

48
24

CENTRO ASTRONÓMICO CON HOTEL
TEPOZTLÁN, MORELOS

UNAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA
LICENCIATURA DE ARQUITECTURA

FEDERICO CHRISTLIEB SILVA

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



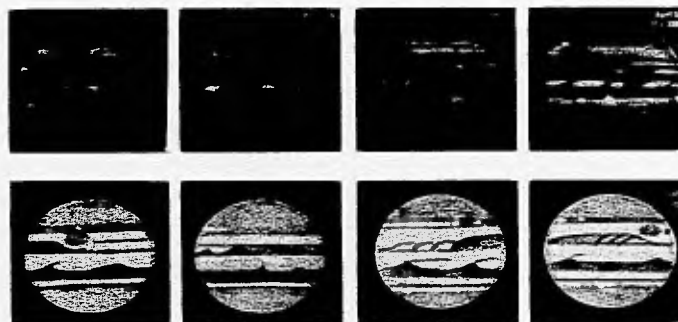
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON
FALSA DE ORIGEN



A mi papá† y a mi mamá,
a Gabriela

con cariño

. ÍNDICE

.. INTRODUCCIÓN

PRIMERA PARTE

I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ASTRONOMÍA

- 1.1. Origen: La astronomía a través del tiempo. Instrumentos astronómicos.
- 1.2. Los mayas.
 - 1.2.1. Métodos de medición.
 - 1.2.2. Arquitectura para la observación.
- 1.3. Influencia en el Urbanismo, la Arquitectura
- 1.4. Observatorios en México.

SEGUNDA PARTE

II. ANÁLISIS DEL SITIO

- 2.1. Localización.
- 2.2. Clima.
- 2.3. Contexto natural.
- 2.4. Contexto histórico.
- 2.5. Turismo.

III. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- 3.1. Programa arquitectónico.
- 3.2. Consideraciones del Reglamento de Construcción del D.D.F.
- 3.3. Concepto teórico.
- 3.4. Descripción del proyecto.
- 3.5. Criterio estructural.
- 3.6. Criterio de instalaciones.
 - 3.6.1. Hidráulica
 - 3.6.2. Sanitaria
 - 3.6.3. Eléctrica
 - 3.6.4. Aire lavado

IV. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

V. BIBLIOGRAFÍA

II INTRODUCCIÓN

Desde que el hombre es hombre, ha tenido la inquietud por conocer el cosmos; por saber qué son esos elementos que se observan al voltear hacia el cielo. ¿Qué cosa genera esa luz que acaba con las tinieblas por un período corto de tiempo; que da calor y que hace posible la vida en este planeta? ¿Qué es ese cuerpo blanco que empieza a surgir como una uña un buen día con el ocaso de la luz, hasta llegar a formar una círculo perfecto donde se ha grabado la figura de un conejo? ¿Por qué no es siempre el mismo cielo?

De estos y muchos otros cuestionamientos que todas las razas de la humanidad se han hecho desde sus orígenes, resultó la comprensión del concepto del tiempo. Este factor tan importante fue el que desencadenó toda esta serie de dudas cuyo interés específico era el de poder determinar y entender los ciclos; los ciclos de la vida; los ciclos del tiempo.

En México, la práctica de la observación de los astros data de las culturas prehispánicas de entre las cuales destaca la maya como "el gran centro cultural" por sus notables avances matemáticos y astronómicos, así como arquitectónicos.

Actualmente, existen en México dos agrupaciones que se dedican al estudio y difusión de la astronomía: uno, es el Instituto de Astronomía de la UNAM; el segundo, es la Sociedad Astronómica de México (SAM). Ambos, son centros respetables dedicados al estudio

de los astros; sin embargo, la Sociedad Astronómica acoge a todas las personas que, sin ser eruditos o expertos en la materia, tienen el gusto e interés por conocer y entender el cosmos. Los servicios que ofrecen estos centros no son suficientes para cubrir la demanda de la población de la Ciudad de México. Por este motivo, el número de personas aficionadas a la astronomía se ha mantenido reducido con el paso del tiempo a pesar de que existe un potencial importante dentro del porcentaje de población a quienes les gustaría, si tuvieran las facilidades, adentrarse al conocimiento sobre el espacio sideral. Mi propio gusto por la astronomía y las experiencias que he tenido como aficionado a este campo del saber fueron el origen para la elección de un Centro Astronómico como tema de tesis para examen profesional a título de arquitecto.

El proyecto no se reduce simplemente a un centro astronómico, sino que es un complejo arquitectónico que integra todos los servicios necesarios para el óptimo funcionamiento de un espacio como éste. Quien realmente desee observar a los astros debe salirse de la Ciudad de México hacia un lugar que ofrezca las condiciones adecuadas para la observación y que brinde la alternativa de una estancia. De esta manera, el proyecto que propongo está compuesto por un centro astronómico y un hotel.

Este trabajo presenta brevemente, en una primera parte, los resultados de una investigación sobre los antecedentes históricos de la astronomía y de los antiguos edificios observatorio con el fin de comprender al usuario y sus necesidades. A continuación, se

localiza la superficie donde se propone el complejo astronómico; para lo cual se realizó una evaluación del lugar a través de un análisis de las características físico-climáticas. La tercera parte consiste en la presentación detallada del desarrollo del proyecto de diseño arquitectónico.

La única manera en que este trabajo llegó a ser lo que es fue gracias al apoyo que he recibido. Quiero agradecer a todos mis profesores, especialmente al Arq. Miguel Herrera Lasso, Arq. Irma Cuevas Reynoso, Arq. Carlos Lozano Rodríguez y al Arq. Xavier Cortés Rocha por su constante interés. Agradezco, igualmente, por su apoyo y amistad a mis amigos, compañeros de la carrera, al Arq. Jorge Tamés y Batta, Arq. Liliana Trápaga Delfín, Arq. Luis Miranda, a mi tío Javier Christlieb y a Concha Christlieb. También, a mis hermanos, particularmente a Carmen por su brillante idea.

PRIMERA PARTE

ANTECEDENTES

1.1. Origen: la Astronomía a través del tiempo

La Astronomía, ciencia que trata de los cuerpos celestes y estudia su composición, magnitud, movimiento y forma, surge a partir de la Astrología, pseudociencia que pretende predecir el futuro basándose en la apariencia y movimiento de los astros. La Astrología es la que lleva el nombre de la ciencia que trata del estudio de los astros, según sus raíces etimológicas. En cambio, Astronomía, según sus raíces etimológicas, sólo se refiere a la medición de los astros; cuando lo que realmente implica es el significado de Astrología.

Todas las culturas, desde su origen, designaron como su dios supremo al Sol; y, probablemente, le siguiera en importancia la Luna. A todos los fenómenos celestes se les dio una interpretación religiosa, y se les hizo responsables de la felicidad y la desgracia de los hombres. Este hecho generó consecuencias importantes, ya que magos y sacerdotes se dieron a la tarea de observar cuidadosamente la posición y movimiento de las estrellas; así como la aparición de los cometas y la repetición de los eclipses. Notaron el orto y el ocaso de los principales astros y los relacionaron con la sucesión de las estaciones. Así, los egipcios elaboraron el primer calendario de que tenemos noticia, al parecer, unos 4,500 años antes de Jesucristo; y, de acuerdo con él, rigieron sus ceremonias y siembras. También, en Mesopotamia, los sumerios y los babilonios se revelaron como tenaces observadores. Al registrar

cuidadosamente lo que les interesaba, reunieron material inmenso de datos empíricos que más tarde fueron aprovechados por el genio griego. Ya Tales de Mileto, siete siglos antes de la Era Cristiana, enseñaba que la Tierra era una esfera, que la luz de la Luna era refleja, hallaba la causa de los eclipses y determinaba las latitudes. Anaximandro, Anaxágoras y Pitágoras fueron astrónomos famosos. Metón halló un método para predecir los eclipses, Euxodio tuvo la idea de aplicar la geometría para explicar el movimiento planetario, etc. Una vez que la Astrología pasa a Grecia, se populariza y se vuelve una práctica necesaria e indispensable: para cualquier decisión que se fuera a tomar había que consultar a las estrellas. Esta alcanza su climax con la publicación del tratado astrológico de Claudio Ptolomeo que lleva el título de Tetrabiblos, el cual sigue siendo, hasta la fecha, un texto fundamental para los estudiosos de la materia.

Los primeros registros escritos sobre el movimiento de los astros fueron encontrados en Mesopotamia y Egipto, por lo que muchos afirman que fue ahí donde se originó la Astronomía occidental. La exactitud de los estudios egipcios dieron lugar a un calendario de 365 días con 12 meses de 30 días y 5 días festivos al final del año.

Instrumentos astronómicos

Las matemáticas y la física auxiliaron a la Astronomía para la creación del instrumental adecuado para la observación de los astros. Galileo fue el primero en escudriñar el

espacio con un anteojo que se componía de dos lentes yuxtapuestas, y pudo ver, entre otras cosas, las montañas de la Luna, los satélites de Júpiter y las fases de Venus. Siguiendo la evolución de las lentes para la observación astral, el descubrimiento del espejo cóncavo desencadenó la telescopiomanía por que permitía obtener aberturas mayores que amplían el rango y exactitud de la observación. De ahí en adelante, la tecnología no ha dejado de avanzar en este campo del conocimiento, por el contrario, día con día los avances son más notables.

La tecnología actual ha creado instrumentos de precisión y alcance que difícilmente podríamos imaginar, los cuales han permitido que la Astronomía sea una ciencia auxiliar en el desarrollo y evolución del hombre.

1.2. Los Mayas

La Historia reconoce a los mayas haber constituido una de las más grandes culturas de Mesoamérica y del mundo. Fueron el centro cultural más importante de su época, donde residían notables avances dentro del área de las matemáticas, las Astronomía, la Arquitectura, entre otros. Los adelantos que desarrollaron en el campo de las matemáticas encuentran su primera aplicación en el establecimiento de un calendario lo más preciso posible. La prosperidad general dependía de la determinación de las estaciones; de ahí, la necesidad de

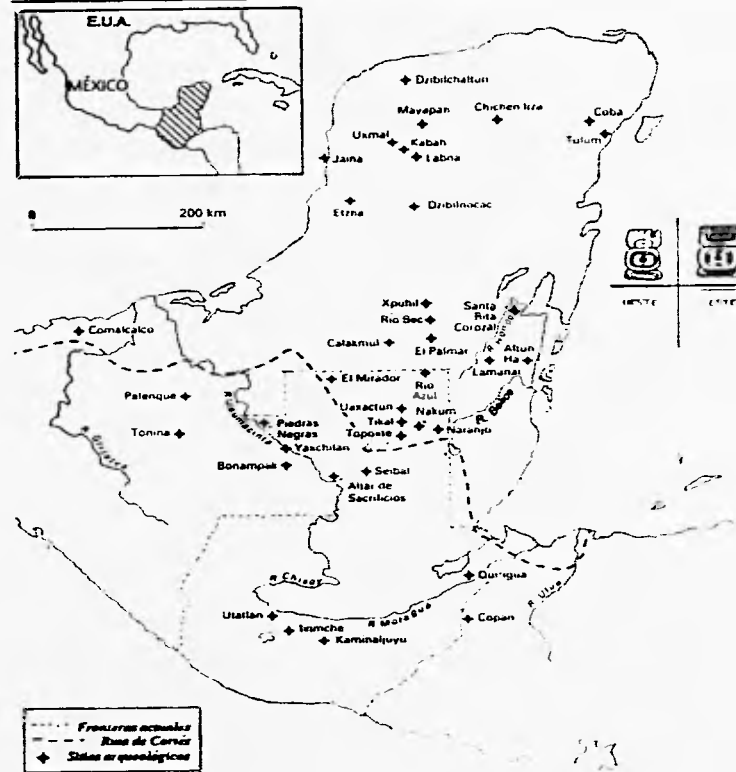
conocer los momentos de los periodos de lluvias para establecer la siembra y cosecha. Sin embargo, no existe calendario sin Astronomía, por rudimentaria que ésta sea.

Hoy en día, centros como Palenque, Uaxactun, Chichen-Itza y Mayapan que cuentan con torres y antiguos observatorios astronómicos dan fe de la importancia de las medidas astrales en el mundo maya.

El instrumento matemático de que disponían los sacerdotes mayas, y su recurso empírico para métodos estadísticos mediante el empleo de medidas sobre duraciones muy largas, donde las observaciones son repetidas con mucha frecuencia, les permitió desarrollar una Astronomía de sobresaliente valor de precisión. Cómo es posible que los indios del petén que no conocían ni la rueda ni los metales obtuvieran precisiones tan notables?

El calendario maya es uno de los más complicados; se basa en una triple referencia: el año solar de 365 días en el que se introduce el año sagrado de 260 días; ambos englobados en el año venusiano, el más largo de los tres, ya que el planeta Venus efectúa aparentemente sólo cinco revoluciones mientras la Tierra conoce ocho años solares. El año solar de los mayas se divide en 18 meses de 20 días (sistema vigesimal) a los que se añade un periodo de cinco días al final del ciclo.

ÁREA MAYA ANTIGUA (700-1525)



Su calendario solar y sagrado (Venus) coinciden en un día cada 18,980 días; es decir, cada 52 años. Cada vez que se cumple ésta fecha se inicia un fuego nuevo, lo cual indica el comienzo de una nueva Era para el mundo maya. Los prodigios de la matemática celeste se manifiestan en sus calendarios lunar y venusiano, pues aquí los cálculos se fundan en miras astronómicas precisas y en un notable empleo de las cifras.

1.2.1. Métodos de medición

Sus medios técnicos para la medición de astros debieron basarse en miras, cálculos de triangulación y mediciones de distancias de sombras proyectadas. El primer medio que debieron de haber empleado nuestros antecesores para determinar los solsticios¹, fue el **gnomon**. El gnomon es, en origen, un bastón vertical que permite, por medición de la sombra proyectada, comprobar en qué momento del año el sol está más alto en el cielo. La mecánica celeste de los antiguos mayas, que nunca se basaba en la hora, logró por medio de simples cálculos de sombra proyectada, consideraciones de simultaneidad y de fase, resultados de notable calidad.

¹ Morley. La Civilización Maya. 1961.

Las visuales podían obtenerse, igualmente, por medio de aspilleras estrechas y largas, como en el caso , por ejemplo, de las aberturas de la cámara superior del Caracol en Chiche-Itza.

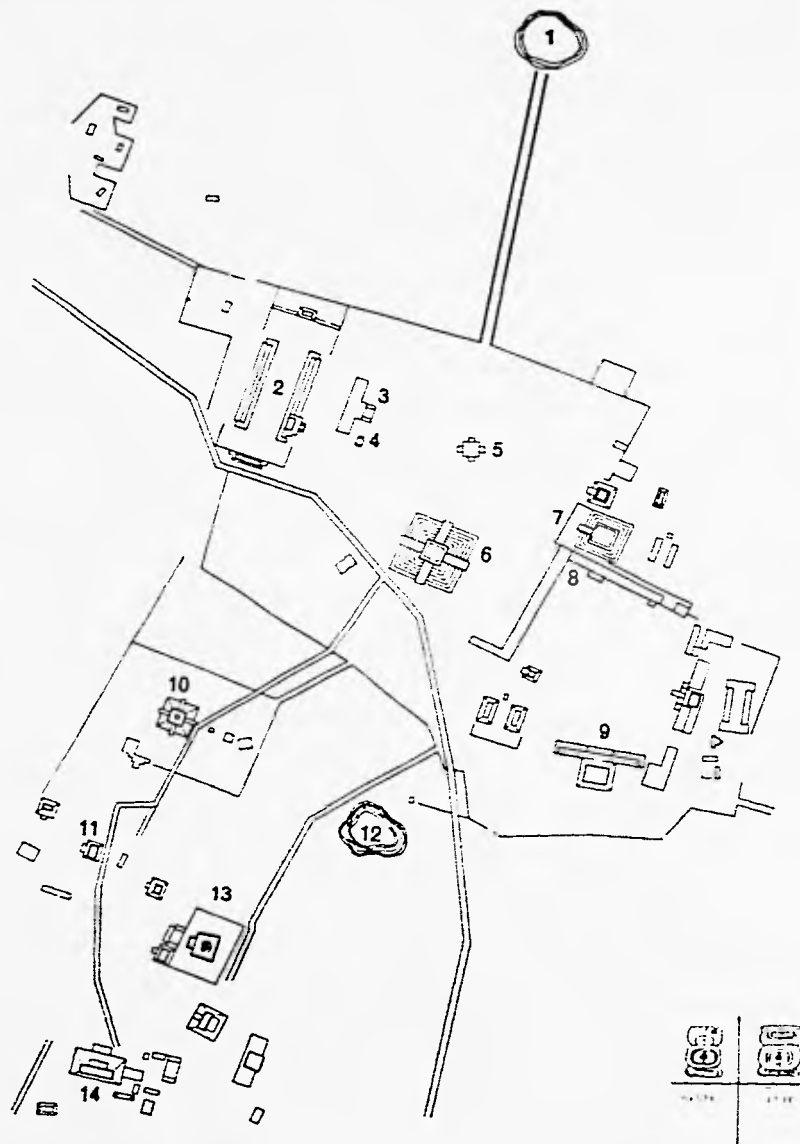
1.2.2. Arquitectura para la observación

La Arquitectura para la observación se trata de torres redondas o cuadradas encontradas en diferentes ciudades donde se desarrolló las cultura maya, cuyo destino no podría explicarse sino con este uso particular. Cada caso de estos edificios resultó de manera diferente; por ejemplo: Chichen-Itza optó por una torre cilíndrica de formas macizas; mientras que Palenque erigió una torre cuadrada más ligera; finalmente, Uaxactún posee un conjunto arquitectónico que, permitió obtener visuales astrales a través de la disposición y forma de sus edificios.

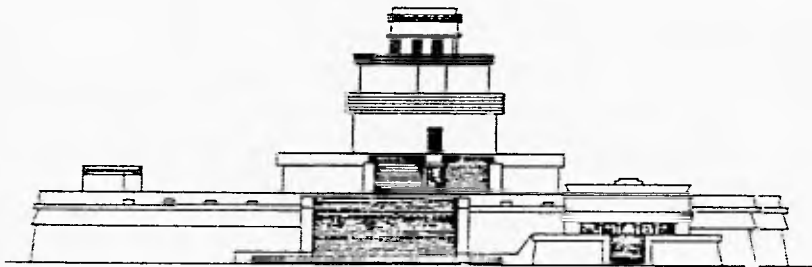
El ejemplo de el Caracol en Chichen-Itza, uno de los últimos erigido por los mayas, es en el que el virtuosismo arquitectónico de los constructores está mejor afirmado. Sobre una plataforma de 3,500 m² se erige la torre de 15 metros de diámetro. Esta torre está formada por dos anillos concéntricos y un núcleo cilíndrico. Dentro del cilindro central nace una escalera helicoidal, donde troneras para las miras. La torre tiene una altura de 24 m. sobre el nivel del suelo.

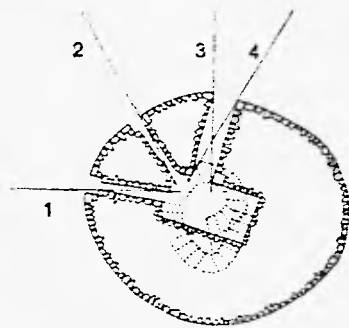
Chichén-Itzá 1:6000

- 1 El Cenote de los sacrificios
- 2 El Juego de pelota
- 3 El Tzompantli
- 4 La Plataforma de las Águilas
- 5 El Templo de Venus
- 6 El Castillo
- 7 El Templo de los Guerreros
- 8 Las Mil Columnas
- 9 El Mercado
- 10 La Tumba del Gran Sacerdote
- 11 La Casa Colorada
- 12 El Cenote de Xtolok
- 13 El Caracol
- 14 Las Monjas



Caracol u observatorio:
alzado de la cara occidental y planta 1:750





Planta de la cámara alta del Caracol 1:200

Líneas de visuales astronómicas:

1. Dirección sur;
2. Puesta de la luna el 21 III;
3. Dirección oeste y puesta del sol en los equinoccios, los 21 III y 21 IX;
4. Puesta del sol el 22 VI, en el solsticio de verano.



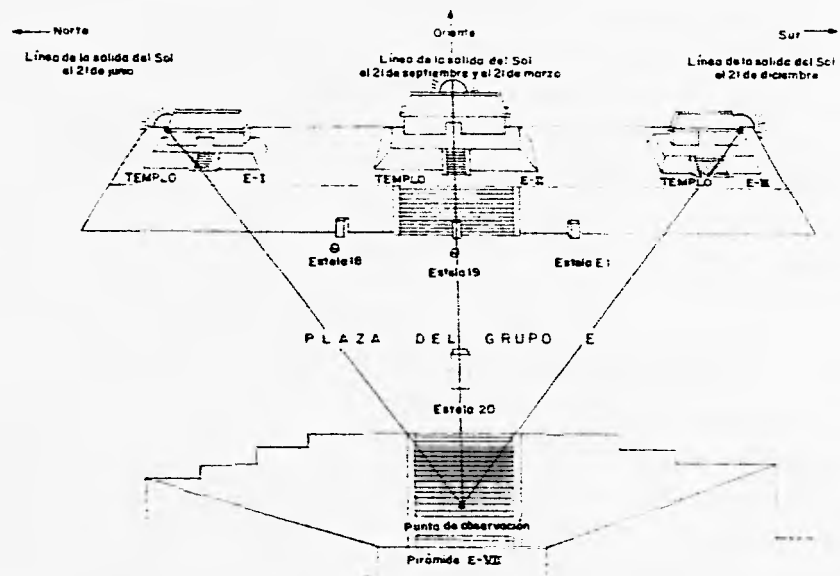


FIG. 33

Diagrama del observatorio astronómico, Grupo E, Uaxactún, el Petén, Guatemala, para determinar las fechas de los solsticios y los equinoccios.

Los edificios torre permitían a los astrónomos mayas efectuar sus medidas en el horizonte sobre el límite superior del dosel de la selva.

1.3. Influencia en el Urbanismo y la Arquitectura

Existe una estrecha relación entre la Astronomía y el diseño urbano y arquitectónico. Se ha descubierto que muchas ciudades y edificios se planearon con respecto a los puntos cardinales o presentan alineaciones astronómicas específicas. Algunos ejemplos de estos los encontramos en Stonehenge, Inglaterra; Babilonia, en Mesopotamia; el gran templo dedicado a Amon-Ra, en Karnak; y la pirámide de Keops, en Gizeh, cuya base está precisamente alineada con respecto a la dirección de los cuatro puntos cardinales. En Mesoamérica también existe una gran cultura astronómica que rige el ordenamiento de las ciudades y edificios. Dicho es el caso de Teotihuacan, Tenochtitlán, Monte Alban, Xochicalco, etc.

1.4. Los Observatorios Contemporáneos

Desde el punto de vista de la Arqueología, se entiende por Observatorio aquel edificio o lugar que tiene una alineación demostrable hacia una dirección solar o estelar. Sin

embargo, comúnmente entendemos por Observatorio aquel edificio que fue construido especialmente para albergar instrumentos para la observación astronómica.

La historia de los observatorios contemporáneos en México comienza alrededor de 1867 cuando se colocaron instrumentos para la observación en la azotea del Palacio Nacional. Más tarde, se adaptó la torre de el Caballero Alto del castillo de Chapultepec para ubicar el equipo. En 1908 se construyó el Observatorio Astronómico de Tacubaya. Posteriormente, en 1942 se inauguró el observatorio de Tonantzintla, Puebla, debido a que el crecimiento de la Ciudad de México imposibilitaba, desde entonces, la adecuada observación astral.

Actualmente, el observatorio más importante en nuestro país es el que se encuentra en San Pedro Mártir en Baja California Norte, el cual depende del Instituto de Astronomía de la UNAM.

SEGUNDA PARTE

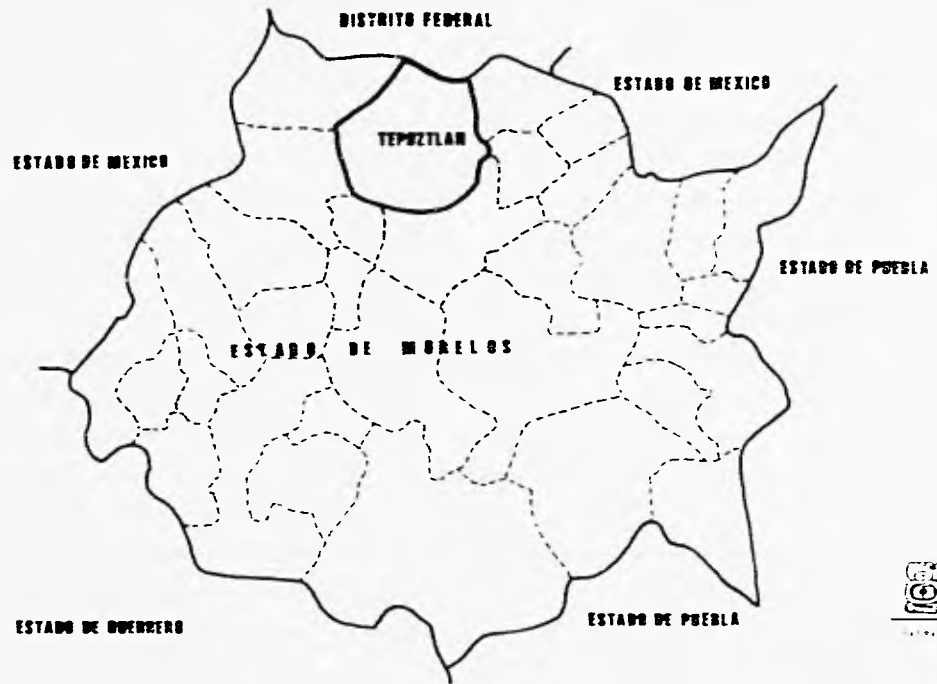
2.1. Localización

El proyecto está localizado en Tepoztlán, Morelos. Tepoztlán, cabecera del municipio del mismo nombre, se encuentra a una distancia de 70 kms. del Distrito Federal, lo cual se traduce en un recorrido de 45 minutos por la autopista México-Cuernavaca. El terreno está ubicado adelante del Valle de Tepoztlán sobre el camino que lleva a Amatlán y a Santo Domingo. Queda emplazado sobre la ladera sur-oriente de el cerro del Tepozteco, hacia el este del pueblo de Tepoztlán; lo cual resulta en unas vistas escénicas espectaculares en ambas direcciones y hacia el valle de Yauatepec.

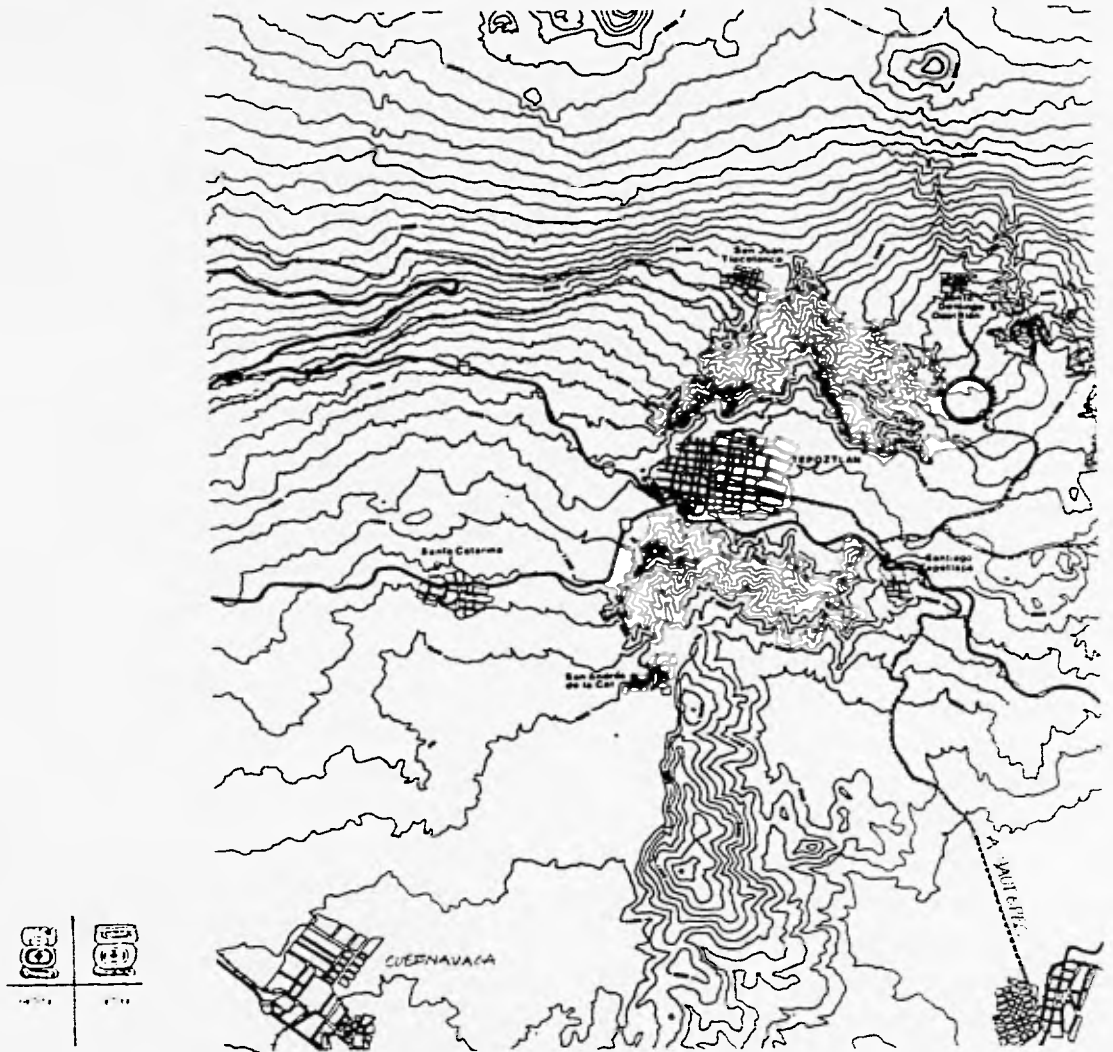
Se eligió este lugar por las bondades tanto climáticas como atmosféricas que ofrece. Se consideró, también, la necesidad de encontrar un terreno que estuviera fuera de la Ciudad de México, más no lejos. El mayor número de aficionados a la Astronomía lo aporta la Ciudad de México. Existen dos razones fundamentales para explicar este hecho: primero, México es la metrópoli más grande del mundo; segundo, se ha vuelto difícil observar el cielo y los astros desde la ciudad, ya sea por las condiciones de contaminación atmosférica o por la iluminación de la misma, es muy probable que los habitantes de México apreciemos más ahora, cuando ya no es tan común, un cielo estrellado. Se tomó en consideración este aspecto que constituyó uno de los factores determinantes para la elección del sitio, cerca de la Ciudad.

≡ LOCALIZACIÓN

ESTATAL



II LOCALIZACIÓN



2.2. Clima

El clima de Tepoztlán, según Enriqueta García², es semicálido subhúmedo con tendencias a cálido y con el verano caliente. Es el más húmedo del grupo de los subhúmedos con lluvias en verano, poca oscilación térmica (comprendida entre 5 y 7 C) y marcha gangas (el mes más caliente antes del solsticio de verano). Los meses más calientes son de marzo a mayo; y el periodo de lluvias es de junio a octubre. Se observa que las precipitación pluvial es de tipo torrencial; y preferentemente, se presenta después de medio día. Los vientos dominantes provienen de Este.

2.3. Contexto Natural

Tepoztlán se inscribe en un parque nacional que lleva el nombre de El Tepzteco. Este fue decretado como tal en 1937 por el presidente de la República Mexicana, Lázaro Cárdenas; “-considerando que la Sierra de Tepoztlán en el Estado de Morelos constituye una región de excepcional belleza, que por su propia conformación dio origen a un precioso valle donde tiene su asiento el pueblo de Tepoztlán-”.

² García. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 1981.

Las características escénicas que ofrece el cerro del Tepozteco le ha valido a la región la intención nacional por conservarla y protegerla. Este es, sin lugar a dudas, uno de los escenarios naturales más hermosos del país en donde su conjugan una serie de elementos que lo hacen único. El paisaje no se compone únicamente por el cerro, sino que lo integran espléndidamente el valle agrícola de Tepoztlán, y la zona boscosa de los alrededores. El paisaje es muy rico en cuanto a formas, colores y texturas; el cual se va transformando conforme se pasa de una estación a otra presentándonos para cada ocasión una apariencia diferente. En verano, por ejemplo, el Tepozteco se viste de verde para enfatizar la fuerza y la riqueza del agua; y en primavera, la época más hermosa, se engalana luciendo todos los colores de la flora en son de alegría.

2.4. Contexto Histórico

De acuerdo con la historia legendaria de México, Mixcóatl, el fundador del imperio tolteca, invadió el valle de Morelos, al frente de una horda náhua, a principios del siglo X. Con su gente derrotó a los tlahuicas de Tepoztlán.

El Tepozteco resulta ser la figura deificada de Topiltzin, hijo de Mixcóatl y de una mujer oriunda de Tepoztlán. Debido a que Mixcóatl fue asesinado antes de que naciera su hijo y que la madre, a su vez, murió en el alumbramiento, Topiltzin fue criado en Tepoztlán.

■ ■ ■

El imperio tolteca fue destruido en 1246 por los aztecas, pero Tepoztlán no fue afectado hasta 1437, cuando Moctezuma Ihuilcamina capturó esta población. Tepoztlán permaneció bajo el dominio azteca alrededor de unos 100 años.

De acuerdo con viejas leyendas, el pulque fue inventado en Tepoztlán o en un lugar cercano. Tepoztlán era el sitio donde se llevaba a cabo un culto especial a Ometeochtli, el dios del pulque, cuya fama se extendió a través del imperio azteca e hizo de Tepoztlán un importante centro religioso.

Durante la conquista española, Tepoztlán fue sometido a las fuerzas de Hernán Cortés, en 1521, cuando pasaron por la población en su recorrido de Yautepec a Cuemavaca. Tepoztlán fue concedido a Cortés por decreto en 1529, cuando el capitán de los españoles decidió hacer de Cuemavaca la capital de sus grandes propiedades. Tepoztlán quedó sujeto al corregidor de aquella ciudad y a la compleja organización administrativa establecida por los españoles.

Como resultado de la Reforma de Juárez en 1857, la Iglesia y el Estado quedaron separados y fueron confiscadas las propiedades de aquella. Las tierras pertenecientes a la Iglesia de la localidad fueron distribuidas entre una pequeña parte de la población, que constituyó la nueva aristocracia del lugar, los caciques. Estos formaron una élite que controlaba el gobierno local, cuyos funcionarios nombraba.

Un hecho importante en la historia de Tepoztlán fue la construcción, en la parte alta del municipio, la vía férrea en 1897, como también la construcción del palacio municipal y el parque, el alumbrado de las principales calles por medio de lámparas de aceite, y la introducción de tubería para agua potable.

Tiempo después, como resultado de la Revolución, hubo un cambio económico fundamental: las tierras comunales del municipio (que formaban aproximadamente el 80% del total) quedaron disponibles para los naturales del lugar.

La historia política de Tepoztlán durante los veinticinco años que siguieron a la Revolución fue intensa, dramática y, a menudo, trágica. Giró en torno a problemas de la conservación de los bosques y otros recursos de valor comercial. Como las haciendas vecinas habían sido destruidas y el trabajo era escaso, los tepoztecos empezaron a cortar los bosques para producir carbón con propósito de venta.

Un suceso de gran importancia en la historia de este pueblo fue la terminación, en 1936, de un camino asfaltado que conecta a Tepoztlán con la carretera, de entonces, de la Ciudad de México a Cuernavaca. Surgieron dos líneas de autobuses, cuya propiedad y manejo era parte de las cooperativas tepoztecas.

Actualmente, Tepoztlán cuenta con equipamiento urbano: escuelas primarias y secundarias, museo, cine, teatro, clínicas de salud, comercios, oficinas de asistencia y atención pública, etc. Además de haberse construido la desviación de la autopista México-Cuernavaca, que es la 115 "D" que pasa por Tepoztlán hacia Cuautla.

2.5. Turismo

El turismo es un factor económico muy importante para el pueblo de Tepoztlán. Este, es un pueblo que no tiene tradición artesanal de algún tipo, no es gran productor agrícola; es decir, Tepoztlán no produce nada prácticamente, lo único que tiene para vender es su patrimonio histórico y natural. Por determinadas razones, entre otras la que acabo de mencionar, se ha convertido en un centro cultural de reunión importante, el cual ha atraído hasta personas extranjeras.

Existen varias razones por las que el turismo va a Tepoztlán y además regresa. Una de ellas podría ser, por ejemplo: El sistema montañoso del Tepozteco que incluye a Tlayacapan y Malinalco forma un triángulo al cual se le han atribuido cualidades de fuerza en forma de energía y magnetismo. Esta fuerza, o como se le quiera llamar, se ha traducido en un incremento del afluente de turismo a estos sitios. Los atractivos del lugar son muy diversos y constituyen un amplia gama de posibilidades: el convento y la iglesia de Santa María Nativitas

son un ejemplo de la Arquitectura colonial del siglo XVI; el sistema constructivo local es un verdadero ejemplo de Arquitectura vernácula; la pirámide prehispánica del Tepozteco que data de principios del siglo XVI es la última pirámide construida antes de la conquista de los españoles; el paisaje natural; las actividades culturales, etc.

En este sitio se han dado cita todo tipo de personas nacionales y extranjeros. Las cualidades de este pueblecito de México de 27,000 habitantes le han significado en un reconocimiento mundial. Sea cual fuere el interés que atraiga la visitante, resulta que Tepoztlán es uno de los centros histórico-culturales más visitados.

3.1. Programa Arquitectónico

El proyecto general consta fundamentalmente de cuatro áreas:

. Área de investigación.

En esta área se contempla que el aficionado se acerque a estudiar, así como a fabricar su telescopio; y a observar el cielo desde una terraza, ya sea utilizando su propio telescopio o el que encontrará ahí en el Centro. Esta área deberá ser la parte rectora del proyecto.

. Área de difusión.

El objetivo de esta área es promover la astronomía a un mayor número de la población. Para dicha tarea contará con un auditorio para conferencias y eventos afines, con una galería para exposiciones que se podrá subdividir a su vez en pequeñas salas para mesas redondas o juntas, con instalaciones para un órgano informativo sobre las actividades.

. Hotel.

El hotel dará servicio al público en general; es decir, que no será un servicio exclusivo para atender al Centro Astronómico aunque éste cuente con la preferencia. Se contará con todos los servicios de un hotel cinco estrellas.

. Área administrativa.

Aquí estará ubicada la coordinación de todo el Centro; tanto del hotel como de las actividades propias de éste. Tendrá que ser, por tal motivo, un punto de intersección en el conjunto.

La superficie total del proyecto se distribuye de la siguiente manera, según la división por áreas presentadas previamente.

. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Torre de observación	150 m2
1.2.	Biblioteca	215 m2
	1.2.1. Consulta	
	1.2.2. Área de lectura	
	1.2.3. Acervo	
1.3.	Taller	200 m2
1.4.	Laboratorio fotográfico	30 m2
	1.4.1. Revelado	
	1.4.2. Impresión	

1.5.	Cubículo de coordinación	20 m2
1.6.	Cómputo	90 m2
1.7.	Sanitarios	45 m2
	1.7.1. Mujeres	
	1.7.2. Hombres	
1.8.	Terraza de observación	300 m2

. ÁREA DE DIFUSIÓN

2.1.	Auditorio para 240 pers.	380 m2
2.2.	Galería, dos salones	350 m2
2.3.	Sanitarios	45 m2
	2.3.1. Mujeres	
	2.3.2. Hombres	

. HOTEL

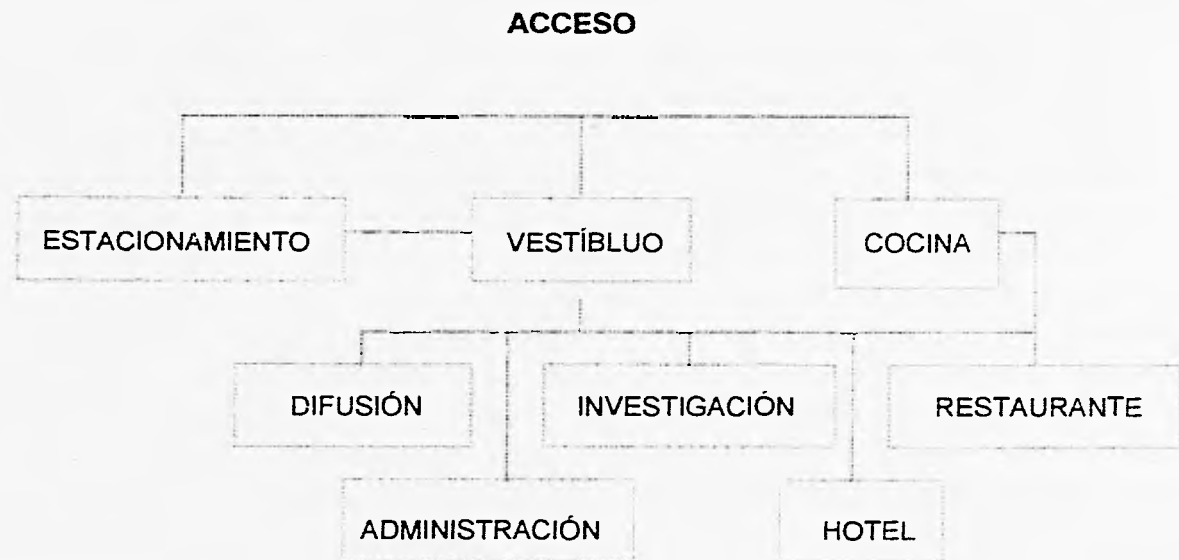
3.1.	62 Habitaciones	2208 m2
	3.1.1. Cuarto	
	3.1.2. Baño	
	3.1.3. Terraza	

3.2.	Restaurante	
3.2.1.	Comedor	250 m2
3.2.2.	Bar	120 m2
3.2.3.	Cocina	150 m2
3.3.	Lavandería y ropería	60 m2
3.4.	Sanitarios trabajadores	100 m2
3.4.1.	Mujeres	
3.4.2.	Hombres	

ÁREA ADMINISTRATIVA

4.1.	Vestíbulo	150 m2
4.2.	Recepción	40 m2
4.3.	Oficinas	250 m2
4.3.1.	Área de espera	
4.3.2.	Secretarías	
4.3.3.	Sala de Juntas	
4.3.4.	Administradores	
4.3.5.	Dirección general	
4.3.6.	Contador	
4.3.7.	Sanitarios	
4.4.	Local comercial	50 m2

■ DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



. CASA DEL VIGILANTE	100 m2
. ESTACIONAMIENTO	3500 m2

3.2. Consideraciones del reglamento de construcciones del D.D.F.

En el Art. 103 del capítulo IV se especifica que el ancho mínima de una butaca será de 50 cm.; y el pasillo entre el frente de una butaca y el respaldo de adelante será, cuando menos, de 40 cm. También, se especifica que las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboquen a dos pasillos laterales y de doce butacas cuando desemboquen a uno sólo; siendo el pasillo entre butaca y butaca de cuando menos 75 cm.

En el Art. 9 de los transitorios, inciso I, respecto a las dimensiones mínimas de circulaciones horizontales nos especifica que en los pasillos comunes a dos o más cuartos o dormitorios tendrá como mínimo 90 cm. y una altura de 210 cm.

En el Art. 95 se especifica que la distancia máxima de recorrido desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores, será de 30 m. 0 de 40 m. para oficinas.

Según el Art. 116, sec. II, cap. IV del Reglamento de Construcción para el D.F., el edificio queda clasificado dentro del grupo de los de alto riesgo por contar con una población mayor a 250 personas.

3.3. Concepto

El concepto del proyecto es el ojo como origen de la observación, a partir del cual se amplía el rango visual a mayor distancia. El proyecto se desarrolla de la misma manera: a partir del origen de observación, la torre, se desarrolla el conjunto arquitectónico el cual va creciendo radialmente a mayor distancia; igual que sucede con la perspectiva y el observador. Existe un eje compositivo rector del orden de la propuesta. Este, tiene su origen en la torre de observación y coincide con el eje visual del observador en dirección hacia el valle de Tepoztlán.

3.4. Descripción del Proyecto

El proyecto se desarrolla a partir del punto más alto del terreno en el que se ubica la torre de observación como elemento característico del conjunto. De ese punto se genera una retícula radial hacia la parte baja del terreno; y un eje principal que sirve de unión a todo el conjunto. Con respecto a la torre de observación se ubica, también, el área de investigación.

Bajando por el mismo eje se accede a la zona administrativa a través del vestíbulo principal del conjunto. En este mismo nivel, se localiza el restaurante para que dé servicio al público en general. En nivel inferior encontramos el auditorio y la galería que forman parte del área de difusión. Siguiendo por el mismo eje hacia abajo, está el hotel que se integra en tres niveles. El remate de este gran eje compositivo es una alberca y el jardín, en un plano más lejano. La alberca tiene cinco canales como brazos que se extienden por el espacio exterior del predio para dar lugar a otros espacios más pequeños jardinados donde los huéspedes o visitantes puedan estar.

3.5. Criterio estructural

El proyecto está formado por cinco edificios estructuralmente independientes unos de otros; estos son:

- Área de investigación
- Torre de observación
- Área administrativa, restaurante y galería
- Auditorio
- Hotel

La cimentación está resuelta por zapatas corridas de concreto; así como por dados, para el caso de columnas en el área de investigación, de administración, el restaurante y la galería.

En todos los edificios, excepto en el auditorio, se utiliza la losa reticular para lograr grandes claros de hasta 12 m., y aligerar el peso de los edificios.

La torre de observación está resuelta con un muro continuo de concreto aparente; y el entrepiso, a base de una losa reticular. En el Centro existe una gran columna aislada desde su cimentación, la cual en su parte superior soportará al telescopio. La torre está cubierta por una cúpula giratoria de aluminio.

El área de investigación consta de un sólo nivel y está resuelta por columnas y losa reticular. Las columnas están alojadas en un muro de contención que existe en la parte trasera del edificio.

El auditorio se resolvió con muros de concreto aparente. En su sentido largo, se ensancha a cada cinco metros para formar unas columnas que soportarán unas armaduras principales, que a su vez cargarán los largueros para recibir "LOSACERO" como elemento de cubierta.

El hotel está resultado en tres niveles apoyado por muros de carga y unas columnas en el sentido transversal para apoyar un volado que en el último nivel sirve de corredor.

3.6. Criterio de instalaciones

Instalación hidráulica:

El agua potable se tomará de Santo Domingo. Se propone colocar un tanque de almacenamiento para el agua potable en la parte superior del predio que funcionará por fuerza de gravedad abasteciendo a cada uno de los edificios.

Instalación sanitaria

Tepoztlán no cuenta con un sistema de drenaje; por lo que se propone la fabricación de un sistema de tratamiento de aguas negras, un pozo de absorción y un tanque de almacenamiento del agua tratada para riego en la parte baja del terreno; lejos de la alberca y de las zonas de mayor contacto con el huésped.

Instalación eléctrica

Se contará con un transformador para bajar la carga que llega hasta aquí en alta tensión. Habrá un tablero de control en cada una de las siguientes áreas, además de contar con una planta de emergencias:

- Vigilancia que controlará la entrada al conjunto y las áreas verdes.
- Área de investigación y torre de observación.
- Núcleo central del edificio.
- Hotel.
- Área de alberca.

Aire lavado

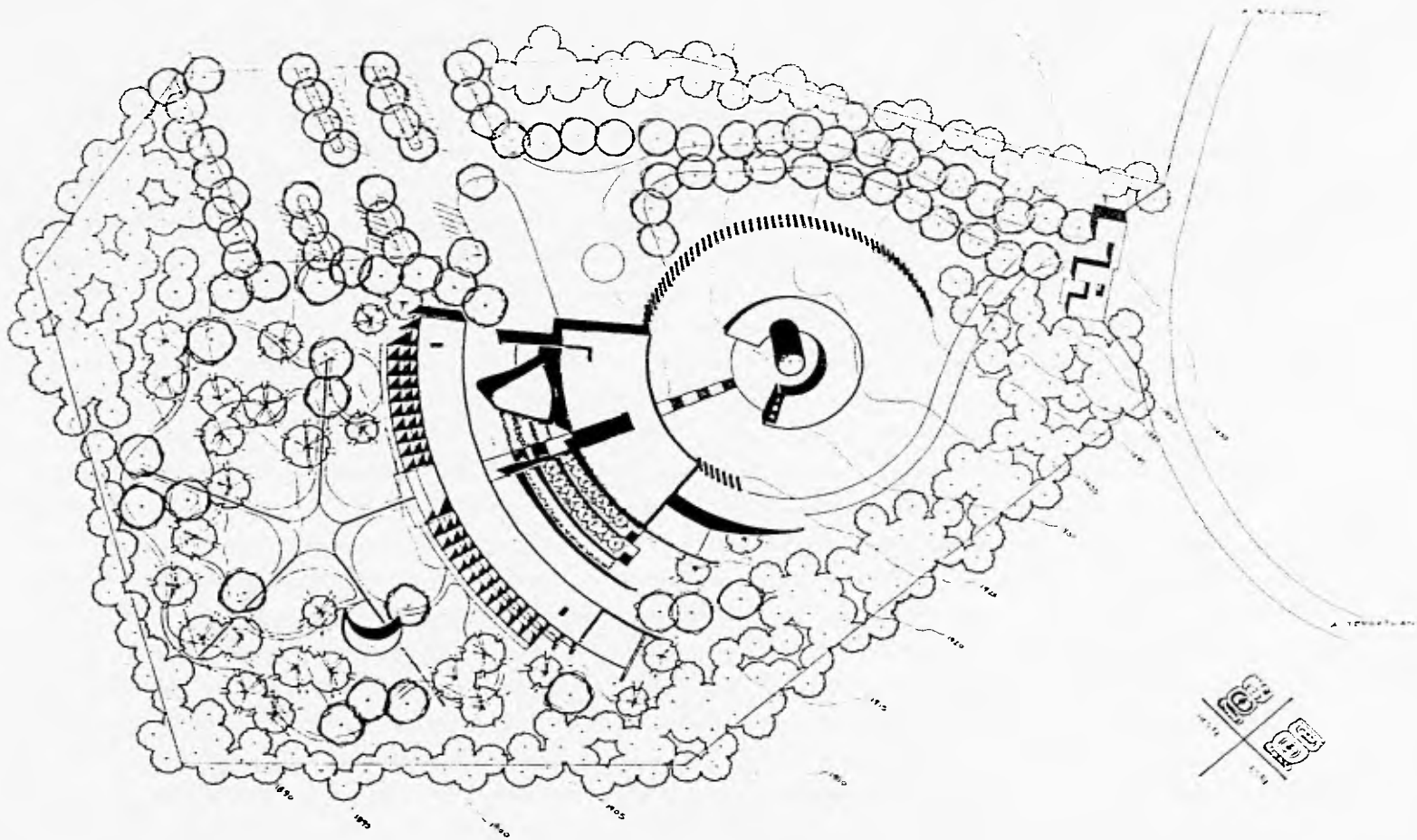
El único edificio que tendrá un sistema de aire lavado será el auditorio por ser un espacio cerrado donde se concentrará un número mayor de personas simultáneamente. Contará con seis equipos con capacidad de 3000 pies cúbicos por minuto cada uno.

3.7. Criterio para el sistema contra incendios

En caso de siniestro se contará con agua del tanque de almacenamiento de agua. Se prevé que dicho tanque tenga dos bombas para succionar el agua. La primera de ellas es para el uso diario; y la segunda, colocada en la parte inferior del tanque, para casos de emergencia.

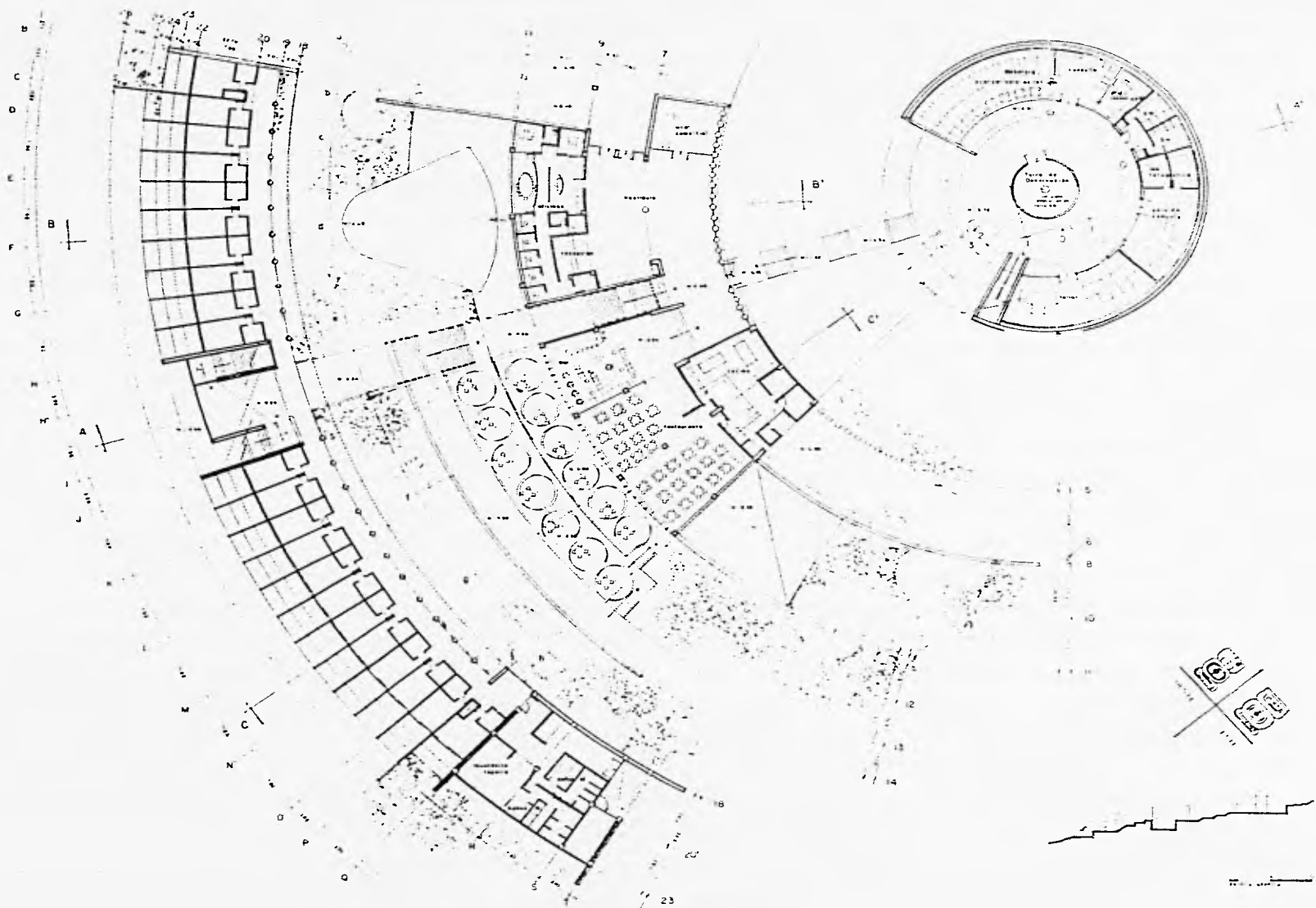
Se ubicarán mangueras de 38 mm. de diámetro, Cada una cubrirá una superficie de 30 m² colocadas a no más de 60 m. de distancia entre una y otra.

PLANTA DE CONJUNTO



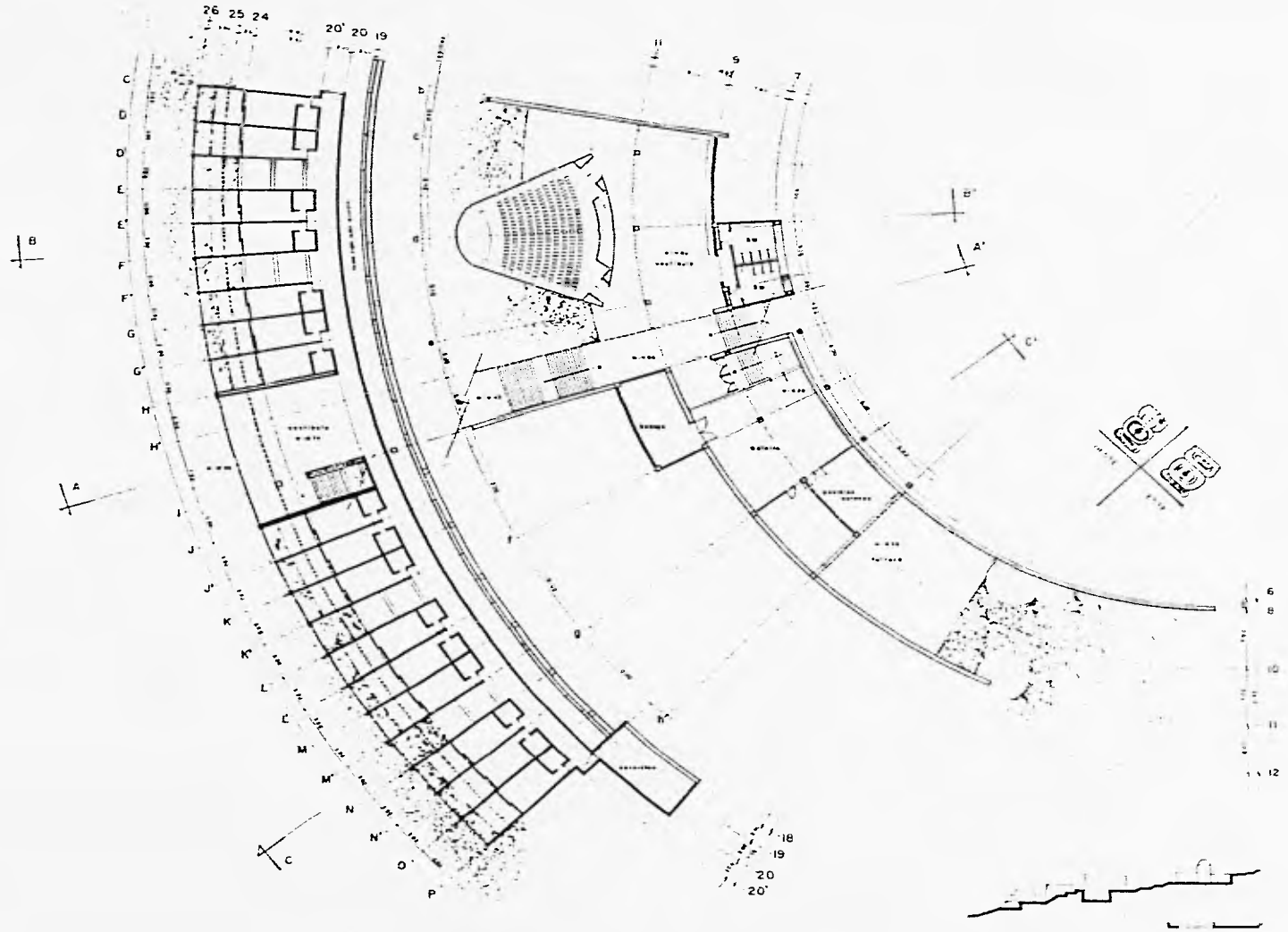
PLANTA ARQUITECTÓNICA

NIVEL ACCESO

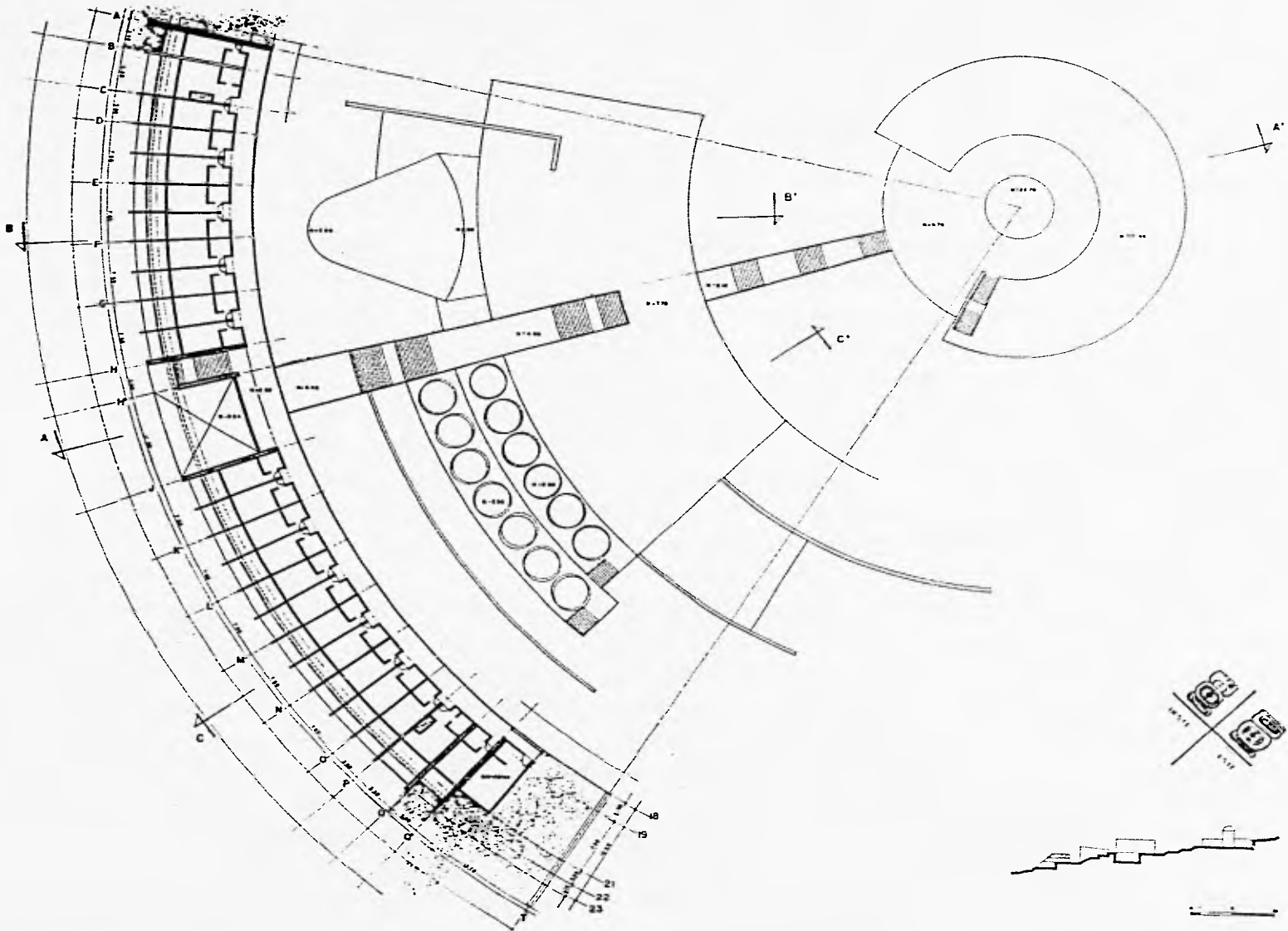


PLANTA ARQUITECTÓNICA

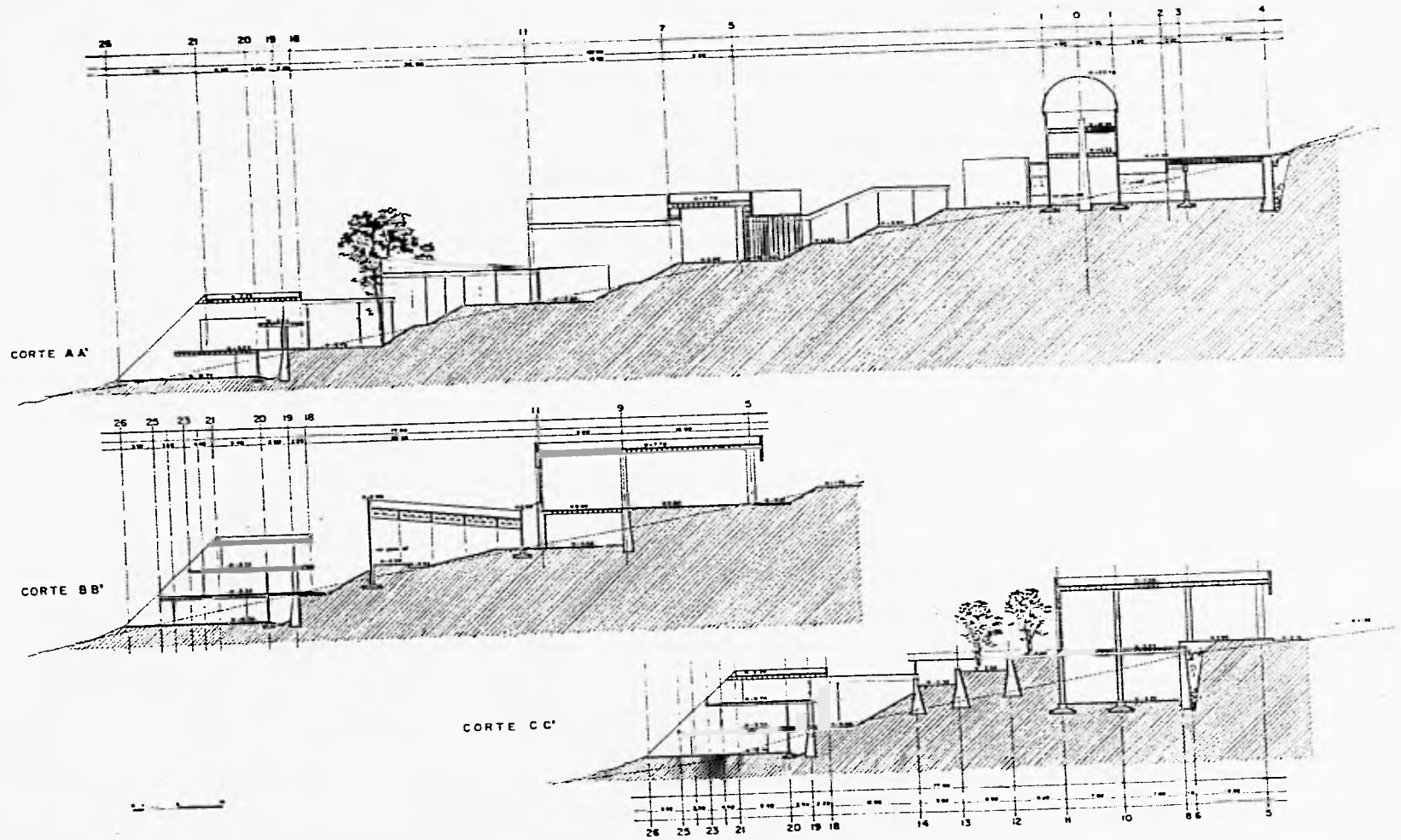
PRIMER NIVEL



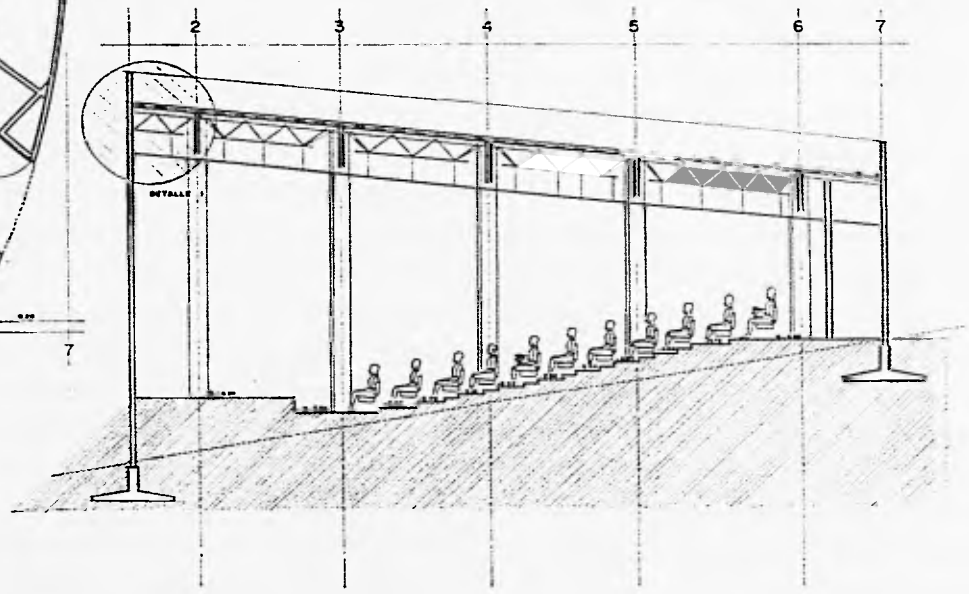
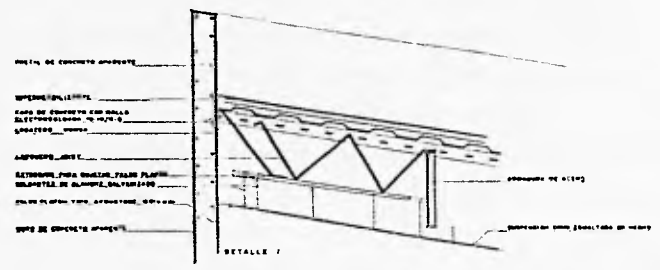
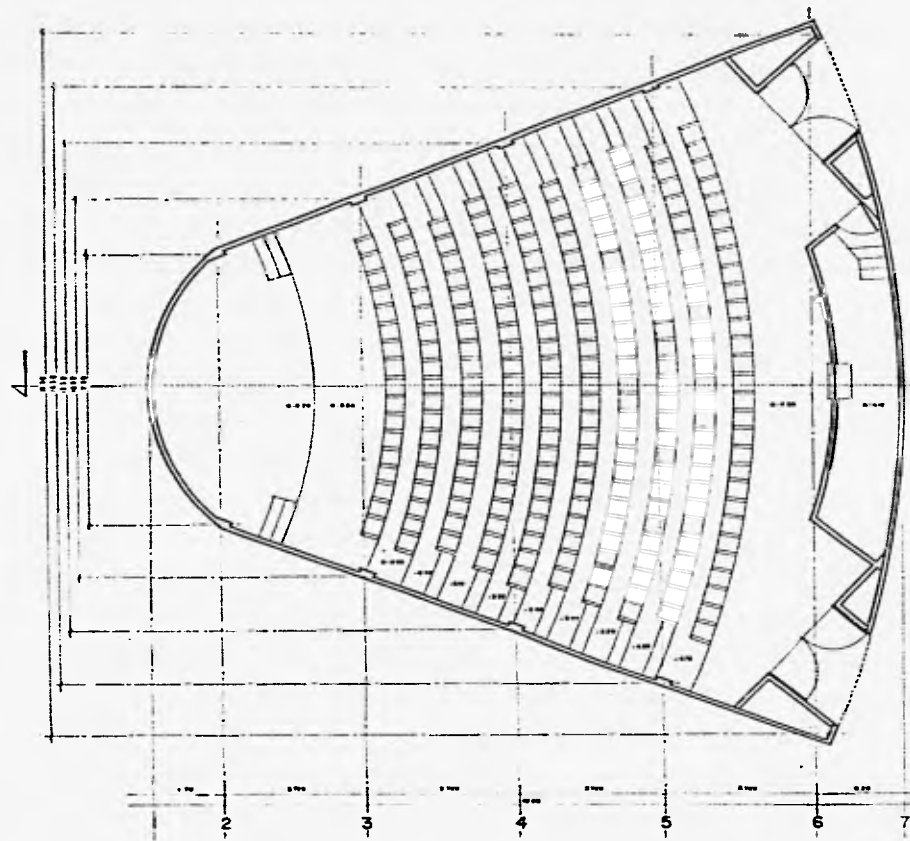
■ PLANTA ARQUITECTÓNICA
SEGUNDO NIVEL



■ CORTES

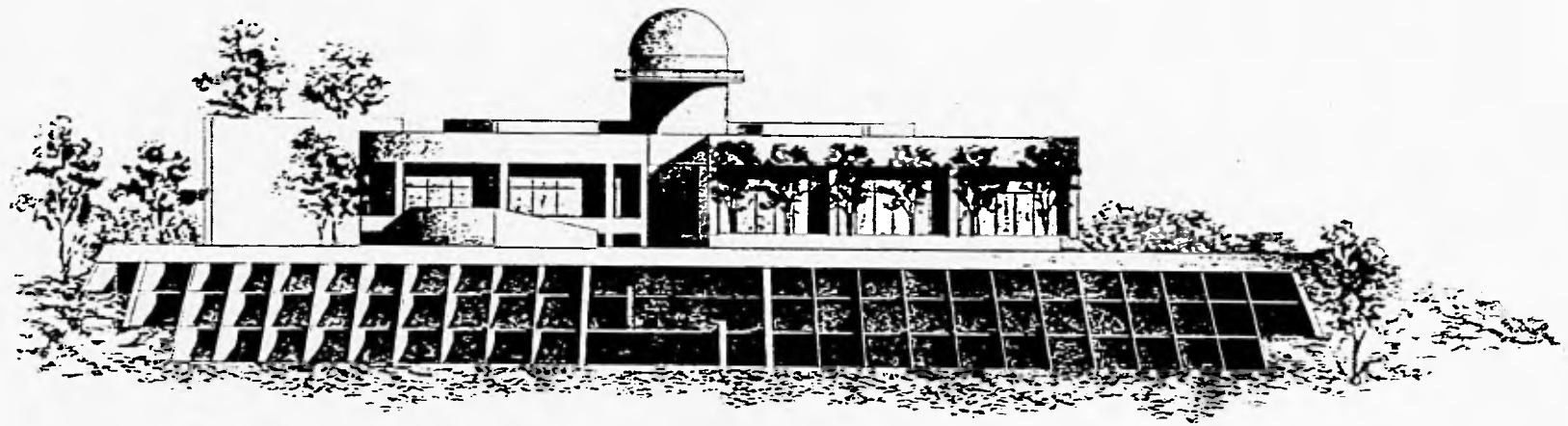


■ AUDITORIO

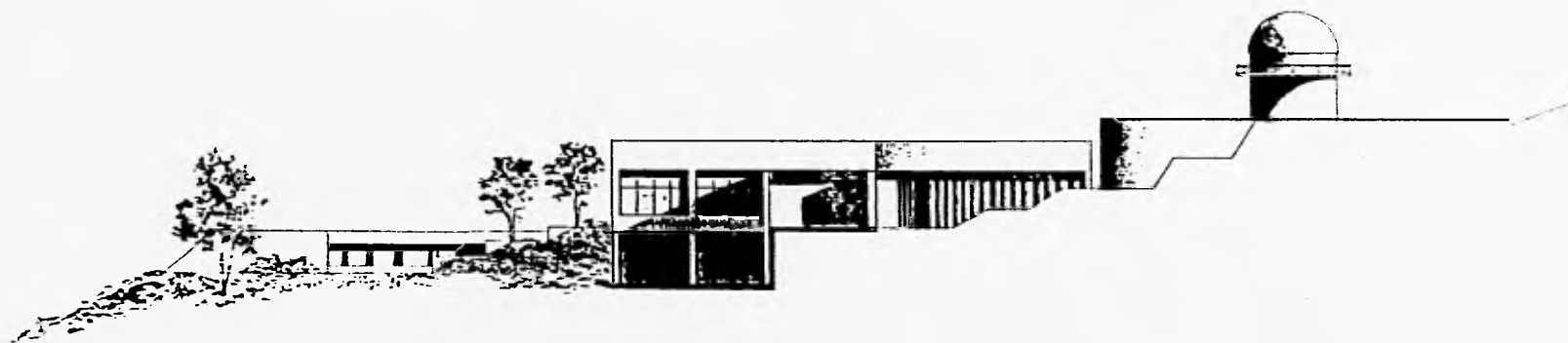


CORTE F-F'

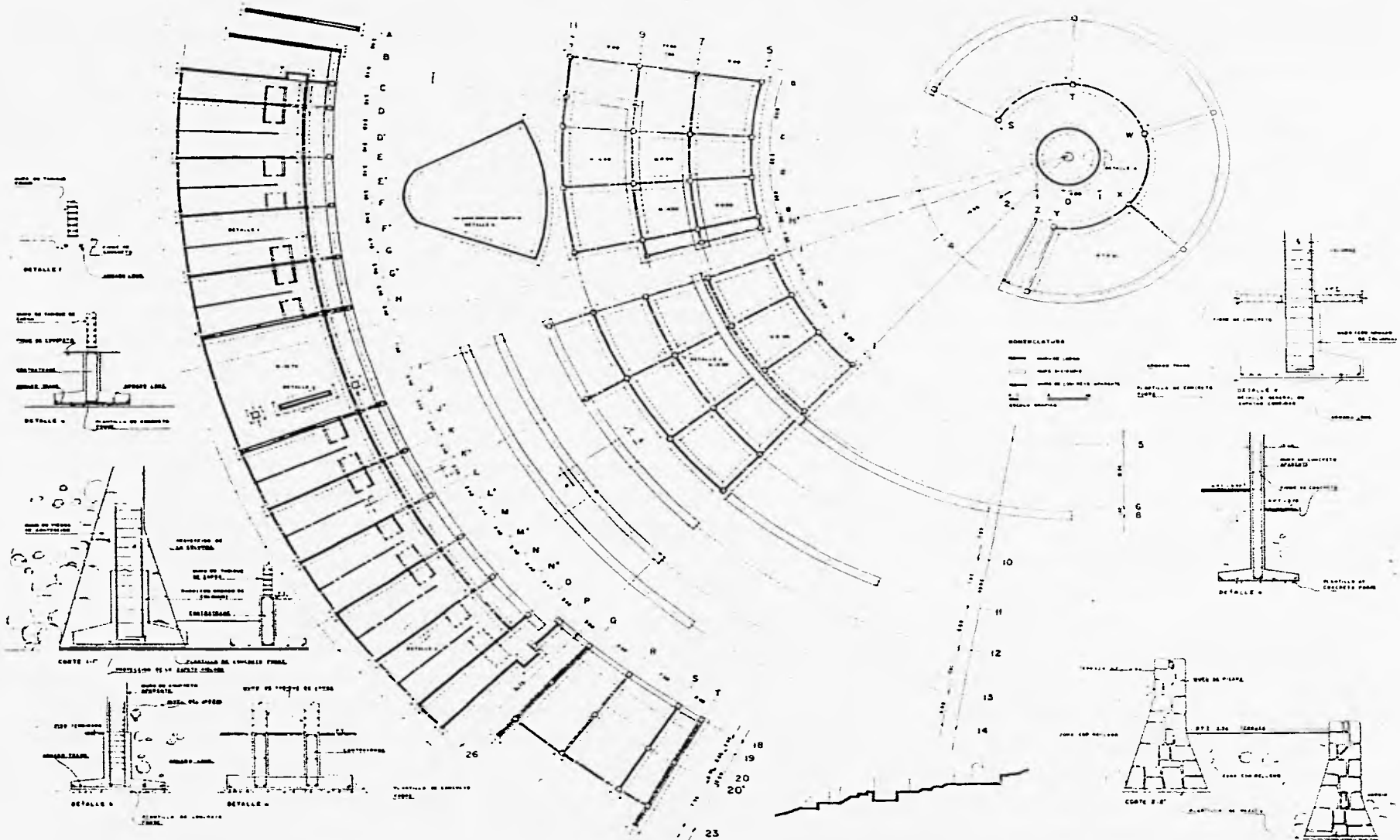
✱ FACHADAS



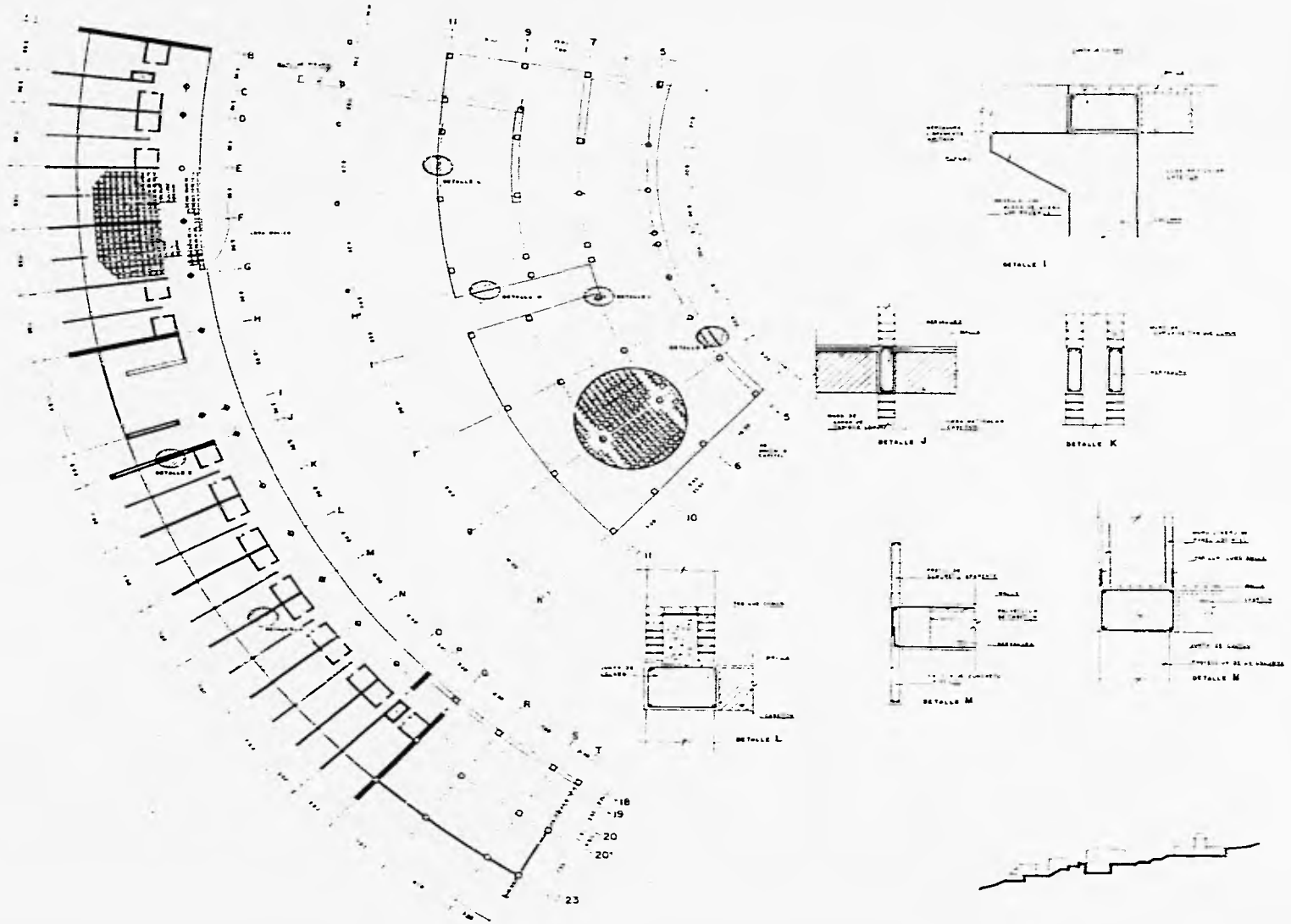
■ FACHADAS



PLANTA DE CIMENTACIÓN



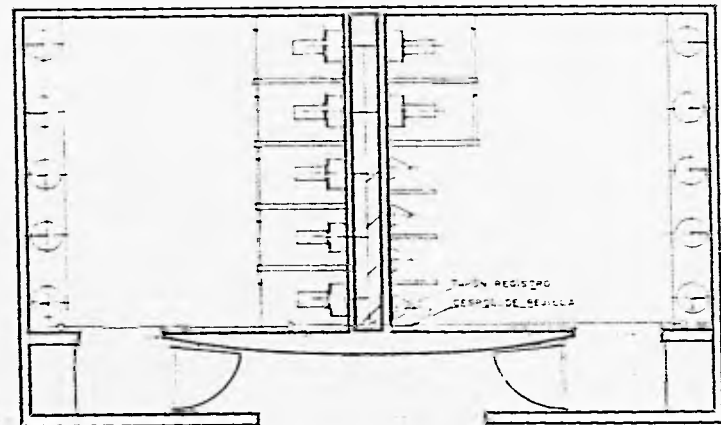
PLANTA ESTRUCTURAL



≡ INSTALACIÓN SANITARIA



d H'



DETALLE DE SOLUCION INSTALACION SANITARIA

iii FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Se tiene considerado que para realizar este proyecto trabajen conjuntamente el gobierno del Estado de Morelos y grupos inversionistas del sector privado. La propuesta es que el gobierno estatal aporte el terreno y los inversionistas financien la construcción.

La administración del Centro y del Hotel estará a cargo de dos grupos: una operadora de hoteles que se haga absoluto cargo del hotel; y la Sociedad Astronómica de México que estaría encargada del Centro: difusión y coordinación de actividades.

BIBLIOGRAFÍA

AVENI. Anthony F., *Astronomía en la América Antigua*. México. Siglo XXI. 1980.

ABELL Morrison, Wolff. *Exploration of the Universe*. Copyright. 1991.

CASTILLO Aguilar, Juan Ernesto. *Centro de Observación Astronómica, Pinal de Amoles. Querétaro*. E.U.A. ULSA. Tesis de licenciatura en Arquitectura. 1994.

DUBERNARD Chauveau, Juan. *Apuntes para la Historia de Tepoztlán, Morelos*. Cuernavaca, Morelos. Talleres Gráficos de Impresores de Morelos. 1975.

GALLO, Joaquín. *Tepoztlán, Vida y Color*. México. Editorial Libros de México. 1975.

GARCÍA, Enriqueta. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. México. 1981.

GONZÁLEZ S., Andrés. *Carta de Uso Potencial Turístico del Municipio de Tepoztlán, Morelos*. México. Tesis de licenciatura en Geografía, UNAM. 1976.

GRYJ Rubinstein, Lina. *Centro de Divulgación Astronómica*. México. Tesis de licenciatura en Arquitectura, UNAM. 1993.

HARTUNG H. "Arquitectura y Planeación entre los Antiguos Mayas: posibilidades y limitaciones para los estudios astronómicos". *Astronomía en la América Antigua*. México. Siglo XXI. 1980.

LEWIS, Oscar. *Tepoztlán, un pueblo de México*. México. Editorial Joaquín Mortiz, S.A. 1968.

MARQUINA, Ignacio. *Arquitectura Prehispánica*. México. I.N.A.H., S.E.P. 1951.

MORLEY, Sylvanus. *La Civilización Maya*. 4ª edición. México. Fondo de Cultura Económico. 1961.

MAZA, José. *Astronomía Contemporánea*. México. Editorial Universitaria.

PEÑAFIEL, Antonio. *Nombres Geográficos de México*. México. Editorial Cosmos. 1983.

SALINAS, Miguel. "La Serranía de Tepoztlán, Morelos". *Memorias y Revistas de la Sociedad Científica*. T. 38. No. 9 y 10. México. Julio de 1920. p. 355-385.

THOMPSON, Erick S. *Grandeza y Decadencia de los Mayas*. México. Fondo de Cultura Económico.

WIENER Castillo, Gabriela. *Recuperación y Reordenación del Centro Histórico-Urbano de Tepoztlán, Morelos. El caso inscrito en un parque nacional*. México. Tesis de licenciatura en Arquitectura de Paisaje, UNAM. 1995.