

191  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

C E N T R O D E I N V E S T I G A C I O N E S B I O L Ó G I C A S

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
A R Q U I T E C T O  
P R E S E N T A :  
FRANCISCO EFRAÍN VILLEGAS TEJEDA  
MEXICO, D. F. 1996

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

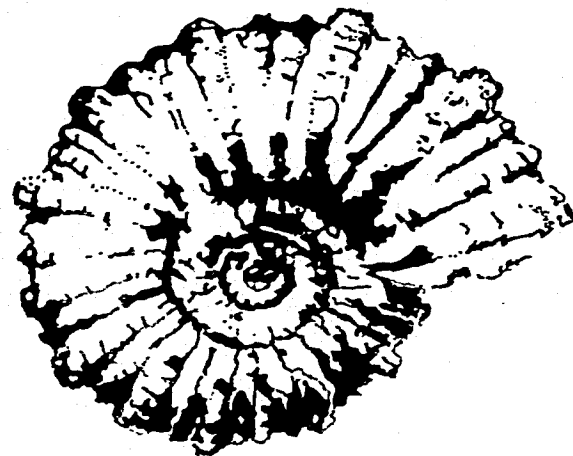


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



**CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

FRANCISCO EFRAÍN VILLEGAS TEJEDA  
MCMXCVI

TESIS CON  
FALLA DE CRISEN

**SINODALES:**

ARQ. MIGUEL PÉREZ Y GONZÁLEZ

ARQ. MANUEL SUINAGA GAXIOLA

ARQ. OCTAVIO GUTIÉRREZ PÉREZ

## CONTENIDO

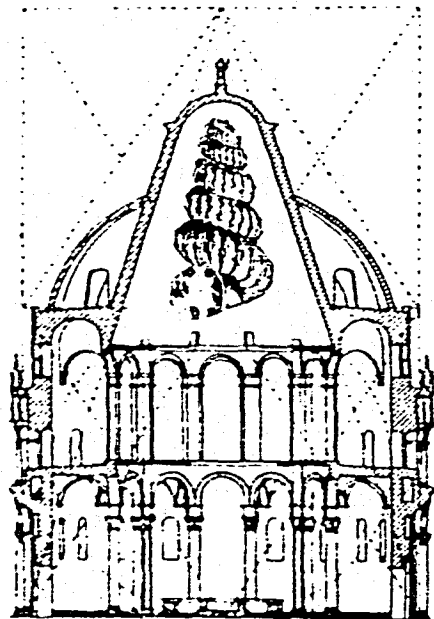
### CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES	7
OBJETIVO	11
EL INSTITUTO DE BIOLOGÍA EN LA HISTORIA	15
COLECCIONES DEL INSTITUTO DE BIOLOGÍA	20
EL INSTITUTO EN EL FUTURO	32

## CAPITULO 2

SITUACIÓN GEOGRÁFICA	40
PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO	44
EL TERRENO	46
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	50
MEMORIA DESCRIPTIVA	61
ESTRUCTURA	66
INSTALACIONES	69
ACABADOS	70
PROYECTO	71
CONCLUSIONES	72
BIBLIOGRAFÍA	75

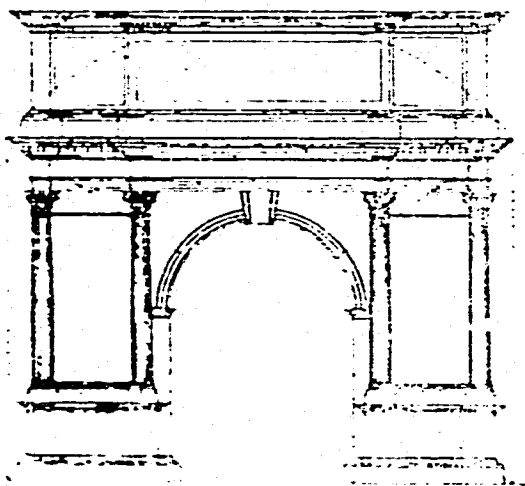
# INTRODUCCIÓN



La biología, como conocimiento organizado, probablemente empezó en Grecia. Griegos y Romanos, describen las numerosas variedades de plantas y animales conocidas en aquella época. Galeno, como primer fisiólogo experimental y Plinio, autor de diversas enciclopedias sobre biología, mostraron sorprendentes hechos y ficciones acerca de la vida, así como Vesalio, Harvey y John Hunter, estudiaron la estructura y funciones de animales en general y en particular del hombre, fundando así las bases de la anatomía y fisiología. Más tarde, con el invento del microscopio a principios del siglo XVII Malpighi, Swammerdam y Leeuwenhoek pudieron estudiar la estructura fina de varios tejidos vegetales y animales.

Para los estudiosos de la biología, es claro que Darwin fue el fundador de la teoría moderna de la evolución. En 1831 el joven Charles Darwin zarpó de Inglaterra para iniciar el que habría de ser el viaje más trascendental de la historia de la biología. Aunque no sobresaliente como estudiante, Darwin era un asiduo observador de la naturaleza con especial énfasis en la botánica y geología, aunque sus colecciones sobre escarabajos y moluscos son también sobresalientes. Cuando el capitán del barco topográfico H.M.S. Beagle, ofreció llevar a cualquier joven que quisiera viajar sin paga como observador de la naturaleza, Darwin aprovechó encantado la oportunidad de escapar de Cambridge. Este viaje, que duró cinco años, trazó el curso de su futura labor.





De este viaje, Darwin anotó: " Con posterioridad, al hacerme amigo íntimo de Fitz Roy (el capitán del Beagle), me enteré de que había estado a punto de rechazarme por la forma de mi nariz; él estaba convencido de que podía juzgar el carácter de un hombre por sus rasgos faciales y dudaba que una persona con una nariz como la mía, poseyese suficiente energía y determinación para hacer el viaje, pero creo que después se convenció de que mi nariz le había dado un mensaje falso "1.

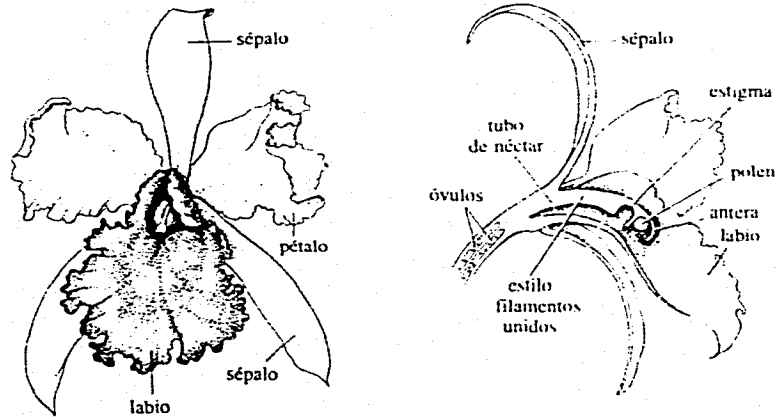
La ciencia, sea biología o de otro tipo, es una manera de buscar principios ordenadores, al igual que en otras áreas lo hace el arte, la religión o la filosofía. La ciencia se diferencia en que limita su búsqueda al mundo natural y en el universo físico, además, y tal vez más importante aún, difiere de las otras disciplinas en el valor central que asigna a la observación.2 Los biólogos inician su búsqueda acumulando datos y tratando de encuadrar estos en sistemas ordenados o esquemas conceptuales que organizan esta información de alguna manera con más sentido. Dicho de otro modo, los científicos acumulan datos como un recurso para elucidar una interrogante o fundamentar o rechazar una intuición como generadora de una hipótesis.3

1.- Ver: Charles Darwin, 1834. The Voyage of the Beagle.

2.- Curtis, H., 1985. Biología. Editorial Mexicana Panamericana. México.

3.- Sugden, A., 1986. Diccionario Ilustrado de Botánica. Printer Colombiana LTDA. Bogotá. Colombia.

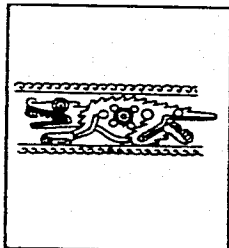
Una vez que un biólogo reúne suficientes datos para fundamentar una conclusión en particular, comunica los resultados a otros científicos, en la actualidad tales comunicaciones se suelen hacer en reuniones científicas (como la reunión en la cual se leyeron los trabajos de Darwin y de Wallace) o en una publicación científica (como "El origen de las especies", que realizó Darwin).<sup>4</sup>



4.- Ver: Mehlintg, A., 1994. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, UIA. México.

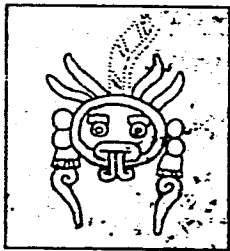
ANTECEDENTES

Como se sabe la investigación científica y tecnológica, no sólo en México sino en todo el mundo, es de vital importancia para que las naciones puedan desarrollarse con su propia tecnología y avances científicos, de acuerdo con su realidad económica, política y social. Esto evita que se tenga que comprar tecnología y conocimientos a otros países desarrollados; en cambio pueden ser un medio para obtener ingresos al vender estos mismos avances realizados en el país a otras naciones que lo soliciten, además de que estos sean sobre todo para aumentar al nivel de vida de los habitantes donde sean generados.<sup>5</sup>



En la Universidad Nacional Autónoma de México se llevan a cabo, una gran proporción de las investigaciones que se realizan en México, con esto se convierte en la institución que además de ser la más importante en educación universitaria en el país, es sobresaliente la investigación científica que en ella se realiza. Es comprensible que al igual que otras instituciones donde se realizan este tipo de actividades, deben estar estructuradas de acuerdo a la importancia que estas actividades representan al país para que pueden realizarse lo mas óptimamente posible, considerando la comodidad y funcionalidad del sitio donde se realizan, para obtener así, mejores resultados.

5.- Ver: Valdés, G. J., 1990. Sesenta años del Instituto de Biología. Ciencias 18: (Suplemento).



Es por esto que a través del tiempo los institutos de investigación en México, han tenido la necesidad de cambiar su sede en varias ocasiones para ir mejorando sus instalaciones de trabajo, hasta que, algunas de las que son administradas por la Universidad Nacional Autónoma de México, fueron integradas en Ciudad Universitaria, esto ocasionó que se construyeran edificios específicamente diseñados para las necesidades y funciones para estos institutos. Al paso del tiempo, algunos de estos edificios resultaron inadecuados en función, pero sobre todo en espacio.

Actualmente, es de suma importancia que las instalaciones de los institutos de investigación científica, cumplan con las normas de eficiencia, comodidad y en nuestro caso de estética, para que las actividades que se realicen en ellos se puedan hacer de una manera más adecuada y eficiente. La investigación biológica dentro de la Universidad, es realizada básicamente por el personal de carrera (profesores y técnicos) organizados en laboratorios o grupos de investigación.

Durante mucho tiempo no se contó con instalaciones adecuadas para trabajo de investigación en Biología. El primer esfuerzo en este sentido se realizó en 1972, al construirse el actual edificio del Instituto de Biología el cual en menos de diez años ya fue insuficiente, como lo sigue siendo hasta la fecha. En ese mismo año, al Departamento de Ciencias del Mar y Limnología, se le construyó un gran ala junto a este edificio. En este crecimiento se conjugaron varios factores, como el auge económico de la época, el inicio formal de las actividades en las diferentes estaciones de campo, la expansión del Jardín Botánico y el incremento de los departamentos de Zoología, Botánica y Biología experimental, lo que originó que a fines de 1978, el personal de este último Departamento decidiera independizarse administrativamente más no en espacio físico, ocurriendo esto último hasta en años muy recientes.

G.-Ver: Brailovsky, H. y Gómez, V. B. (Compo.) 1993. Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología.

Considerando que el primer Instituto de Biología, llamado en su época Instituto Médico Nacional el cual existió de 1888 a 1915 (27 años), reemplazándolo la Dirección de Estudios Biológicos de 1915 a 1929 (14 años), para finalizar en el actual Instituto de Biología; esta institución ha permanecido durante más de 70 años, albergando, formando y auspiciando, la formación de líderes nacionales en diversos campos de la biología, principalmente en dos de sus grandes vertientes: la botánica y la zoología y dentro de ellas, en numerosas especialidades como la taxonomía de muy diversos grupos de seres, la ecología, la etnobiología, mastozoología, entomología, microbiología y otras muchas ramas.<sup>4</sup>



Los objetivos generales de este centro de investigación son:

1. Ser el depositario de las colecciones que se producen dentro de la universidad, producto de la investigación y la docencia.
2. Ser un centro que albergue colecciones científicas organizadas para su consulta, ya sea por investigadores, estudiantes o interesados en estos recursos naturales.
3. Realizar investigación original principalmente en las áreas de faunística, taxonomía y biogeografía, entre otras áreas.
4. Establecer intercambio con otras colecciones, principalmente del extranjero, para tener en México una colección representativa de los paratipos de especies mexicanas.
5. Servir de apoyo a la docencia en licenciatura y posgrado a estudiantes que estén realizando su trabajo de tesis.

4.- Ver: Mchilng, A., 1994. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, UIA, México.

## OBJETIVOS

Escojí el tema del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, porque al realizar la investigación preliminar en el Departamento de Obras y Proyectos de la UNAM, entre los edificios que podría realizar en el proyecto de tesis, me interesé por un edificio de investigación, algo que representa una interesante alternativa constructiva por la complejidad de conjuntar las múltiples necesidades de los investigadores, funcionalidad y estética arquitectónica.



Al visitar las instalaciones del Instituto de Biología, me di cuenta de que su edificio que ellos denominan "Museo de Historia Natural" es sumamente deficiente en cuanto al lugar de trabajo, en su área administrativa o de experimentación e investigación científica.

Es importante mencionar, que lo que ellos llaman Museo de Historia Natural, es una parte del Instituto, que se dedica al cuidado y estudio de las colecciones biológicas (entre ellas el Herbario Nacional), a los lugares de trabajo de los investigadores y técnicos (llámense Cubículos, módulos o laboratorios), lugares para los directores y zona administrativa; lugares de acceso al público para que conozcan todas las investigaciones que ahí se realizan y demás actividades que ayudan a realizar las investigaciones. Como se verá más adelante (parte histórica), este Instituto cuenta con varias secciones o departamentos específicos por áreas, no obstante, muchas veces no conjuntados físicamente por ejemplo, el Jardín Botánico ei



cual aunque dentro de Ciudad Universitaria y a pesar que todavía cumple satisfactoriamente su objetivo por el cual fue hecho, permanece alejado de los demás.



Volviendo al planteamiento del problema, la deficiencia más notable en las actuales instalaciones es la falta de espacio para las colecciones biológicas nacionales, que requieren de un lugar adecuado tanto en espacio como en requerimientos especiales. La falta sobre todo de espacio, ha obligado a colocar las gavetas donde se guardan los especímenes, en lugares como pasillos, vestíbulos, áreas de descanso y hasta en los mismos laboratorios (cuando se cuenta con uno), no obstante de ser los peores lugares para este cometido, sobre todo los de la planta de acceso, ya que en éstos, la luz y el calor entran en forma directa lo cual puede ocasionar alteración en sus características, aunado a que bloquean y disminuyen la circulación. Un ejemplo de lo anterior puede observarse en el laboratorio de Herpetología, que cuenta actualmente con unas mesas o mas bien barras y un lavabo alrededor de un cuarto donde además de efectuarse aquí investigaciones, se guardan la colección de especímenes, disminuyendo con esto los pasillos de circulación a un máximo de 90 cm.

Varios de los investigadores, técnicos y becarios no tienen un lugar de trabajo, de manera parcial, esto se ha resuelto poniendo en algunos pasillos escritorios donde se trabajan en pésimas condiciones de ventilación, iluminación y acústica; lo cual, como es obvio, se viene a reflejar en el rendimiento de las personas que ahí trabajan.

Otro de los problemas son los reducidos cubículos de algunos investigadores en los cuales apenas cabe un individuo en ellos para trabajar cómodamente, si otra persona intentara trabajar ahí mismo, se vería dificultada la labor en ese lugar. Otros ni siquiera cuentan con un cubículo y solo tienen acceso a trabajar en los laboratorios y áreas comunes.

Otro problema es la falta de locales para la realización de algunas actividades específicas como por ejemplo, en el departamento de botánica la falta de un cuarto de secado, refrigeración, clasificación y montaje así como otros requerimientos necesarios para la preparación de ejemplares.



Otro de tantos factores que se implementó con el crecimiento académico de la Universidad, fue la creación del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, el cual vino a ocupar todo un ala del actual Instituto de Biología, con una problemática de espacio similar que aunada a las otras hacen de todo esto un problema de gran magnitud.

Por todo lo anteriormente expresado, el departamento de Obras de la UNAM tiene previsto la realización de un proyecto y la construcción de un instituto que solucione esta problemática, siendo uno de los más factibles y necesarios para la Universidad. Un tema muy interesante y lógico para una tesis de Arquitectura.

# EL INSTITUTO DE BIOLOGÍA EN LA HISTORIA

La vida universitaria del Instituto de Biología se inició precisamente en el año de su autonomía, 9 de noviembre de 1929, fecha en que su primer director nombrado por el H. Consejo Universitario, Profesor Issac Ochoterena, recibió a nombre de la Universidad Nacional Autónoma de México, lo existente de la antigua Dirección de estudios Biológicos. El oficio numero 5860 de la Secretaría de Agricultura y Fomento en su hoja numero 9, hace mención en términos francamente dramáticos de lo inadecuado de los edificios y de las pésimas condiciones en que se encontraban, la escasez y deterioro del equipo y de la completa desorganización de la valiosísima biblioteca y el abandono en que se encontraban los archivos.



El patrimonio físico consistió de dos edificios en el Bosque de Chapultepec y el Museo de Historia Natural establecido en la colonia de Santa María de la Ribera, en las calles del Chopo. Los edificios de Chapultepec fueron la bellísima Casa del Lago y la llamada Casa de la Rreja. De los años 1919 a 1929 la Dirección de Estudios Biológicos contenía además de las instalaciones otorgadas a la UNAM, el Jardín Botánico de Chapultepec (actualmente desaparecido) y el parque Zoológico.

En sus primeros años de funcionamiento el Instituto estuvo organizado en secciones, siendo la mas conocida la de Botánica, que en aquel entonces contenía al Herbario Nacional, con un acervo de 30 000 ejemplares los que afortunadamente se catalogaron rápidamente. La sección de zoología estuvo formada por varios laboratorios, dedicados a diferentes especialidades como Entomología, además de sus secciones de vertebrados, histología, hidrobiología y helmintología.

A fines de la década de los años treinta y durante los primeros años de los cuarenta, las condiciones presupuestales permitieron el ingreso de nuevos elementos del personal académico, esto determinó una nueva estructura formada por departamentos donde se agrupaban las secciones ya existentes con algunas nuevas. Así se formaron dos grandes departamentos, el de Botánica y el de Zoología. El de Botánica contaba con dos secciones: Criptogamia y Fanerogamia.



El departamento de Zoología estaba formado por las secciones de Entomología, Helmintología, Ictiología, Herpetología, Ornitología, Mastozoología, Hidrobiología y Paleontología. Durante sus primeros 37 años de existencia el Instituto de Biología tuvo tan solo dos directores.

En la década de los años cincuenta, el Instituto experimentó un cambio radical, como ocurrió con toda la Universidad, ya que por una parte en 1954 se establecieron los nombramientos de investigadores de tiempo completo y por otra parte se construyó e inauguró Ciudad Universitaria, en la cual, por primera vez, se pudieron concentrar todos los institutos de investigación científica. De 1956 a 1958 se realizó el cambio a las nuevas instalaciones, lo que desde luego implicó el laborioso y delicado traslado del equipo y de las ya valiosas colecciones de plantas y animales, así como de la biblioteca. En estas nuevas instalaciones de Ciudad Universitaria, inicialmente el personal académico pudo disfrutar de cubículos privados y de locales para las colecciones, equipo y materiales.

En 1959 la Universidad se dedicó a la creación de un Jardín Botánico, que por una parte, venía a reponer el desaparecido en Chapultepec. Este jardín universitario nació como una institución independiente, pero pocos años después fue incorporado al Instituto. Sin embargo, el Museo de Historia Natural no tubo cabida en la planeación de la Ciudad Universitaria y permaneció en su inadecuado y cada vez mas deteriorado edificio del Chopo, lo que dio como resultado que se perdieran y destruyeran numerosos ejemplares, hasta que en la década de los años sesenta, se tomó la decisión de cerrarlo al público.



Durante 1967, los departamentos de Botánica y de Zoología se reforzaron, el departamento de Bioquímica se transformó en el de Biología experimental y se creó uno nuevo, el de Ciencias del Mar y Limnología. Precisamente en esta época se comenzaron a tomar las ideas, nacidas en el Jardín Botánico, que consistían de contar en lo futuro con estaciones de campo.

El nuevo edificio del Instituto de Biología fue el primero en construirse y en empezar a funcionar en la actual área de investigación a fines de 1972; pero precisamente en ese momento, durante la década de los setenta, como otros institutos de investigación de la Universidad, el de Biología disfrutó del auge económico de esa época, de forma tal que el nuevo edificio que en 1972 pareció adecuado, en menos de diez años ya fue insuficiente, como lo sigue siendo hasta la fecha. Al Departamento de Ciencias del Mar y Limnología, se le asignó un ala del nuevo edificio y en 1973 se independizó del Instituto de Biología.



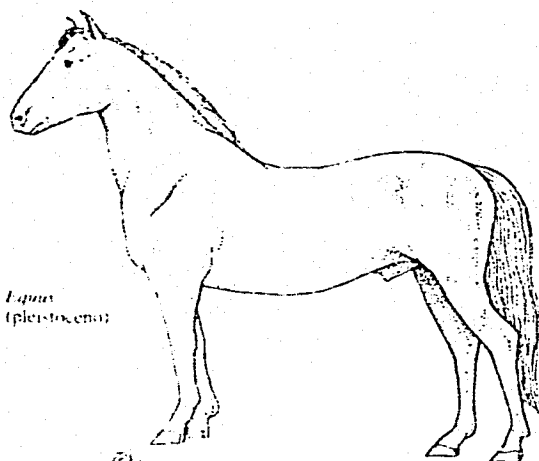
A principios de los años ochenta, dos grandes departamentos, el de Botánica y el de Zoología, recibieron también un vigoroso impulso, en particular lo que respecta a las diferentes colecciones de ejemplares conservados, ya que a principios de los años ochenta, el Instituto, tras complicadas negociaciones consiguió del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología un fuerte apoyo económico para enriquecerlas y conservarlas con el carácter de colecciones nacionales.<sup>5</sup> Estas colecciones, las más importantes del país, constituyen un invaluable acervo científico, que la Nación y la Universidad han puesto en custodia permanente del Instituto de Biología y que, en conjunto suman más de tres millones y medio de ejemplares catalogados.<sup>7</sup> Las más importantes por su volumen son el Herbario Nacional, con 540,000 ejemplares de plantas conservadas y la colección entomológica, con más de dos millones y medio, además de los mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, crustáceos y gusanos.<sup>8</sup>

El Instituto Médico Nacional, fundado en 1888 funcionó hasta 1915 (27 años), año en que cambia a Dirección de Estudios Biológicos denominándose así de 1915 a 1929 (apenas 14 años) y a partir de este año, es considerado como Instituto de Biología, que a la fecha lleva 66 años de actividad dentro de la investigación en el país.<sup>6</sup>

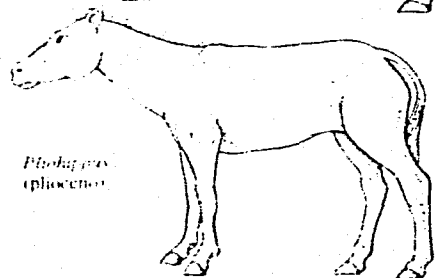
- 5.- Ver: Valdés, G. J., 1990. Sesenta años del Instituto de Biología. Ciencias 16: (Suplemento).
- 6.- Ver: Brailovsky, H. y Gómez, V.B. (Comps.) 1993. Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología: Colecciones Zoológicas. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- 7.- Ver: Llorente, J., A. Garcés, T. Pulido e I. Luna. (Trad.). 1985. Manual de Recolección y Preparación de Animales. Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM. 236 pp.
- 8.- Ver: Barbiaux, S., 1991. Instituto de Biología. Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, UNAM. México.

COLECCIONES DEL INSTITUTO

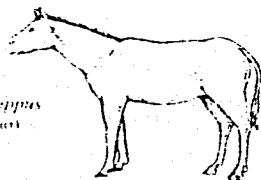




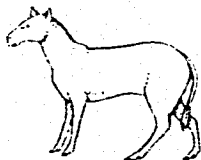
*Equus*  
(pleistoceno)



*Phoragoceros*  
(plioceno)



*Merychippus*  
(mioceno)



*Mesohippus*  
(oligoceno)



*Hyracotherium*  
(terciario)

Una de las medidas que un país tiene del conocimiento de la riqueza y diversidad de su flora y fauna, se encuentra en el desarrollo de sus acervos de colecciones científicas.

La Universidad Nacional a través del Instituto de Biología, tiene en custodia las colecciones de plantas y animales más importantes de México; por lo cual necesita instalaciones adecuadas para su almacenamiento y cuidado.

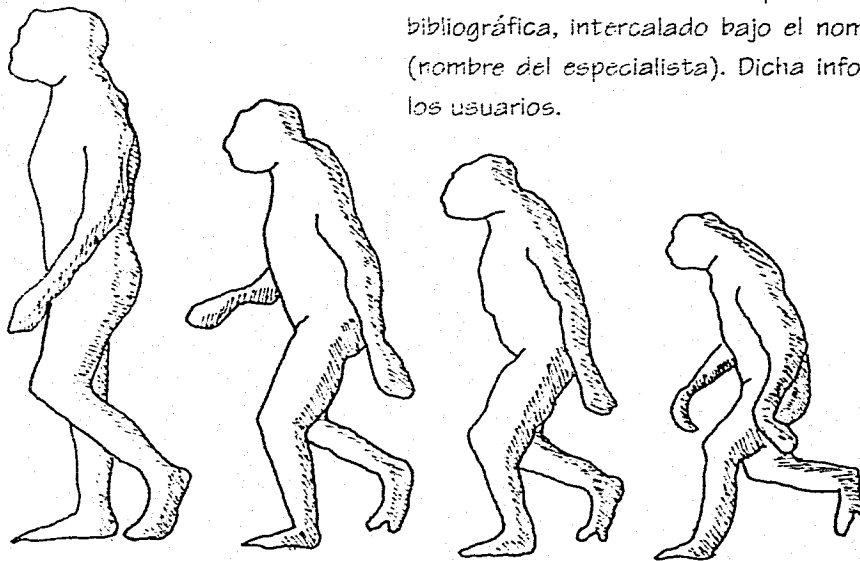
El Herbario Nacional, es la colección más importante de plantas mexicanas en el mundo con aproximadamente 582,230 ejemplares. De 1990 al primer trimestre de 1995, el acervo de la colección, integrado básicamente por plantas vasculares, briofitas, hongos, algas, además de la xiloteca, colecciones de frutos y semillas, se incrementó en más de 93,870 ejemplares que desde 1989 cuenta ya con información procesada.

El herbario fue visitado para consulta y estudio de plantas mexicanas, por más de 1,000 personas provenientes de instituciones extranjeras y 4,000 del país. La falta de laboratorios equipados y de espacio en general, es una limitante real que en la actualidad está dejando almacenados a cerca de 300,000 ejemplares listos para montaje e intercalado en la colección. (Germán y Souza, 1980).

## LAS COLECCIONES

Con el incremento en los programas de colectas y los proyectos de investigación del Herbario Nacional de México, actualmente se cuenta con alrededor de 4,900 ejemplares Tipo.

Con base en esta información, se está elaborando un catálogo de Tipos del Herbario Nacional de México (MEXU). Dicho catálogo posee la siguiente información: Nombre del taxon, clase de Tipo colector y número de colecta, número de ejemplar, cita bibliográfica, intercalado bajo el nombre de (en caso de basónimos) y verificado por (nombre del especialista). Dicha información ha sido automatizada para facilidad de los usuarios.



Familias de fanerógamas con mayor número de Tipos

<i>Acanthaceae</i>	45	<i>Leguminosae</i>	411
<i>Agavaceae</i>	68	<i>Liliaceae</i>	34
<i>Araceae</i>	55	<i>Loranthaceae</i>	25
<i>Asclepiadaceae</i>	48	<i>Malvaceae</i>	57
<i>Boraginaceae</i>	31	<i>Myrtaceae</i>	24
<i>Bromeliaceae</i>	44	<i>Orchidaceae</i>	40
<i>Compositae</i>	512	<i>Pinaceae</i>	63
<i>Crassulaceae</i>	75	<i>Polygonaceae</i>	25
<i>Euphorbiaceae</i>	118	<i>Rubiaceae</i>	79
<i>Fagaceae</i>	32	<i>Rutaceae</i>	32
<i>Gramineae</i>	100	<i>Scrophulariaceae</i>	49
<i>Labiatae</i>	98	<i>Solanaceae</i>	50
<i>Lauraceae</i>	35	<i>Verbenaceae</i>	44

Número total de Tipos de criptógamas: 288

Briofitas	245
Pteridofitas	33
Hongos	5
Algas	5



C Cortinario mayor  
*Cortinarius praestans*



C Tachuela  
*Gomphidium glutinosus*

Para efecto de un entendimiento más claro de las colecciones existentes en el Herbario Nacional de México, se discuten por separado las colecciones ficológica, micológica, briológica y plantas vasculares ( pteridofitas y fanerógamas). Para cada caso se mencionan datos sobre la historia de la colección, número de ejemplares en diferentes épocas, zonas mejor colectadas y colectores sobresalientes.

### Colección ficológica

Para 1975, existían 2,150 ejemplares en la colección. Actualmente el número ha ascendido a 3,400.

### Colección micológica

La colección de hongos fitopatógenos asciende a 2,000 ejemplares arreglados y catalogados. Hasta 1968 existían cerca de 1,000 ejemplares de líquenes y 100 de Myxomicetes y algo más de 4,000 ejemplares de Macromycetes. Actualmente en esta colección existen 20,000 ejemplares, pertenecientes en su mayoría al grupo de Basidiomycetes.



NC *Cyathus striatus*

### Colección briológica

Actualmente la colección de briofitas comprende 31,000 ejemplares principalmente de musgos. Los investigadores consideran que el grupo de las hepáticas es casi desconocido y poco colectado en México.

### Colección de pteridofitas y fanerógamas

La colección de plantas vasculares y pteridofitas es sin lugar a dudas, la más cuantiosa de todas las existentes en el Herbario Nacional de México.

El primer dato que se tiene del número de ejemplares en el herbario es en 1904, cuando existían 8,036 ejemplares. Las siguientes estimaciones fueron en 1925, con 21,387 ejemplares; en 1937, ascendió a 28,000; en 1953, se cuantificaron 70,000 y en 1968, 117,200.

De 1968 a 1976 el acervo aumentó a 240,000 plantas vasculares. En 1979, el herbario contaba con 298,177 ejemplares, mientras que en 1985 el número había ascendido a más de 400,000 plantas.

Hasta Agosto de 1990, la colección de plantas vasculares del Herbario Nacional constaba de 500,000 ejemplares.



NC Falsos clavos  
*Nematoloma (Hypholoma) fasciculare*

## COLECCIONES ANEXAS

### Xiloteca

La colección de maderas o xiloteca se inició en 1954. En 1970, Luis Manuel Pinzón organizó las muestras, incrementando la colección a través de colectas personales e intercambios, se obtuvieron así 265 duplicados de maderas de Centroamérica y México, haciendo un total de 970 ejemplares hasta 1978.

Actualmente la xiloteca cuenta con 2,100 tablillas. Por último, también se cuenta con una colección de preparaciones fijas de alrededor de 2,000 laminillas.



### Palinoteca

En 1975, se organiza formalmente la colección de polen. Actualmente la colección consta de 5,000 preparaciones; las familias mejor representadas son: Bombacaceae, Cyperaceae, Leguminosae, Malvaceae, Nyctaginaceae, Piperaceae, Polypodiaceae, Sapindaceae, Sterculiaceae y Tiliaceae.

### Colección de frutos y semillas

Esta colección fue iniciada en 1974. Gran parte de la colección de frutos y semillas pertenece a playas mexicanas, en especial de los estados de Veracruz,

Quintana Roo y Oaxaca, aunque también hay colectas importantes del Estado de México y Centroamérica.

### Colección fotográfica

Esta colección se inició a partir de la donación del Herbario L'Amagatall al Herbario Nacional de México, a principios de los años setenta. Como parte de esta donación se recibieron cerca de 8,000 fotografías; actualmente el Herbario Nacional cuenta con alrededor de 1,500 Fototipos intercalados en el acervo general del Herbario. Además, el Herbario Nacional adquirió recientemente las microfichas de las colecciones tipo del New York Botanical Garden y del Smithsonian Institution.



### Biblioteca

Al igual que al hablar de la historia y antecedentes del Herbario Nacional, se llega a la conclusión de que han existido diversas instituciones y acervos que en conjunto formaron lo que hoy conocemos como la Biblioteca de Botánica del Herbario Nacional.

En la actualidad, en la Biblioteca de Botánica existen 790 títulos de revistas periódicas, 6,140 títulos de libros, 229 libros antiguos todos ellos de valor incalculable.

También esta biblioteca posee 44 paquetes de microfichas que incluyen herbarios famosos e importantes del mundo, entre otras cosas.

Aproximadamente se estima que 13,500 visitantes anuales hacen uso del acervo contenido en esta biblioteca.

En la actualidad el herbario recibe anualmente alrededor de 1,500 visitantes. De este total, un 50% lo forman estudiantes de licenciatura y posgrado que realizan tesis sobre florística y taxonomía. Un 30% esta representado por los investigadores nacionales provenientes de diversas instituciones educativas y científicas del país. Un 15% se refiere a los investigadores extranjeros, que visitan el herbario en busca de información sobre nuestra flora y el 5% restante, lo constituye un grupo heterogéneo de visitantes con diversos intereses y profesiones. (Germán y Souza, 1980; Germán y Dávila 1991).

El personal académico hasta 1995 lo forman 290 académicos divididos en: 130 investigadores y 160 técnicos.

## COLECCIONES ZOOLOGICAS

Actualmente dentro del Departamento de Zoología, existen nueve colecciones las cuales han sido conformadas por los diferentes especialistas, además de la





donación o adquisición de otras que han sido incorporadas a partir de 1991. A continuación se reseña brevemente como están constituidas en la actualidad:

### **Colección Helmintológica**

Esta colección fue iniciada el año de 1932 y en la actualidad cuenta con poco más de 22,000 ejemplares distribuidos en 2,059 lotes, con 179 holotipos y 36 generotipos. Incluye a helmintos principalmente de México y de otros países. Esta colección se encuentra dividida en tres partes, que ocupan cuatro muebles que contienen 100 jarras de museo para exhibición, las cuales albergan cerca de 1,500 ejemplares de helmintos; otra es la de preparaciones que consta hasta ahora de 12,000 ejemplares teñidos y montados, que ocupan tres muebles especiales para preparaciones microscópicas; en otra se encuentran la de frascos, que ocupa cuatro gavetas y alberga unos 9,000 ejemplares y por último, existe una colección de unos 15,000 sobretiros arreglados taxonómicamente.



### **Colección Malacológica**

Esta colección está integrada por la que se conforma dentro del Departamento de Zoología y la proveniente de la Estación de Biología Chamela (Jalisco). En total las dos colecciones cuentan con 560 lotes catalogados. Dentro de las familias

representadas, el 54% son terrestres, 24% dulceacuícolas y 21% marinas, con ejemplares de 14 estados de la República Mexicana.

Por otro lado también, son de importancia los ejemplares de moluscos que provienen de diferentes regiones del mundo, que permiten estudios taxonómicos y de diversidad biológica. Esta colección se encuentra actualmente en proceso de curación y cuenta con alrededor de 1,000 lotes, primordialmente marinos, aunque hay algunos marinos y dulceacuícolas.



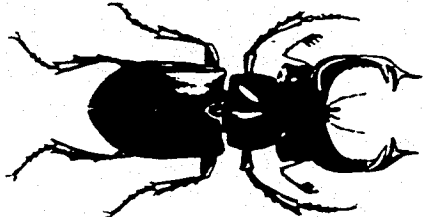
Existe también una colección de sobretiros que cuenta con más de 500 separatas, con una temática principal sobre sistemática y biogeografía.

### Colección Acarológica

Esta colección la constituyen el grupo más diverso de artrópodos quelicerados, a pesar de que el número de especies descritas hasta la fecha sea menor que el de las arañas (Aranae). Actualmente se dividen en tres órdenes (Opilioacariformes, Parasitioformes y Acariformes) y aproximadamente 450 familias, 3,900 géneros y 20,000 especies nominadas.

La colección que ha sido nombrada "Anita Hoffmann", está constituida por más de 12,000 laminillas microscópicas, unas 1,500 especies y más de 300 tipos y paratipos, además de innumerables ejemplares en alcohol, entre los que sobresalen los que constituyen la colección de garrapatas. De manera más reciente, esta colección se

Ciervo volador



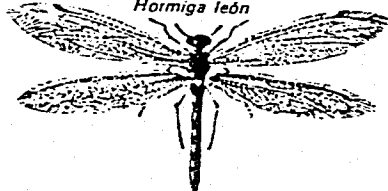
ha incrementado con 5,000 laminillas microscópicas y 1,000 tubos con ácaros en alcohol, con su correspondiente hemeroteca.

Recientemente, el Instituto adquirió la colección de alacranes "Jordi Juliá", que posee representantes de toda la República.

### Colección Carcinológica

Esta colección a la fecha cuenta con más de 135,000 ejemplares, pertenecientes a cuatro clases, siete subclases, once órdenes, más de setenta y nueve familias, más de doscientos sesenta géneros y cerca de setecientas especies.

Orden NEURÓPTEROS  
Hormiga león



### Colección Entomológica

Esta colección, tiene el reconocimiento de Colección Nacional, es la más antigua del país, con una trayectoria ininterrumpida de más de 60 años. La riqueza entomofaunística que se ha acumulado durante más de seis décadas, son importantes por el apoyo que ofrece a la comunidad tanto en ciencia básica, como aplicada así como el respaldo que ha brindado continuamente a científicos nacionales e internacionales y a estudiantes de grado. En el siguiente cuadro, se muestra gráficamente el número de ejemplares depositados para cada uno de los órdenes.

	A	B	C	D
COLEOPTERA	130,000		500,000	100,000
DERMAPTERA	4,500			
DIPTERA	60,000			
EMBIOPTERA		10		40
EPHEMEROPTERA	32			5,000
HEMIPTERA-HETEROPTERA	260,000		100,000	100,000
HEMIPTERA-HOMOPTERA	10,000		10,000	
HYMENOPTERA	25,000			
ISOPTERA	3,000			
LEPIDOPTERA	56,000		900,000	
MECOPTERA	10			
NEUROPTERA	228			
ODONATA	10,000		20,000	
ORTHOPTERA	90,000		15,000	1,000
PLECOPTERA	263		2,000	
PSOCOPTERA		2,500		100,000
STREPSIPTERA		4		16
THYSANOPTERA		25,000		20,000
TRICHOPTERA	25,000			300,000
ZORAPTERA				15
TOTALES	674,033	27,514	1,547,000	638,071

Ejemplares: A: montados, B: en preparaciones fijas, C: conservados en seco, D: en alcohol

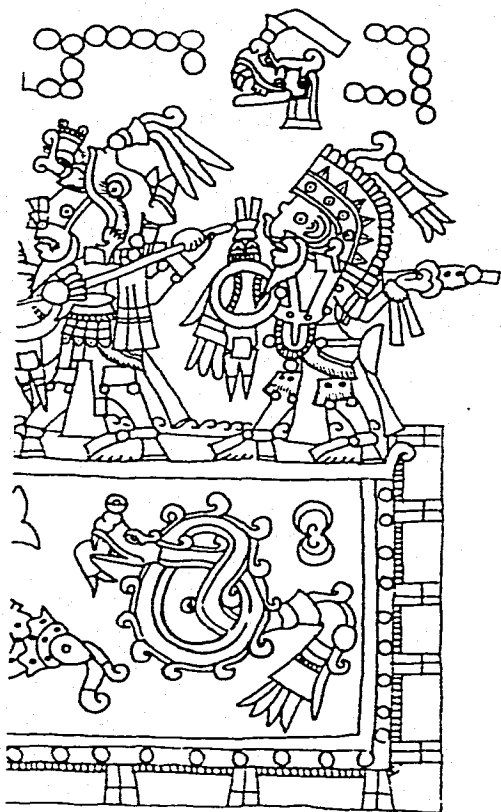
## Colección Ictiológica

Actualmente la colección ictiológica alberga aproximadamente 100,000 ejemplares de peces pertenecientes a más de 1,000 especies; la gran mayoría están preservados en frascos con alcohol, aunque también se tienen preparaciones de peces teñidos, aclarados y conservados en glicerina, así como en disecciones y esqueletos, además de otras estructuras como escamas y otolitos que se encuentran en cajas y portaobjetos ya preparados para su observación; en archivos especiales se mantienen los registros radiológicos y fotográficos. Todos los ejemplares se encuentran ordenados en estantes y gavetas de acuerdo a un catálogo taxonómico.

Existen además algunas colecciones anexas a esta como son:

- a) colección de 16 lotes de holotipos y paratipos de peces dulceacuícolas de México, un paratipo de pez colombiano y más de 70 topotipos y paratopotipos.
- b) colección de escamas de peces.
- c) colección de otolitos, que son las estructuras óseas encontradas en el oído interno de los peces.
- d) colección de peces en sus fases juveniles, conocido como ictioplancton.





e) fototeca, donde se pueden obtener los datos de la coloración en fresco de muchos de los ejemplares que se encuentran en la colección.

f) acervo bibliográfico, con más de 500 títulos de libros y una hemeroteca con más de 5,000 artículos especializados. El crecimiento de este acervo es rápido, incorporándose en promedio 1,000 nuevas referencias anualmente.

### Colección Herpetológica

Dentro de esta colección se cuenta con más de 21,000 especímenes, los cuales pertenecen a 36 familias de las 40 existentes en México, a 158 géneros y a 766 especies y subespecies. Son pocos los especímenes de ejemplares mexicanos que faltan por representar en esta colección como puede observarse en el siguiente cuadro.

Taxa	Registradas para México	Existentes en la colección	%
Familias	40	36	90
Géneros	198	158	80
Especies y Subespecies	1512	766	51

Para el mejor trabajo de la colección, a partir del año de 1974, se inició el desarrollo de las colecciones anexas, existiendo en la actualidad una pequeña colección de pieles, otra de esqueletos y dientes; existe además una colección de fotos y diapositivas. También existe una biblioteca especializadas, anexa a la colección.

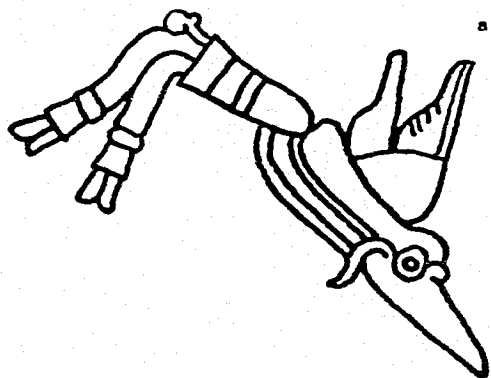
### Colección Ornitológica

Las aves, por su belleza y colorido, representan uno de los grupos más conocidos por el hombre; su capacidad de vuelo les ha permitido adaptarse a varios ambientes ocupando casi todo el globo terráqueo, lo que en cierto modo les ha conferido el título de amos del aire. La importancia de estos organismos va más allá de ser simples figuras de ornato, su valor estriba en el papel que desempeñan en el equilibrio de los diferentes ecosistemas, así como por su interés sociocultural.

Actualmente la colección cuenta con 21,798 ejemplares en total; de los cuales 19,956 corresponden a pieles, 1,045, a esqueletos, 248 ejemplares en alcohol, 136 nidos y 416 huevos.

### Colección Mastozoológica

La colección Mastozoológica se encuentra a la vanguardia en nuestro país y en Latinoamérica y cuenta con el reconocimiento internacional de la Association of





Systematics Collections. Cuenta con 35,000 ejemplares catalogados, los cuales incluyen piel y cráneo, piel y esqueleto, sólo cráneo, sólo esqueleto completo, piel curtida y ejemplares preservados en alcohol. Del número total de ejemplares catalogados, casi el 95% equivale a murciélagos y roedores, mientras que en orden de importancia continúan los carnívoros, tlacuaches, conejos y liebres y el resto corresponde con órdenes con menos del 0.5%. En este material se incluyen 26 ejemplares Tipo correspondientes a 15 taxa: un insectívoro, 7 murciélagos, 5 roedores y 2 carnívoros.

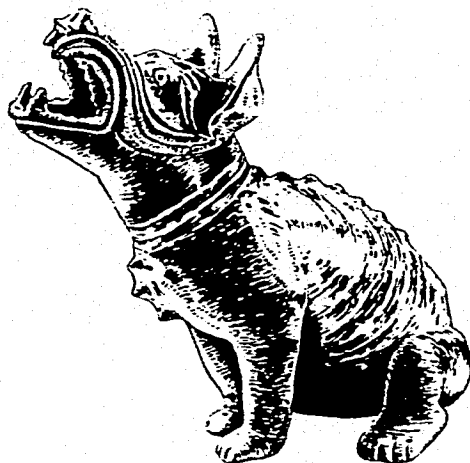


En el mundo existen poco más de 4,000 especies de mamíferos. México cuenta con aproximadamente 490 especies de mamíferos terrestres y acuáticos. Actualmente la colección tiene representadas 514 especies de mamíferos, de los cuales 395 corresponden a mamíferos mexicanos.



El personal asociado permanece de diferente manera, ya sea como personal académico de la UNAM (tiempo completo, medio tiempo o por horas de apoyo), como estudiante de licenciatura y posgrado, como tesista, como becario (DGAPA o CONACyT), o personal técnico pagado a través de proyectos financiados externamente. Cada una de las colecciones cuenta con un responsable o curador, el cual es, un académico de tiempo completo o por horas, o un estudiante de posgrado (becario). El otro personal asociado lo integran los académicos por horas y los estudiantes de varios niveles, así como los profesores externos asociados o invitados. En particular se cuenta actualmente con una gran cantidad de estudiantes becarios





de licenciatura y posgrado ( DGAPA y CONACYT), que son apoyos que hasta muy recientemente se han obtenido.

En las colecciones zoológicas, el personal básicamente está integrado por aproximadamente 30 investigadores, 21 técnicos académicos y varios colectores y colaboradores.

Parte medular del personal son aquellos profesores e investigadores externos con los cuales se llevan a cabo proyectos conjuntos, o que asesoran de manera directa los trabajos de las colecciones. Ellos han venido a realizar trabajos de campo, ofrecer cursos y conferencias, redactar artículos y libros de investigación, docencia y difusión, ayudar a la determinación del material y obtener recursos financieros del exterior para la realización de proyectos y compra de equipo.

- Ver: Lamothe - Argumedo, R. 1982. Colección Helminológica del Instituto de Biología (Funcionamiento). Anales Instituto de Biología. UNAM. México. Ser. Zoológica. 52 (1): 489-491.
- Llamas, R. 1964. Treinta y cinco años de Labores del Instituto de Biología. Anuario del Instituto de Biología. 35:159-162.
- Urbano Vidales, G. y O. Sánchez Herrera, 1982. Colección Mastozoológica del Instituto de Biología, UNAM. Instituto de Biología. UNAM. México. (15 p.)
- Navarro, A. y J. Llorente. Muscos, colecciones biológicas y la conservación de la biodiversidad. En: Memorias del Simposio Internacional y 1º Congreso Mundial sobre Preservación y Conservación de Colecciones de Historia Natural. Madrid, España.
- Llorente, J., A. Garcés, T. Pulido e I. Luna. (Trad.) 1985. Manual de Recolección y Preparación de Animales. Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM. 236 pp.
- León, L. Algunos aspectos de la Taxonomía Mastozoológica en México: Historia, Problemática y Alternativas. En: Llorente, J. e I. Luna (Eds.). La Taxonomía en México, Fondo de Cultura Económica.

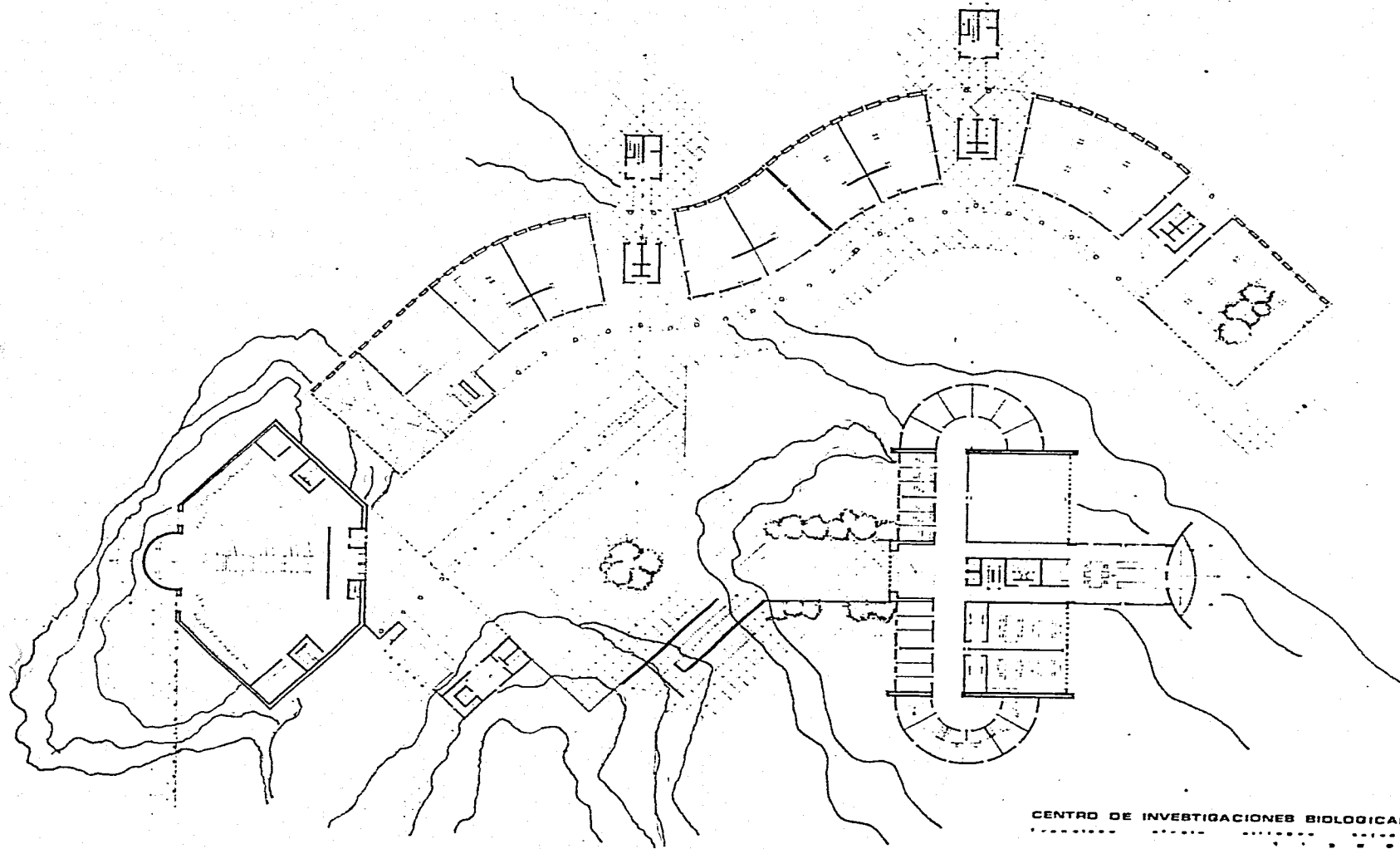
EL INSTITUTO EN EL FUTURO

*Cada día se reconoce más la necesidad del uso de las colecciones para resolver problemas básicos de prioridad nacional. Por otro lado, la creciente preocupación del país por conocer y preservar nuestros recursos naturales y la difusión de estos conocimientos, se incrementa día a día.*

*Parte importante del papel de estas colecciones en el futuro es el de diseñar estudios encaminados a la conservación, a través de diferentes programas de investigaciones taxonómicas, biogeográficas y ecológicas principalmente lo que representa una fórmula para aminorar el grave problema que sufren actualmente nuestros ecosistemas y como consecuencia, la diversidad biológica que sostienen.*

*El conocimiento más amplio de estas colecciones biológicas nacionales, aunado a una infraestructura funcional en cuanto a espacios interiores y exteriores, adecuados a su momento debe respaldar a las ideas y a los proyectos de investigadores actuales y por venir, lo cual se verá reflejado en un mejor desarrollo de los estudios encaminados a obtener los inventarios faunísticos y florísticos de México.*

## SITUACIÓN GEOGRÁFICA



CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

## GEOMORFOLOGÍA

Fisiográficamente, el área basáltica de la Ciudad Universitaria forma parte del Valle de México y pertenece a la zona basáltica conocida como el Pedregal de San Angel. Geomorfológicamente corresponde a un mal terreno. La zona del Pedregal cubre una extensión de unos 80 km 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 la zona del centro escultórico de la UNAM (localizado a unos 300 m del terreno para el proyecto), la superficie del Pedregal está intensamente quebrada, es irregular y corresponde principalmente al tipo de solidificación pahoence dermolítico; este tipo de solidificación presenta una serie de formas superficiales caprichosas como costras acordonadas, fragmentos torcidos de lava y surcos acordonados, vesicularidades y oquedades. 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 Nezahualcoyotl están expuestas algunas formas dómicas conocidas como túmulos. En general las partes mas superficiales de estas lavas presentan pequeñas cavidades irregulares de orientación preferentemente horizontal, y otras más grandes con incipientes desarrollos de lava-estalactitas y lava-estalagnitas. Las fracturas llegan hasta unos dos metros disminuyendo a mayor profundidad. Este sistema de fracturas tiene longitudes hasta de 40 metros, asociados principalmente a crestas de presión túmulos. Durante el presente estudio fueron reconocidas otras estructuras como: lavas prateaux (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 de lava caves, estas depresiones llegan a tener hasta unos tres metros de profundidad.

## GEOLOGÍA

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 más antiguos.

En general, el espesor de las lavas basálticas del Pedregal, varía de unos 50 cm hasta un poco más de 10 m. Las secciones mejores expuestas son aquellas en las que se han realizado cortes. Es posible que las lavas del Pedregal correspondan al tipo de volcanismo islándico, caracterizado por la efusión lenta de lava fluida a lo largo de una fractura de más de 7 km de longitud, según lo sugiere la alineación Xitle-oloica. En general la cima de las lavas basálticas en el área de Ciudad Universitaria es una superficie de erosión, en la que se ha desarrollado una muy escasa cubierta de suelo vegetal, que en algunos lugares no llega a 5 cm de espesor. La mayor parte de la superficie lávica está desprovista de suelo blando, por lo que la vegetación tiende de preferencia a desarrollarse en zonas de fracturas.

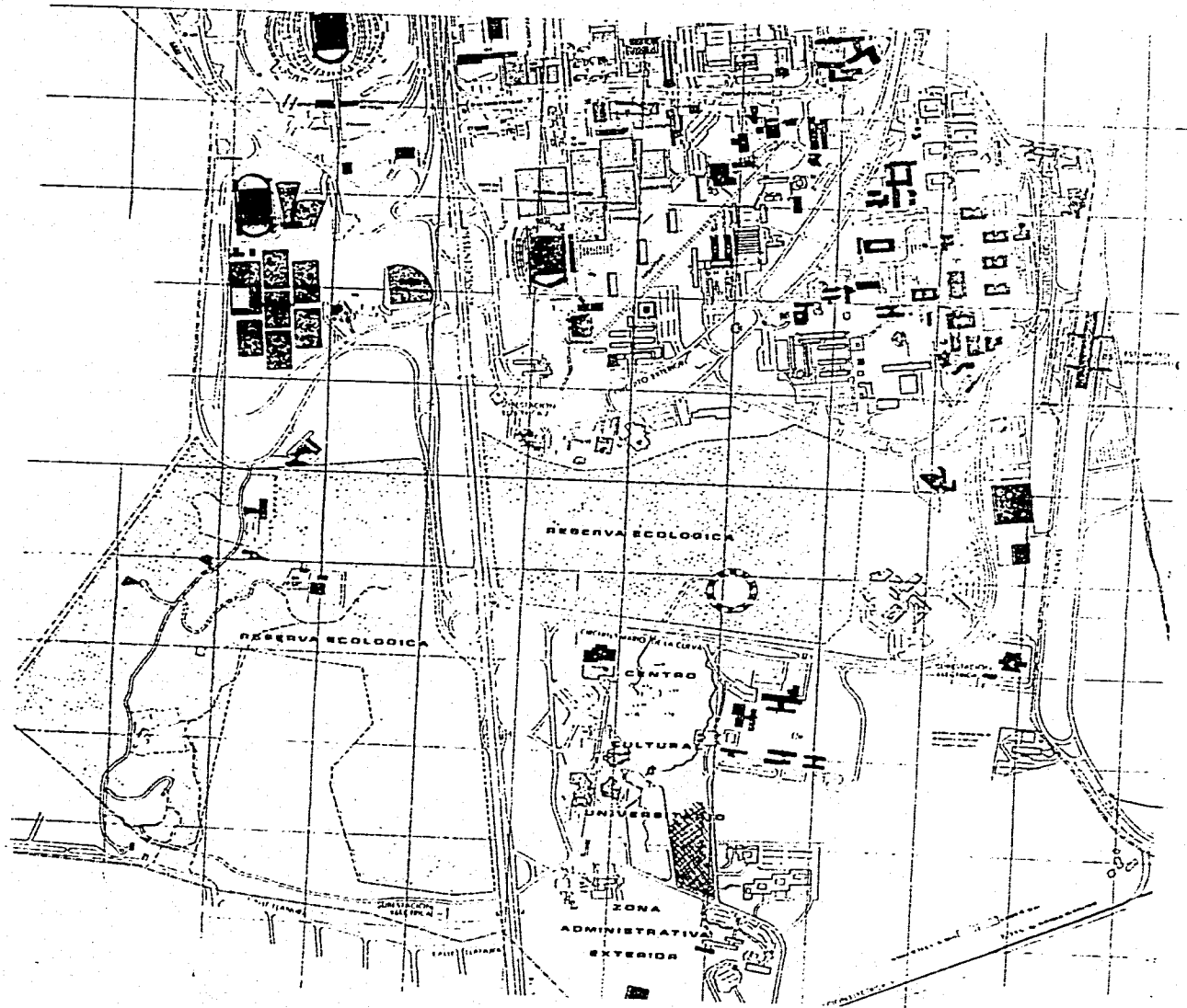
## LA VEGETACIÓN

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 Ángel 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 de diversas especies.

Las rocas han tenido que sufrir un largo proceso de intemperización antes de acumular en determinados sitios suficiente suelo vegetal para sostener el crecimiento de algunas especies, cuando los depósitos de suelo son grandes se pueden encontrar árboles. La falta de suelo trae como consecuencia una capacidad de retención de agua muy reducida.



## PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.

El trazo de Ciudad Universitaria fue proyectado en un principio, considerando que todas las escuelas, facultades y oficinas administrativas quedaran dentro de un mismo circuito. Pero se ha estado modificando conforme a las necesidades de las diferentes instancias, incluyendo las instalaciones, no obedeciendo el planteamiento original, lo cual ha originado el no tener un trazo definido. Actualmente, el criterio que prevalece es sólo crear líneas, venas o calzadas necesarias para lograr la circulación de los automóviles que necesitan tener acceso a los nuevos edificios construidos recientemente por la universidad, cuyas instalaciones son de mayor capacidad y características propias de cada institución.

Actualmente el área donde principalmente se realizan los proyectos y construcción de nuevos edificios, es en el lado sur de Ciudad Universitaria, donde están por concluirse gran parte de ellas. Es dentro de esta área, en la cual queda incluida mi propuesta de terreno, para la realización de este proyecto ya que cuenta con las condiciones y los servicios necesarios para la realización del mismo.

EL TERRENO

La ubicación del terreno que se consideró para realizar este proyecto, se encuentra dentro de Ciudad Universitaria, teniendo como colindancias más próximas al norte el Centro Cultural Universitario, al sur la Zona Administrativa Exterior, al oriente una vialidad secundaria y al poniente la Zona de la Reserva Ecológica del Pedregal.

El terreno tiene una configuración accidentada debido a que está compuesto de roca volcánica en toda su superficie, teniendo una pendiente irregular en toda el área.

TEMPERATURA.- En Ciudad Universitaria, la temperatura máxima es de 18 grados centígrados, siendo la temperatura promedio anual de 14 grados centígrados, por lo que pertenece al tipo de clima templado húmedo.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL.- Por contar con un clima templado húmedo, su régimen pluvial es de todo el año, pero con un porcentaje de lluvia invernal menor de 18 mm con respecto a la media anual. El promedio anual de precipitación se conserva entre los 150 mm y la precipitación del mes más seco se reduce a los 40 mm. Su humedad relativa tiene un promedio de 24%.

CAPACIDAD DE CARGA.- Los suelos de esta zona no plantean problemas de asentamientos importantes y su resistencia al corte es elevada; la capacidad de carga del terreno es de 20 toneladas por metro cuadrado.

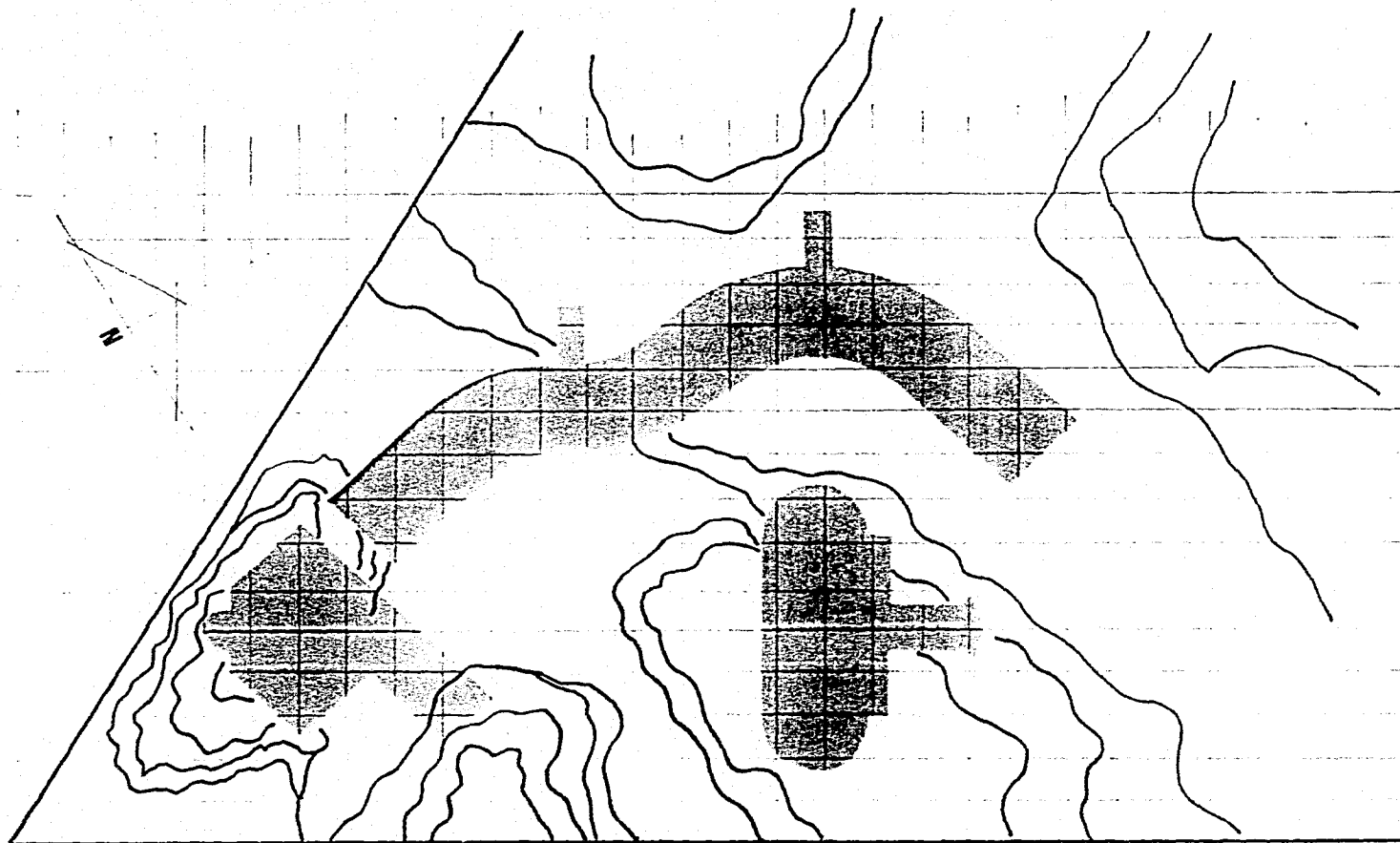
## INFRAESTRUCTURA

**CALLES.-** En su gran mayoría, tanto calzadas como estacionamientos, son losas de concreto hidráulico de 15 a 20 cm de espesor con una longitud de 6.00 a 6.50 m y un ancho de 3.5 m, con juntas de chapopote que permiten la dilatación de la placa; el ancho del arroyo de las calzadas es en general, de una dimensión más o menos estandarizada de 8.65 m.

**RED DE DRENAJE.-** Las aguas negras, son recogidas por un recolector general, el cual no sigue un trazo homogéneamente distribuido de seguimiento a las vialidades ya sea oculto o visible, si no que su distribución está dada de acuerdo a las necesidades de llevar a determinado punto la tubería, sin importar atravesar campos, jardineras, estacionamientos, etc. no obstante, todo queda conectado a una misma red, que sale al colector principal por la parte este de Ciudad Universitaria.

**RED HIDRÁULICA.-** El abastecimiento de agua en Ciudad Universitaria, es de dos tipos: municipal y de pozo. El municipal alimenta a un tanque almacenador localizado del lado sureste del Estadio Olímpico. También se cuenta con la alimentación de un pozo profundo del lado sur del mismo estadio. Con esto se puede considerar que no hay problema por el abastecimiento de agua, ya que son contadas ocasiones cuando llega a faltar agua en la red general. En nuestro terreno en cuestión tenemos el paso de una línea de abastecimiento de agua, de un diámetro aproximado de 16 pulgadas.

**RED DE ALUMBRADO Y APROVISIONAMIENTO.**- Ciudad Universitaria cuenta para su abastecimiento de energía eléctrica con una acometida de alto voltaje que desemboca en la subestación general localizada frente a la Facultad de Psicología, de la cual se desprenden ramificaciones a las subestaciones localizadas en diferentes puntos estratégicos de Ciudad Universitaria. Entre la Facultad de Ciencias Políticas y la Avenida Dalías, existe una subestación la cual es la más cercana a nuestro terreno considerado. El alumbrado sobre las calzadas es a base de luz mercurial, colocada de un solo lado de las vialidades.



PLANO DE UBICACIÓN.



# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

## 1.- ZONA DE RECEPCIÓN.

- 1.1 Vestíbulo
- 1.2 Sanitarios

## 2.- ZONA DE DIRECCIÓN GENERAL.

- 2.1 Privado del director del Instituto de Biología
- 2.2 Toilet
- 2.3 Secretaria del director y archivo
- 2.4 Sala de juntas (10 personas)
- 2.5 Sala de espera

## 3.- ZONA DE DIRECCIÓN: DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA.

- 3.1 Privado del director
- 3.2 Toilet
- 3.3 Secretaria y archivo
- 3.4 Sala de espera

## 4.- ZONA DE DIRECCIÓN: DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA.

- 4.1 Privado del director
- 4.2 Toilet

4.3 *Secretaria y archivo*

4.4 *Sala de espera*

#### 5.- *ÁREA ADMINISTRATIVA DEL INSTITUTO DE BIOLOGÍA.*

5.1 *Privado del jefe de unidad administrativa*

5.2 *Área secretarial (15 personas)*

5.3 *Archivos*

5.4 *Sanitarios hombres y mujeres*

#### 6.- *ÁREAS DE SERVICIO AL PÚBLICO.*

6.1 *Auditorio (450 personas)*

6.1.1 *Cuarto de proyectores*

6.1.2 *Bodega*

6.2 *Biblioteca*

6.2.1 *Encargado y servicio de búsqueda*

6.2.2 *Acervo*

6.2.3 *Recepción de libros*

6.2.4 *Sala de lectura*

6.3 *Salón de seminarios*

6.4 *Sala de exposiciones*

## 7.- *ÁREA DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA.*

7.1 *Ictiología (colección de peces)*

7.1.1 *Sala de colección*

7.1.2 *Laboratorios*

7.1.3 *Cubículo de curador*

7.1.4 *Zona de acuario*

7.1.5 *Recepción de nuevo material y archivo*

7.1.6 *Bodega*

7.1.7 *Cubículo para investigadores (3)*

7.1.8 *Cuarto para técnicos (6 p.)*

7.1.9 *Cuarto para becarios e invitados (6 p.)*

7.1.10 *Cubículo director*

7.1.11 *Área de trabajo o reunión*

7.1.12 *Área para secretarías*

7.2 *Carcinología.*

7.2.1 *Sala de colección*

7.2.2 *Laboratorio*

- 7.2.3 Cubículo del curador
- 7.2.4 Zona de acuarios
- 7.2.5 Bodega
- 7.2.6 Recepción de nuevo material y archivo
- 7.2.7 Cubículos investigadores (3)
- 7.2.8 Cuarto para técnicos (6 p.)
- 7.2.9 Cuarto para becarios e invitados (6 p.)
- 7.2.10 Cubículo director
- 7.2.11 Área de trabajo o reunión
- 7.2.12 Área para secretarias
  
- 7.3 Herpetología (reptiles)
- 7.3.1 Sala de colección
- 7.3.2 Laboratorios
- 7.3.3 Cubículo del curador
- 7.3.4 Bodega
- 7.3.5 Recepción de nuevo material y archivo
- 7.3.6 Cubículos investigadores (4 p.)
- 7.3.7 Cuarto para técnicos (6 p.)
- 7.3.8 Cuarto para becarios e invitados (6 p.)
- 7.3.9 Cubículo director
- 7.3.10 Área de trabajo o reunión
- 7.3.11 Área para secretaria

- 7.4 Ornitología (colección de aves)
  - 7.4.1 Sala de colección
    - 7.4.1.1 Zona de huevos y nidos
    - 7.4.1.2 Zona de ejemplares en alcohol
  - 7.4.2 Laboratorios
  - 7.4.3 Cuarto de fumigación
  - 7.4.4 Cuarto congelación
  - 7.4.5 Cubículo curador
  - 7.4.6 Bodega
  - 7.4.7 Recepción de nuevo material y archivo
  - 7.4.8 Cubículos investigadores (3)
  - 7.4.9 Cuarto de técnicos (6 p.)
  - 7.4.10 Cuarto de becarios e invitados (6 p.)
  - 7.4.11 Cubículo director
  - 7.4.12 Área de trabajo o reunión
  - 7.4.13 Área para secretaria
  
- 7.5 Mastozoología (murciélagos, roedores, carnívoros, etc.)
  - 7.5.1 Sala de colección
  - 7.5.2 Sala de cetáceos
  - 7.5.3 Laboratorios
  - 7.5.4 Cuarto de fumigación
  - 7.5.5 Cuarto de congelación
  - 7.5.6 Cubículo curador

- 7.5.7 Bodega
- 7.5.8 Recepción de nuevo material y archivo
- 7.5.9 Cubículo investigadores (4)
- 7.5.10 Cuarto de técnicos (6 p.)
- 7.5.11 Cuarto de becarios e invitados (6 p.)
- 7.5.12 Cubículo director
- 7.5.13 Área de trabajo o reunión
- 7.5.14 Área para secretarías
  
- 7.6 Entomología (colección de insectos)
- 7.6.1 Sala de colección
- 7.6.2 Laboratorio
- 7.6.3 Cubículo curador
- 7.6.4 Cámara desinfectante
- 7.6.5 Cámara de ventilación
- 7.6.6 Bodega
- 7.6.7 Recepción de nuevo material y archivo
- 7.6.8 Cubículos investigadores (5)
- 7.6.9 Cuarto de técnicos (6 p.)
- 7.6.10 Cuarto de becarios e invitados (6 p.)
- 7.6.11 Cubículo director
- 7.6.12 Área de trabajo o reunión
- 7.6.13 Área para secretarías

- 7.7 Helmintología (lombrices)
  - 7.7.1 Sala de colección
  - 7.7.2 Laboratorio
  - 7.7.3 Acervo bibliográfico
  - 7.7.4 Bioterios
    - 7.7.4.1 Cuarto de luz ultravioleta
  - 7.7.5 Zona de acuario
  - 7.7.6 Cuarto estéril para cultivos
  - 7.7.7 Cuarto refrigerante para cultivos
  - 7.7.8 Área para caja fuerte
  - 7.7.9 Bodega
  - 7.7.10 Cubículos investigadores (4)
  - 7.7.11 Cuarto para técnicos (6 p.)
  - 7.7.12 Cuarto para becarios e invitados (6 p.)
  - 7.7.13 Cubículo director
  - 7.7.14 Área de trabajo o reunión
  - 7.7.15 Área para secretarías
  
- 7.8 Cuarto de taxidermia
  
- 7.9 Laboratorio de fotografía
  - 7.9.1 Cuarto oscuro
  
- 7.10 Sala de computadoras



## 8.- ÁREA DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA

- 8.1 Herbario Nacional
- 8.2 Laboratorios generales
- 8.3 Xiloteca (maderas y ecosistemas)
  - 8.3.1 Cuarto de estudio
  - 8.3.2 Cuarto para cortadoras
  - 8.3.3 Área de guardado
- 8.4 Micología (hongos)
  - 8.4.1 Laboratorios
  - 8.4.2 Cuarto de clasificación
  - 8.4.3 Incubadoras
  - 8.4.4 Cuarto de esterilización
- 8.5 Cubículo del curador
- 8.6 Acervo de apoyo
- 8.7 Bodegas (2)
- 8.8 Cuarto de fumigación por frío

- 8.9 Salas de montaje (5)
- 8.10 Salas de clasificación (5)
- 8.11 Cuarto de secado
- 8.12 Cuarto de estudio: flora de Yucatán
- 8.13 Cuarto de estudio: flora de Oaxaca
- 8.14 Sala de computadoras
- 8.15 Zona de Cubículos
  - 8.15.1 Cubículos investigadores (20)
  - 8.15.2 Zona de técnicos
  - 8.15.3 Zona de becarios e invitados
- 8.16 Invernadero

#### 9.- ZONA DE MANIOBRAS.

- 9.1 Zona de carga y descarga
- 9.2 Lugar para estacionar un camión

## 10.- ZONAS COMPLEMENTARIAS.

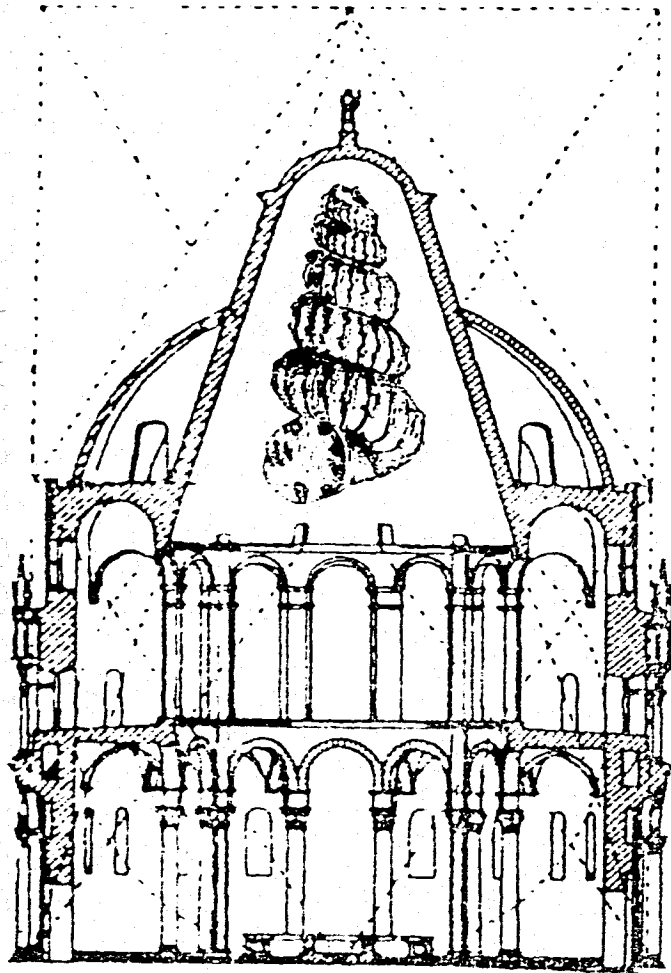
- 10.1 Cocineta
- 10.2 Sala
- 10.3 Comedor
- 10.4 Baños (2)

## 11.- CIRCULACIONES ( 15% DEL ÁREA CONSTRUIDA )

## 12.- ESTACIONAMIENTO

- 12.1 Cajones de estacionamiento para el personal
- 12.2 Cajones de estacionamiento para visitantes

MEMORIA DESCRIPTIVA

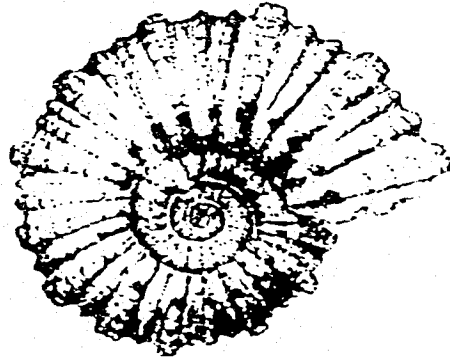


Para poder proyectar este conjunto fue necesario partir de una forma tan perfecta como es el círculo; el cual desde mi punto de vista representa como es el ciclo biológico que sigue la naturaleza, considerando que todo ser vivo nace, vive y muere; motivo por el cual el elemento principal del conjunto es una circunferencia (plaza principal) que une a todos los edificios con dos ejes principales y otros más secundarios, generados por la combinación de ángulos de 45 grados que se cruzan entre si en algún punto del terreno dando como resultado final formas circulares o derivaciones de estas. Estas estructuras nacen o emergen del suelo (terreno), para después volver a enterrarse en este; todo esto surge al considerar lo accidentado y formas del terreno.

Uno de los ejes principales del conjunto (corte longitudinal) divide geométricamente a los edificios más importantes como lo son el auditorio-gobierno, cubículos de investigación y laboratorios (ver planta de conjunto). A la mitad de este primer eje, se genera un segundo, el cual cruza o divide el tercer edificio (edificio de colecciones) no menos importante para el conjunto, ya que es un punto sobresaliente que delimita el terreno en la zona oriente.

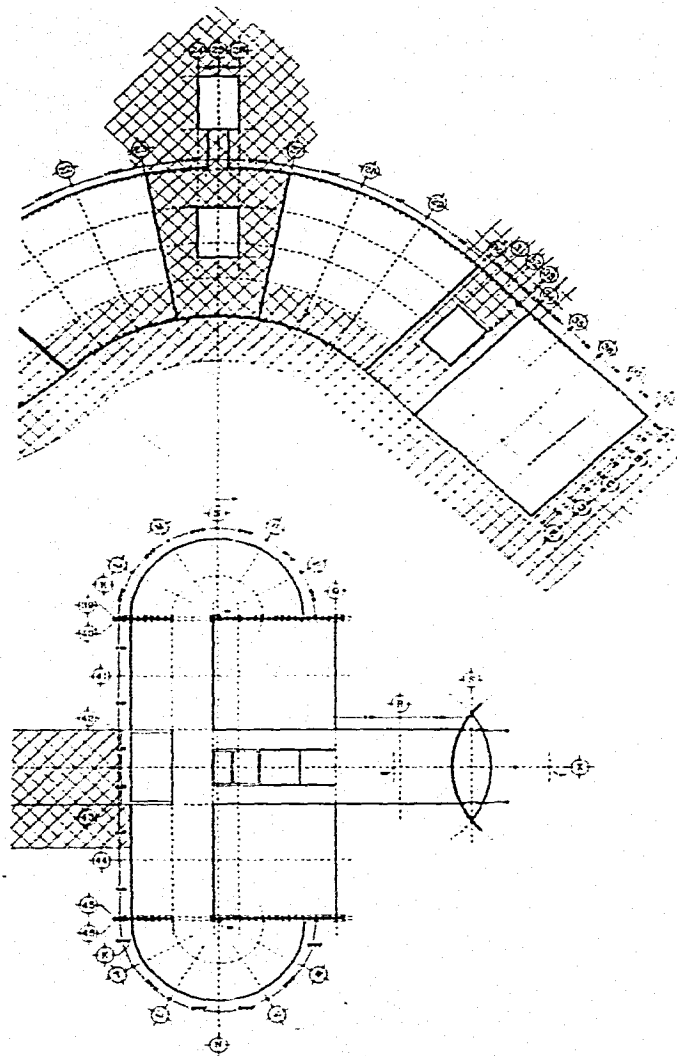
El acceso principal esta delimitado por una escalinata ancha, la cual conduce a un gran vestíbulo, enmarcado por una cubierta que corresponde al edificio de gobierno; también esta misma escalinata conduce a la entrada del auditorio o a la gran plaza central, esta última a su vez enlaza a los otros dos edificios que son de investigación.

El auditorio lo forman una circunferencia que es el punto más importante de este, ya que conforma el foro, este círculo está integrado a un hexágono y el resto de los elementos de su interior presentan una distribución en forma radial, considerando la magnitud de los eventos que en él se efectuarán, cuenta con una capacidad para 450 personas cómodamente ubicadas. Su construcción está planeada a base de diferentes materiales como cristal, concreto y tabique rojo, además de una cubierta ligera de lámina y acero.



El edificio de gobierno donde quedará ubicada toda la estructura administrativa en todos sus niveles, presenta una entrada principal con un gran marco esbelto, de no menos de seis metros de altura proyectado en concreto-mármol y cristal estructurado con acero; en su interior quedan claramente delimitadas las oficinas para directivos, áreas secretariales y sala de juntas. Este edificio se incorpora con el auditorio conformando un mismo elemento.

En el edificio más grande quedarán albergadas la biblioteca, los módulos de investigación referentes a la preservación de ejemplares, colecciones y sala de exposiciones, para esta parte, se consideró la dimensión actual de cada colección, manejo de organismos para su preservación y las posibles perspectivas de crecimiento a futuro; debido a que los requerimientos de preservación son diferentes dentro de ellas, cada acervo cuenta con área separada, considerándose en común sólo la sala de exposiciones. Este edificio tiene una forma de serpiente que sale del lado norte del terreno y se entierra en el extremo sur; está proyectado con una estructura de acero principalmente en los entrepisos, columnas de concreto-mármol y tabique rojo en

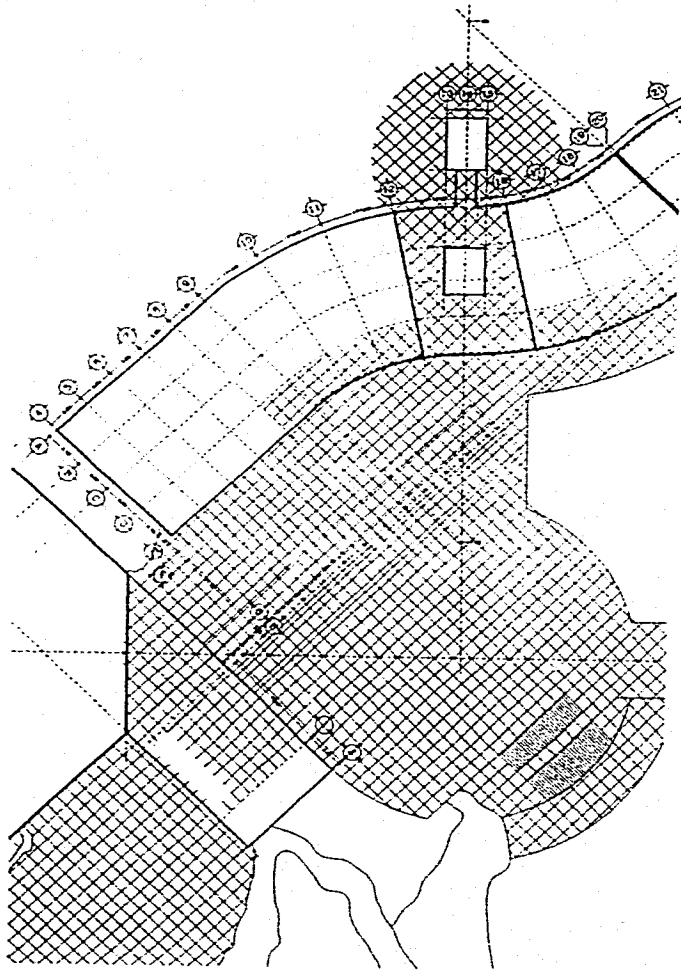


todos sus muros las orillas de la figura son grandes de cristal y acero que forman en su interior dobles alturas.

Otro edificio es el de investigación situado en el extremo norte de la plaza principal donde se localizan los cubículos para investigadores, becarios u otros estudiantes, laboratorios para cada área de investigación relacionada con las diferentes colecciones y el bioterio que albergará animales vivos considerando que las necesidades, sobre todo de iluminación son muy diferentes a las tomadas en cuenta para albergar colecciones; en este difícil se consideró mayor cantidad de iluminación natural y necesidades más específicas de cada investigador. Tiene una forma circular dividida por un gran cuadrado, que a su vez es partido por un rectángulo rematado por un medio círculo. Su material es concreto en sus laterales, tabique rojo y acero con cristal en sus ventanales.

También hay un restaurante-cafetería en la parte más baja del terreno, localizado por debajo de la plaza principal en su extremo el cual tiene acceso tanto por la plaza principal como por el estacionamiento. Este edificio esta planeado de acero y cristal.

Si un punto relevante dentro de todo esto es la naturaleza, es importante mencionar que en general todos los edificios están rodeados por grandes árboles así como la presencia en la plaza principal de un gran jardín central que armoniza con todo el conjunto.



A la plaza principal se puede llegar también por el estacionamiento, el cual se localiza al lado oriente del conjunto en la zona más baja del terreno, siendo esta un área sumergida o enterrada que puede albergar hasta cien automóviles. El estacionamiento lo une una gran escalinata hecha de una mezcla de concreto y piedra de mármol, junteado con loseta de barro.

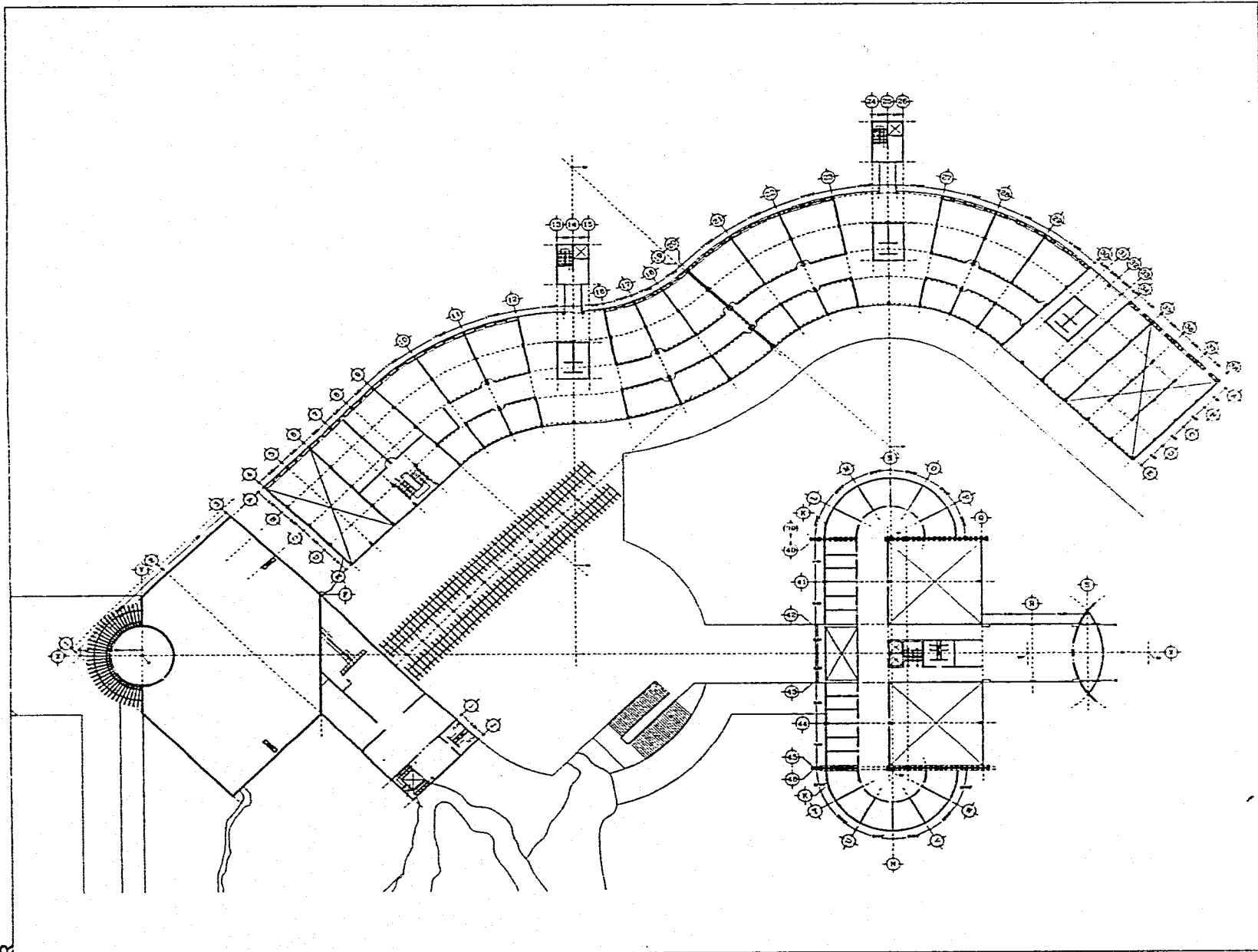
Es sobresaliente el hecho de que a partir de la plaza principal, se pueda llegar o ubicar más fácilmente cualquier parte del conjunto que se quiera.

Todo el conjunto está delimitado por el circuito Mario de la Cueva, con una vía principal una escudaría.

Las vistas del terreno son hacia el sur el Ajusco, al norte y oriente la zona de reserva natural de la UNAM y al poniente el museo Universum y la zona cultural.



# ESTRUCTURA



FRANCISCO EFRAIN VILLEGAS  
 CARRERA DE ARQUITECTURA  
 FACULTAD DE ARTES  
 ESCUELA N.º 1000  
 PLAZA DE BOLSA

El proyecto tiene una solución estructural de la siguiente manera :

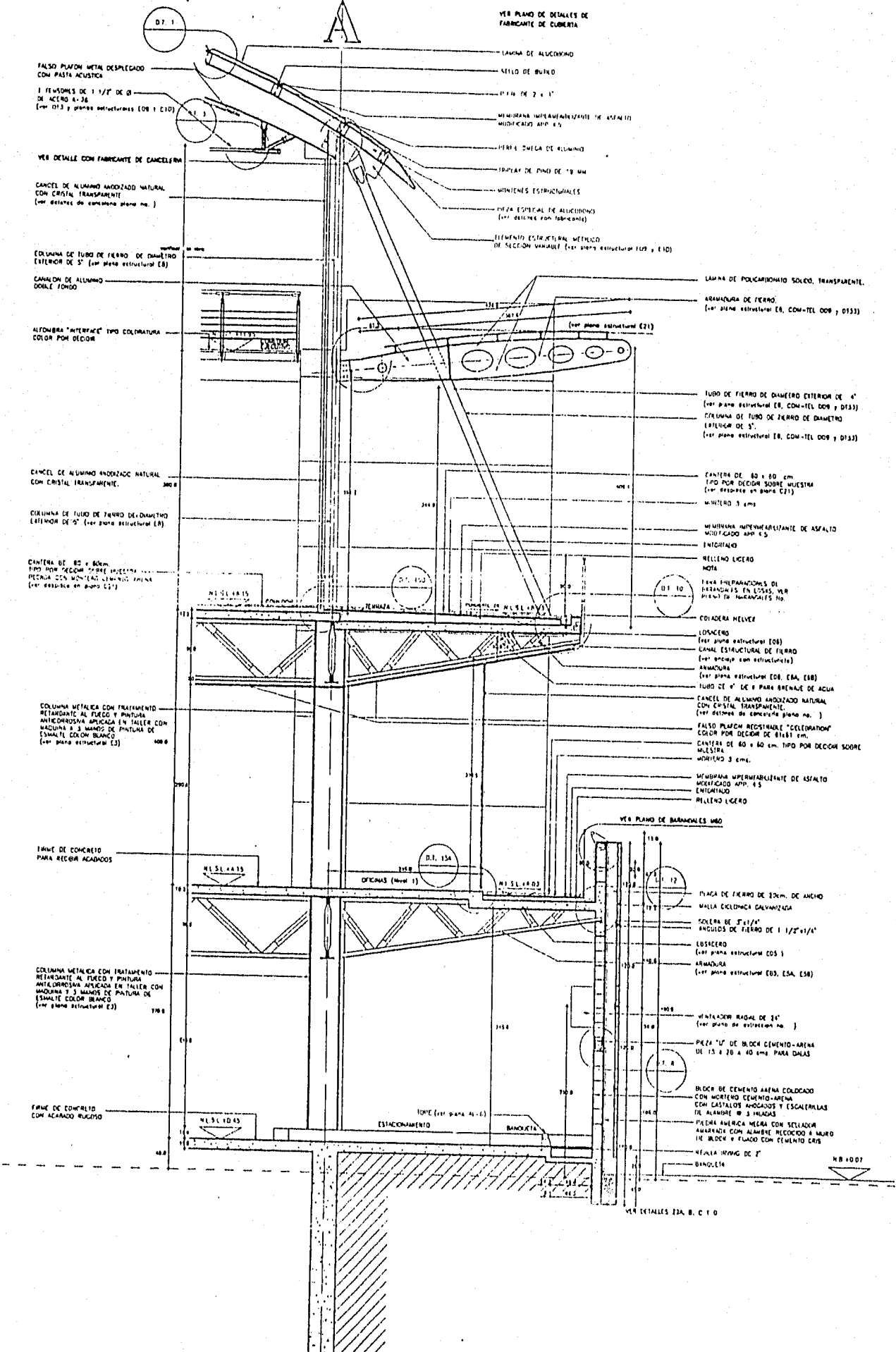
1.- La estructura general es a base de columnas de acero rectangulares con dimensiones de 0.40 x 0.60 cm y columnas circulares de concreto con un diámetro de 0.60 cms, de acuerdo al diseño arquitectónico, así como sus traveses de acero y de concreto armado. Los entreplazos están diseñados a base LOSACERO sección 3 (60.96 x 3.8 cms) y sección 4 (95.0 x 6.35) ,con longitudes, mínima de 2.44 m y máxima de 12.0 m

2.- Para el diseño de la cimentación se tomó como base una resistencia del terreno de 15 a 20 ton/m<sup>2</sup> tomando en cuenta que es la zona del pedregal.

3.- También se tomo en consideración para el diseño de todo el conjunto las cargas muertas o pesos volumétricos actuales y las cargas vivas que se tomarón del reglamento de construcciones de Distrito Federal.

4.- Por la gran esbeltez de los elementos diseñados, la longitud de estos, la diferencia de alturas y cargas de los mismos ;se proponen juntas constructivas entre ellos.

VER PLANO DE DETALLES DE FABRICANTE DE CUBIERTA



FALSO PLAFON METAL DESPLEGADO CON PASTA ACUSTICA  
1 PERNOLES DE 1 1/2" DE Ø DE ACERO A-36 (ver plano estructural E08 y E10)

VER DETALLE CON FABRICANTE DE CANCELERIA

CANELA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL CON CRISTAL TRANSPARENTE (ver detalles de carpenteria plano no. )

COLUMNA DE TUBO DE FIERRO DE DIAMETRO EXTERIOR DE 5" (ver plano estructural E8)

CANALON DE ALUMINIO DOBLE FONDO

ALFOMBRA "INTERFAC" TIPO COLORATURA COLOR POR DECOR

CANELA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL CON CRISTAL TRANSPARENTE

COLUMNA DE TUBO DE FIERRO DE DIAMETRO EXTERIOR DE 5" (ver plano estructural E8)

CANALON DE 80 x 80 mm TIPO POR DECOR "PARE MUESTRAS" PIEDRA CON MONTAJE LAMINADO FRIO (ver detalle en plano E12)

COLUMNA METALICA CON TRATAMIENTO RETARDANTE AL FUEGO Y PINTURA ANTIOROSIVA APLICADA EN TALLER CON MAQUINA Y 3 MANOS DE PINTURA DE ESMALTE COLOR BLANCO (ver plano estructural E3)

LANE DE CONCRETO PARA RECIBIR ACABADOS

COLUMNA METALICA CON TRATAMIENTO RETARDANTE AL FUEGO Y PINTURA ANTIOROSIVA APLICADA EN TALLER CON MAQUINA Y 3 MANOS DE PINTURA DE ESMALTE COLOR BLANCO (ver plano estructural E3)

FINIS DE CONCRETO CON ACABADO RUGOSO

LAMA DE ALUMINIO  
VELO DE BUNDO  
PISTA DE 2 x 1"  
MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DE ASFALTO MODIFICADO APP 4.5  
PERLA DE SUELO DE ALUMINIO  
TRIPLEZ DE PISO DE 18 mm  
MONTENES ESTRUCTURALES  
PIZA ESTRUCTAL DE ALUMINIO (ver detalles con fabricante)  
ELEMENTO ESTRUCTURAL METALICO DE SECCION VARIABLE (ver plano estructural E08 y E10)

LAMA DE POLICARBONATO SOLO, TRANSPARENTE.  
ARMADURA DE FIERRO (ver plano estructural E8, COM-TEL 008 y 0133)

TUBO DE FIERRO DE DIAMETRO EXTERIOR DE 4" (ver plano estructural E8, COM-TEL 008 y 0133)  
COLUMNA DE TUBO DE FIERRO DE DIAMETRO EXTERIOR DE 5" (ver plano estructural E8, COM-TEL 008 y 0133)

CANALON DE 80 x 80 cm TIPO POR DECOR SOBRE MUESTRAS (ver detalle en plano E12)  
MORTERO 3 cms

MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DE ASFALTO MODIFICADO APP 4.5  
ENTIGALADO  
RELLENO LIGERO  
NOTA

UNA EMPUJACIONES DE BARRANCA EN LASAS POR PISO DE BARRANCALES No.

COJINERA HELVEZ  
LONCENO (ver plano estructural E08)

CANAL ESTRUCTURAL DE FIERRO (ver sección con estructura)  
ARMADURA (ver plano estructural E08, ESA, E08)

TUBO DE 4" DE Ø PARA BRENDAJE DE AGUA  
CANELA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL CON CRISTAL TRANSPARENTE (ver detalles de carpenteria plano no. )

FALSO PLAFON REGISTRABLE "COLORATURA" COLOR POR DECOR DE 81x81 cm.  
CANALON DE 80 x 80 cm TIPO POR DECOR SOBRE MUESTRAS  
MORTERO 3 cms.

MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DE ASFALTO MODIFICADO APP 4.5  
ENTIGALADO  
RELLENO LIGERO

VER PLANO DE BARRANCALES UNO

PISTA DE FIERRO DE 30cm DE ANCHO  
MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADA

SOLETA DE FIERRO ANGULO DE FIERRO DE 1 1/2" x 1/4"  
ESTICERO (ver plano estructural E05)

ARMADURA (ver plano estructural E05, ESA, E08)

VENTANERO RAJAL DE 24" (ver plano de estructura no. )

PIEZA "U" DE BLOQUE CEMENTO-ARENA DE 15 x 20 x 40 cms PARA DILATAS

BLOQUE DE CEMENTO ARENA COLADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA CON CASTAÑOS ANODADOS Y ESCALERILAS DE ALAMBRE # 3 UNIDAS

PIEDRA AMERICANA NEGRA CON SELADOR ABRASADO CON ALAMBRE NEGRICO O MURO DE BLOQUE Y FLUJO CON CEMENTO CRIS

MEJILLA INYEC DE 2"  
BANDOLETA

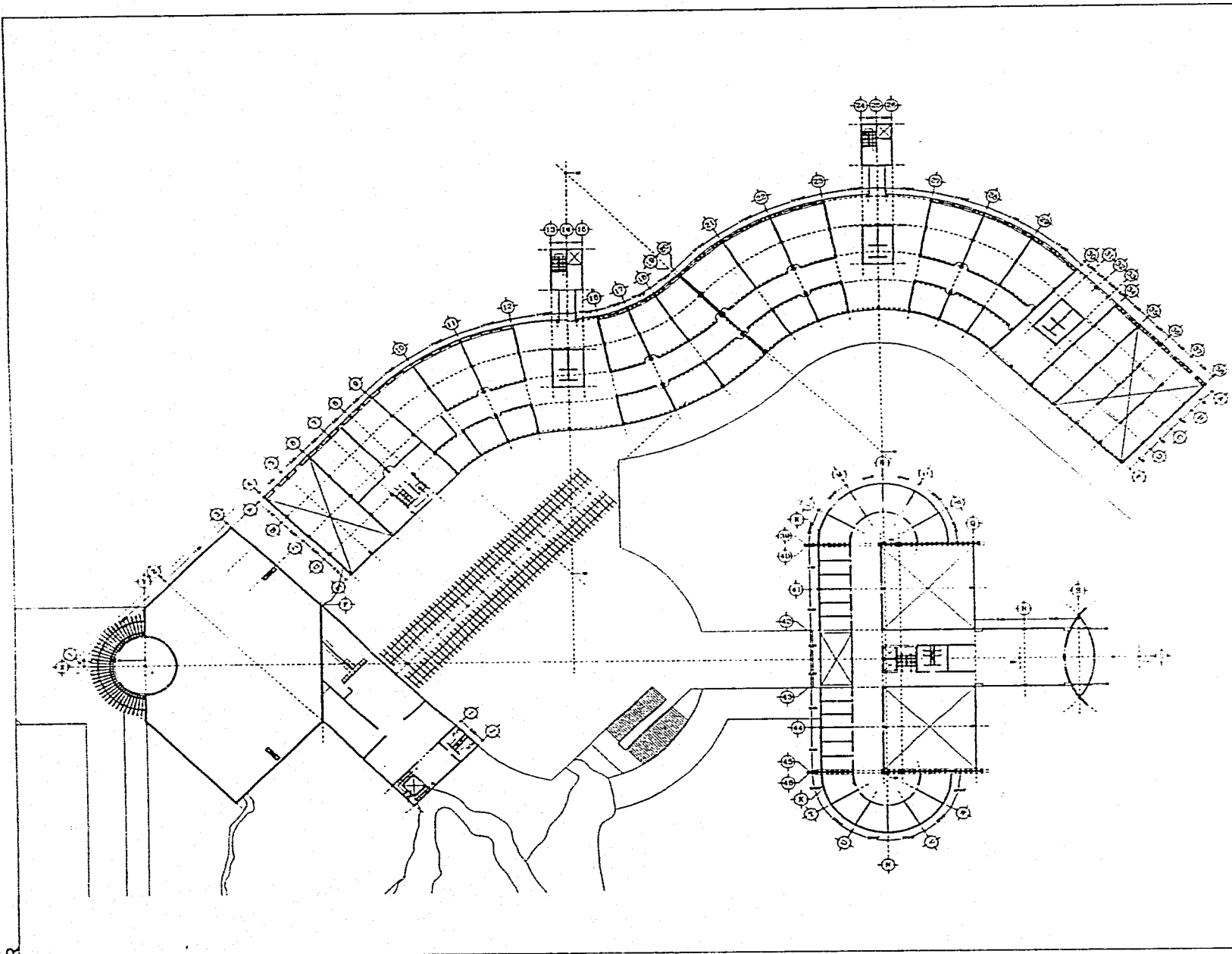
VER DETALLES 23A, B, C Y D

5.- En algunas partes del conjunto se propone el uso de LOSACERO sostenida por muros de carga y castillos de concreto, también se usará el criterio de la zapata corrida.

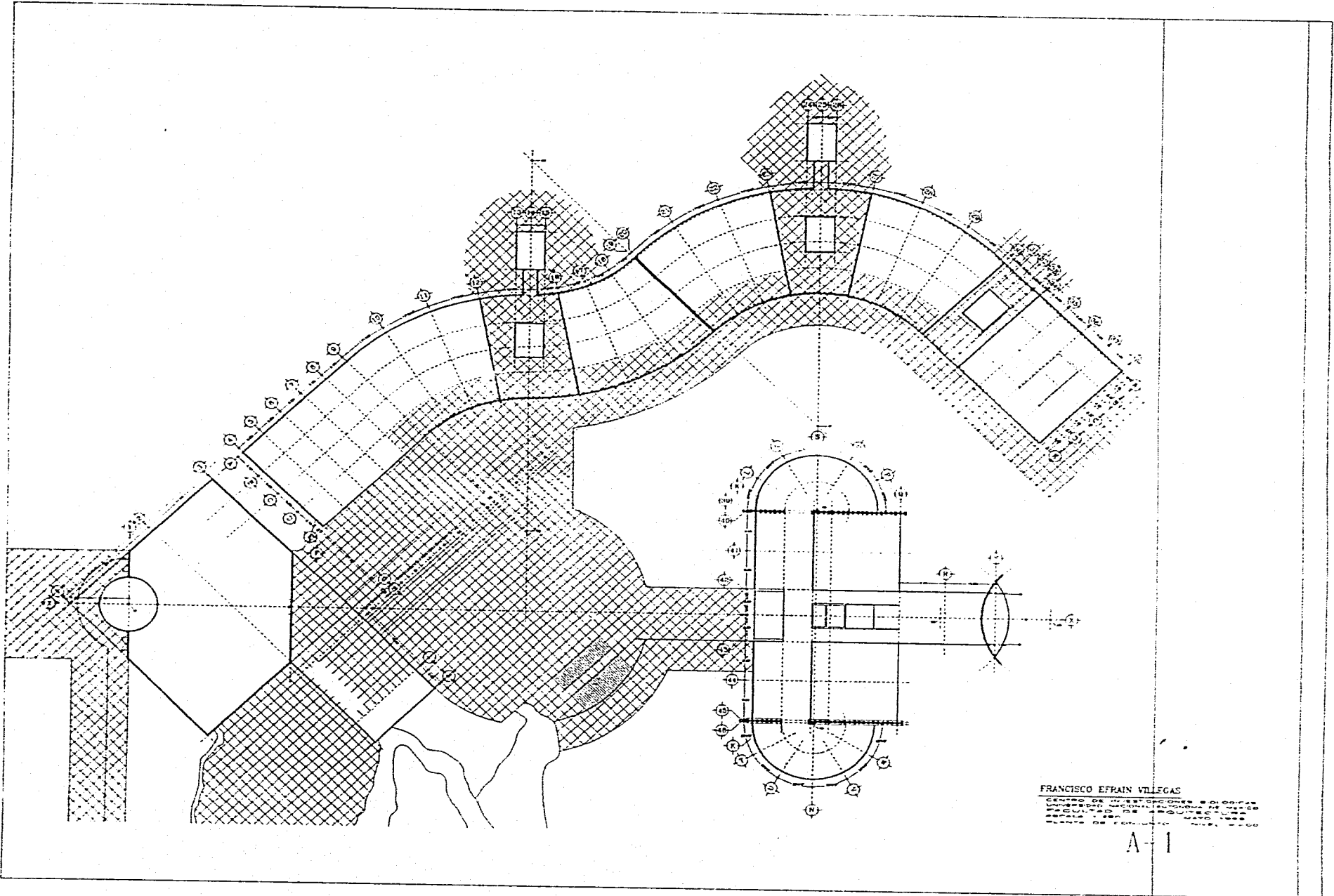
6.- Se buscó la uniformidad de los entrejes, pero siempre determinados por la función arquitectónica de los espacios proyectados.

## INSTALACIONES

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



FRANCISCO EFRAN VILLEGAS



FRANCISCO EFRAIN VILLEGAS  
CENTRO DE INVESTACIONES E INGENIERIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA DE ARQUITECTURA  
ESTADO DE GUANAJUATO, MEXICO, 1960

A-1



ACABADOS

VER PLANO DE DETALLES DE CUBIERTA IN.

PLANO PLAZON DE VENTILACION DESPLEGADO CON PASTA ACUSTICA

- LAMINA DE ALUMINIO
- SELLO DE BUTILO
- P.I.R. DE 2" x 1"
- MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DE ASFALTO MODIFICADO APP 4.5
- PERLA ONESA DE ALUMINO
- MONTES ESTRUCTURALES
- TRAYAJE DE PISO DE 15 mm
- ELEMENTO ESTRUCTURAL METALICO DE SECCION VARIABLE (ver plano estructural ED9 y E10)

- ALUMINA "INTERFAC" TIPO COLORATURA COLOR POR DECOR
- VER PLANO DE BARRONALES M40 (DETALLES M4-B Y M4-E)
- ANCLAJE DE FIERRO DE 1 1/2" x 3 1/2"
- LOSETA VITRIFICADA DE 20 x 20 cm. COLOR BLANCO
- TABQUE PISO RECIBIDO CON ACABADO FINO DE CEMENTO-ARENA
- LOSA DE CONCRETO
- ESTRUCTURA METALICA (ver plano estructural ED7)

- DALA DE CONCRETO
- LOSETA VITRIFICADA DE 20 x 20 cm. COLOR BLANCO
- LOSETA VITRIFICADA IMPERMEABILIZANTE DE 20 x 20 cm. COLOR BLANCO
- FOCLO DE ACERO INOXIDABLE
- REJILLA "INVIC"
- ANCLAJE DE FIERRO #3 DE 10" x 2"
- REJILLA DE ALUMINO SPOE DE 15 WATTS
- FALSO PLAZON RECIBIBLE "CELEBRATION" DE 81x81 cm. COLOR POR DECOR
- PIEZA ESPECIAL DE ALUMINIO PARA TERMINACION DE CUBIERTA (ver con fabricante)

- MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DE ASFALTO MODIFICADO APP 4.5
- ENTIBADO
- RELLENO LIGERO

- DALA DE CONCRETO (ver plano estructural no.)
- PLACA DE FIERRO DE 20cm. DE ANCHO
- MALLA ELECTROSA CALVAJAZUA
- MONTES 2" x 1/2"
- ANCLAJE DE FIERRO DE 1 1/2" x 1/2"
- DUCTO ESPECIAL DE LAMINA CALVAJAZUA (ver plano de este detallado no.)
- ARMADURA (ver plano estructural ED3, SA, SB)
- PIEDRA "AMERICA" NEGRA CON SELLADOR ARMADA CON ALUMINO RECIBIDO A LUJO DE BLOQUE Y PLAZO CON CEMENTO CAS
- VENTILADOR RADIAL DE 15" (ver plano de ventilacion no.)

- PIEZA "L" DE BLOQUE CEMENTO-ARENA DE 15 x 20 x 40 cm. PARA DALS
- BLOQUE DE CEMENTO-ARENA CON CASTILLOS ANCLAJES Y ESCALERAS DE ALUMINO #3 MALLAS COLORADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA
- FINIS DE CONCRETO APARENTE CON ACABADO RUGOSO
- REJILLA "INVIC" DE 15"

2 TORNILLOS DE CE Y 1/2" DE ACERO F-36 (ver ED3 y planos estructurales ED9 y E10)

LOSA DE CONCRETO RECIBIDO (ver plano estructural E11) y ACABA CON-FELDO de COLOS de BARR

FALSO PLAZON DE TALLERCOA CON SELLADOR Y TRES MANOS DE PINTURA VINILICA BLANCA

PASTA "EMALIT" TIPO MARLITE O SIMILAR COLOR BLANCO

LOSETA VITRIFICADA ANTIREFLEJANTE DE 20 x 20 cm. COLOR BLANCO

ESPAICERO (ver plano estructural ED7)

ARMADURA (ver plano estructural ED7, ED7A, ED7B)

FALSO PLAZON RECIBIBLE "CELEBRATION" COLOR SATIN CHAMQUE DE 81x81 cm.

MURO DE TABIQUE PISO RECIBIDO CON ACABADO FINO DE CEMENTO-ARENA

LOSETA VITRIFICADA DE 20 x 20 cm. COLOR BLANCO

DALA DE CONCRETO

LOSETA VITRIFICADA ANTIREFLEJANTE DE 20 x 20 cm. COLOR BLANCO

FOCLO DE ACERO INOXIDABLE

ESPAICERO (ver plano estructural ED8)

ARMADURA (ver plano estructural ED8, ESA, ESB)

COLUMNA METALICA CON TRATAMIENTO ESTANDE AL FUEGO Y PINTURA ANTIREFLEJANTE APLICADA EN TALLER CON MAQUINA Y 3 MANOS DE PINTURA DE ESTANDE COLOR BLANCO (ver plano estructural E3)

CANCEL DE ALUMINO ANODIZADO NATURAL CON CRISTAL TRANSPARENTE

FINIS DE CONCRETO PREPARADO PARA RECIBIR ACABADOS

LOSETA DE (ver plano estructural ED3)

ARMADURA (ver plano estructural ED3, SA, SB)

COLUMNA METALICA CON TRATAMIENTO ESTANDE AL FUEGO Y PINTURA ANTIREFLEJANTE APLICADA EN TALLER CON MAQUINA Y 3 MANOS DE PINTURA DE ESTANDE COLOR BLANCO (ver plano estructural E3)

MURO DE CONCRETO (ver plano estructural E2)

LOSA DE CIMENTACION (ver plano estructural E2)

VER PLANO DE BARRONALES M40

VER PLANO DE BARRONALES M40

VER PLANO DE BARRONALES M40

VER DETALLES 22A, B, C Y D

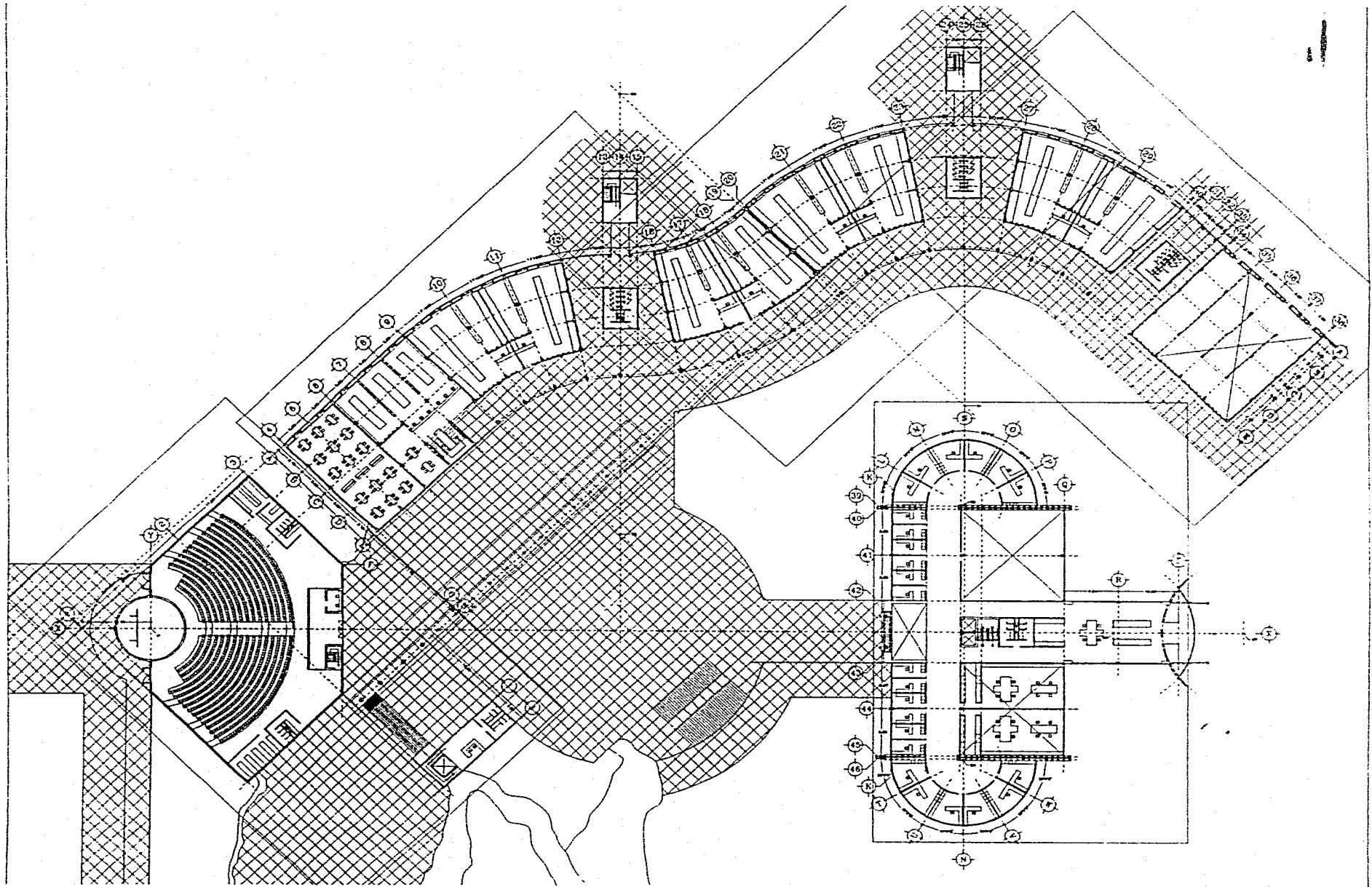
N.E.D.02

N.B. - 0.25

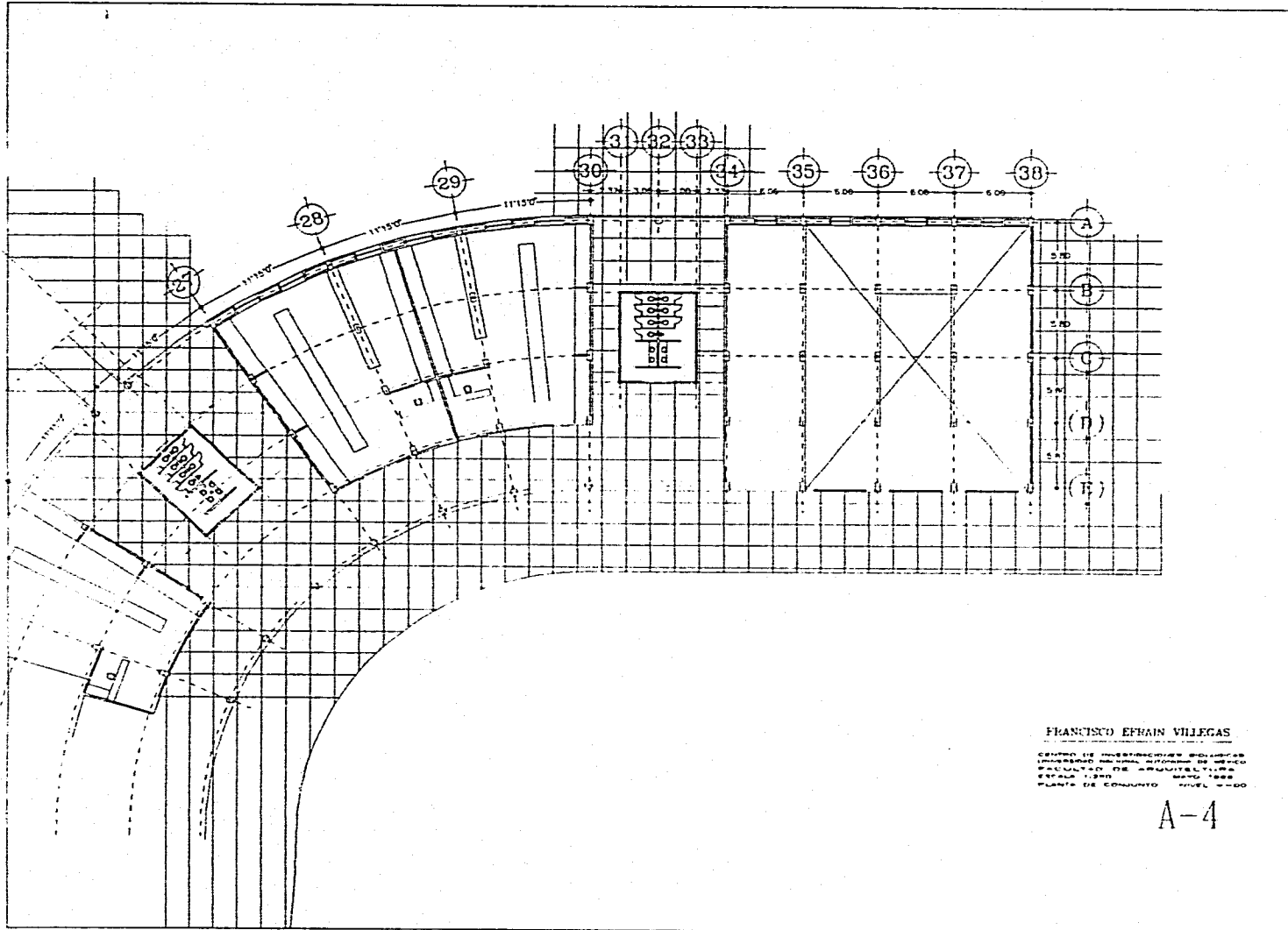
N.E.S.L. - 2.20

ESTACIONAMIENTO

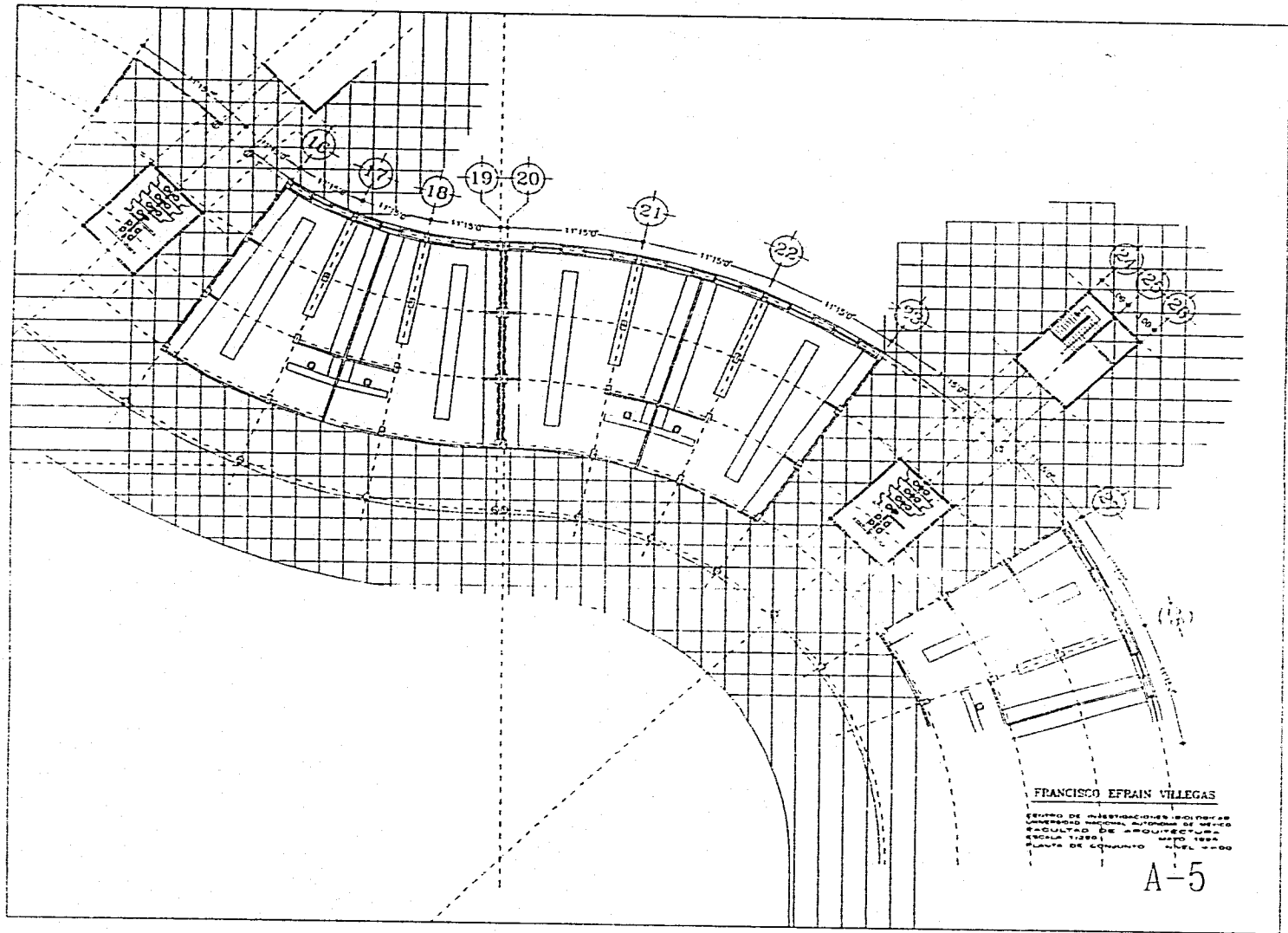
PROYECTO.







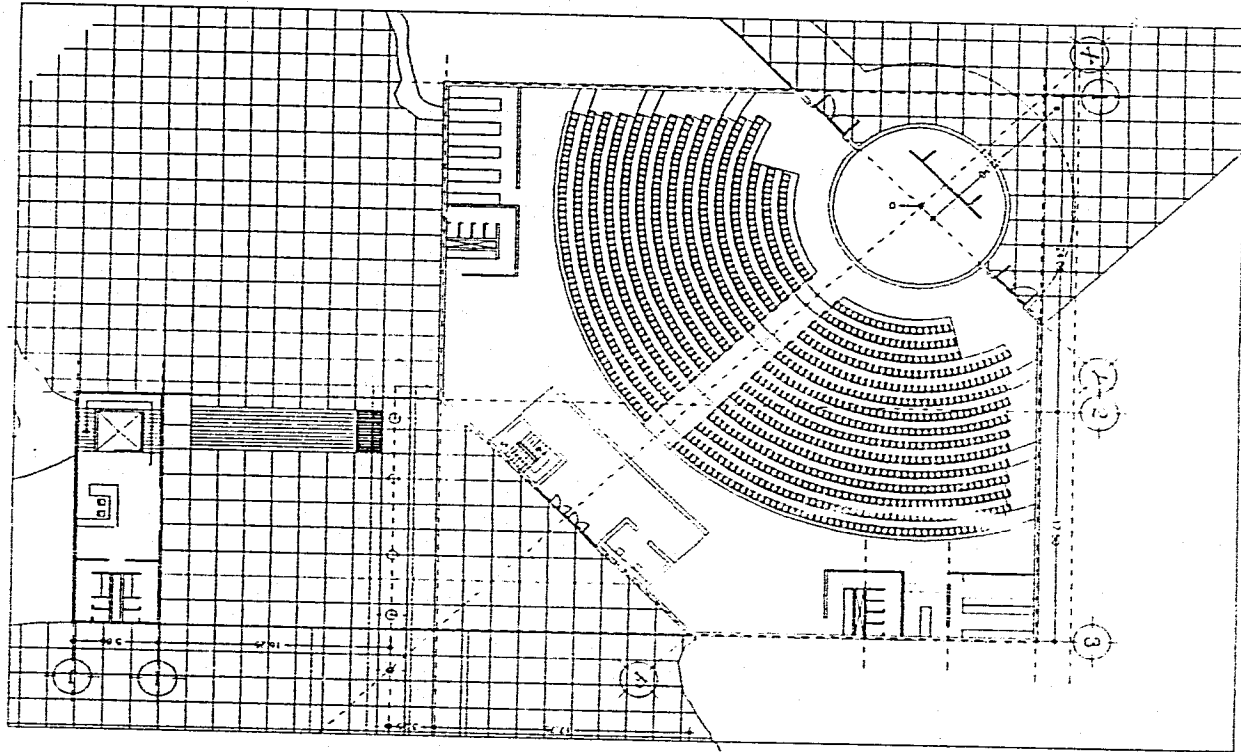
A-4



FRANCISCO EFRAIN VILLEGAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 ESCALA 1/2000 AÑO 1954  
 PLANTA DE CUANTO AÑO DEL 2000

A-5

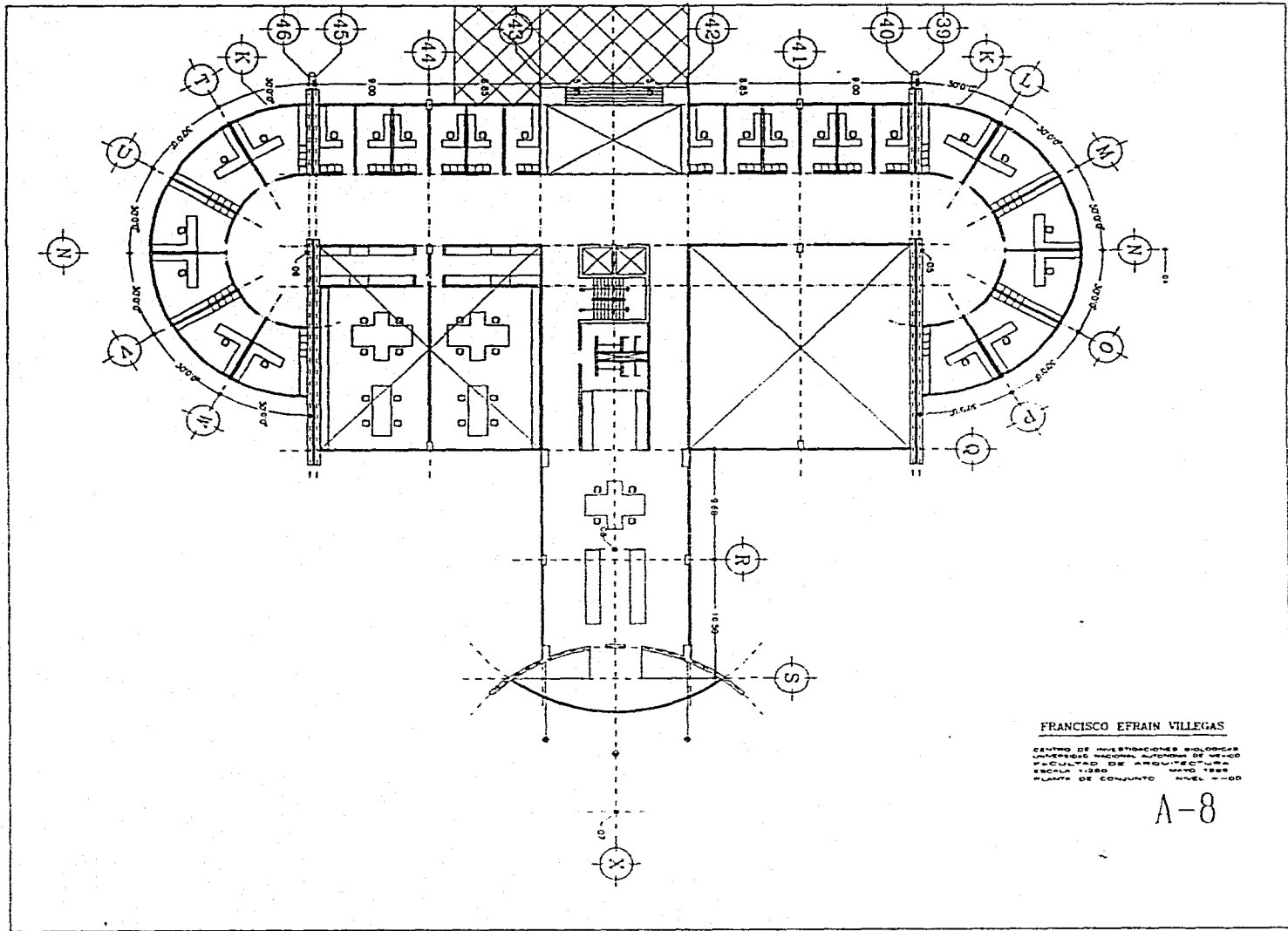


FRANCISCO EFRAIN VILLEGAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ESCALA 1:300 MAYO 1968  
PLANTA DE CONJUNTO NIVEL 0-00

A-7





FRANCISCO EFRAIN VILLEGAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 ESCALA 1:250  
 PLANTA DE CONJUNTO NIVEL +0.00

A-8

## CONCLUSIONES

Al término de este trabajo y considerando el proyecto general planteado inicialmente de acuerdo a las necesidades de los investigadores y los requerimientos para albergar las colecciones, considero que en este proyecto he logrado conjuntar y solucionar los siguientes planteamientos:

### Estética

El conjunto en general, tiene combinación de formas y materiales no muy diversos que mezclan lo construido con la naturaleza. Se trató de cuidar las vistas y espacios para que tuvieran iluminación natural.

Es importante mencionar que además de cuidar la estética del conjunto, no se perdió de vista el principal objetivo de que fuera funcional y que sirviera a futuro sin necesidad de hacer construcciones anexas.

### Armonía

El contexto de la zona cultural de la universidad no se altera con el proyecto, todos los edificios se entrelazan con la arquitectura existente sin necesidad de poner elementos excesivos que delimiten o enmarquen determinadas áreas. Cada edificio denota el uso que tiene y para el que fue proyectado.

## Espacios

Fue primordial mejorar las áreas de trabajo en amplitud, necesidades de infraestructura y comodidad, diseñando cada lugar de acuerdo a su uso actual y futuro.

## Terreno

El proyecto en general se adecua al espacio natural sin necesidad de alterar el entorno, respetando la fisiografía y formas generales de su superficie.

## Áreas verdes

El diseño de plazas y jardines que rodean este conjunto arquitectónico se realizó procurando no alterar la vegetación existente en el terreno, integrando solamente plantas que no desarmonicen con el conjunto y cuyo desarrollo y mantenimiento sea factible en el mismo.

Finalmente considero que los objetivos del proyecto en general, como de formación profesional por medio de una tesis fueron cumplidos.

## BIBLIOGRAFÍA.

Barbiaux, S., 1991. Instituto de Biología. Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, UNAM. México.

Brailovsky, H. y Gómez, V.B. (Comps.) 1993. Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología: Colecciones Zoológicas. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Curtis, H., 1985. Biología. Editorial México Panamericana. México.

Demeros, A. 1983. Instituto de Investigaciones en Genética. Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, UNAM. México.

Germán, R.M.T. y M.S. Souza, 1980. Herbario Nacional de México (MEXU). Instituto de Biología, UNAM. México.

Germán, R.M.T. y P. Dávila, 1991. El Herbario Nacional de México-MEXU. Instituto de Biología, UNAM. México.

Halfpter, G. y J. Llorente. (Compiladores). Conservación de la Biodiversidad y Patrimonio Natural Mundial en Latinoamérica. En: Memorias del Taller sobre la Visión Latinoamericana de la Convención del Patrimonio de la Humanidad. Acta Zoológica Mexicana (Volumen Especial) 28 pp.

Lamothe- Argumedo, R. 1982. Colección Helminológica del Instituto de Biología (Funcionamiento). Anales Instituto de Biología. UNAM. México. Ser Zoológica. 52 (1): 483- 491.

León, L. Algunos aspectos de la Taxonomía Mastozoológica en México: Historia, Problemática y Alternativas. En: Llorente, J. e I. Luna (eds.) La Taxonomía en México, Fondo de Cultura Económica.

Llamas, R. 1964. Treinta y cinco años de labores del Instituto de Biología. Anuario del Instituto de Biología. 35: 159-162.

Llorente, J., A. Garcés, T. Pulido e I. Luna. (trad.). 1985. Manual de Recolección y Preparación de Animales. Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM. 236 pp.

Mehling, A., 1994. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, UIA. México.

Navarro, A. y J. Llorente. Museos, colecciones biológicas y la conservación de la biodiversidad. En: Memorias del Simposio Internacional y 1º Congreso Mundial sobre Preservación y Conservación de Colecciones de Historia Natural. Madrid, España.

Sutgen, A., 1986. Diccionario Ilustrado de Botánica. Printer Colombiana LTDA. Bogotá, Colombia.

Urbano Vidales, G. y O. Sánchez Herrera, 1982. Colección Mastozoológica del Instituto de Biología, UNAM. Instituto de Biología, UNAM. México (15 p).

Valdés, G. J., 1990. Sesenta años del Instituto de Biología. Ciencias 18: (Suplemento).

Ville, A. C., 1968. Biología. Interamericana. México.