

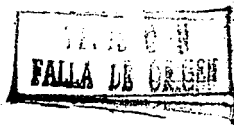
298  
24

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Tesis Profesional

Facultad de Arquitectura  
Rafael Torres López

Noviembre de 1992



Tema:  
FACULTAD DE ARTES ESCENICAS



## **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 está 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.

## INDICE

Introducción . . . . .	6
Estudio Arquitectónico de la Historia del Teatro . . . . .	8
Terreno . . . . .	.24
Descripción del Edificio . . . . .	.28
Diagrama de Relación . . . . .	.38
Programa Arquitectónico . . . . .	.40
Normas y Reglamentos . . . . .	.44
Zonificación . . . . .	.50
Concepto Arquitectónico . . . . .	.51
Criterio Estructural . . . . .	.52
Criterio Hidraulico . . . . .	.61
Criterio Sanitario . . . . .	.61
Criterio Electrico . . . . .	.62
Planos de la Facultad de Artes Escénicas . . . . .	.64
Bibliografía . . . . .	108

## INTRODUCCION

Hoy en día existe la necesidad de incrementar el espacio para la enseñanza del teatro en La Universidad Nacional Autónoma de México. Por eso, esta tesis, Facultad de Artes Escénicas, pretende dar una solución a este problema.

Una vez con el tema seleccionado, el cual parecía atractivo, me puse a investigar sobre los espacios requeridos en edificios similares. Yo sabía que en la Facultad de Filosofía y Letras existía la carrera de teatro, y que en el Centro Cultural Universitario había otra escuela, Centro Universitario de Teatro (CUT), así que fui a ver qué había en cada uno de ellas. Me di cuenta que las dos escuelas funcionaban de manera independiente, una de la otra, pero las dos dependientes de la UNAM. Entonces, ¿por qué una tercera escuela si existen ya dos escuelas de teatro?

Analizando los programas arquitectónicos de los dos edificios, pude observar que algunos espacios que existían en un edificio no los había en el otro y viceversa. ¿Cómo era posible si se trataba del mismo género de edificio? Por lo tanto había una sola explicación, los dos edificios carecían de los espacios necesarios.

### CUT

El proyecto comprende un área de 686 metros cuadrados que se dividen en dos partes: una a la que tiene acceso el público y corresponde a una pequeña sala circular de teatro con capacidad para 80 espectadores, con vestíbulo exterior y taquilla, vestíbulo interior y sanitarios para el público, bodega abierta y escenario, vestidores y baños para los actores, conectados con el escenario y con la segunda área que corresponde a oficinas en la planta baja y a las aulas en el primer nivel.

Las oficinas comprenden los privados de la dirección y subdirección, una sala de juntas, una pequeña área secretarial y un local para la biblioteca, comunicados todos con un vestíbulo general en que se localizan la entrada principal a esta parte y la escalera que conduce al nivel superior. Esta aloja dos aulas para música y dos para

danza. Todo esto es en teoría, ya que una de las aulas en la parte superior es utilizada como bodega y taller de mantenimiento, las otras tres que quedan se utilizan de forma múltiple, sin estar acondicionadas para diferentes actividades, ya que son salas de proyección, clases teóricas, de danza y música.

## **TEATRO EN FILOSOFIA Y LETRAS**

Cuenta con tres áreas divididas espacialmente entre sí, la parte teórica que son salones en común con la Facultad de Filosofía y Letras, el área práctica, que cuenta con un salón de danza, tres foros de prácticas acústicamente deficientes, ya que están abiertos en una de sus partes laterales, sin puertas, que desembocan en áreas de servicio como: baños, camerinos, bodega de utilería y mantenimiento; todo esto a través de un pasillo tipo laberinto. El área académica, que cuenta con una zona para la secretaría y dos cubículos.

La población de alumnos en la Facultad de Filosofía y Letras sobrepasaba el espacio que había sido desde un principio acondicionado y no proyectado para la expresión teatral. Además, el Centro Universitario de Teatro (CUT) es pequeño, ya que fue concebido para dar lugar a la expresión del teatro universitario y no como un lugar para la enseñanza. Se requieren otro tipo de espacios igualmente importantes a los ya existentes; como una nueva biblioteca, talleres de maquillaje, iluminación, construcción y pintura, nuevos foros, áreas de exposición y reunión de los alumnos, un gimnasio, enfermería, intendencia, baños y comedor de empleados, cubículos para maestros, privados para los coordinadores de las diferentes áreas de la carrera, salas de juntas, cafetería, etc.

## ESTUDIO ARQUITECTONICO DE LA HISTORIA DEL TEATRO

Con el correr del tiempo el teatro se ha desarrollado, arquitectónicamente tanto como artísticamente. Antes que aparecieran los primeros teatros en Grecia, lugares sencillos, la gente veneraba a sus dioses frente a los templos. Hoy los teatros modernos con iluminación eléctrica y escenarios giratorios, demuestran que los dramaturgos han estado buscando nuevos métodos y técnicas para mejorarlos. Artísticamente, el teatro ha tomado muchas expresiones y formas. Algunas épocas han sido muy famosas por la calidad de su teatro. Arquitectónicamente, el teatro avanzó cada vez más. Los arquitectos en cada época trataron de mejorar la escena, la vista de los espectadores, los vestíbulos, el sonido, la luz, etc., para aumentar la calidad sobre los teatros anteriores. El análisis de la historia del teatro es necesario al arquitecto, para tomar en cuenta el espacio cuando pretende diseñar una escuela de artes escénicas. Este análisis empieza con el teatro más antiguo de la civilización occidental.

### EL TEATRO ANTIGUO

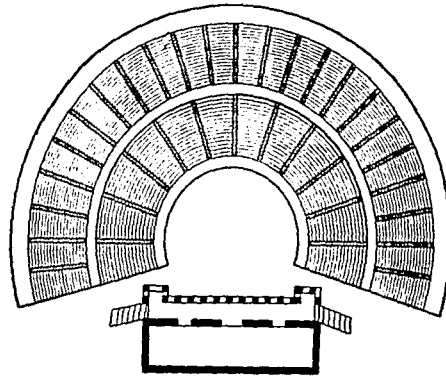
En Grecia, el drama nació del culto a Dionisos, dios del vino, amigo de las musas y de las artes. Las representaciones más antiguas eran las más sencillas. Durante la fiesta de Dionisos los festejos se celebraban ante sus templos, donde un coro danzaba alrededor del altar. El público y las personas de esta época se interesaban por las pasiones y sentimientos de sus dioses: amor, odio, alegría, tristeza, rencor, bondad, maldad, entre otros. Con estas bases surgieron en las artes escénicas el drama, la comedia y la poesía. Pero durante los festejos se dio a la poesía el más amplio espacio de la representación.

En el siglo V antes de J.C., el teatro griego alcanzó la máxima altura posible en su desarrollo. En estos espacios florecerían las fábulas heroicas del dramaturgo Esquilo, los espléndidos dramas y comedias de Sófocles, y luego, la decadencia del dramaturgo Eurípides. Esos dramaturgos contribuyeron mucho al escenario griego después de las primeras manifestaciones en frente de los templos. Esquilo introdujo a la escena una

especie de tienda para entrar y salir. En la parte anterior tenía tres puertas y ante ellas, un tablado del comediante. Delante de esa tienda danzaba el coro en un espacio circular llamado orquesta, y el público se colocaba alrededor en semicírculo. Pronto se construyeron tribunas de madera en forma de gradas, y así nació la disposición básica del teatro griego.

En su principio el teatro griego fue una modesta construcción de madera, y el espacio de los espectadores no tenía otro techo que el cielo libre. Pero la tienda-escenario vino a convertirse en un sólido edificio de piedra. La escena, convertida en casa-escenario, llegó a ser una construcción estrecha, larga, con dos pisos ornados de columnas que servía de fondo para los actores.

(PLANTA DE UN TEATRO GRIEGO)



La parte más antigua del teatro griego es la orquesta, el espacio donde inicialmente se realizaron las primeras manifestaciones teatrales. En ella se celebraban danzas y corejos en torno a un altar. Posteriormente en este espacio se presentaban acróbatas, contorsionistas, ilusionistas y peleas de gallos. Durante la dominación romana, se hacía la representación simulada de batallas navales con gladiadores de la época de Julio Cesar. Más tarde, el circo nos transmitió todo esto hasta nuestra época.

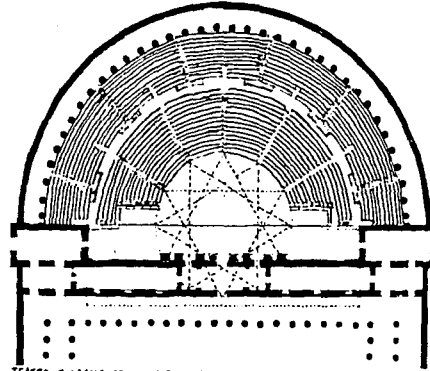
El teatro en sus primeras manifestaciones, tuvo al poeta como su primer intérprete. El número de actores aumentó a dos con Esquilo. Sófocles lo aumentó a tres, en donde cada uno de ellos representaba de dos a tres papeles en una misma obra. Utilizaban máscaras que constituían uno de los elementos más importantes de la indumentaria teatral. Con ellas se expresaban los rasgos, la forma y carácter de los personajes interpretados, y en muchas ocasiones, a los dioses. Los actores dramáticos nunca interpretaban obras de comedia ni viceversa. Así, las máscaras tenían que diferenciarse rigurosamente unas de las otras.



El arte escénico del teatro romano tenía gran influencia del teatro griego. Los romanos derivaron su escena directamente de la época clásica. Por la influencia de la cultura griega, fue cosa casi imposible para los romanos crear un drama con entera independencia. Desde el siglo II construían los teatros al estilo griego. Igual que el teatro griego, el espacio para los espectadores en el teatro romano formaba un semicírculo en torno a la orquesta. El coro se situaba encima de un estrado colocado más al fondo y a una altura de cinco pies sobre la orquesta, para que así los senadores que se sentaban en ésta pudiesen ver el escenario. Con el fin de protegerse contra el sol y la lluvia, se colocaban toldos pintados de púrpura, sobre todo en el espacio destinado a los espectadores. Exceptuando el hecho de ser la escena de mayores dimensiones, tanto ésta



como su disposición respondían completamente al modelo griego, sólo que se introdujo un telón, el "aulaeum", que al dar comienzo la representación descendía dentro de una cavidad situada delante del escenario.



TEATRO ROMANO SEGUN VITRUVIO

Lo mismo que en Grecia, el teatro romano era atendido por el Estado. Todos los ciudadanos, inclusive mujeres y niños, tenían entrada libre. Las escenas eran representadas con un agudo realismo, un fiel reflejo de la vida cotidiana, en las cuales abundaban rasgos deliciosos de comicidad e ingenio. El número de actores que tomaban parte en la escena era mucho mayor que en Grecia, y las escuelas de actores se veían muy concurridas. Con el tiempo se creó un verdadero proletariado de actores. Esto, junto con otras circunstancias provocó un decaimiento en la condición del actor.

Durante una obra los romanos tenían en un mismo plano o nivel a todos los actores: ilusionistas, cirqueros, volantineros, gladiadores, bufones de todo tipo, atletas y mimos, personajes ambulantes y actores de las calles, que representaban costumbres y caracteres de la vida diaria. Todo ellos actuaban con escasa indumentaria y sin máscaras. Influían directamente y personalmente a los espectadores, quienes se identificaban cada vez más con las personajes y situaciones, lo que llegó a ser el espíritu del teatro de la Edad Media.

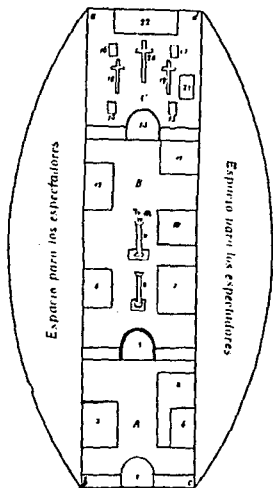
## LA EDAD MEDIA

Durante un espacio de tiempo, el teatro de la Edad Media fue uniforme en muchos lugares. Desde el siglo X se observaron en Europa los mismos asuntos y representaciones teatrales. Estos incluían los pasajes del Nuevo Testamento, tales como: nacimiento y muerte de Jesucristo, la adoración de los pastores, los Reyes Magos, la degollación de los santos inocentes en Belén, y la huida a Egipto, entre otras. La iglesia cultivaba esta clase de representaciones con la intención de promulgar la liturgia religiosa.

La liturgia, que es la forma y orden determinados por la iglesia para la celebración de los oficios, fue llevada a las escenas teatrales y dirigida por los sacerdotes. Esto provocó que los actores se reclutaran entre la gente del pueblo, unos "mimos" con los cuales podían identificarse porque manejaban un lenguaje popular, y tenían una mayor libertad de actuación e improvisación durante las representaciones.

Dos clases de escenarios eran los más característicos de la época de la Edad Media. Uno era la carreta-escenario, llamada "chariot." Con una decoración circular (precursora de las modernas escenas giratorias), presentaba ante los espectadores los diversos lugares donde se desarrollaba el espectáculo. Se componía de un escenario en la parte superior y de un espacio oculto tras una cortina en la parte inferior que servía de camerino a los actores. La otra clase de escenario, mucho más utilizado, era el escenario simultáneo que se levantaba en la plaza del mercado de la ciudad. Este contenía todos los escenarios utilizados durante la representación de la obra, así que los espectadores podían en poco tiempo ir siguiendo la trama de la obra. A veces en estas construcciones no se permitía colocar tablados que midiesen más de 100 metros, ni en forma recta ni semicircular. No hubo más remedio que construir una escena superior. Esta necesidad algunas veces llevó a montar construcciones escénicas de tres y hasta seis pisos. La parte superior se utilizaba para representar el cielo, el centro, la tierra y la parte baja, el infierno. Estos escenarios se mantuvieron usualmente durante toda la Edad Media. En la obra "El Cid" de Corneille, que se representó en Francia años después, en el Renacimiento, se utilizó un escenario simultáneo.

En las obras de la Edad Media los actores eran numerosos y ocasionalmente muy talentosos. Hubo casos en que llegaron a tomar parte 300 expertos actores encargados de 491 papeles, los cuales debían ocupar su sitio y moverse en la escena de la manera indicada de antemano con toda precisión. Una joven de 18 años, llamada Metz, en el



año 1468 en una representación de la obra "Santa Catalina", pudo interpretar y conmovió al público, al recitar 2300 versos con una sorprendente claridad y expresividad.

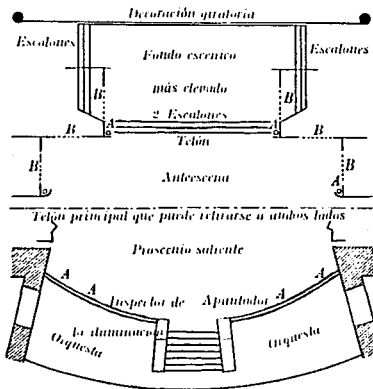
Algunos días antes de comenzar las representaciones, hacía un recorrido por la ciudad una cabalgata compuesta del conjunto de actores que tomaban parte en aquéllas. Durante las jornadas en que se celebraban se notaba en la población gran júbilo. Llegaron a reunir ante sus escenarios hasta 60,000 espectadores, los cuales eran de diferentes clases sociales. Los asientos económicos eran ocupados desde las cuatro de la mañana y llegó a darse el caso de que el público permaneciese ante el escenario durante once días en el lugar de la representación.

La manera de hablar de los personajes principales, cuya salida a escena se anunciaba con un toque de trompeta, se diferenciaba de la vulgar por su cadenciosa forma de expresión, ante la tosquedad realista de las figuras cómicas, que casi siempre iban a cargo de los mimos y charlatanes de feria.

## EL RENACIMIENTO

Durante la Edad Media, "El Misterio" y "Las Sacras Representaciones" eran las obras favoritas del público. Pero, con la aparición del humanismo, las alegres fiestas del Renacimiento retornaron al teatro antiguo y a sus asuntos.

El Renacimiento influyó el surgimiento del drama escolar latino y alemán, convirtiéndose pronto en un medio de lucha en contra o a favor de la Reforma. En Inglaterra el arte antiguo renaciente y el arte popular religioso, dieron lugar a las "Historias", las cuales alcanzaron su culminación en las comedias de Shakespeare.

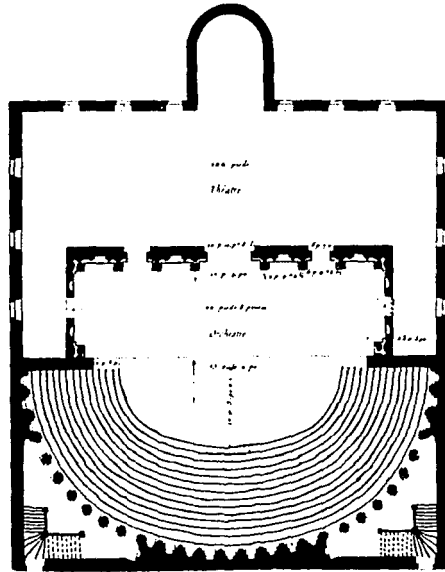


Los teatros más antiguos del Renacimiento pueden dividirse en dos clases; unos en que el espacio carecía de techo, llamados teatros de verano, y otros que contaban con un espacio cubierto que permitía prolongar las representaciones hasta muy noche, iluminando el local con cirios.

El desarrollo de las construcciones teatrales modernas surgió de las Cortes principescas del Renacimiento. Surgió el Intermezzi, la costumbre de intercalar en la repre-

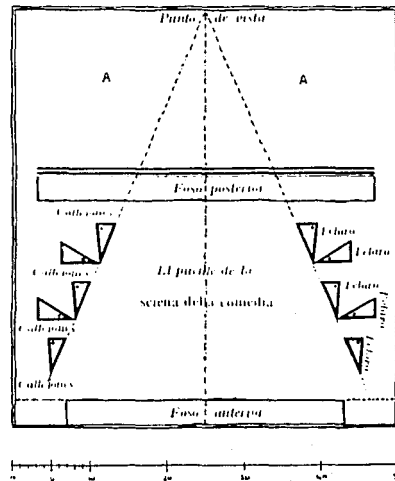
sentación los dramas clásicos, con alegorías de asuntos mitológicos, en donde aparecían toda clase de animales, y monstruos fabulosos. También, se efectuaban danzas a la manera de los modernos ballets, conocidas por morescas, en la que tomaban parte ninfas, sátiros o moros. Para estos espectáculos, no era necesaria la contigüidad de los espacios, pero podían representarse en lugares públicos, en jardines de palacios, o en cualquier local cerrado con la disposición cortesana, y según el nuevo arte de la perspectiva.

El arquitecto Bramante fue el verdadero descubridor de estos teatros de perspectiva en los que un telón separaba el escenario de la gradería. Pero el arquitecto boloñés Sebastiano Serlio completó esta perspectiva cuando erigió en Vicenza un teatro que llegaría a constituir el estilo típico del Renacimiento. Constaba de dos partes; el escenario



aparecía dispuesto en dos planos; el primero, más bajo, se destinaba principalmente a la acción y se construía muy resistente con el fin de poder soportar el peso y movimiento de danzantes y saltarines. La parte posterior se elevaba hasta llegar al último término y en ella se montaba la decoración con edificios y campiñas. Dispuestos de este modo, sólo dos partes de los edificios eran siempre visibles al público: la que daba al espectador y la que daba al centro de la escena. El fondo, la perspectiva final, debía situarse delante del muro posterior, dejando entre ambos un pasillo para los actores.

El horizonte se hallaba situado en el último límite de la escena y correspondía a los edificios que daban al público. De este modo se obtenía una decoración bastante fiel a la Naturaleza. Con el fin de dar animación al decorado, se hacían aparecer en el fondo figuras de tamaño adecuado, representando figuras como soldados a pie o a caballo. La escena se iluminaba con arañas colocadas en el centro y detrás de los edificios, para que apareciese luz en las ventanas. Según Vitrubio, el carácter de la decoración variaba sensiblemente si la obra era tragedia, comedia o pastoral. Para la comedia, los edificios eran sencillas casas. Para la tragedia, figuraban construcciones ostentosas tales como

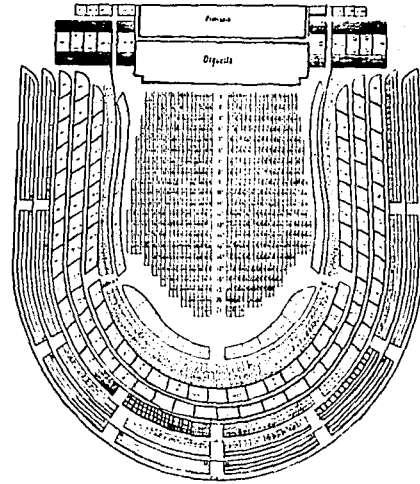


templos y palacios. En cuanto a las pastorales, el decorado representaba una simple campiña o una plaza de aldea.

Se ha dicho que el teatro más perfecto de este estilo fue el Teatro Olímpico de Vincenza. Todavía existente, es una construcción de madera comenzada por Palladio en 1580. Todos los teatros de este estilo eran construcciones privadas que se levantaban para el mero placer de la sociedad distinguida y más refinada.

En la segunda mitad del siglo XVI, época del florecimiento de los Intermezzi en que nació la ópera moderna, se sustituyó la decoración fija por la móvil, con prismas triangulares (telaris) que se colocaban en ambas partes del escenario, y que giraban en su propio eje, logrando así las distintas mutaciones escénicas. Estas mutaciones no se limitaban a tres, puesto que durante la representación, las partes de los prismas que no daban al público podían cambiarse. El proceso de los telaris duró diez años. Luego, fueron sustituidos por los modernos bastidores, creados por el arquitecto Giovanni Battista Aleotti (1546-1636). Inspirado en la nueva idea de que los espectadores dominasen tanto la escena como la paleta, Battista Aleotti dispuso la gradería en forma de herradura. Obtuvo así, un notable progreso en la forma constructiva del teatro, creando los llamados palcos en los primeros teatros del Renacimiento. Como resultado, se produjo la paulatina transformación del Renacimiento al Barroco. En 1639 se elevó en Venecia el teatro de San Casiano, con palcos cerrados y colocados unos encima de los otros verticalmente. De este modo se llegó a la forma constructiva esencial del teatro, la cual, aparecida en Italia fue imitada por toda Europa. El teatro de la Opera de Versalles y del Louvre también se construyeron siguiendo el modelo italiano.

Con la sustitución del estilo barroco por la tendencia clasicista, vino una mayor sencillez en la estructura de los edificios y del excesivo lujo en las representaciones escénicas. El nuevo teatro de Versalles, construido por Gabriel en 1770 puede señalarse como modelo de esta forma sencilla. Los teatros construidos en el próximo siglo, como la gran ópera de Garnier con capacidad para 2150 espectadores, conservarían la forma fundamental en el interior del edificio, pero darían un desarrollo extraordinario a las accesorias tales como el vestíbulo, el foyer y el salón de fiestas.



## TEATRO EUROPEO EN EL SIGLO XIX

Con los primeros años del siglo XIX llegó una transformación romántico-realista en las artes del teatro. Sin embargo, el teatro escenográfico no cambió mucho desde el Renacimiento. Algunos teatros permanecieron siendo del Estado, subvencionados por la Corte, mientras otros fueron construidos como teatros municipales. El cambio más notable en esta época fue la transformación en el negocio de teatro, especialmente en los teatros municipales, donde el énfasis en el aspecto económico afectó la calidad de las obras. Sin embargo, en algunas regiones obras de buena calidad florecieron en los teatros de ópera y los de la Corte.

En Italia vino lo nuevo y maravilloso. En este país había surgido el moderno actor intérprete de la neurosis, y con él, el impresionismo escénico. El juego de las manos, la contracción de los músculos, y todo movimiento del cuerpo eran los medios de poderosa fuerza expresiva. Ahora, este lenguaje del cuerpo sería exaltado en el arte. La nerviosidad



de los dedos y los puños, los brincos a la manera de los animales de rapiña, y la flexibilidad exteriorizaban una vida del espíritu que antes no había podido manifestarse debido al ímpetu de los bellos recitados. Los italianos trabajaban con personalidad, se abstraían y profundizaban en la psicología del personaje, y lo representaban según su propia escena.

Según algunos historiadores, los actores ingleses se mantuvieron como medianos actores salvo algunos casos. Sin embargo, mucha de la gente común que podía ser vulgar, era amante de las producciones populares conocidas como las Féerie. En muchos casos convirtieron las obras de Shakespeare, sobre todo los dramas, en representaciones de la féerie, de amateur calidad. El resurgimiento de este teatro shakespeariano se debió al dramaturgo Charles Kean con sus representaciones de "El Mercader de Venecia" en el Princess Theatre de Londres, el cual despertó gran admiración por la escenografía de magnificencia. El entusiasmo por sus escenarios se prolongó con otros dramas shakespearianos del gran dramaturgo inglés que incluyeron los clásicos "El Asesinato de Enrique V.," "La coronación de Enrique VIII," "El Rey Lear," "Hamlet," y "Macbeth".

En Alemania, a fines del siglo XIX, existía una gran libertad en el ejercicio de la profesión teatral. Quizá fue éste el factor que determinara una decadencia artística que se iba a desarrollar en el teatro alemán, ya que afectó a las empresas teatrales y dio lugar a un sensible crecimiento de un proletariado de actores. En el medio del siglo se originó mayor ansia de ganar dinero con el fin de subsanar las pérdidas anteriores. En los teatros de Alemania se llegó a trabajar de modo más superficial hacia el fin del siglo. Dos o hasta tres ensayos eran suficientes para representar un nuevo drama o comedia. Con tal ambiente, el arte presentado al público era menos refinado y menos digno. En cambio, en la preparación de un ballet o una opereta se ponía mucha más atención.

El actor alemán Friedrich Mitterwurzer, que murió sin haber alcanzado su plenitud artística, decía: "Primeramente me reconcentro en la obra que he de representar; si me impresiona, entonces se produce en mí un estado que me permite sentir los personajes. Ante mi alma surge de pronto lo que he de ser y cómo lo debo ser, con sus formas esenciales, con toda su potencialidad espiritual. Esto me hace comprender que puedo interpretar el papel. Si tal estado o experimento no se produce, entonces es para mí imposible representar el personaje; los esfuerzos que haga por conseguirlo serán inútiles."

El virtuosismo que sólo se preocupaba del éxito personal ha ido cayendo durante los últimos años, siendo reemplazado por un arte cada vez más cuidadoso del conjunto de sus elementos.

## TECNICAS ESCENICAS DEL SIGLO XX

¿Qué otra cosa se proponían los escenógrafos sino llevar la escena en la mejor forma posible? ¿Y cómo expresar la fuerza real de la obra?

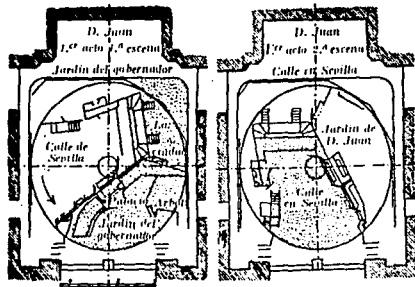
Antes del siglo XX, se empleaba para los exteriores el viejo sistema de bastidores y bambalinas con la perspectiva pintada en el fondo y accesorios aislados. Brandt ideó en Munich en 1869 la perspectiva horizonte circular dispuesto en forma de U, y envolviendo toda la escena. Con esta nueva técnica, los espectadores tenían la sensación de un amplio y abierto paisaje que se extiende en todas direcciones. Brandt conceptualizó también un escenario de vagones para lo cual se requería de dos escenarios laterales al escenario principal, los cuales se aislaban con cortinas. Este sistema requería una amplia instalación escénica, y con ello nuevos costos. Pero en todo esto había un inconveniente. La luz que descendía de los proscenios, del telar, o de cualquier otro sitio, daba falsas sombras, creando una desproporción entre el tamaño de los actores y el fondo, un defecto que se veía claramente.

En esta nueva época, la verdad que se buscaba era que la batería de reflectores obtuviera el mayor efecto real posible. El nuevo sistema de tetracolor, bombillos en blanco, amarillo, azul y rojo, compensó la pobreza de perspectiva de la escena anterior. Sólo cuando Fortuny consiguió la iluminación directa, se llevó a cabo una perfecta naturalidad a las antiguas sombras de Brandt, y evitó los defectos del sistema anterior. A pesar de esta nueva técnica, sin embargo, era muy molesto tanto para el director como para los espectadores por las largas pausas que exigían las mutaciones en escena. Era mucho el ruido estruendoso provocado por la tramoya que también rompía lo sagrado de la acción.

Posteriormente se desarrolló el sistema que permitía ascender escenografías a la parte alta del cuadro escénico, mientras el telón obstaculizaba la visión del los espectadores. Con éste procedimiento Mannheim consiguió entreactos de 45 segundos.

Un paso adelante significaba el escenario giratorio imaginado por Karl Lautenschläger para la representación de las óperas de Mozart.

Consistía en un disco circular que giraba en su propio eje. Mientras uno de los compartimentos con su correspondiente distribución escénica se encontraba ante el público, los otros eran preparados, y según la urgencia, presentados al público. Este sistema exigía un escenario de grandes dimensiones, pero con escenografías de muy poca profundidad y no permitía la posibilidad de utilizar todo el espacio. Este sistema se



adaptó a un buen número de teatros, y en alguno de ellos surgieron interesantes innovaciones, como la de Gustav Dumont, quien utilizó un espacio fijo "A" y uno movable "B" en torno a "A." Entonces logró así decorados 1, 3, 5, 7, 9, para una vista distante que exigía el horizonte, 2, 4, 6, 8, 10, para un cambio interior cerrado. Con este sistema se ahorra trabajo, luz, y tiempo.

El sistema de hacer desaparecer partes escénicas aisladas por medio de hundimientos permitía desviar decorados enteros con ayuda de maquinaria movida por fuerza hidráulica. Se hundía un decorado y enseguida, otro próximo a éste, situado en el fondo del escenario encajaba por empuje, en el espacio que el anterior había dejado libre. Con todos estos procedimientos pudieron realizarse rápidas mutaciones y se obtuvo una serie de éxitos en las representaciones. La característica de esta nueva modalidad teatral es el reestablecimiento de la unión íntima entre la escena y la sala de público.

## CONCLUSION

Este breve recuento histórico pretende mostrar cuáles han sido los avances tecnológicos que se han utilizado a lo largo de la historia del teatro, como la iluminación, los cambios escénicos, y los mutaciones que ha tenido la escena durante la historia del teatro. El espacio arquitectónico ha ido variando y cambiando en relación a esos cambios. En nuestra época se puede improvisar, se pueden crear diferentes formas de teatro, dado

un espacio que cuente con todas las condiciones, con toda la tecnología avanzada; pero ahora el teatro moderno ha cambiado más en su conceptualización que en su espacio arquitectónico. Tal vez en un futuro algún arquitecto, algún escenógrafo, algún director, conceptualice un espacio de una forma diferente que va a cambiar la esencia básica que hoy conocemos del teatro.

Este proyecto de una escuela de artes escénicas pretende mejorar los espacios existentes para escuelas de teatro y formar personas escenógrafos, directores, actores, que en un futuro puedan cambiar o desarrollar un nuevo concepto que a su vez modifique el espacio arquitectónico de los teatros modernos que hoy conocemos.



## **TERRENO**

### **UBICACION**

El terreno lo encontramos en el área comprendida como terrenos de la U.N.A.M., encontrándose localizado éste dentro del conjunto Centro Cultural Universitario que fue construido en la década de los setentas.

### **TIPO DE SUELO**

Es la zona basáltica conocida como Pedregal de San Angel, que cubre una superficie de unos 6 millones de m<sup>2</sup>, con una superficie irregular, que se formó durante la erupción del Xitle hace aproximadamente 1500 años. La resistencia del terreno va de 25 a 35 ton/m<sup>2</sup>.

### **VEGETACION**

La vegetación presenta una flora muy variada debido a las diferentes topografías, las cuales han creado pequeños habitats, ya que las rocas han tenido que sufrir un largo proceso de intemperización, antes de acumular en determinados sitios suficiente suelo vegetal para sostener el crecimiento de algunas especies; cuando los depósitos de material son lo suficientemente grandes podemos encontrar árboles en la zona. La falta de suelo trae como consecuencia una capacidad de retención del agua muy reducida. Este fenómeno lo podemos observar en los meses de febrero a mayo, cuando a pesar de producirse un incremento en la temperatura la vegetación adquiere un aspecto desolado, y las plantas se secan. Las primeras lluvias se presentan a finales de mayo y principios

de junio, y duran hasta mediados del mes de octubre cuando se alcanza su máximo desarrollo de la vegetación. Posteriormente en los meses de noviembre a enero se van deteriorando gradualmente.

## **CLIMA**

El clima es templado húmedo y la temperatura varía dependiendo de las estaciones del año. Durante este lapso de tiempo la temperatura puede variar mucho, teniendo casos extremos de cero grados, y en días muy calurosos temperaturas de 35 a 38 grados centígrados.

El promedio de la precipitación pluvial anual es de unos 765mm, la humedad relativa es de 24%, la presión barométrica es de 586mm. Los vientos dominantes proceden del noroeste con velocidades que van entre los 6.5 a 12 km/hr.

## **EDIFICACIONES DEL ENTORNO**

Encontramos hacia el oeste, próximo a nuestro terreno, el Centro Cultural Universitario que cuenta con dos teatros, el Juan Ruiz de Alarcón, y el foro Sor Juana Inés de la Cruz. También están situadas la sala de conciertos Nezahualcóyotl, la sala Miguel Covarrubias, la sala Carlos Chávez, y los cines José Revueltas y Julio Bracho. Al norte cuenta con la Biblioteca Nacional y el Espacio Escultórico, al este con el complejo Ciudad de la Investigación en Humanidades, y en el sur con el CONACYT.

## **VIALIDAD**

Tenemos como principales avenidas de acceso: La Avenida de los Insurgentes hacia el oeste, al norte La Avenida Universidad, al sur el Anillo Periférico y al este la Avenida de las Torres. Como acceso secundario existe el Tercer Circuito de la Ciudad Universitaria.

## **MEDIOS DE COMUNICACION**

- A) Externos: Metro C.U., Transporte de ruta 100, Transporte colectivo, y Automovil particular.
- B) Internos: Camiones y colectivos de auxilio vial C.U., y automoviles particulares.



## DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Esta parte de la tesis pretende ir describiendo cada una de las actividades que se desarrollan en los diferentes espacios de este proyecto. Comenzaremos con las áreas propias de los alumnos: aulas, foros, talleres, y gimnasio, etc.. y continuaremos con las de los profesores, y áreas en común a éstos dos y al público. Finalizaremos con las áreas de vestíbulo, aula magna, cafetería y biblioteca, para terminar con las áreas de servicio, generales y de empleados.

El área de docencia tiene aulas comunes, como todos las conocemos, para la impartición de la teoría teatral y el análisis de textos. Este espacio está diseñado únicamente para 30 alumnos, óptimo (en teatro) para el correcto aprendizaje, ya que en un espacio más grande el profesor puede perder la atención de los alumnos y es difícil escuchar correctamente. Cuenta con baños para hombres y mujeres, en apoyo a los espacios anteriores.

### FOROS

Existen 8 foros, 4 en planta baja, y 4 en la parte superior de éstos. Los cuatro primeros pueden ser utilizados en forma múltiple, como salas de proyección, en pequeñas conferencias y foros de actuación. Cuentan con isóptica en el área de espectadores. La parte del escenario es de 13x9x5.40 de altura en una área totalmente libre, diseñada en proporción aurea según los más modernos parámetros para escuelas de teatro en todo el mundo. La capacidad de escena es de 30 actores. Cada uno de ellos cuenta con un espacio propio de 2x2m. Cuenta además con camerinos, baños, y vestidores para los actores, que desembocan a un pasillo interior con la posibilidad de dar salida a los dos extremos del escenario. También hay un espacio en la parte alta de los camerinos, que podría utilizarse como bodega en un momento dado, o como parte del escenario, representándose allí el segundo piso de una casa. Estos foros cuentan, con base al reglamento de construcciones, con sus respectivas salidas de emergencia.

Los 4 foros en la parte superior, llamados Foros Nuevos, son espacios que tienen la posibilidad de formar distintos escenarios, como se representan en los planos, o de ser modificados o adaptados en base a un sistema de tarimas móviles para crear la forma del escenario deseado, o bien utilizar toda el área libre si así se desea. Cuenta con bodega, camerinos, baños, cabina de iluminación y sonido, y salidas de emergencia.

En estos espacios, se pretende que el actor desarrolle la técnica de la relajación en base a la respiración, y la concentración, lo cual le permite crear cualquier objeto, situación o experiencia a través de la imaginación, ya que el talento de un actor está en la habilidad y sensibilidad para responder a estímulos y situaciones imaginarias, lo que hace posible que éste encarne en el personaje que se quiere representar.

Estos espacios deben estar perfectamente bien acondicionados acústicamente. Cuentan con un piso de madera que permite caminar sin zapatos, o en un momento dado, caer al suelo sin lastimarse. La pared en el fondo del escenario es curva dando efecto de profundidad al espacio. La intensidad de la luz es controlada a través de *dimmers*. Todos estos foros contarán con toda la tecnología avanzada en cuestión de iluminación controlada desde la cabina, que está localizada frente al escenario y posterior al lugar de los espectadores.

## TALLERES

Los talleres son el apoyo de una producción teatral para que esta sea completa. Tenemos talleres de construcción, escenografía, pintura, utilería, maquillaje, canto, iluminación y sonido.

El taller de construcción es básicamente un taller de carpintería, con todos los elementos que este requiere: mesas de trabajo, sierra, pulidora, perforadora, clavos, visagras, marillos, etc. Aquí se fabricarían mamparas, pequeñas fachadas de casas, sillas, mesas, libreros, escaleras, plataformas, etc. La mayoría de estas escenografías se construyen de madera, por su ligereza y la posibilidad que tienen de reutilizarse.

El taller de pintura se encarga de dar ambientación y color a las escenografías bidimensionales y tridimensionales, paisajes de pueblos, ciudades, mercados, o en el campo, texturas interiores en casas, cárceles, iglesias u oficinas, o crear imágenes dando la sensación de estar en un estadio de fútbol, beisbol, tenis, etc. Para pintar un telón, se comienza por dibujarlo en pequeña escala. Después se traslada a la escala real del

escenario. Este trabajo se realizará con ayuda de una retícula. Hay una especie de pizarrón vertical con un sistema de cortineros que permitan desplazar uno y sobreponer otro, localizando el primero en la parte posterior para su secado. Este lugar servirá como bodega del mismo. Este lugar tendrá un ventilador para una mayor rapidez en el secado y evitar la concentración de olores.

Estos dos talleres tienen una gran influencia sobre la estética final de un espectáculo, ya que los escenógrafos tienen sus armas en el manejo de las artes visuales como: la forma, el color, la textura, y la luz. Así, la escenografía nos ubica en el espacio y en el tiempo, estableciendo el ambiente dramático, es decir la atmósfera.

En el taller de utilería y cerámica se fabricarán elementos pequeños que el actor necesita durante la presentación, como son: copas, platos, cubiertos, jarrones, lámparas, cortinas, tazas, máscaras, lanzas, espadas y objetos de un diseño especial; para lo cual necesita manejar materiales como papel, cartón, tela, barro, plásticos, poliuretanos y espumas químicas que se endurecen en poco tiempo, con las cuales se pueden moldear innumerables objetos. Esta área cuenta con todo lo necesario, como dos tornos, mesas de trabajo, bancos, anaqueles, y un horno para el cocimiento de las piezas. También esta área cuenta con una zona en común a los talleres de pintura y construcción, donde pueden lavarse los técnicos y lavar el material después de ser utilizado. La bodega de materiales y herramientas será controlada por el jefe del taller.

El taller de maquillaje permite a los actores cambiar su apariencia, su edad, y enfatizar rasgos faciales para dar vida a diferentes caracterizaciones de un personaje, una técnica que deben manejar de la mejor manera posible. El espacio se planteó de manera que el profesor pueda ser visto por todos los alumnos de la clase durante la explicación. Cuenta con marquesinas a manera de camerinos, estantes donde poder guardar maquillajes, pelucas y todo aquello que sea necesario. Los baños se encuentran cerca para que los alumnos puedan asearse y probar otra imagen con nuevos elementos.

Los talleres para la práctica de la voz son importantes para los actores, ya que los instrumentos básicos de un actor son la voz y el lenguaje corporal. Por eso, ellos requieren de una buena entonación, clara dicción, y en muchas ocasiones exaltar o enfatizar el volumen de la voz. Durante la representación de una obra, el actor puede transformar su personaje, pasar de ser un personaje tranquilo o enojado, a ser una persona autoritaria, malhumorada, triste, llorando, exaltada, nerviosa, asustada, fúrida etc., teniendo que convencer al público de que realmente le está sucediendo. Por eso se plantean cubículos donde ellos, junto con el maestro, practiquen los ejercicios correspondientes, ya sea individualmente, en grupos de 2 ó 3 o en coro, ya que puede darse el caso de que en una obra sea necesario cantar realmente.

El taller de iluminación es un espacio donde se pretende que los alumnos experimenten de antemano y seleccionen los efectos que producen las luces en las texturas de los diferentes elementos que se encuentran dentro del escenario y sobre el vestuario. También, pueden jugar con los efectos provocados por las sombras, reflejos de luz, cambios del día hacia la noche, empezando a dominar los recursos plásticos que ofrece la luz para crear diferentes atmósferas. La luz es un elemento muy importante dentro del teatro, ya que sus efectos pueden ser sutiles, casi imperceptibles o bien realmente espectaculares. La luz en un escenario puede venir de todas direcciones: de arriba por las diábras, de abajo por las baterías o candilejas, de izquierda a derecha, por los varales o reflectores que se usan para localizar un sitio específico. Del frente a través de reflectores y seguidores. Ser realmente un técnico especializado en la iluminación requiere de muchos conocimientos y práctica en el manejo de las distintas luces.

El taller de sonido se propone que sea un espacio donde los alumnos editen sus propias cintas, ya que hoy en día existen discos con efectos y sonidos especiales que facilitan esta labor, como ruido de caballos, balaceras, truenos, sirenas de policía, timbres etc. El sonido es importante porque se puede crear en el público un cambio de ambiente de una escena a otra, que va de la tristeza a la alegría, de la angustia al amor, y de la soledad a la compañía. En este taller de sonido se pretende que los alumnos puedan en un momento dado, realizar algún audiovisual o preparar la ambientación musical de una obra teatral determinada. Cuenta con una cabina donde pueden grabar sus propias voces de forma natural o alterándolas para crear el efecto deseado.

El vestuario es responsabilidad del actor. Da carácter y sentido a los personajes situándolos en un tiempo y contexto determinado. No se plantea un taller de vestuario porque pienso que es más fácil conseguir, pedir prestado, o en su caso alquilar un vestido que confeccionar un traje, por ejemplo al estilo Luis XV.

## EL GIMNASIO

Otro espacio que es importante para el buen desarrollo de actores es el gimnasio. Este es un lugar cerrado, cubierto por una cúpula, y con penetración de luz y ventilación cenital. Aquí es donde pueden tomar correctamente sus clases de acrobacia y ejercitar la flexibilidad y elasticidad. Se puede también, desarrollar alguna parte del cuerpo, para lo cual se propone una área de pesas. Cuenta con dos tomblins, un área de ejercicios a manos libres, barra fija, colchones y botadores, y áreas de circulación. Además, el

gimnasio cuenta con una puerta de servicio auxiliar para que en un día soleado puedan practicar sus ejercicios al aire libre. El gimnasio también cuenta con lavabos, baños, vestidores y regaderas, tanto para hombres como para mujeres. Este espacio se encuentra en una área aislada pero conectada directamente con ésta, que da a los diferentes accesos a cubierto de cada uno.

## **ENFERMERIA Y PSICOLOGIA**

Dando apoyo al gimnasio y otras áreas como la cafetería, el aula magna, talleres, y en general a toda la escuela, está la enfermería. Es un lugar que se propone porque siempre en éste tipo de escuelas son muy comunes los accidentes, ya sean los desmayos, brazos rotos, cortadas, golpes, etc. Esta enfermería dará servicio tanto a los alumnos como a las personas que asistan a ver los espectáculos que se presenten en los distintos foros, los teatros (experimental y al aire libre), o en el aula magna. La enfermería cuenta con un área de espera, área de encamados, y un lugar de guarda y baño propio.

El departamento de psicología, ubicado cerca del vestíbulo, y el área de exposiciones, cuenta con dos locales: uno para la terapia individual, otro para la terapia colectiva. Se preguntarán: ¿para qué sirve? Bueno, en ocasiones los alumnos, en este caso los actores, son sometidos a distintas situaciones de la vida. En una ocasión, según comentan, durante una de las prácticas de clase, imaginariamente, una chica que caminaba por la calle tenía que ser atacada por uno de sus compañeros, un supuesto violador. La reacción de ella hacia su compañero fue sumamente violenta, porque ella había sido realmente atacada una vez por varios tipos. Cualquiera de nosotros, como ella, en un momento dado, necesitamos de la ayuda profesional de un psicólogo que nos oriente y nos aconseje acerca de un problema. Varios de nosotros tenemos, en un momento dado, la necesidad de hablar a alguien sobre algunos de nuestros problemas. No hay mejor espacio que un lugar para terapia de grupo, donde puedan participar, tanto alumnos como maestros, expresando sus diferentes situaciones, llegando a la comprensión de la vida misma a través de los demás y llevarla a escena con mucho más realismo.

Este espacio, además, puede ser utilizado para reuniones de consejo estudiantil o de algún comite interno de la propia escuela, o en su caso para las inscripciones, y orientación de nuevos alumnos a primer semestre de la carrera.

## AREA DE PROFESORES

Como ya se mencionó en un principio, iré describiendo los espacios correspondientes a los maestros.

Los cubículos de maestros son áreas más privadas, para leer un libro, escuchar música, preparar una clase, recibir colegas, ayudantes o amigos, dar asesoría o aclarar dudas a los alumnos después de clase, etc. Esta área cuenta con una zona secretarial, para dejar o recibir mensajes. Aquí hay pequeños lugares de espera rodeando zonas jardinadas a la circulación y repartidas en toda el área de los cubículos para dar más fluidez al espacio. En un nivel abajo encontramos el salón de maestros. Es un espacio amplio, confortable, e independiente, con cocineta, para que ahí los maestros puedan platicar, descansar, tomar un café, fumar un cigarro, comer algo, o escuchar algo de música tranquilamente. Cuenta, a través del acceso a éste, con baños para hombres y mujeres. Estos espacios se localizarán en el edificio existente.

Por otra parte, tenemos la dirección en un primer nivel, soportado por un puente de 23m de largo y 10 de ancho que une a los dos cuerpos principales de este proyecto. Uno corresponde al área práctica, como foros y talleres. El otro corresponde al área común a visitantes, alumnos y maestros. Se comunican a través de una escalera que desciende hasta llegar a la planta de acceso donde se encuentran otras áreas: el vestíbulo, cafetería, aula magna, baños y biblioteca. La dirección cuenta con un privado con baño para el director, privados para los coordinadores, dirección, escenografía, actuación y textos, una zona secretarial común con área de papelería y cafetería, un vestíbulo interior con baño para la sala de juntas y zona secretarial, y un pequeño cuarto de aseo. Por otro lado, correspondiente a la atención al público, tenemos una barra que divide la zona secretarial de la del público. Esta, con su respectiva sala de espera, da a un vestíbulo con posibilidad de salir a un patio al exterior en ese mismo nivel, donde se puede observar un gran árbol que tiene sus raíces en planta baja.

## VESTIBULOS

A través del acceso principal, en las áreas comunes, llegamos al mayor de los vestíbulos, un espacio a triple altura, cubierto por una estructura muy ligera y bella. El área está destinada a las exposiciones de placas de las diferentes representaciones de obras realizadas por los alumnos a través de los años. También, se plantea la exposición de pinturas y esculturas que son expuestas en otras facultades de la misma universidad, o

para anunciar las diferentes obras que presente la escuela. Este vestíbulo da acceso directo a muchas otras áreas como son: aula maga, biblioteca, cafetería, baños, dirección, un acceso únicamente para maestros, e indirectamente con todas las demás áreas de este proyecto: foros, talleres, gimnasio, teatro al aire libre, teatro experimental, jardines, estacionamientos, etc.

## **EL AULA MAGNA**

El aula maga es un espacio con capacidad para 540 personas y se accede a él a través de un vestíbulo secundario que funciona como colchón acústico para el interior de la sala. En este vestíbulo se encuentran de manera escondida los accesos hacia la cabina de control y un pequeño cuarto de aseo. La sala propiamente dicha se propone para la proyección de películas, conferencias, eventos escolares, y exámenes profesionales. La sala cuenta con cuatro salidas de emergencia en los costados de la sala, un escenario o foro para los conferenciantes, con posibilidad de hacer descender de la parte alta a manera de telón, las paredes de tablarroca o algún material ligero, para formar un privado, ya que en muchas ocasiones durante los exámenes profesionales el público asistente tiene que abandonar la sala para que el jurado delibere. Esta área del proyecto, junto con el teatro experimental, cuentan con sistema de aire acondicionado que se esconde entre el plafón y la cubierta, en este caso igual a la del vestíbulo principal, logrando así unidad estructural en estas dos áreas. El aula magna cuenta en todo su perímetro interior con madera en forma de entrantes y salientes para dar un tratamiento acústico que permita una mejor audición dentro de la sala. La cabina ya antes mencionada cuenta con equipo de sonido, proyección, control de iluminación, y aire acondicionado.

## **BIBLIOTECA**

La biblioteca cuenta con un vestíbulo de acceso secundario, con respecto al principal, pero ligado directamente con este. El espacio aquí está destinado al control de usuarios y cuenta con un guardarropa para que ahí depositen sus cosas, ya que no es posible acceder a la sala de lecturas con portafolios o maletas. Después, a través de un detector, se encuentra la zona de ficheros, revistas, y publicaciones. Ahí se encuentra el área de

atención a usuarios donde solicitan los libros que desean, ya que el acervo se encuentra en la parte inmediata superior a este espacio. Cuenta con un montacargas para bajar o subir los libros. En esta misma área de atención a usuarios tenemos el servicio de fotocopiado y control del préstamo de libros. La sala de lectura comprende un área de 10 x 12m en un espacio a doble altura con un ventanal orientación norte. Los baños para hombres y mujeres se encuentran a un costado de la sala de lectura.

## **CAFETERIA**

La cafetería es un espacio a tres y media alturas. Este fue proyectado para la convivencia de todos los alumnos, maestros y público en general, ya que en un momento dado la cafetería del centro cultural no es suficiente en sus horas pico. Cuenta con tres áreas de mesas a diferentes niveles, la primera a nivel del vestíbulo principal, con capacidad para unas cinco o seis mesas de cuatro personas cada una. En este mismo nivel encontramos la cocina, con su barra de atención y caja, su zona de preparado con anaqueles en la parte superior, lavado, secado, y una pequeña alacena. La cocina cuenta con un acceso independiente que da hacia las áreas exteriores, cercana al patio de maniobras y que sirve para su abastecimiento. La segunda área de mesas está en un nivel 1.20m abajo y es el lugar con mayor capacidad. Cuenta con 12 mesas de cuatro personas cada una. Finalmente tenemos el área de la terraza, semi-cubierta, con capacidad de unas 6 ó 7 mesas, de cuatro personas cada una. En total la cafetería atiende a unas 100 personas aproximadamente.

## **TEATRO EXPERIMENTAL**

El teatro experimental es un espacio circular, techado con una cúpula ligera de acero, con un plafón acústico reflejante en la parte interna. Este espacio se utilizará para la representación de obras de teatro para el público en general. Cuenta con un área de circulación perimetral en la parte alta, para posteriormente descender hacia el área de espectadores que tiene capacidad para unas 270 personas. El foro es circular y tiene un diámetro de 9m. El teatro cuenta con una cabina, un primer vestíbulo en la parte exterior que sirve como foyer (de unos 400m<sup>2</sup>), común a otras áreas escolares, como talleres y



foros, y un vestíbulo secundario en la parte interna. Cuenta en la parte baja cerca del escenario con áreas de camerinos con baños para hombres y mujeres, un área de utilería próxima al escenario, una bodega y un cuarto de aseo. Estas zonas de servicio tienen acceso independiente de actores y utilería a través de áreas exteriores.

## **TEATRO AL AIRE LIBRE**

El teatro al aire libre es realmente un teatro estilo griego. Cuenta con área de espectadores para unas 330 personas, un foro circular de 9m de diámetro, camerinos para hombres y mujeres en la parte posterior con baños. Se pretende que sea un espacio para que los alumnos den espectáculos gratuitamente a los visitantes del Centro Cultural, llamando su atención, para que en un momento dado asistan a los demás eventos que organiza la escuela. Este espacio se encuentra de forma estratégica ya que es el lugar más próximo al Centro Cultural, y saliendo de él, el paso obligado hacia áreas de estacionamiento.

## **AREAS DE SERVICIO**

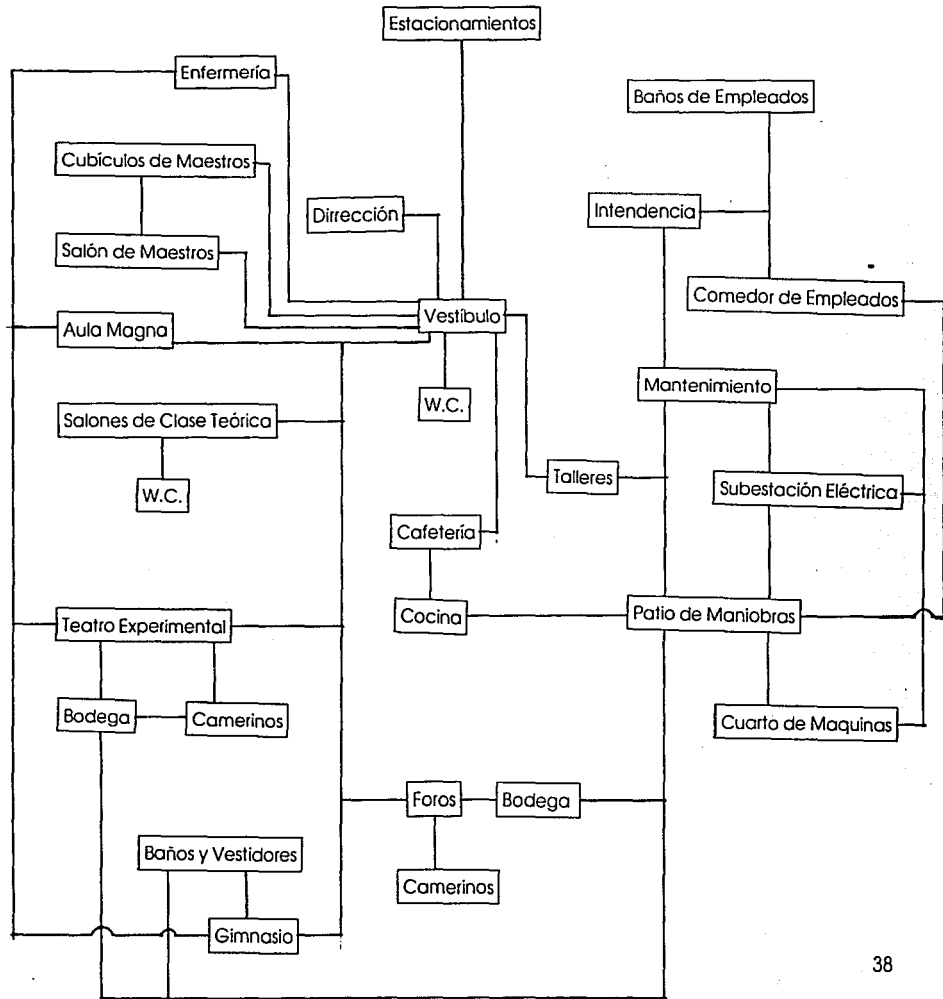
Por último tenemos las áreas de servicio para empleados, como son: control checador con zona de guardado, un cubículo para el jefe de personal, el comedor con capacidad para unos ocho personas sentadas con cocineta para el preparado y calentado de los alimentos, baños para hombres y mujeres con lavabos y wc, y dos regaderas con vestidor. Otra zona son las áreas de servicios generales del propio edificio. Estas son: baños para público y alumnos en general, con su propio cuarto de aseo, además, casa de máquinas, subestación eléctrica, bodega general, cuarto de aire acondicionado y mantenimiento con sus respectivas mesas de trabajo, y el equipo eléctrico y manual necesario.

## **FACHADAS**

Como este proyecto forma parte del Centro Cultural, el tratamiento en fachadas tendrá los mismos acabados: estriado, martelinado y pulido, según sea el caso para lograr una perfecta integración del nuevo conjunto. Las ventanas tienden a la proporción cuadrada

en salones de clase teórica, dirección, camerinos de foros, y cubículos de maestros. En los vestíbulos principal y vestíbulo del teatro experimental hay grandes ventanales de piso a techo. Las escaleras serán construidas siguiendo el mismo diseño circular del edificio ya existente. Es un elemento cerrado ya que la luz al interior del espacio penetrará de forma cenital.

**DIAGRAMA DE RELACION**



## PROGRAMA ARQUITECTONICO

### AREA ADMINISTRATIVA

Privado del director, con toilet privados coordinadores (4)	24 m2
Actuación, dirección, escenografía, y textos	13 m2 c/u
Sala de juntas	55 m2
Vestibulo interior, con toilet para uso comun	16 m2
Area secretarial administrativa comun	120 m2
Area de atencion, alumnos y público	50 m2
Cuarto de aseo	3 m2

TOTAL = 320 m2

### AREA DE PROFESORES

16 cubiculos para maestros	11 m2 c/u
Area secretarial	20 m2
Vestíbulo espera y circulación	140 m2
Salon de maestros, con cocineta	60 m2
Baños hombres y mujeres	15 m2
Cuarto de aseo	7 m2

TOTAL = 418 m2

### AREA PARA ALUMNOS

16 salones de clase teorica, para 30 alum c/u	70 m2 c/u
Baños hombres y mujeres	112 m2

TOTAL = 1232 M2

4 salones trabajo practico o foros  
nuevos, c/u con cabina  
Foro  
Camerinos, baños, H y M  
Bodega

21 m2  
194 m2  
48 m2  
30 m2

TOTAL = 1172 m2

4 salones trabajo practico o  
foros comunes, c/u con cabina  
Area para 70 espectadores  
Escenario  
Camerinos, baños H y M

21 m2  
88 m2  
120 m2  
64 m2

TOTAL = 1172 m2

### TEATRO EXPERIMENTAL

Vestibulo interior y circulación  
Cabina  
Area para 280 espectadores  
Foro  
Camerinos, baños H y M  
Bodega y zona de utileria  
Cuarto de aseo

138 m2  
8 m2  
200 m2  
64 m2  
64 m2  
60 m2  
6 m2

TOTAL = 540 m2

### TALLERES

Construcción  
Pintura con bodega  
Utileria, ceramica  
Maquillaje  
Sonido  
Iluminacion  
Musica y canto;  
7 individuales  
2 coro

98 m2  
170 m2  
70 m2  
60 m2  
75 m2  
75 m2  
9 m2 c/u  
30 m2 c/u

TOTAL = 671 m2

Baños, para alumnos y público, en comun  
a teatro experimental, foros  
y talleres 110 m2

Vestibulo para público y alumnos,  
comun a foros, teatro experimental,  
taller, y zonas de acceso 400 m2

#### **GINNASIO**

Area de trabajo físico, con  
barra fija, pesas, botador y colchones,  
area de ejerciciós a manos libres  
2 tomblins y circulacion 530 m2  
Baños, y vestidores, H y M 150 m2

TOTAL = 680 m2

#### **TEATRO AL AIRE LIBRE**

Area para 330 espectadores 266 m2  
Foro de actores 64 m2  
Camerinos, con baño, H y M 48 m2

TOTAL = 378 M2

#### **AREAS COMUNES PROFESORES ALUMNOS**

Vestibulo de acceso,  
y area de exposiciones 400 m2  
Biblioteca:  
Vestibulo 10 m2  
Control, y copias 25 m2  
Acervo 80 m2  
Ficheros, y revistas 45 m2  
Sala de lectura 120 m2  
Baños H y M 12 m2

TOTAL = 292 M2

**AULA MAGNA**

Vestíbulo	52 m2
Area para 540 espectadores	600 m2
Escenario	70 m2
Cabina de control para proyección, iluminación, y sonido	52 m2

TOTAL = 774 M2

**CAFETERIA**

Area de mesas	190 m2
Cocina, con alacena	46 m2

TOTAL = 236 m2

**ENFERMERIA**

España	9 m2
Area de curaciones	27.4 m2
Baño	3.6 m2

TOTAL = 40 m2

Area de baños H y M en comun, vestíbulo aula magna, y cafetería	70 m2
--	-------

**AREAS DE SERVICIO**

Control checador	12 m2
Intendencia	10 m2
Comedor de empleados con cocineta	27 m2
Baños y vestidores de empleados	56 m2
Mantenimiento	56 m2
Cuarto de máquinas	45 m2
Subestación	45 m2
Cuarto de aire acondicionado	60 m2

TOTAL = 311 M2

TOTAL DEL AREA = 10.477 M2

## NORMAS Y REGLAMENTOS

Para efectos de este proyecto se tomaron en cuenta los siguientes artículos del reglamento de construcción, que son, a mi criterio, los que tienen más ingerencia dentro de este proyecto, tomando sólo las partes con mayor interés.

Art 76: La superficie construida máxima permitida en los predios será la que se determine, de acuerdo con las intensidades de uso del suelo y densidades máximas establecidas en los programas parciales.

Art 77: Los predios con área mayor de 5500m<sup>2</sup> dejarán sin construir el 30% de la superficie del predio.

Art 80: Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamiento de vehículos que se establecen a continuación:

Educación superior	1 cajón por 25 m <sup>2</sup> construidos
Entretenimiento	1 cajón por 10 m <sup>2</sup> construidos
Gimnasio	1 cajón por 40 m <sup>2</sup> construidos

El resultado podrá ser del 90% si el uso de estacionamiento no es simultáneo.

Medida de cajones	5.00 x 2.40 coches grandes
	4.80 x 2.00 coches chicos
	5.00 x 3.80 minusválidos

Art 81: Los locales de las edificaciones, según su tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establecen en la siguiente tabla:



Educación superior:	aulas	2.70m de altura
	acervo	2.50m de altura
	proyección	2.40m de altura
	control	2.10m de altura
	cocina	2.30m de altura
	baños	2.10m de altura
	exposiciones	3.00m de altura
	foros	3.00m de altura
	vestíbulos	3.00m de altura

Art 82: Las edificaciones deberán estar provistas de servicio de agua potable capaz de cubrir las demandas mínimas de acuerdo con la siguiente tabla:

25 lts/alumno/turno	educación superior
150 lts/asistente/día	deportes
5 lts/m <sup>2</sup> /día	riego
100 lts/trabajador/día	zonas de servicio

Art 83: Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el número mínimo, tipo de mueble y sus características que se establecen a continuación:

	Escusados	Lavabos	Regaderas
cada 150 alumnos	4	4	-
75 adicionales	2	2	-
deportes hasta 100	2	2	2
entrenamiento 200	4	4	-
200 adicionales	2	2	-

Fracción IX: dimensiones mínimas de baños

	ancho	largo
escusados	0.75	1.10
lavabos	0.75	0.90
regaderas	0.80	0.80

Fracción X: En los sanitarios de uso público se destinará 1 escusado de 5, para uso exclusivo de personas impedidas, el espacio será de 1.70 x 1.70m.

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

Art 90: Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación que aseguren la provisión de aire exterior a sus ocupantes.

vestibulos	1	cambios por hora
locales de trabajo	6	cambios por hora
cocinas y cafeterías	10	cambios por hora
locales de reunión	6	cambios por hora
sanitarios	6	cambios por hora

Art 91: Los locales en las edificaciones contarán con medios que aseguren la iluminación diurna y nocturna necesaria para sus ocupantes. Las ventanas no serán inferiores a los siguientes porcentajes:

Norte	15%
Sur	20%
Este y Oeste	17.5%

Los niveles de iluminación en luxes que deberán proporcionar los medios artificiales serán:

Aulas	250 luxes
Talleres	300 luxes
Salas de lectura	250 luxes
Circulaciones	100 luxes
Sanitarios	75 luxes
Estacionamientos	30 luxes
Bodegas	50 luxes
Salas en función	1 luxes
Iluminación de emergencia	5 luxes
Intermedios	50 luxes
Vestibulos	150 luxes

- Art 95: Las distancias desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, escalera o rampa que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso, serán de 30m.
- Art 100: Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen a todos sus niveles, aun cuando existan escaleras eléctricas o montacargas, con las dimensiones mínimas y condiciones de diseño siguientes. En educación, cultura, y recreación, las dimensiones mínimas serán de 1.20m.
- A) las escaleras contarán con un máximo de 15 peldaños entre descanso.
  - B) El ancho de los descansos será por lo menos igual al ancho reglamentario de la escalera.
  - C) La huella mínima será de 25cm.
  - D) El peldaño de los escalones tendrá un máximo de 18cm y un mínimo de 10, excepto en escaleras de servicio o de uso limitado en cuyo caso podrá ser de 20cm.
  - E) Las medidas de los escalones deberán cumplir con la siguiente relación  
 $2P + 1H = 64\text{cm}$ .
- Art 101: Las rampas peatonales que se proyecten en cualquier edificación deberán tener una pendiente máxima de 10%, con pavimentos antiderrapantes, barandales en uno de sus lados.
- Art 102: Las salidas de emergencia son el sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas, adicionales a los accesos de uso normal. Estas puertas deberán contar con mecanismos que permitan abrirlas desde dentro mediante una operación simple de empuje.
- Art 103: En las edificaciones de entretenimiento se deberán instalar butacas con las siguientes disposiciones: Las butacas tendrán una anchura mínima de 50cm, el pasillo entre el frente de una butaca, el respaldo de adelante será cuando menos de 40cm, y 24 butacas por fila cuando éstas desemboquen a dos pasillos laterales. En cines la distancia de la primera butaca a la pantalla no será menor a 7m.

Art 104: Las gradas en edificaciones para deporte y teatro al aire libre deberán cumplir con las siguientes disposiciones. El peralte máximo será de 45cm y la profundidad de 70cm, a cada 10 filas habrá pasillos paralelos a las gradas, y con anchura equivalente a la de la escalera.

Art 106: Los locales destinados a cines, auditorios, teatros, salas de conciertos o espectáculos deportivos deberán garantizar la visibilidad de todos los espectadores, según las normas siguientes: La isóptica o condición de igual visibilidad deberá calcularse con una constante de 12cm, medida equivalente a la diferencia de nivel entre el ojo de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador que se encuentra inferior. En aulas para la educación la distancia máxima entre la última fila de asientos y el pizarrón no debe ser mayor a los 12m.

Art 113: Las circulaciones para vehículos en estacionamiento deberán estar separadas de las de peatones.

Art 116: Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

Art 118: La resistencia al fuego es el tiempo que resiste un material al fuego directo sin producir flama o gases tóxicos, y que deberán cumplir los elementos constructivos de las edificaciones según la siguiente tabla. Los elementos en fachada serán incombustibles:

Elementos estructurales	3 hrs
Escaleras y rampas	2 hrs
Muros divisorios	2 hrs

Art 121: Las edificaciones deberán contar en cada piso con extintores contra incendio, a una distancia no mayor a 30m.

Art 122: Además de lo requerido en el artículo anterior las edificaciones de riesgo mayor deberán contar con equipos y medidas preventivas, red hidrante con cisterna mínima de 20,000 lts., más 5 lts por metro cuadrado de construcción, y 2 bombas automáticas autocebantes. Una eléctrica, y otra de combustión interna con succión independiente para mantener en la red

una presión mínima de 1.5 a 4.2 kg/cm<sup>2</sup>. En cada nivel habrá gabinetes contra incendio con: mangueras de 30 mts de largo y cercanas a cubos de escaleras.

Art 150: La cisterna deberá ser completamente impermeable, tener registros con cierre hermético y sanitario y ubicarse a 3m cuando menos de cualquier tubería permeable de aguas negras.

Art 169: Las edificaciones de salud, recreación y transporte deberán tener sistemas de iluminación de emergencia con encendido automático para locales de concurrentes, y con letreros indicadores de salida de emergencia.

## ZONIFICACION

La zonificación es el resultado de la investigación de edificios análogos para determinar los espacios requeridos dentro de un proyecto. Posteriormente se analizan las actividades a desarrollar dentro de este espacio, determinando así su funcionamiento y la relación con otros espacios. Finalmente se agrupan las áreas comunes.

Como resultado tenemos cuatro áreas características: las áreas propias para los alumnos, las de maestros, las de empleados y finalmente las del público en general.

Para la realización de la zonificación es necesario analizar las posibilidades que ofrece el terreno. Esto va a determinar en gran parte la solución de nuestro proyecto. En este caso el terreno cuenta con un edificio existente y un foro, el cual tiene un acceso de servicio independiente por el lado Este del terreno que sirve además para comunicar el Centro de Investigaciones en Humanidades y el Centro Cultural Universitario.

Para efectos de nuestro proyecto, se respetó la entrada de servicio, localizando ahí el patio de maniobras. Consecuentemente con esto se creó un cinturón de áreas de servicio que de alguna manera necesitan de carga y descarga de material y equipo, como son: gimnasio, foros, talleres, mantenimiento, cuarto de máquinas, subestación eléctrica, cocinas de la cafetería y comedor de empleados.

Existente también es uno de los estacionamientos del Centro Cultural. Este será remodelado y replanteado semejante al nuevo estacionamiento requerido por el nuevo conjunto, en base al reglamento de construcciones. Estos estacionamientos se encuentran acropados de manera muy cercana. En caso de ser utilizados por personas que fuesen a disfrutar algún espectáculo en el Centro Cultural, las personas tendrían que pasar a su regreso por una pequeña plaza donde se encontrará localizado el Teatro al Aire Libre.

Para los profesores el espacio se encuentra dividido en dos partes: los de la dirección, localizados en un puente de 23mts que une a los dos cuerpos principales del edificio, y teniendo contacto éste con el área de alumnos. Por otro lado, localizados en el edificio existente, encontramos los cubículos y el salón de maestros.

Otras de las áreas agrupadas, como ya se mencionó, son las que utilizará el público en general. Estas son: el Aula Magna, el Teatro Experimental, los foros y la Biblioteca.

localizando éstas en planta baja cercanas a la cafetería, para que a futuro, ayuden en gran medida a la recuperación económica del edificio.

Las áreas de alumnos para clases teóricas se encuentran localizadas al Sur, porque es la mejor orientación para este tipo de clases. Los foros, talleres, gimnasio, y cubículos musicales se agruparon en el lado Este del terreno.

Por último las zonas de empleados son: los baños, los vestidores, el control intendencia y el comedor. Se localizaron cercanas a la zona de servicio o patio de maniobras.

## **CONCEPTO.**

El concepto del proyecto fue crear un conjunto en torno a una zona jardinada en la parte más baja del terreno que funcionase como campus o lugar de reunión, para que desde ahí se pudiese ir a cualquier lugar del proyecto, y que dentro de éste se pudiese observar el jardín, creando una relación recíproca entre los espacios. Por otro lado se pretende integrar el nuevo conjunto a la retícula de 45 grados, utilizada en la composición del Centro Cultural, y a la de 90 grados, que se utilizó para el Centro de Investigaciones en Humanidades, respetando el paso que existe entre estos dos conjuntos. Así se logra un paso cubierto formado por los salones de clase teórica y se puede observar el nuevo edificio durante el recorrido.

La topografía del terreno es muy importante, porque el Teatro Experimental se situará en una de las depresiones de terreno de forma circular, con unos 15 ó 17 mts de ancho y unos 5 ó 6 mts de profundidad. De tal manera, el Teatro Experimental responde a esta forma integrándose a la forma natural del terreno y, sorpresivamente, a la del espacio escultórico. También se utilizó el concepto de los puentes de acceso, utilizados en el Centro Cultural, tanto para la sala de conciertos como para los cines.

## CRITERIO ESTRUCTURAL

Existen diferentes formas de estructuración en el proyecto, como son: losas casonadas en talleres, vestíbulos, acervo- biblioteca, salón de maestros etc. Responden éstas a la estructuración utilizada en el edificio existente (C.U.T.). Requieren de claros de más de 8m y cargas concentradas. Otra de las estructuraciones es la utilizada en los foros de prácticas teatrales. Esta es a base de vigas de acero I.P.R., lámina estructural Romsa y concreto colado en obra, esto debido a sus claros variables dentro del mismo espacio de más de 15m. Su función y la forma que resulta de ella así lo requiere. Por otro lado tenemos las estructuras tridimensionales de acero que encontramos en el Gimnasio y Teatro Experimental con un claro de 26m, en el Aula Magna con su claro más grande de cerca de 40m, y el Vestíbulo principal con claro de 30m. Todos tienen el mismo criterio, a base de barras y conectores de acero creando estructuras bellas, ligeras y con posibilidad de cubrir estos grandes claros. La última forma de estructuración la encontramos en el cuerpo de aulas para clases teóricas y dirección; a base de vigas "T" pretensadas apoyadas en marcos de concreto armado colados en obra.

¿Porque se escoge?

1. Nos brinda rapidez en el montaje, a base de equipo mecánico (gruas sobre neumáticos), acortando el tiempo de la obra. (Se puede coordinar la elaboración de los marcos en obra y la fabricación de las vigas "T" por el fabricante en planta).

Las vigas "T" son piezas estructurales de concreto presforzado, manufacturadas en planta industrial en moldes metálicos de gran precisión y acabado, a base de concreto vibrado  $f'c=380 \text{ kg/cm}^2$ .

2. Arquitectónicamente, la facilidad de cubrir grandes claros con menor sección, da al mismo tiempo monumentalidad y carácter al edificio, y un claro acceso del estacionamiento a través de columnas, creándose una



planta libre. Este servirá de paso a cubierto hacia el área de esculturas, la serpiente de piedra, y el complejo de Investigación en el área de humanidades.

3. Frente a un sistema tradicional, que tendría el doble de columnas, zapatas, marcos, volumen de concreto colado en obra, cimbra, más mano de obra, y un mayor tiempo en la elaboración de la obra. Todos estos fueron factores decisivos para seleccionar el sistema constructivo.

## DESCRIPCION

La estructura consta de marcos de concreto armado colados en obra, transversalmente al edificio, correspondientes a los ejes, 7, 8, 8', 9, 10, 10', 11, y 12 para recibir las vigas "T" horizontalmente. Tiene una sección resistente de "T" invertida cuyos brazos son el apoyo de las vigas "T" y una sección libre de la trabe portante, misma que alojará los anclajes, y junto con las varillas de la propia viga "T". Esta sección recibirá colado de concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , que proporcionará las condiciones de anclaje necesaria al producirse el fenómeno de adherencia fierro concreto, logrando así una continuidad monolítica. Las vigas "T" proporcionan una superficie en planta de 1000 m<sup>2</sup>. Se seleccionó la viga "T" modelo 535 de sistemas presforzados, S.A. de C.V. porque su capacidad de carga es de 550 kg/m<sup>2</sup> y la requerida en base al reglamento de construcción es de 510 kg/m<sup>2</sup>.

## CIMENTACION

Consecuentemente con lo anterior, se establece la continuidad monolítica de las vigas con el marco. Las cargas, por gravedad en las columnas, y las sobrecargas, por volteo derivadas del sismo, reaccionarán en contra del terreno de baja compresibilidad que nos brinda, en este aspecto, una situación favorable. Se optó entonces por zapatas aisladas y traba de liga, porque tenemos diferentes niveles de desplante y estructuralmente funcionará para absorber parte del momento por sismo y así reducir la sección de la columna, ya que en el caso de asentamientos diferenciales se espera que no ocurran por ser un suelo muy duro.

## PRINCIPIO BASICO DEL PRESFORZADO

El concreto presforzado se puede definir como concreto precomprimido. Esto significa que a un elemento de concreto, antes de empezar su vida útil o de trabajo, se le aplica un esfuerzo de compresión en aquellas zonas donde se producirán los esfuerzos de tensión bajo cargas de trabajo.

Un ejemplo cotidiano del principio fundamental lo realiza una persona que transporta varios ladrillos con el fin de acomodarlos verticalmente.

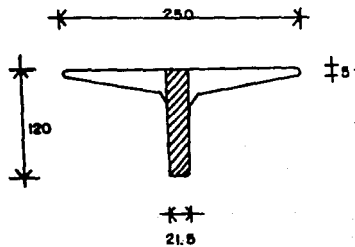
En la elaboración de vigas para la construcción se tensa el acero entre los muerdos del anclaje. Posteriormente el concreto es colado alrededor. Una vez que ha alcanzado suficiente resistencia a la compresión, se libera el acero de los muerdos de anclaje, transfiriendo la fuerza al concreto a través de la adherencia existente entre ambos, logrando así una gran resistencia a la fátiga.

## CRITERIO DE CALCULO

El marco estructural que recibe las vigas "T" prefabricadas será de concreto monolítico  $f'c=250\text{kg/cm}^2$ ,  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ . Será calculado para cargas, solicitantes bajo el efecto de la gravedad, como son las cargas vivas (personas y mobiliario), y cargas muertas (peso propio, muros, firmes y pavimentos). También, se sujetarán a las cargas horizontales por efecto de sismos, que es la acción accidental (C.A.) que predomina ya que la de viento es menor y aunque se llegara a dar una simultaneidad de sismo y viento, éste último podría despreciarse.

Para el cálculo de los marcos podrían adoptarse varios sistemas: métodos aproximados para determinar secciones de anteproyecto (del factor), y con estas secciones hacer el cálculo por métodos de mayor aproximación como son el de Hardy Cross, Ritter o finalmente los más avanzados y precisos programas de computadora. En todo caso, se seguirá el reglamento de construcciones del D.F. y las Normas Técnicas del mismo. Para la acción de CM+CU se tomará un factor de seguridad de  $F_c=1.4$  y para la combinación de CM+CV+CA será  $F_c=1.10$ . El cálculo sísmico se hará bajo el método estático que marcan las Normas Técnicas para sismos en el D.F. con los siguientes coeficientes:

Edificio del Grupo A.-(alto riesgo)  
Suelo Tipo 1 (baja compresibilidad)  
Coeficiente= $0.16+50\%=0.24$



Peso propio de la viga presforzada "T"

claro = 20 mts

Alma  $\text{ZZZ}$

Area  $0.215 \times 1.2 = 0.258 \text{ cm}^2$

Brazos  $.17 + 0.05 = 0.22 \div 2$

$(.11 \times 1.142) \times 2 = 0.25$

$0.25 + 0.258 = 0.508$

$0.508 \times 1 \times 2400 = 1219.20$

$1219.20 \times 20 \text{ mts} = 24,384 \text{ Kg}$

capacidad de carga = 550 kg

cargas en azotea

relleno  $0.25 \text{ (promedio)} \times 1100 \text{ kg/m} = 275 \text{ kg}$

cargas vivas = 100 kg

entortado = 60 kg

impermeabilizante = 3 kg

438 kg

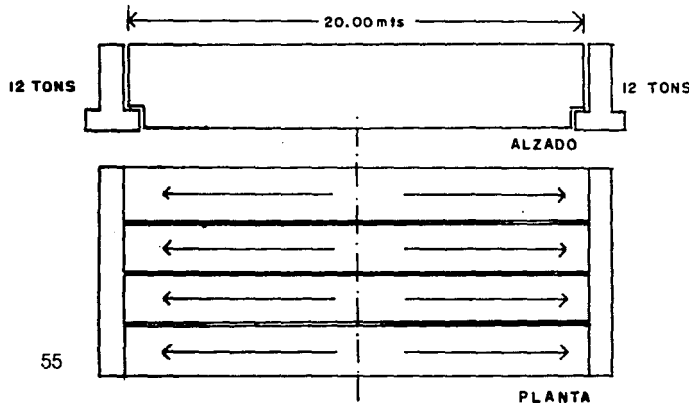
cargas en entrepiso

cargas vivas = 350 kg

firme  $0.05 \times 2400 = 120 \text{ kg}$

piso  $1500 \times 0.03 = 45 \text{ kg}$

515 kg



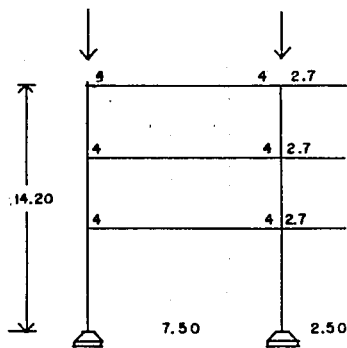
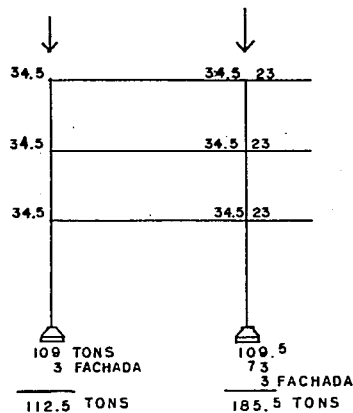
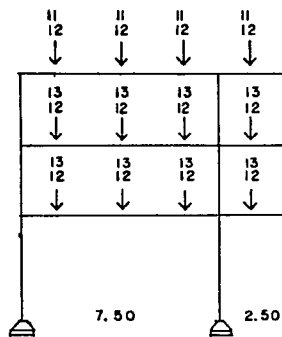
peso hacia la trabe portante

área =  $10 \text{ mts} \times 2.50 = 25 \times 438 = 10950$

$10950 = 11000 = 11 \text{ tons en azotea}$

$10 \text{ mts} \times 2.5 = 25 \times 515 = 12875$

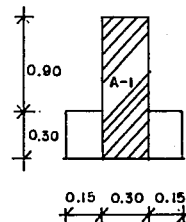
$12875 = 13000 = 13 \text{ tons}$



peso de trabe  
 $area\ 1 = 0,30 \times 0,90 = 0,27$   
 $area\ 2 = 0,30 \times 0,60 = 0,18$   
 $0,27 + 0,18 = 0,45 \times 2400 = 1080$

$$\frac{1080 \times 7,5}{2} = 4050 = 4\ TONS$$

$$1080 \times 2,5 = 2700 = 2,7\ TONS$$



$PESO\ COLUMNA = 14,20 \times AREA\ DE\ COLUMNA \times 2400$   
 $14,20 \times 0,50 \times 2400 = 17000\ KG = 17\ TONS$

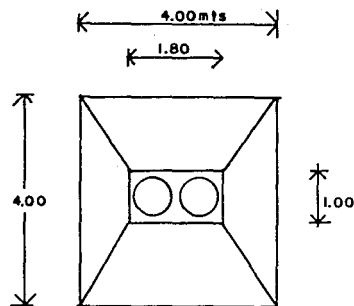
	IZQUIERDA	DERECHA
PESO COLUMNA	17 TONS	17 TONS
TRABE	12 TONS	12 TONS
	<hr/>	<hr/>
	29 TONS	37 TONS

PESO TOTAL A ZAPATA:

29 TONS	37 TONS
112.5 TONS	185.5 TONS
<hr/>	<hr/>
141.5 TONS = 142 TONS	222.5 = 223 TONS

PESO PROPIO CIMENTACION = 15% DE 142 TONS = 21 TONS IZQUIERDA  
 15% DE 223 TONS = 33 TONS DERECHA  
 142 + 21 = 163 TONS IZQUIERDA    223 + 33 = 256 DERECHA

AREA DE ZAPATA SENCILLA = 163 TONS    FATIGA DEL TERRENO 35 TONS  
 163 ENTRE 35 = 4.66 RAIZ CUADRADA = 2.16 M IZQUIERDA  
 256 ENTRE 35 = 7.31 RAIZ CUADRADA = 2.70 M DERECHA  
 ZAPATA DOBLE = 4.66 X 2 = 9.32 RAIZ CUADRADA = 3.05 M IZQUIERDA  
 ZAPATA DOBLE = 7.31 X 2 = 14.62 RAIZ CUADRADA = 3.85 M DERECHA



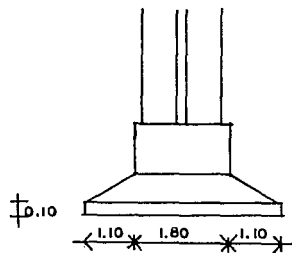
PLANTA

$$\begin{aligned}
 P &= 256 \text{ TONS (INCLUYE P. PROPIO)} \\
 FT &= 35 \text{ TONS / M}^2 \\
 FC &= 250 \text{ KG / CM}^2 \\
 \text{FACTOR DE SEGURIDAD} &= 1.4 \\
 \text{AREA} &= 512 / 35 = 14.63 \text{ RAIZ} = 3.82 \\
 3.82 \text{ APROX} &= 4.00 \text{ METROS.} \\
 \text{FATIGA REAL} &= 512 / 16 = 32 \text{ TONS} \\
 32 \text{ TONS} - 480 \text{ PESO LOSA} &= 31,520 \\
 M &= 31520 \times 1.10 \text{ AL CUADRADO} \\
 &= 19,070
 \end{aligned}$$

2

$$\begin{aligned}
 d &= 19070 / 14 \times 100 = 1362 \text{ RAIZ CUADRADA} = 36 \text{ CM} \\
 d &= 36 \quad H = 40 \quad \text{ESTE PERALTE SERA POR MOMENTO FLEXIONANTE}
 \end{aligned}$$

REVISION DE PERALTE POR ESFUERZO CORTANTE



$$\begin{aligned}
 V_c &= VV / do D = d = VV / do Vc \\
 d &= (2a + 2c + d) (c - d/2) r \text{ entre } 2(a+b) Vc \\
 \text{en este caso } d &= 36 \text{ cms} \\
 2a + 2c + d &= 360 + 220 + 36 = 616 \text{ cm} \\
 c - d/2 &= 110 - 18 = 92 \text{ cm} \\
 a + d &= 180 + 36 = 216 \text{ cm} \\
 V_c &= \square Fc = 0.85 \times 15,81 = 13.44 \\
 rV &= 1.4 \times 31250 = 43750 \\
 r &= 4.38 \text{ kg / cm}^2
 \end{aligned}$$

SUSTITUYENDO EN :

$$d = 616 \times 92 \times 4.38 / 2 \times 216 \times 13.44 = 43 \text{ cm}$$

VERIFICACION DEL PRERALTE POR CORTANTE SI;

$$\begin{aligned} A &= 100 & YC &= 150 & d &= 55 \\ 2a + 2c + d &= 200 + 300 + 55 = 555, & C-d/2 &= 150 - 55/2 = 122 \\ a + d &= 100 + 55 = 155 & Vc &= 13.44 \end{aligned}$$

SUSTITUYENDO EN 1:

$$d = 555 + 122 + 4.295 / 2 \times 155 \times 13.44$$

$$d = 70 \text{ cm}$$

TOMAREMOS  $d = 70$   $H = 75$   $d = 20$  PROMEDIO  $d = 0.48$

VERIFICACION POR FLEXION, en el sentido  $a = 90$   $c = 150$

$$rv = (32000 - 0.48 \times 2400) \times 1.4 = 30848 \text{ kg/cm}^2 \times 1.4$$

$$rv = 43187 \text{ kg/m}^2 = 43.32 \text{ kg/cm}^2$$

$$Mv = -Wc^2 / 2 = 4.32 \times 150 / 2 = 48600$$

CON AJUDA GRAFICA DE LAS NORMAS TÉCNICAS

$$Mv / db^2 = 48600 / 100 \times 70 \text{ AL CUADRADO} = 0.099$$

$$\begin{aligned} \text{DA } p. \text{ MINIMO} &= 0.7 \times \text{RAIZ DE } Fc \text{ 250 / 4200 de } fy \\ &= 0.0026 \end{aligned}$$

$$As = pdb = 0.0026 \times 100 \times 70 = 18.2 \text{ cm}^2$$

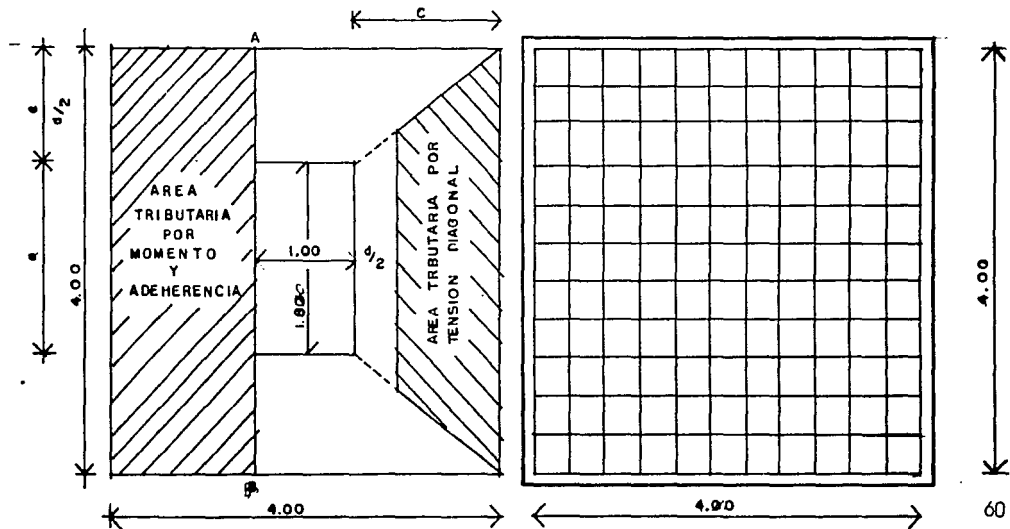
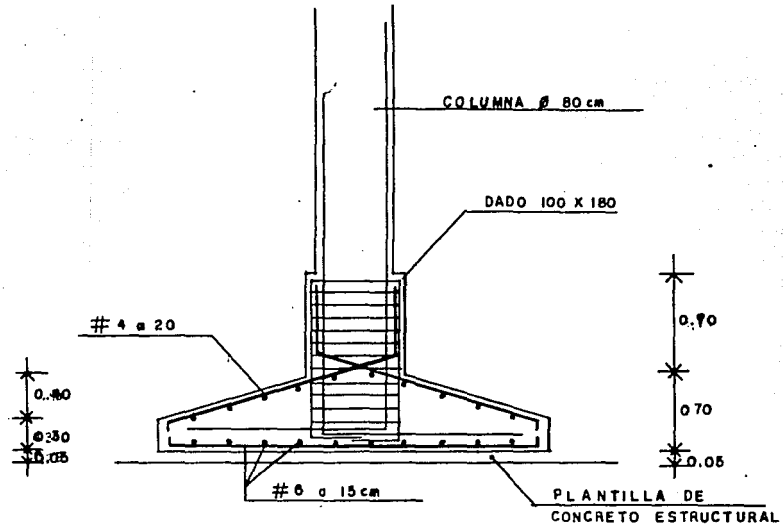
SI USO VARILLA DE 3/4 DONDE EL AREA ES DE 2.85 ENTRAN

$$18.2 / 2.85 = 6.385 \text{ ESTO DA COMO RESULTADO.}$$

VARILLA DE 3/4 a cada 15 cms. SE USARA EN AMBOS SENTIDOS YA

QUE EL MOMENTO ES MENOR CUANDO  $a = 180$  y  $c = 110$ .

EL PERALTE SE REDUCE DE 70 A 30 CM EN EL EXTREMO, Y SE COLARA UN ARMADO SUPERIOR POR TEMPERATURA DEL # 4 A 20 X 20 YA QUE EXEDE DE 15 CM POR LO TANTO EN BASE ALAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS NESESITARA DE UNA DOBLE CAPA.





## **CRITERIO HIDRAULICO**

La alimentación dentro del conjunto Centro Cultural Universitario lo proporciona un tanque elevado que se encuentra a unos 20 metros de altura. Esto permite a la tubería mantener una presión constante. Por lo tanto se plantea que la alimentación sea tomada directamente de la línea y registrada en el cuarto de máquinas. De ahí, sería distribuida a los diferentes núcleos sanitarios. La presión mínima, para el correcto funcionamiento en los fluxómetros, es de 7mts más pérdidas. Considerando que este tanque de almacenamiento se encuentra a 20mts, nos proporciona la presión adecuada sin la utilización de un tanque hidroneumático.

Esta cisterna tiene una capacidad de 7 millones de litros. Por lo cual, en el nuevo conjunto no se plantea una cisterna para el consumo diario de agua. Sólo se plantea una cisterna con la capacidad mínima que marca el reglamento para casos de incendio que es de 20,000 lts más 5 lts por metro cuadrado construido y la respectiva red contra incendio. La presión en esta red será proporcionada por dos bombas que se situarán en el cuarto de máquinas: una eléctrica, y la otra de combustión interna. También en este espacio se encuentra la caldera que proporcionará agua caliente a las regaderas, localizadas en el Gimnasio, la Cafetería, los camerinos del Teatro Experimental y los baños para empleados, con un sistema de retorno de agua caliente, aislado térmicamente para evitar pérdidas de calor.

La alimentación de agua fría será a través del falso plafón, y en algunas ocasiones por piso hacia las diferentes áreas que requieran de este servicio.

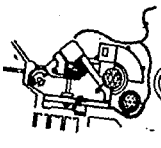
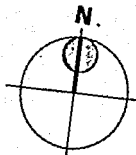
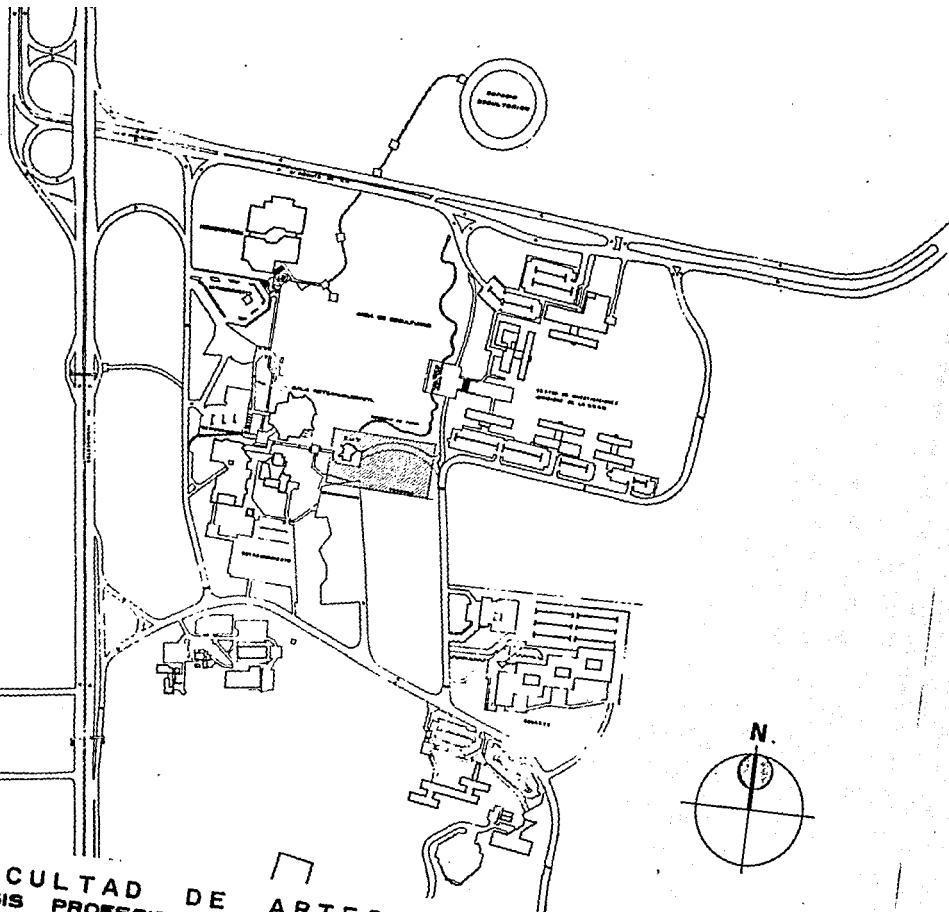
Como una primera idea, se había pensado en un sistema de captación de las aguas pluviales para que el edificio fuera autosuficiente pero requería de una gran cisterna y unos cuatro millones de litros que resultaría muy cara. Se optó por drenar el agua de lluvias y reincorporarlas de nuevo al terreno.

## **CRITERIO SANITARIO**

Para la instalación sanitaria se plantea unir las aguas claras o jabonosas con las aguas negras, llevarlas al terreno lo más pronto posible para posteriormente recibir las con fosas sépticas prefabricadas de asbesto cemento. Se adoptó este sistema ya que en terrenos duros es muy caro drenar y dar pendientes hacia una misma fosa séptica, la cual, si se tapara o llenara, inutilizaría otras áreas sanitarias del proyecto.

## **CRITERIO ELECTRICO**

La línea de alta tensión será tomada lo más cerca posible del nuevo edificio, para posteriormente transformarla a baja tensión en la subestación eléctrica; de ahí a los tableros generales de distribución, para después mandar la corriente a los centros de carga y control de las diferentes áreas. Se calcularon circuitos de aproximadamente 1800 watts, no sobrepasando el límite marcado por el reglamento, que es de 2500 watts.



**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON DURANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO. CARLOS RIOS LOPEZ  
 PRIMER VODAL

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

RAFAEL TORRES LOPEZ

LOCALIZACION

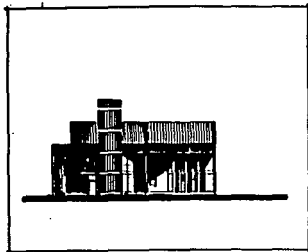
ESCALA 1:2000

UNIDAD METROS

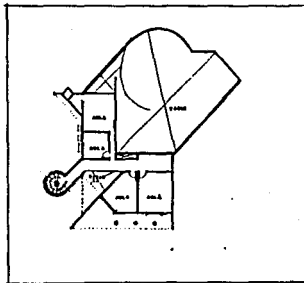
FECHA OCT/92

L-1

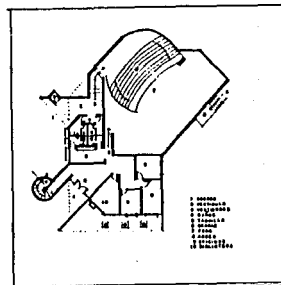




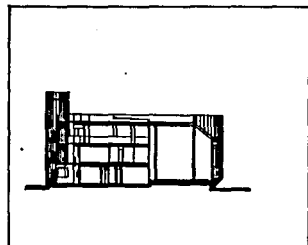
FACHADA



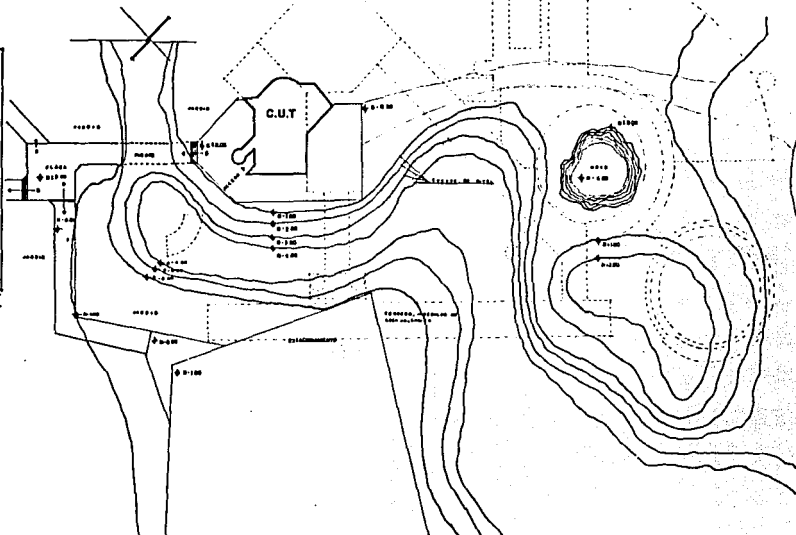
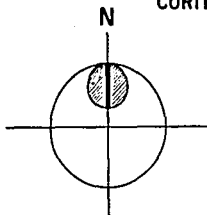
PLANTA PRIMER NIVEL



PLANTA ACCESO



CORTE



FACULTAD DE ARTES ESCENICAS  
 TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO. JORGE CARREON DORANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO. CARLOS RIOS LOPEZ  
 PRIMER VOGAL

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

RAFAEL TORRES LOPEZ

EXISTENTE (C.U.T)

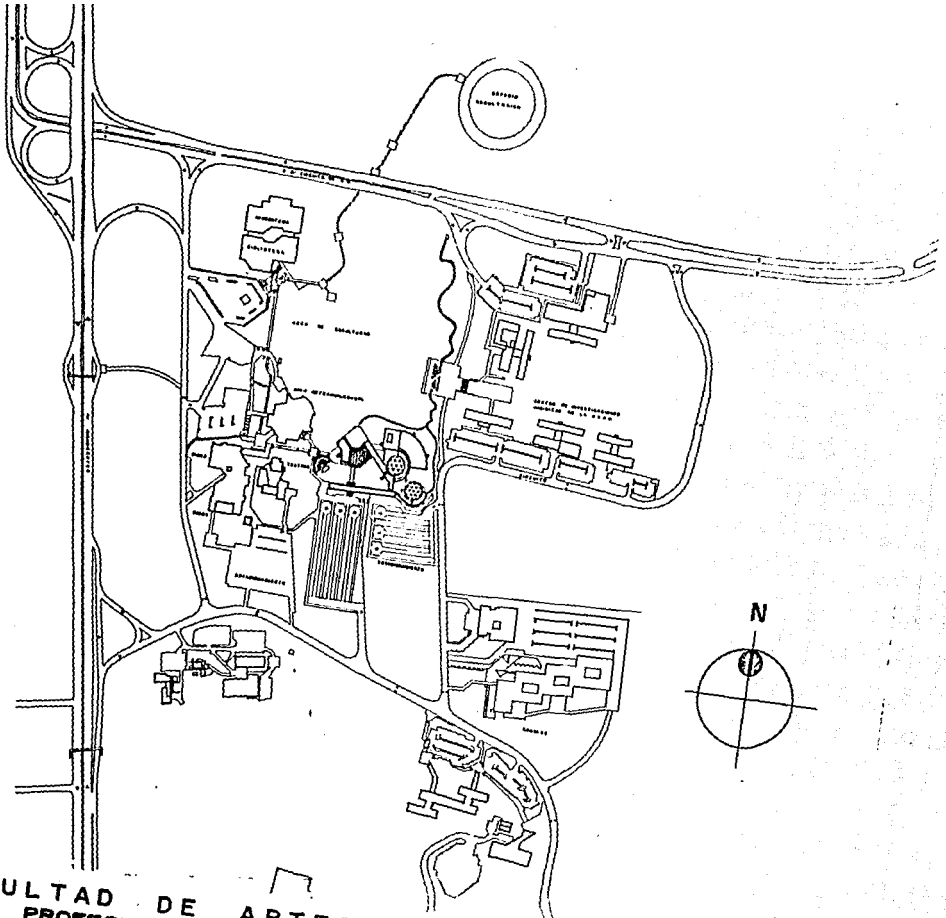
ESCALA VARIABLE

REGISTRACION METROS

FECHA OCT / 92

L-2



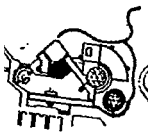


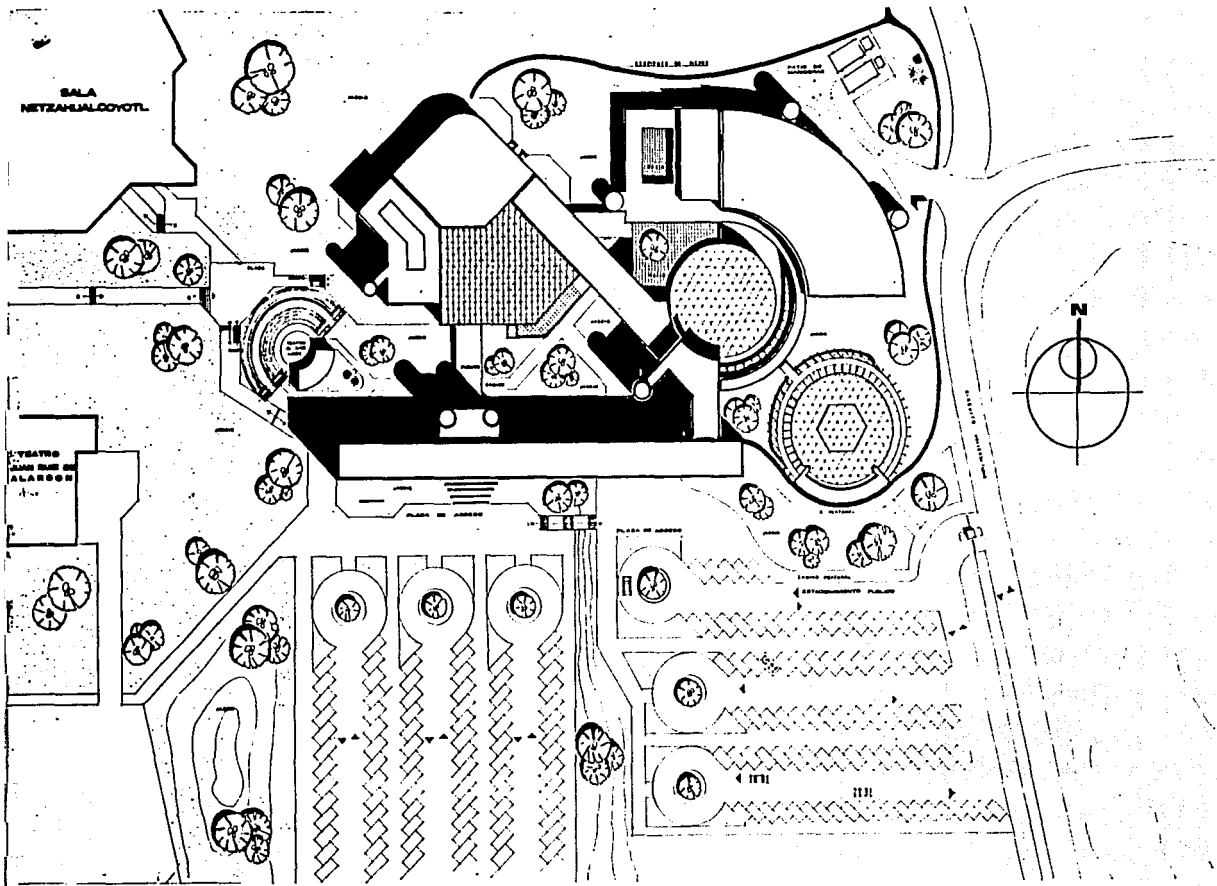
**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**PLANTA DE CONJUNTO (CCU)**

- ARQUITECTO: JORGE CARREON DGRANDA PRESIDENTE
- ARQUITECTO: CARLOS RIOS LOPEZ PRIMER VOCAL
- ARQUITECTO: CARLOS GONZALEZ CASTILLO SEGUNDO VOCAL

RAFAEL TORRES LOPEZ  
 ESCALA: 1:2000  
 METROS

A-1





**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON D'GRANDA  
 PRESIDENTE

RAFAEL TORRES LOPEZ

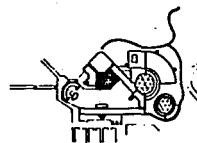
ARQUITECTO. CARLOS R I O S LOPEZ  
 PRIMER VOCAL

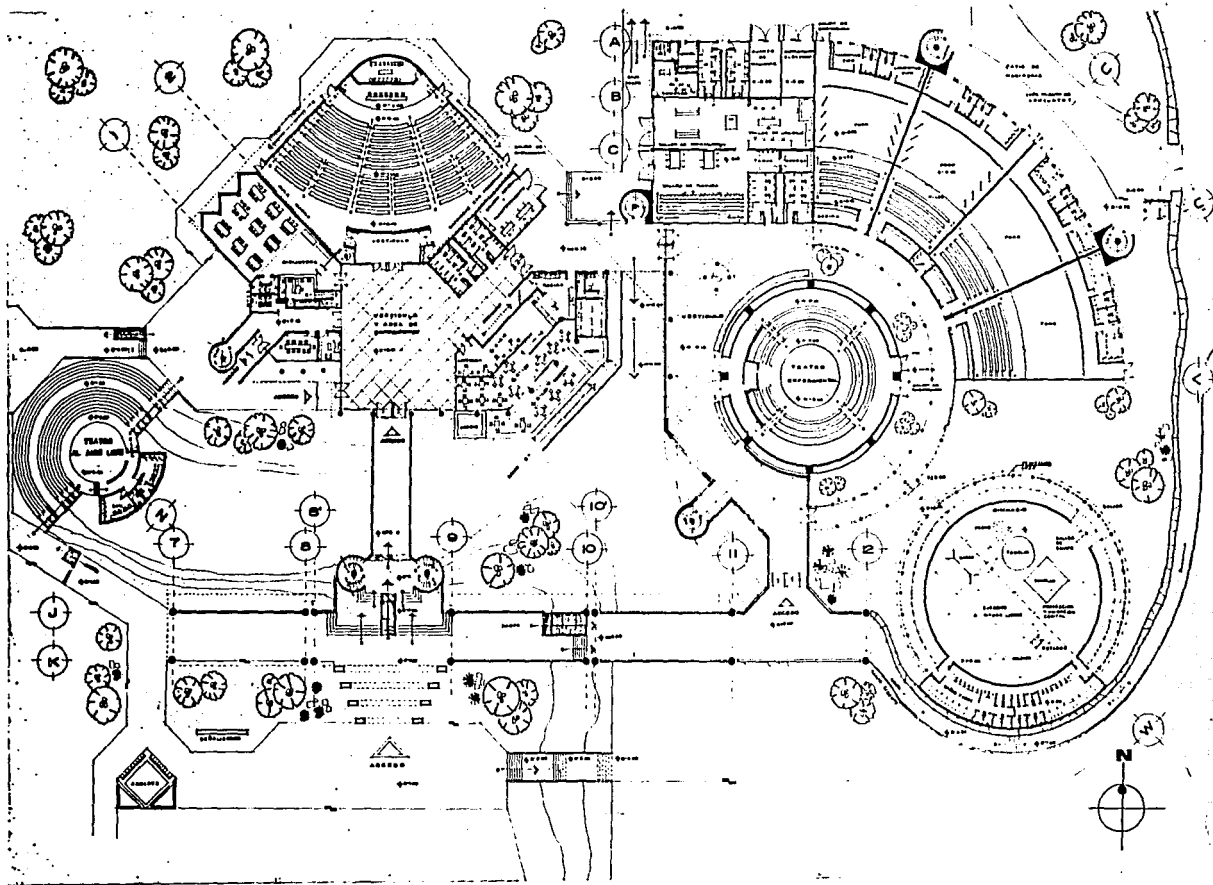
**PLANTA DE CONJUNTO**

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

ESCALA: 1:33 1/3 METROS FECHA: OCT/02

A-2





**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON DGRANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO. CARLOS RIOS LOPEZ  
 PRIMER VOCAL

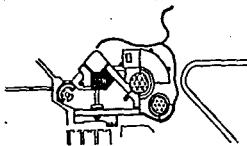
ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

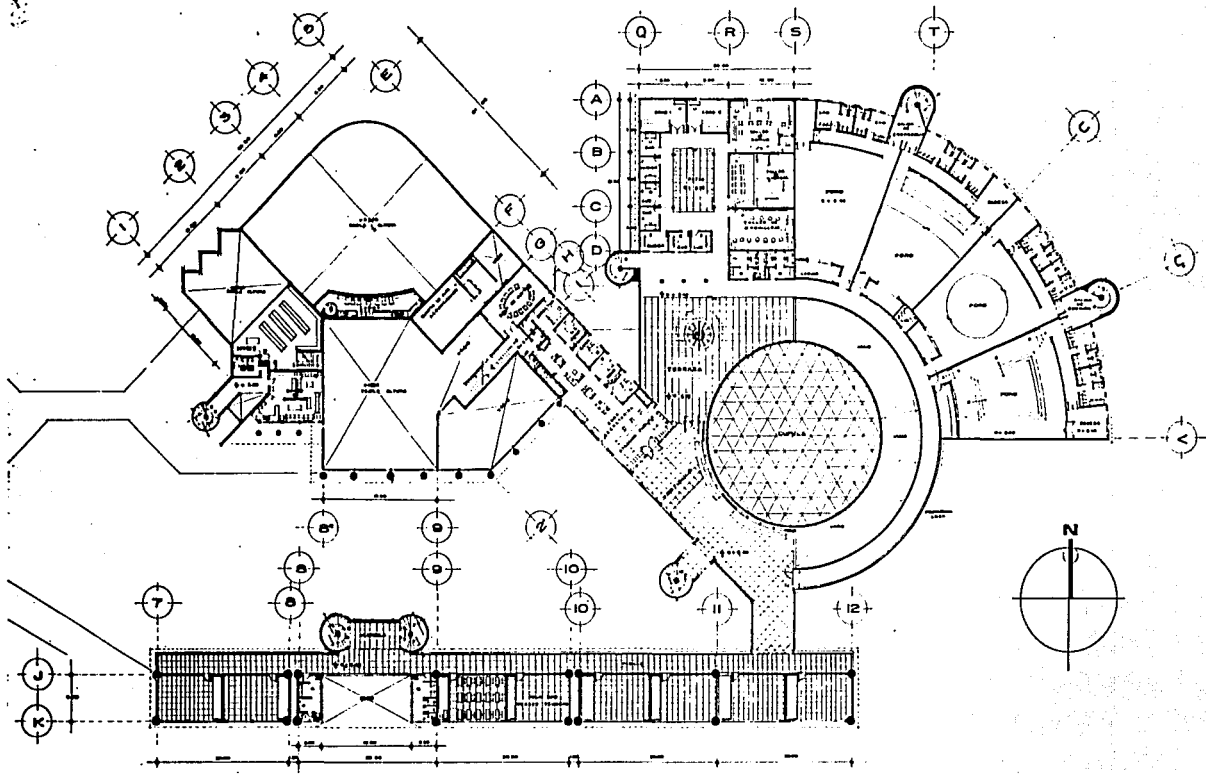
RAFAEL TORRES LOPEZ

**PLANTA DE ACCESO**

ESCALA 1:200    COORDINACION METROS    FECHA OCT/92

**A-3**





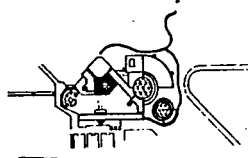
**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON DORANDA  
 PRESIDENTE  
 ARQUITECTO. CARLOS R I O SLOPEZ  
 PRIMER VOCAL  
 ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

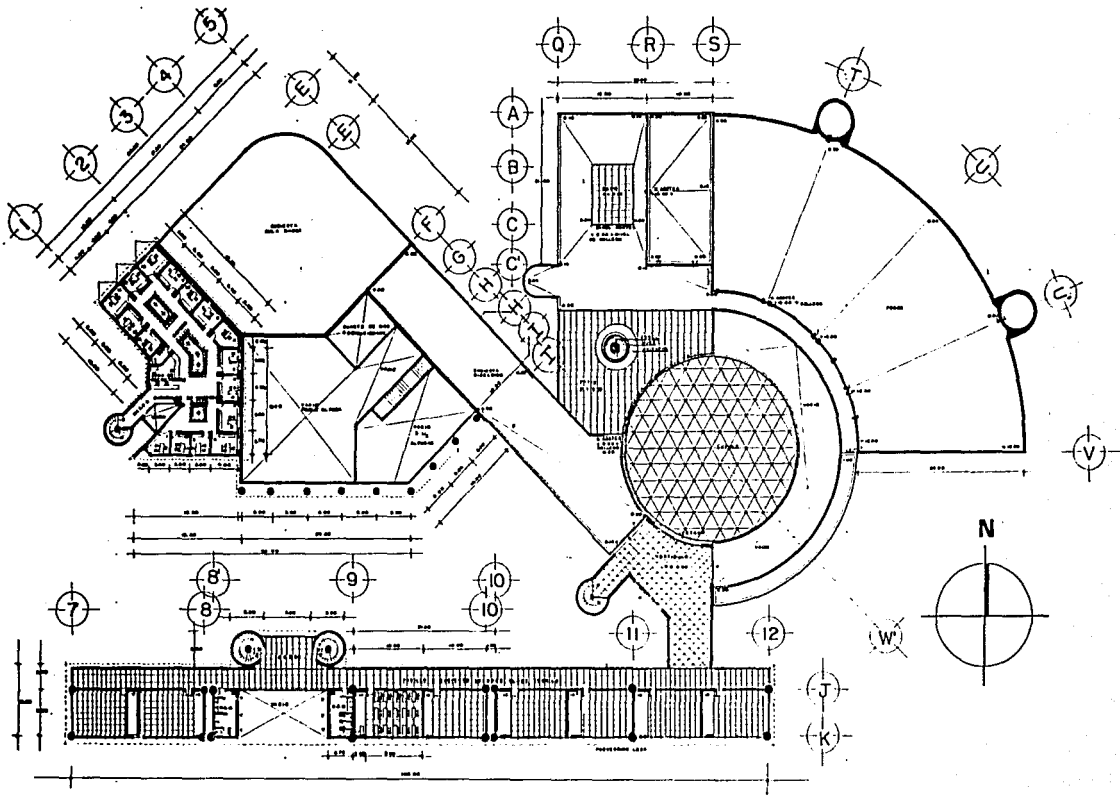
RAFAEL TORRES LOPEZ

PLANTA PRIMER NIVEL		
ESCALA 1:200	UNIDAD METROS	FECHA OCT/92

A-4







**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON DGRANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO. RAFAEL TORRES LOPEZ

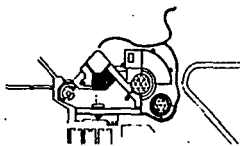
ARQUITECTO. CARLOS R I O S LOPEZ  
 PRIMER VOCAL

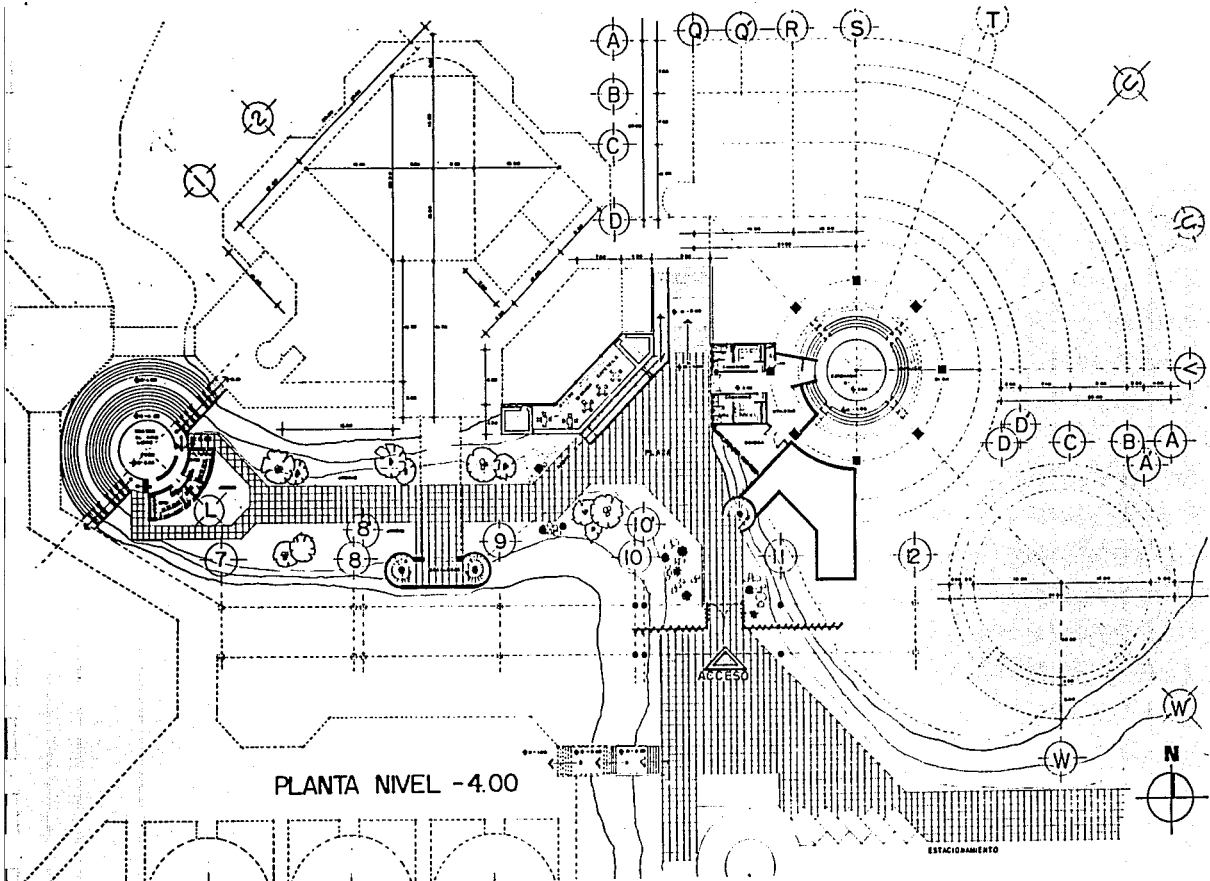
**PLANTA SEGUNDO NIVEL**

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

ESCALA 1:200 PROYECTO METROS FECHA OCT/92

A-5





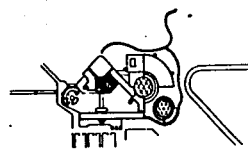
PLANTA NIVEL -4.00

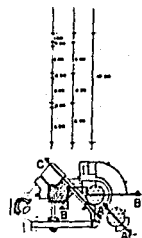
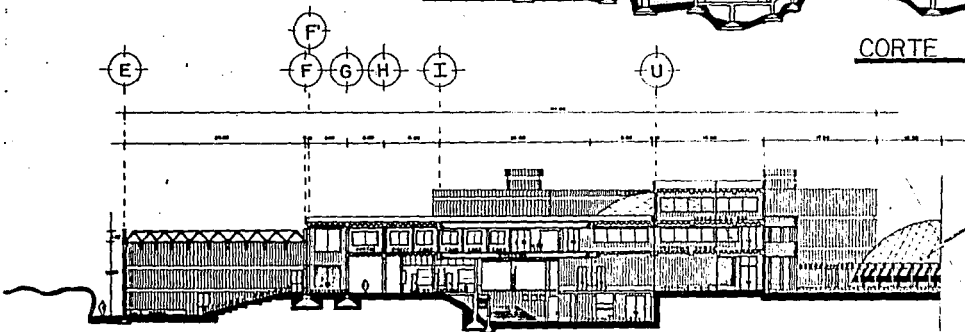
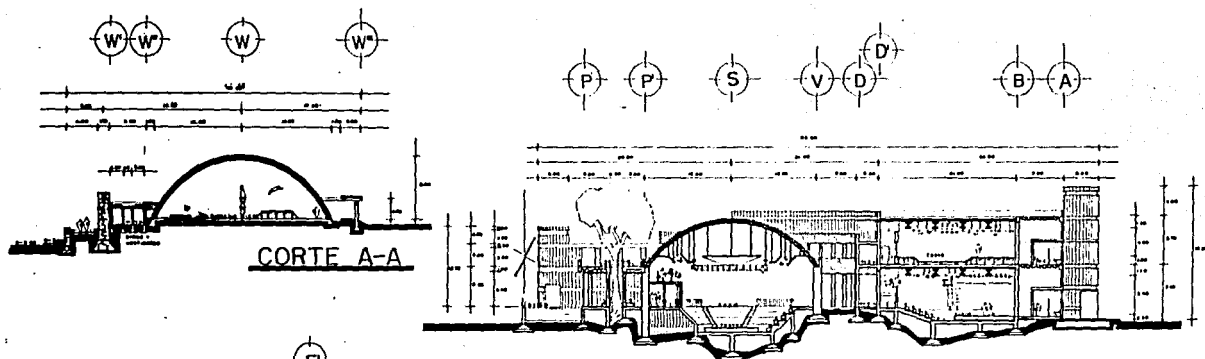
**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON DGRANDA  
 PRESIDENTE  
 ARQUITECTO. CARLOS RIOS SLOPEZ  
 PRIMER VOCAL  
 ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

RAFAEL TORRES LOPEZ

PLANTA SOTANO		
ESCALA 1:200	UNIDAD METROS	FECHA OCT./92





CORTE C-C'

**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON D'GRANDA  
 PRESIDENTE

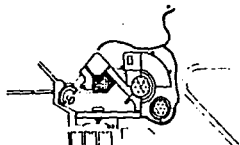
RAFAEL TORRES LOPEZ

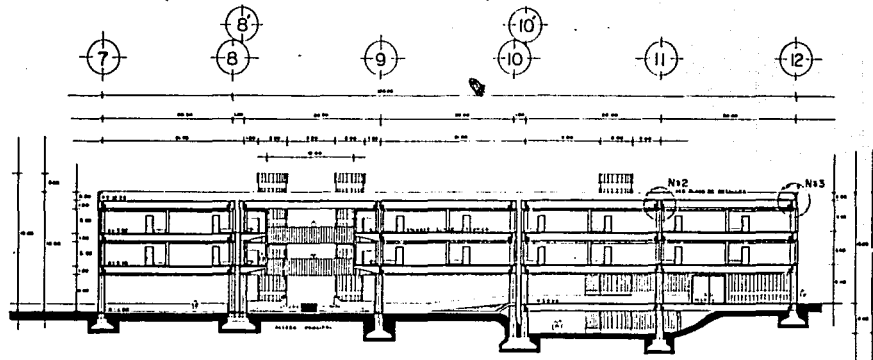
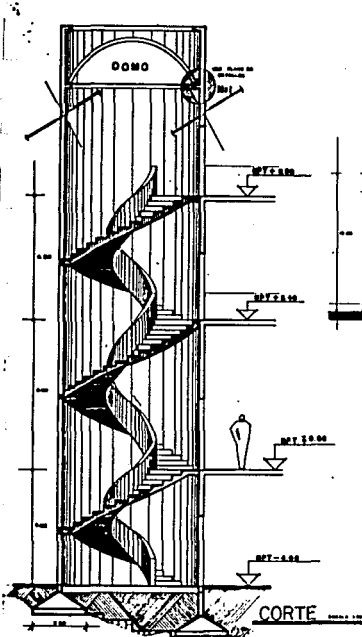
ARQUITECTO. CARLOS R I O S LOPEZ  
 PRIMER VOCAL

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

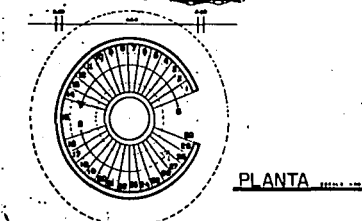
CORTES		
ESCALA 1:200	UNIDADES METROS	FECHA OCT/92

A-7

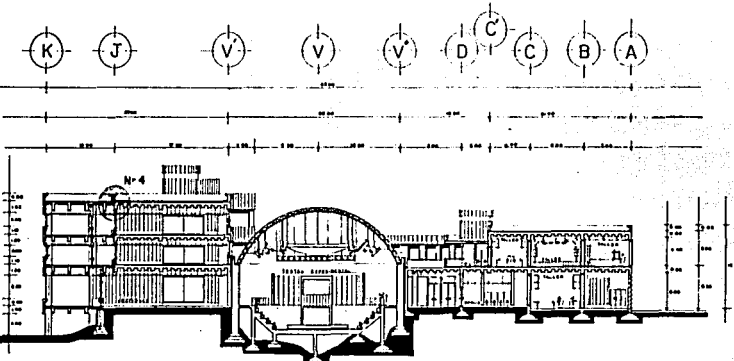




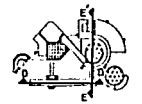
CORTE D-D'



PLANTA



CORTE E-E'



**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON DORANDA  
 PRESIDENTE

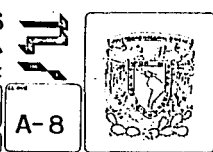
ARQUITECTO. CARLOS R I O SLOPEZ  
 PRIMER VOCAL

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

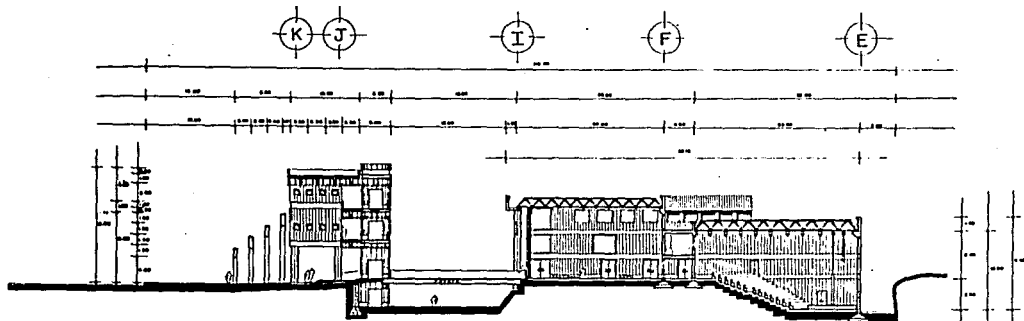
ARQUITECTO. RAFAEL TORRES LOPEZ

**CORTES**

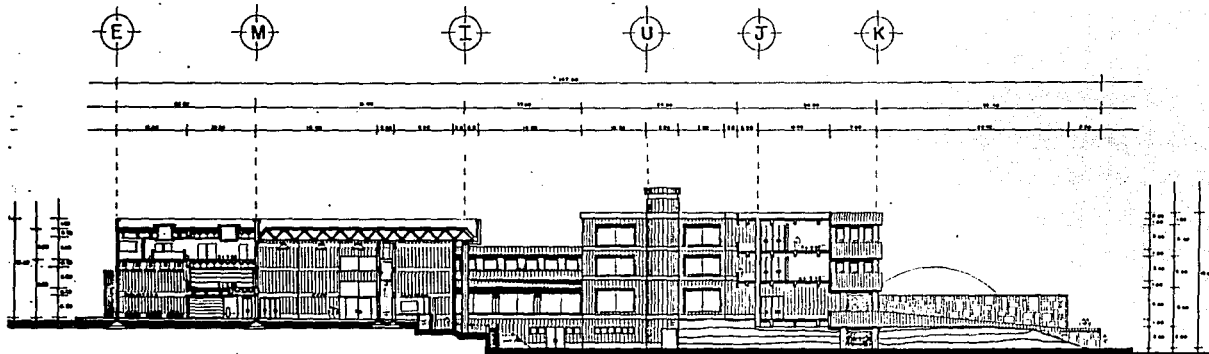
ESCALA 1:200      PROFESION METROS      FECHA OCT/92



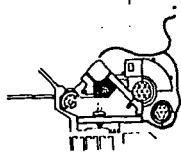
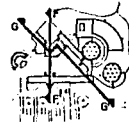
A-8



CORTE F-F'



CORTE G-G'



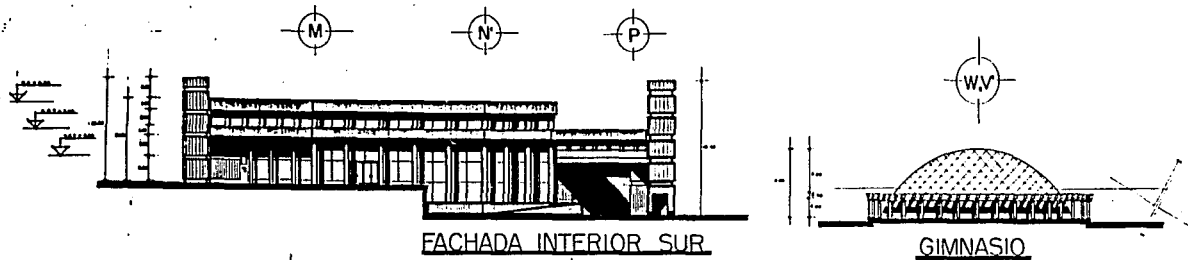
**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS  
 TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON DGRANDA  
 PRESIDENTE  
 ARQUITECTO. CARLOS R I O S LOPEZ  
 PRIMER VOCAL  
 ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

TITULO: **CORTES**  
 ESCALA: 1:200    CATEGORIA: METROS    FECHA: OCT/92

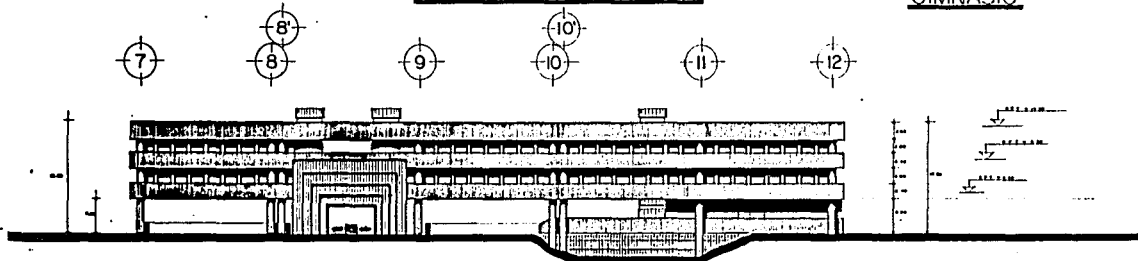
A-9



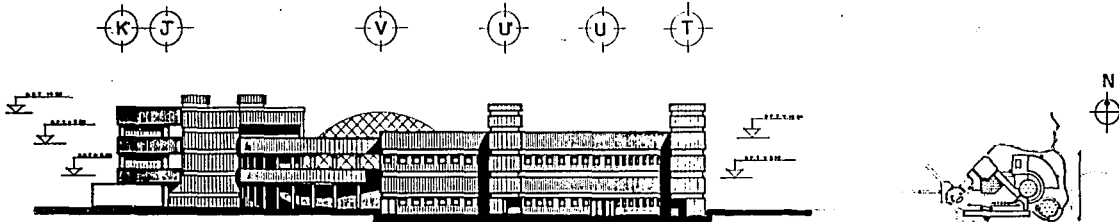


FACHADA INTERIOR SUR

GIMNASIO



FACHADA EXTERIOR SUR



FACHADA ORIENTE

FACULTAD DE ARTES ESCENICAS  
 TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO: JORGE CARREON D'ORANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO: CARLOS RIOS LOPEZ  
 PRIMER VOCAL

ARQUITECTO: CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

RAFAEL TORRES LOPEZ  
 FACHADAS

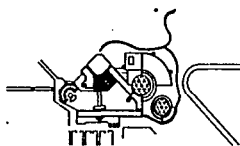
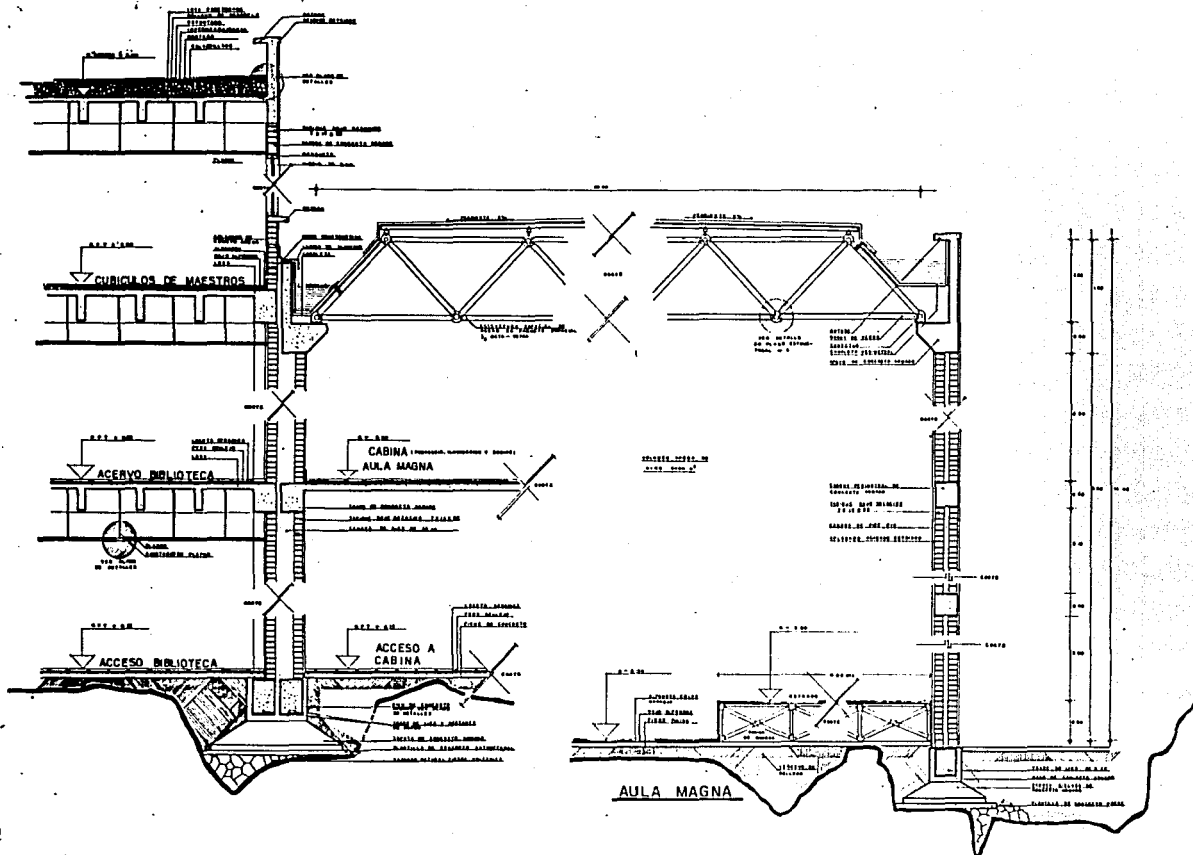
ESCALA: 1:200

PROYECTACION: METROS

FECHA: OCT / 92

A-10





**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO JORGE CARREON DORANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO CARLOS RIOS SLOPEZ  
 PRIMER VOCAL

ARQUITECTO CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

RAFAEL TORRES LOPEZ

**CORTES POR FACHADA**

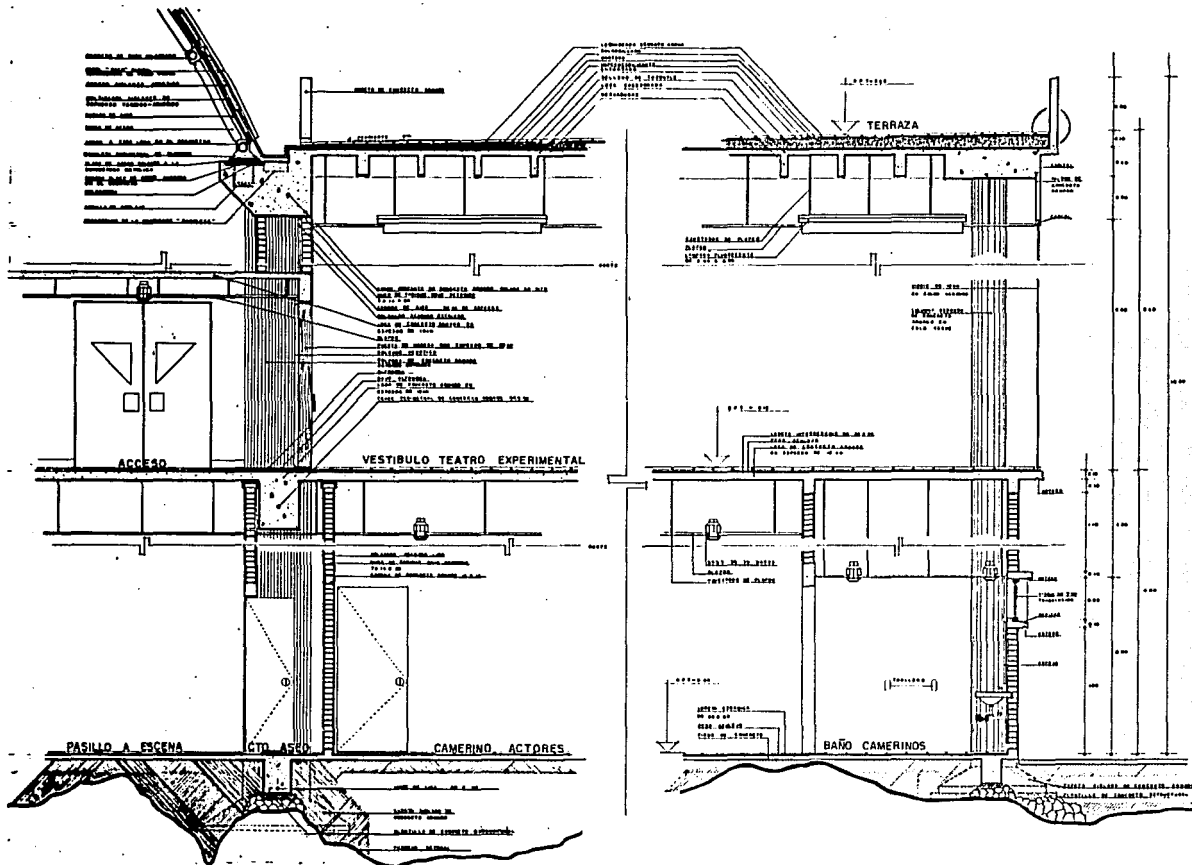
ESCALA 1:20

ADQUISICION METROS

FECHA OCT/92

A-II





FACULTAD DE ARTES ESCENICAS  
 TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO. JORGE CARREON D'GRANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO. CARLOS R I O S LOPEZ  
 PRIMER VOCAL

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

RAFAEL TORRES LOPEZ

CORTES POR FACHADA

ESCALA 1:20

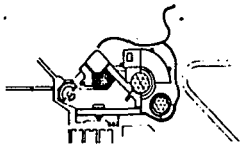
PROYECTO

METROS

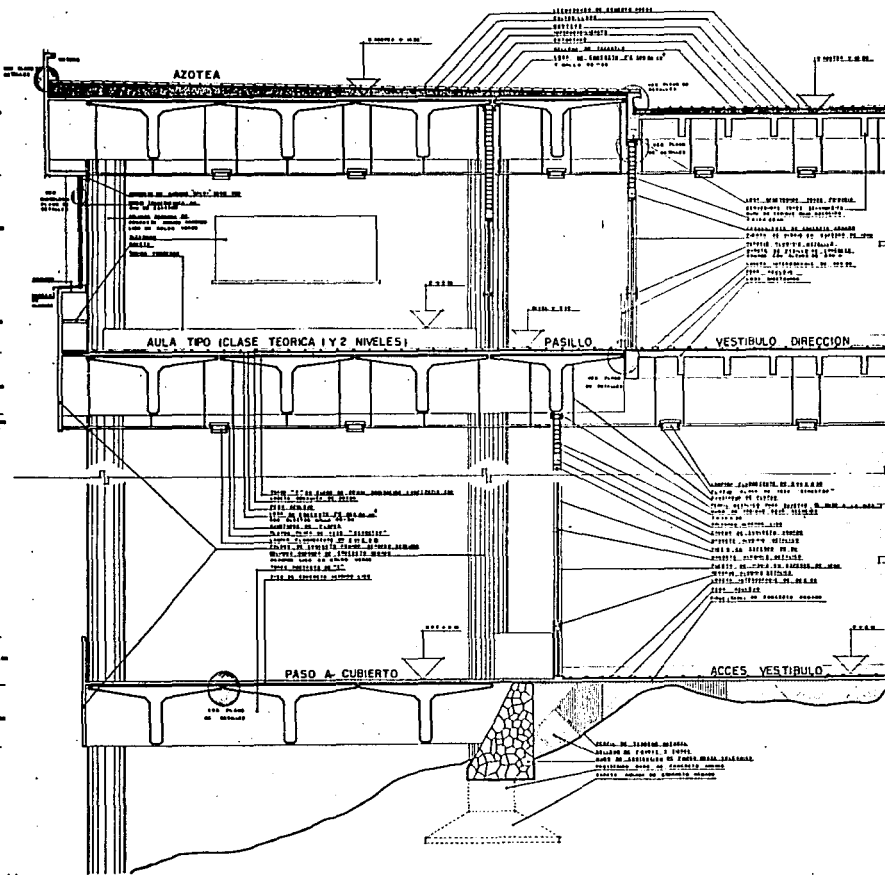
FECHA

OCT/92

A-12







**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO: JORGE CARREON DORANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO: CARLOS R I O S LOPEZ  
 PRIMER VOCAL

ARQUITECTO: CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

ARQUITECTO: RAFAEL TORRES LOPEZ

**CORTES POR FACHADA**

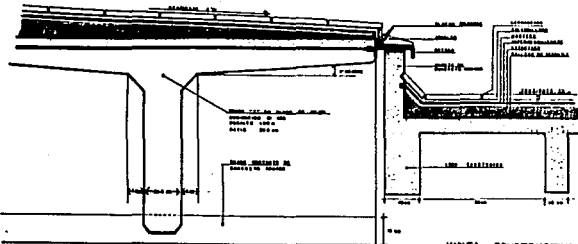
**A-13**

ESCALA: 1:20

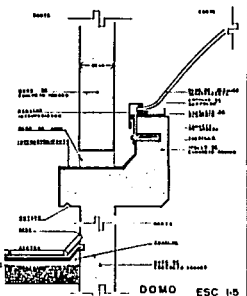
PROYCCION: METROS

FECHA: OCT/92

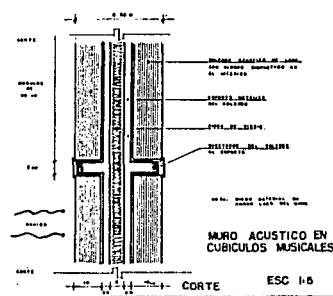




**JUNTA CONSTRUCTIVA EN AZOTEA ESC 1-70**

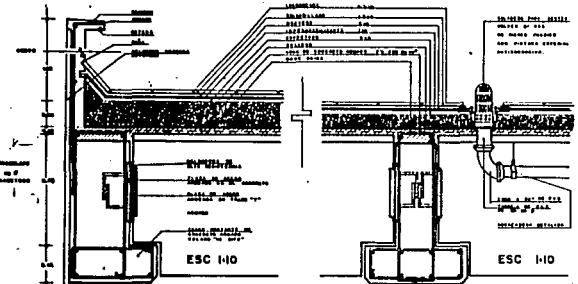


**DOMO ESC 1-5**



**MURO ACUSTICO EN CUBICULOS MUSICALES**

**CORTE ESC 1-5**

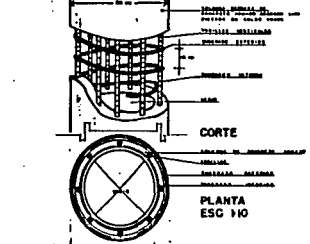


**ESC 1-10**

**ESC 1-10**

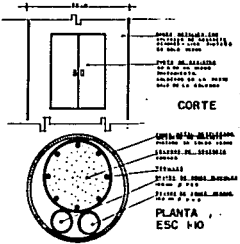
**APOYO LATERAL ESC 1-10**

**APOYO CENTRAL**



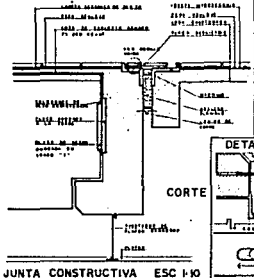
**CORTE**

**PLANTA ESC 1-10**

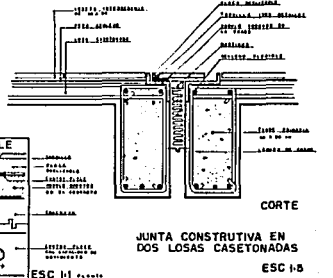


**CORTE**

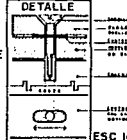
**PLANTA ESC 1-10**



**JUNTA CONSTRUCTIVA ESC 1-10**



**JUNTA CONSTRUCTIVA EN DOS LOSAS CASETONADAS ESC 1-8**



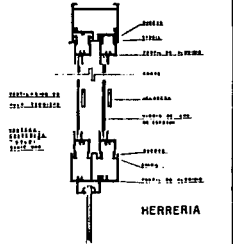
**DETALLE**

**ESC 1-10**

**CORTE**

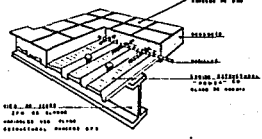
**CORTE**

**CORTE**

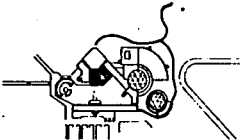


**HERRERIA**

**PERSPECTIVA**



**CRITERIO ESTRUCTURAL EN FORO DE PRACTICAS**



**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. **JORGE CARREON OGRANDA**  
PRESIDENTE

ARQUITECTO. **CARLOS RIOS LOPEZ**  
PRIMERA VOCA

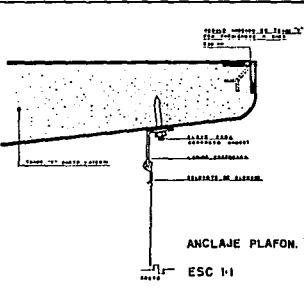
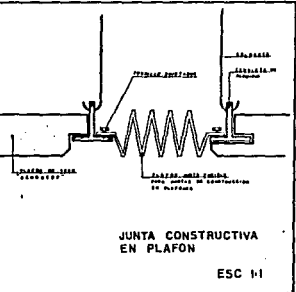
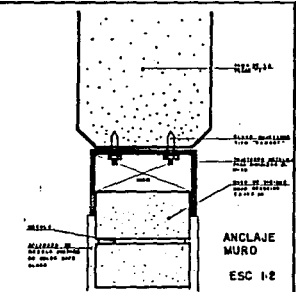
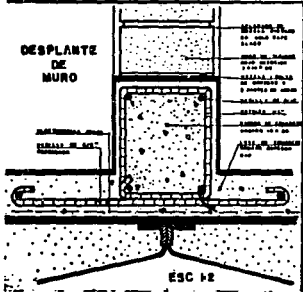
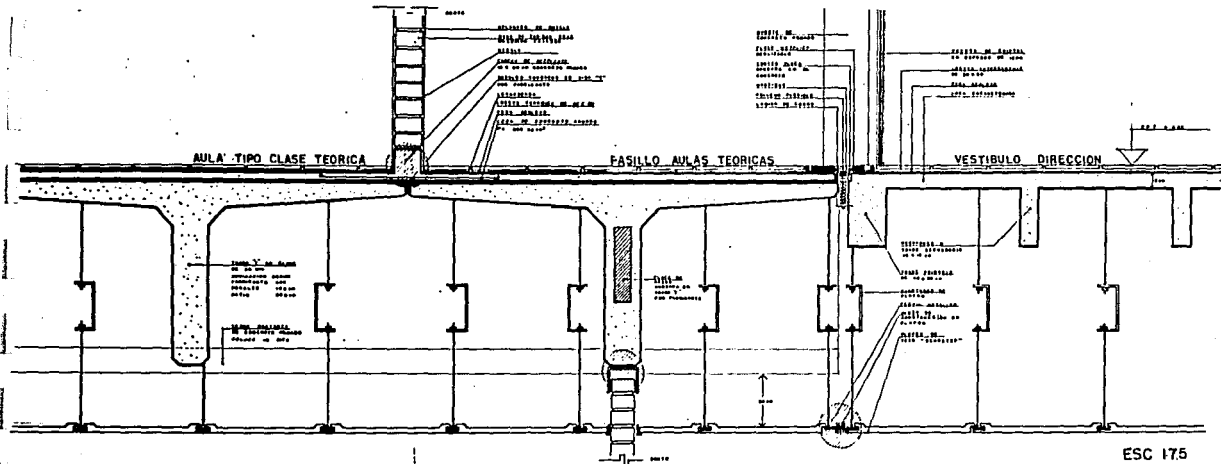
ARQUITECTO. **CARLOS GONZALEZ CASTILLO**  
SECRETARIO

ARQUITECTO. **RAFAEL TORRES LOPEZ**

**DETALLES**

ESCALA: VARIABLE	FECHA: VARIABLE	FECHA: OCT/92	NO. DE FOLIOS: A-14
------------------	-----------------	---------------	---------------------





FACULTAD DE ARTES ESCENICAS  
 TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO: JORGE CARREON DORANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO: CARLOS R I O SLOPEZ  
 PRIMER VOCAL

ARQUITECTO: CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

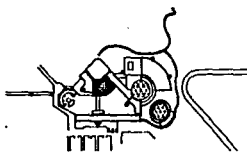
RAFAEL TORRES LOPEZ

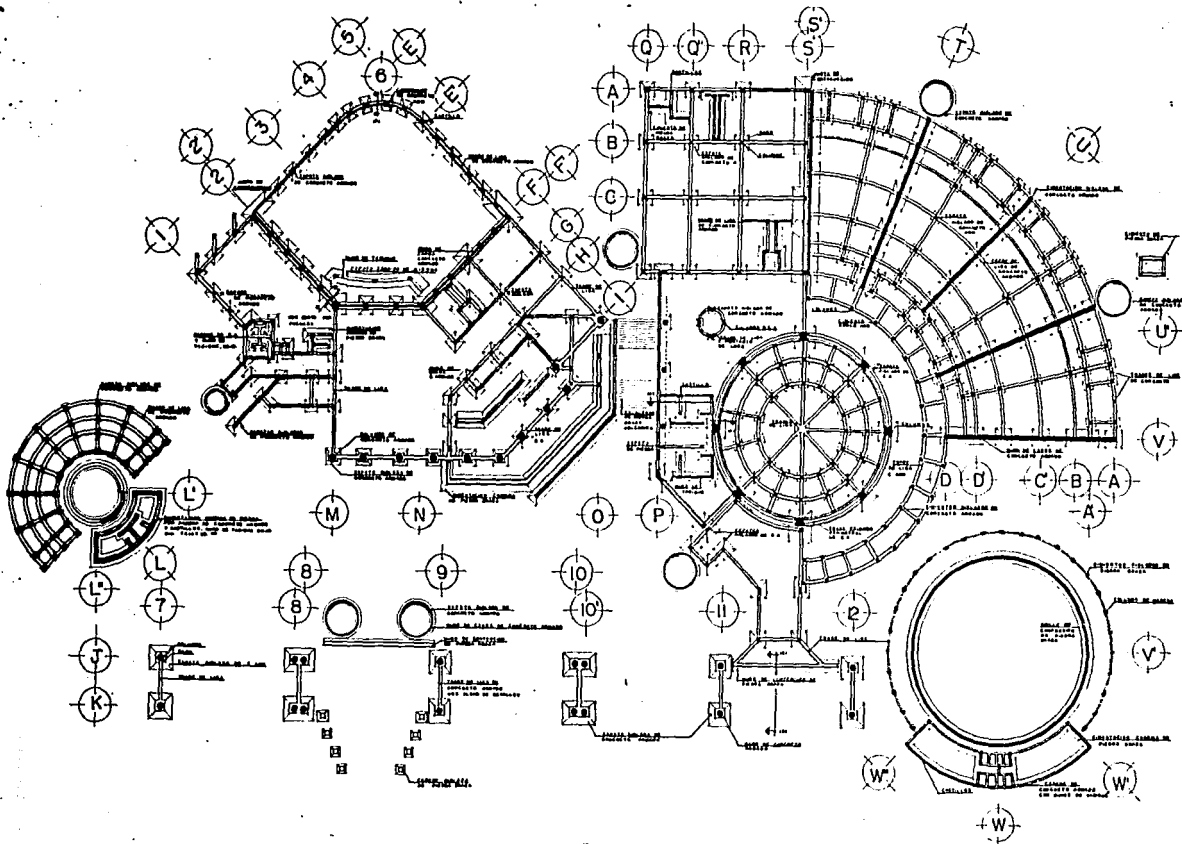
DETALLES

NO. VARIABLE: VARIABLE

FECHA: OCT / 92

A-15





**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON DGRANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO. CARLOS RIOS SLOPEZ  
 PRIMER VOCAL

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

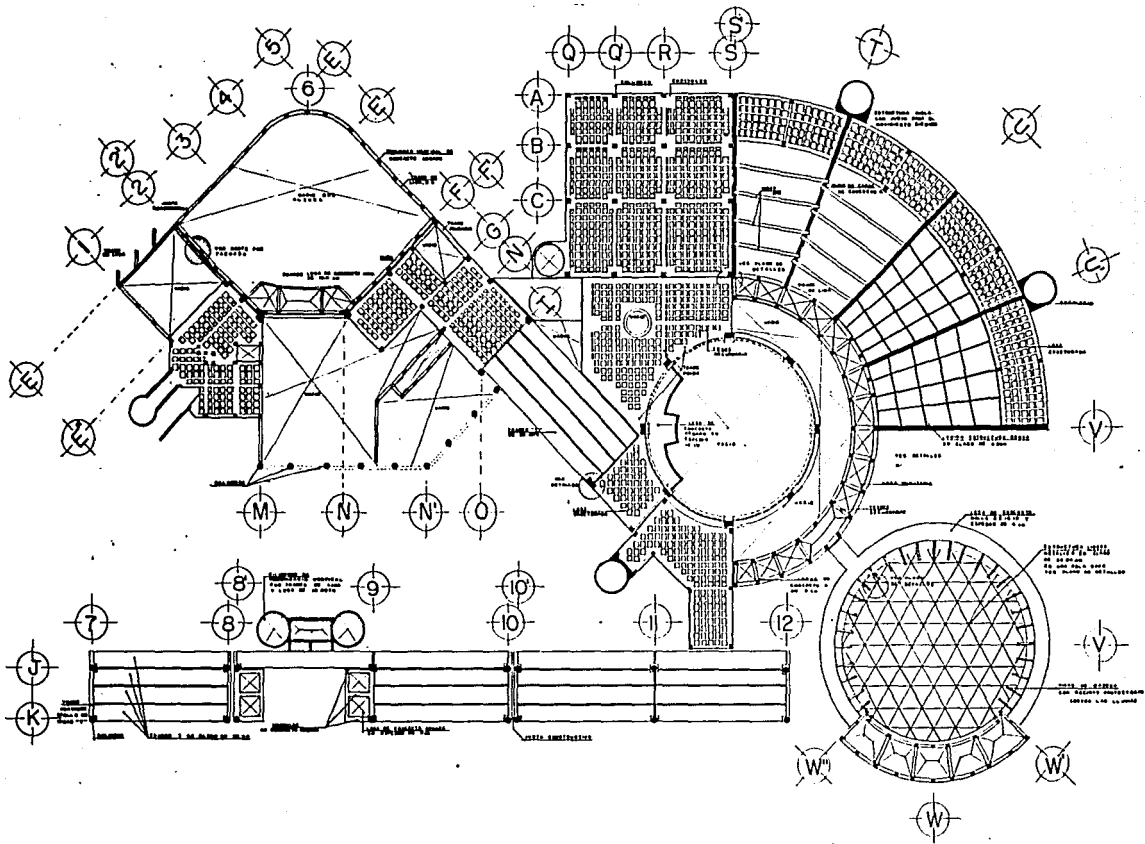
ARQUITECTO. RAFAEL TORRES LOPEZ

**PLANTA CIMENTACION**

ESCALA 1:200      METROS      FECHA OCT/92

**E-1**





**FACULTAD DE ARTES ESCENICAS**  
**TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTO. JORGE CARREON DORANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO. CARLOS RUIZ LOPEZ  
 PRESIDENTE VOGAL

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

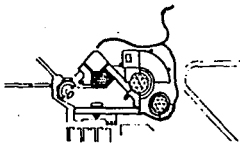
RAFAEL TORRES LOPEZ

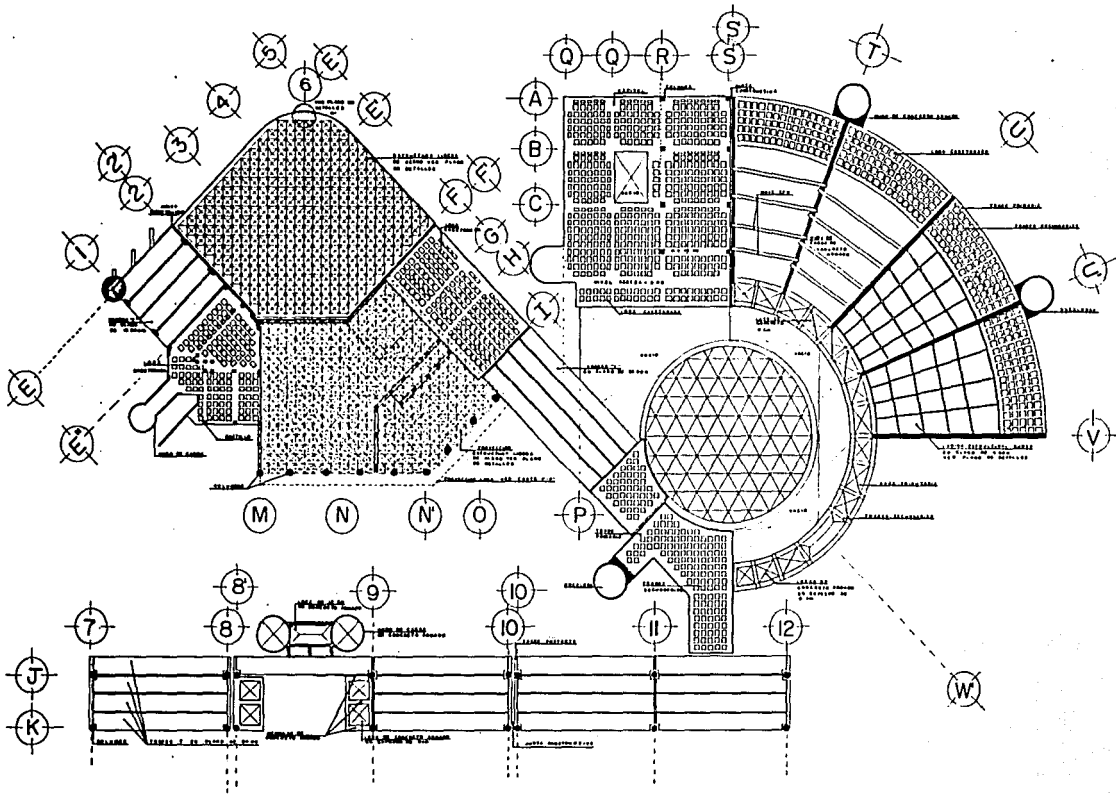
**ESTRUCTURACION 1º NIVEL**

ESCALA: 1:200      UNIDADES: METROS      FECHA: OCT/92



**E-2**





FACULTAD DE ARTES ESCENICAS  
 TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO. JORGE CARREON D'GRANDA  
 PRESIDENTE  
 ARQUITECTO. CARLOS RIOS LOPEZ  
 PRIMER VOGL  
 ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

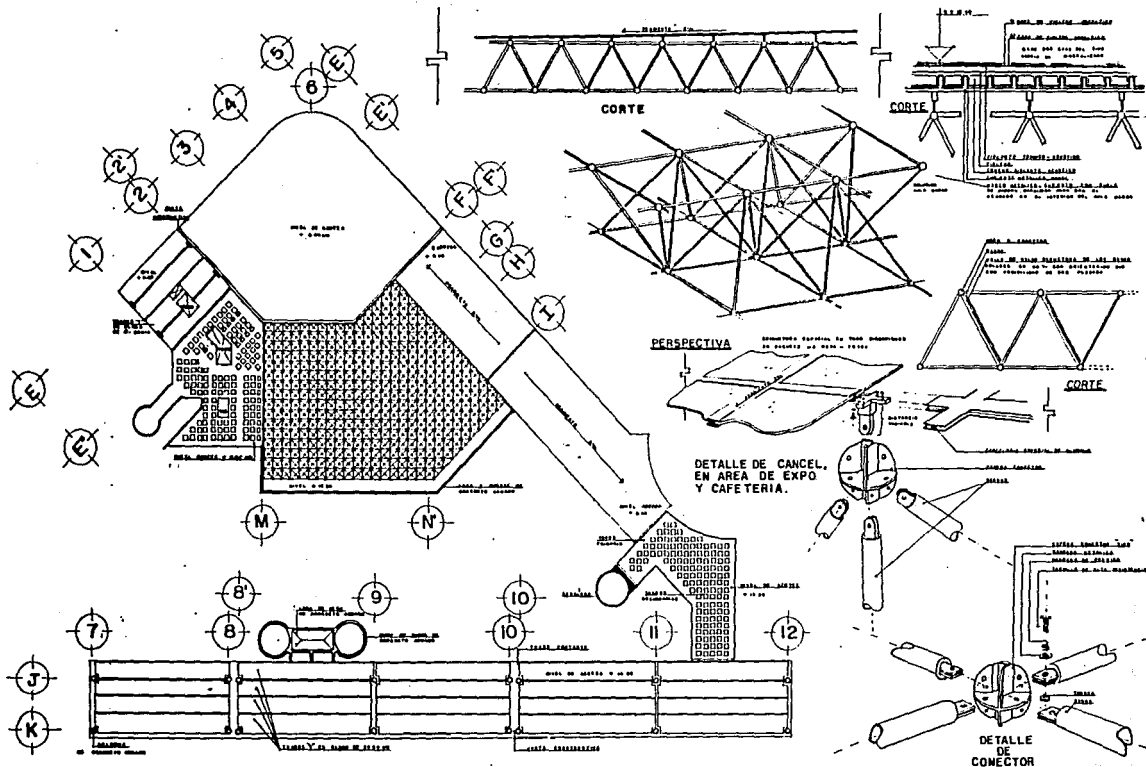
RAFAEL TORRES LOPEZ

ESTRUCTURACION 2º NIVEL

ESCALA 1:200      ECUACION METROS      FECHA OCT/92

E-3





FACULTAD DE ARTES ESCENICAS  
 TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO. JORGE CARREON DORANDA  
 PRESIDENTE

ARQUITECTO. CARLOS R I O S LOPEZ  
 PRIMER VOCAL

ARQUITECTO. CARLOS GONZALEZ CASTILLO  
 SECRETARIO

RAFAEL TORRES LOPEZ

ESTRUCTURACION AZOTEA

ESCALA 1:200 PROYECCION METROS FECHA OCT/92



E-4





## BIBLIOGRAFIA

Barbará Z., Fernando, *Materiales y Procedimientos de Construcción*, Tomos 1 y 2. México, Editorial Herrero S.A., 1982.

Catálogo *Sistemas Preforzados SIPSA S.A. de C.V.*

*Centro Cultural Universitario*, folleto, México, UNAM, 1980.

Ching D.K., Francis, *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden*. Editorial Gustavo Gili, México, 1985.

D.D.F., *Reglamento de Construcciones*. Ediciones Económicas, México, 1989.

Guardia, Alfredo de la, *El Teatro Contemporáneo*. Primera Parte, Buenos Aires, Ed. Schapire, 1947.

*Informaciones Técnicas para la Construcción*. México, Ed. Informaciones Técnicas, S.A., 1979.

Jaen Lorenzales, Angel, *Apuntes sobre Instalaciones*. Taller José Villagrán García, Facultad de Arquitectura, UNAM.

Makowski, Z. S., *Antologías Sobre Estructuras Espaciales: Cúpulas Reticuladas de Acero*. México, UNAM, 1990.

*Manual de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda*. México, Ed. Servicios Profesionales Tolteca, S.A., 1984.

Martínez Ferrando, Ernesto, *El Teatro: Desde la Antigüedad Hasta el Presente*. Barcelona, Ed. Labor, S.A., 1950.

Neufer, Ernst, *Arte de Proyectar en Arquitectura*. Editorial Gustavo Gili, México, 1982.

Prenzel, Rudolf, *Diseño y Técnica de la Representación en Arquitectura*. México, Ediciones G. Gili, S.A., 1982.

Puente González, Ricardo de la y Fernando Montiel Solares, *El Proyecto Arquitectónico: Método para su Desarrollo y Descripción de sus Partes*. México; Editorial Emiprés, S.A., 1984.

Raya Mejía, Mónica, "Escuela Nacional de Artes Escénicas", Tesis Profesional, México, UNAM, 1990.

Rosado Zacarias, Eduardo B., "Centro Cultural en Lomas de Santa Fe, D.F., Sala de Conciertos." Tesis Profesional, México; UNAM, 1992.

Stanislavski, Konstantin, *El Arte Escénico*. México, Siglo XXI Editores, 1988.

*Techniques & Architecture*. París, Editions Regirex-France, Junio-Julio, 1978, No. 320.

Witkiewicz, Stanislaw Ignacy, *La Forma Pura del Teatro*. México, UNAM, 1982.