

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

COORDINACION TALLERES DE LETRAS



MUSEO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS  
Y ARTES

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

ARQUITECTO

PRESENTA.

VICTOR RAMIREZ TALAMANTES

JURADO No. 3 VESPERTINO

ARQ. RICARDO ESTRADA BERG.

ARQ. CARLOS CANTU BOLLAND.

ARQ. MANUEL MEDINA ORTIZ.

MEXICO, D.F. 1983



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

I N D I C E

Página No.

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	ANTECEDENTES HISTORICOS.....	2
	a) Reseña histórica de los museos	
	b) Los edificios de los museos	
	c) Museografía	
III.	BREVE ESTUDIO DE MUSEOS.....	13
	a) Museo de Arte Moderno en Chapultepec	
	b) Museo de Arte Contemporáneo Internacional "Rufino Tamayo"	
	c) Museo de Antropología	
	d) El Museo Guggenheim	
IV.	ANALISIS DE NECESIDADES.....	30
	a) Requerimientos	
	b) Habitación	
	c) Recreación	
	d) Salud	
	e) Educación	
	f) Infraestructura	
	g) Comunicación	
	h) Materiales y procedimientos constr.	
	i) Diagnóstico urbano	
V.	EL MEDIO FISICO DEL CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO.....	37
	a) Geomorfología	
	b) Geología	
	c) Petrografía	
	d) Vegetación	

VI.	ELECCION DEL LUGAR .....	44
	a) Ubicación	
	b) Topografía	
	c) Orientación	
VII.	GRAFICAS Y ESTADISTICAS.....	46
VIII.	PROGRAMA ARQUITECTONICO.....	47
IX.	EL PROYECTO ARQUITECTONICO.....	48
X.	CRITERIO ESTRUCTURAL.....	54
	a) Cimentación	
	b) Superestructura	
XI.	INSTALACIONES.....	57
	a) Instalación Sanitaria	
	b) " Hidráulica	
	c) " Eléctrica e Iluminación	
	d) " De aire acondicionado	
	e) " De Gas	
	f) Sistema de Protección contra incendio	
	g) " de Seguridad contra robo	
	h) Criterio de Instalación Telefónica	
XII.	ACABADOS.....	66
XIII.	COSTO DEL PROYECTO.....	68
XIV.	CONCLUSION.....	69
XV.	BIBLIOGRAFIA.....	70

## I.- INTRODUCCION

En nuestra sociedad actual, los medios de comunicación masiva y la difusión cultural, nos han cubierto con tal cantidad de amplios y variados conocimientos en una excesiva rapidez; que para lograr asimilarlos con el ritmo que se nos presentan, es necesario contar con los marcos de referencia apropiados, muchos de los cuáles (por diferentes razones) no es posible adquirirlos en las aulas, teniendo que recurrir a otras formas de expresión cultural para obtenerlos.

El constante y elevado crecimiento de la población universitaria y la falta de un apoyo constante en todas las áreas de la misma Universidad, ha sido el principal motivo de enfoque hacia este tema tan interesante e importante que es el " MUSEO UNIVERSITARIO ".

Como Institución libre, que fomenta la auto-educación y estimula la curiosidad y el sentido de observación, como co-laborador insustituible para enriquecer las enseñanzas y las experiencias de la cátedra que se imparte formalmente en el aula universitaria, el Museo es tan necesario como los demás componentes dinámicos de la máxima casa de estudios.

## II.- ANTECEDENTES HISTORICOS

### a) Reseña histórica de los museos.

El actual término Museo, es una derivación de la palabra griega Museión, que era el nombre de un templo de Atenas dedicado a las Musas. En el siglo III, la misma palabra se utilizó para designar un conjunto de edificios construídos por Ptolomeo Filadelfo en su palacio de Alejandría. Se trataba de un complejo que comprendía la famosa biblioteca, un anfiteatro, un observatorio, salas de trabajo y de estudio, un jardín botánico, y una colección zoológica. Sabemos, por otra parte, que ya en el siglo V se daba el nombre de Pinacoteca a una ala de los Propileos que la Acrópolis de Atenas, y Pausanias cuenta que en ellas se guardaban pinturas de Polignoto y de otros artistas.

Los romanos desarrollaron la costumbre del coleccionismo de obras de arte. Pompeyo, Cicerón y Julio César se enorgullecían de sus propias colecciones.

Durante la Edad Media, algunos templos famosos acumularon valiosos conjuntos de objetos artísticos, como San Marcos en Venecia, Saint-Denis, cerca de París, mientras que determinados reyes, amantes de la cultura, creaban sus propias colecciones.

La pasión por el coleccionismo de obras de arte, aumentó en el Renacimiento. Es famosa la colección que reunieron los

Médicis en Florencia.

Los reyes españoles Felipe III y Felipe IV, enriquecieron la colección formada por Felipe II mediante compras realizadas en Italia. Así por ejemplo, sabemos que Velázquez fué enviado a Italia en 1649 para comprar obras de arte. Todo ello fué la base actual del Museo del Prado, cuyo edificio se construyó en 1785 y cuyas colecciones dejaron de ser propiedad nacional en 1868.

Las colecciones de los Reyes de Francia fueron del Gobierno Revolucionario. Instaladas en el Palacio de Louvre, fueron abiertas al público bajo el nombre de "Museo de la República".

Estas series se enriquecieron rápidamente gracias a la política de Napoleón que, en sus tratados de paz, obligaba a los vencidos a entregar grandes cantidades de obras de arte.

En América al crearse en México la Real y Pontificia Universidad en 1552 automáticamente aparece el museo, que daría origen a la formación de las más importantes colecciones que funcionan en la actualidad. La Universidad jugó un papel decisivo e importante por habersele hecho el encargo de conservar y estudiar todas las antigüedades del México Prehispánico y Colonial. Así empezó la formación de colecciones y posteriormente por razones de orden administrativo se separó del contingente histórico de la Universidad y se entregó a un Departamento Oficial convertido en Institución Nacional.

En 1833 ó 1838 se hizo un intento de funcionamiento, pero su vida fué efímera. En 1863 se reabrió con el nombre de Museo Nacional que posteriormente cambio por el de Nacional de Antropología, Historia y Etnografía. Con este motivo se enriquecieron las colecciones que se habían venido formando. Para celebrar el centenario de la Independencia de México, se organizó el Museo de Ciencias Naturales y se entregaron las colecciones que existían. De hecho dejaron de funcionar en el Museo Nacional las llamadas Ciencias Naturales. Años más tarde, hubo una nueva separación para formar el Museo Nacional de Historia. La Academia de San Carlos continuó funcionando bajos los auspicios de la UNAM.

Al crearse hace 20 años el Museo Universitario de Ciencias

y Arte heredó toda la experiencia museológica de México en la que se ha participado desde hace muchos años, que ha creado una madurez científica y tecnológica que ahora servirá para que la Universidad opere fructíficamente en el campo de la Museología.

## b) LOS EDIFICIOS DE LOS MUSEOS

La historia de la arquitectura de Museos, concebida como construcción de edificios específicamente destinados a este fin, se inicia en el siglo XVI con la construcción de los Uffizi, de Florencia, por Vasari. El proyecto consistía en una doble instalación: en la planta baja las oficinas de la administración de la ciudad (de aquí su nombre: Uffizi= "oficinas"), y en la primera planta de las colecciones de arte de los Médicis.

En el siglo XX el concepto de Museo ha cambiado radicalmente y los arquitectos, además de abandonar la tradicional planta rectangular con ventanas en ambos lados, típica de los Palacios neoclásicos, han empezado por plantearse el problema del emplazamiento. Actualmente se tiene a elegir un lugar en la periferia de las ciudades, tales como se hace con las Ciudades Universitarias.

De esta manera, se protege a los Museos y sus contenidos de la contaminación atmosférica y del ruido. Rodeándolos de jardines y esculturas se intenta que los Museos se conviertan en centros culturales puestos al servicio no sólo de la institución pedagógica, sino también para el descanso de sus visitantes. Por ejemplo el Museo Yamato Bukakan, abierto en Nara (Japón). En 1960 fué proyectado según su director Yukihiro "Para presentar la belleza del arte creado por el hombre en estrecha armonía con la belleza de la naturaleza". La misma finalidad se observa en el Museo de Arte Con-

temporáneo de Louisiana, cerca de Copenhague (Dinamarca), cuyos transparentes muros de cristal abren sus interiores a la visión de los bosques que lo rodean. Estos Museos es tán concebidos como un instrumento que pone en relación es cultura y pintura, con arquitectura y paisaje, de tal modo que los espacios interiores y las zonas al aire libre se puedan utilizar para un amplio programa de actividades cul turales.

La planta de los Museos define las características de la circulación en su interior, es decir, tiene una importancia capital.

El Modelo más antiguo es el de circulación lineal, que deriva de la forma de la galería concebida como un edificio rectangular alargado. Es la solución impuesta por la Pinacoteca de arte antiguo de Munic (1826-1836), que consta de una galería con iluminación canital, rodeada de una serie de pequeñas salas con iluminación lateral. Este tipo de planta que fué el preponderante durante todo el siglo XIX, y lo si guen la mayoría de Museos alemanes y las galerías Daru y Mollien del Museo del Louvre. Otra planta clásica es la de rivada del atrio antiguo en la que cuatro galerías rodean un cuadrilátero central que puede estar cubierto. Esta es la solución utilizada en la Gliptoteca de Munich (1816-1930).

Las plantas clásicas imponen un recorrido y un orden al visitante, lo cual permite exponer las piezas siguiendo una secuencia histórica o una coherencia estilística, o proyectar comparaciones entre grupos de obras, con un propósito didáctico; que exige que los visitantes circulen en un sentido previsto. Pero también se ha imaginado otros modelos de circulación que dejen libre al visitante para elegir un propio itinerario, prescindiendo de las áreas de exposición que no le interesan. Ambos sistemas tiene sus partidarios. El que podríamos llamar "Modelo Libre" ha producido plantas que derivan de un estudio de la distribución geométrica del espacio.

Así se han creado plantas que recuerdan tejidos celulares, la arquitectura hexagonal de las colmenas o formas radian-tes, como el Museo de Tournai (1914-1928), en Bélgica, proyectado por Víctor Horta, en el que todas las salas pueden ser vigiladas por un sólo guardián.

Otros problemas de circulación conciernen a las tendencias instintivas de los visitantes para fijar una dirección en torno a una sala o a través de un espacio.

Hay tres tipos de tendencias diferentes: Los occidentales (excepto los británicos) tienden a girar hacia la derecha en torno a una sala, los británicos hacia la izquierda (probablemente influenciados por su código de circulación), y

los orientales a dirigirse al centro, olvidando las paredes.

Para disminuir la fatiga de las grandes escaleras, muchos Museos tienen una sola planta y otros, con varios niveles para presentar perspectivas complejas, utilizan rampas suaves. Los Museos de varios pisos acostumbrados a estar a rápidos ascensores que conducen a los visitantes directamente desde la entrada a la planta más elevada, a partir de la cual la visita se realiza en descenso.

En cuanto al interior de un Museo, el primero en utilizar una decoración paralela a las piezas expuestas, fue el Museo Pio Clementino (1822), en el Vaticano, donde el estilo neoclásico servía de marco arquitectónico a las esculturas clásicas antiguas. El objetivo era crear un ambiente evocador de los principales clásicos de simetría y perspectiva racional. Igualmente se intentó decorar en estilo "egipcio" las salas en que se exponían objetos egipcios.

En reacción contra este sistema apareció el llamado de "Creación de Atmósfera", que organizaba fondos oscuros para presentar objetos medievales.

Algunos museos como el de Arte Moderno de Nueva York, utiliza paredes móviles no sólo para sus exposiciones temporales, sino incluso para la presentación de sus colecciones permanentes.

c) MUSEOGRAFIA

Se denomina museografía a la teoría y práctica de la construcción de Museos, incluyendo los aspectos arquitectónicos de circulación y las instalaciones técnicas. Pero todo - ello, más los problemas de adquisiciones, métodos de presentación, almacenamiento de reservas, medidas de seguridad y de conservación, restauración y actividades culturales proyectadas desde los Museos, constituye una nueva disciplina más amplia que recibe el nombre de Museología.

Existen asociaciones internacionales como el ICOM, (International Council of Museums o Consejo Internacional de los Museos), organismo dependiente de la UNESCO, con sede en París, y varias organizaciones nacionales y locales dedicadas al estudio de estos temas y a publicar trabajos sobre los mismos.

También se ha desarrollado la especialización de los Museos, dedicando su atención a técnicos o períodos determinados (como el Victoria and Albert Museum de Londres, dedicado exclusivamente a las artes decorativas, o el Museo Nacional de Escultura de Valladolid, dedicado a la escultura española policromada de los siglos XVI al XVIII), a un solo artista (como el Museo Rodin de Filadelfia, o el Museo Thorwldsen de Copenhague), a un solo personaje histórico (como la casa de Lenin en Simbirsk, o la de George Washington en Mount Vernon), o a la recreación de la vida popular en el pasado

(como el Museo al Aire Libre de Skansen en Estocolmo, y el Sturbrigde Village de Massachussets).

El problema de la iluminación es uno de los más discutidos la mayoría de los Museos europeos continúan usando la iluminación natural combinada con la luz eléctrica (por el tiempo mínimo posible). Aparte de su costo inferior, en favor de la iluminación natural se dice que fué utilizada por los artistas y que lo normal es contemplar una obra tal como fué concebida. Además, es evidente que las pinturas se deterioran bajo la acción de la luz artificial.

La iluminación natural lateral es la más antigua. Corresponde a la norma en las viejas colecciones almacenadas en viviendas privadas. Durante el siglo XVIII se difundió la iluminación cenital que terminó imponiéndose como la preferida en los Museos construídos durante el siglo XIX. Aunque se trata de la iluminación utilizada tradicionalmente en los estudios de los artistas, cuando la luz cenital es empleado en las altas salas de los grandes Museos, se produce una impresión de claustrofobia, como si el visitante se encontrase siempre en el fondo de un pozo cuyas paredes están cubiertas por cuadros.

En cuanto a la luz artificial, para las ventanas se prefiere un tipo de iluminación eléctrica suave, equivalente a la luz no representa problema alguna y con la luz restante se ponen de relieve sus valores tridimensionales.

La protección de los Museos y los objetos que contienen - contra el fuego, robo y actos de vandalismo, plantea la necesidad de un conjunto de medidas de seguridad. El más importante de los incendios recientes fué el del Museo de Arte Moderno de Nuevo York, en 1958, que, pese a ser dominado por los esfuerzos del propio personal, destruyó bastantes cuadros importantes.

Contra el fuego se utilizan diversos sistemas de extinción, paredes móviles de materiales resistentes que pueden permitir aislar un incendio, y detectores de humo y térmicos que facilitan la localización del fuego antes de que alcance un nivel de peligrosidad.

La vigilancia contra el robo y los atentados se hace difícil porque raramente los Museos pueden disponer de personal de custodia abundante. Por eso se utilizan diversas instalaciones automáticas y circuitos cerrados de TV que permiten observar lo que sucede en diversas salas desde un punto central de control.

### III.- BREVE ESTUDIO DE MUSEOS

#### a) MUSEO DE ARTE MODERNO EN CHAPULTEPEC

Fu  inaugurado el día 20 de septiembre en 1964.

Esta situado en medio del Bosque de Chapultepec y tiene una superficie total de 36,528 mts<sup>2</sup>, de los cu ales 2,615 por planta son del Edificio del Museo; 706 por planta de la galería de exposiciones temporales; 4,000 de estacionamientos 13,450 de calzadas de concreto y recinto negro de Chimalhuacán, y 15,757 de Jard n.

Con estructura realizada en acero que permite grandes espacios y formas muy simples, su cancelería es de aluminio y las fachadas totalmente de cristal permiten al visitante participar de la integración del medio exterior con el interior y ya dentro de el, no deja que se pierda el ambiente de paz por su conexión con la naturaleza. El Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez autor tanto del museo de Arte Moderno, como del de Antropología en colaboración con el Arquitecto Rafael Mijares, ha dicho (respondiendo a por que un Museo de Pintura está todo rodeado de cristal) que: "En la creación de los espacios para la Museografía, la arquitectura había tenido presente la necesidad de crear la privacidad necesaria en la exhibición de aquellas obras que así lo requieran y las áreas de descanso del visitante abiertas hacia la vista del parque, para hacer su visita más agradable y asegurar su mayor permanencia en el Museo". Opinión que ha sido justa al comprobar

la reacción del público.

Hay cuatro salas en este edificio, y tiene una escalera monumental sobre la que está construida una Cupula que parece de Alabastro, mide 18 mts de diámetro. Dentro de las salas hay tres cúpulas más de 9 mts cada una, en la galería de exposiciones temporales una de 10 mts.

Estas cupulas fueron realizadas en fibra de vidrio y resina de poliéster colocadas directamente en la obra, previa fabricación del encofrado que debió recibirlos y darles forma para su colado.

En las fachadas sirven como adornos, dividiendo la parte alta y baja, viguetas de aluminio con vidrios "Solar Green" y en el centro "Solar Grey" (filtros estos de los rayos solares). Los sitios requeridos llevan en el interior color arena de plástico movibles, que se usan segun la declinación del sol para evitar de cualquier manera filtraciones solares y reflejos perjudiciales.

En el interior del edificio principal, existe una bodega para el control del acervo movible del museo. Esta se encuentra entre estos locales y la oficina del Director.

El Museo tiene un sistema contra incendios conectado a una cisterna y tiene servicio de personal de bomberos pero no hay salidas de agua, los extinguidores que hay son modelo M.5R.

Tiene clima artificial el cual funciona por sistema automático.

Todas las instalaciones especiales en la azotea del edificio principal, como son torres de enfriamiento del aire acondicionado, bombas y depósitos de agua, etc.

#### Orientación

Los accesos están orientados hacia el Este Sur Este y estas dirigidas hacia el paseo de la Reforma, sus fachadas tienen como visual el Hemiciclo a los Niños Héroes y el Castillo de Chapultepec.

#### Suelos

Están constituidos por estratos de arcilla volcánica muy - compresible y de espesores variables intercalados con capas de arena limosa, los cuáles a su vez descansan sobre grava confinada de unos 10 mts. de espesor.

A los jardines los circunda un enrejado de hierro con dibujo de panal de abeja muy atractivo, que en ningún momento interfiere con la naturaleza.

La distribución museográfica de las salas, se hace con carácter histórico, dependiendo su ajuste definitivo de las obras que se van adquiriendo y de una selección previa y rigurosa.

En la galería de exposiciones temporales, se exhibió la obra retrospectiva de Rufino Tamayo, y tanto en los corredores del Museo como en la Planta Baja de la Galería, se presentaron esculturas, provenientes del anterior Museo Nacional de Arte Moderno.

b) MUSEO DE ARTE CONTEMPORANEO INTERNACIONAL "RUFANO TAMAYO"

El edificio está ubicado a 150m del Paseo de la Reforma, en un claro rodeado de sicomoros. Se acude por dos calzadas peatonales; una diagonal sobre Reforma, orientada hacia el actual Museo de Arte Moderno para establecer un circuito de visitantes y otra, que parte del área de estacionamiento ubicado al borde de la calzada M. Gandhi. Las dos calzadas confluyen en una plaza de entrada que queda al eje del Museo de Antropología, unos 400m al poniente.

**Intención General de la Forma**

La máxima preocupación radicó en conseguir una configuración general que se adecuara al Bosque, se manejaron tres conceptos:

- a) Un edificio hacia adentro, con volúmenes ciegos de concreto con una sola abertura en la que se encuentra la entrada.

Los materiales petreos son compatibles con la naturaleza.

- b) Los volúmenes están escalonados de manera que su dimensión real se disminuye desde los puntos de vista cercanos, se consigue así una masa que no lucha con el paisaje y no es impositiva.

- c) Y tercero, el edificio está rodeado en tres lados por taludes que disminuyen la altura de los volúmenes perimetrales y establecen una continuidad de material entre la yerba del bosque y los muros del museo.

#### Organización Espacial

El Museo consta de dos cuerpos de salas de exhibición de distintos largos y alturas ligados por un patio central cubierto. Las salas alojan la pintura, el grabado y el tapiz; el patio la escultura. El espacio del patio se articula con las salas a base de una cubierta de vigas escalonadas, a 45° respecto de las salas, que siguen la orientación del Paseo de la Reforma. Por el exterior las trabes producen un efecto de paralelepípedos escalonados, en tanto que por el interior las diagonales-- 1.4 veces mayores que el ancho del patio-- le confieren al espacio un efecto dinámico e ascendente. Este efecto de diagonal sobre un espacio ortogonal sobre un espacio ortogonal se recuerda en todas las salas por medio del sistema estructural de techumbres, a base de case tones de concreto aparente colocados a 45° respecto de los muros. Con esto se establece una continuidad en dos sistemas estructurales totalmente distintos.

## Los Espacios del Museo

El vestíbulo, único espacio abierto al exterior, se eleva 1.5m del nivel de la plaza de acceso. Por el interior se encuentra un balcón sobre el las estructuras y en esta forma, se domina la vista del patio. La visita a las salas se inicia al lado poniente del vestíbulo y se establece un circuito descendente que termina en las salas del lado oriente. un piso abajo del vestíbulo. En este punto se puede acceder al nivel bajo del patio de las esculturas y la cafetería hacia un pequeño patio descubierto. Una rampa sobre el patio central permite cortar el circuito a la mitad y acceder directamente a las salas del lado oriente y al propio patio. Subiendo medio nivel, al lado oriente del vestíbulo, se encuentran, ya fuera del circuito, tres salas que servirán para las exposiciones temporales. El sistema de circulaciones del Museo, tal como se ve, está resuelto a base de un circuito que puede cortarse a la mitad.

Especial atención se dedicó al tratamiento del espacio de las salas de exposición para obtener una diversidad de ambientes, con distintas dimensiones en plantas y diferentes alturas y condiciones de luz. Con el mismo entre-eje y el mismo sistema constructivo, se varía la altura y el largo de cada sala. Este tratamiento variado del espacio de las salas de exhibición es el que configura la volumetría exterior del museo.

El patio de las esculturas ilumina con luz cenital difusa proveniente de tragaluces en forma de banda alojados entre las vigas de la cubierta.

Los tragaluces son de charolas de acrílico. Los dos muros paralelos del patio tienen un tratamiento escultórico a base de vanos que permiten ver las copas de los árboles del Bosque y de una serie de huecos, de diferentes tamaños, que se producen al reciben las trabes diagonales de la fachada.

Todos los exteriores del edificio y el patio central son de concreto con grano de mármol, expuesto a base de cincel. Los muros interiores en su mayoría son dobles para alojar las instalaciones de aire. Se construyeron con blocks de concreto y aplanado. Los pisos de las salas son de adoquín de madera de pino encerado. El piso de la plaza exterior y del patio es igual al de los muros. Las cubiertas de las salas son de casetones de concreto liso aparente. Los casetones fueron diseñados especialmente para el Museo y alojan los equipos de iluminación.

c) MUSEO DE ANTROPOLOGIA DE LA CD. DE MEXICO

La solución arquitectónica del Museo Nacional de Antropología tuvo presentes, concediéndoles la misma importancia, las necesidades específicas de su funcionamiento como Museo, y la de alojar y mostrar con toda dignidad nuestros alegados culturales, dentro de una expresión contemporánea que no - fuese ajena a su origen.

La convicción de que el valor arquitectónico radica en la solución del espacio, en el cual se puede lograr funciones y sensaciones totalmente diferentes, aun con los mismos materiales y las mismas dimensiones, hizo que se decidiera sin temor el trazo del Museo sobre un sólo rectángulo. La plaza como acceso totalmente libre, sólo se señala por el pavimento, y se enmarca con la vegetación existente; en seguida el vestíbulo, con la misma dimensión, cubierto y limitado en sus cuatro lados, recib, oriente y distribuye al público. Al salir al patio, se mantiene la misma sensación diferente al visitante.

El vestíbulo no sólo cumple con su función distributiva hacia los servicios generales y educativos, sino primordialmente con el propósito de ser lugar de recepciones, ceremonias e iniciación del Museo. Por ello, en su centro se establece en un nivel superior la sala y tribuna de honor para ceremonias y recepciones, y en un nivel inferior, la sala llamada

de Orientación, que presenta en un lapso de quince minutos un resumen a base de proyecciones y maquetas en movimiento, de toda la cultura prehispánica representada en las veinticinco salas del interior del Museo. El movimiento libre y fluido de grandes grupos, el propósito de que las diversas salas puedan visitarse siguiendo un circuito continuo o de manera aislada, según el interés personal, y de lograr el máximo aprovechamiento del tiempo del visitante, plantearon la necesidad de un núcleo central distribuidor que, por su magnitud adquiriría características de plaza o de patio. Se adoptó una solución intermedia, clásica de la arquitectura maya, conocida con el nombre de "cuadrángulo" y que consiste en una especie de patio en forma de espacio delimitado por edificios, pero comunicado con el exterior mediante aberturas francas en los ángulos, y mediante la correspondencia de claros a través de sus crujías, para mantener en el espacio interno la presencia del exterior.

El patio central consta de dos zonas que se diferencian entre sí por la luz que reciben: la primera, cubierta por el paraguas, contrasta con la segunda, a cielo abierto, donde un estanque, ligado a la Sala Mexica, permite recordar el origen lacustre de esta cultura, a la vez que ayuda a señalar la importancia de la principal sala del Museo. Puesto que el propósito fundamental del museo es educativo, fué preciso tomar en cuenta muchos factores psicológico en la concepción de los espacios inferiores y exteriores.

Se trató de evitar el agobio natural del visitante de un Museo de gran amplitud, previendo en la mayor parte de las salas, exhibiciones al exterior en el parque, y una circulación tal que no permita al visitante recorrer más de dos salas sin verse obligado, en planta alta, a tener la vista del patio, y en planta baja, a salir al propio patio. Este cambio de atmósfera es un descanso en sí.

La solución arquitectónica permite que dentro de cada sala de arqueología se tenga un primer ambiente de menor altura donde presentan los antecedentes y datos de introducción al tema de la sala, y otro de doble altura, en que es posible enfatizar la presentación de las hazañas culturales de esa etapa, lo que provoca en el visitante un impacto que alivia su cansancio y le permite comprender dónde radica el mayor valor o trascendencia de lo que se exhibe en esa sala.

Como museo científico y educativo, el Museo Nacional de Antropología fué dotado de todos los accesorios necesarios. Estos son: 6 000 metros cuadrados de talleres, laboratorios almacenes de estudio y oficinas de investigación; una sala de exhibición temporal de 1 500 metros cuadrados; un auditorio con cabida para 350 espectadores, con teatro, cine y equipo de traducción simultánea; la Biblioteca Nacional de Antropología, que contiene 250 000 volúmenes; al Escuela Nacional de Antropología, con cupo para 500 estudiantes; instalaciones escolares, con sala de proyección, talleres

de dibujo y modelado, teatro al aire libre y un área de juegos; finalmente una cafetería y restaurante para 400 personas.

La museografía fué orientada por la intención de ofrecer una presentación científicamente exacta y, al mismo tiempo, tan atractiva visualmente que una visita al Museo fuese considerada como un verdadero espectáculo. Nuestra preocupación fué llevar el mensaje cultural del Museo a todos sus visitantes, y nuestra finalidad arquitectónica no fué tan sólo la de crear un espacio con los acostumbrados elementos estructurales de pisos, muros y techos, que proporcionara un área suficiente para observar cómodamente las piezas, sino también los medios de conservarlas en forma adecuada, con ánimo de acrecentar el interés de los observadores y suscitar su emoción ante la presencia de la reliquia o la obra de arte.

Desde el punto de vista museográfico, el nuevo Museo de Antropología planteó por primera vez en México, en toda su amplitud y profundidad, la necesidad de realizar una exposición didáctica y científica para un nivel de captación universal, en que se mostrasen en su totalidad las culturas arqueológicas de México, así como las culturas indígenas que sobreviven a la evolución y desarrollo modernos.

La base indispensable de ordenación del material fué encomendada a un conjunto de especialistas antropólogos, que ela

boraron guiones museográficos con la amplitud y detalle necesarios. Con el total de dichos guiones se formó un conjunto de monografías sobre las culturas arqueológicas y etnológicas, verdaderamente enciclopedia de estas culturas.

El concepto de la distribución general museográfica fué ideado teniendo en cuenta la integración orgánica de las culturas motivo de exhibición, el carácter pedagógico del Museo y el nivel del público a quien iba dirigido. De esta manera, se pensó que era necesario impartir al visitante una primera visión sintética de la totalidad del Museo, en una Sala de Resumen, de modo que en el lapso de unos cuantos minutos se tenga una penetración visual y auditiva de los aspectos más sobresalientes del mismo.

En el nivel de las exhibiciones de arqueología, a manera de introducción y con el fin de llevar al espectador de lo más general a lo particular, una sala de Antropología muestra los fines de esta ciencia y ejemplificaciones de sus resultados en las especialidades de la Antropología Física, la Lingüística, la Arqueología y la Etnología, mostrando un panorama de la evolución del hombre y su cultura a través de las grandes épocas del proceso histórico.

La Arquitectura, las distribuciones urbanísticas, la habitación popular, de las cuáles es a veces tan difícil formarse cabal idea con los elementos no siempre suficientes de que se dispone, fueron reconstruidas en maquetas de escalas variables.

En algunos casos se llevaron a cabo maquetas de tamaño natural, como, por ejemplo, de una parte del Templo de Quetzalcóatl de Teotihuacán, del de los Danzantes de Montealbán, de detalles de los palacios de Mitla, y especialmente, del Templo de las Pinturas de Bonampak y del Palacio Principal de Hochob, estos últimos ejecutados con piedra traída de la región misma y con aplanados hechos con el sistema original reproduciendo las pinturas de Bonampak con fidelidad absoluta.

Tláloc, dios de la lluvia, indudablemente la escultura más grande del hemisferio, fué traído de Coatlínchán, población situada a unos 45 kilómetros de la Ciudad de México. De una altura de casi 8 metros, se estima que el monolito pesa 168 toneladas.

Mapas, gráficas y dibujos complementarios forman el acompañamiento usual para localizaciones geográficas, áreas culturales, desarrollos históricos y secuencias y en general el dibujo aclara técnicas y procesos en su mayor detalle.

d) EL MUSEO GUGGENHEIM  
El Nueva York, Estados Unidos  
Arq. Frank Lloyd Wright

Se trata básicamente, de una gran rampa que, partiendo el nivel del suelo, asciende en espiral dando cinco vueltas concéntricas sobre sí misma, y en cada una de ellas se va haciendo más ancha (es decir, se desplaza hacia "fuera" del edificio), de tal manera que la construcción se dilata hacia arriba, como si fuese un cono invertido (perfil típico de muchos de los edificios de Wright). En el interior de la espiral hay un enorme vacío central. La iluminación procede de una gran claraboya, que sustituye al techo tradicional, y de una serie de ventanas, en forma de franja vertical, que también parte de la planta baja y sigue sin interrupción hasta el último piso. En el primero de estos pisos, una especie de ancho zócalo de cemento, une la espiral principal a una construcción redonda más pequeña, que desempeña las funciones de representación y al mismo tiempo constituye el punto de unión entre las estructuras circulares y la forma rectangular de la parcela de terreno sobre la que se levanta el museo.

Se trata de un conjunto impresionante, cuyo efecto se acentúa gracias a la falta absoluta de todo adorno; las lisas paredes de cemento no se ven alteradas ni con molduras, ni con relieves, ni con ningún tipo de decoración.

Wright odiaba las construcciones en forma de caja, despreciaba la incapacidad de sus colegas (decía que los admiraba a todos, pero que no podía extender el mismo juicio a sus obras) para ir más allá del banal y ochocentista esquema de una serie de vigas, y aborrecía también la absoluta falta de naturalidad de un edificio lleno de esquinas, pues en la naturaleza y en la vida todo es fluido, continuo e integrado.

No se trataba, según decía, de un simple capricho; sino que ésa era la forma que a su criterio mejor se adaptaba a un museo de pintura, donde por lo general, los cuadros se exponen en una larga e interminable sucesión de salas que, al poco tiempo de recorrerlas, hacen que nos preocupemos más del estado de nuestros pies que de las obras maestras que allí se exponen: es el "cansancio del museo", consecuencia inevitable de una arquitectura equivocada, no "orgánica". Todo esto no ocurre en Guggenheim: los visitantes llegan a la planta baja, pagan los billetes, entran en uno de los ascensores y suben al quinto piso en la parte más alta de la espiral. Desde aquí descienden tranquilamente, siempre en bajada y por lo tanto sin fatigarse y a lo largo de un recorrido natural.

Desde el punto de vista de la perfecta contemplación, el museo es un fracaso, pues las paredes curvas no permiten

la exposición de cuadros que sobrepasen cierta dimensión, y por otra parte la inclinación del suelo coloca al visitante en una postura falsa y a contraluz respecto a las telas.

Los críticos sugirieron malignamente la hipótesis de que a Wright no le gustaba la pintura moderna; y desde luego el arquitecto se preocupó más de dar forma a su espléndida intuición que de la función para la cual estaba destinada la obra. Más, a pesar de sus defectos, Guggenheim es sin duda uno de los museos de arte moderno más famosos y visitados del mundo; en primer lugar por mérito de Wright y, en segundo lugar, en los cuadros.

#### IV.- ANALISIS DE NECESIDADES

La Universidad, no puede substituir o suplir las funciones encomendadas al museo dentro del sistema universal de la autoeducación del pueblo. Pero un cambio radical en la política educativa de la universidad facilitaría el resurgimiento efectivo y sano del museo, para que sirva de institución aliada y de instrumentación renovadora de las enseñanzas profesionales y de la auto-educación del estudiantado y coadyuve con el profesorado a hacer más rica, más fructífera y atrayente la cátedra universitaria.

A pesar de sus deficiencias y anacronismos tan notorios, el museo latinoamericano sigue siendo cuando sus recursos se lo permiten, centro de investigaciones; repositorio de la cultura y el arte nacional e internacional; institución que fomenta la auto-educación del pueblo y sirve de complemento insustituible en la educación superior y profesional que imparte la universidad. Aunque no se tenga conciencia de ello, siempre ha existido una conexión y una estrecha vinculación entre museo y universidad. Los unen lazos de interés tipo científico, docente, cultural y artístico. El museo puede vivir sin la Universidad, pero esta difícilmente cumplirá con amplitud y generosidad sus funciones sin la existencia del museo.

a) REQUERIMIENTOS

Dentro de un museo entre sus funciones cuenta, con la de investigación de los fenómenos culturales y científicos, teniendo de este modo una relación directa y activa con facultades y escuelas, fortaleciendo este vínculo por medio de la retroalimentación y formando con los archivos documentales, bibliotecas, fototécas, cinemátecas, etc., en bloque dirigido al progreso científico.

La necesidad de que la Universidad cuente con un Museo apropiado y acorde a su importancia como institución educativa es evidente.

Actualmente se encuentra funcionando el Museo Universitario de Ciencias y Arte en la Ciudad Universitaria pero resulta ya inoperante para ajustar sus instalaciones a las necesidades actuales de la Museografía. Enumeraré algunas de estas necesidades de vital importancia:

- El aumento de la población estudiantil nos lleva implícitamente a una mayor demanda de área para exposición y que el Museo debido a sus limitantes espaciales, no puede proporcionar.
- La mayoría de los mejores Museos actuales tienen la capacidad para exhibir seis exposiciones simultáneas, capacidad que los museógrafos estimas necesaria para el funcionamiento de un Museo activo, y que el Museo Univeritario existente difícilmente logra.

- Falta de dinamismo en el montaje y periodicidad de las exposiciones, lo cual lo convierte en un "Museo Muerto", es decir, un Museo en el cual la afluencia de los visitantes es baja debido a la exhibición casi perenne de los objetos y colecciones y a su forma tradicionalista de mostrarlos, esto es, colocándolos sobre muros o vitrinas con una leyenda alusiva que por su forma de presentación poco motiva para leerla.
  
- En la Ciudad de México, una ciudad con pasado histórico y un patrimonio cultural bastante extenso (a pesar de las continuas mermas por parte de saqueadores). no existen los Museos suficientes para dar a conocer este patrimonio. Si bien es sabido que existen aproximadamente setenta lugares de exhibición en el área metropolitana, no existen Museos apropiados para tal fin y construídos como edificios "ex-profeso", sino que las colecciones se exhiben en antiguos palacios y casonas, que si bien tienen un valor artístico como arquitectura, no funcionan para los requerimientos actuales de un Museo.
  
- Los estudios y tendencias museográficas nos indican la necesidad de contar con espacios amplios y adaptables a las dimensiones de las colecciones a exhibir.
  
- El Museo Universitario debe fomentar las donaciones de sus egresados y particulares objetos originales o sus reproducciones, las cuáles puedan dar apoyo visual a las cátedras

y enseñanzas que se imparten en la Universidad. Actualmente el M.U.C.A. consta de las siguientes colecciones:

Artesanías de casi todos los pueblos del mundo

Figurillas prehispánicas de Tlatilco y remojadas

Colecciones donadas por Spratling, Kamffer, Roch y Hecht.

- Los laboratorios e institutos de investigación podrán enviar sus duplicados y excedentes al museo con fines de enseñanza suplementaria, además, deben colaborar con el Museo facilitando en calidad de préstamo temporal, los objetos o colecciones científicas necesarias para las funciones supletorias que el Museo desempeña en colaboración con las escuelas, facultades e institutos universitarios.

- Razones por las cuales es necesaria la creación de un nuevo museo que satisfaga las necesidades y demandas del estudiantado universitario, personal docente, investigadores empleados de la UNAM y al público en general.

#### b) Habitación

No podemos hablar de habitación en toda la extensión de la palabra, ya que todos los locales existentes en Ciudad Universitaria tienen como finalidad ser utilizados para los diferentes sistemas y áreas educativas, así como para oficinas administrativas, de modo que sólo serán habitados por el personal y población estudiantil en "Horas Hábiles".

c) Recreación

Las instalaciones destinadas en Ciudad Universitaria para recreación de la misma población que la va a utilizar, van desde un campo de fútbol, hasta complicados gimnasios y salas o auditorios para diversos eventos. Esto es con el fin de complementar la educación intelectual con la física. Para esto la Universidad cuenta con una sección encargada de todas las "Actividades Deportivas" la cual están en contacto con las diferentes facultades y escuelas para auxiliarse mutuamente en conocer los antecedentes y la realización de los estudiantes en ambas áreas.

d) Salud

La Universidad cuenta con un Centro Médico el cual da servicio a todas aquellas personas que tengan algún vínculo con la misma. Esto es, para los empleados a manera de prestación como complemento de sus obligaciones para sus trabajadores. Y para los alumnos como un servicio comunitario.

e) Educación

En este aspecto cabe poco a explicar pues el primordial fin de la Universidad es la educación en todas y cada una de las diferentes áreas del Arte, las Ciencias y la Tecnología.

f) Infraestructura

En Ciudad Univeritaria se cuenta con una infraestructura

adecuada a cualquier conjunto urbano consistente en drenaje, instalaciones telefónicas subterráneas así como las eléctricas y las redes de distribución de agua. Todo esto a pesar de las condiciones del terreno que como ya sabemos es de piedra volcánica.

g) Comunicación

Llegan al lugar diferentes medios de transporte; autobuses, trolebuses, los automóviles llamados "peseros" y metro (estación Copilco y Universidad), todo esto a través de tres avenidas principales. Existe una oficina de telégrafos y un conmutador principal, una estación emisora de radio y diferentes publicaciones internas.

h) Materiales y Procedimientos Constructivos

La región por estar dentro del Distrito Federal, cuenta con las técnicas más elementales y más avanzadas de construcción desde el tradicional tabique y cemento, hasta prefabricados y estructuras especiales; con maquinaria moderna y medios de transportación del material para construcción.

i) Diagnóstico Urbano

De acuerdo con el plano regulador del crecimiento de Ciudad Universitaria se seleccionaron los terrenos ubicados al sur de la misma, para generar un nuevo núcleo de desarrollo que se ligará a las actuales instalaciones mediante un tercer

circuito que descongestione las vías de circulación existentes o a la vez, que amplie los accesos hacia las vías rápidas del sur de Ciudad Universitaria.

V.- EL MEDIO FISICO DEL  
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO

a) Geomorfología

Fisiográficamente, el área basáltica de Ciudad Universitaria forma parte del Valle de México y pertenece a la zona basáltica conocida como Pedregal de San Angel. Geomorfológicamente corresponde a una malpais. La zona de Pedregal cubre una extensión irregular de unos 80 kilómetros cuadrados que abarca desde las faldas del Ajusco hasta los alrededores de Huipulco. El desarrollo urbano de la ciudad de México en este sector ha disminuido el área aflorante de basalto. En el sector de Ciudad Universitaria también se presentan derrames compactos, masivos y vesiculares en la parte superior. Son comunes las pequeñas chimeneas y tubos de explosión. En el área adyacente a la Sala Nezahualcóyotl están expuestas algunas formas dómicas conocidas como tumulus. En general, las partes más superficiales de estas lavas presentan pequeñas cavidades irregulares de orientación preferentemente horizontal, y otras más grandes con incipientes desarrollos de lava-estalactitas y lava-estalagmitas. Las fracturas en esta zona son sobre todo de compresión y la apertura superficial de estas fracturas es hasta de unos 2 metros disminuyendo a profundidad. Este sistema de fracturas tiene longitudes hasta de 40 metros y está asociado principalmente a crestas de presión y tumulus. Durante el presente estudio fueron reconocidas otras estructuras, co-

mo, lavas plateaux -superficies casi planas ~~de~~ lava de estructura acordonada-; depresiones de colapso, -hondonadas cerradas, irregulares localmente de forma semicircular con bordes asociados a crestas de presión- y cuevas lava caves; estas depresiones llegan a tener hasta unos 3 metros de profundidad.

#### b) Geología

En general, las lavas basálticas del Pedregal sobreyacen a suelos y depósitos pos Becerra. En algunas partes, donde está expuesta la base de los basaltos, se pueden observar evidencias de metamorfismo de contacto, producido por las lavas al escurrir sobre rocas y suelos mas antiguos.

En general, el espesor de las lavas basálticas del Pedregal varía de unos 50 cm. hasta un poco más de 10 metros. Las secciones mejores expuestas son aquellas en las que se han realizado cortes. Badilla (1975) ha reconocido hasta tres derrames superpuestos.

En cuanto al origen de las lavas del Pedregal, se considera hasta el presente que fueron extravasadas por el Xitle, pero parece poco probable que un cono volcánico de unos 250 metros de diámetro eyecte el enorme volumen de lava que actualmente forma el Pedregal. Conviene mencionar a este respecto que, por ejemplo, el Parícutín, durante 9 años de erupciones, cubrió de lava una superficie de 24.8 kilómetros cua

drados (Wilcox 1954: 281). El diámetro del Parícutín es unas tres veces mayor que el del Xitle o Cictlín. Por otra parte el Xitle no presenta evidencias de algún canal de escurrimiento abierto en dirección noroeste, que corresponde a la orientación general de los flujos de lava del Pedregal.

Aparentemente la efusión de estas lavas tuvo lugar a lo largo de una zona de fractura profunda, paralela a los conos volcánicos Xitle Cuatzontle-Oloica y el cerro La Magdalena, que están alineados en esta zona N60°W.

Esta alineación tiene un desarrollo de más de siete kilómetros. Durante el trabajo de campo del presente estudio se reconocieron, además de los tipos de lava pahoehoe, tipos de lava aa, que están bien desarrollados y asociados en sus bordes principalmente con crestas de presión y depresiones de colapso.

La mayor parte de la superficie lávica está desprovista de suelo, por lo que la vegetación tiende de preferencia a desarrollarse en zonas de fracturas.

c) Petrografía y Análisis químicos de las lavas del Pedregal.

En términos generales, las lavas del Pedregal han sido - analizadas desde el punto de vista químico. A la fecha se han realizado pocos estudios acerca del origen, generación y paragénesis de los minerales constituyentes de dichas lavas y de su petroquímica.

Entre los principales autores que han informado sobre análisis químicos completos de las lavas del Pedregal figuran Félix y Lenk 1890 (en Arellano 1948: 82), quienes señalaron un valor de  $\text{Na}_2\text{O}$  aparentemente alto. También Schmitter en 1953 indicó un valor similar de 5.99% de  $\text{Na}_2\text{O}$  en una muestra del Pedregal de Tlalpan. En fechas recientes otros investigadores, como Gunn (1971) y Negendank (1972), han efectuado análisis químicos completos de estas lavas.

d) LA VEGETACION DEL CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO

A todo lo largo del eje volcánico mexicano es común la presencia de corrientes de lava llamadas pedregales, sitios notables por la abundancia de especies vegetales. El Pedregal de San Angel no es una excepción, y presenta una flora muy variada, debido a que las diferencias topográficas han formado numerosos microhabitats, permitiendo la existencia de plantas con requerimientos muy específicos.

La falta de suelo trae como consecuencia una capacidad de retención de agua muy reducida. Este hecho se puede observar en los meses de febrero a mayo, cuando a pesar de producirse un incremento de temperatura la vegetación adquiere un aspecto desolado, pues durante este periodo se secan todas las plantas anuales y las partes aéreas de las herbáceas perennes.

La vegetación responde al aumento de temperatura hasta que se presentan las primeras lluvias, a fines de mayo o principios de junio. Desde ese momento hasta septiembre se produce el mayor desarrollo vegetativo. En septiembre y octubre se puede observar el número mas elevado de especies en floración y fructificación. De noviembre a enero estos fenómenos se van atenuando gradualmente. Durante la época de sequía las plantas suculentas y las leñosas son casi las únicas que se mantienen activas.

Senecio praecox es un arbusto de unos 3 metros de altura, con tallos suculentos, en los que almacena bastante agua para la época de sequía, periodo durante el cual pierden las hojas. Y se le puede observar en floración. Poco antes de que se inicien las lluvias empiezan a desarrollar se las hojas.

Otra especie característica de esa asociación es Schinus molle, el "pirú". Es un árbol perenifolio, normalmente de varios metros de altura, pero aquí es de talla arbustiva, debido a la falta de suelo. El pirú es originario del Perú; se lo introdujo en México en el siglo XVI y desde entonces ha colonizado una buena parte del país.

Hay otras especies de talla arbustiva o semiarbórea que acompañan a las dos especies antes mencionadas. Entre ellas destaca Buddleia americana ("tepozán"), Dodonea viscosa.

Entre las plantas herbáceas son notables varias especies de gramíneas, entre las cuáles destacan Muhlenbergia robusta, por su talla (hasta 2 metros), M. implicata, M. rigida, Bouteloua gracilis, Panicum bulbosum, Stipa virescens, Tripsacum lanceolatum, y otras.

Entre las hierbas trepadoras son frecuentes Cissus sicyoides, Dioscorea galeottiana, Gonolobus uniflorus.

En sitios en los que la superficie de la roca tiene una exposición norte, se pueden encontrar líquenes crustáceos de los géneros *Bauellia*, *Candelariella*, *Lecanora* y *Lecidea*. En otros lugares con un poco de suelo es posible observar líquenes foliáceos como *Parmelia digitulata*. En algunas grietas es frecuente encontrar los "doradillas" *Selaginella lepidophylla* y *S. rupestris*. En pequeñas cavernas se pueden ver, creciendo sobre el suelo, hepáticas del género *Marchantia*.

*Echeveria gibbiflora* (la "oreja de burro") es una planta suculenta muy atractiva que se puede observar en cualquier época del año.

Se encuentran también *Tigridia pavonia* y *Sprekelia formosissima*, plantas ornamentales ampliamente difundidas en el mundo a través del comercio internacional de bulbos.

## VI.- ELECCION DEL LUGAR

### a) UBICACION

El terreno que propongo se localiza dentro del Centro Cultural Universitario, entre la Sala de Conciertos y la Unidad Bibliográfica.

Está constituido por roca formada por la lava volcánica con una alta capacidad de carga.

Por las dimensiones del proyecto éste se integrará y balanceará a las dos construcciones que limitan el terreno. Será remate visual de los visitantes al Centro Cultural y al conectarse directamente a la calzada peatonal dará mayor facilidad de acceso al Museo.

### b) TOPOGRAFIA

La topografía es un aspecto muy importante a considerar. Debido al origen del suelo, es de forma irregular, presenta montículos y depresiones, pero a la vez una ligera pendiente teniendo como eje principal hacia el Nor-Oriente. Las desniveles naturales darán origen a la interrelación de los diferentes elementos a base de plataformas y terraplenes.

c) ORIENTACION

Se buscará para iluminación del Norte concordando con es to en el eje Norte-Sur que rige la composición del conjunto. Se eliminará la orientación poniente; la oriente y sur por concepto arquitectónico se aprovechará en algu nos casos.

VII. GRAFICAS Y ESTADISTICAS

POBLACION ESCOLAR DE PRIMER INGRESO Y REINGRESO POR SEXO



FACULTADES, ESCUELAS Y PLANTELES	TOTAL GENERAL			PRIMER INGRESO		REINGRESO	
	TOTAL	PRIMER INGRESO	REINGRESO	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
TOTAL U.N.A.M.	270 001	72 702	197 299	42 869	29 330	122 526	72 797
FACULTADES Y ESC. PROFESIONALES.....	94 499	19 888	74 611	11 340	8 346	46 640	26 975
UNIDADES MULTIDISCIPLINARIAS.....	55 511	13 133	42 378	7 035	6 003	25 536	16 319
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES ...	73 747	24 839	48 908	15 286	9 450	30 716	17 939
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA.....	46 244	14 842	31 402	9 208	5 531	19 634	11 504
<b>FACULTADES Y ESCUELAS PROFESIONALES</b>							
ARQUITECTURA.....	5 967	963	5 004	736	222	4 101	870
ARTES PLASTICAS .....	1 085	365	720	211	154	463	256
CIENCIAS.....	4 555	1 224	3 331	710	510	1 951	1 374
CIENCIAS POLITICAS Y SOC.....	6 993	1 173	5 820	592	549	3 117	2 622
CONTADURIA Y ADMON.....	14 370	2 984	11 386	1 785	1 173	7 747	3 579
DERECHO.....	9 102	1 711	7 391	1 136	566	4 984	2 372
ECONOMIA .....	3 916	691	3 225	485	205	2 397	798
ENF. Y OBSTETRICIA.....	2 206	768	1 438	72	672	112	1 271
FILOSOFIA Y LETAS.....	5 657	1 513	4 144	524	967	1 480	2 582
INGENIERIA.....	10 166	2 303	7 863	2 048	248	7 187	530
MEDICINA.....	11 323	2 049	9 274	1 154	843	5 743	3 233
MEDINA VET. Y ZOOT.....	3 534	634	2 900	476	156	2 263	594
MUSICA.....	2 357	694	1 663	374	319	887	769
ODONTOLOGIA.....	4 472	868	3 604	306	552	1 473	2 083
PSICOLOGIA .....	3 112	582	2 530	148	431	667	1 831
QUIMICA .....	3 992	856	3 136	516	339	1 930	1 182
TRABAJO SOCIAL.....	1 692	510	1 182	67	440	138	1 029

RESUMEN DE LA POBLACION INSCRITA

FACULTADES, ESCUELAS Y PLANTELES		TOTAL
	TOTAL U.N.A.M.	281 801
TOTAL DE:		
FACULTADES Y ESCUELAS PROFESIONALES .....		96 663
UNIDADES MULTIDISCIPLINARIAS .....		55 817
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES .....		77 766
ESCUELAS NACIONAL PREPARATORIA .....		51 561
FACULTADES Y ESCUELAS PROFESIONALES		
FAC. DE ARQUITECTURA .....		4 889
ESC. NAL. DE ARTES PLASTICAS .....		1 137
FAC. DE CIENCIAS .....		5 944
FAC. DE CIENCIAS POLIT. Y SOCIALES .....		6 102
FAC. DE CONTADURIA Y ADMON. ....		14 111
FAC. DE DERECHO.....		9 911
FAC. DE ECONOMIA .....		4 039
ESC. NAL. DE ENF. Y OBSTETRICIA .....		2 178
FAC. DE FILOSOFIA Y LETRAS.....		6 190
FAC. DE INGENIERIA .....		11 591
FAC. DE MEDICINA .....		11 108
FAC. DE MEDICINA VET. Y ZOOT. ....		3 805
ESC. NAL. DE MUSICA .....		77
FAC. DE ODONTOLOGIA .....		5 581
FAC. DE PSICOLOGIA .....		3 224
FAC. DE QUIMICA .....		5 015
ESC. NAL. DE TRABAJO SOCIAL .....		1 761

RESUMEN DEL PERSONAL DE LA U.N.A.M.

DEPENDENCIAS	TOTAL	INVESTI- GACION	DOCENTE	ADMINIS- TRATIVO
TOTAL U.N.A.M.	55 394	2 258	29 489	23 647
<b>TOTAL DE:</b>				
ORGANOS DE DIRECCION .....	134	0	0	134
ORGANOS DE INVESTIGACION HUMANISTICA .....	1 415	578	4	833
ORGANOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA .....	3 266	1 441	21	1 804
FACULTADES, ESCUELAS Y CENTROS DE ENSEÑANZA .....	42 690	127	29 332	13 231
ORGANOS COMPLEMENTARIOS DE ENSEÑANZA Y SERVICIOS INSTITUCIONALES .....	2 313	50	26	2 237
ORGANOS DE EXTENSION UNIVERSITARIA.....	1 715	61	106	1 548
ORGANOS DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y PARA EL DESARROLLO UNIVERSITARIO .....	3 098	1	0	3 097
ORGANOS PARA ADAPTACION Y MANTENIMIENTO DE OBRAS E INSTALACIONES .....	763	0	0	763

FUENTE: Nómina de sueldos de la quincena 14 de 1982.

T A B L A   D E   R E S U M E N   P O R   P A R A M E T R O S

P A R A M E T R O S	C I U D A D   U N I V E R S I T A R I A				O B R A S   E X T E R I O R E S				T O T A L
	HASTA 1973	1973 1980	%	TOTAL	HASTA 1973	1973 1980	%	TOTAL	
ENSEÑANZA MEDIA SUPERIOR					179.581	103.484	57.6	283.065	283.065
ENSEÑANZA SUPERIOR	274.483	76.292	27.8	350.775	45.774	298.630	656.0	344.404	695.179
INVESTIGACION	70.609	69.693	98.7	140.302	2.404	19.231	800.0	21.635	161.937
ADMINISTRACION	27.898	13.610	48.8	41.508	82.95	5.743	69.0	14.038	55.546
SERVICIOS DE APOYO	9.546	18.642	195.0	28.188	23.234	11.620	50.0	34.854	63.042
DIFUSION CULTURAL	10.124	81.141	800.0	91.265	16.117	5.838	36.0	21.955	113.220
ACTIVIDADES DEPORTIVAS	101.556	380	0.4	101.936	+	5.000		5.000	106.936
<b>T O T A L</b>	<b>494.216</b>	<b>259.758</b>	<b>52.6</b>	<b>753.974</b>	<b>275.405</b>	<b>449.546</b>	<b>163.0</b>	<b>724.951</b>	<b>1.478.925</b>

+ Incluidos en Obras Exteriores, Enseñanza Media Superior y Enseñanza Superior

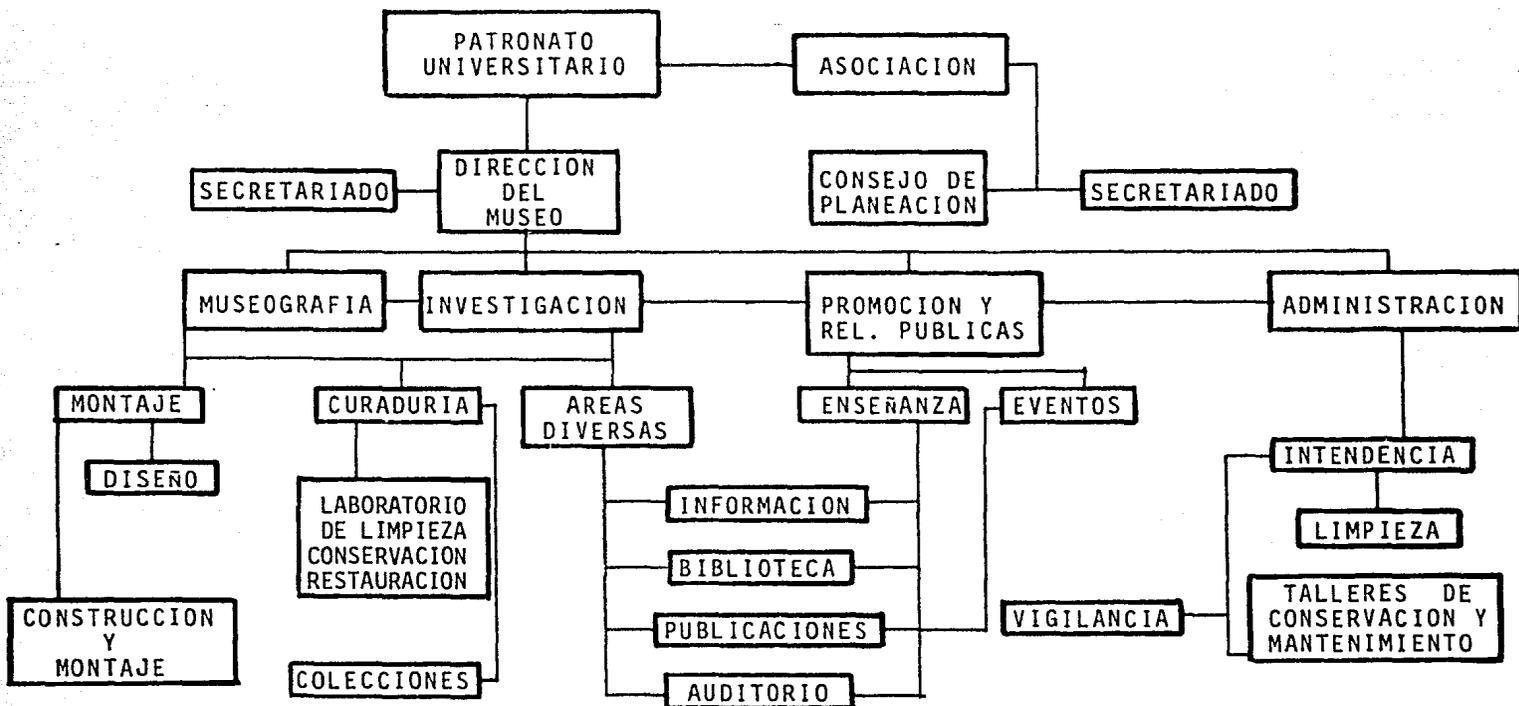
RESUMEN DE EGRESOS



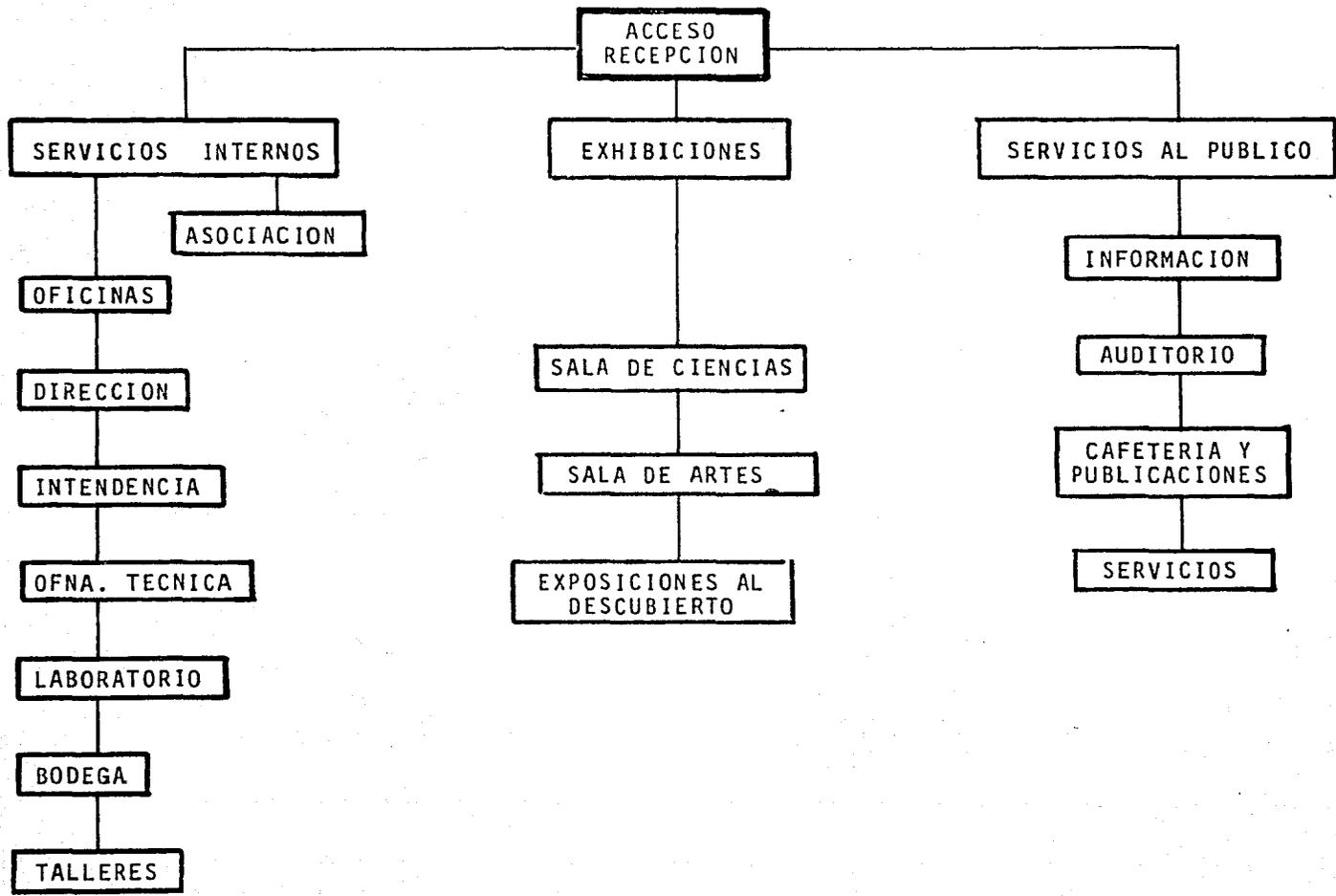
C O N C E P T O S	C A N T I D A D
TOTAL U.N.A.M.	26 800 000 000
DOCENCIA .....	16 757 066 350
INVESTIGACION : .....	4 636 625 761
EXTENSION UNIVERSITARIA .....	2 423 491 511
APOYO	
DIRECCION .....	106 684 954
PLANEACION .....	166 829 720
SERVICIOS ADMINISTRATIVOS GRALES.....	1 485 506 180
ADAPTACION Y MANTENIMIENTO .....	1 223 795 524

FUENTE: Dirección General de Presupuesto por Programas

D I A G R A M A   . . .   D E   . . .   O R G A N I Z A C I O N



ESQUEMA DE LOCALES



47

VIII. PROGRAMA ARQUITECTONICO  
MUSEO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS Y ARTES

---

1. ACTIVIDADES CARACTERISTICAS  
=====

<u>1.1 EXHIBICIONES</u>	<u>AREA</u>
1.1.0 SALA DE CIENCIAS	1250 M2
1.1.1 SALA DE ARTES	1100 M2
1.1.2 EXPOSICIONES AL DESCUBIERTO	500 M2
<u>1.2. MUSEOGRAFIA</u>	
1.2.0 CONSERVACION Y LIMPIEZA	30 M2
1.2.1 TALLER DE MONTAJE	30 M2
1.2.2 BODEGA	20 M2
1.2.3 FOTOGRAFIA	24 M2
1.2.4 CUARTO OSCURO	15 M2
1.2.5 TALLER DE DISEÑO	28 M2
1.2.6 TALLER DE IMPRESION	25 M2
1.2.7 BODEGA DE SEGURIDAD	90 M2
1.2.8 SANITARIOS	32 M2

## 2. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

<u>2.1</u>	<u>SERVICIOS AL PUBLICO</u>	<u>AREA</u>
2.1.0	VESTIBULO DE RECEPCION	400 M2
2.1.1	BARRA DE CONTROL	12 M2
2.1.2	AREA DE ESPERA	160 M2
2.1.3	VENTA DE PUBLICACIONES	130 M2
2.1.4	CAFETERIA	280 M2
2.1.5	COCINA	58 M2
2.1.6	BARRA	16 M2
2.1.7	BODEGA DE ALIMENTOS	9 M2
2.1.8	AUDITORIO	520 M2
2.1.9	CABINA DE PROYECCION	15 M2
2.1.10	SANITARIOS	46 M2
2.1.11	AREA DE TELEFONOS	18 M2

2.2. SERVICIOS INTERNOS

AREA

2.2.0	INTENDENCIA	30 M2
2.2.1	BAÑOS Y VESTIDORES	86 M2
2.2.2	MANTENIMIENTO	32 M2
2.2.3	VIGILANCIA	15 M2
2.2.4	TALLER DE HERRERIA	60 M2
2.2.5	TALLER DE ELECTRICIDAD	60 M2
2.2.6	TALLER DE CARPINTERIA	50 M2
2.2.7	CUATRO DE MAQUINAS	80 M2
2.2.8	MONTACARGAS	14 M2
2.2.9	DEPOSITO DE BASURA	6 M2
2.2.10	BODEGA	40 M2
2.2.11	PATIO DE MANIOBRAS	400 M2

3. ADMINISTRACION

AREA

3.1.0	AREA DE ESPERA	18 M2
3.1.1	SECRETARIA DEL DIRECTOR	9 M2
3.1.2	DIRECCION	30 M2
3.1.3	SALA DE JUNTAS	45 M2
3.1.4	TOILET	4 M2
3.1.5	ESPERA AREA ADMON.	18 M2
3.1.6	SECRETARIAS	54 M2
3.1.7	INVENTARIO	18 M2
3.1.8	CATALOGACION	18 M2
3.1.9	ACTIVIDADES CULTURALES	12 M2
3.1.10	INVESTIGADORES	30 M2
3.1.11	ARCHIVO	10 M2
3.1.12	SANITARIOS	28 M2

4. AREAS EXTERIORES

4.1.0	PLAZS DE ACCESO	
4.1.1	ESTACIONAMIENTO (300 AUTOS)	
4.1.2	AREAS VERDES	

IX. EL PROYECTO ARQUITECTONICO (Memoria descriptiva)

La solución adoptada fue consecuencia de un estudio detallado sobre la arquitectura que existe en el Centro Cultural Universitario y de varios museos que hay en la Ciudad de México y en el mundo. Dado que la función principal del Arquitecto es la de crear espacios habitables y confortables para el mejor aprovechamiento de las funciones que se van a realizar en el edificio, se tomaron en cuenta las siguientes condiciones:

- A) Condiciones Físicas.- Son las que de alguna manera implican el tipo de tratamiento espacial de cada uno de los locales y algunas consideraciones de los acabados, que se hacen necesarios por sus características para el buen funcionamiento y el impacto psicológico y visual que se desea proyectar.
- B) Condiciones Especiales.- Son aquellas que determinan algunas características de los locales, tendientes a hacerlos más efectivos en sus funciones y más adecuados a la actividad que se ha de desarrollar, implican posibilidad de cambio, de expansión y psicológica.

Uno de los aspectos que se intentó fué la integración del Museo a la arquitectura que caracteriza al Centro Cultural y por lo tanto, se proponen muros de concreto en el perímetro exterior y el uso de cristal filtrasol enmarcado con manguetería de aluminio anodizado.

El acceso al Museo es por medio de una plaza de grandes dimensiones a la que se puede llegar por el andador peatonal que se forma en la Plaza de la Unidad Bibliográfica, o por el andador que se integra al espacio escultórico. Se propone un puente que enlace a la zona del Museo con la del Espacio Escultórico. Las personas que lleguen en automóvil tendrán un estacionamiento junto al Museo, conectado a la plaza principal en grandes escalones que jerarquizen el acceso al Museo y se tendrá un remate visual agradable al contemplar una escultura monumental que se colocará en el Centro de la Plaza.

Al entrar al Museo el visitante tendrá la sensación psicológica de estar en un lugar que por el tratamiento de las alturas y materiales constructivos, está integrado a la topografía y paisaje existentes es decir, el museo "Brotó del Suelo".

El control de entrada está del lado izquierdo del vestíbulo y del lado derecho se encuentra el área de servicios al público, el cual está vestibulado y arreglado con ornamentaciones vegetales propios del lugar. Se pretendió ligar el vestíbulo principal a todas las áreas donde el público va a estar, este espacio fué tratado de una manera libre y transparente.

La organización de los espacios interiores en las salas fué en plan abierto, ofreciendo esto mayor versatilidad para exponer. Se propuso un patio central que conjugara las salas de exposición a las esculturas ubicadas en el mismo, el cual está cubierto con domos translúcidos de cañón corrido soportados por vigas que dan claroscuros al interior del Museo, dando formas y sensaciones agradables a la vista. Todas las salas estarán iluminadas con luz artificial, pero a su vez tendrán remates visuales al exterior para dar descanso a la vista y a la mente y por lo tanto, también se tendrá iluminación natural, aunque en pequeña proporción, la combinación de ambas, con la diversidad de alturas y largos de las salas produce una variedad de ambiente que a mi juicio, es la condición esencial de la museografía contemporánea.

Las salas de arte y ciencias están interconectadas entre sí por medio de una rampa en la zona medular del edificio, y por donde existe una salida a un jardín escultórico en donde se propone manejar la arquitectura del paisaje por medio de montículos, andadores y vegetación ornamental. La circulación en el museo será fluida y se manejarán los remates visuales para dar un ambiente agradable, se pretende llevar al visitante a conocer todas las salas del Museo en un recorrido fácil y agradable. Se propone un macizo de piedra volcánica en el acceso hacia el patio escultórico, al cual se podrá bajar por una rampa en forma de herradura. Los servicios al público están concentrados en la parte sureste del edificio endonde se encuentran los locales de venta de publicaciones y libros sanitarios, zona de teléfonos, área de descanso y restaurant de autoservicio, el cual dará servicio, meramente de refrigerio, tanto para el público asistente como para el personal del edificio. Se tendrá una vista del patio central y parte de las salas de exposición desde el restaurant.

Existe una sala de Conferencias con capacidad para 180 personas, y también está integrada en la parte superior del acceso de la misma una cabina de proyecciones para complementar la difusión de algún documental, película, transparencias, etc. de cualquier tema artístico, científico o cultural. La sala estará revestida por lambrines de madera y tendrá una isóptica adecuada.

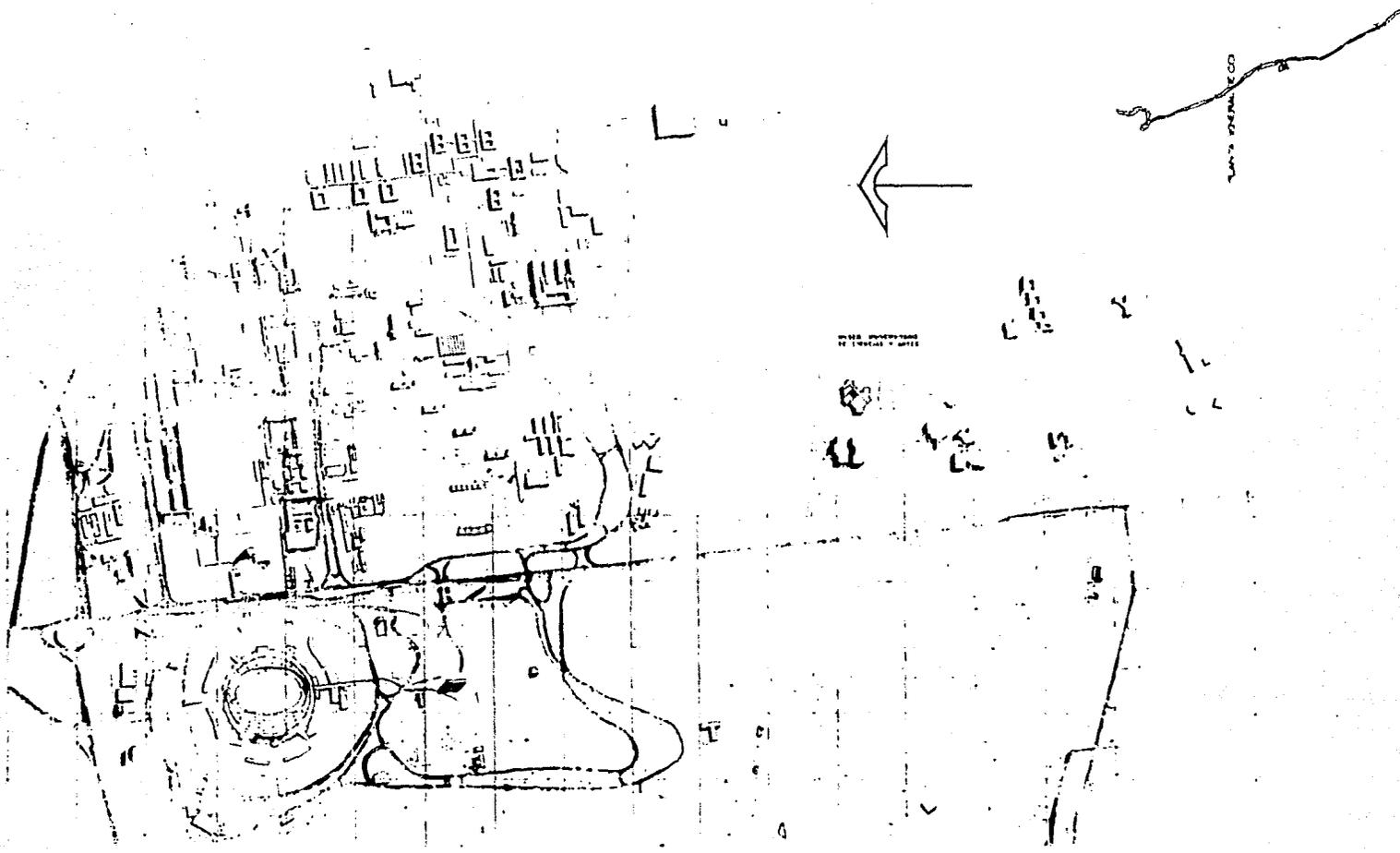
En esta zona de servicios se encuentra ubicada una escalera que da acceso a la administración en la Planta Alta, en donde se localizan la cabina de proyecciones y una bodega, el acceso a las oficinas está vestibulado e inmediatamente se encuentra uno en el área secretarial; al noroeste de esta área se encuentra ubicado un cubo de iluminación cubierto por domos de cañón corrido y desde donde se tiene una vista agradable al patio central escultórico, se cuenta con una pequeña biblioteca al oriente en donde se tendrá un acervo bastante completo de cultura general, con énfasis sobre temas universitarios y el patrimonio artístico y científico de la Universidad; en esta área se encuentran los cubículos de investigadores y de difusión cultural. Al poniente se encuentra la oficina del Director, una sala de Juntas y los sanitarios.

El mismo núcleo de escaleras nos lleva a la planta sótano, donde se encuentran los servicios generales, mantenimiento y museografía. Todo el material requerido entrará por el patio de maniobras, el cual está conectado con el circuito del Centro Cultural y descargará con el andén de servicio. Hacia el oriente se encuentra un acceso por donde se subirán los víveres y refrescos a la bodega de la cocina, y en la parte exterior se tiene un acceso al cuarto de máquinas.

En el pasillo principal se encuentran ubicados un local para vigilancia y otro para el intendente, el personal del museo entrará por este pasillo y al fondo hacia el poniente para asearse y guardar sus pertenencias en los vestidores.

La bodega de Seguridad está ubicada sobre el mismo pasillo pero al poniente y junto a ésta existe un montacargas que está en un ducto que abastece las necesidades de carga y descarga de materiales en todos los niveles del edificio, los cuáles son controlados por la intendencia.

El área destinada al montaje y diseño museográfico se acondicionará debidamente para dicha función y junto al cubo de iluminación se encuentran los talleres de herrería, electricidad y carpintería.



# MUSEO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS Y ARTES

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO MEXICO, D.F.

Plano:  
LOCALIZACION DEL MUSEO  
DENTRO DEL CONJUNTO  
UNIVERSITARIO

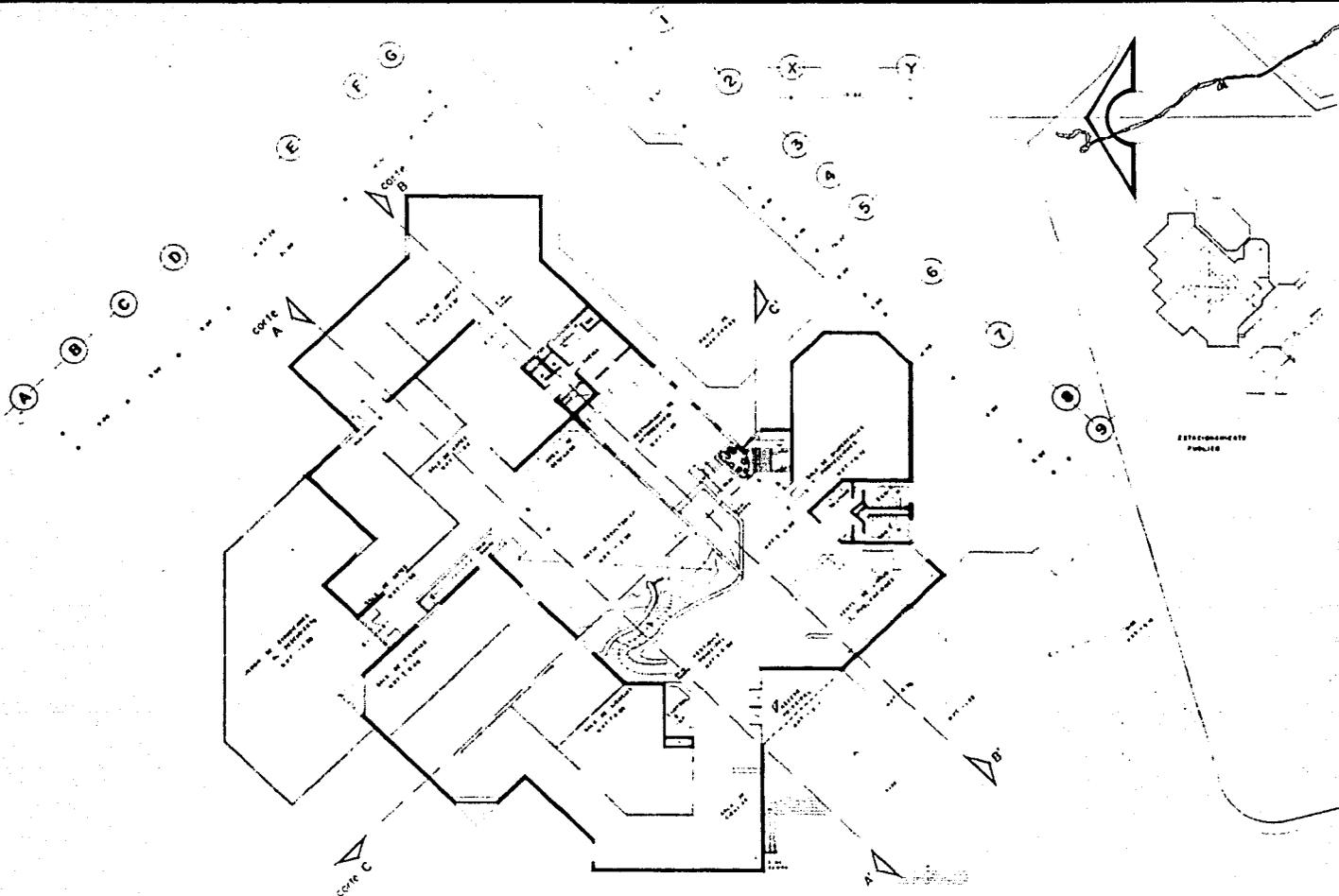
Escala. 1:5000

Fecha.  
OCTUBRE 1983

TESIS PROFESIONAL  
**Victor Ramirez Talamantes**  
7424250-6







PLANTA BAJA



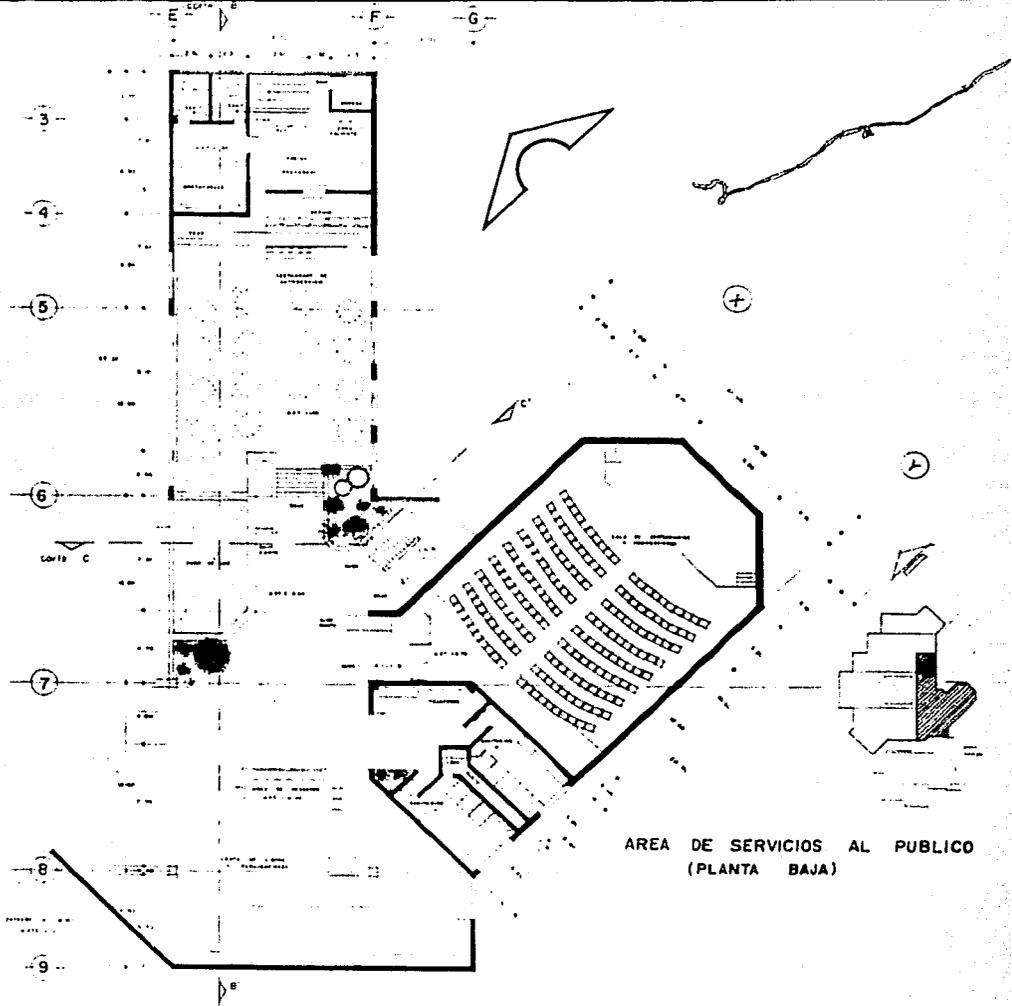
**MUSEO UNIVERSITARIO  
DE CIENCIAS Y ARTES**  
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO MEXICO, D.F.

Plano:  
SALAS DE EXPOSICION  
(PLANTA BAJA)

Escala:  
1:200  
Fecha:  
OCTUBRE 1983

TESIS PROFESIONAL  
**Victor Ramirez Talamantes**  
7424250-6





AREA DE SERVICIOS AL PUBLICO  
(PLANTA BAJA)



**MUSEO UNIVERSITARIO  
DE CIENCIAS Y ARTES**

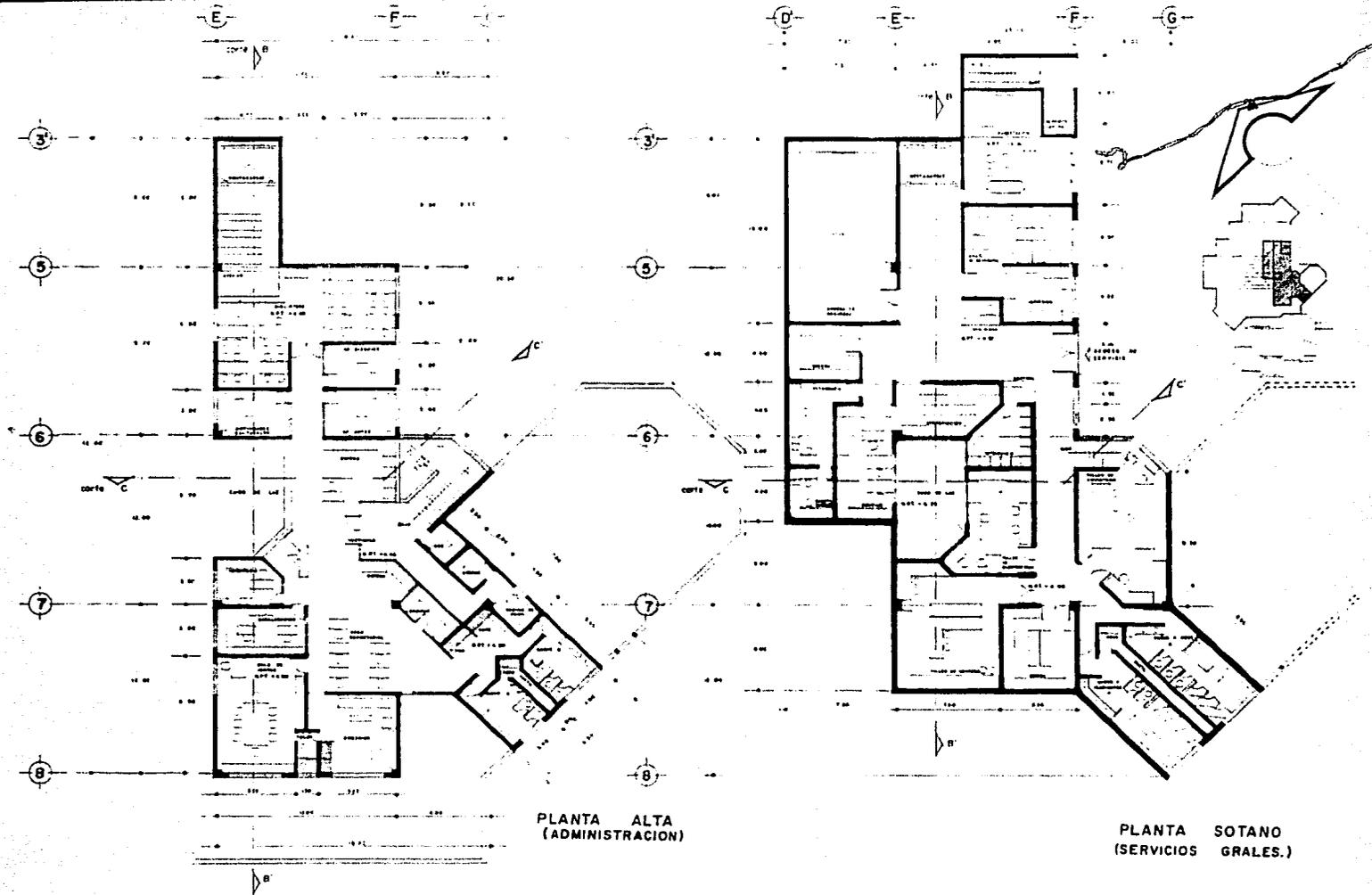
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO MEXICO, D.F.

Plano:  
SERVICIOS AL PUBLICO

Escala: 1:100  
Fecha: OCTUBRE 1953

TESIS PROFESIONAL  
**Victor Ramirez Talamantes**  
7424 250-6





PLANTA ALTA  
(ADMINISTRACION)

PLANTA SOTANO  
(SERVICIOS GRALES.)



# MUSEO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS Y ARTES

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO MEXICO, D.F.

Plano:  
ADMINISTRACION Y  
SERVICIOS GRALES.

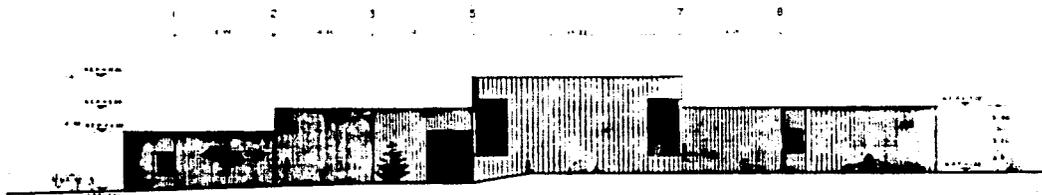
Escala.  
1:100  
Fecha.  
OCTUBRE 1983

TESIS PROFESIONAL  
Victor Ramirez Talamantes  
7424250-6

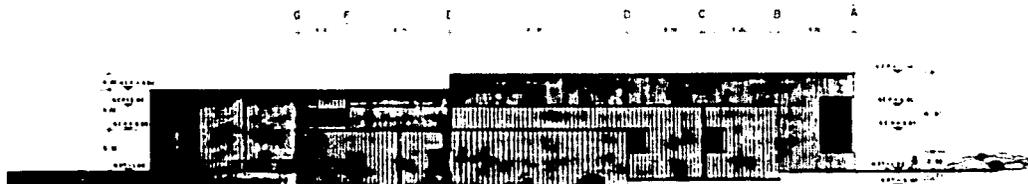




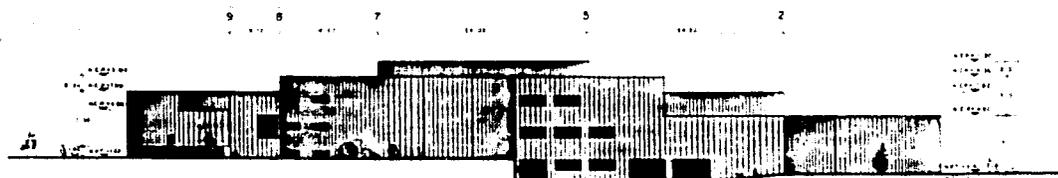
FACHADA SUR (PRINCIPAL)



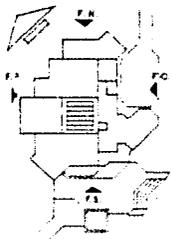
FACHADA PONIENTE



FACHADA NORTE



FACHADA ORIENTE



**MUSEO UNIVERSITARIO  
DE CIENCIAS Y ARTES**

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO MEXICO, D.F.

Plano:

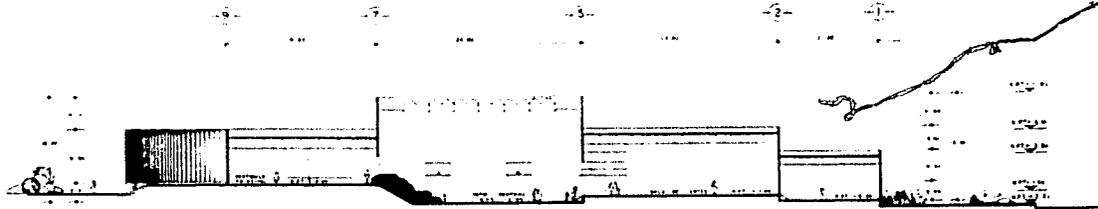
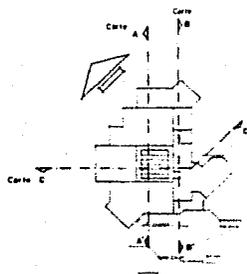
FACHADAS

Escala: 1/200

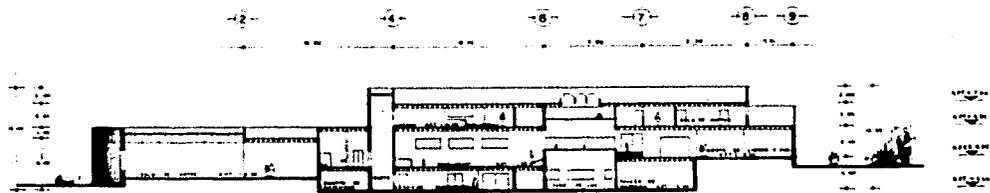
Fecha  
OCT - ABR 1968

TESIS PROFESIONAL  
**Victor Ramirez Talamantes**  
7424 250-6

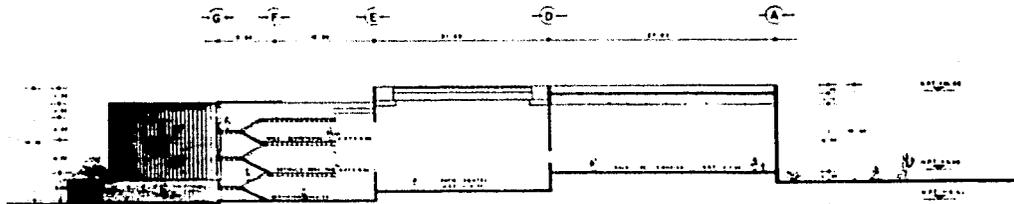




CORTE A-A'



CORTE B-B'



CORTE C-C'

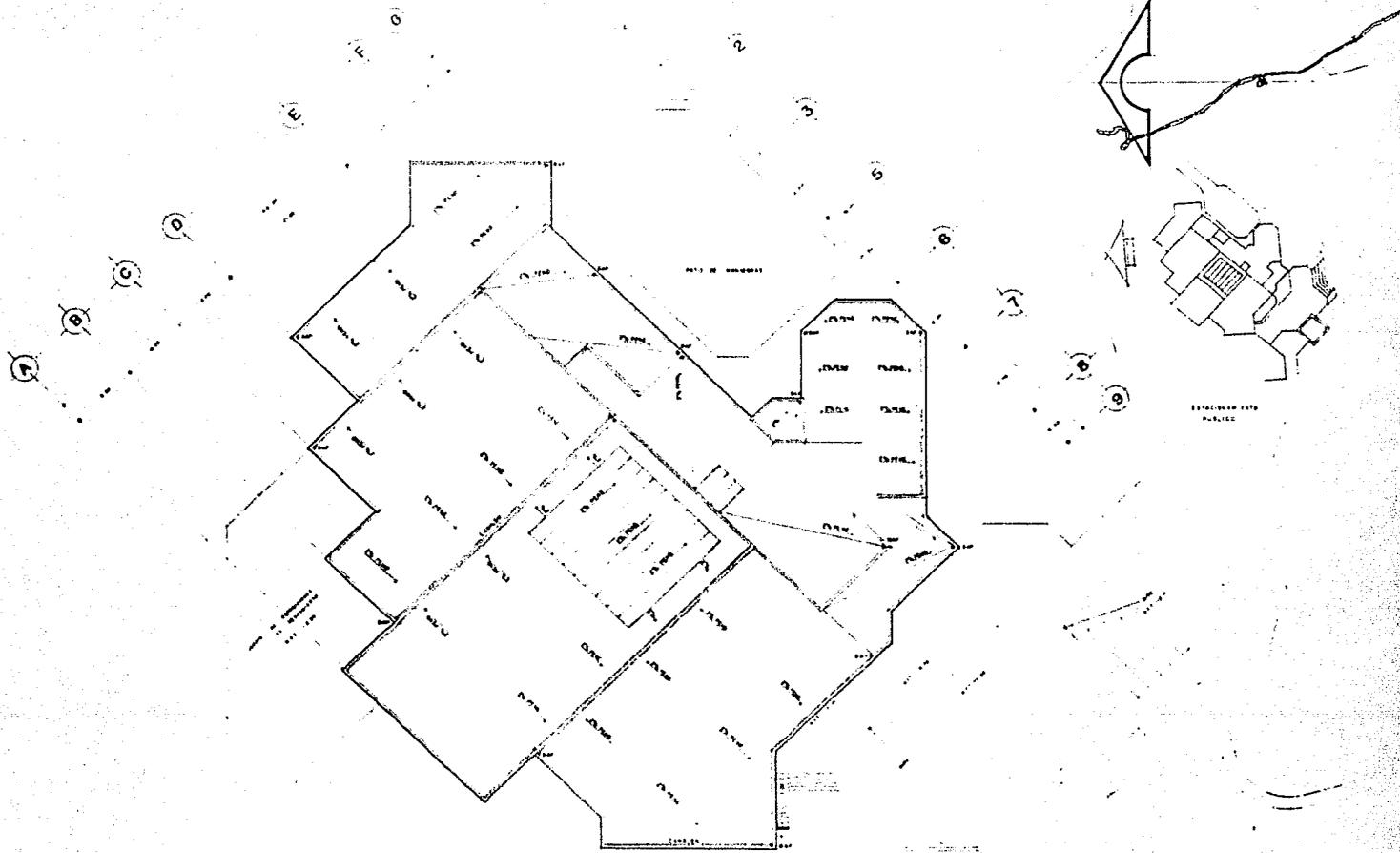


# MUSEO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS Y ARTES

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO MEXICO, D.F.

Plano:	Escala: 1/200
CORTES	Fecha: OCTUBRE 1983
TESIS PROFESIONAL <b>Victor Ramirez Talamantes</b> 7424 250-6	





PLANTA DE AZOTEAS



**MUSEO UNIVERSITARIO  
DE CIENCIAS Y ARTES**

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO MEXICO, D.F.

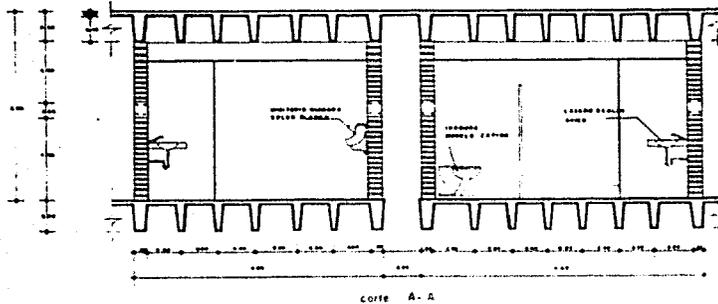
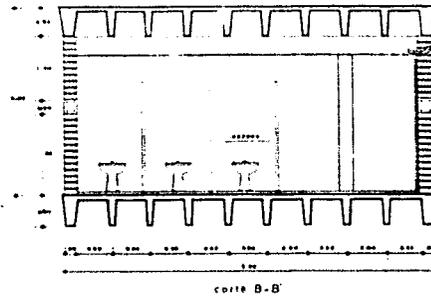
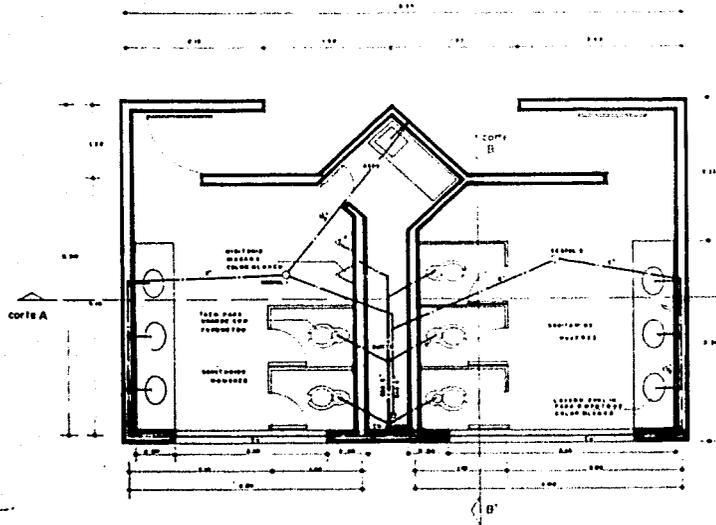
Plano:  
AZOTEAS Y  
BAJADAS PLUVIALES

Escala: 1:200  
Fecha:  
OCTUBRE 1983

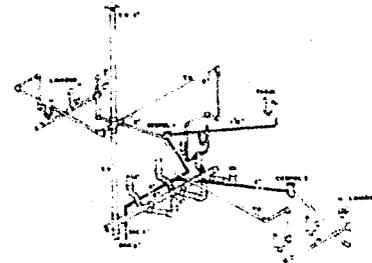
TESIS PROFESIONAL  
**Victor Ramirez Talamantes**  
7424 250-6







ISOMETRICO DE LA RED DE LA  
INSTALACION SANITARIA



**MUSEO UNIVERSITARIO  
DE CIENCIAS Y ARTES**

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO MEXICO, D.F.

Piños:  
DETALLE SANITARIOS  
(ADMINISTRACION)

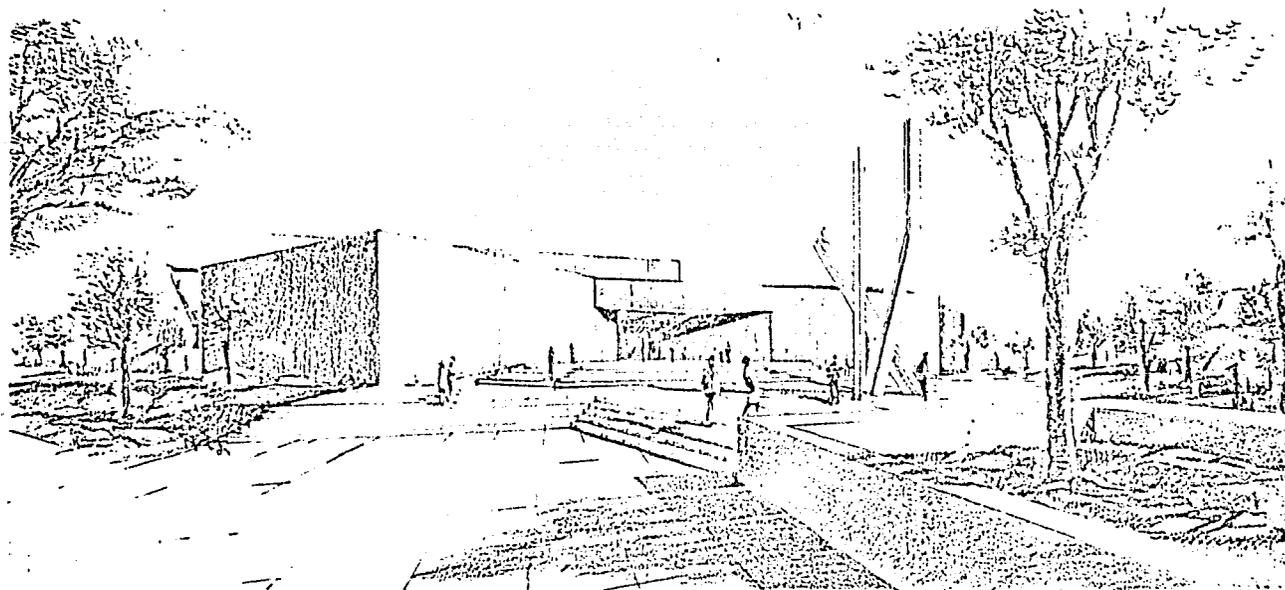
Escala: 1:25

Fecha:  
OCTUBRE 1983

TESIS PROFESIONAL  
**Victor Ramirez Talamantes**  
7424 250-6



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



**MUSEO UNIVERSITARIO  
DE CIENCIAS Y ARTES**

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO MEXICO, D.F.

Plano:  
**PERSPECTIVA**

Escala.

Fecha.  
OCTUBRE 1963

TESIS PROFESIONAL  
**Victor Ramirez Talamantes**  
7424250-6



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

## X.- CRITERIO ESTRUCTURAL

### a) Cimentación

Fundamentalmente se tendrá un tipo de estructura a base de muros de cargas de concreto armado que soportarán el techo que será una estructura de acero.

Atendiendo a la experiencia obtenida en construcciones apoyadas en muros de carga en la zona del Pedregal, es factible resolver la cimentación con ampliaciones de concreto, siempre y cuando se tengan en cuenta la presencia de cavernas, grietas y chimeneas. Para resolver la cimentación de estructuras que concentran sus descargas en columnas y/o muros de carga, en general se ha seguido el criterio de eliminar totalmente el basalto y apoyarse en los estratos inmediatamente que se caracterizan por estar sumamente consolidados. En esta forma están resueltas estructuras conocidas como son: Estadio Azteca, edificio de la Ciudad Universitaria, edificios de Villa Olímpica, etc.

Para el caso que nos ocupa, la solución tiene que ser otra, ya que resultaría prohibitivo apoyar una cimentación a una gran profundidad teniendo que atravesar el basalto, según datos obtenidos en la construcción de la Sala de Conciertos Netzahualcoyotl de la profundidad del basalto. Entonces se debe pensar en una solución a base de ampliaciones de áreas adecuadas. Se cuidará esmeradamente el aspecto de grietas,

cavernas y chimeneas mediante un riguroso programa de exploraciones ( barrenos ) y de saneamiento del macizo rocoso.

La cimentación elegida para estas construcciones consiste de zapatas corridas para los muros y aisladas para las columnas. El área de apoyo se proyectará de tal modo que la presión de contacto máximo sea de 25 ton/m<sup>2</sup>. La construcción de estas cimentaciones incluirá el aspecto de verificación de existencia de fisuras y cavernas, para esto, se hará primero una excavación general del área ocupada por el edificio en una profundidad de 0.30m. A partir de esta cota, se hará una excavación complementaria de 1.00 m. en la zona de limitada por la cimentación proyectada. Las zanjas así formadas tendrán un ancho un poco mayor que la zapata con el objeto de poder efectuar los trabajos de cimbra, colado, etc. Del nivel de desplante obtenido, se efectuarán una serie de barrenos de una profundidad de 4.00 m. Dichos barrenos se espaciarán 4.00 m. en los ejes de zapatas corridas y debajo de cada columna en las zapatas aisladas se harán dos barrenos.

Los pisos de estas construcciones se resolverán por medio de un firme armado de 10 cms. de espesor y apoyado sobre los rellenos que se especifican.

Los rellenos que se efectuarán en el predio en estudio tendrán fundamentalmente dos funciones:

- 1a. Dar niveles necesarios en pisos, jardines, etc.
- 2a. Sanear el manto basáltico en las zonas de apoyo de zapatas.

b) Superestructura

Muros de carga de concreto armado con capiteles integrados al muro para recibir estructura de cubierta y rigidizar en sentido horizontal el muro por medio de un anillo de concreto armado.

Debido a las alturas de muros se empleará el sistema de cimbra deslizante para mayor aprovechamiento de tiempo, material y mano de obra. El entrepiso de servicios utilizará casetones de fibra de vidrio (dimensiones empleadas por la U.N.A.M.).

El entrepiso de oficinas como el de servicios empleará una estructura aligerada a base de casetones.

La estructura de cubierta en función de las necesidades de un museo en el que las exposiciones son de gran versatilidad en cuanto a temas y dimensiones; para esto, se buscó la manera de obtener superficies bastante amplias sin apoyos intermedios y solo perimetrales.

## XI. INSTALACIONES

### a) INSTALACION SANITARIA

El desalojo de aguas ya sea pluviales, negras y jabonosas se hizo tomando en consideración los sistemas utilizados en la construcción de los Edificios del centro cultural, y ya que el terreno por su naturaleza pedregosa y difícil de atacar, además de la topografía, existente, nos condiciona el sistema que vamos a utilizar, se propone que el mismo suelo se encargue de recibir y filtrar los desechos que saldrán de los servicios del museo.

Por no existir una red municipal de alcantarillado en la zona, se propone el uso de fosas sépticas, se contará con dos redes independientes, una de aguas negras, que conducirá las aguas claras (jabonosas), con descarga a pozos de absorción para que no interfieran en el proceso séptico de las aguas negras.

Por medidas higiénicas y de mantenimiento, las fosas se localizarán fuera del Museo y a continuación de las mismas se localizará un pozo de absorción para la eliminación de las aguas residuales.

Para las aguas de desecho se utilizarán tuberías de cobre o de fierro galvanizado, para diámetros pequeños o de fierro fundido y albañal de concreto para diámetros mayores de 10cm

las tuberías de bajadas serán de fierro fundido y se conectarán a la red de albañal mediante registros de 0.40 X 0.60 mts. con tubería de concreto de diámetro no menor de 15 cms.

En la red de albañal se utilizará tubería de concreto, con diámetros especificados en planos respectivos y su colocación será dentro de una cepa sobre la que se colocará una lama de Tezontle de espesor variable, según el diámetro de la tubería, misma que será junteada con mortero cemento-arena 1:3 y tendida con la pendiente indicada en planos.

Las aguas pluviales serán recogidas en canalones de lámina galvanizada que se encuentran en la periferia de las azoteas y toda la captación de agua será bajada en tubería de pvc. y coladeras Helvex Mod. 444, descargándolos en registros localizados en la periferia del edificio, y éstos a su vez a una cisterna de captación de aguas pluviales para su reuso conveniente.

En los sanitarios se tienen ductos para facilitar la revisión y reparación de tuberías en caso necesario. Se procuró tener ubicados los núcleos de sanitarios y baños en un entreeje para así tener un ducto alineado verticalmente y así ahorrar costos en tubería, conexiones, mantenimiento y reparaciones.

b) INSTALACION HIDRAULICA

La instalación hidráulica a realizar para el proyecto del Museo propuesto, deberá satisfacer las siguientes necesidades:

- Abastecimiento general de agua potable al museo
- Abastecimiento de agua fría a todos los sanitarios y locales que lo requieran
- Abastecimiento de agua caliente a la zona de regaderas y vestidores, así como a la cocina del restaurant de auto-servicio
- Abastecimiento de agua contra incendio
- Abastecimiento de agua para riego

Para la adecuada satisfacción de las necesidades mencionadas se deberá contar con:

- Alimentación general
- Toma de agua
- Línea de conducción
- Cisterna de agua potable
- Redes de distribución

Toda la maquinaria y equipo necesario para la operación de suministro de agua se encuentra centralizado en el cuarto de máquinas, del cual salen trincheras que distribuyen las instalaciones a todo el edificio.

Todas las tuberías de conducción tendrán diámetros variables de acuerdo con las demandas y serán de material de cobre, soldadas con conexiones de bronce y válvulas de fabricación nacional, excepto las tuberías de alimentación conectadas a una pequeña cisterna, las cuáles son de hierro soldable. En cada nivel se cuenta con válvulas que permiten los cierres parciales de circuito, sin necesidad de cancelar la línea general. Todos los aparatos sanitarios tienen sus válvulas de control para permitir el fácil mantenimiento de ellos.

Se calculó una cisterna con capacidad de  $40\text{m}^3$ , la cual dará servicio a todo el museo y la que tendrá dos bombas eléctricas que conducirán el agua con suficiente presión uniforme y constante.

Para el servicio de regaderas y cocina se utilizará una caldera para poder tener agua caliente. La caldera estará alimentada por diesel y las tuberías corren visibles en el cuarto de máquinas y al llegar al nivel requerido, pasan por el ducto previsto en la zona de baños y por otro ducto hacia la cocina del restaurant de autoservicio.

### c) INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION

El criterio general de iluminación está definido básicamente por dos conceptos: reforzar por medio de la iluminación la funcionalidad del edificio y proveer a cada espacio de la iluminación adecuada en cuanto a sus fuentes, intensidad y características dependiendo de las necesidades de las tareas visuales que se desarrollan en las distintas áreas y locales y de acuerdo con el equipo que es factible utilizar para alcanzar estos objetivos, con unidades convenientemente localizadas mediante una instalación sencilla que facilite su mantenimiento y eventual reposición.

Para la iluminación de las diferentes zonas del edificio, se consideró un promedio de 250 luxes en las áreas de acceso, ambulatorios, vestibulación y locales para usos generales, en el restaurant y administración se consideró alcanzar 350 luxes, en las salas de exposición se tomó como parámetro 500 luxes de acuerdo a las recomendaciones sobre esta materia, controlando todo esto por medio de circuitos y tableros independientes. Como previsión se dotará de una red de contactos para poder incrementar la intensidad lumínica o para su uso tanto en el montaje como exhibición de las colecciones. La colocación de las luminarias será en el plafond y la estructura, siguiendo con la modulación del sistema. Las luminarias serán a base de artefactos con conos integrales de difusión y un embutido profundo de la lámpara, a fin de obtener el máximo aprovechamiento lu-

minoso y una efectiva protección contra el deslumbramiento y reflejos molestos, por otra parte, con la idea de resaltar exteriormente las formas y algunos aspectos de los volúmenes arquitectónicos, se prevee una iluminación que los destaca a base de unidades incandescentes y de iodo-cuarzo con haz concentrado y abierto.

Esta instalación está determinada por la demanda requerida dando como consecuencia una subestación de transformación central con una capacidad de 1000 kva. Considerando la continuidad del suministro eléctrico que para ciertos servicios y equipos se requiere, se previno una planta de emergencia con transferencia automática, para el caso de falla del abastecimiento normal con una capacidad de 350 kva., que alimenta los circuitos de alumbrado, contactos y sistemas especiales que deben permanecer en operación continua.

Con respecto al sistema de tierras y pararrayos, se instalará una malla general de hierro en el firme del sótano (servicios generales y museografía), conectada a su vez a la cimentación, estructura y red de agua para tener perfectamente "aterrizado" el edificio y todos los equipos eléctricos a fin de evitar accidentes.

d) INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO

La selección del sistema de ventilación y enfriamiento a través de abanicos de inyección y extracción para el Museo se hace en base al estudio de las condiciones climatológicas de la Ciudad de México y de acuerdo al volumen de las salas, la humedad y el costo de adquisición, operación y mantenimiento de los diferentes equipos que se ofrecen en el mercado.

La forma como se realiza la ventilación y el enfriamiento de los locales a través del sistema a instalar, consiste en inyectar un gran volumen de aire, a velocidad muy baja, por medio de ductos, que sale a través de difusores en la parte alta de las salas y en el plafond. Cabe hacer notar que dentro de las salas existirá presión positiva, es decir, que la inyección es mayor que la extracción, para mantener una ligera sobrepresión y evitar así la entrada de insectos y polvo del exterior. La temperatura y la humedad son controladas por sistemas eléctricos. Para el manejo de los volúmenes de aire se seleccionaron ventiladores centrífugos accionados por transmisión de poleas y bandas. Tanto el ventilador como el motor se encuentran soportados en una base antivibratoria, flotando en conjunto con la base integral de estructura metálica y concreto lo que permite que la transmisión de vibraciones sea nula, así como el ruido que genera el mismo ventilador.

e) Instalación de Gas

El uso de gas se restringe únicamente a la cocina por lo tanto se utilizará un tanque estacionario en la azotea, alimentado por una tubería aparente que dá al patio de maniobras.

f) Sistema de Protección Contra Incendio

Dentro de los sistemas estudiados para la prevención de incendios el de aspersión de agua presenta mayores ventajas que los que funcionan a base de gas o de espuma. Se tomará en cuenta dentro del cálculo de la cisterna, un volumen extra de agua para uso de los bomberos en caso de incendio.

El sistema está formado por unidades detectoras de humo y rociadores automáticos de agua que actúan al elevarse la temperatura circundante al límite predeterminado para su operación. Al activarse un detector manda una señal hace el control general y establece otra en la zona a base de una luz intermitente en la misma unidad, ubicando con esto perfectamente la zona dañada; como complemento a las tuberías de rociadores se instalarán hidrantes dentro del interior del edificio, con mangueras de 30 mts. y un chorro de 15m. de tipos: Neblina y chorro directo. En caso de pequeños conatos de incendio se contará con el equipo portátil a base de extinguidores de polvo químico seco universal "ABC" de 5 kgs distribuidos estratégicamente y de fácil localización visual, para casos de emergencia.

g) Sistema de Seguridad contra robo

Se instalarán cámaras de circuito cerrado de televisión dentro de las salas y en los accesos y se registrarán en el local de vigilancia. En las puertas hacia el exterior y en la puerta principal de la bodega de colecciones se colocarán contactos magnéticos que accionaran alarmas en caso de abrir estas puertas en horas no previstas.

h) Criterio de Instalación Telefónica

Se contará con un núcleo de teléfonos para el público aparte de salidas extras para las oficinas y el área de control de visitantes y de personal.

Se dejarán registros, ductos y preparaciones para instalaciones telefónicas. Los registros tendrán dimensiones mínimas de .60 X 90 X 60 cm. de profundidad que se ubicará en los andadores a 30 cm. del parámetro exterior de la construcción.

## XII.- ACABADOS

La imagen que se pretende dar al edificio es la de unidad en cuanto al conjunto formado por los edificios circundantes a éste, como la sala de conciertos y los teatros; siguiendo con la técnica de concreto estriado aparente en muros de fachada y cancelería de aluminio anodizado.

En la planta baja el piso será de parquet de mármol, a excepción del auditorio que llevará alfombra.

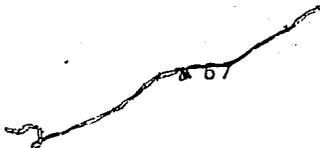
En áreas públicas (vestíbulo, librería, cafetería y oficinas) estará formado por parrillas de tiras de madera clara y sellador; con el propósito de revisión, éstas serán móviles.

El auditorio recibirá un tratamiento acústico en cuanto a sus muros con lambrines de madera y plafón con diferentes alturas de elementos de tabla-roca para reflejar el sonido.

Los elementos de división en las salas serán puestas móviles sonoaislantes de marca Lummex o similar con recubrimiento de Mayatex en varios colores.

En el área de servicios los pisos serán de parquet de mármol y el plafón (casetón de concreto) con pintura de color blanco.

En oficinas se optó porque las divisiones se redujeran al mínimo excepto aquellas que dividen los privados de los je



fes, donde se utilizarán muros prefabricados de " Shetrock" soportados en perfiles de lámina galvanizada. Así se logró la flexibilidad necesaria para garantizar la posibilidad de modificar las áreas conforme a las necesidades futuras. La cancelería empleada en los frentes de los privados en oficinas, se resolverán con perfiles de aluminio y cristal de 6 mm de espesor, ambos de fabricación local; se prefirieron estos materiales en virtud de su presentación, durabilidad y fácil mantenimiento y a su vez cambiar el concepto de oficinas cerradas para atender al público.

Las puertas son enchapadas de triplay de caoba que, aunque de costo superior al pino, garantiza su durabilidad y presentación. El piso llevará alfombra en oficinas y biblioteca.

Áreas exteriores.- En los pavimentos se buscó principalmente un material resistente y de buena presentación. Se uniformizó con adocreto; las áreas de circulación de vehículos y el estacionamiento estarán asfaltados. Los andadores de firmes de concreto y piedra braza junteada, según sea el caso.

XIII.- COSTO DEL PROYECTO

RESUMEN DE AREAS

-- SALAS DE EXPOSICION	2 850 M2
-- SERVICIOS AL PUBLICO	1 660 M2
-- PLANTA SOTANO (SERVICIOS GENERALES Y MUSEOGRAFIA)	770 M2
-- PLANTA ALTA (ADMINISTRACION Y BIBLIOTECA)	400 M2
	<hr/>
	5 680 M2

Tomando en consideración los costos promedio por metro cuadrado y debido a la inflación que actualmente afecta al país, al alza de materiales que se han ido incrementando al igual que la mano de obra, para este tipo de edificio que por sus características requiere de muchos acabados de lujo, obtuve lo siguiente:

Antepresupuesto aproximado por M2

$$5,680.00 \text{ M2} \times \$ 40,000.00 = \$ 227,200,000.00 \text{ Ps.}$$

#### XIV.- CONCLUSION

La propuesta de realizar el proyecto de un museo dentro del Centro Cultural Universitario tuvo presentes, concediéndoles la misma importancia, la necesidad de crear uno nuevo ya que el actual es insuficiente, y la de alojar y mostrar con orgullo nuestros legados culturales.

El Museo Universitario de Ciencias y Artes armoniza y se integra en cuanto a materiales y formas al conjunto de edificios erigidos dentro del Centro Cultural, así como las esculturas y con el contexto urbano que lo rodea, a pesar de que cada una de las instalaciones tenga encomendadas funciones diferentes.

La Universidad Nacional Autónoma de México ha venido cumpliendo de diversas maneras con la obligación social de promover el estudio y la investigación, con el propósito de satisfacer de un modo más organizado y completo dicho compromiso, concibió la creación del Centro Cultural Universitario, lugar donde se ubica el proyecto del Museo y cuya finalidad principal será la difusión de la cultura.

XV.- BIBLIOGRAFIA

- Folletos publicados por 'Difusión Cultural de la UNAM'
- Catálogo del Museo "Rufino Tamayo" de Arte Contemporáneo Internacional
- Apuntes tomados en pláticas con el personal administrativo y de mantenimiento del Museo de Arte Moderno de la Ciudad de México
- Museo Nacional de Antropología  
Gufa práctica ilustrada
- Antología. Textos de estética y teoría del Arte  
Adolfo Sánchez Vázquez - UNAM
- Manual de conceptos de formas arquitectónicas  
Edward T. White - Editorial Trillas
- Arte de proyectar en Arquitectura - Neufert
- Materiales y procedimientos de construcción I y II  
Arq. Fernando Barbara Zetina
- Normas y costos de Construcción I y II  
Ing. Arq. Alfredo Plazola
- Psicología Ambiental  
Harold M. Proshansky - Editorial Trillas

- Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.  
Ing. Becerril L. Diego Onésimo - 6ta. Edición 1982
- Reglamento de Construcciones para el D. F.
- Reglamento de Ingeniería Sanitaria
- Guías para el desarrollo constructivo de proyectos arquitectónicos  
Alvaro Sánchez  
Editorial Trillas, Volumen 1, 2da. Edición 1977
- El concreto armado en las estructuras  
Vicente Pérez Alamá  
Editorial Trillas, 4ta. Edición 1977
- Anuario Estadístico 1982  
Dirección General de Servicios Auxiliares  
Departamento de Estadística U.N.A.M.