 espectadores. En su planta baja se encuentra el acceso principal a la sala, así como el foyer, el escenario y gran parte del área de butacas -el resto de esta zona se desarrolla por encima del foyer-. El sótano incluye un par de camerinos individuales y un par de camerinos colectivos, una laudería, un taller de instrumentos, bodegas, casa de máquinas e intendencia. Además existe un pasillo de servicio que se conecta directamente con la biblioteca y los edificios de aulas y cubículos.

Dos son los montacargas que existen dentro de la escuela; uno de ellos da servicio a la sala de conciertos ubicado al costado norte del escenario, mientras que el segundo se localiza en el edificio de aulas muy cerca de los salones de composición, dando servicio a toda la escuela.
Biblioteca -Administración.

La composición del edificio Biblioteca-Administración es la de un paralelepípedo rectangular; basado en una retícula cuadrada de 5m de lado y un muro recto adosado al mismo. Por su disposición, el muro pareciera virtualmente penetrar al edificio, creando una sensación de dirección al tiempo que matiza y da forma a la entrada.

La propuesta funcional para la biblioteca, asume la sencillez que este tipo de espacios requieren. Un gran y único espacio a doble altura que da cabida a las distintas partes que la integran: vestíbulo, control, ficheros, zona de computo y grafía, sala de lectura y acervo abierto. En su planta alta se ha situado toda la zona administrativa de la escuela.

La diferencia de niveles que existe entre la biblioteca y la plaza principal -como resultado de la accidentada topografía de terreno- ha sido aprovechada para crear un espacio en dinámico conflicto que palpita entre la realidad y la ficción, todo ello cuando el estudiante "salte" de la violenta claridad de la plaza principal a la discontinua planta intermedia del edificio (vestíbulo-mezaninne) para encontrarse con un espacio interior lleno de agitación que rompe con la continuidad tanto física como espacial.

La escalera espiral que conduce a las tres distintas zonas del edificio, alcanza la altura de las tres plantas, imprimiendo fluidez a la estructura vertical.

La planta superior de este edificio se conecta directamente con el edificio de cubículos a través de una pasarela elevada que nace de este último y remata con el muro que da marco a la entrada al edificio en cuestión.

Espacios abiertos.

Al costado sur-poniente de la sala de conciertos se levantan, formando una retícula 16 columnas de 9 metros de altura que dan lugar a una pequeña plaza al aire libre, en donde el alumno podrá descansar o bien ensayar con algunos de sus instrumentos.

Otro de los espacios abiertos contemplados dentro del conjunto se encuentra en el lado sur-poniente del conjunto, constituido principalmente por dos terrazas y un espejo de agua. La primera de estas terrazas se encuentra en la planta baja sirviendo de comedor anexo a la cafetería, mientras que la segunda terraza ubicada en planta alta es una zona abierta en donde los alumnos pueden ensayar libremente.

Por último el alero que sirve de remate al acceso principal, alberga una serie de terrazas abiertas destinadas a la práctica musical gozando a su vez de una vista extraordinariamente privilegiada.

En este sentido, es importante mencionar que en la medida que el alumno tenga una relación más estrecha con la naturaleza su sensibilidad artística adquirirá mayor contenido y continuidad, de ahí la importancia insoslayable de crear espacios con estas características dentro del conjunto.
Relación Materia- forma:

La forma... no puede ser separable de la materia... si la forma modifica la materia, es también afectada por ella. Cada materia tiene una vocación formal, es decir, una disposición intrínseca para recibir tal o cual forma. Partiendo de esta primicia, encontramos la paradójica relación entre concreto-acústica

Concreto

"En su búsqueda por moldear el espacio de intensa vivacidad que al tiempo vaya acompañada de delicadeza; la acústica ha encontrado en el concreto un medio de expresión para la más viva imaginación a través de una técnica."

Es así como introduciendo esta ficción a nuestro proyecto, nos encontramos con una arquitectura capaz de ofrecer un contenido verdaderamente rico en sensaciones, a través del manejo de espacios y volúmenes conflictivamente dinámicos generados en su totalidad de manera delicada, pero, con brutalidad en sus detalles, de modo, que aquí lo que se pretende es crear un espacio realista pero embebido de ficción.

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL

"Un elemento con suficiente masa y peso es capaz de proveer un buen aislamiento. Un sonido emitido por una fuente dentro de un recinto tiende a quedar atrapado entre superficies reflejantes paralelas, oscilando de un lado a otro".

Con base a lo anterior, la utilización del concreto en la construcción de este conjunto arquitectónico pretende ser la solución a las demandas acústicas que se generan dentro de un edificio de esta naturaleza. Así pues, como respuesta a estas dos teorías básicas de aislamiento y acústica respectivamente, veremos que el concreto por su rigidez y peso es capaz de dar solución al problema del aislamiento, en tanto que por su plasticidad dinámica el concreto es capaz de moldear el espacio interior y exterior según convenga a la acústica.

Salones de ensayo y aulas teóricas

Los salones de ensayo colectivo y aulas teóricas estarán definidas constructivamente por muros de concreto armado, los cuales se dispondrán de tal manera que entre ellos no existan ángulos rectos, evitando así la presencia de muros paralelos. Sobre este aspecto la idea de utilizar el concreto como herramienta de composición en el desarrollo de salones, nace sin duda, con el propósito de evitar promiscuidad entre la presencia de una determinada estructura y la disposición que presentan los elementos de cerramiento; dicho de otra manera, lo que aquí se pretende es crear una relación perfecta entre la forma y la estructura.

Cubículos

La estructura que sustentará al edificio de cubículos se compone de una serie de marcos de concreto armado, con entre ejes de 7.50 metros en el sentido largo del edificio y 9.50 metros en el sentido corto. Los muros que definen a cada cubículo serán construidos con block de concreto de 20x20x40, contando con un sistema constructivo de doble hoja para evitar interferencias de un cubículo a otro. Estos muros estarán descansando sobre traveses secundarios, los cuales a su vez se apoyarán sobre la estructura principal del edificio.

Partiendo de la idea de tener un sistema constructivo homogéneo, se ha propuesto que las losas de todos y cada uno de los recintos sean también de concreto armado.

Salón de Percusiones

El cilindro que sirve de tocado al salón de percusiones se construirá al igual que el resto de los elementos del proyecto con muros y losas de concreto armado, satisfaciendo así aspectos acústicos y de aislamiento.

Salones de Ensayo Orquestal

El volumen que da lugar al salón de ensayo orquestal y música de cámara, se compone de cuatro muros perimetrales de concreto que en conjunto determinan un espacio de grandes dimensiones, generando en consecuencia claros bastante prolongados. Para salvar dichos claros de hasta 15 metros de longitud se ha propuesto la utilización de vigas de acero; que por sus características estructurales resultan ser los elementos más apropiados para resolver este tipo de situaciones. Estas vigas o perfiles de acero se apoyarán sobre columnas de concreto armado, para posteriormente recibir al entrepiso. A diferencia del resto de los entrepisos de cada local, los que aquí se proponen estarán compuesto de un sistema de lámina troquelada (romsa) que posteriormente se encargará de recibir una capa de compresión (concreto) de aproximadamente 6cm. de espesor con su respectiva malla electrosoldada.

Biblioteca y Administración

El edificio de la biblioteca y administración está compuesto de una estructura de concreto armado a base de columnas y traveses (marcos de concreto) encargadas de librar claros no mayores de 5 metros. En la planta baja del edificio se presenta un espacio a doble altura, con el fin de mejorar las condiciones para la sala de lectura, mientras que en la planta alta se presenta una altura de 4 metros.

De igual manera que el resto de los edificios, el volumen que aloja a la biblioteca y oficinas administrativas contarán en su fachada con muros de concreto, con el objeto de establecer un orden constructivo en todo el proyecto.

Sala de Conciertos

Por sus características propias, una sala de conciertos demanda -en lo posible- estar estructuralmente aislada de cualquier otro edificio. Las razones son variadas, pero las que conciernen a este capítulo son sin duda: la altura del local, los grandes claros a salvar dentro de dicha sala.

Los cuatro muros perimetrales que integran a la Sala serán de concreto armado, presentándose en dos de ellos una serie de columnas las cuales desempeñarán una doble función:

La primera de ellas consistirá en que éstas trabajen de manera similar a contrafuertes, dando así mayor rigidez y estabilidad a los muros de concreto, ya que por su altura y longitud pueden perder hasta cierto punto dicha rigidez y estabilidad.

La segunda función consistirá en que esta serie de columnas reciban la estructura metálica destinada a cubrir la sala de conciertos.

Sistema de cubierta para la Sala de Conciertos.

Una serie de armaduras metálicas realizadas a base de ángulos de acero y apoyadas sobre columnas de concreto, establecen lo que será la estructura principal para la cubierta de la sala de conciertos, al mismo tiempo perfiles de acero "monten" y algunos cables de acero servirán como elementos de contraventeo y rigidez para dicha estructura.

Por su parte la construcción de la cubierta será de la siguiente manera:

Se colocará lámina troquelada "romsa" sobre la estructura principal -específicamente sobre los perfiles monten- para recibir posteriormente una capa de compresión de aproximadamente 6 cm. de espesor con su armado correspondiente.

Zona de butacas

La zona destinada para butacas se ha propuesto construir con muros de carga, los que por su disposición funcionarán como apoyos, es decir, estos muros de concreto junto con los muros perimetrales de la sala serán los encargados de recibir a todas las trabes de dicha zona. Las trabes por su parte se encargarán de recibir el entrepiso escalonado para el área de butacas el cual ha sido determinado según el estudio de trazo de isóptica.

Toda esta zona estructural de butacas y el muro perimetral de la parte poniente de sala que da al patio principal, han sido proyectada de manera conjunta como una serie de "marcos estructurales" para anclar al muro perimetral y proporcionarle mayor rigidez.

Cimentación

El proyecto arquitectónico se localiza dentro de la zona I que establece el reglamento de construcciones del D.F. para fines de diseño en cimentaciones. De acuerdo a lo establecido por el reglamento, hemos podido

percata que la resistencia del terreno por metro cuadrado rebasa las 10 toneladas. En función de lo anterior, la cimentación de todos aquellos edificios del conjunto que presenten muros de concreto armado, se desplantarán sobre pequeñas zapatas corridas -no menores de 60 cm de ancho-. En el caso de los edificios que presenten marcos estructurales de concreto, su cimentación consistirá en zapatas aisladas, sin que exista la necesidad de ligarlas por medio de trabes de liga, debido a la gran rigidez que presenta el terreno.

Debido a la tan accidentada topografía del solar, es evidente la presencia de oquedades y taludes en determinadas zonas, que de alguna suerte complican la construcción de cimentaciones - en el caso propio de zapatas corridas-. Para tal efecto se utilizará un sistema constructivo llamado de puentes que facilitará la construcción y desplante de zapatas corridas en áreas demasiado accidentadas.

En el caso de la sala de conciertos y sala de ensayo se presentan de manera conjunta muros y columnas de concreto, siendo éstas últimas las encargadas de soportar los entrepisos y cubiertas metálicas. En estos casos la cimentación será mixta, es decir, existirán zapatas aisladas que soportarán el peso de los entrepisos y estructuras metálicas, así como, el peso propio de la columna, existiendo también zapatas corridas ligadas destinadas a recibir los muros perimetrales de concreto.

INSTALACION HIDRAULICA

Las características demandantes del edificio como: el volumen de agua requerido diariamente, simultaneidad de servicios, número de niveles, recorrido total, número de muebles y características propias; han determinado en buena medida la elección de un sistema de abastecimiento por presión para la distribución interna de agua potable.

A continuación se mencionarán las características específicas que presenta la red hidráulica de la escuela:

- 1.- El volumen requerido diariamente es de 153 m³.
- 2.- El edificio cuenta con tres niveles de entrepiso.
- 3.- El recorrido máximo que se presenta para alimentar al último de los muebles es de aproximadamente 100 metros.
- 4.- La demanda de agua potable es incrementada considerablemente durante eventos especiales y conciertos.
- 5.- La cantidad de muebles que presenta la escuela. es bastante numerosa.
- 6.- Además todos y cada uno de los w.c. y mingitorios contarán con fluxómetros para el desalojo de aguas negras -para que un fluxómetro funcione adecuadamente la línea de agua potable debe contar con buena presión-.

Habiendo conocido esta serie de demandas se ha considerado conveniente utilizar un equipo hidroneumático como solución a esta problemática. El equipo hidroneumático por la presión que genera, es capaz de hacer que el agua recorra largas distancias a través de las tuberías sin la pérdida significativa de presión, por lo tanto, el sistema será capaz de alimentar adecuadamente tanto a cada mueble que cuente con fluxómetro como al último mueble de la red.

En lo que a simultaneidad de servicios se refiere el equipo hidroneumático es capaz de abastecer a una gran cantidad de muebles al mismo tiempo que, sin ello, represente una pérdida considerable de presión.

El abastecimiento de agua potable será de la siguiente manera:

Habiendo llegado el agua al predio a través de la toma de agua correspondiente, ésta será almacenada en una cisterna de donde será subsionada por una bomba de energía eléctrica de 1 hp hacia el equipo hidroneumático -ubicado en la casa de máquinas- para después ser inmediatamente distribuida a todos y cada uno de los muebles del conjunto por medio de una red de tuberías de cobre rígido. El diámetro de la línea de abastecimiento iniciará su recorrido con un diámetro de 64 mm pero a medida que aumente este recorrido el diámetro disminuirá paulatinamente con el objeto de mantener una presión constante en todo el sistema.

Para efectos de riego se utilizará una bomba de energía eléctrica que subsionará el agua de la cisterna para conducirla a través de una red de tuberías de fierro galvanizado hasta las tomas de riego.

INSTALACION DE AGUAS PLUVIALES

Considerando que es imposible prescindir de vital líquido llamado "agua" deberá buscarse la manera de aprovecharlo para nuestra conveniencia y bienestar; por tal motivo el agua pluvial deberá ser utilizada en el riego de áreas verdes.

Con base a lo anterior, el agua de lluvia será captada por medio de azoteas y plazas, para posteriormente conducirla - a través de una red- hacia las distintas cisternas de riego distribuidas en el conjunto. Las tuberías de la red de aguas pluviales deberán ser de fierro galvanizado contando además con una serie de filtros o trampas de arena capaces de retener el paso de arena, tierra y hojas, logrando de alguna suerte que el agua llegue lo más limpia posible a la cisterna. Estos filtros o trampas se colocarán inmediatamente después de cada bajada de agua pluvial y antes de entrar a la cisterna.

Cuatro son las cisternas de riego con las que cuenta el sistema, las cuales se instalarán en las partes bajas del terreno hacia las que convergen las corrientes de agua para captar de manera más sencilla el agua de lluvia. Además cada una de estas cisternas contarán con su propia bomba de combustión interna para conducir el agua hacia los aspersores y/o tomas de riego.

INSTALACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIO

Por la naturaleza misma del edificio y su tipología "de riesgo mayor" que establece el reglamento de construcción, es importante conceder al problema de incendios gran atención. En función de ello, la Escuela Nacional de Música dispondrá de las siguientes instalaciones y equipos contra incendios.

1.- Redes Hidrantes con las siguientes características:

a) Gran parte de la capacidad de agua potable de la cisterna ha sido calculada a razón de 5 lt/m² construidos para combatir única y exclusivamente los incendios.

b) Se contará con dos bombas automáticas autocebantes, 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 Kg/cm².

c) Se dispondrá de una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, las cuales estarán dotadas de cuatro tomas siamesas de 64 mm de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, cople movable y tapón macho.

Se colocarán dos de estas tomas siamesas en la fachada sur y dos más en la fachada norte del proyecto, instalándose a un metro de altura respecto al nivel del piso, en lugares de fácil accesibilidad. Una de las dos tomas de la fachada norte se colocará a paño de banqueta junto al acceso principal. Se equiparán con válvulas de no retorno de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna.

La tubería de red hidráulica contra incendio será de fierro galvanizado pintada de color rojo con pintura esmalte.

El recorrido horizontal de la red hidráulica deberá ser siempre por plafón a través de las circulaciones, para después subir verticalmente hacia cada gabinete ubicado en los distintos niveles del edificio, logrando con ello que esta instalación sea lo más registrable posible.

Al igual que la red de agua potable la red contra incendio contará con un diámetro de 64 mm en su línea principal de abastecimiento, reduciéndose a medida que el recorrido aumente. El diámetro disminuirá con el fin de mantener una presión adecuada y constante.

En cada piso o nivel lo más cercano posible al cubo de escaleras se han colocado gabinetes con salidas contra incendio, dotadas de conexiones para mangueras que cubrirán un área de 30 metros de radio, teniendo una separación entre ellas no mayor de 50m. Las mangueras serán de 38 mm de diámetro de un material sintético y conectadas permanentemente.

En cada piso se colocarán también extintores contra incendio junto a los gabinetes siendo los sitios elegidos de fácil acceso. Contarán además con señalamientos que indiquen su ubicación y a su vez éstos no se encontrarán a una distancia mayor de 30 metros.

INSTALACION SANITARIA

La instalación sanitaria que aquí se ha proyectado pretende retirar de forma pronta y sencilla las aguas residuales para evitar que gases y malos olores interfieran en las actividades de la escuela. Para lograr dicho efecto se utilizará una red sanitaria integrada por una serie de bajadas y ramales así como un conjunto de fosas sépticas.

Al no existir una red de alcantarillado en Cd. Universitaria, ha sido necesario el uso de fosas sépticas. Antes de continuar, será necesario hacer un hincapié sobre los aspectos funcionales de fosas sépticas para que con base a ello podamos entender como estos aspectos consiguen darle a la instalación un concepto totalmente distinto.

Para que una fosa séptica desarrolle adecuadamente el proceso séptico, deberá estar exenta de líquidos que contengan sustancias químicas como son detergentes, grasas, etc., ya que de presentarse alguna de ellas en los líquidos que se vierten en la fosa sería imposible que las bacterias anaeróbicas y aeróbicas desarrollen el proceso séptico.

Bajo este principio será necesario utilizar ramales independientes para cada tipo de agua residual, es decir, existirá un ramal exclusivo para aguas negras y otro de uso propio para aguas jabonosas, sin embargo, estas dos líneas independientes se desplazarán paralelamente hasta un campo de oxidación (grieta), con la única diferencia de que el ramal de aguas jabonosas no verterá sus líquidos en la fosa séptica, sino directamente a la grieta.

La red de aguas residuales contará con las siguientes características:

Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios serán de fierro fundido -variando su diámetro en función de cada mueble- colocándose con una pendiente mínima del 2%.

Las tuberías que conducirán las aguas residuales hacia el pozo de absorción será de 15 cm de diámetro en el caso de aguas negras y de 10 cm en el caso de aguas jabonosas, contando además con una pendiente del 2%.

Los albañales tanto para aguas jabonosas como para aguas negras contarán con registros colocados a distancias no mayores de 10 metros entre cada uno y en cada cambio de dirección. Los registros deberán ser construidos de 60 x40 cm.

Se instalarán obturadores hidráulicos, mejor conocidos como trampas hidráulicas en los desagües de todos los muebles sanitarios y coladeras, para evitar que los gases y malos olores salgan al exterior. Toda la red de aguas residuales presentará doble ventilación.

Toda la instalación sanitaria estará totalmente aparente gracias a la presencia de ductos por donde correrán las líneas de la instalación. Estos ductos han sido ubicados a un costado de cada núcleo de baños con el objeto de facilitar el mantenimiento de dicha instalación.

Las dos fosas sépticas que se han dispuesto en la parte sur del terreno y alejadas de los edificios del conjunto, se han ubicado ahí con el objeto de evitar que los vientos dominantes desplacen los malos olores generados por el proceso de descomposición hacia las zonas escolares. Otra fosa ha sido ubicada en la zona oriente del conjunto, atrás de la sala de conciertos.

Aguas Negras

Las tuberías de desagüe para aguas negras son las provenientes de los w.c. y los mingitorios, las cuales tendrán las siguientes características: tuberías de 10 cm de diámetro para w.c., mientras que para mingitorios serán de 5cm.

Aguas Jabonosas

Las tuberías para aguas jabonosas contarán con tubos de FoFo de 5 cm de diámetro. Los muebles que se consideran dentro de este renglón son lavabos, coladeras, regaderas y fregaderos.

INSTALACION ELECTRICA

El suministro de energía eléctrica que existe en C.U. se presenta en alta tensión, llegando al escuela a través de redes y acometidas subterráneas, lo que impide por razones obvias, distribuir directamente la energía hacia el tablero general del proyecto. Por lo tanto, era necesario transformar la energía que se presenta en alta tensión a baja tensión, para poder distribuirla hacia cada local.

Por tal motivo, se instalará una subestación eléctrica (transformador) capaz de convertir la energía de alta en baja. Una vez logrado esto, la energía en baja será conducida de la subestación hacia los medidores por medio de una línea entubada subterránea, pasando posteriormente al tablero general de cargas del proyecto. A partir de este tablero general se distribuirá toda la energía eléctrica por medio de una red de líneas hasta los distintos puntos en donde se encuentren ubicados los distintos tableros de distribución de alumbrado.

Los tableros de distribución tendrán la capacidad de controlar el alumbrado de zonas determinadas a partir de una serie de interruptores termomagnéticos, que además de funcionar manualmente, proporcionarán protección por sobrecarga a la instalación (cableado) en forma automática. Los tableros de alumbrado se han colocado en cada piso de los edificios que integran el conjunto en lugares de fácil accesibilidad -cercaos a baños y escaleras- todo ello con el fin de interrumpir y/o establecer la energía de una manera pronta en caso de incendio, temblor y/o corto circuito.

Ubicación de los tableros de distribución

Se instalará un tablero de distribución por cada nivel del edificio de aulas teórico-prácticas. De igual manera, se instalará un tablero por cada piso en el edificio de cubículos.

El edificio de Ensayo Orquestal contará con dos tableros de distribución, uno de ellos para la sala de orquesta ubicado en planta alta y el segundo para los dos salones de cámara en sótano al tiempo que este tablero se encargará de suministrar energía al salón destinado a percusiones.

Las diversas secciones de oficinas que se ubican en la planta alta del edificio de Gobierno-Biblioteca contarán con un mismo tablero de distribución ubicado cerca de las escaleras. Por su parte, el sótano del edificio dispondrá de un sólo tablero para las áreas de lectura, acervo y control de la biblioteca.

La iluminación de la sala de conciertos será controlada por un tablero de distribución ubicado a un costado del escenario, encargado de suministrar energía a las áreas de butacas, escenario, sanitarios y foyer. Mientras tanto, el sótano de la sala contará con dos tableros. El primero de ellos abastecerá a la zona de camerinos, mientras que el segundo se encargará de suministrar energía a las áreas de bodegas, talleres, baños de empleados, intendencia y laudería.

Partiendo de cada uno de los tableros de distribución, la red de instalación eléctrica se desplazará hacia los distintos locales a través de tuberías "conduit" de acero galvanizado. Cuando las líneas de alimentación tengan que desplazarse verticalmente, lo harán por muros y algunas veces por ductos, cuando tengan que hacerlo horizontalmente lo harán por plafón. Las tomas y ramificaciones necesarias para cada salón se realizarán partiendo de esta línea de alimentación, mediante cajas de conexión previamente localizadas.

En el caso de la sala de conciertos, la instalación podrá ser registrable fácilmente gracias a la presencia de paso de gatos entre la estructura y plafón.

La instalación eléctrica que corre por losa en las circulaciones del sótano, estará totalmente visible para tener un registro constante, ya que es aquí donde nacen las líneas principales de alimentación de todo el proyecto.

Iluminación

Para efectos de iluminación se utilizarán distintos tipos de lámparas de acuerdo a las necesidades de iluminación de cada local. Las lámparas a utilizar son las siguientes:

- Lámpara incandescente de 100 y 150 watts
- Luminaria especial para empotrar bajo voltaje de 50 watts
- Lámpara fluorescente de 2 x 74 watts
- Lámpara fluorescente de 2 x 50 watts

En cada una de la aulas teóricas y salones de Ensayo colectivo se instalarán lámparas fluorescentes, contando además con dos contactos y un apagador sencillos.

Cada uno de los cubículos de ensayo contará con dos lámparas fluorescentes de 2 x 74 watts, un contacto y un apagador sencillo. Dentro de los salones de ensayo orquestal, música de cámara y percusiones se instalarán luminarias especiales de bajo voltaje contando con tres contactos sencillos y dos apagadores sencillos cada uno de estos salones.

En la cafetería se instalarán luminarias especiales en la zona de comensales mientras que en cocina y almacén se instalarán lámparas fluorescentes.

Por su parte, la Sala de conciertos y Aula magna contarán con lámparas incandescentes de 100 y 150 watts en zonas de butacas y escenario respectivamente, en donde se instalarán "dimmers" encargados de regular la intensidad luminosa de cada lámpara.

La zona administrativa destinada para oficinas contará con lámparas fluorescentes de 2 x 74 watts, al igual que la zona destinada para lectura y acervo de la biblioteca.

En el resto de los servicios como camerinos, bodegas, circulaciones y baños se instalarán lámparas fluorescentes.

SISTEMA DE EMERGENCIA (Energía Eléctrica)

Como respuesta a las posibles interrupciones de energía que se susciten en el sistema eléctrico, será necesario adoptar una red independiente de energía en el sistema. En este sentido, una planta de emergencia se activará gracias a un tablero de control de transferencia automática después que el suministro de energía sea suspendido, abasteciendo rápidamente energía a cada lámpara de emergencia en tan solo unos cuantos segundos. Para este efecto, el equipo que integra a la red de emergencia se compone esencialmente de una planta eléctrica de combustible (diesel), tableros de distribución de alumbrado, líneas de alimentación y lámparas fluorescentes de emergencia que funcionarán independientemente del resto de la instalación eléctrica. Las lámparas de emergencia se distribuirán en distintas zonas de la escuela principalmente en circulaciones y escaleras. Los lugares que presenten gran concentración de público tales como: sala de conciertos y el aula magna requerirán de un estudio más profundo sobre la disposición de las lámparas de emergencia.

Control de Vibración para la Planta de Emergencia

La planta de emergencia contará con un adecuado aislante para evitar que las vibraciones sean transmitidas a través de la estructura del edificio. Para tal efecto, los aisladores se colocarán de la siguiente manera: Una zapata metálica se encargará de recibir la planta de emergencia, para posteriormente descansar sobre una base lastrada la cual consiste en una base elaborada de concreto apoyada sobre una colchoneta de felpa y fibra de vidrio.

AIRE ACONDICIONADO

Debido a la presencia de público y aislamiento de ruidos exteriores que reinan en la sala de concierto y aula magna, es imposible concebir la existencia de una ventilación cruzada natural, ya que por sus características acústicas obligan a que este tipo de recintos estén totalmente herméticos.

Por tal motivo, ha sido necesario disponer de un sistema de aire acondicionado capaz de proporcionar un clima agradable durante la estancia en estos recintos. Dicho sistema se realizará por medio de un enfriamiento evaporativo conocido como aire lavado (el cual ha sido diseñado para instalarse en lugares templados en donde la condicionante será disminuir la temperatura sólo algunos grados centígrados). En este sentido la elección del equipo ha sido determinado, con base a las condiciones climatológicas del sitio.

El sistema de aire acondicionado dispondrá de los siguientes equipos:
Máquina condensadora de aire con las siguientes características:

Una unidad lavadora marca flakt, ventilador, gabinete metálico, tanque de agua con bomba y accesorios necesarios. Esta unidad se colocará en la azotea de la sala de conciertos mientras que una más se colocará en la azotea del edificio de cubículos, lugar en donde se localiza el aula magna.

Una red de ductos rectangulares de inyección se encargará de conducir el aire lavado hacia los distintos puntos de la sala, desplazándose por entre la estructura y el falso plafón existente. Se colocarán además aditamentos necesarios para los cambios de dirección como son codos rectangulares de radio, TEE rectangulares con radio y codos de 45°, instalándose también difusores de plafón marca TITUS modelo SG-TDC que distribuirán la inyección del aire de manera constante.

Con el propósito de evitar que el ruido aerodinámico producido por el movimiento a través de ductos y el generado por motores se transmita a los locales, se tomarán las siguientes disposiciones:

Toda la ductería tanto de inyección como de retorno y extracción de aire, será de lámina gruesa forrada interiormente con placa de fibra de vidrio y neopreno con alguna tela que evite que el aire arrastre el material.

Se instalarán cámaras plenas y/o ductos flexibles en la unión de máquinas y ductería.

Se usarán montajes a base de rodajas de hule para el equipo en el edificio de cubículos y bases lastradas para el equipo en la sala de conciertos, evitando así la transmisión de vibraciones a través de la estructura.

ACABADOS

Los materiales utilizados en la construcción de la Escuela Nacional de Música obedecen fundamentalmente a las exigencias acústicas que imperan en este tipo de proyectos, pero, obedeciendo al mismo tiempo a las exigencias de durabilidad resistencia y mantenimiento.

Acabados en Exteriores

Las fachadas de conjunto se resuelven utilizando concreto armado de manera aparente con juntas y moños según establece el proyecto, así mismo el concreto estará constituido con grano y arena de mármol blanco, con el objeto de proporcionar a través de su colorido y textura una serie de vistas orquestadas llenas de vivacidad.

Los muros que servirán de remate a los edificios para salones de ensayo y de gobierno se construirán de block hueco de concreto con aplanados de mortero, para posteriormente recibir en su superficie pintura vinilica de color azul.

Acabados en Interiores

Los muros que se presentan en el interior del edificio de cubículos de ensayo, se levantarán de block hueco de concreto, instalándoseles además placas de tablaroca en el interior de cada uno de estos cubículos, así mismo se colocará fibra de vidrio (absorbente sonoro) en el espacio existente entre el muro de block y el panel de tablaroca como respuesta a la exigencia acústica del local.

Con el objeto de reducir los tiempos de reverberación, los salones de ensayo instrumental contarán con sistema de muros muertos a base de paneles de tablaroca en cada uno de sus muros de concreto, así como fibra de vidrio entre el muro y el panel de tablaroca.

Por su parte, las aulas teóricas, a diferencia del resto de los demás salones, no contarán con un sistema de muros muertos, ya que debido a sus características no es necesario instalar un sistema de tal naturaleza, de manera que los muros que aquí se presenten, sencillamente serán de concreto armado aparente.

Los muros laterales con los que contarán las salas de ensayo orquestal, música de cámara y salón de percusiones, se dispondrán de manera especial con el objeto de evitar la presencia de ecos y ondas estacionarias, terminándose con superficies planas de lambrín de madera gruesa. Los plafones que se instalarán en cada una de las aulas, salones y salas de la escuela, se realizarán a base de placas de tablaroca sostenidas por tirantes de alambre galvanizado. además se utilizará pintura vinilica de color blanco para cubrir todos y cada uno de los muros y plafones que hayan sido realizados a base de tablaroca.

Todos los salones, salas y cubículos que integran a la Escuela contarán con los siguientes materiales de construcción para pisos puertas y ventanas.

Pisos

Se instalarán pisos flotantes en los locales ya mencionados con el fin de evitar que sonidos producidos por impactos se transmitan de un local a otro. En cada uno de estos recintos musicales, los pisos flotantes se construirán a base de duela de pino de 19 mm x 10 cm machimbrada y pulida, la cual se asentará sobre bastidores de madera separados del piso estructural por medio de calzas y/o soportes de hule flexible.

Las circulaciones que se encuentran próximas a los salones y cubículos, presentarán también un sistema de piso flotante el cual consistirá en colocar un relleno de tezontle sobre el piso estructural, recibiendo posteriormente un firme de concreto con grano de mármol blanco martelinado obteniendo así su acabado final.

Puertas

Se instalarán puertas herméticas y pesadas, con el fin de evitar que el ruido de personas u otro tipo de actividades se filtren al interior de cada recinto. La construcción de estas puertas se realizará de lámina de acero calibre 16, implementándoseles en el interior lana mineral de 140 Kg/m³ y triplay de 3mm de espesor. Instalándose además empaques de hule en los cuatro lados de su perímetro para crear así un sellado perfecto con el marco. El perímetro del marco de la puerta estará sellado con respecto al muro de concreto con una pasta de silicón (acrilastic). Se utilizará pintura esmalte para todo este tipo de puertas.

Ventanas

Las ventanas que aquí se presentan se realizarán a base de cancelería de aluminio color blanco con doble cristal de 6 mm y selladas en su perímetro con silicón (acrilastic). Cada ventana será capaz de abrir y cerrar para permitir el paso del aire fresco al interior del local, pero, una vez cerradas obtendrán nuevamente su sello hermético.

FORMA DEL RECINTO Y TRATAMIENTO ACUSTICO PARA SALA DE CONCIERTOS Y AULA MAGNA

El proyecto de acondicionamiento acústico para la Sala de conciertos y Aula magna se ha encausado para dotarlas con las óptimas condiciones acústicas, para conferencias, música de cámara, música orquestal y voz viva.

Tratamientos acústicos en el escenario

En el área del estrado todos los materiales deberán ser reflejantes, a base de materiales duros como la madera gruesa (19 mm de espesor).

Los muros laterales tendrán una disposición especial para impulsar el sonido del estrado hacia la audiencia, terminándose con superficies planas tales como lambrines de madera gruesa.

Los muros posteriores de estas dos salas se terminarán con un lambrin absorbente de sonido para evitar la formación de ecos en el área frontal de la audiencia. Este muro consistirá en un bastidor de madera fijo al muro con un espacio de aire de 4 cm, en el que se instalará fibra de vidrio cubriéndose éste con una tela transparente al sonido, como mosquitero metálico. Finalmente ésta última se protegerá con tiras verticales de madera.

Plafón forma y material

El diseño de plafón de la(s) sala(s) que se obtuvo, es el adecuado para la altura libre del recinto con inclinación acentuada sobre el estrado para impulsar el sonido hacia la audiencia. El plafón en toda el área de la sala será de panel de tablaroca reflejante terminado con pintura vinílica de color blanco.

Pisos

En las zonas destinadas para butacas y pasillos se usará alfombra y su respectiva bajo alfombra. El piso del escenario deberá ser de duela de pino de 19mm lo suficientemente resistente para soportar grandes concentraciones de carga.

Personas y butacas

Las personas asistentes a la sala constituyen la mayor cantidad de absorción de sonido, por lo tanto, las condiciones acústicas de la sala pueden variar dependiendo del número de espectadores, por ello será necesario que los asientos que se usen tengan un cojín con espesor de 25 cm de hule espuma y de poro abierto -tanto en el respaldo como en el asiento- para que cuando el número de asistentes sea reducido, los asientos vacíos representen una absorción sonora equivalente. Conservándose así un buen balance acústico.

Aislamiento de ruidos exteriores a la sala

Para el buen funcionamiento de la sala, es indispensable que el nivel de ruido de fondo se mantenga tan bajo como sea posible, en un nivel PCN 30. En este sentido, la sala tendrá la característica de "hermetismo", ya que cualquier ranura por pequeña que fuera, permitiría que penetre una notable cantidad de sonido.

Para tal efecto, serán indispensables puertas pesadas y herméticas tanto en la entrada de la sala como en salidas de emergencia y conexiones a otros locales. Siendo éstas de lámina de acero cal. 16 y en su interior lamina mineral y triplay de madera, selladas además con respecto al marco.

COSTOS

Paramentos de costos por metro cuadrado de construcción.

Metro cuadrado de construcción	N\$ 3,200.00
Estacionamiento	N\$ 350.00
Plazas	N\$ 400.00
Jardines	N\$ 98.00

ESCUELA NACIONAL DE MUSICA

	m2		N\$ costo/m2		N\$ total
Planta baja	2,050	x	3,200.00	=	7,175,000.00
Planta sótano	1,430	x	3,200.00	=	4,592,000.00
Planta alta	1,260	x	3,200.00	=	4,032,000.00
Planta seg. nivel	680	x	3,200.00	=	2,176,000.00
Plazas	1,700	x	400.00	=	680,000.00
Patio de maniobras	400	x	350.00	=	140,000.00
Estacionamiento	3600	x	350.00	=	1,260,000.00
Jardines	7,500	x	98.00	=	735,000.00
Costo directo					= \$ 20,790,000.00
Costo indirecto 30%					= \$ 27,027,000.00

CONCLUSION

Hoy en día el arte requiere de entrega, verdad y un gran sentimiento de humildad, entonces para producir arte es imperativo vivir en la máxima tensión, regocijándose con la alegría del juego, cultivar la lucidez de la crítica, inyectar dosis de ficción en los núcleos de lo real, y lo más importante, vivir en completa honestidad.

Es así como el mundo contemporáneo aspira, tal vez más que nunca, a una arquitectura que de forma y vida a las necesidades y deseos de todos y cada uno. La realización de tales exigencias solo se logra reuniendo de forma completa y armoniosa sus numerosos aspectos.

En consecuencia la tesis del presente ensayo pretende considerar en una aventura arquitectónica todo el mundo de exigencias que encierra una institución musical, en el que ningún aspecto predomine, sino que todos se unan para responder adecuadamente a los anhelos del usuario y del arquitecto, en relación con su habitat y medio físico.

En esta búsqueda, el nuevo proyecto "Escuela Nacional de Música " pretende tener un carácter abierto y ser capaz de comunicarse con la sociedad -siempre y cuando la provoque con interrogantes-. Además de tener como meta fundamental el estimular activamente al estudiante en el desarrollo del arte musical.

BIBLIOGRAFIA

- PALISSA Jaime, Espíritu y cuerpo de la música. Colección Numen; Buenos Aires, Hachette. 1950.
- PAHLEN Kurt, ¿Qué es la música?. Colección Esquemas; Buenos Aires. 1940.
- SAAD ELJUERE Eduardo, Acústica Arquitectónica. División de estudios de posgrado. UNAM 1988.
- RIVERO Roberto, Arquitectura y Clima: Acondicionamiento térmico natural. Dirección general de Publicaciones. UNAM 1988.
- Reglamento de construcciones del D.F.
Departamento del D.F. Editorial Olgúin. 1993
- Racionalidad del programa UNAM-BID.
Dirección General de Obras de la UNAM (DGOUNAM) 1994.
- NEUFERT Ernest, Arte de proyectar en Arquitectura. Editorial G. Gill; Barcelona España. 1973.
- Memoria descriptiva de las instalaciones de la UNAM. Dirección General de Publicaciones. Editorial UNAM. 1975.
- Estudio regional del Distrito Federal
I.N.E.G.I 1992
- Revista de la Facultad de Arquitectura. UNAM
No. 1.1985