



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGON

OBSERVATORIO  
ASTRONOMICO  
JOCOTITLAN, EDO. DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

A R Q U I T E C T O

P R E S E N T A

**ZARAZUA PEREZ VICTOR MANUEL**

SAN JUAN DE ARAGON, EDO. DE MEX. MAYO 92

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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

INDICE

	pags.		
I.- INTRODUCCION.....	6-7	V.- SINTESIS.....	34-60
II.- INFORMACION ( Planteamiento del problema).....	8-10	1.- Conceptos generales del observatorio	
III.-INVESTIGACION.....	11-20	2.- Conceptos generales del planetario	
1.- Ojos para ver estrellas		3.- Imagen conceptual	
2.- Los telescopios		4.- Programa arquitectónico	
3.- Principales observatorios en el mundo		5.- Diagrama de funcionamiento	
4.- Principales observatorios en México		6.- Diagrama de relaciones	
5.- Los planetarios		V I.- PROYECTO.....	61-93
6.- Planetarios en el mundo		1.- Arquitectónico	
7.- Planetarios en México		2.- Estructural	
8.- Parámetros de localización óptimos del medio natural.		3.- Instalación hidráulica	
I V.-ANALISIS.....	21-33	4.- Instalación sanitaria	
1.- Ubicación del terreno		5.- Instalación eléctrica	
2.- Condiciones generales		6.- Cortes por fachada	
3.- Observatorio		7.- Memoria de cálculo estructural	
4.- Planetario		8.- Memoria de cálculo instalación hidráulica	
5.- Localizaciones buenas		9.- Memoria de cálculo instalación sanitaria	
6.- Plano A. Localización del lugar		10.-Memoria de cálculo instalación eléctrica	
7.- Plano B. Problemas a evitar		VII.- BIBLIOGRAFIA.....	94-95
8.- Plano C. Tipos de telescopios			
9.- El medio natural del entorno			
10.-Tabla de bioclima			
11.-Tabla de precipitación			
12.-Tabla de vientos			
13.-Gráfica solar			
14.-El medio social del usuario			

# INTRODUCCION

## INTRODUCCION

El hombre desde tiempos inmemorables se ha sentido atraído en la contemplación de las estrellas, los planetas y diversos objetos celestes. Así como sus movimientos, que en un principio trataba de explicar de una manera religiosa o astrológica.

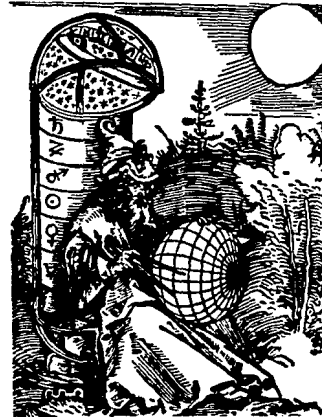
Las primeras observaciones que se hicieron utilizando un instrumento óptico para aumentar el tamaño de las imágenes, se efectuaron en Venecia el año de 1609 por Galileo Galilei. Pero aún sin construir observatorio alguno. En el año de 1576 se construyó uno de los primeros observatorios con fines científicos.

El famoso Uraniborg (Castillo del cielo) en la isla de Hveem por Tycho Brahe, quién con ayuda de sextantes, esferas armilares ecuatoriales, instrumentos paralácticos y relojes, logró copilar un catálogo de 777 estrellas. Se considera por vez primera la refracción atmosférica. Se perfecciona la teoría del movimiento lunar y sus variaciones. Se observa el cometa de 1577 y se deduce que su naturaleza no era debida a algún fenómeno de nuestra atmósfera y que seguramente, debía ser un cuerpo que girara en una órbita mayor que la de Venus y alrededor del Sol. La curiosidad por establecer leyes y mecánicas que rigen la naturaleza, los nuevos descubrimientos, o simplemente por el amor al cielo, al infinito, impulsa al hombre a continuar con su ardua tarea.

Sin duda el trabajo no era fácil. Había que luchar por obtener apoyo económico. La construcción del instrumental en base a la experiencia y al sentido común, requería pericia y audacia. La superición se encontraba aún amalgamada con la ciencia y no se podía establecer el principio de una y el fin de la otra. Sin embargo todos estos hallazgos se lograron con una base importante. El hecho de contar con un lugar que brindara la suficiente comodidad para resistir las horas de trabajo, en ocasiones bajo temperaturas extremas y en condiciones poco favorables. La existencia de una infraestructura que soportara las actividades a desarrollar por los incipientes astrónomos, nacía como una necesidad conforme progresaba la ciencia.

De esta manera desde siglos atrás a nuestro tiempo, se establece la necesidad de tener un lugar propio para el estudio de los astros de una manera seria y productiva. Evidentemente el contar con un respaldo arquitectónico en la actividad astronómica, repercute en los resultados por obtener en un trabajo, tanto en cantidad como en calidad y en la evolución física y psicológica de los usuarios.

Ahora en nuestros días donde la especialización ha tomado un lugar preponderante en la investigación, es imprescindible contar con estructuras de apoyo a las actividades científicas como son los observatorios a la astronomía.



**INFORMATION**

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Entre las primeras consideraciones que se deben hacer para establecer los parámetros en el diseño de un observatorio astronómico se encuentran las siguientes:

¿Qué se necesita? , ¿Para qué se necesita? y ¿ Para quién se necesita ? .

Para responder a estas preguntas es necesario establecer premisas previas. Como considerar que la función básica de un observatorio astronómico es la de proteger un sistema compuesto para estudios de la bóveda celeste, las condiciones de su utilización harán variar su diseño.

Un observatorio destinado a servir a propósitos educativos o profesionales es muy distinto a uno cuyos objetivos sean los de servir a un sólo usuario, concebido conforme a las preferencias de un individuo.

Por otro lado las construcciones que alberguen un mayor número de gentes deben de tener una mayor versatilidad puesto que las actividades que se lleven a cabo en un centro de este tipo serán mucho más variadas y complejas.

Esta diferencia lógicamente tiene repercusión en las partes arquitectónicas que lo compongan, discrepancia que no sólo se da en cuestión de dimensión de espacios, sino también a nivel cualitativo y cuantitativo. El aumentar el número de usuarios incrementa la dificultad para lograr una buena solución, debido a que es obligatorio satisfacer no una, sino varias decenas de posibilidades de acción.

Como concepto inicial general se elige solucionar un problema existente en la ciudad de México. A causa de la gran contaminación de gas, polvo, humo y luz dentro de la urbe, la observación del cielo se volvió rápidamente poco menos que imposible.

Los observatorios particulares y públicos se vieron drásticamente inutilizados. De ahí la necesidad real de solucionar el problema mediante la creación de un observatorio astronómico.

Para definir el área sobre la cual se plantearía el establecimiento del observatorio se tomó en cuenta el tiempo necesario para llegar a éste. Un tiempo de recorrido demasiado largo lógicamente sería un gran obstáculo para los usuarios. Repercutiendo en varios aspectos negativos en su funcionamiento.

Por otro lado, un lapso excesivamente corto significaría la temible cercanía de una ciudad de crecimiento incontrolable. El radio máximo de búsqueda se establece, pues, considerando de una hora treinta minutos a dos horas como tiempo razonable. Las personas que utilizarían el centro serían miembros de la sociedad astronómica de México y/o del Instituto de Astronomía de la UNAM. Así como eventualmente grupos de invitados especiales, visitas con fines educativos principalmente. Tomando en cuenta otros aspectos en el diseño de este tipo de construcciones, existen otros aspectos generales que hay que tomar en cuenta para la obtención de resultados óptimos.

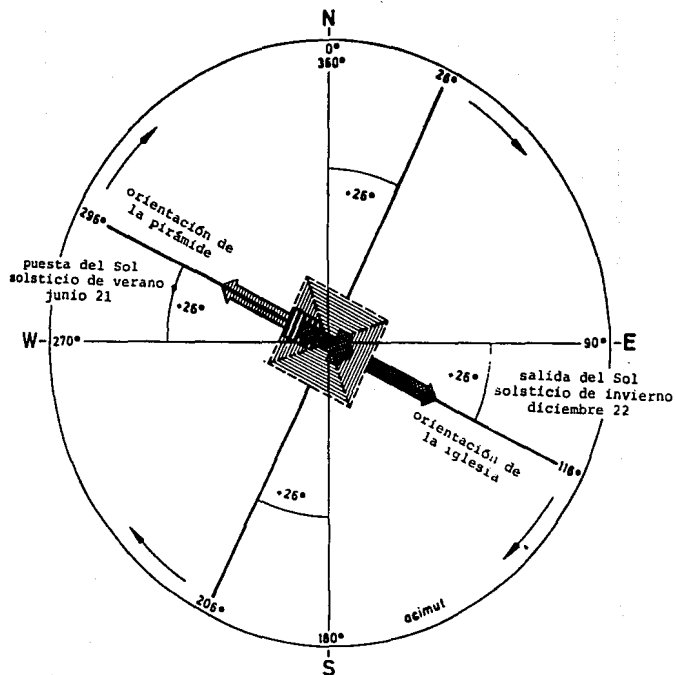
Entre las situaciones más peligrosas que pueden modificar el rendimiento de un telescopio, están aquellas generadas por la contaminación lumínica y térmica. La primera está constituida por la dispersión, reflexión y refracción de la luz de los automóviles, edificios, oficinas, etc. y la producida por generados monocromáticos de gases y mezclas, neón, mercurio y sodio principalmente. La segunda, la contaminación térmica, está formada por los movimientos y vibraciones indeseadas del aire, generalmente ocasionados por la transmisión de calor en superficies que se encuentran a una temperatura mayor a la del medio ambiente.

En los telescopios utilizados para efectos de investigación (generalmente con diámetros de objetivos mayores a 8 pulgadas), la amplificación de imágenes va acompañada de aumento proporcional de los anteriores defectos. Esto quiere decir que el incremento en el tamaño de la imagen va aunada a un crecimiento de defectos atmosféricos si las anteriores condiciones no fueron tomadas en cuenta para su reducción o eliminación completa. Es por ésta razón que se prefieren los lugares de gran altitud para la ubicación de los observatorios; ahí la atmósfera es menos densa, y por consiguiente más clara, y la refracción y reflexión de las partículas en el aire es mucho menor.

La orientación de las construcciones astronómicas en la antigüedad jugaban un papel importante y era usual o ello respondía a sistemas de medición por medio de alineación de astros con señas preestablecidas para la determinación de fechas o eventos en la

bóveda celeste que son comunes ( fases de la luna, equinoccios, - solsticios, etc. ). Hoy en día sin embargo, contamos con instru - mental infinitamente más preciso para éstos efectos, y no es ne - cesario otra orientación que la que normalmente se toma en cuenta para el diseño de una casa habitación y sus servicios.

Donde se debe insistir es en el hecho de localizar las cá - pulas de los telescopios de manera que no se obstruyan unas a - otras, y en determinado momento pueda ser analizada una parte del cielo sin problema alguno. En conclusión, el diseño de observato - rios con todos y cada uno de sus elementos no es fácil. Las com - plicaciones que surgen son muy destinadas a las que el arquitec - to está acostumbrado a resolver al proyectar cualquier otro tipo - de edificio.



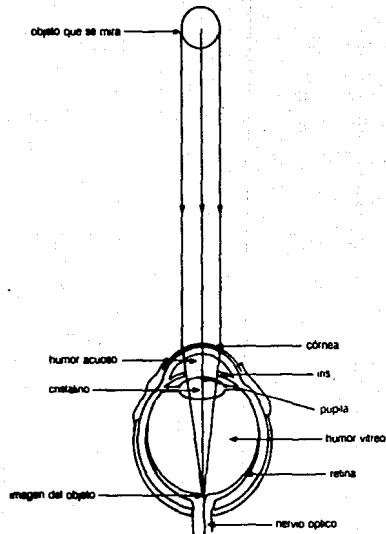
La orientación de la pirámide de Cholula y de su iglesia. Desviación positiva de 26° E a S (salida del Sol en el solsticio de invierno) y de 26° W a N (puesta del Sol en el solsticio de verano). El acimut se cuenta del N en dirección de las manecillas de reloj (0°-360°).



**I N V E S T I G A C I O N**

=

## OJOS PARA VER LAS ESTRELLAS



El ojo humano. La luz proveniente de un objeto (una estrella por ejemplo), es enfocada por el cristalino sobre la retina, ayudado por la córnea y los medios transparentes constitutivos del ojo (humor acuoso y vítreo).

Un observatorio astronómico es un complejo sistema que está constituido por diversas partes, las cuales juegan un importante papel en su funcionamiento.

El objetivo final es la obtención de información por medio de observaciones que dependen principalmente de:

- 1.- Observador
- 2.- Instrumental
- 3.- Condiciones generales.

Para entender el desarrollo instrumental en la astronomía visual (la que utiliza luz visible) se debe describir el primer instrumento que ha utilizado el hombre: El ojo.

El ojo humano consiste en un sistema óptico de enfoque; El cristalino ayudado por la córnea, proyecta sobre la retina las imágenes del mundo que nos rodea. La retina las convierte en impulsos eléctricos que interpreta nuestro cerebro.

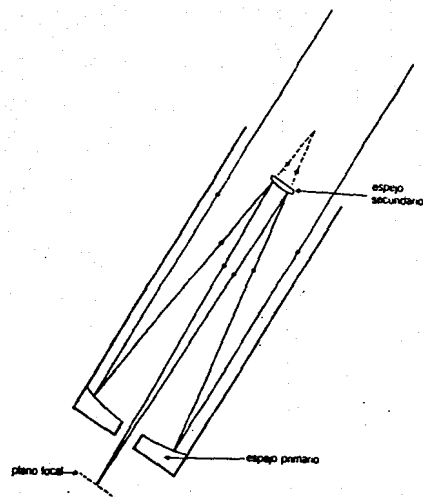
La cantidad de luz que puede entrar por el ojo está regulada por la apertura del iris que, de noche mide unos cuantos milímetros de diámetro. La sensibilidad del ojo a la luz está determinada por la retina.

Los animales nocturnos, para poder ver en la obscuridad, tienen ojos con una apertura del iris proporcionalmente mayor para permitir el paso de más luz a la retina, misma que es más sensible que la de los animales diurnos.

Teniendo en cuenta esta adaptación de los animales nocturnos, sabemos que resulta necesario contar con ojos más grandes, de mayor apertura y con una retina más sensible aún, para poder estudiar las estrellas.

Los astrónomos, siguiendo este ejemplo, utilizan los telescopios como un sistema de enfoque de luz, y los detectores de luz como una retina más sensible.

## LOS TELESCOPIOS



Telescopio reflector. En general estos telescopios constan de 2 espejos: El primario que colecta la luz proveniente del objeto que se estudia, el secundario que hace pasar los rayos enfocados por un agujero practicado en el primario. A este telescopio se le llama telescopio Cassegrain, un espejo es paraboloide y el otro hiperboloide, cuando los dos espejos son hiperbolicos, el telescopio es del tipo Ritchey-Chretien. En este último la calidad de la imagen es mejor que en caso del Cassegrain.

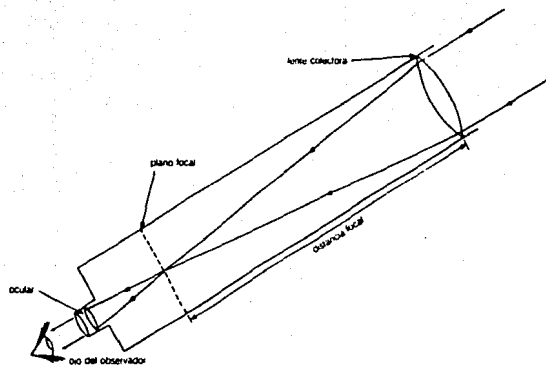
Los telescopios tienen dos funciones: La primera es captar más luz, usando una superficie colectora miles de veces más grande que la del ojo humano. La otra propiedad es su poder de resolución: un telescopio puede diferenciar objetos distantes de nosotros y cercanos entre sí que, a simple vista, se confundirían. Es la "distancia focal" del telescopio la que determina ese poder de resolución. A mayor distancia focal, mayor poder de resolución. Existen dos tipos de telescopios: los reflectores, que emplean la reflexión de la luz en espejos para recolectar y enfocar la luz; y los refractores, que utilizan lentes.

Es difícil construir lentes de vidrio de más de un metro de diámetro. Comparativamente, la realización de un espejo de cinco metros de diámetro ha sido efectuado con éxito desde la década de los cincuenta. Es por eso que los grandes telescopios que utilizan actualmente son reflectores.

Construir un telescopio con un espejo primario de dos o tres metros de diámetro implica utilizar técnicas muy sofisticadas de óptica, mecánica y electrónica. Un telescopio de este tipo tiene las siguientes características: la masa total que se mueve es de unas 20 toneladas, las cuales deben ser movidas y controladas electrónicamente. La precisión necesaria para poder apuntar el telescopio a una estrella u objeto deseado es de unos cuantos segundos de arco. Esto implica disponer de la capacidad para mover todo el telescopio en una dirección determinada y que el extremo del telescopio no esté desviado más allá de unas cinco décimas de milímetro.

Además de la precisión requerida para colocar el telescopio en la posición deseada, los sistemas electrónicos de control deben contrarrestar el movimiento aparente de la bóveda celeste debida a la rotación de la Tierra. En caso contrario el objeto estudiado saldría rápidamente de la "mira" del astrónomo.

Los telescopios con un espejo de dos metros de diámetro tienen una distancia focal de 30 metros. Si no se construyeran en una configuración plegada del tipo Cassegrain o de tipo Ritchey-Chretien el cuerpo del telescopio sería de unos 40 metros de longitud. Eso significaría el empleo de una estructura muy pesada, motores para el movimiento y un edificio de 50 o 60 metros de altura para alojarlo. El costo del telescopio y su edificio sería muy elevado. Afortunadamente las configuraciones de Cassegrain o de Ritchey-Chretien permiten que el telescopio sólo mida seis metros de longitud.



Telescopio refractor. Los rayos de luz provenientes de un objeto, son colectados por la lente colectora y enfocados en el plano focal. En el plano focal se forma la imagen del objeto estudiado. El plano focal está estudiado a cierta distancia de la lente colectora llamada distancia focal. Con el ocular se examina cómodamente la imagen del objeto. El ocular consiste en un conjunto de lentes. Si la distancia focal es grande, se podrán ver con más facilidad los detalles más finos del objeto. Se tendrá entonces una gran resolución.

La fabricación de los espejos de un telescopio reflector es verdaderamente una labor extraordinaria. La superficie de los espejos está pulida con un cuidado tal que no se desvía de la forma preestablecida más de cinco cienmilésimas de milímetro. Asimismo, no existen defectos más grandes que esta misma cantidad, lo cual permite que la imagen obtenida con el telescopio sea de muy buena calidad.

Es conocido el hecho de que los materiales se deformen con los cambios ambientales de temperatura. Los materiales usados en la fabricación de los espejos de telescopio, no deben deformarse más que las cinco cienmilésimas de milímetro mencionadas, para que no se degrade la imagen en el transcurso de la noche. Estos materiales son los llamados vitrocerámicos, en los cuales las deformaciones por cambios de temperatura son muy pequeñas.

Cabe mencionar que el pulido de un espejo primario de telescopio se realiza en un año de paciente y cuidadosa labor, tan esencial que sólo unas cuantas personas en el mundo son capaces de realizarla.

No sólo los efectos térmicos pueden deformar los espejos de un telescopio, también el mismo peso del espejo propicia que éste se deforme. La deformación es diferente si el espejo se encuentra en posición horizontal (cuando se observa un objeto en el zenith) o en una posición inclinada. Para contrarrestar estas deformaciones, el espejo descansa sobre un soporte especial, constituido por colchones rellenos de mercurio o de aire, con mecanismos y bombas que aplican la presión necesaria a diferentes puntos del espejo.

Una parte considerable del costo de un telescopio se encuentra en el edificio que lo va a albergar. El edificio debe protegerlo y al mismo tiempo, permitir que se pueda observar el cielo. Diferentes aspectos se deben tomar en cuenta para el diseño del edificio.

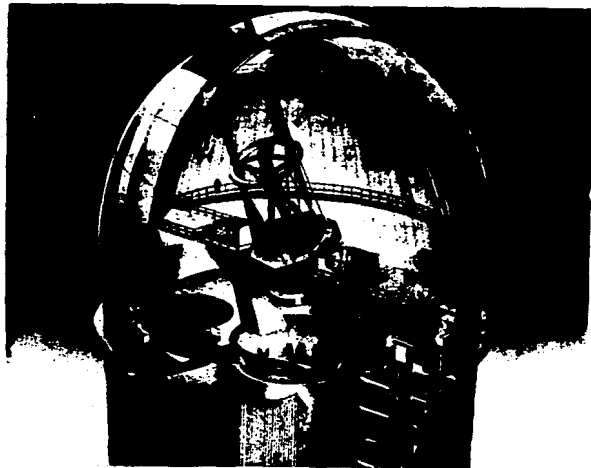
El suelo es calentado por el Sol durante el día y se enfría lentamente por la noche. Durante la noche el aire que se encuentra cerca del suelo, es calentado por este último, produciendo turbulencias que desvían la luz de una manera azarosa. Si un telescopio se encuentra cerca del suelo, estas turbulencias reducirían la calidad de la imagen considerablemente.

También hay turbulencias, cuando el aire choca con los edificios, y resulta necesario que éstos tengan una forma aerodinámica que evite dichas perturbaciones.

Los edificios que alojan a los telescopios son torres cilíndricas de varios metros de altura, en el último piso del cual se coloca el telescopio, y el techo es una cúpula metálica semiesférica que puede rotar. La cúpula tiene unas compuertas que al abrirlas permite efectuar las observaciones.

El lugar donde se instala un telescopio debe estar alejado de las ciudades pues el humo, el polvo y el resplandor que producen de noche son factores adversos para la observación.

## PRINCIPALES OBSERVATORIOS EN EL MUNDO



OBSERVATORIO	DIAMETRO OBJETIVO
Monte Semirodniki, Zelenchukskaya, U.R.S.S.	236" 600 cm
Monte Palomar, E.U.A.	200" 508 cm
Mount Hopkins, E.U.A.	177" 450 cm
Kitt Peak, E.U.A.	158" 400 cm
Cerro Tololo, Chile	158" 400 cm
Siding Spring, Australia	154" 390 cm
Mauna Kea, Hawai	150" 380 cm
La Silla, Chile	112" 360 cm
Lick, E.U.A.	120" 305 cm
McDonald, E.U.A.	107" 272 cm
Crimea, U.R.S.S.	102" 260 cm
Byurakan, Armenia, U.R.S.S.	102" 260 cm
Mount Wilson, E.U.A.	100" 251 cm
Chile	100" 251 cm
Herstmonceux, Inglaterra	98" 249 cm
Kitt Peak, E.U.A.	90" 228 cm
Mauna Kea, Hawai	88" 223 cm
San Pedro Mártir, Mexico	83" 210 cm
McDonald, E.U.A.	32" 208 cm
Haute Provence, Francia	74" 188 cm

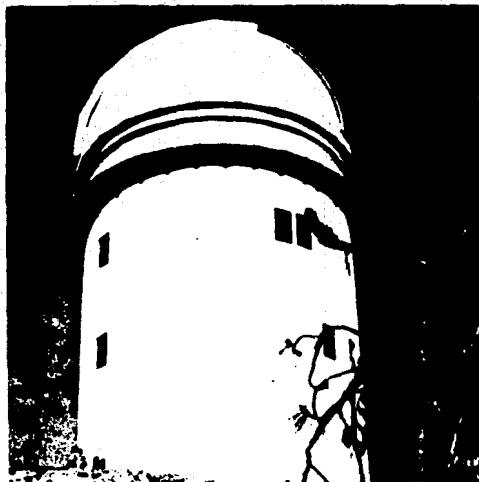
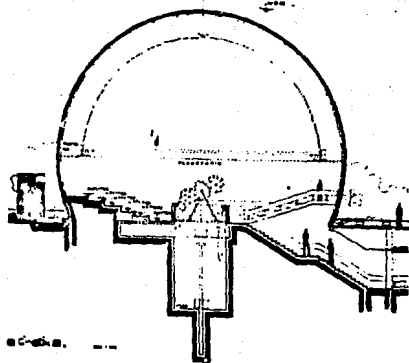


Foto del edificio del telescopio de 2.1 m de San Pedro Mártir. El telescopio está instalado en el último piso de un edificio cilíndrico de varios metros de altura. El techo del edificio es una cúpula metálica semiesférica. Esta cúpula tiene unas compuertas que se abren para permitir hacer las observaciones. La forma del edificio hace que el aire al chocar no cause turbulencias que pueden influir en la calidad de las imágenes del telescopio.

#### PRINCIPALES OBSERVATORIOS ASTRONOMICOS EN MEXICO

OBSERVATORIO	DIAMETRO OBJETIVO	TIPO DE TELESCOPIO
San Pedro Mártir, Baja California (UNAM)	2.10m	Reflector
	1.68m	Reflector
	0.84m	Reflector
Tonanzintla, Puebla (UNAM)	1.02m	Reflector
	0.33m	Carta del cielo (Refractor)
UNAM-UAZ, Zacatecas	0.50m	Reflector
	0.35m	Cámara Schmidt
Universidad de Villahermosa, tabasco	0.30m	Reflector
Universidad de Guanajuato, Guanajuato	0.15m	Refractor
	0.15m	Cámara Schmidt
Observatorio de Oaxaca, Oaxaca	0.15m	Refractor

## LOS PLANETARIOS



Los planetarios, recintos en que el espectador puede admirar mediante un cielo artificial muchas de las maravillas celestes, - ilustran tanto al principiante como al conocedor, sobre las leyes que rigen el movimiento de los astros. En ellos, los amantes de la astronomía pueden contemplar las estrellas, los planetas y otros objetos celestes así sus movimientos.

En los planetarios se representa el Universo mediante la proyección, en una bóveda hemisférica que sirve de pantalla en el interior de un auditorio oscurecido, de cuerpos celestes con brillos y tamaño semejantes a los que el ojo humano sería capaz de captar en condiciones óptimas. Los planetarios son usados principalmente con fines educativos y para demostraciones prácticas de las posiciones y movimientos relativos y coordinados de los objetos celestes, incluidos los satélites artificiales, y para proyectar fotografías tomadas por las astronaves automáticas que exploran el Sistema Solar. En los planetarios podemos "viajar" - hacia adelante o retroceder en el tiempo para conocer el panorama real de los cielos en cualquier momento del pasado, presente o futuro y visto desde cualquier punto de la Tierra.

Este viaje a través del espacio y el tiempo fue posible por primera vez cuando la compañía Zeiss inauguró, en 1923, su primer planetario. Apartir de entonces numerosos planetarios se han instalado en diversos países del mundo.

El recinto del planetario se compone de tres partes: el proyector planetario, la bóveda de proyección y la gradería, o lugar para el público. El proyector planetario se localiza en el centro de la sala y se controla mediante una consola de mando.

Consta de unas 30 000 partes distintas y de multitud de motores y sistemas ópticos. Los modelos más avanzados tienen más de 150 sistemas de proyección, unos colocados dentro de esferas, otros en las estructuras que unen a éstas o separadamente, según el modelo.

Los sistemas de proyección son de tres tipos, de acuerdo con la imagen que proyectan: los de estrellas; los del sol, la luna y los cinco planetas visibles, y los otros fenómenos celestes.

El proyector planetario se opera por medio de engranajes, lo que permite que las imágenes de los objetos celestes efectúen, en la bóveda de proyección, movimientos correspondientes a los naturales.

Los pequeños proyectores instalados en las esferas, reproducen las estrellas fijas de los cielos boreales y australes de cualquier época.

En el centro de las esferas se colocan lámparas que iluminan las placas con imágenes de estrellas fijas, especialmente configurada para completar un determinado sector del cielo. Antiguamente estas placas se fabricaban en cobre. Ahora, son de vidrio cromado y tienen finas perforaciones cuyos diferentes diámetros corresponden a las magnitudes de las estrellas. Las perforaciones, que van de 0.013 a 1.283 milímetros, comprenden 57 diámetros distintos. Las lentes que se utilizan son de gran apertura, lo que permite aprovechar al máximo la luz central.

La luminosidad de los astros artificiales cuando se elevan en el horizonte se intensifica gracias a diafragmas mecánicos tal como sucede al levantarse las estrellas reales en el horizonte. Las lentes de los proyectores cuentan con mecanismos que hacen resbalar un pequeño "párpado" o diafragma (el mismo principio que si guen los ojos de las muñecas para cerrarse si éstas son inclinadas y para abrirse si se las pone de pie).

Los proyectores de los planetas, el Sol y las diferentes fases de la Luna están dotados de engranajes precisos que permiten reproducir los complicados movimientos de estos astros. Los planetas ejecutan sus movimientos aproximadamente en el mismo plano en que el Sol efectúa su recorrido anual aparente (eclíptica). Por ello los proyectores de los planetas reproducen dichos movimientos.

Los motores, que son de velocidad variable, permiten simular los tiempos reales de los sucesos celestes que ocurren en un año o comprimirlos a tiempos considerablemente más cortos: un año se puede representar en cuatro minutos, en uno y hasta en siete segundos. También dan marcha atrás o hacia adelante.

Los planetas se desplazan entre las estrellas fijas con movimientos geocéntricos, o sea alrededor del centro de la Tierra, y trazan líneas en forma de "S" y de "rizos", correspondientes a sus movimientos retrógrados reales. En el planetario observamos estos trazos que resultan de los movimientos relativos de los planetas alrededor del sol, combinados con el movimiento de translación de la Tierra.

Las figuras de las constelaciones y sus denominaciones, se muestran mediante varios proyectores incorporados en pequeñas esferas adicionales. Otros dispositivos proyectan la Vía Láctea, la eclíptica, los crepúsculos matutino y vespertino, Sirio y algunas estrellas variables (Omicrón Ceti, Delta-Cephei y Algol). Proyectores panorámicos exhiben, a su vez, imágenes del globo terráqueo, cometas, estrellas fugaces, auroras boreales y otros fenómenos astronómicos.

El proyector planetario planetario también reproduce círculos tales como los meridianos, y graduados en divisiones, el ecuador celeste, graduado en intervalos de tiempo y numerado en ascensión

recta de hora en hora. Asimismo proyecta los paralelos, el ciclo de 24 horas, cabezas de flecha que indican los polos norte y sur, y una rueda dividida en secciones de 500 años y numerada desde 11 000 años antes de nuestra era hasta 14 000 años después. El período completo abarca la historia del movimiento de precisión terrestre que se puede recorrer en el planetario. Otros fenómenos observables son los que originan el paralaje secular y el movimiento anual paraláctico de Sirio.

La pantalla de proyección del planetario, colocada en el interior de la bóveda hemisférica, debe de ser lisa y estar perfectamente limpia. Además debe tener características acústicas que imitan reverberaciones de sonido. Está perforada en toda su superficie o en partes de ella con el fin de dar paso al sonido que emiten los altoparlantes distribuidos en zonas específicas, para lograr homogeneidad sonora y efectos estereofónicos.

En un principio, el público ocupaba filas de asiento con respaldo largo y reclinable colocadas en forma concéntrica respecto del proyector planetario. En un principio el público se sentaba en sillas fijas. Más tarde, los especialistas disusieron que los asientos también fueran giratorios para comodidad del público. Con el tiempo, la gradería se distribuyó en forma escalonada, a fin de que se pudieran apreciar mejor las proyecciones. Algunos planetarios fueron construidos con la gradería inclinada e isométrica respecto del proyector. Otros, los más modernos, se han realizado de acuerdo con criterios que se originan hace unos 15 años y tienden a conformarse a la estructura del teatro.

La experiencia para el auditorio, como puede imaginarse, resulta excepcional. El público "viaja" por el espacio simulado en la bóveda del planetario y en el tiempo gracias al dinamismo de la presentación. Además, como operan regularmente, integran a sus exhibiciones los resultados de las más recientes investigaciones. El espectador tiene la oportunidad de ilustrarse, a la vez que goza de un espectáculo extraordinario.



## PLANETARIOS EN EL MUNDO

	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS
Norteamérica (Canadá, EU y México)	39	200	659
Europa (excepto la URSS)	35	25	28
Asia (excepto la India)	7	9	no se tienen datos
India	2	2	3
Africa	1	1	no hay
URSS	5	43	39
Oceanía	1	no hay	1

Estas son cifras aproximadas del número de planetarios grandes - (con capacidad para más de 200 personas), medianos (caben de 100- a 190 pers.) y pequeños (para menos de 100 personas) en el mundo.

## PLANETARIOS EN MÉXICO

	DIAMETRO CUPULA	AFORO O CAPACIDAD	MARCA	CARACTERISTICAS
"Luis Enrique Erro" Instituto Politécnico Nacional.	20m	440 pers.	Zeiss IV	Panorámica de horizonte en disolvencia con 24 proy- ectores. 14 proyectores de diapositivas. 5 proy. de efectos especiales y un proy. de nubes con movimiento.
"Luis G. León" Sociedad Astronómica de México.	6m	40 pers.	Spitz a-1	Tierra Geocéntrica. Tri- ángulo astronómico; - proy. de diapositivas.
Planetario del Museo Tec- nológico de la Comisión Federal de Electricidad.	10m	78 pers.	Zeiss Jena	Dos proyectores de dia- positivas y otros.
Planetario "Nundehui" del Estado de Oaxaca	12m	150 pers.	Gotto-IV	12 proyectores panorámi- cos y 8 auxiliares, en- tre otros.
Planetario del Centro Cultural Alfa, Monterrey	23m	305 pers.	Spitz STS	Proyector Omnimax, de cine y efectos especiales
Planetario de la Cd. de Morelia	20m	450 pers.	Zeiss-IV	Proy. de auroras entre otros
"Puebla Itzpápatl"	24m	350 pers.	Spitz	Efectos espec. museografía
2000"	23m	345 pers.	Spitz STS	Cine 35 y 70 milímetros

## PARAMETROS DE LOCALIZACION OPTIMOS DEL MEDIO NATURAL.

- Topografía:  
Partes altas que comprenda una altitud entre 2000 a 3000 MSNM.
- Accesibilidad:  
Comunicado por vías transitables todo el año y a una distancia del D.F. de 2 horas y treinta minutos de trayecto en automóvil.
- Clima:  
Seco/semiseco
- Temperatura:  
17 a 26 grados C.
- Precipitación media anual:  
100 a 500 MM.
- Baja humedad (humedad relativa anual)  
20 a 60 %
- Vientos :  
En calma de 5 a 10 m/seg.
- Vegetación:  
Área de bosque.
- Visibilidad:  
Atmósfera limpia aprox. 10 km.
- Recursos:  
Agua, drenaje, energeticos, mano de obra, traslados, materiales de construcción.
- Evitar diversos tipos de contaminación ( ver lámina de problemas a evitar).

# ANALYSIS

El diseño del observatorio astronómico se lleva a cabo bajo un proceso de selección de los factores a considerar y objetivos a lograr para satisfacer la necesidad de una manera óptima. Entre los más importantes están:

#### 1.- Ubicación del terreno -

La ubicación del terreno que se deduce de la premisa inicial en donde se establece que se debe encontrar en un radio de 1:30 - Hrs. a 2 Hrs. de trayecto automovilístico, teniendo como centro la ciudad de México. Se consideran las carreteras transitables de mayor facilidad en su acceso y en su manejo, tomando como medios posibles los que se encontrasen a una distancia corta de la vía de comunicación, aunque no inmediatos a ella, puesto que la contaminación lumínica que aportaría sería considerable. Esto evidentemente repercute en un ahorro en la construcción del camino que uniera el centro astronómico con las comunicaciones posibles. Además como lugares buenos se establecen las partes altas de la topografía, siendo los óptimos la cima de montañas próximas.

#### 2.- Condicionantes generales

Dentro de las condiciones generales existen situaciones que pueden ser problemáticas para la observación profesional o semi-profesional y que se aconsejan evitar (ver plano de problemas a evitar). Ellas son las siguientes:

- a) Contaminación atmosférica y lumínica
- b) Contaminación lumínica local
- c) Expansión eventual de la ciudad
- d) Vibración por viento
- e) Vibración por tránsito local
- f) Deformación de imagen por calentamiento de cosas próximas
- g) Deformación de imagen por corrientes de aire internas
- h) Obstaculización de área visible
- i) Empañamiento de superficies ópticas
- j) Sobreiluminación en área de trabajo
- k) Deformación de imagen por paso a través de vientos con corrientes de aire.

#### 3.- Observatorio

Es el elemento más importante del conjunto, puesto que en él se desarrollan las actividades de observación y obtención de información en Astronomía. Las observaciones astronómicas que se llevan a cabo en este conjunto serán de los siguientes tipos.

##### a) Proyección por pantalla

Es la manera más directa de usar la imagen que proviene del telescopio, mediante la instauración de una pantalla en el foco de la imagen. Este método, sin embargo, no provee un registro permanente del evento a observar.

##### b) Fotografía telescópica

En este caso la pantalla es reemplazada por una placa fotográfica, que permite la obtención de registros permanentes de los eventos. De esta manera el telescopio completo se convierte en una cámara fotográfica íntegra, donde su objetivo primario funciona como captador de luz, permitiendo la impresión de objetos de débil luminosidad en la placa.

##### c) Inspección visual con ocular.

Permite la observación de la imagen del telescopio mediante un dispositivo óptico que actúa como amplificador, el ocular, de gran calidad; con una amplificación íntegramente independiente de las características ópticas del sistema. Este tipo de inspección es el más utilizado junto con el fotógrafo.

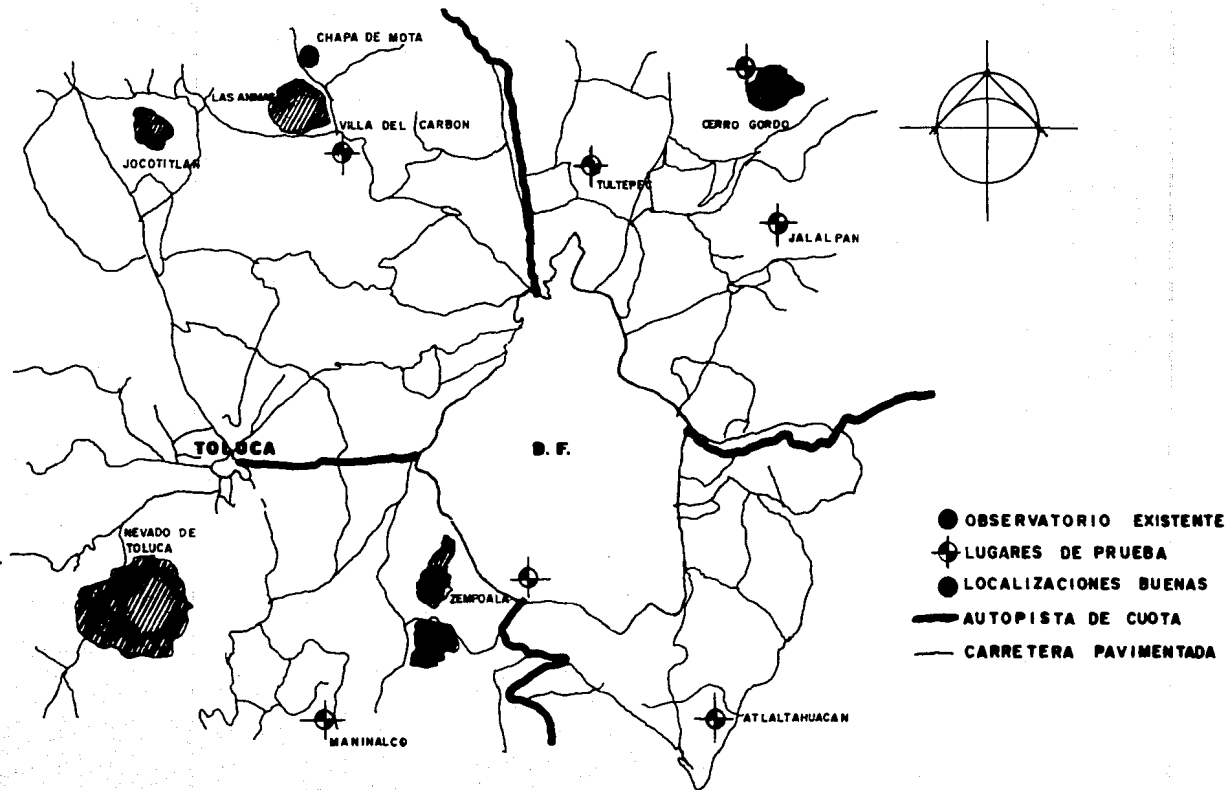
##### d) Medición de una imagen fotoeléctricamente.

Consiste en lo que se denomina fotometría, la medición exacta de la cantidad de luz emitida por un objeto celeste, generalmente estrellas, considerando variaciones en periodos cortos.

Estas mediciones se efectúan por medio de un instrumento amplificador de señales eléctricas, el fotomultiplicador, señales que son representativas de la cantidad de luz emitida en determinado momento.

##### e) Electroscopia.

Ocupa un lugar importante en el trabajo de los observatorios profesionales y semiprofesionales. La electroscopia está basada en el fenómeno de dispersión de la luz visible en sus elementos constitutivos, dispersión que generalmente se logra a base de prismas de alta calidad o de rejillas de dispersiones graduables.



**UBICACION:**

CERRO DE JOCOTITLAN, CERCAO AL POBLADO DEL MISMO NOMBRE, EN LA PARTE NOROCCIDENTE DEL ESTADO DE MEXICO.

**ALTITUD:**

3000 M. SOBRE EL NIVEL DEL MAR

**LATITUD**

19° 44' 30" NORTE

**LONGITUD**

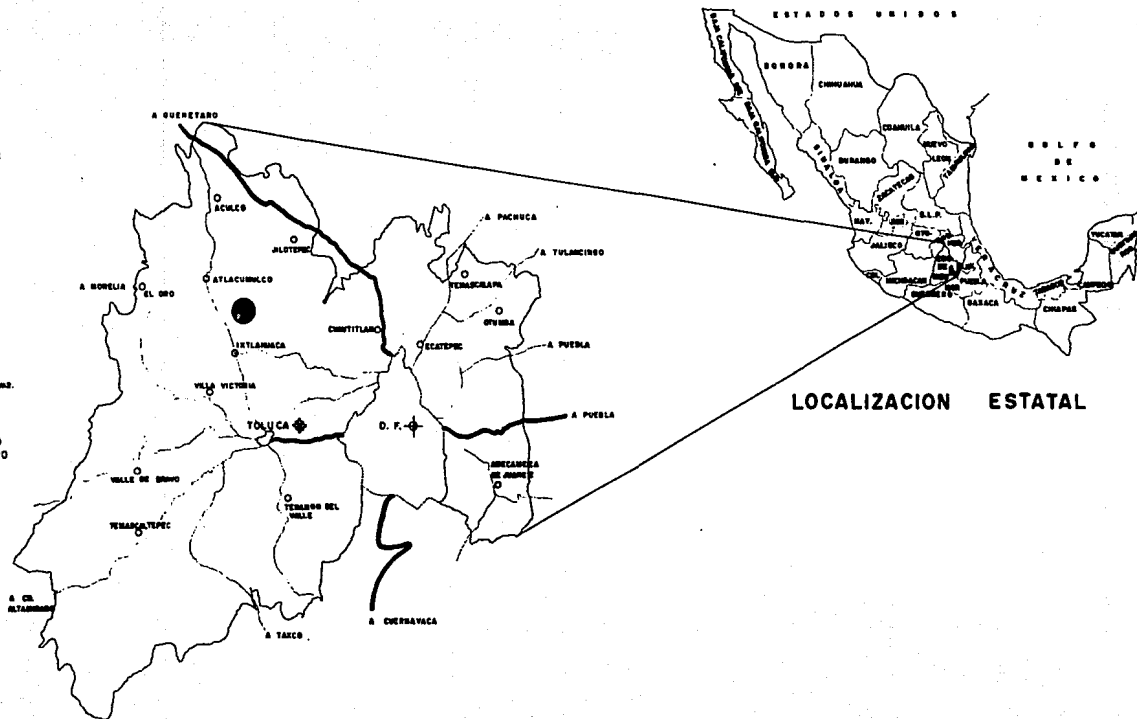
99° 40' 10" OESTE

**CARACTERISTICAS DEL LUGAR:**

CLIMA FROIO, CON POBLACION DE COSIPIERAS EN LA REGION  
TERREDO CON RESISTENCIA NORMALES A LA COMPOSICION VARIABLES ENTRE 10-15 100/AN.



LOCALIZACION DEL OBSERVATORIO ASTRONOMICICO EN JOCOTITLAN, ESTADO DE MEXICO.

**LOCALIZACION REGIONAL**

**OBSERVATORIO  
TESIS PROFESIONAL**

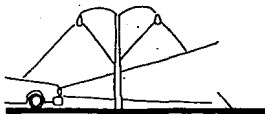
**ASTRONOMICO** JOCOTITLAN, EDO. DE MEX. **A**  
ZARAZUA PEREZ VICTOR MANUEL

PROBLEMAS A EVITAR



CONTAMINACION ATMOSFERICA Y LUMINICA

ES UNA DE LAS RAZONES MAS IMPORTANTES PARA LA LOCALIZACION DEL OBSERVATORIO FUERA DE LA CIUDAD.  
 LA CONTAMINACION DE HUMOS Y POLVOS ACTUA COMO PANTALLA, REFLEJANDO LA LUZ DE LAS CIUDADES Y TRANSFORMANDO EL CIELO NEGRO EN GRIS, POR LO TANTO PESTIENDO EL RANGON DE VISIBILIDAD Y LA INVENTIVIDAD DEL OBSERVABLE A TRAVES DE LA CAPA DE CONTAMINACION.



CORTA MINACION LUMINICA LOCAL

SE EVITA LA CONTAMINACION ATMOSFERICA Y LUMINICA REGIONAL, SE TIENEN CASO AL NO EXISTE CONTROL A NIVEL LOCAL, ES DECIR, SENTIDO DE EL CORAZON.  
 EN CASOS DE OBSERVACION SE GENERAN LINDAS LAS PUNTES LUMINOSAS QUE PUEDAN CAUSAR DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE, ANTES DE PASAR AL CONJUNTO DE SISTEMAS DE ILUMINACION QUE FUNCIONEN CUANDO NO SE PUEDE OBSERVAR.



EXPANSION EVENTUAL DE LA CIUDAD.

ESTE PROBLEMA SE PUEDE CUANTIFICAR IMPORTANTES HASTA HACER POCO ADELANTE QUE CONSERVADORES PROFESIONALES CONSTRUYAN CERCA DE LAS CIUDADES PUEBROS PEQUEÑOS A POCO BAJANDO SU CALIDAD DE CONSERVACION O AL MENOS AL PROPRIO LA LOCALIZACION DEL OBSERVATORIO SE PUEDA CONSTRUIR UN LINDAS CON POCO FACTOR DE EXPANSION A FUTURO.

UN OBSERVATORIO ASTRONOMICO ES UN COMPLEJO SISTEMA QUE ESTA CONSTITUIDO POR DIVERSAS PARTES, LAS CUALES JERARQUIAN UN IMPORTANTE PAPEL EN SU FUNCIONAMIENTO.  
 EL OBJETIVO PRINCIPAL ES LA OBTENCION DE INFORMACION POR MEDIO DE OBSERVACIONES QUE SE DEBE PRINCIPALMENTE DE:  
 1.- OBSERVACIONES  
 2.- INSTRUMENTAL  
 3.- CONDICIONES GENERALES  
 DENTRO DE LAS CONDICIONES GENERALES EXISTEN SITUACIONES QUE PUEDEN SER PROBLEMATICAS PARA LA OBSERVACION PROFESIONAL, O SEMI-PROFESIONAL Y QUE SE DEBE EVITAR.



VIBRACION POR VIENTO

SE PRODUCE SIEMPRE A LA OMBRA AREA DE LAS TORRES QUE EXISTE RESISTENCIA AL VIENTO, QUE SE MANIFIESTA EN VIBRACIONES AMPLIFICADAS CUANDO SE VECE POR EL TELESCOPIO, SUSEGUERAMENTE ESTO CAUSA INGENIERO DE POCO CALIDAD, INESTABLES Y DIFUSAS.



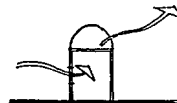
VIBRACION POR TRANSITO LOCAL

DEBIDA A LOS MOVIMIENTOS PRODUCIDOS POR EL TRANSITO SE PERICLAN COMO LA PLATIFORMA DE OBSERVACION.  
 ESTO PRODUCE MALTA DE INTELIGENCIA, INESTABILIDAD, VIBRACIONES AMPLIFICADAS Y EN GENERAL IMAGENES DE POCO CALIDAD.



DEFORMACION DE IMAGEN POR CALENTAMIENTO DE LOSAS PROXIMAS.

EL CALOR ABSORBIDO DURANTE EL DIA POR LAS LASAS DE BRICKS CAUSAN LA TEMPERATURA BAJA EN LAS NOCHES, PERMANECIENDO COMO EN LOS SISTEMAS. PARA EVITAR ESTE PROBLEMA ES RECOMENDABLE EL USO DE PANTON ADECUADO DEL AREA DE OBSERVACION.



DEFORMACION DE IMAGEN CORRIENTES DE AIRE INTERNAS.

LAS CORRIENTES DE AIRE PRODUCIDAS POR CONVECCION HACIA EL ESTUDIO O TRABAJO DE LAS NECESARIAS ABERTURAS PRODUCE INESTABILIDAD, NO SE CONCIERE TRABAJO INESTABLES TRANSPARENTES QUE EXISTEN ESTE PROBLEMA SIN OCASIONAR OTROS.



OBSTACULIZACION DE AREA VISIBLE LA DISTANCIA OPTIMA DE VISIBILIDAD DE SE POCO MAS DE 100° VERTICALES Y 200° HORIZONTALES Y CUALQUIER REDUCCION DE ESTOS VALORES SE REFLEJARA EN UNA REDUCCION DE CAPACIDAD DE ESTUDIO.



EMPANAMIENTO DE SUPERFICIES OPTICAS

CUANDO LA TEMPERATURA DEL AIRE BAJA RAPIDAMENTE Y NO HAY VIENTO SE PRESENTA EL PROBLEMA DE EMPANAMIENTO DE SUPERFICIES OPTICAS, COMO TAMBEN EN REFRACCIONES Y CATALIZACIONES, PARA EVITAR ESTO SE DEBE USAR DISPOSITIVOS ANTIEMPANANTES O CALENTADORES MANUALES.



SOBREILUMINACION EN AREA DE TRABAJO

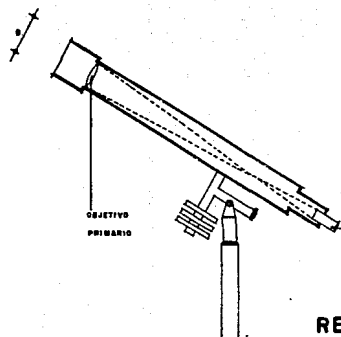
PARA EFECTOS DE TRABAJO EN EL AREA DE OBSERVACION ES NECESARIO UNA ILUMINACION CONTROLADA, GENERALMENTE A BASE DE REOSTATOS Y LUZ AMBIA O BLANCA.



DEFORMACION DE IMAGEN POR PASO A TRAVES DE VARIAS CAPAS DE AIRE.

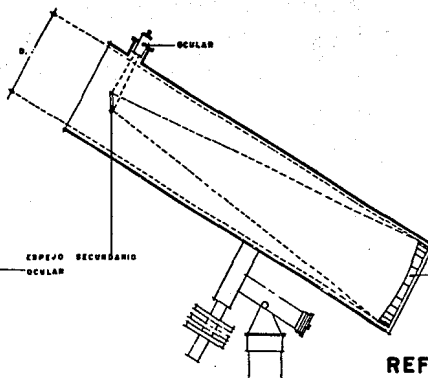
GENERALMENTE SE DA EN LA OBSERVACION DE OBJETOS CELESTES CERCADEL AL NOROCCIDENTE, COMO LA CAPA ATMOSFERICA ES MAS GUBERNA Y SUJETOS A MAYORES CAMBIOS DE TEMPERATURA.





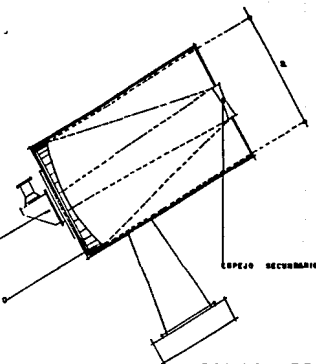
REFRACTOR

- SU TUBO CERRADO MANTIENE LIMPIA LA OPTICA
- NO EXISTE PERTURBACION DE AIRE DENTRO DEL TUBO
- GENERALMENTE SE ENCUENTRA COLIMADO
- SE PUEDE HACER 100% LIBRE DE REFLEJOS
- DEBEN PULIRSE CUATRO SUPERFICIES OPTICAS, PUES LAS LENTES SON DOBLES
- TIENEN ABERRACION CROMATICA
- SON MUY LARGOS CON RESPECTO A SU DIAMETRO
- SE EMPAÑA LA OPTICA.
- CASI NO REQUIEREN MANTENIMIENTO
- NO SE FABRICAN EN DIAMETROS GRANDES
- SUS DISTANCIAS FOCALES SON LARGAS
- SON DE UN COSTO BASTANTE ALTO



REFLECTOR

- ES 100% ACROMATICO
- ES EL MAS ECONOMICO Y EL MAS FACTIBLE DE FABRICAR EN TAMAÑOS GRANDES
- SOLO SE PUELE UN ESPEJO CURVO (CONCAVO PARABOLICO)
- SON MUY LARGOS CON DISTANCIAS FOCALES GRANDES
- NO SE EMPAÑAN LAS SUPERFICIES OPTICAS
- EL ESPEJO SECUNDARIO PROVOCA OBSTRUCCION
- ES NECESARIO REALUMINIZAR ESPEJOS REGULARMENTE
- LA OPTICA SE ENSUCIA
- EXISTEN PERTURBACIONES DE AIRE DENTRO DEL TUBO
- HAY QUE COLIMARLO FRECUENTAMENTE
- SE PUEDE FABRICAR EN DISTANCIAS FOCALES CORTAS



CATADIOPTICO

- HAY QUE PULIR DOS ESPEJOS Y UNALENTE
- GRAN DISTANCIA FOCAL EN POCO ESPACIO
- NO SE ENCUENTRA LIBRE DE REFLEJOS
- SE EMPAÑA LA OPTICA
- SU TUBO CERRADO MANTIENE LIMPIA LA OPTICA
- NO HAY PERTURBACIONES DE AIRE DENTRO DEL TUBO
- SU COSTO ES INTERMEDIO ENTRE EL REFRACTOR Y EL REFLECTOR.
- EL ESPEJO SECUNDARIO PROVOCA OBSTRUCCION
- CASI NO REQUIERE MANTENIMIENTO
- SE MANTIENE COLIMADO
- SUS DISTANCIAS FOCALES SON GRANDES
- MENORES DIMENSIONES
- MAS LIBEROS

## PROPUESTA

- 1.- SE CONTARA CON UN TELESCOPIO DE LARGA DISTANCIA FOCAL Y AUMENTOS, PARA LA OBSERVACION DE ESTRELLAS DOBLES PLANETAS, SOL Y LUNA.
- 2.- UN TELESCOPIO DE TAMAÑO MEDIO CON GRAN CAMPO Y POCO AUMENTO, PARA LA OBSERVACION DE NEBULOSAS, GALAXIAS CUMULOS ESTELARES Y COMETAS
- 3.- UN TELESCOPIO DE GRAN TAMAÑO, ACROMATICO, BAJO COSTO Y SISTEMA OPTICO SIMPLE
- 4.- TELESCOPIO PARA USOS MULTIPLES, POCO MANTENIMIENTO.

- 1.- CATADIOPTICO 11" (27.94 cm)
- 2.- REFLECTOR 12" (30.48 cm)
- 3.- REFLECTOR 24" (60.96 cm)
- 4.- CATADIOPTICO 14" (35.56 cm)





## MEDIO DONDE SE CONSTRUIRA EL ESPACIO-FORMA SATISFACTOR

## EL MEDIO NATURAL DEL ENTORNO

## - Localización :

Jocotitlán, Estado de México.

Latitud (N) 19° 44' 30"

Longitud (W) 99° 46' 10"

Altitud 3800 MSLM.

## - Clima :

Grupo climático A

Subgrupo Semicálido A ( C )

Tipo Templado Subhúmedo con lluvias en verano

Subtipo más húmedo de los templados subhúmedos

## - Temperatura anual

Máxima extrema 25 C°

Máxima 17 C°

Media 10 C°

Mínima 2 C°

Mínima extrema -9 C°

## - Vientos

Promedio de viento Max. 20 m/seg.

Dirección Noroeste

Viento máximo absoluto 22 m/seg.

Dirección Norte

## - Precipitación

Total anual 760.7 m m.

Nivel máximo 264. m m.

Nivel medio 68.4 m m.

Nivel mínimo 0.00 m m.

## - Visibilidad dominante

6 Km.

## - Presencia de elementos y fenómenos especiales

Núm. días con lluvias apreciables 98.80

Núm. días con lluvias inapreciables 41.88

Núm. días despejados 126.10

Núm. días medio nublados 67.02

Núm. días nublado/cerrado 173.65

Núm. días con rocío 88.54

Núm. días con granizo 7.11

Núm. días con heladas 81.13

Núm. días con tormenta eléctrica 25.07

Núm. días con niebla 44.06

Núm. días con nevada 0.36

## - Pruebas del lugar

Las pruebas fueron llevadas a cabo por la Sociedad Astronómica de México y fueron principalmente basadas en el efecto de contaminación lumínica en placas fotográficas bajo condiciones extremas de larga exposición, de la nitidez y claridad atmosférica, vientos existentes y límites visuales de observación.

## - Terreno

Composición geológica: rocas ígneas extrusivas, basalto, riolita, andesita, toba y brecha volcánica.

Resistencia 20 A 30 t/m<sup>2</sup>.

Características: área forestal (bosque de coníferas).

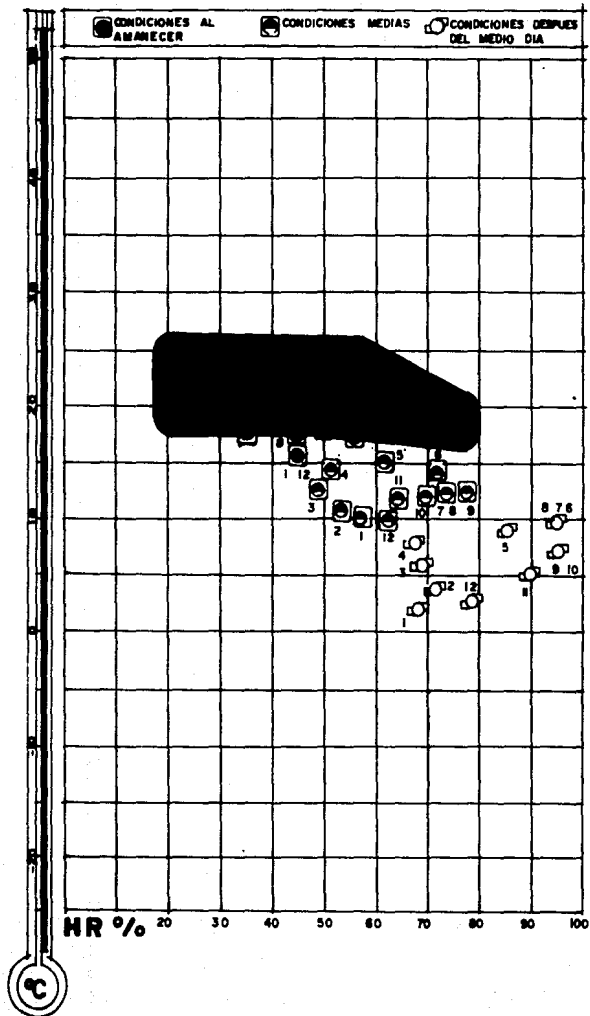
## - Recursos existentes

Agua

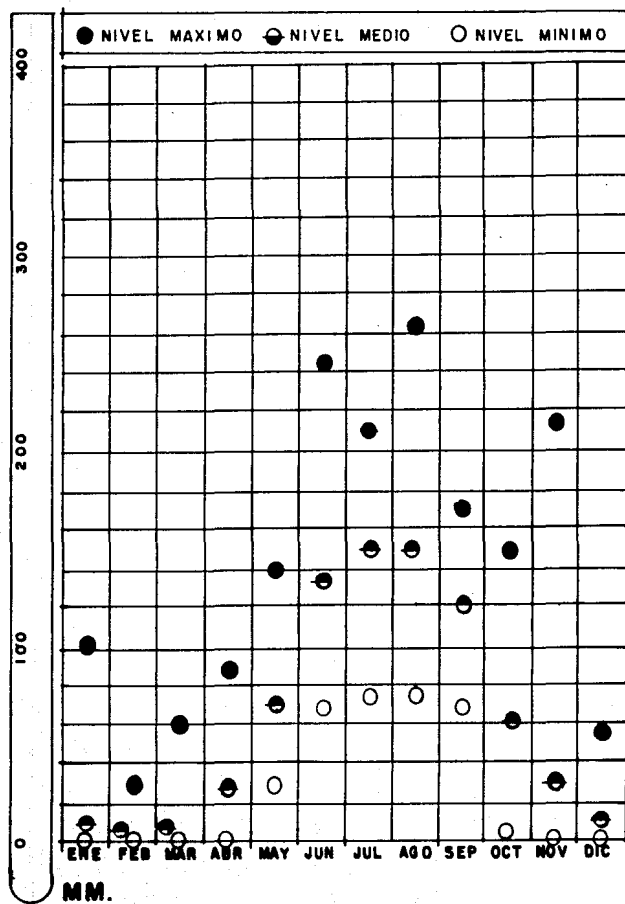
Luz eléctrica

Teléfono

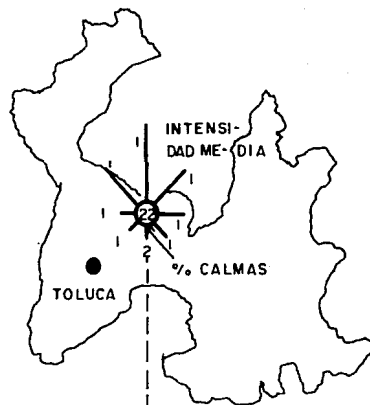
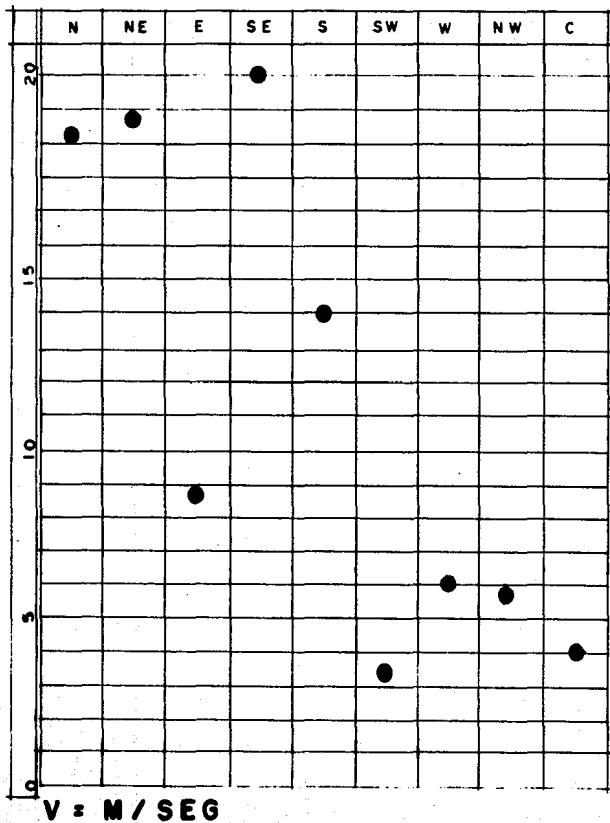
Camino de terracería transitable en todo el tiempo.



BIOCLIMA



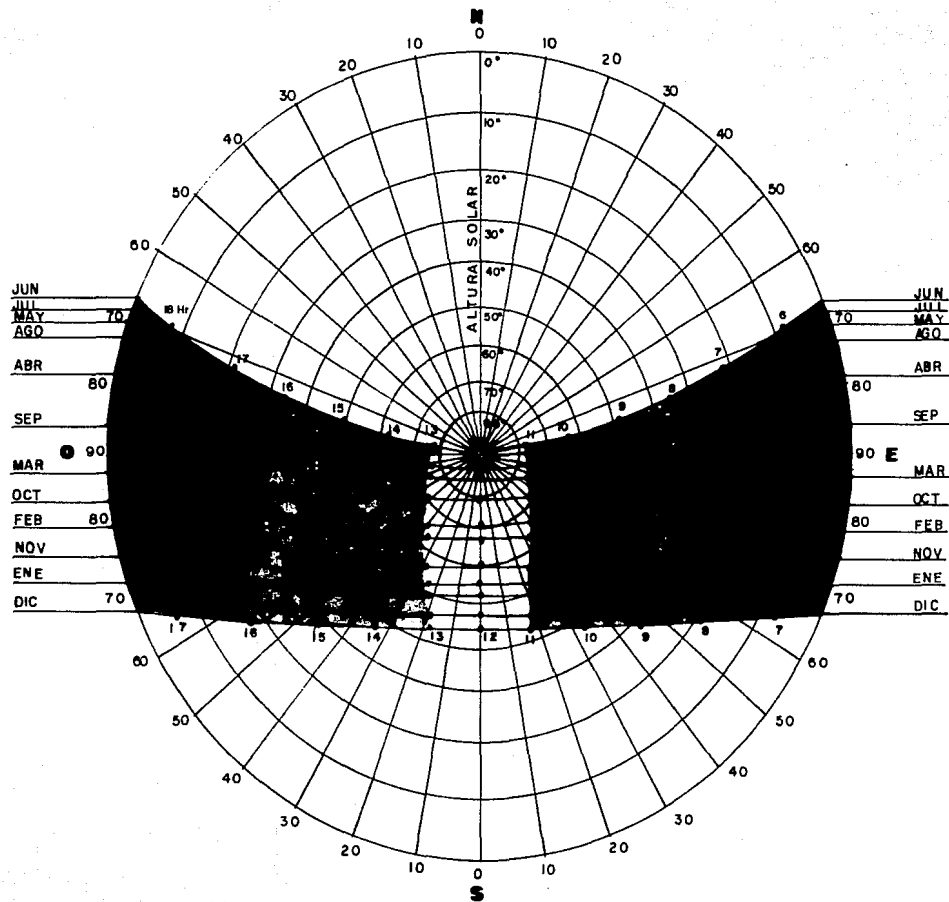
PRECIPITACION



ROSA DE VIENTOS  
PROMEDIO ANUAL  
A LAS 14 HRS.

PROMEDIO DE VIENTO MAXIMO.  
VIENTO MAXIMO ABSOLUTO  
V = 20 M/SEG.

VIENTO



**EL MEDIO SOCIAL DEL USUARIO**

- Nivel socio-económico : medio y medio alto

- Nivel socio-cultural :

Nivel de instrucción. profesionistas.

Se interrelacionan científica y culturalmente a través de centros de estudio, centros Astronómicos, planetarios, Universidades , - programas de radio, de televisión y en infinidad de eventos Astronómicos.



## CONCEPTOS GENERALES DEL OBSERVATORIO

1.- El diseño general del observatorio astronómico se basa en el concepto de desarrollo del conjunto de dos partes primordiales:

I.- Zona de observación

II.- Zona de respaldo

Elas no estarán inmediatamente próximas, pero si comunicadas por vías peatonales y automovilísticas. Esto resolverá los problemas de contaminación lumínica y térmica de dos edificios demasiado próximos.

2.- Por otro lado se analizó la solución dada por Ticho Brahe hace cuatro siglos, a la construcción de su Stalkborq en Dinamarca, donde desarrolló una serie de espacios subterráneos en su edificio con el objeto de lograr una mayor estabilidad a los instrumentos a causa de vibraciones y vientos. Si bien hoy en día contamos con la técnica y la tecnología para construir cimientos independientes que no transmitan movimientos indeseados, la idea de tener circulaciones subterráneas no es despreciable, considerando que puede resolver varios puntos a un tiempo:

a.- Disminuye en gran parte la contaminación térmica que producen las losas o elementos de cubierta que dan acceso a las cúpulas de observación, siendo éste uno de los grandes problemas que no se han solucionado en los observatorios existentes de otra manera que quitando la comunicación techada peatonal.

b.- Se aprovecha la pendiente natural del terreno, logrando un mayor campo visual. De ésta manera se establece que la parte más alta de la montaña es el sitio óptimo para la localización de la zona de observatorios, y en un lugar más bajo, adaptado a la topografía, se establece la zona de respaldo del conjunto.

3.- Para evitar problemas de vibraciones en el telescopio se cimentará el edificio independientemente del aparato óptico. Esto evita tanto la transmisión de perturbaciones por el viento sobre la cúpula, como aquellas producidas por el tránsito de personas en el edificio.

4.- La zona de observatorios deberá de estar alejada de la parte del conjunto productora de contaminación lumínica y térmica.

5.- La cimentación de los telescopios será independiente a la cimentación del edificio protector.

6.- Las cúpulas deberán tener la posibilidad de visibilidad exterior horizontal de  $360^{\circ}$ .

7.- El diámetro de las cúpulas estará determinado por el tamaño físico del telescopio.



## CONCEPTOS GENERALES DEL PLANETARIO

Si bien existen diseños de planetarios en los cuales tanto como la cúpula como la zona de espectadores se inclinan de manera que su eje se encuentre en un ángulo aproximado de  $30^{\circ}$  a la horizontal, éstas construcciones se eligen para dar servicio a grandes cantidades de gente, como las que se encuentran en las grandes urbes. Esto es debido a la inmensa inversión que representa la construcción de un diseño de este tipo, que debe ser planeada para lograr cierta rentabilidad.

Por otro lado en la sala de proyecciones contará con el aparato planetario de proyección radial y una consola de mando directamente relacionada con el cuarto de control del instrumento. Estos elementos se encuentran generalmente dispuestos de manera que el operador pueda observar la latitud con la que este trabajando por medio de la posición de la estrella polar. El aparato planetario se encuentra al centro de la sala, con cimentación aislada recomendable y alrededor de él se encuentran medios de iluminación para el complemento del instrumento, como luces de distintos colores (blanca, roja, verde, azul, ambar, etc.) que contribuyen a crear efectos especiales en la sala.

Para la construcción de las cúpulas semiésfericas se usan dos métodos similares:

- 1) Método de cúpula doble.
- 2) Método de la cúpula sencilla.

En el primer caso, el método de la cúpula doble se construye una cúpula de concreto o de elementos poligonales que unicamente sirve de protección a otra cúpula interior concéntrica tabular tri-dimensional recubierta por su parte interior con un material claro y por su parte exterior con un material obscuro. Este método se usa generalmente en planetarios de grandes dimensiones.

El segundo caso, el método de la cúpula sencilla, resulta más económico y fácil de ejecutar para proyectores planetarios de radios de proyección pequeños, hasta 8m. generalmente. Esto es debido a que no necesita gran precisión en distancias cortas y por lo tanto la misma cúpula exterior, ya sea de concreto o de elementos poligonales, sirve como elemento de proyección.

Otro de los elementos para el buen funcionamiento de los planetarios esta la cámara plena que se considera como necesaria la existencia de un lugar para albergar los instrumentos de efectos especiales, tales como bocinas, proyectores de diapositivas o proyectores especiales. Esta elemento arquitectónico forma la cámara plena, y generalmente es olvidada de manera que al momento de la ejecución de la obra las dimensiones de la sala resultan reducidas debido a los requerimientos técnicos de las instalaciones especiales y de cableado. El ancho de la cámara plena varia naturalmente según el diseño y el tamaño del planetario, pero comunmente se encuentra dentro del rango de 1.00 a 1.50m.

- 1.- Esfera de 15 proyectores con las señales de precesión del norte y con el nombre de las constelaciones boreales.
- 2.- Esfera de proyección de las estrellas fijas del cielo boreal, con 16 proyectores.
- 3.- Proyector de la Vía Láctea.
- 4.- Soporte para 12 proyectores correspondiente a las estrellas boreales brillantes.
- 5.- Doble proyector y mecanismo para el planeta Saturno.
- 6.- Doble proyector y mecanismo para el sol
- 7.- Doble proyector y mecanismo para la Luna, con cambios de fases y regresión nodal.
- 8.- Soporte central del aparato.
- 9.- Motores diversos para el movimiento diurno.
- 10.- Esfera con 6 proyectores para las coordenadas de referencia.
- 11.- Anillos deslizantes para el movimiento de precisión.
- 12.- Doble proyector y mecanismo para el planeta Mercurio.
- 13.- Doble proyector y mecanismo para el planeta Venus.
- 14.- Doble proyector y mecanismo para el planeta Marte.
- 15.- Doble proyector y mecanismo para el planeta Júpiter.
- 16.- Proyectores para tres estrellas variables.
- 17.- Lámpara de 1000 watts.
- 18.- Esfera de proyección de las estrellas fijas del cielo austral, con 16 proyectores.
- 19.- Esfera con 15 proyectores del polo sur y los nombres de las constelaciones australes.

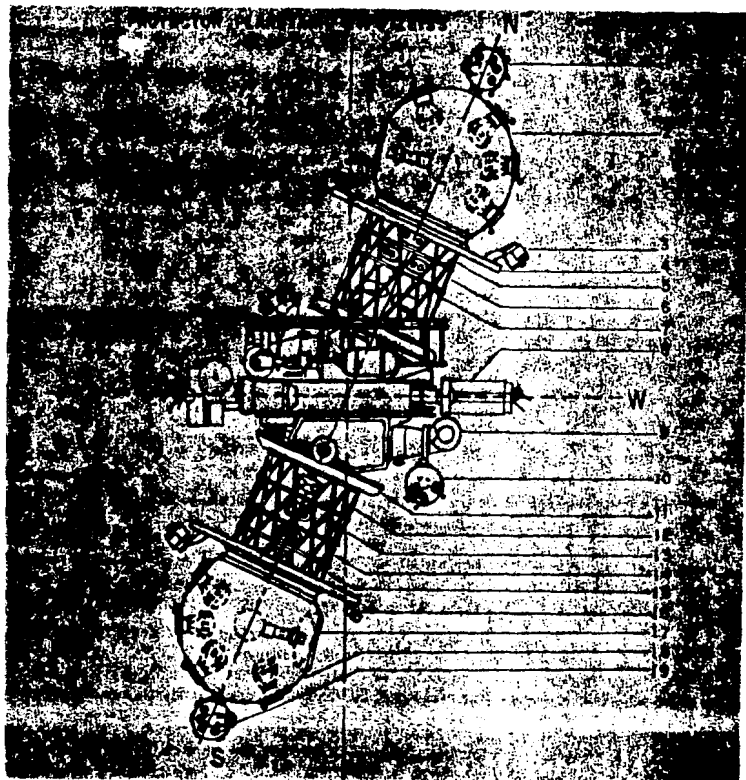
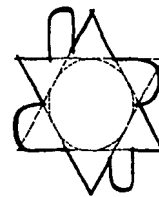
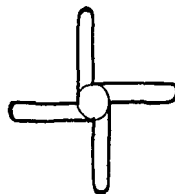
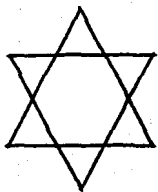
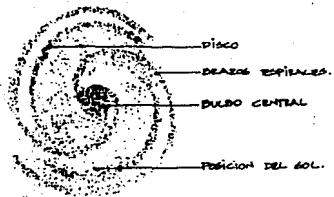


IMAGEN CONCEPTUAL

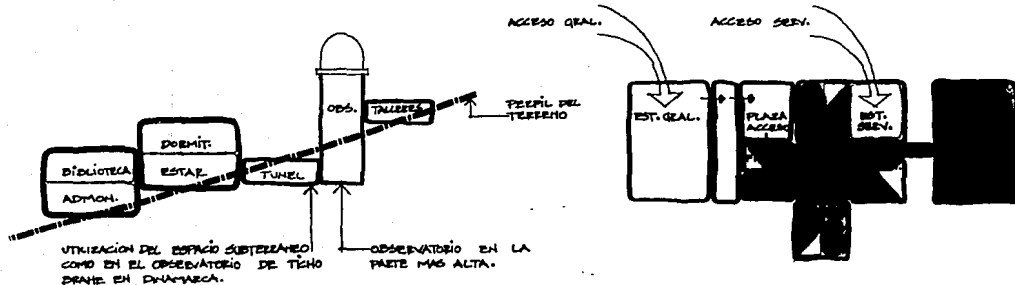
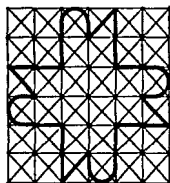


VIA LACTEA  
GALAXIA ESPIRAL

POLIGONO  
ESTRELLADO

GALAXIA EN  
ANGULO ORTOGONAL

SOBREPOSICION  
GALAXIA ESPIRAL  
Y LA ESTRELLA.



MODULACION

CORTE GENERAL

PARTIDO GENERAL





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO EN EL ESTADO DE MÉXICO

del mismo vestíbulo general.

Posibilidad de comunicación visual con algunas otras partes que comuniquen al vestíbulo.

80 M2

## I. Zona de Respaldo al Observatorio.

Comprenderá los servicios necesarios para proveer un óptimo funcionamiento a la zona de observación, sirviendo como elemento habitacional, administrativo, y educativo.

## A. Estacionamiento General.

Capacidad suficiente para estacionar los vehículos de los usuarios del centro:

1. 30 automóviles.

2. 3 autobuses.

Comunicación directa con la Plaza de Acceso del conjunto y con las vías de comunicación exteriores al centro.

## B. Plaza de Acceso.

Destinada a servir de elemento de bienvenida al conjunto, así como la transición entre ésta y la área de estacionamiento.

Contará con vista hacia zonas arboladas.

200 M2

## C. Vestíbulo General.

1. Elemento central de comunicación directa con los siguientes departamentos y áreas:

a. acceso general

b. planetario

c. sala de conferencias

d. área de sanitarios

e. administración

f. cafetería

g. acceso a la zona de observatorios

200 M2

2. Sala(s) de estar dentro del mismo vestíbulo.

Capacidad para 30-40 gentes aproximadamente, si es posible en módulos pequeños.

Chimenea para casos de tiempo nublado que haga imposible la observación, situada lo más alejada posible de la zona de observatorios.

60 M2

## 3. Jardín Interior.

Comunicación visual directa con la(s) sala(s) de estar dentro

## D. Administración.

Es el elemento coordinador del sistema.

Debe de servir al mismo tiempo como control de entrada al conjunto, por lo cual debe de estar situado en las proximidades de la Plaza de Acceso.

Comunicará directamente con el vestíbulo general.

## 1. Registro.

Destinado a servir de registro y control de los usuarios del conjunto.

Su ubicación se localizará próxima al acceso.

El mobiliario estará compuesto por:

a. mostrador para atención al público, con cubierta de plástico resistente y espacio interior de guardado. 0.60x5.00m.

( ). El espacio tras el mostrador deberá de ser suficiente para permitir el libre movimiento de la encargada a lo largo del mostrador.

b. banco móvil con ruedas, diámetro 0.35m.

25 M2

## 2. Archivo.

Su propósito principal es la ordenación de los datos relacionados con el centro:

+ datos sobre los socios

+ inventario general

+ inventarios parciales

+ programación del tiempo de observación

+ notas y cuentas documentadas en general

+ investigaciones realizadas (catálogo)

+ programación de investigaciones y su interrelación.

## Mobiliario:

a. capacidad para 5 archiveros verticales estándar (0.44m. x0.71x1.25m.) metálicos, para la ordenación de documentos.

b. mesa de trabajo anexa al servicio de documentación, para su preparación, ordenación y catálogo. 0.60x1.00x0.80m.

c. espacio para tarjeteros.

Tendrá comunicación directa con el Registro.

15 M2

### 3. Área Secretarial.

Ofrecerá el servicio secretarial tanto a los encargados de la dirección del centro (director, subdirector, administrador) como al público que quiera tratar asuntos con personas del departamento de administración.

El área secretarial estará encargada del control de usuarios del cuarto de radio, por lo cual comunicará directamente con éste espacio.

Deberá contar con un toilet con lavabo, toallero, inodoro y papelería.

Además se complementará con una sala de espera para público, comunicada directamente con el vestíbulo general.

#### Mobiliario:

- a. escritorio estándar (0.80x1.20x0.80m.) 1 psa.
- b. sillas (0.40x0.50m.) para secretarías y público. 3 psas.
- c. mostrador para servicio de atención al público (0.70x2.50x0.80m.) con cubierta plástica resistente y espacio interior de guardado. 1 psa.
- d. estantería para guarda de material de trabajo (papelería en general, calculadoras, material secretarial, máquinas de escribir, dos archiveros metálicos estándar (0.40x0.70x1.25m.), en un espacio aproximado de 0.80x4.00m. 60 M2

### 4. Privado del Director.

Este despacho será la oficina de la autoridad máxima en el centro. Contará con el servicio secretarial fuera de la oficina, por lo cual deberá relacionarse estrechamente con el área de secretarías.

Deberá contar con un toilet con lavabo, toallero, inodoro, y papelería.

#### Mobiliario:

- a. escritorio ejecutivo (0.90x1.50x0.80m.) para el director.
- b. sillas para el director (0.50x0.60m.) y para el público (0.40x0.50m.) 2 psas.
- c. estantería y guarda de material de trabajo (0.70x4.00) para almacenar papelería en general, máquina de escribir, libros diversos (50 psas. aprox.) en un espacio de 0.40x1.50m., proyectos, investigaciones, calculadora, etc. 25 M2

### 5. Privado del Subdirector.

Asistente de las actividades del director y en aquellas en que

no se requiera la presencia de él.

Contará con el servicio secretarial fuera de su despacho. Tendrá además un toilet con lavabo, toallero, inodoro y papelería.

#### Mobiliario:

- a. escritorio estándar (0.80x1.20x0.80m.) para el subdirector.
- b. sillas para el subdirector y público (0.40x0.50m.) 3 psas.
- c. estantería y guarda de material de trabajo (papelería en general, máquina de escribir, libros diversos, etc.) 25 M2

### 6. Privado del Administrador.

Encargado de llevar la correcta administración del conjunto. Debe de estar en contacto con el director, subdirector, y área secretarial.

Debe también de localizarse el despacho cerca del acceso del público hacia el área administrativa, por las relaciones que ambos deben de tener.

Contará con el servicio secretarial fuera de su despacho.

#### Mobiliario:

- a. escritorio estándar (0.80x1.20x0.80m.) para administrador
- b. sillas (0.40x0.50m) para administrador y público. 2 psas.
- c. estantería y guarda de material de trabajo (papelería en general, máquina de escribir, libros diversos, libretas de contabilidad, calculadora, etc.) 20 M2

### 7. Sala de Juntas.

Destinada a dar servicio al sector administrativo en reuniones entre ellos, y eventualmente con el público.

Comunicará directamente con el área secretarial y con las oficinas de los encargados del departamento de administración.

#### Mobiliario:

- a. mesa de juntas (1.00x3.00x0.80m.)
- b. sillas para sala de juntas (0.40x0.50m.) 8 psas.
- c. estantería y guarda de material de trabajo (cuadernos, mapas, lienzos, gráficas y material audiovisual, papelería en general, etc.) 30 M2

### 8. Cuarto de Radio.

Servirá a el personal en general para comunicaciones con los socios, y para obtener información en general por medio de los servicios de radio.

**Mobiliario:**

- a. mostrador corrido (0.80x4.00x0.80m.), con cubierta plástica resistente y espacio interior de guardado.
- b. espacio para colocación de aparatos de radio transmisiones, del tipo de banda civil, multibandas, etc.
- c. almacén para:

- + aparatos eléctricos y electrónicos
- + accesorios
- + refacciones
- + libros sobre electrónica y radiocomunicación
- + medidores varios
- + instrumental de mano

Deberá de estar localizado cercano a el área secretarial, donde se controlará el acceso a este espacio. 30 M2

**E. Planetario.**

Destinado a dar servicio tanto a los miembros del observatorio como a los visitantes de éste.

**1. Sala de Espera.**

Comunicada directamente con el vestíbulo general y si es posible con una vista agradable.  
Posibilidad de salida hacia un paseo exterior.  
Localización inmediata al acceso de la sala de proyecciones del planetario.

**Mobiliario:**

- a. espacio suficiente para sentar una decena de personas.
- b. mesas pequeñas (0.80x0.80x0.40m.) centrales a el área de sentado. 2 pmas.
- c. espacio para circulación y reunión de personas de pié, aprox. 10 gentes.

Se considera el espacio de espera para utilización de los socios del centro. Los grupos de visitantes en gran número, los cuales serán eventuales, serán recibidos en las salas de estar del vestíbulo general. ( ) 35 M2

**2. Paseo Exterior.**

Servirá como complemento a las salas de espera del planetario y del vestíbulo general, proveyendo de un espacio exterior con vista hacia zonas arboladas y hacia perspectivas del conjunto.  
contará con:

- a. zona de descanso y banca (0.60x4.00x0.40m.) para 8 gentes
  - b. miradores
  - c. paseo de 1.50m. de ancho
  - d. jardinería para exteriores, colocada en los remates visuales interesantes del diseño.
- Este paseo deberá de adaptarse a la configuración del terreno.

**3. Sala de Proyecciones.**

La parte principal del sistema planetario.  
Debe de estar diseñada de acuerdo con el instrumento de proyecciones que se utilice.  
Contará con la isóptica necesaria para la visión correcta de los asistentes a la proyección.  
Capacidad para 80 personas aproximadamente, destinada a un tiempo a los miembros del centro como a los visitantes del observatorio.  
Acceso fácil desde la sala de espera y comunicada también con el vestíbulo del planetario.  
Colocación central del aparato de proyección, contando con las instalaciones necesarias para su debido funcionamiento.

**Mobiliario:**

- a. butaca giratoria y reclinable para público (0.45x0.55m.) y espacio de circulación intermedios. 80 pzas.
- b. trampa de luz para impedir la entrada de la misma durante la función, mediante cortinas, puertas plegadizas, etc.
- c. consola de mando, con mostrador de protección y de trabajo con comunicación visual directa con el aparato planetario.
- d. silla reclinable para el controlador (0.45x0.55m.) 60 M2

**4. Cámara Plena.**

Elemento muy importante en el funcionamiento del planetario. Su objetivo es respaldar las actividades audiovisuales.  
Contará con espacio para circulación alrededor de la sala de proyecciones, y para la instalación de proyectores de diapositivas (0.40x0.40x0.18m.) y bocinas de audio (12 pulgadas de diámetro).  
Contará con un pequeño espacio (6 M2) para almacen temporal de material vario (carretes de diapositivas, bocinas de repuesto, cables, instrumentos especiales a colocar, etc.)  
Ancho libre aproximado 1.20-1.50m. 40 M2

**5. Vestíbulo de Sala de Proyecciones.**

Destinada a servir al público antes de ingresar a la sala de proyecciones. Sirve también como trampa de luz para permitir

el acceso de la gente una vez iniciada la función sin el desagradable problema de incursión indeseada de luz.  
Comunicación directa con la sala de proyecciones, sala de espera, y con los demás servicios del planetario. 15 M2

#### 6. Taller de Mantenimiento

Destinado a cumplir con las reparaciones generales del planetario, incluyendo las siguientes áreas:

- + eléctrica
- + electrónica
- + mecánica
- + mobiliario
- + construcción de instrumental
- + diseño
- + pruebas y mediciones

constará con los siguientes espacios y servicios:

- a. guarda de material (instrumental de mano, libros especializados y de consulta, material eléctrico y electrónico, medidores, refacciones y accesorios mecánicos, material de diseño), en un espacio aproximado de 0.70x3.00m.
- b. mostrador de reparaciones, con cubierta plástica resistente y espacio interior de guardado (0.80x3.00x0.80)
- c. mostrador de reconstrucción, con cubierta plástica resistente y espacio interior de guardado (0.80x3.00x0.80)
- d. mesa de diseño, con cubierta lisa de plástico resistente, en un espacio aproximado de 0.80x3.00x0.80m.
- e. pizarra vertical sobre muro, con objetivo de diseño y apuntes (0.80x1.50m.) 38 M2

#### 7. Bodega de Servicio.

Almacenará contenidos de los distintos departamentos de servicio del planetario, tales como:

- a. propaganda y exposición
- b. materia prima de trabajo
- c. accesorios
- d. refacciones
- e. instrumental inactivo
- f. instrumental nuevo por colocar
- g. material audiovisual

No contará con mayor mobiliario que repisas (0.40m. de ancho) con separación entre ellas de 0.45m. 8 M2

#### 8. Cuarto de Acondicionamiento Ambiental.

Contendrá la maquinaria de acondicionamiento de aire lavado necesario para mantener un sistema para dar servicio a la sala de proyecciones del planetario, con un voltaje entre 50 a 80 M3. Situado preferentemente en la parte central del sistema, para la mejor recepción, emisión y distribución del aire. Contará con espacio para la colocación y mantenimiento de un aparato ventilador (IH-75), un extractor e impulsor (1.05x1.29 x1.34m.), filtro(s) de aire (39.37x49.53cm.), ductos y circulaciones para revisión y mantenimiento. 8 M2

#### 9. Taller de Fotografía y Grabación.

Será el encargado de preparar el material audiovisual que se utilice en la sala de proyecciones del planetario. Constará de los siguientes espacios y servicios:

- a. zona de trabajo vario, con mostrador (0.80x3.00x0.80m.), y espacio interior de guardado (material de dibujo, de diseño, pantallas, lienzos, telas, colores, solventes, pinceles, etc.)
- b. mostrador con cubierta plástica resistente para trabajo de grabación y fotografía, con espacio de almacenamiento interior (instrumentos de grabación, fotográficos, placas, películas, cintas, editoras, accesorios, discos, refacciones, etc.) en un espacio aproximado de 0.80x4.00x0.80m.
- c. espacio de guardado general destinado al servicio de almacenamiento de instrumental de mayor valor del mismo taller, tales como cámaras fotográficas, lentes varios, filtros, relojes, accesorios, desmagnetizadores, etc.) en un espacio aproximado de 0.70x2.00m.
- d. sillas móviles con ruedas (0.40x0.50m.) para los usuarios del taller. 3 psas. 30 M2

#### 10. Cuarto de Revelado.

Situado en un lugar próximo al taller de fotografía y grabación. Debe de estar protegido contra la entrada indeseada de luz, ya que ésta será controlada artificialmente, ya sea por una puerta con un sistema lumínico controlado exterior, o por un sistema de trampa de luz. Contará con el siguiente mobiliario:

- a. repisas (40 cm. de ancho), para el depósito de líquidos de revelado (revelador, fijador, baño de paro, viradores, líquidos para revelado en color, etc. todos en presentaciones de 3.8 lts.) a una altura de 1.30m. sobre el nivel del piso.



- b. mostrador con cubierta plástica resistente, con lavabo de 0.45x0.61m., y espacio de trabajo. Contará además con lugar de guardado interior donde sea posible. 0.80x3.00m.
- c. almacenamiento de material de trabajo vario, ya sea dentro de mostradores, repisas, o estantería. Este material será por ejemplo:

- + películas varias
- + amplificadora (0.40x0.50x1.00m.)
- + termómetros
- + embudos varios
- + graduador (válvula mezcladora) 0.10m. de diámetro, 0.15m. de altura
- + clips para película 0.02x0.06m. (10 pzas.)
- + reloj (timer) 0.08x0.30x0.30m. (1 pza.)
- + charolas varias de 11"x14"x3" (27.94x35.56x7.52cm.)
- + marcos de contacto 11"x14"x3" (27.94x35.56x7.52cm.)
- + tanque revelador pequeño
- + papel para impresión 9x13cm. en cajas de 500
- + caballete desmontable
- + enfocador (focuser) 0.05x0.05x0.10m. (1 pza.)
- + manuales de fotografía y revelado
- + pinzas (0.25m. de largo) 2 pzas.
- + agitadores (0.35m. de largo) 2 pzas. 10 M2

#### 11. Control Electrónico

Destinado a albergar los instrumentos electrónicos de control para el funcionamiento del aparato planetario. Localizado en un espacio cercano a la consola de control y al aparato planetario, y en comunicación directa con los ductos que llevan a éste. Acabados de piso que eviten la generación de electricidad estática que pudiera dañar los instrumentos. Circulación suficiente para la revisión y mantenimiento de los equipos. 8 M2

#### F. Terraza de Observación.

Su objetivo consiste en proveer de un lugar de observación directa del cielo a los asistentes al planetario y a la sala de conferencias, con los cuales deberá tener comunicación. Lógicamente estará situada al aire libre y con una superficie capaz de recibir 100-120 personas. Contará con sistemas de protección al público, tales como barandales, para que su estancia sea segura durante las sesiones nocturnas. Se procurará que además tenga una vista agradable hacia el exterior del conjunto. 180 M2

#### G. Sala de Conferencias.

Destinada principalmente para el uso del personal del observatorio, y en ocasiones para conferencias y pláticas para los visitantes del centro. Estará constituida por los siguientes espacios:

##### 1. Salón de Conferencias.

Con capacidad para 50 personas. Estará comunicado directamente con la tarraza de observación y con el vestibulo general del conjunto.

Mobiliario:

- a. butacas para público (0.50x0.60), fijas, con desnivel y alternadas unas a otras (50 pzas.)
- b. elementos de circulación hacia y entre las butacas, y entre éstas y el estrado.
- c. estrado al frente del salón de conferencias, a un nivel más alto del nivel de los espectadores, para obtener una mejor visibilidad. Tendrá un ancho mínimo de 2.00m.
- d. pantalla retráctil en el estrado, vertical sobre muro y centrada en la sala (2.00x3.00m.)
- e. mesa abierta (0.80x1.20x0.80m.) para el conferenciante o el expositor.
- f. silla(s) para el mismo (0.40x0.50m) 100 M2

##### 2. Bodega de la Sala de Conferencias.

Su finalidad es la de almacenar material utilizable en el salón de conferencias, tales como:

- a. sillas plegables (0.40x0.50m.) 20 pzas.
- b. lienzos varios
- c. cubiertas para mesa
- d. aparatos de micrófono
- e. pizarrón portátil (0.80x1.20m.)
- f. utensilios generales de limpieza (aspiradora 0.40x0.60x0.35 m.) con espacio para tubos y mangueras, escobas, sacudidor, trapos, jergas, cubetas, etc. No tiene mobiliario fijo. 10 M2

##### 3. Cuarto de Proyecciones.

Situado de manera que pueda cumplir con su función de proyección sobre la pantalla retráctil del estrado de exposición. Comunicado directamente con el salón de conferencias. Estará constituido por:

- a. cabina de proyectores, desde la cual se controlarán las

actividades audiovisuales de las conferencias.

Localizada a un nivel más alto que el de la sala de conferencias, para evitar interrupciones en la proyección por circulación de público.

Mobiliario:

- + mesas móviles para soporte de proyectores (0.50x0.50x1.00 m.)
  - + soporte o consola para control de aparatos de sonido (musical, micrófono, etc.) 0.30x0.60m.
  - + elementos de interceptación de luz (cortinas o persianas)
- b. guarda de material audiovisual, donde se almacenarán con mayor seguridad los aparatos audiovisuales de la cabina de proyecciones, tales como proyectores de cine (0.35x0.50x0.40m.), de diapositivas (0.40x0.40x0.18m.), películas, discos, cintas de música, etc.
- Contará con repisas en estantería metálica de entrepaños móviles de altura variable, en un espacio aproximado de 0.50x2.00m.

20 M2

## H. Sanitarios.

Destinados a dar servicio a los usuarios de:

- + vestíbulo general
- + planetario
- + terraza de observación
- + sala de conferencias
- + aula
- + cafetería

Se localizará de manera que sea accesible a los anteriores espacios.

Comunicará directamente con el vestíbulo general.

Constará de las siguientes partes con sus respectivas instalaciones y ductos:

### 1. Sanitario para Hombres.

- a. mingitorios 0.35x0.35m. (4 psas.), a 0.65m. del piso
- b. lavabos 0.45x0.61 (4 psas.), a 0.90 del piso
- c. inodoros (3 psas.), en gabinetes de 1.00x1.50m para muebles de 0.51x0.69x0.76m.
- d. espacio suficiente para circular

30 M2

### 2. Sanitarios para Mujeres.

- a. lavabos 0.45x0.61 (3 psas.) a 0.90m. del piso

- b. inodoros (3 psas.), en gabinetes de 1.00x1.50m. para muebles de 0.51x0.69x0.76m.

- c. espacio suficiente para circular

25 M2

## I. Aula de Enseñanza.

Su objetivo es el de servir como espacio educativo para grupos reducidos, generalmente para uso de los investigadores del centro.

Estará comunicada con el vestíbulo general.

Contará con los siguientes espacios:

### 1. Salón de Clase.

Será propiamente el área de estudio. Se propone como óptima orientación la norte, por ser ésta la luz menos variable durante el día.

Su capacidad será de una docena de alumnos.

Mobiliario:

- a. bancos de enseñanza 0.42x0.60x0.70m. (12 psas.), cada una con silla 0.40x0.50m.
- b. estrado elevado sobre el nivel de piso (2.00x5.00x0.18m.)
- c. escritorio estándar para expositor o maestro (0.80x1.20 x 0.80m.), con su respectiva silla 0.40x0.50m.
- d. cortinaje para la regulación de la iluminación del salón para casos en que se desee pasar proyecciones.
- e. pisarrón sobre el estrado del maestro 1.00x3.00m.

50 M2

### 2. Cuarto de proyecciones.

Situado de manera que pueda cumplir con su función de proyección sobre la pantalla retráctil del aula de enseñanza. Comunicado con el salón de clases.

Estará constituido por:

- a. cabina de proyectores, desde la cual se controlarán las actividades audiovisuales de la aula de enseñanza.

Mobiliario:

- + mesas móviles para soporte de proyectores (0.50x0.50x1.00m.) 2 psas.
- + soporte o consola para control de aparatos de sonido (musical, micrófono, etc.) 0.30x0.60m.
- + elementos de interceptación de luz (cortinas, persianas, etc.)

- b. guarda de material audiovisual, donde se almacenarán

con mayor seguridad los aparatos audiovisuales de la cabina de proyecciones, tales como proyectores de cine (0.35x0.50x0.40m.), diapositivas (0.40x0.40x0.18), cintas, discos, películas, etc.

Contará con repisas de estantería metálica de entrepaños móviles de altura variable, en un espacio aproximado de 0.50 x2.00m.

La situación óptima sería la de resolver éste espacio al mismo tiempo del existente en la sala de conferencias, y que pueda dar servicio a ambos.

20 M2

#### J. Bodega para Material de Exposición.

Destinada a almacenar los útiles necesarios para llevar a cabo exposiciones temporales dentro del vestíbulo general del conjunto.

Se elegirá su localización de manera que esté comunicada con el vestíbulo general del conjunto.

Entre el material que albergará se encuentra el siguiente:

- + mamparas 1.25x1.80m. (12-15 pss.)
- + tela y cortinaje
- + señalización diversa
- + mesas móviles desmontables 0.80x1.20x0.80m. (4 pss.)
- + accesorios complementarios (alambre, cuerdas, contactos, extensiones, lámparas, etc.)

Tendrá suficientemente amplia para permitir la circulación sin problemas (1.50m. mínimo).

12 M2

#### K. Cafetería

Conceptuada como un autoservicio de alimentos a base de charolas en mostrador y mesas independientes.

Deberá contar con una vista agradable desde la zona de comedor. Comunicación directa desde el acceso hacia el vestíbulo general y de la zona de cocina y bodega hacia el andén de descarga.

Contará con los siguientes espacios y servicios:

##### 1. Vestíbulo de Acceso.

Destinado a evitar el contacto visual de los transeúntes fuera de la cafetería de los comensales.

Puertas abatibles con un ancho mínimo de 2.00m.

Comunicación directa con el vestíbulo general, al cual enlazará con el comedor.

10 M2

##### 2. Comedor.

Donde se efectuarán las actividades de ingestión de los alimentos adquiridos en el mostrador de autoservicio.

Capacidad para 40 personas (investigadores astronómicos y personal de planta del observatorio).

Mobiliario:

- a. módulos de mesas para comensales. (1.05x1.80x0.80m.) y sillas para los mismos (0.40x0.50)
- b. asientos modulares adosados a los muros, de tipo cafetería
- c. espacio suficiente para la circulación de personas entre 1 las mesas y sillas de los comensales.
- d. carro para recoger charolas, móvil, de las mesas de los comensales 0.60x1.05x1.25m.

140 M2

#### 3. Mostrador de Entrega.

Donde se efectuarán las actividades de exhibición, selección y pago de los alimentos de la cafetería.

Mobiliario:

- a. mostrador de entrega de charolas (0.35x0.50m.) y cubiertos. Dimensión aproximada 1.00x2.50x0.80m.
- b. mostrador de exhibición, calentado y selección de alimentos, suficientemente amplio para colocar vitrinas (0.50x5.00x0.50 m.) de muestra de platillos. Dimensión aproximada 1.00x6.00x0.80m.
- c. caja (0.40x0.50x0.35), mostrador (1.00x2.50x0.80m.) con cubierta plástica resistente y espacio interior de guardado (paquetes de cerillos, cigarrillos, ceniceros, monedas, etc.) y repisa de exhibición de cigarrillos vertical sobre muro o reclinable sobre el mismo mostrador (0.10x0.50x0.50m.)
- d. espacio de circulación para personal de servicio de la cafetería, atrás del mostrador de entrega de platillos, cubiertos, y caja (ancho 1.30m.)
- e. espacio para circulación de comensales con charolas, barandal de separación (ancho 1.00m.)

10 M2

#### 4. Área de Cocina y Preparación.

En éste espacio se llevará a cabo la preparación de alimentos que serán después consumidos en la cafetería.

Formará parte integral de ésta, siendo el elemento central, de manera que una las siguientes partes:

- + mostrador de entrega
- + cuarto de refrigeración
- + bodega de alimentos
- + andén de carga y descarga

Por consiguiente, deberá estar comunicado directamente con los anteriores espacios.

Contará con los siguientes servicios:

- a. despensa de diario, la cual tiene por objeto almacenar los víveres secos (semillas, granos, harinas, azúcar, sal, sopas secas, etc.), los cuales se colocan en base a anaqueles metálicos con entrepaños móviles, cajones de tipo común, y cajones de volteo (ancho 0.40-0.50m) y que son utilizados en cada preparación de alimentos.

Estos víveres son llevados de la bodega de alimentos a ésta despensa periódicamente.

Dimensión aproximada 0.80x4.50m.

5 M2

- b. zona de preparación de víveres y cocción, donde se lleva a cabo el proceso de preparado de alimentos por medio de asado, calentado, frito o elaboración en frío de los diferentes platillos.

Contará con el siguiente mobiliario:

- + marmitas para cocimiento de verduras y sopas (diámetro de 0.50m.) 3 psas.
- + cocedor de vapor para el preparado de otros tipos de verduras, como la papa (diámetro aproximado 0.60m.) 1 psa.
- + horno para capacidad de charolas de cocimiento (0.50x0.50 m.) para asado de carne y verduras. Será protegido con muros revestidos de material vidriado fácil de asear y resistente al calor. (0.80x1.10m.) 1 psa.
- + estufa de gas con 8 quemadores, en un espacio aproximado de 0.80x2.00x0.80m.
- + guardado de vajillas mediante repisas o anaqueles metálicos con entrepaños móviles (0.80x4.00m.)
- + guardado de instrumentos de limpieza general (cubetas, jergas, esponjas, líquidos y polvos limpiadores, etc.), en un espacio aproximado de 0.80x2.00m.
- + mostradores con cubierta de acero inoxidable o de material plástico resistente al calor, para la preparación de comida (0.80x0.80x0.80m.)
- + plancha freidora (1 psa.) 0.79x1.20m.
- + mesa caliente (1 psa.) 0.70x1.20m.
- + fregadero doble de 0.45x0.50m. c/u de acero inoxidable.
- + máquina lavadora 0.85x0.85m. con fregadero sencillo de 0.45x0.50m. en zona de lavado.
- + unidad de refrigeración pequeña 0.80x0.80x1.80m. de fabricación comercial (1 psa.)
- + espacio de circulación y mantenimiento en las áreas anteriores. ( )

+ horno de microondas 0.45x0.60x0.40m.

90 M2

#### 5. Cámara de Refrigeración.

Destinada a almacenar en gran escala los víveres que deben ser conservados en refrigeración.

Comunicada directamente con la zona de preparación. Constará de tres espacios a distintas temperaturas:

- a. muy baja (carne y pescado)
- b. baja (leche, huevo, mantequilla y queso)
- c. fría (verdura y fruta)

Este cuarto de refrigeración surtirá las unidades más pequeñas en la cocina y zona de preparado.

15 M2

#### 6. Bodega de Alimentos.

Destinada a dar servicio de almacén a la cocina de víveres secos en cantidades grandes. Esta bodega surtirá a la despensa de diario, más pequeña, localizada en la cocina.

Constará con puertas abatibles o deslizables suficientemente amplias (2.00m. de ancho)

Deberá de estar en comunicación directa con el andén de carga y descarga y con la cocina y preparación.

El mobiliario consiste en estantería metálica (ancho 0.50m.) con entrepaños móviles.

Su función será la de almacenar:

- + costales de azúcar, harina, etc. 0.45x0.70x0.20m. (20 psas.)
- + frascos varios (mahones, mostaza, salsas, jugos, picantes, etc.) aprox. 100 psas.

+ latas grandes diversas (jugos, salsas, purés, etc.) aprox. 100 psas.

+ cajas con víveres ó accesorios (servilletas, manteles, jabón etc.) dimensión promedio 0.60x0.80x0.60m., aprox. 15 psas. 30 M2

#### 7. Andén de Descarga de Alimentos.

Su función es la de proveer un lugar de descarga y carga de alimentos y de material de retorno.

Comunicará con el patio de servicio, bodega y cocina de la cafetería.

Contará con los siguientes espacios:

- a. depósito provisional de envases, el cual deberá de tener el espacio suficiente para almacenar, por poco tiempo:
  - + botes que contengan bolsas de basura (diámetro aproximado a 0.60m.)
  - + cajas de refresco para envases o empaques vacíos que se devuelvan a los proveedores (0.40x0.60x0.15m. c/u)

- b. zona de carga y descarga de alimentos y desechos de alimentos hacia los transportes, y de éstos a la bodega o área

de preparación.

c. espacio para circulación de personal

30 M2

#### L. Bodega General.

Dará servicio a todo el conjunto, almacenando material de uso específico en los distintos departamentos, comunicándose con ellos.

Contará con los siguientes espacios:

##### 1. Andén de Carga y Descarga. ( )

Se distribuirá en los siguientes espacios y servicios:

- a.
- a. depósito provisional de botes con tapa para contener bolsas de basura (diámetro aprox. 0.60m.)
- b. zona de carga y descarga de material.
- c. espacio para circulación.

25 M2

##### 2. Cuarto de Bodega.

La cual almacenará material de uso común al conjunto como:

- a. papelería en estantes metálicos (ancho 0.50m.), con entrepaños móviles, en un espacio aproximado de 0.50x3.00m.
- b. sillas desplegadas (0.40x0.50m)
- c. material para exposiciones temporales (mamparas 1.20x1.80m.) monturas experimentales de telescopios, maquetas, señalización, etc.
- d. utensilios de mano para reparación y mantenimiento general, (brochas, pintura, martillos, clavos, pinzas, tornillo, pala, abonos, etc.)

40 M2

#### M. Patio de Servicio.

Su objetivo consiste en ofrecer un espacio para maniobras de los transportes de abasto y de limpieza del centro.

Constará de una área asfaltada comunicada con las vías de acceso del conjunto y llegará hacia los andenes de desembarco de viveres y de la bodega general.

Se tratará de que el área compuesta por los servicios de andenes y patio de servicio queden ocultos a la vista tanto del exterior como el interior del conjunto

150 M2

#### N. Bibliotecas.

El servicio de la biblioteca estará enfocado principalmente hacia el uso de los investigadores astrónomos del centro, como unidad de consulta de información.

Su localización deberá ser elegida de acuerdo a las siguientes consideraciones:

Es conveniente su cercanía a varios lugares de interés desde el punto de vista del número de usuarios, como:

- + vestíbulo general
- + zona de observatorio y cúpulas
- + sala de descanso de dormitorios
- + aula de enseñanza

Así mismo deberá estar ubicada de manera que no interfiera con las funciones de la zona de observación, provocando problemas de contaminación lumínica o térmica.

Constará de lo siguiente:

##### 1. Venta y Exhibición.

Donde se mostrará al público el material de interés general para el préstamo o venta, tal como:

- + literatura diversa sobre astronomía (libros y revistas)
- + posters con temas celestes
- + souvenirs y recuerdos (calcomanías, gorras, camisetas, banderines, etc.)
- + instrumental pequeño (oculares, filtros, etc.)

Mobiliario:

- a. vitrina(s) de exhibición de material 0.80x6.00x0.80m. con iluminación direccional artificial y estantes o repisas móviles y desmontables.
- b. mostrador(s) con fines de venta y muestra, bidireccionales 0.80x2.50x0.80m. (3 psas.)
- c. repisas cerradas transparentes para muro (8 psas.) 0.15x 0.35x0.50m.

25 M2

##### 2. Oficina del Bibliotecario.

Provee al director de la biblioteca de un espacio que puede ser abierto, para lograr un mayor control sobre las gentes que entran o salen de las zonas de consulta de libros, así mismo se controla al personal de planta del departamento. Su ubicación estará, lógicamente, cercana al acceso.

Mobiliario:

- a. escritorio estándar (0.80x1.20x0.80) 1 psa.
- b. silla móvil (0.50x0.60m.)
- c. sillas para atención al público (0.40x0.50m.) 2 psas.
- d. espacio de guardado (papelería, máquinas de escribir, cintas, notas, inventario, control de libros, etc.), en una área de 0.60x3.00m. aproximadamente.

16 M2

### 3. Acervo de Libros.

Constituye el depósito de libros y catalogado de los elementos que forman la biblioteca, contándose entre éstos:

- + libros
- + diapositivas
- + películas
- + impresiones en fotografía
- + mapas y atlas

Estará dividido en los siguientes departamentos:

- a. guardado de libros diversos sobre temas de Astronomía, conteniendo aproximadamente 10,000 libros ( ), y almacenados por medio de estantes metálicos con entrepaños móviles de 0.35m. de ancho, y una altura promedio entre unos y otros de 0.40m.
- b. mapoteca, o guardado de atlas celestes de tamaño reducido menores a 0.50m., donde el mobiliario constara con estantería metálica suficientemente amplia para almacenar los volúmenes más corrientemente utilizados y de acuerdo a su tamaño.
- c. archivo de mapas de gran tamaño (en promedio 0.90x0.90), como mapas o atlas lunares, estelares o planetarios, generalmente guardados en rollo y no doblados, en gabinetes metálicos de 0.65x0.95x1.80m.
- d. filmoteca, destinada a almacenar en cajas metálicas (0.40x0.40x0.06m.) para diapositivas, con una posibilidad de capacidad de 10,000 pzas., en un espacio aprox. de 0.40x0.40m. Tendrá espacio además para películas de largo y corto metraje (100 pzas. aprox.), en discos y cajas de protección, en un espacio de almacén de 0.40x3.00m., y que serán para uso general del observatorio, y controlado por el mismo personal del departamento.  
Comunicación directa con el mostrador de entrega y control.  
Mobiliario a base de estantería metálica con entrepaños móviles.
- e. mostrador de entrega, catálogo y control de libros, con cubierta plástica resistente, 0.80x5.00x0.80m., situado en comunicación directa con el área de público y con la oficina del bibliotecario.  
Es aquí donde se tratará el préstamo de material a los usuarios.
- f. espacio de trabajo para las actividades de catálogo, repa-

ración, lectura o revisión de material bibliográfico.  
Mobiliario:

- + escritorio estándar (0.80x1.20x0.80m.) 2 pzas.
- + sillas (0.40x0.50m.) 2 pzas.
- + espacio para guardado general (máquina de escribir, cintas, etiquetas, material de escritura, tarjetas, papelería, etc.)

g. espacio para circulación suficientemente amplio, considerándose como dimensiones mínimas 1.50m. donde no haya libros, 1.80 donde sí existan.

100 M2

### 4. Área de Consulta.

Destinada a dar servicio de espacio de lectura a los usuarios de la biblioteca.

Deberá de estar dividida en varios núcleos independientes de lectores, de entre 6-8 personas cada uno.

La capacidad total de la área de lectura será de 30 gantes.

Se dividirá en los siguientes espacios:

- a. núcleos de consulta con asientos adosados (0.60x0.70m.)
- b. mesas de centro (1.00x1.00x0.40m.) en donde se requieran.
- c. elementos de jardinería aislantes, de vista agradable y de desarrollo de espacios interiores.
- d. mesas de análisis de atlas y mapas estelares, lunares o planetarios (diámetro 1.20m.) 1 pza. Como mobiliario complementario, tendrá bancos móviles con respaldo (0.40x0.50m.) 8 pzas., y se encontrará aislada acústica y visualmente por elementos de jardinería.
- e. espacio para máquinas tragamonedas (0.80x0.80x1.80m) 3 pzas. de autoservicio y para la venta de café, té, refrescos o golosinas varias.

120 M2

### 5. Sanitarios.

#### a. Hombres.

- + mingitorios 0.35x0.35m. (4 pzas.) a 0.65m. sobre el nivel del piso.
- + lavabos 0.45x0.61m. (3 pzas.) a 0.90m. sobre el nivel del piso.
- + inodoros (4 pzas.), en gabinetes de 1.00x1.50m., de puerta abatible interior.
- + espacio de circulación

25 M2

#### b. Mujeres.

- lavabos 0.45x0.61m. (3 pzas.) a 0.90m. del nivel del piso.

- + inodoros (4 psas.), gabinetes de 1.00x1.50m. con puerta abatible interior.
- + espacio de circulación suficiente.

20 M2

#### 6. Terraza de Lectura Exterior.

Tiene por objeto proveer a la biblioteca de un espacio exterior de uso para los lectores, con acceso únicamente por la entrada principal de la misma.  
Contará con:

- a. sillas fijas (0.40x0.50m.), reclinables o de asoleadero (0.45x1.80m.) 5 psas.
- b. mesa campestre de fibra de vidrio para interperie, con cubierta de 1.00m. de diámetro, lona y sillas (0.40x0.50 m.) 4 psas.
- c. protección del acceso, de manera que la entrada y salida se efectúe por el mismo lugar, controlado por el personal de la biblioteca.
- d. una vista agradable, enfocada hacia la mejor orientación (sur), y con la mayor amplitud posible.
- e. jardinería adecuada a exteriores.

150 M2

#### 0. Dormitorios.

Destinados a albergar a los investigadores astronómicos del observatorio.

Deberá estar ubicados de manera que se encuentren cercanos a la zona de observación, y que al mismo tiempo no impida el funcionamiento normal de los telescopios.

Además deberán de estar alejados de la zona de público y de los visitantes eventuales del centro, por razones de tranquilidad, seguridad, y privacidad.

La capacidad total de los dormitorios será de 30 gentes, con posibilidad de ampliarse en un futuro.

Contará con los siguientes espacios:

##### 1. Vestíbulo de la Zona Habitacional.

Dará servicio a los siguientes espacios:

- + dormitorio de hombres
  - + dormitorio de mujeres
  - + sala de estar
  - + dormitorios familiares
  - + terraza de descanso
- Contará con:

- a. espacio de circulación suficientemente amplio para el trán-

sito hasta de 60 personas.

- b. jardín interior con plantas de vista agradable, y propicias a desarrollarse dentro de espacios cubiertos.

Contará con algún lugar de descanso, próximo o dentro del mismo jardín, preferiblemente cerca a los dormitorios familiares.

- c. iluminación natural, si es posible.

120 M2

#### 2. Dormitorio de Hombres.

Capacidad aproximada de 15 personas.

Comunicado con el vestíbulo de la zona habitacional.

Se dividirá en:

- a. espacios para dormir, si es posible en núcleos reducidos de personas (6-7 gentes) ( ), por medio de camas sencillas (1.00x2.00m.), y con posibilidad de sobrepone literas en un futuro.
  - b. closet de guardado general (maletas, trajes, juegos, cajas etc.) en un espacio aproximado de 0.80x4.00m.
  - c. módulo de lockers, donde los usuarios guardarán desde utensilios de valor, bajo llave, tales como dinero, instrumentos pequeños, relojes, etc. hasta pertenencias comunes como jabón, toalla, zapatos, etc.
- Cada locker (0.40x0.60x0.80) será asignado al usuario al momento de llegada a la administración.  
Este elemento deberá de ser diseñado pensando en su utilización en un futuro, donde deberá servir a un mayor número de usuarios.
- d. sanitarios de hombres, los cuales contarán con:

- + mingitorios 0.35x0.35m. (5 psas) a 0.65m. del nivel del piso.
- + lavabos 0.45x0.61m. (4 psas.) a 0.90m. sobre el nivel del piso.
- + inodoros (4 psas.) en gabinetes de 1.00x1.50m. de puerta abatible interior.
- + espacio de circulación.

150 M2

#### 3. Dormitorio de Mujeres.

Capacidad aproximada de 8 personas.

Comunicado con el vestíbulo de la zona habitacional.

Se dividirá en:

- a. espacios para dormir, si es posible en núcleos reducidos de personas (6-7 gentes), por medio de camas sen-

- cillas (1.00x2.00m.) y con posibilidad de sobreponer literas en un futuro.
- b. closet de guardado general ( maletas, vestidos, zapatos, abrigos, juegos, cajas, etc.) en un espacio aproximado de 0.40x4.00m.
- c. módulo de lockers donde los usuarios guardarán bajo llave desde utensilios de valor como dinero, relojes, joyas, etc. hasta pertenencias comunes como ropa, implementos de limpieza, zapatos, etc. Cada locker (0.40x0.60x0.80) será asignado por la administración al momento de llegada de cada persona. Este elemento deberá de ser diseñado pensando en su utilización en un futuro, donde deberá servir a un mayor número de usuarios.
- d. sanitario de mujeres, el cual contará con:
- + lavabos 0.45x0.61m. (4 psas.) a una altura de 0.90m. sobre el nivel del piso.
  - + inodoros (4 psas.), en gabinetes de 1.00x1.50m. de puerta abatible interior.
  - + espacio suficiente para circulación.
- 130 M2

#### 4. Dormitorios Familiares.

Serán en número de 6-3 elementos, pequeñas habitaciones cuyo objetivo será el de servir a los matrimonios de investigadores que asistan al centro o a los que quisiesen llevar a su cónyuge.

La ocupación de éstas recamaras será asignada por la administración.

Comunicará directamente con el vestíbulo de la zona habitacional.

Cada dormitorio familiar constará de:

- a. cama sencilla (1.00x2.00m.) 2 psas.
  - b. mesa pequeña de noche ( 0.40x0.50x0.50m.) 1 psa.
  - c. banca de madera ( 0.45x1.50x0.40m.) con cojines en su parte superior.
  - d. closet de guardado (0.80x1.00m.) para ropa, zapatos, cobijas, utensilios varios, etc.
  - e. soporte de maletas (0.80x1.00m.) sobre un banco pequeño de madera (0.70x0.90x0.40m.), y repisa superior de las mismas dimensiones, a una altura de 1.60 sobre el nivel del piso.
- Área aproximada de cada dormitorio familiar. 20 M2

#### 5. Sala de Estar.

Su objetivo será de servir a los ocupantes de los dormitorios en la zona habitacional de un lugar de descanso interior.

Tendrá capacidad para 25 personas, en núcleos pequeños, de una docena de gentes cada una.

Tendrá comunicación con el vestíbulo de la zona habitacional. y con la terraza de descanso, y se localizará en la parte más alejada de la zona de observatorios, para evitar problemas de contaminación luminica y térmica.

Constará de:

- a. asientos adosados (0.60x0.70m.) 25 psas. en núcleos pequeños.
  - b. mesas de centro de 1.50 de diámetro.
  - c. cocineta adosada con mostrador y cubierta de acero inoxidable (0.80x4.00x0.90m.), espacio interior de guardado para café, té, azúcar, cubiertos, vajilla, etc., fregadero sencillo de 0.45x0.61 y placa de escurrido, estufa integral con cuatro quemadores.
- 80 M2

#### 6. Terraza de Descanso.

Como objeto tiene el de ofrecer a los ocupantes de los dormitorios un lugar de descanso al aire libre.

Comunicará con:

- + vestíbulo de la zona habitacional
- + sala de estar

La orientación óptima es la sur, por se ésta la que provee más calor durante el día.

Estará formada por:

- a. plataforma semicubierta y soleadero.
  - b. banca para cuatro personas(0.80x3.00x0.40m.) con respaldo y cojines para interperie, ubicada en la parte cubierta.
  - c. jardinería adecuada a exteriores, y con elementos de arquitectura de paisaje.
- 60 M2

#### P. Paseo Exterior

Será al aire libre con vista hacia zona arbolada, que comunique con el área de dormitorios, pero que pueda llegarse a el sin tener que pasar por la zona habitacional.

Constará de:

- a. zona de descanso y banca para 8 gentes (0.60x4.00x0.40m.)
- b. mirador.
- c. vereda de 1.50m. de ancho mínimo
- d. jardinería para exteriores, colocando arreglos especiales en los puntos de interés.

El diseño deberá de adaptarse a la configuración topográfica del terreno.



## II. Zona de Observación.

Será ésta la parte básica del centro puesto que en ella se llevarán a cabo las actividades de observación y mantenimiento de los instrumentos ópticos con que se cuenta.

### A. Vestíbulo del Área de Talleres.

Destinado a comunicar las diversas partes de la zona, tales como:

- + acceso independiente
- + taller mecánico
- + taller de óptica
- + sanitarios
- + sala de estar

+ comunicación con el área de observatorios

Contará además con elementos de jardinería para crear un ambiente agradable. 80 M<sup>2</sup>

### B. Taller de Mecánica.

Su función será la de implementar, mantener, corregir, y construir mecanismos y estructuras del instrumental del observatorio, como son, por ejemplo:

- + motores diversos (regulados por osciladores de frecuencia variable para movimientos celestes, de movimientos de consola, aparatos reguladores, mecanismos para cúpulas, etc.
- + distintas partes integrales del telescopio (soportes graduables del objetivo, arañas metálicas para la colocación de secundarios, soporte de buscador, de ocular, contrapesos, adaptadores varios, etc.)
- + monturas de diseño vario (altazimutal, ecuatorial, inglesa simple, inglesa de yugo, alemana, de herradura, de tijera, etc.)
- + fabricación de instrumental para equipo óptico distinto a los telescopios tradicionales, tales como tripiés para mono y binoculares, soportes para espejos planos de observación por reflexión, etc.
- + construcción de instrumental fotográfico especializado como, por ejemplo, cámaras frías.
- + implementación y diseño de equipo nuevo de precisión (filtros eléctricos H-alfa, H-beta, espectroscopios, fotómetros, amplificadores electrónicos de imagen, etc.)

Estará directamente comunicado con:

- + vestíbulo del área de talleres
- + bodega de material mecánico
- + andén de carga y descarga del área de talleres

Contará con los siguientes espacios:

### 1. Zona de Diseño.

Donde se explicarán, discutirán y resolverán los problemas que se enfrenten en la implementación de instrumental, y en las modificaciones que se le hagan a éste taller.

Mobiliario:

- a. pizarrón vertical en muro (0.80x1.20m.)
- b. mostrador con cubierta plástica resistente (0.80x3.00x0.80m.) con espacio interior de guardado (gises, borrador, instrumental de dibujo, calculadora, cinta métrica, micrómetros, diseños varios, etc.)
- c. bancos móviles 0.35m de diámetro (4 psas.)
- d. repisas para libros y manuales referentes al trabajo a llevar a cabo en el taller, aproximadamente 50 psas. en un espacio de 0.40x0.51m. 15 M<sup>2</sup>

### 2. Zona de Trabajo Eléctrico y Electrónico.

Contará con el instrumental necesario para el desarrollo de trabajo con el equipo delicado como es el eléctrico y electrónico.

Mobiliario:

- a. mostrador con cubierta plástica resistente (0.80x3.00x0.80m.) con espacio interior de guardado y espacio para trabajo para dos personas.
- b. sillas (0.40x0.50) 2 psas.
- c. repisas necesarias para el guardado de:
  - + multímetro (medidor de corrientes) 0.20x0.20x0.20m. 1 psa.
  - + fuente(s) de poder de corriente directa variable (0.30x0.40x0.40m.) 1 psa.
  - + monitor de voltaje de 100-140 volts (0.10x0.15x0.10m.) 1 psa.
  - + varias de 0-140 volts. de 10 amperes (0.10x0.20x0.15m.) 1 psa.
  - + material de trabajo eléctrico y electrónico (cables, soldadura, tornillos, etc.)
  - + herramienta de mano (pinzas de electricista, soldadora manual, desarmadores planos y de cruz, etc.)
- d. repisas para la colocación de libros y manuales, aproximadamente 30 psas. (0.40x1.00m.) 25 M<sup>2</sup>

### 3. Equipo de Seguridad.

Será distribuido adecuadamente dentro del taller y como mínimo

contará con:

- a. extintores de fuego ABC (2 psas.)
  - b. guantes de cuero y de lona (2 pares de cada uno)
  - c. gafas transparentes de vidrio inastillable (3 psas.)
  - d. careta de plástico transparente (2 psas.)
  - e. delantales varios (8 psas.)
  - f. mascarillas de protección (2 psas.)
  - g. botiquín de primeros auxilios (1 psa.)
- Todo lo anterior con sus respectivas áreas de guardado.

Este equipo dará servicio a:

- + área de trabajo mecánico
- + área de trabajo eléctrico y electrónico
- + cuarto de pintura

No dará servicio al área de soldadura, puesto que en este departamento contará con su equipo independiente de seguridad. 3 M2

#### 4. Zona de trabajo Mecánico.

Donde se llevarán a cabo los trabajos que requiera el instrumental desde el punto de vista mecánico. Quedará adyacente a la zona de trabajo eléctrico-electrónico y a los servicios de equipo de seguridad. Estará compuesto por lo siguiente:

a. mesa(s) de trabajo para la colocación de maquinaria de banco:

- + tornillo de banco (0.20x0.30x0.20m.) 2 psas.
- + torno de 9" (22.86cm.) de volteo, 0.90m. entre puntos, y de motor (0.40x1.25x0.40m.) 1 psa.
- + cizalla para lámina, capacidad máxima de lámina No. 10 (3.1 mm.) para cortes en línea recta o curva, con cuchilla de 6" (15.24cm.), en un espacio aproximado de 0.18x0.30x0.70, considerando la palanca. 1 psa.
- + cepillo de codo de 7" (17.78cm.) de carrera, en un espacio de 0.35x0.50x0.50m. (1 psa.)
- + fresadora No. 1 con cortadores (1 psa.) 0.80x0.80x1.20m.
- + esmeril de banco de 1/2 H.P., con piedras, lonas de pulir, cardas, etc. (0.20x0.40x0.20m.) 1 psa.
- + taladro de banco con brocas y prensa (0.30x0.60x1.00m.) 1 psa.

b. espacio para uso y guardado de herramientas de mano:

- + esmeriladora horizontal de 1/2 H.P.

- + taladro eléctrico de mano
- + pinzas varias ( de corte, punta, chofer, electricista, etc.)
- + desarmadores (de punta plana, de cruz), en varios tamaños
- + martillos de bola en varios pesos
- + juegos de llaves ( españolas, de astrias, Stillson, Allen)
- + pericos de 4" (10.61cm.), 6" (15.24cm.) y 8" (20.32cm.)
- + soldadora eléctrica de mano
- + limas de 4" (10.61cm.), 6" (15.24cm.), y 8" ( 20.32cm.)
- + juegos de botadores
- + arco para segueta
- + equipo de autoclé ( socket set)
- + escuadra de combinación
- + compás de 2 puntos

c. espacio para almacén de material diverso de uso frecuente en el taller, por medio de cajones, cajas frascos, cintas, repisas, latas, etc., como por ejemplo el siguiente material:

- + tornillería
  - + clavos
  - + taquetes
  - + pijas
  - + solventes
  - + cintas (aislante, masking)
  - + pegamentos diversos
  - + aceites y grasas
  - + pinturas
  - + estopas
  - + manuales y libros de consulta general ( aproximadamente 50 psas. en repisas de 0.40x1.50m.)
- 60 M2

#### 5. Zona de Soldadura.

Separado físicamente de los espacios anteriores. Con comunicación con:

- + área de trabajo mecánico
- + área de trabajo eléctrico y electrónico
- + área de diseño
- + pintura
- + bodega y andén de descarga

Contará con los siguientes implementos:

a. equipo de soldador.

- + soldadora eléctrica de 200 amperes con equipo de accesorios

( cables, portaelectrodos, careta de seguridad, etc.) 0.50 x 0.50x0.80 (1 psa.)

- + soldadura oxiacetilénica con 2 tanques, portatanques, mangueras, reguladores de presión, etc.
- + limas de 4" (10.61cm.), 6" (15.24cm.) y 8" (20.32cm.)

b. equipo de seguridad independiente.

- + extintor de fuego ABC (1 psa.)
- + careta de seguridad (2 psas.)
- + guantes de cuero ( 2 pares)
- + gafas transparentes ( 1 psa.)
- + delantales de trabajo (2 psas.)
- + botiquín de primeros auxilios

18 M2

6. Pintura.

Funcionará separadamente en un espacio que cuente con las precauciones necesarias en el manejo de elementos como presión, pintura y solventes.

Contará con un extintor de fuego independiente ABC.

Mobiliario:

- + compresor de aire de 1/2 H.P., de 150 libras de presión, y con tanque de almacenamiento (0.50x1.00x0.50m.) 1 pza.
- + pistolas de baja presión para la aplicación de pinturas (4 psas.)
- + almacén con puerta de seguridad para solventes y elementos volátiles como thinner, gasolinas, pinturas, etc., en gabinete metálico con posibilidad de ventilación exterior ( 0.60 x0.80x1.25m.)
- + mostrador para dosificación y mezclado de pinturas (0.80x1.50 x0.40m.) 1 psa.
- + gabinete para almacenado de material diverso de trabajo (estopa, pinceles, brochas espátulas, accesorios, refacciones, cinta masking, papel, etc.)

18 M2

C. Bodega para Taller de Mecánica.

Guardará el material de gran volumen o de uso frecuente que se utilice en el taller de mecánica.

Asimismo servirá para albergar un sistema de producción de energía eléctrica, por medio de un generador.

Deberá de comunicar directamente con el taller de mecánica y con el andén de carga y descarga.

Constará de 2 zonas bien definidas:

1. Equipo de Emergencia.

Constará con una planta generadora de energía eléctrica a diesel con capacidad mínima de 5 KW., con accesorios, enrejado de protección y salida cenital de gases y humos en un espacio aproximado de 2.00x3.00m.

6 M2

2. Almacén general.

Destinado a almacenar en cajas, cajones, latas, botes, sacos, placas, etc. el siguiente material:

- + estopas
- + cuchillas de repuesto
- + láminas de distintos tipos
- + papelería
- + tornillería, clavos y taquetes
- + accesorios de maquinaria
- + materia prima de gran tamaño
- + piezas metálicas sobrantes
- + pedacería en general de madera, plástico o metal
- + rollos especiales de cable
- + utensilios de limpieza

Su único mobiliario serán repisas de 0.40x4.00m. aprox. (4-5 psas.) para almacenamiento. El demás espacio será libre.

Contará con puertas abatibles o corredizas de una amplitud mínima de 2.00m.

30 M2

D. Andén de Carga y descarga.

Su objetivo es el servir al área de talleres en general, proveyéndolos de un espacio para recibir material sin molestias para los usuarios.

Dará servicio a los siguientes departamentos:

- + taller de mecánica
- + taller de óptica
- + bodega de mecánica
- + bodega de óptica

Tendrá la suficiente amplitud para permitir el almacenamiento temporal de cajas o depósitos de basura al tiempo que no se entorpezca la circulación.

Ancho mínimo de 3.00m. Comunicará con las vías de acceso del centro aprovechando las vías del comedor como estacionamiento

40 M2

E. Taller de Óptica.

Su función será la de mantener, corregir, tallar, pulir y construir el instrumental óptico necesario para el funcionamiento del centro.

Deberá tener comunicación directa con:

- + vestíbulo del área de talleres
- + andén de carga y descarga
- + bodega de óptica

Entre las actividades que realizará se encuentran:

- + tallado y pulido de espejos hasta 0.60m. de diámetro
- + construcción y/o revisión de equipo mixto de objetivos (espejos y lentes, y sus combinaciones)
- + pruebas ópticas de precisión en el tallado de objetivos con  $1/4$  de onda (5.9 millonésimos de pulgada) de error máximo.
- + determinación de diversos parámetros ópticos en el instrumental o en partes de éste (distancia focal de objetivo, pupilas de salida en oculares, campo aparente, campo verdadero, magnificación, distancia focal, etc.)
- + aluminizado de espejos
- + mantenimiento en general

Contará con los departamentos que a continuación se especifican:

#### 1. Zona de Diseño.

Donde se llevarán a cabo los cálculos para la modificación de superficies.

Mobiliario:

- a. espacio de guarda general (caja con gises, borrador, plumas, lápices, y material diverso de dibujo, calculadora y tablas, etc.)
- b. pizarrón vertical en muro (1.00x3.00m.) 1 psa.
- c. escritorio estándar (0.80x1.20x0.80m.) 1 psa.
- d. bancos móviles de 0.35m. de diámetro (4 psas.)
- e. espacio para la colocación de libros y manuales especializados (aproximadamente 60 psas.) en 0.40x2.00m. 25 M2

#### 2. Zona de Pruebas.

Donde se estimarán los parámetros ópticos de las superficies.

Mobiliario:

- a. mostrador de 0.80x9.00x0.80m. con espacio de guardado interior y destinado para funcionar como soporte para la prueba de Foucault.
- b. colinador de sistemas ópticos
- c. guardado para material diverso de trabajo (cintas métricas, micrómetros, equipo de prueba, soporte, rejillas de difracción, etc.). 25 M2

#### 3. Zona de Trabajo.

Mobiliario:

- a. soportes para tallado y pulido de superficies ópticas, de 0.95m. de diámetro y a 0.90m. de altura, con espacio circulatorio alrededor del eje tallado de 0.40m. de ancho, para un total de 1.30m. de diámetro de área de trabajo. 10 psas.
- b. tornillo de banco (0.20x0.30x0.20m.) 1 psa.
- c. compresor de aire de 1/2 H.P., de 150 libras de presión, con tanque de almacenamiento y accesorios (0.50x1.00x0.50m.) situado en una posición cercana a la máquina aluminizadora.
- e. máquina aluminizadora para recubrimiento de espejos (1.50x1.00x1.80m.) 1 psa.
- e. mostrador con cubierta plástica resistente, con fragadero doble de 0.45x0.61m. cada uno, de acero inoxidable
- f. máquina pulidora de superficies (0.70x0.70x0.80m.) 80 M2

#### 4. Espacio de Guardado de Material de Trabajo.

Se almacenará material como:

- + abrasivos en pequeña escala (carburo de silicón, óxido de aluminio, esmeril, etc.)
- + brea
- + hornilla de calentamiento
- + pinceles y brochas
- + pocillos metálicos
- + cintas masking de varios anchos
- + clavos, tornillos, taquetes
- + contrapesos
- + focos de repuesto
- + lámpara infraroja (250 watts.)
- + micrómetros
- + cubetas para agua (10 psas.)
- + botellas con líquidos diversos
- + estopas
- + pegamentos diversos

Herramientas de mano como:

- + pinzas. varias (de corte, punta, chofer, electricista, etc.)
- + soldadora de mano
- + martillos de bola en varios pesos
- + limas de 4"(10.6m.), 6"(15.24m.), 8"(20.32m.)
- + cuchillos varios
- + esmeriladora horizontal de 1/2 H.P.
- + desarmadores varios (de punta plana, de cruz, etc.), en varios

- tamaños
- + escuadras de combinación
- + compás de dos puntas

5 M2

#### 5. Equipo de Seguridad.

Será distribuido adecuadamente dentro del taller.

- a. extintor de fuego ABC (1 pza.)
- b. guantes de lona (2 pares)
- c. delantales de trabajo (10 psas.)
- d. mascarillas de protección (2 psas.)
- e. gafas transparentes de vidrio inastillable

3 M2

#### F. Bodega de Taller de Óptica.

Su objetivo será el de almacenar material de trabajo que sea de gran tamaño o de uso poco frecuente, para taller de óptica. Deberá comunicar directamente con:

- + taller de óptica
- + andén de carga y descarga de la zona de talleres

Contará con puertas abatibles o corredizas de un ancho mínimo de 2.00m., el único mobiliario con el que se dispondrá serán repisas (3 psas.) de 0.40x4.00m. para almacén de latas, botellas, frascos, cajas, etc.

En general la bodega almacenará:

- + espejos lisos de varios tamaños (4,6,8,10,12 1/2 pulgadas), para su posterior pulido
- + latas de abrasivos varios (carburo de silicio, óxido de aluminio, esmeril, etc.)
- + latas de brea
- + accesorios de uso frecuente (sierra, discos, etc.)
- + pedacaría de madera, plástico y metal.
- + caballetes
- + contrapesos
- + utensilios de limpieza

35 M2

#### G. Sala de Estar de Talleres.

Deberá dar servicio a los usuarios que trabajen en los talleres del centro, comunicándose con éstos por medio del vestíbulo del área.

Mobiliario:

- a. asientos adosados (0.60x0.70m.) con capacidad de 15 personas.
- b. mesa de centro, diámetro 1.20m.
- c. elementos de jardinería apropiados para espacios interiores. 50 M2

#### H. Sanitarios.

Darán servicio tanto al área de talleres como al área de observación, con objeto de no duplicar elementos arquitectónicos.

##### 1. Hombres.

- a. mingitorios 0.35x0.35 (3 psas.) a 0.65m. sobre el nivel del piso.
- b. lavabos 0.45x0.61m. (2 psas.) a 0.90m sobre el nivel del piso.
- c. inodoros (0.51x0.69x0.76m.) 2 psas.
- d. espacio para circulación.

15 M2

##### 2. Mujeres.

- a. lavabo 0.45x0.61 (2 psas.) a 0.90m sobre el nivel del piso.
- b. inodoros (0.51x0.61x0.76) 2 psas.
- c. espacio para circulación.

15 M2

#### I. Estacionamiento para Área de Observación.

Destinado únicamente como estacionamiento temporal para observadores o investigadores. Para efectos de estacionamiento permanente se encuentra otra área en la zona de respaldo del centro.

Comunicará con:

- + acceso a talleres y observatorios
- + vías de acceso al centro
- + servicio de andén de carga y descarga

Su capacidad será para 5 autos. ( )

#### J. Descanso de Astrónomos.

Su función es la de proveer de un lugar de descanso a los usuarios de los observatorios durante las sesiones nocturnas. Capacidad para 15 personas aproximadamente.

Estará ubicado de manera que las cúpulas de todos los telescopios y la cámara de revelado se encuentren cercano a él. Además de contar con la posibilidad de comunicación a cubierto con los servicios sanitarios que se compartirán con los talleres del centro.

Deberá tener acceso hacia la zona de respaldo. Básicamente se compone de dos partes:

##### 1. Sala de Estar.

Mobiliario:

- a. asientos adosados (0.60x0.70m.) 15 psas.

b. mesa de centro de diámetro 1.20m.

c. iluminación nocturna controlada, color rojo o amarillo, por medio de relés adecuados.

40 M2

## 2. Cocineta.

Destinada a ofrecer a los astrónomos la posibilidad de preparar café, té, o alguna otra bebida caliente.

Mobiliario:

a. mostrador con cubierta plástica resistente (0.80x2.50x0.80m.), con lugar para 4 hornillas eléctricas, fregadero sencillo de acero inoxidable, y espacio de guardado interior

b. pisarrón de avisos para usuarios, vertical sobre muro

c. iluminación nocturna controlada, color rojo o amarillo, por medio de relés adecuados.

25 M2

## K. Cuarto de Revelado.

Se utilizará para realizar los trabajos fotográficos que sean necesarios en los departamentos del centro astronómico.

Se encontrará localizado cercano a los observatorios y al área de descanso de los usuarios de ellos.

La iluminación debe ser estrictamente controlada, no permitiéndose la entrada accidental de luz.

Constará de:

### 1. Trampa de Luz.

La cual impedirá la entrada de luz a la zona de trabajo fotográfico, por medio de un cilindro giratorio de 0.80m. de diámetro.

### 2. Área de Trabajo Fotográfico.

Se encuentra protegido contra la iluminación del exterior y comunicada al mismo tiempo con la zona de descanso de los as-

trónomos por medio de la trampa de luz.

Aquí se llevarán a cabo actividades como:

+ cargado de película a cámaras fotográficas.

+ almacén de película virgen

+ revelado en color y en blanco y negro

+ impresiones fotográficas en papel

+ ampliificaciones

+ copiado de material.

+ empujado de diapositivas

+ preparación de cámaras frías astronómicas.

Contará con las siguientes conveniencias:

a. iluminación controlada artificialmente por medio de relés adecuados, color roja e amarilla.

b. mostrador con cubierta plástica resistente, con fregadero sencillo de acero inoxidable, y espacio de guardado interior.

b. tanque de revelado de acero inoxidable 8"x10"x60 (20.32x25.44 x152.40cm.) 1 psa.

d. alacena para el siguiente equipo fotográfico, por medio de repisas, gabinetes, estantes o mostradores de trabajo:

+

+ gradador (válvula mezcladora) de 0.10m. de diámetro y 0.15m de altura (1 psa)

+ termómetro (0.30m. de largo) 2 psas.

+ embudos varios (5 psas)

+ elips para película (0.02x0.06m cada una) 10 psas.

+ reloj (timer) 2 psas.

+ bolsa oscura 1 psa.

+ amplificadora (0.40x0.50x1.00m) 1 psa

+ papel para impresión

### L. Cúpulas de Observación

El elemento básico del conjunto, se encontrarán localizados de acuerdo a los siguientes determinantes:

- a. el lugar más alto del terreno. Esto procurará un campo visual más amplio, y menos contaminación térmica.
- b. se evitará la cercanía de elementos que tengan un alto grado de almacenamiento térmico, como grandes áreas de losas proximas, masas de concreto, piedra, acero, etc.
- c. la contaminación luminica será en esa zona la menor posible.
- d. se evitarán las corrientes de aire internas, ya sea por medio de su ubicación o por medio de elementos físicos obstaculizantes, como puertas abatibles o corredizas.
- e. se eliminarán en lo posible las vibraciones y movimientos indeseados de los edificios próximos.
- f. se diseñará cada cúpula de acuerdo al tamaño del instrumento.

Cada cúpula contará con los siguientes espacios y accesorios :

#### 1. Cúpula y Telescopio

##### a. Telescopio.

Ya sea éste refractor, refractor o catadióptrico, según elección, incluye montura sobre cimentación independiente, y consola de control, soportes temporales para instrumental y motores de movimiento a telescopio y a cúpulas.

- b. accesorios de telescopio.
- c. accesorios varios
- d. accesorios fotográficos.

#### 2. Cuarto de Control.

Destinado a albergar los instrumentos de control e información del observatorio, tales como:

- + elementos de microprocesadora:
  - pantalla o video
  - fuentes de poder de corriente directa
  - monitor de voltaje de 100-140 volts de corriente directa
  - elementos de grabado de información
  - circuitos de interfase de comunicación seriada
- + manuales diversos de manejo electrónico y proceso

Deberá de comunicar por medio de instalaciones con el instrumento telescópico a utilizar.

Entre sus funciones principales se encuentran las de proveer :

- + control de movimientos del telescopio, por medio de la consola que existe dentro de la cúpula de observación.
- + obtención y almacenamiento de información de objetos celestes, usuarios, cálculos, etc.

#### 3. Almacén de Material.

Su objetivo será el de proveer espacio para llevar a cabo las actividades como las que a continuación se especifican:

- + almacén, colocación o guarda de los instrumentos que se utilizarán en la cúpula de observación.
- + consulta de información astronómica, tales como datos, manuales mapas y atlas.
- + planeación de observaciones nocturnas, de acuerdo a las condiciones nocturnas atmosféricas, la capacidad del observador y las propiedades del instrumental.

#### 4. Vestíbulo de Comunicación.

Cuya función será de evitar cambios bruscos de temperatura y corrientes de aire entre el edificio de observación y las comunicaciones del centro.

Proveerá además de una salida hacia la terraza de observación

Comunicará directamente con

- + cúpula de observación
- + cuarto de control
- + almacén de material
- + descanso de astrónomos
- + terraza exterior

#### 5. Terraza exterior.

Proveerá de un espacio más amplio para la colocación de instrumental portátil que lleve alguno de los usuarios, tales como telescopios hasta de 16" de diámetro, para efectuar actividades como fotografía estática, evaluación de meteoritos, fotografía de gran campo y observación a simple vista o binoculares.

Contará con áreas jardinadas a su alrededor y comunicará con el vestíbulo de observatorios.

# ESTACIONAMIENTO GENERAL

## PLAZA DE ACCESO

### VESTIBULO GENERAL

#### ESTACIONAMIENTO

#### ZONA OBSERVACION

- TALLERES
- T. MECANICA
- T. OPTICA
- BODEGA MEC.
- BODEGA OPTICA

CUPULAS

- ADMINISTRACION
- DIRECTOR
- SUBDIRECTOR
- ADMINISTRADOR
- REGISTRO
- S. JUNTAS





#### ZONA RESPALDO

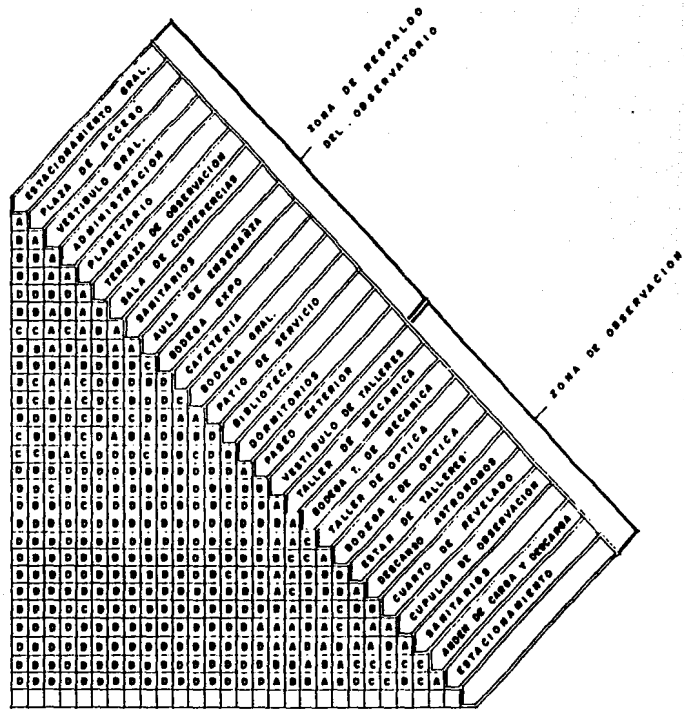
- AREA CULTURAL
- PLANETARIO
- AULA ENSEÑANZA
- CONFERENCIAS
- BIBLIOTECA

- DORMITORIOS
- DORMIT. HOM.
- DORMIT. MUJ.

- SERVICIOS
- CAFETERIA
- SANITARIOS
- BODEGA



- A**  RELACION DIRECTA
- B**  RELACION A TRAVES DE OTRO ESPACIO
- C**  RELACION INDIRECTA
- D**  NO EXISTE RELACION OPERATIVA NI CONTACTO FISICO



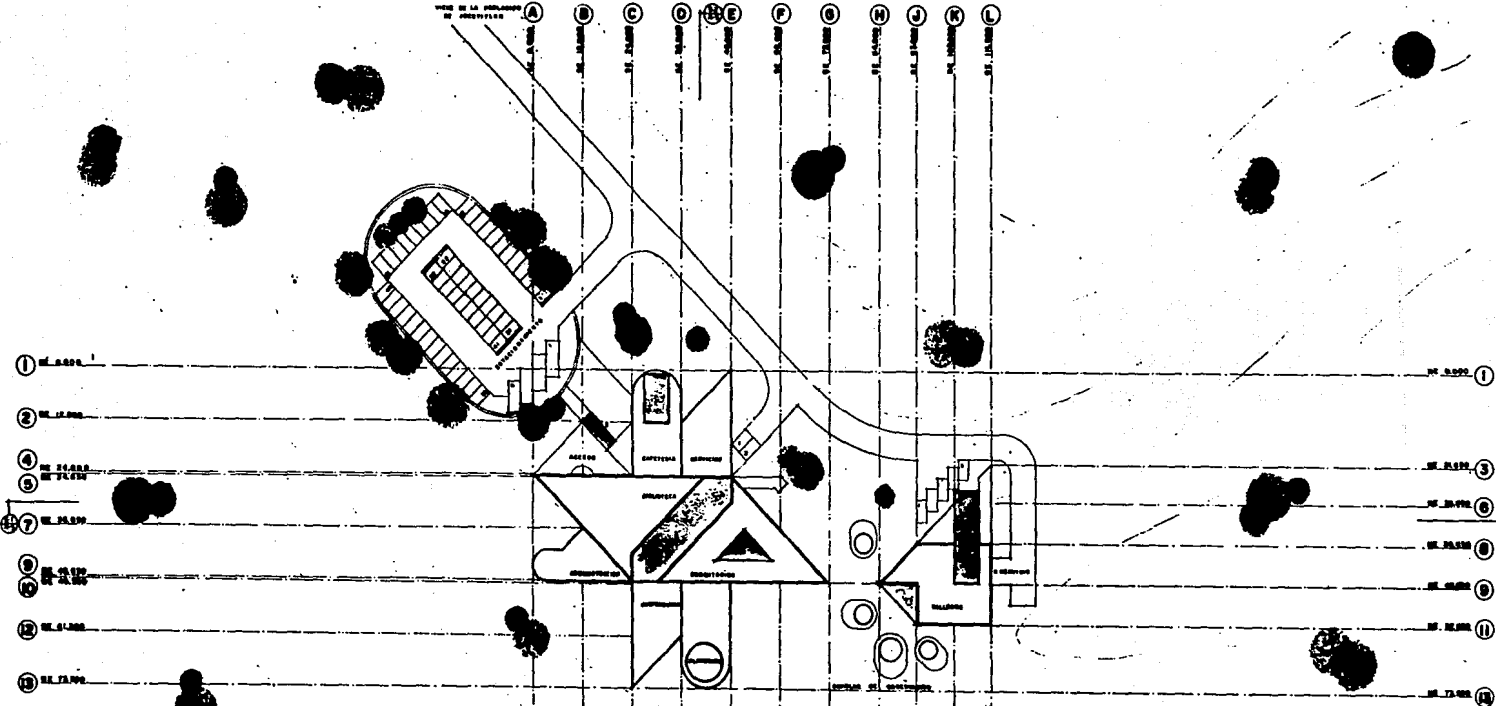
**OBSERVATORIO**  
TESIS PROFESIONAL

**ASTRONOMICO**  
ZANAZUA PEREZ VICTOR

JOCOTILAB. EDO DE MEL.  
VICTOR MAHUEL



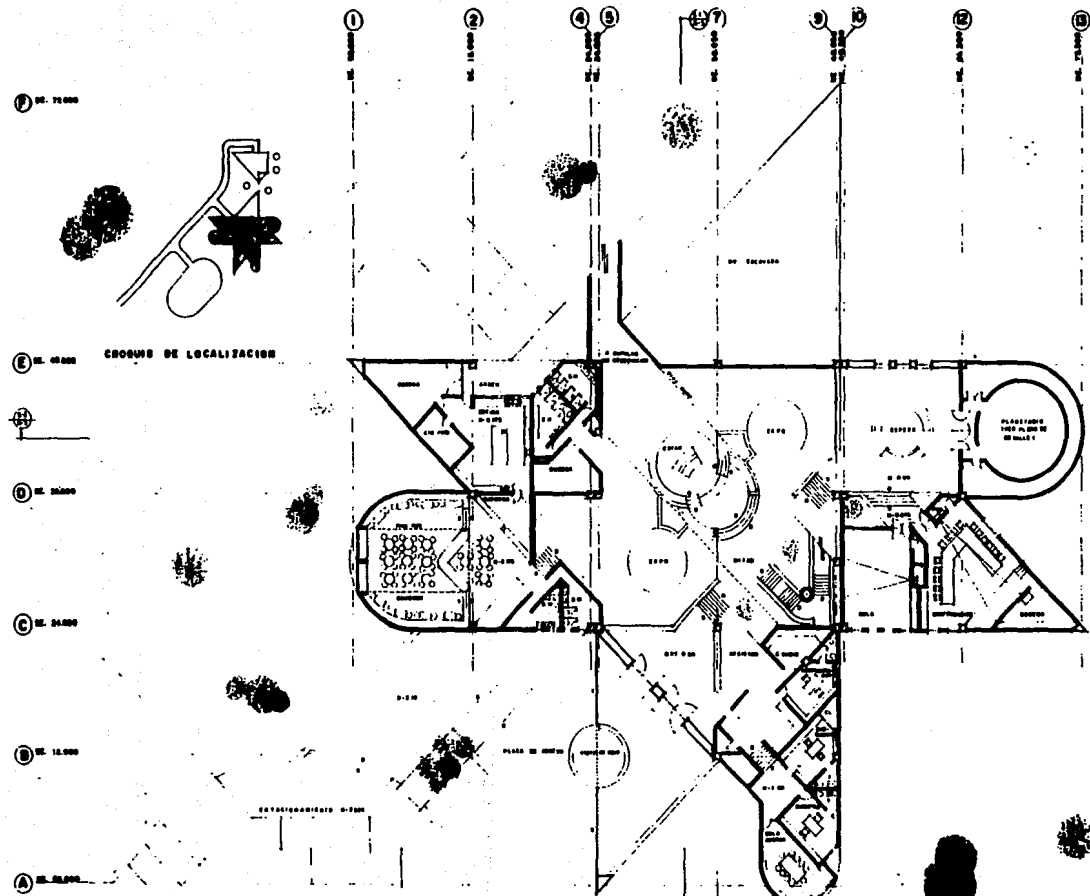
VIA DE LA ESCUELA DE AVIACION



OBSERVATORIO ASTRONÓMICO  
 PLANTA DE CONJUNTO

JOCOTILAN, EDO. DE VER. A  
 RA A AZUCAR PEREZ VICTOR BARRANTZ  
 ESC. I. S. C.

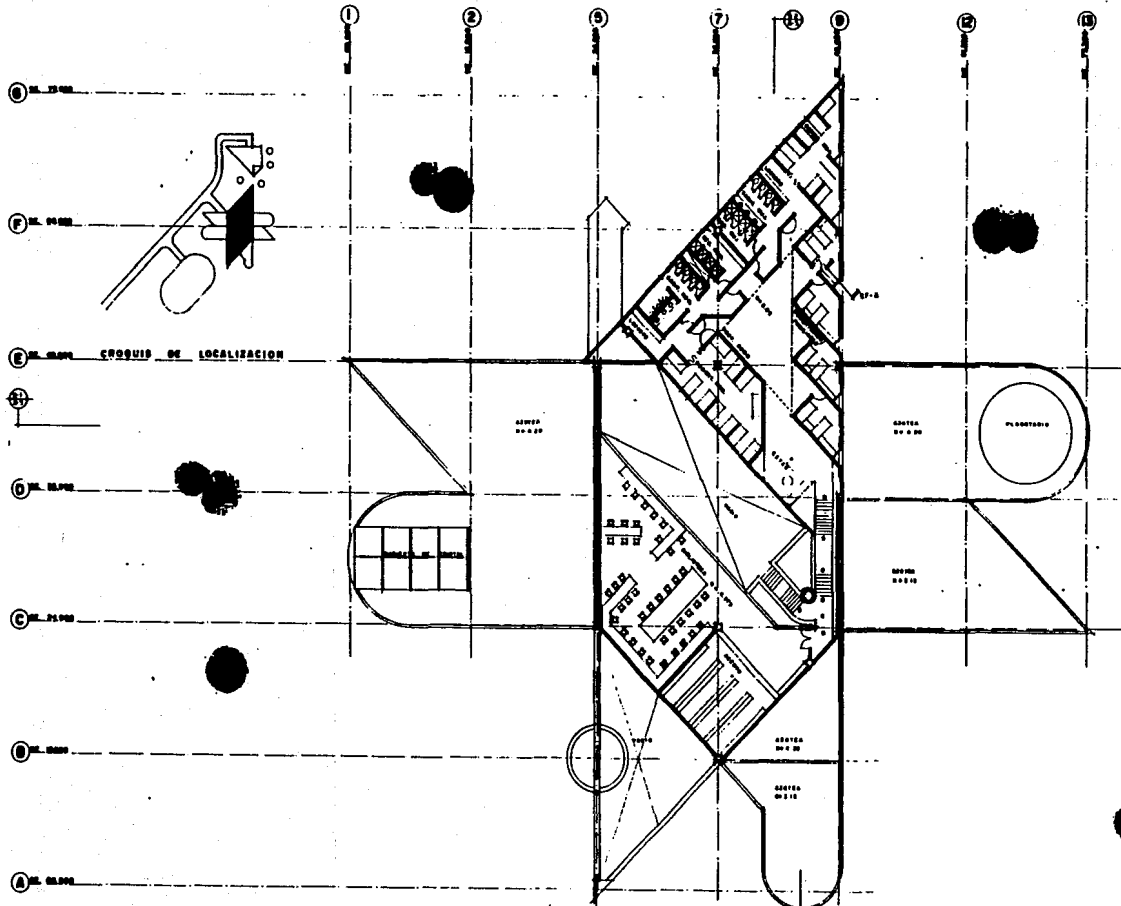




CROQUIS DE LOCALIZACION

**OBSERVATORIO**  
**PROFESIONAL**  
**PLANTA BAJA**

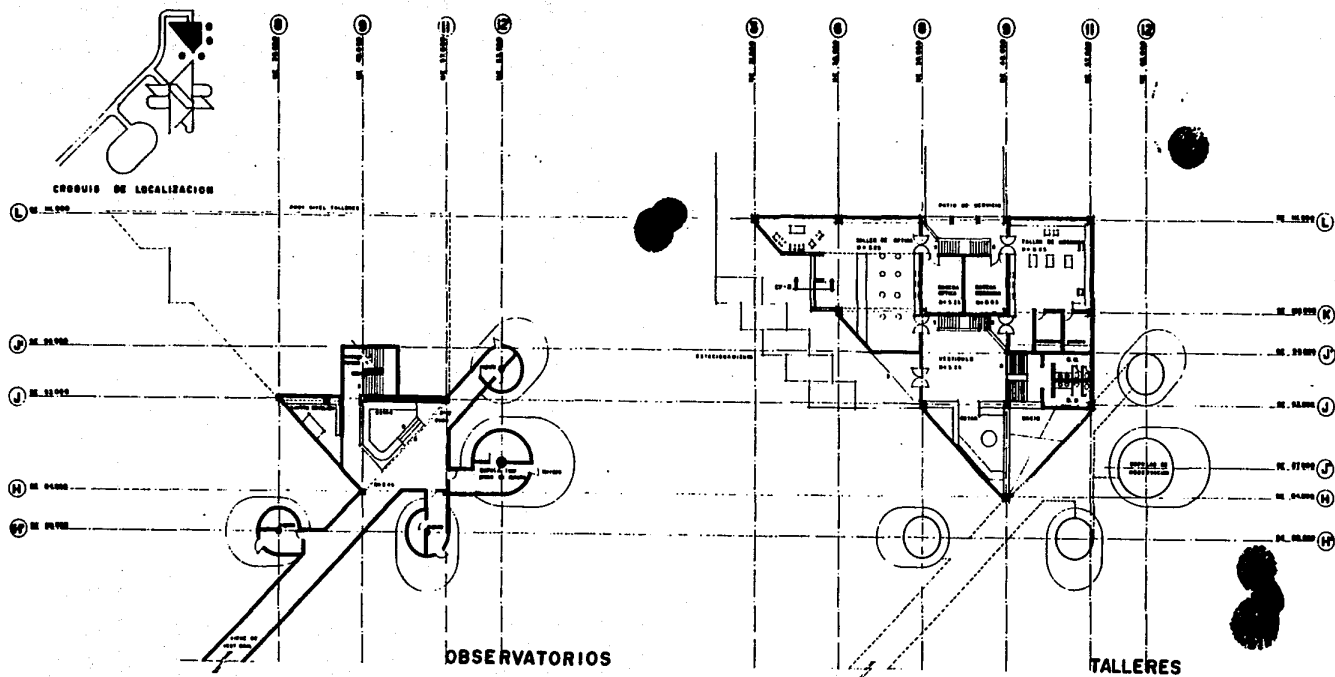
**ASTRONOMICO** JOCOTILAN, EDO. DE MEX. A-2  
 ZARATUA PEREZ VICTOR MANUEL  
 ESC. 11200




**OBSERVATORIO**  
**PROFESIONAL**  
**PLANTA ALTA**

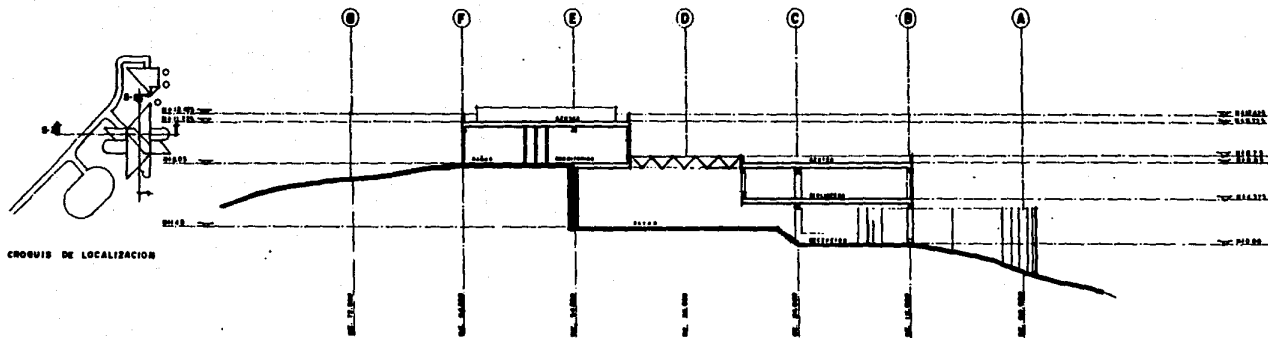
**ASTRONOMICO** JOCOTITLAN, EDO. DE MEX. A-3  
 FARAZMA PEREZ VICTOR MARVEL  
 ESC. 1:200



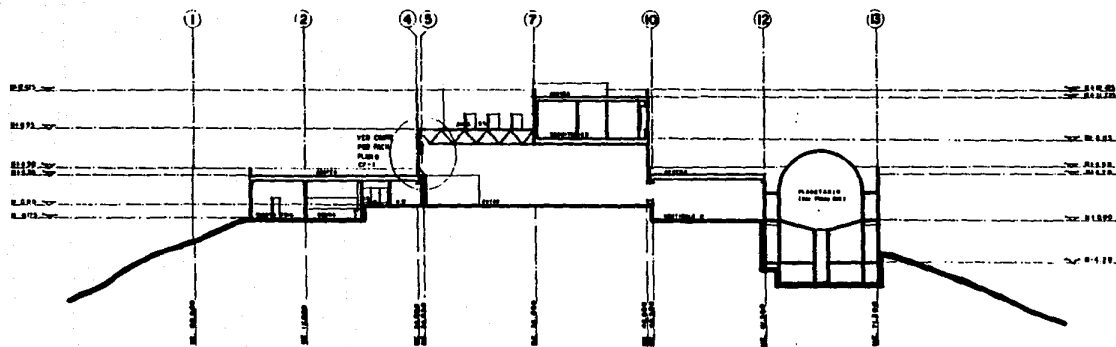



**OBSERVATORIO ASTRONÓMICO** JOCOITILÁN, EDO. DE MEX. A-4  
**PLANTA TALLERES**





SECCION I

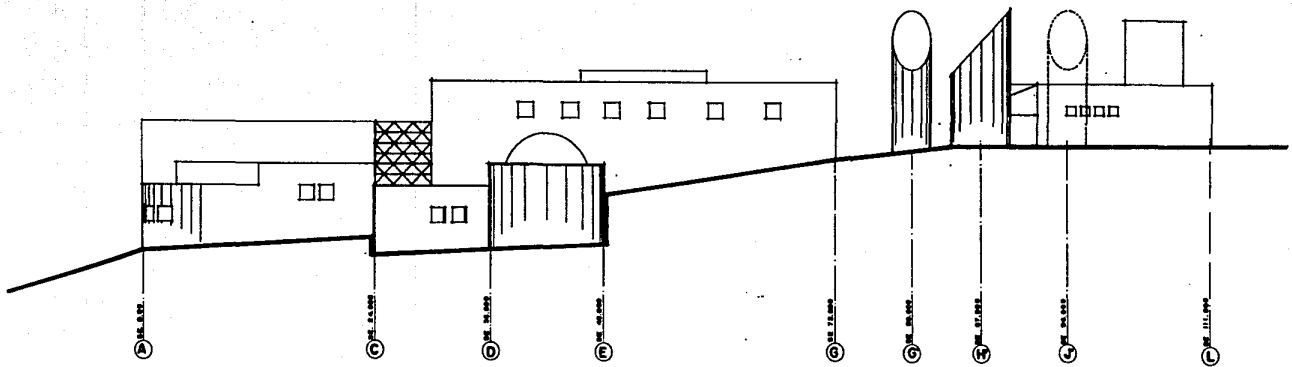


SECCION 2

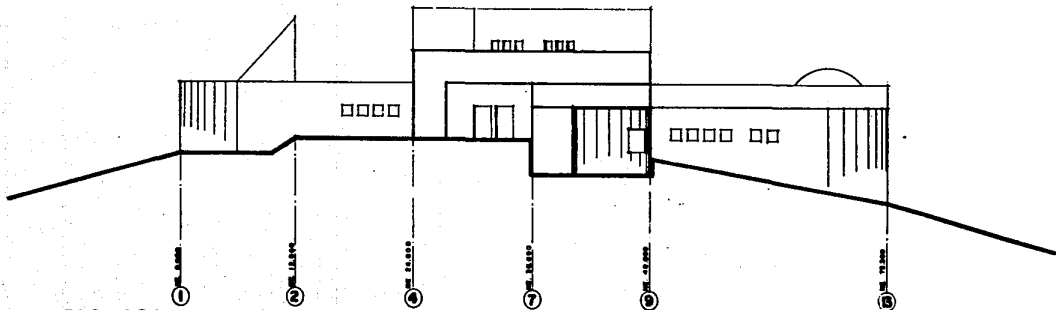


OBSERVATORIO  
FEDERATIVO PROFESIONAL  
SECCIONES

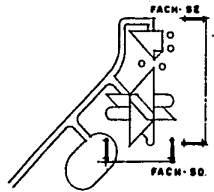
ASTRONÓMICO JOCOTILAN, EDO. DE MEX. A-5  
ZARAZUA PEREZ VICTOR MANUEL  
REC. 1/200



FACHADA SURESTE



FACHADA SUROESTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



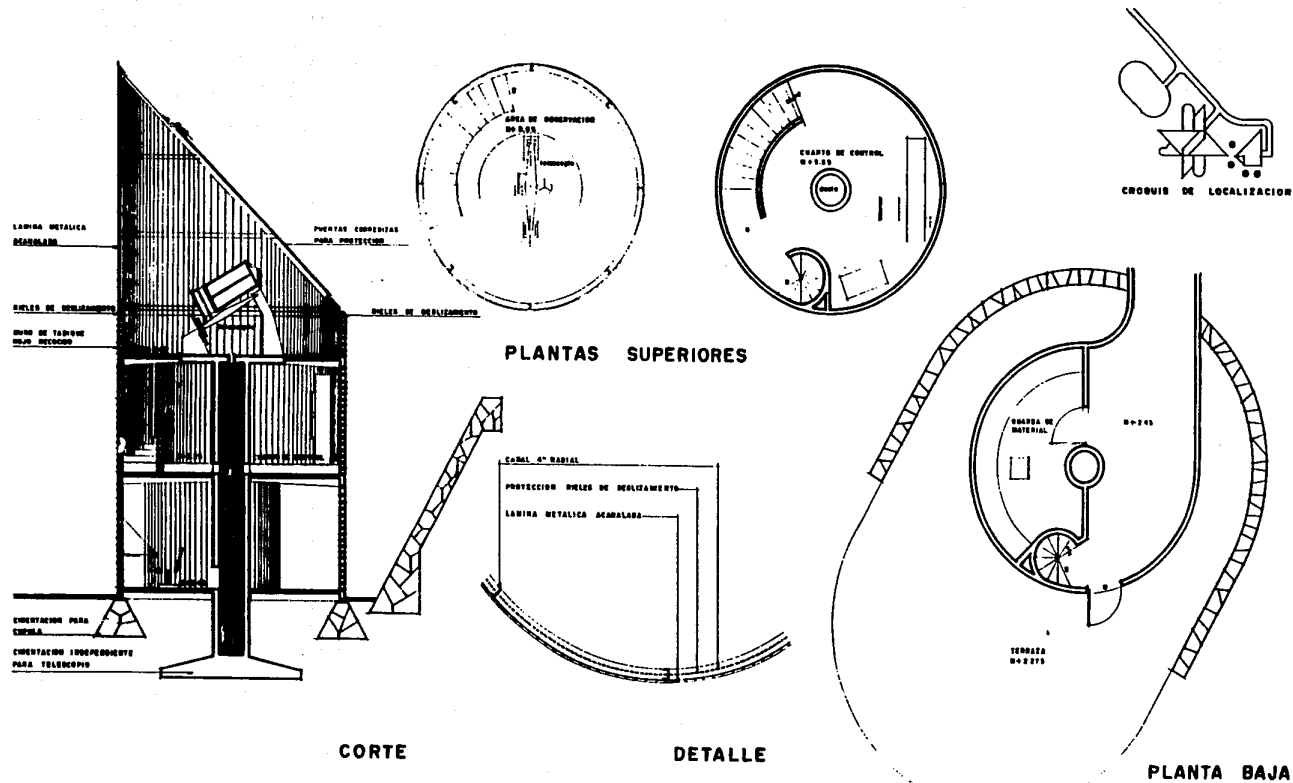
OBSERVATORIO  
 PROFESIONAL  
 FACHADAS

ASTRONOMICO  
 ZARAZUA PEREZ VICTOR MANUEL  
 ESC. 11200

JOCOTILAN, EDD. DE MEX. A-6





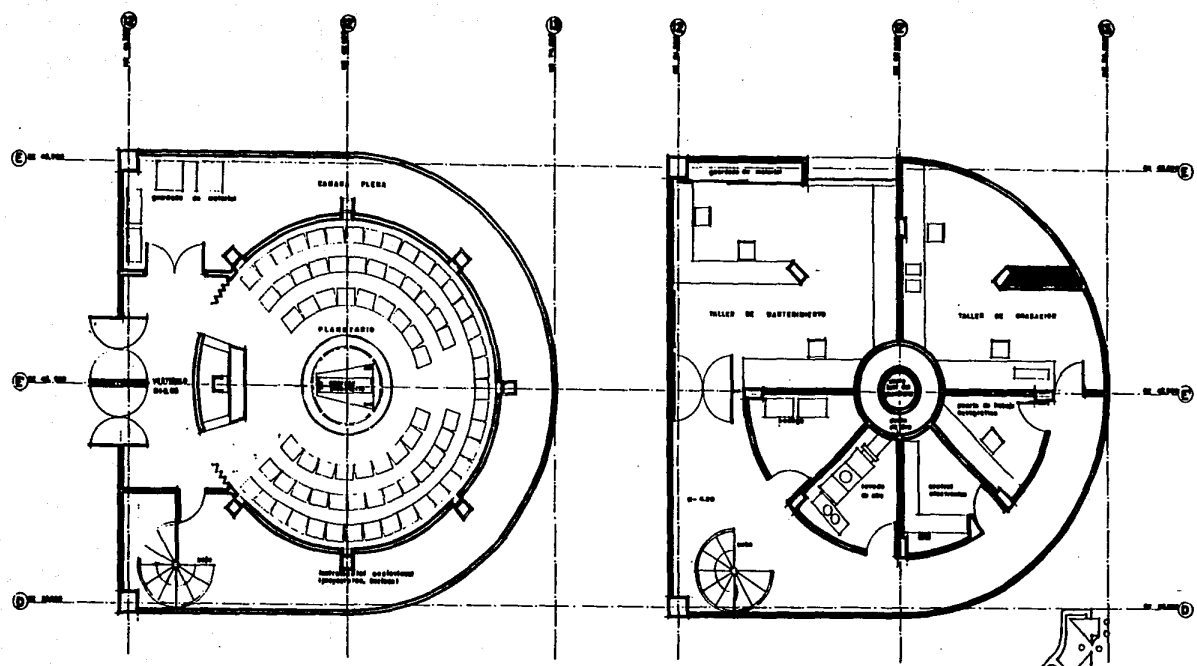


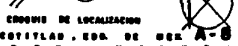
OBSERVATORIO  
TESIS PROFESIONAL  
CUPULA DE OBSERVACION

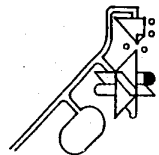
ASTRONOMICO  
ZARAZUA PEREZ VICTOR  
E.C. 1950

JUCOTITLAN, EDO. DE MEX. A-7

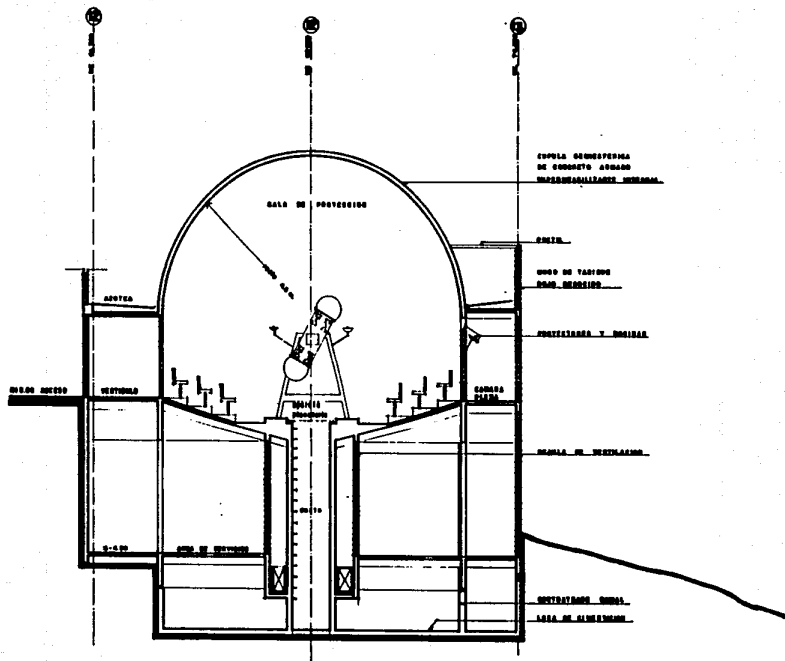
MANUEL



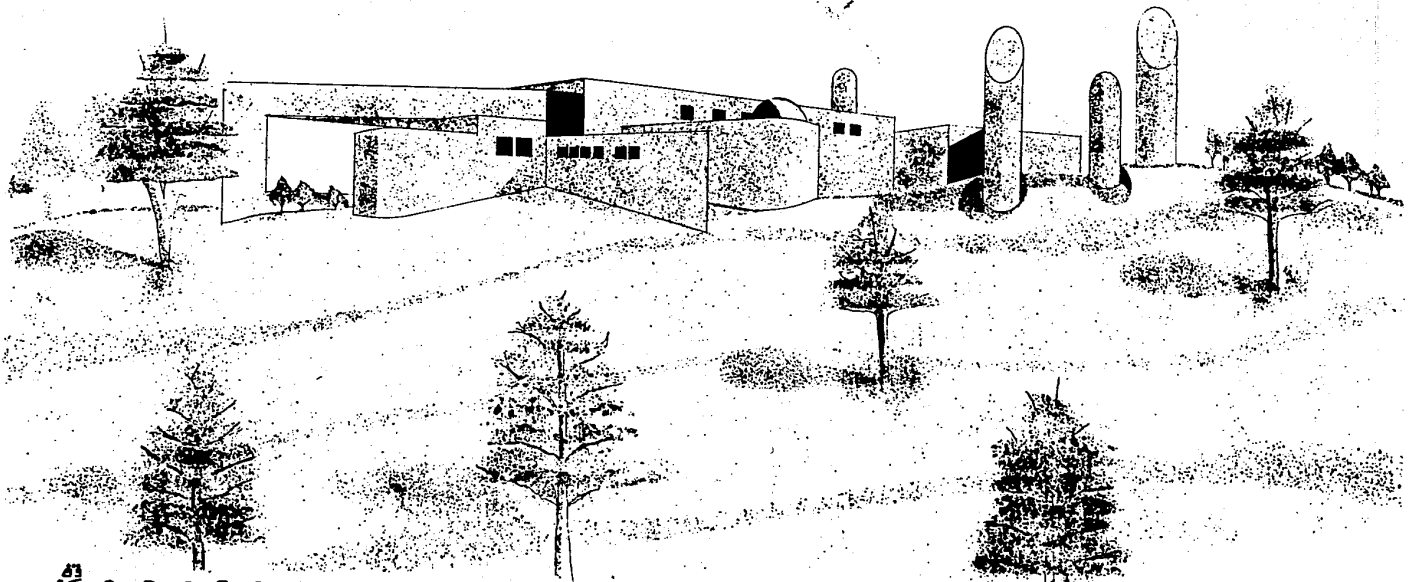

**OBSERVATORIO ASTRONÓMICO**  
**PLANETARIO PLANTA**

**CRONOGRAMA DE LOCALIZACIÓN**  
 JOCOTITLÁN, EDO. DE MEX. A-8  
 VICTOR H. HERRERA



CRUCIO DE LOCALIZACION



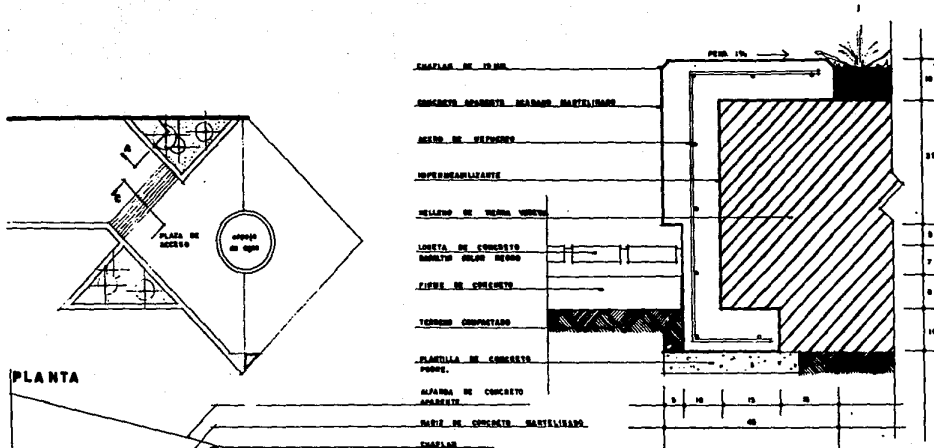
OBSERVATORIO ASTRONÓMICO PLANETARIO SECCIÓN JOCOTITLÁN, EDO. DE VER. A-9



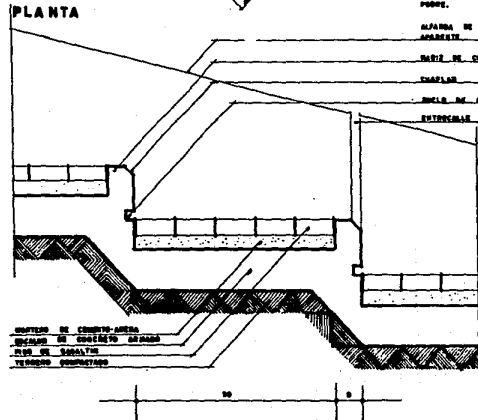
OBSERVATORIO  
TESIS PROFESIONAL

ASTRONOMICO

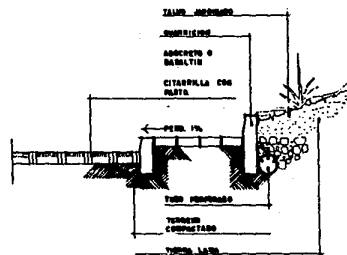
JOCOTILAN, EDO. DE MEX. A-10  
SARAZUA PEREZ VICTOR MANUEL



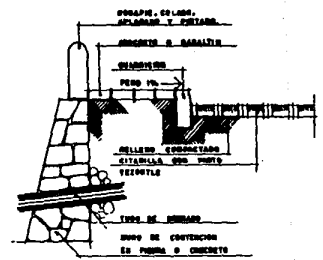
DETALLE - A



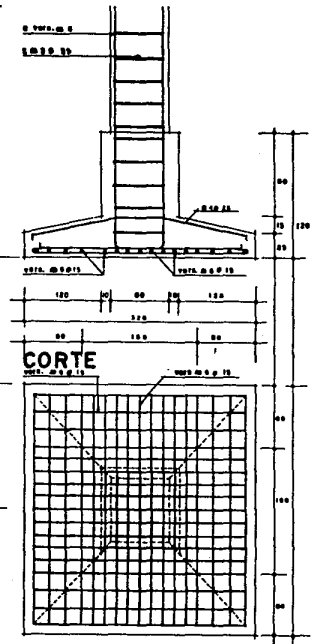
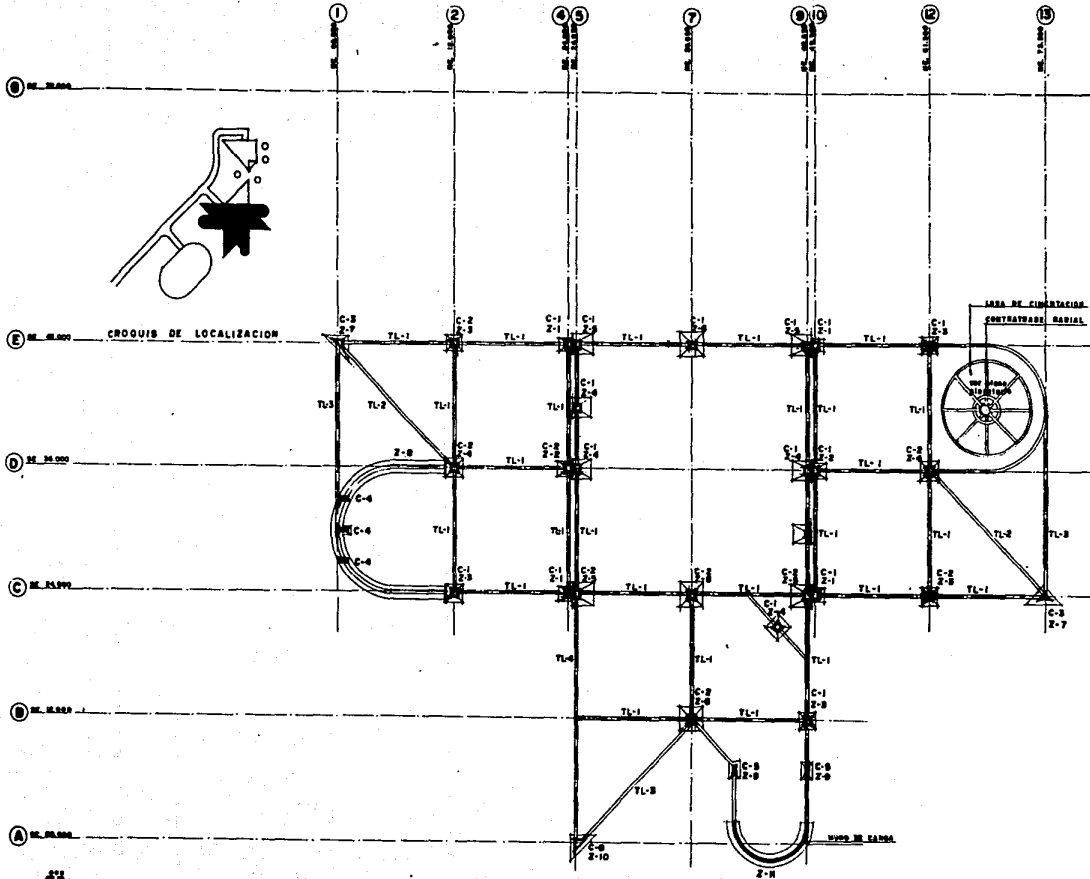
DETALLE - C



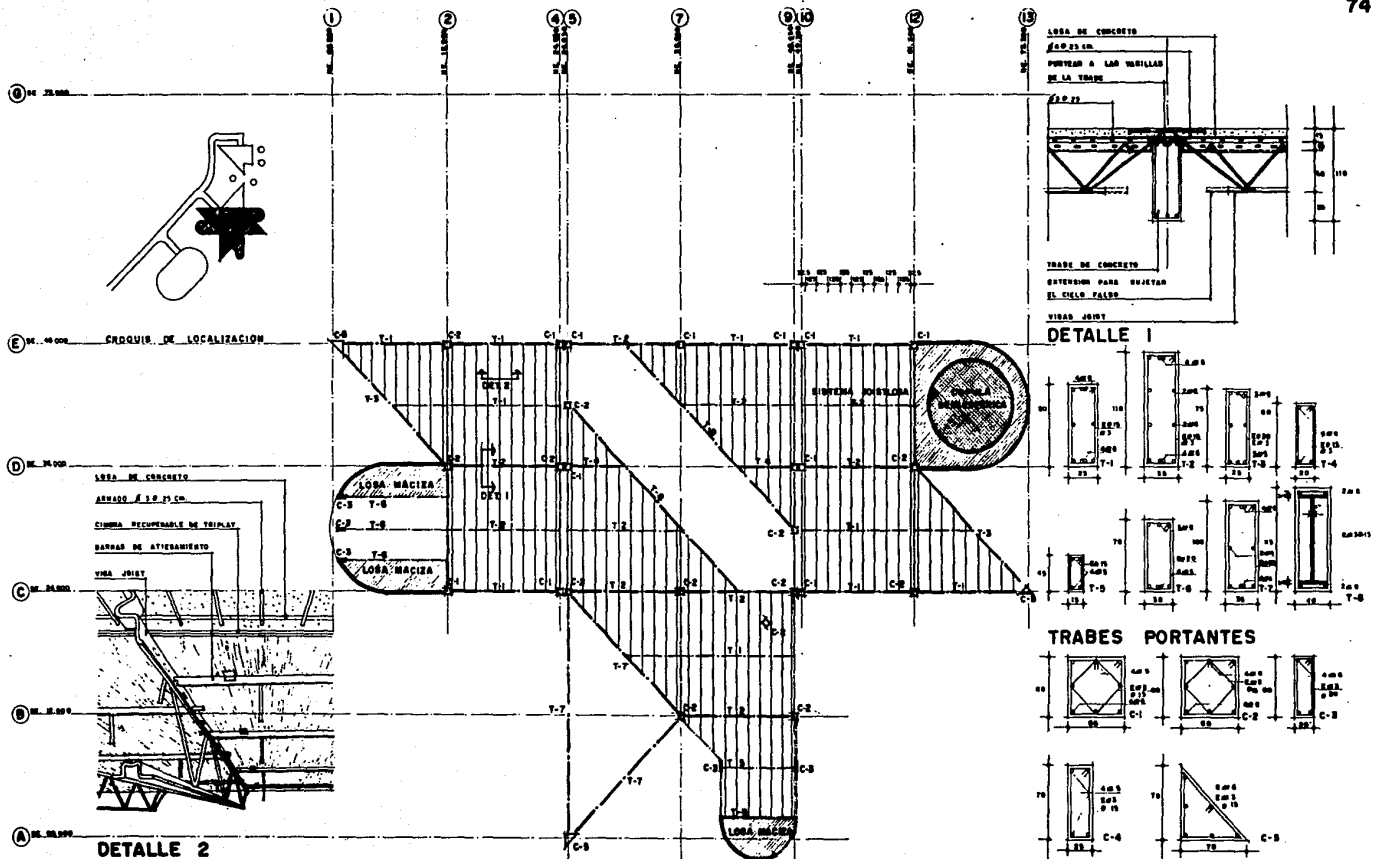
DETALLE - D



DETALLE - B



**PLANTA ZAPATA TIPO (Z-6)**



CROQUIS DE LOCALIZACION

LOSA DE CONCRETO  
ESP. 10 P. 5 CM.  
CUBIERTA RECUPERABLE DE TEMPLAT  
BARRAS DE ATENUAMIENTO  
VIGA JOINT

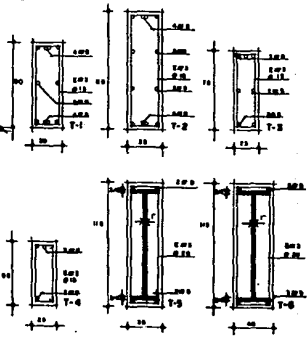
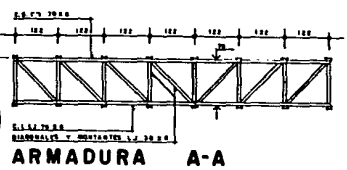
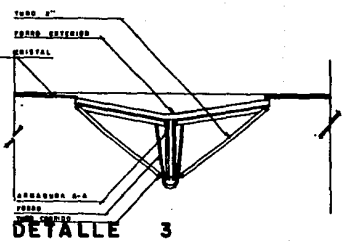
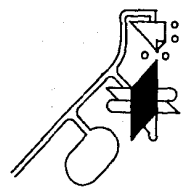
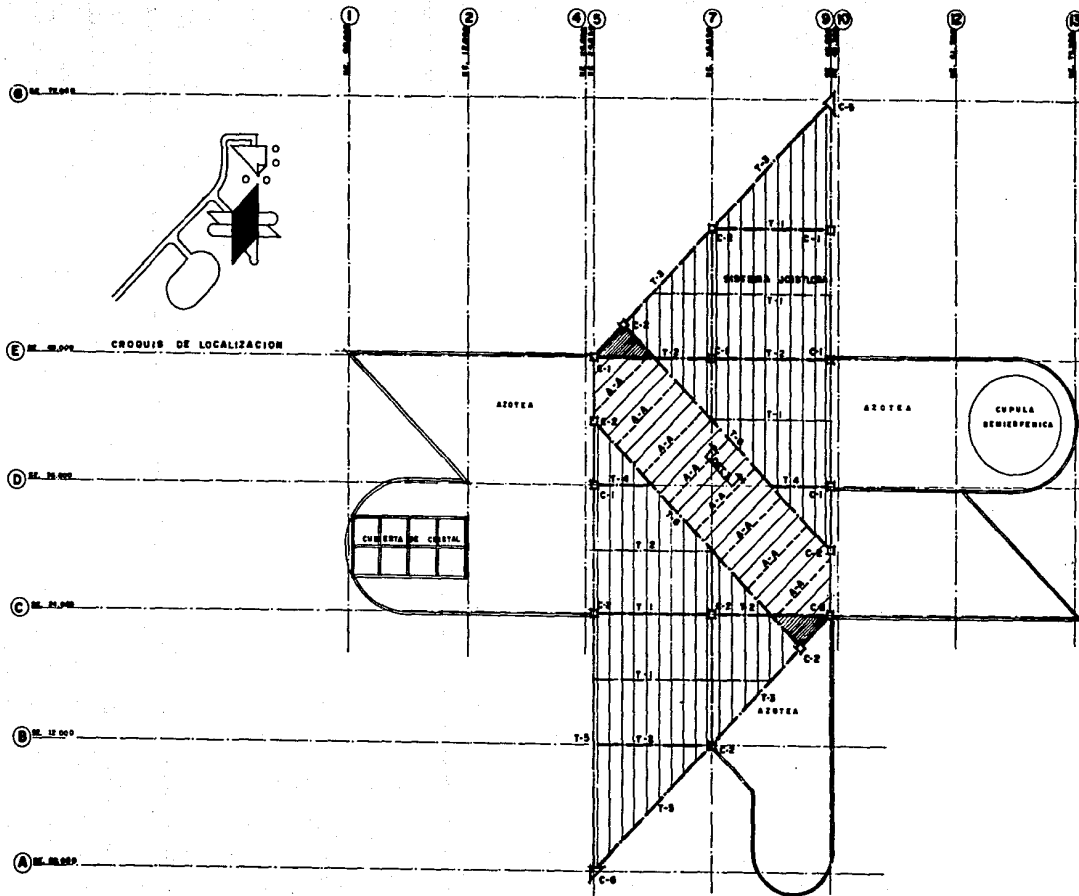
DETALLE 2



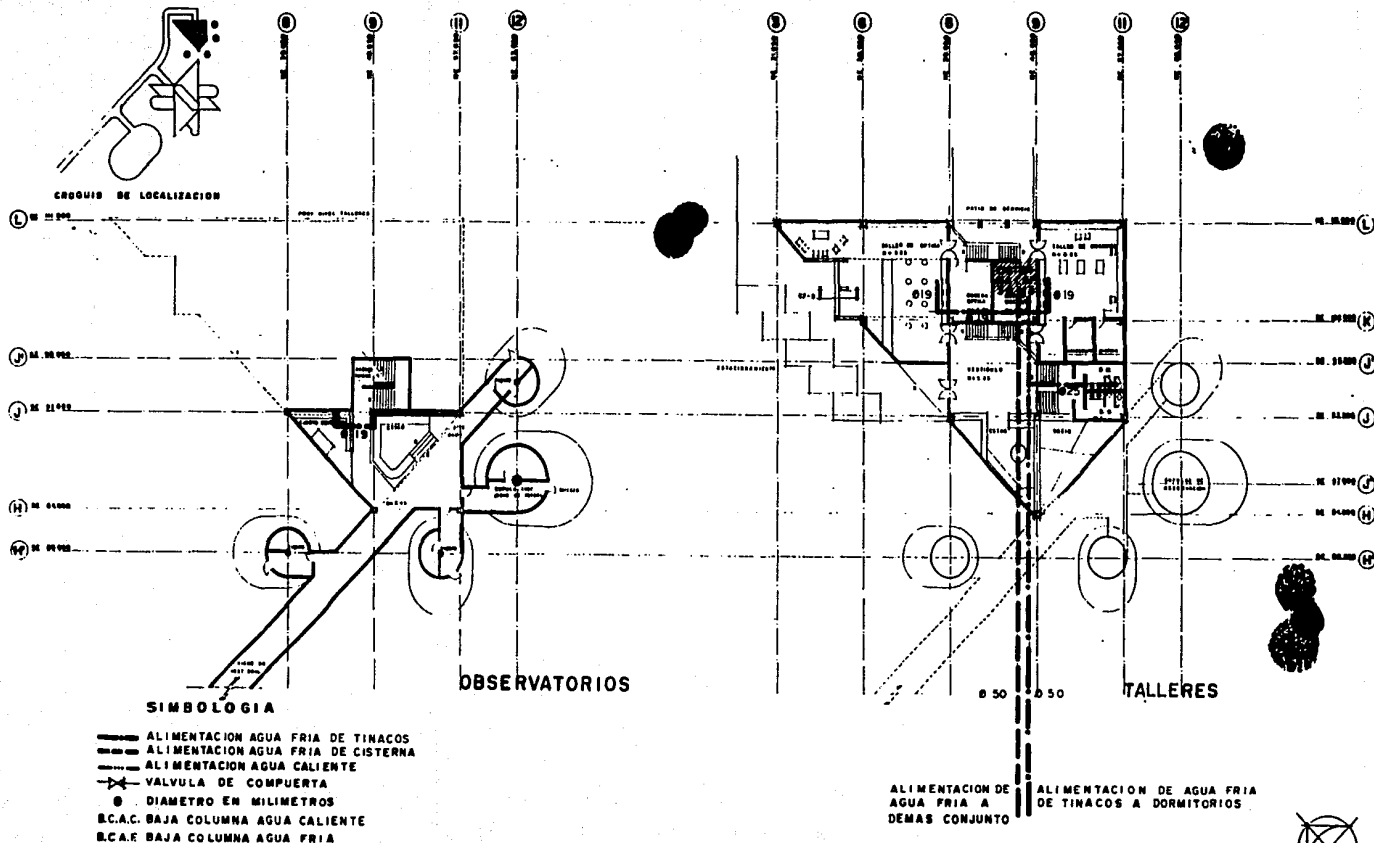
**OBSERVATORIO**  
J. J. CUATRECASAS  
PLANTA BAJA

**ASTRONOMICO**  
J. J. CUATRECASAS  
E. S. C. 1 2 0 0

**COLUMNAS**  
JOCOTILAN. EDD. DE MEX. E-2  
C T O R N A B U E L



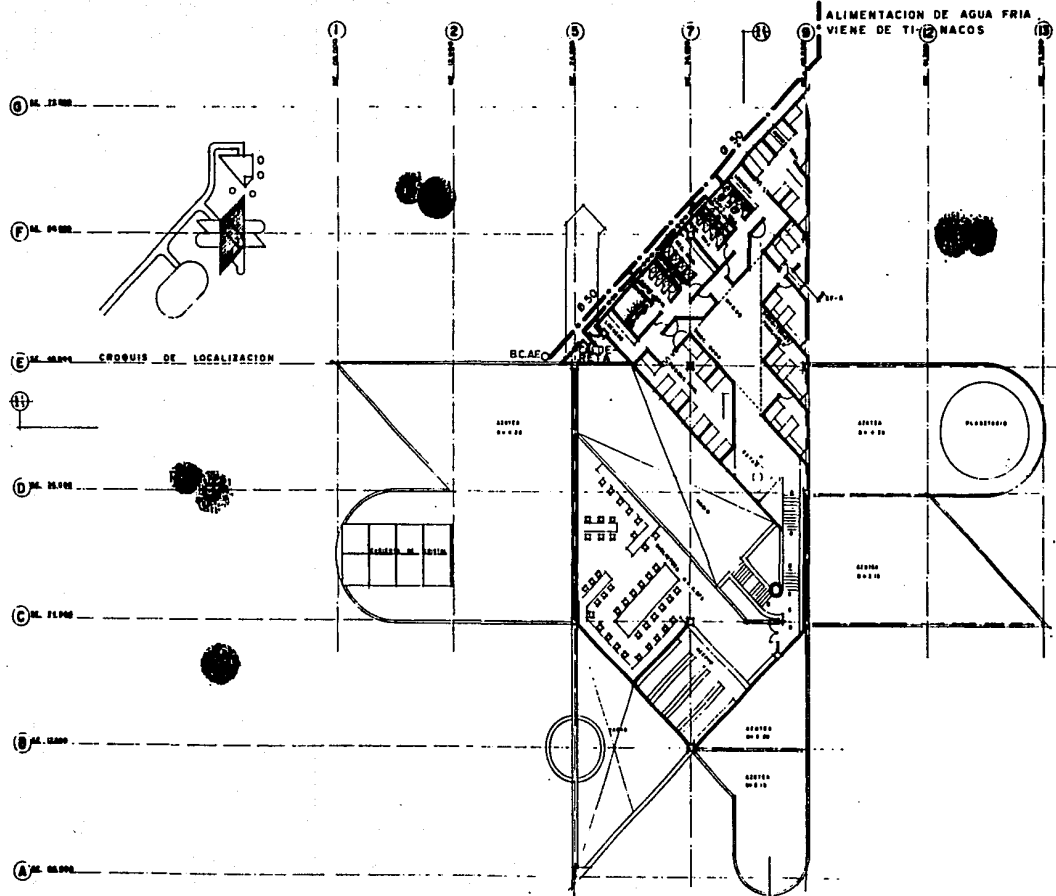





**OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL**


**PLANTA TALLERES**

JOCOTILAN, GO. DE MEX. [H-]

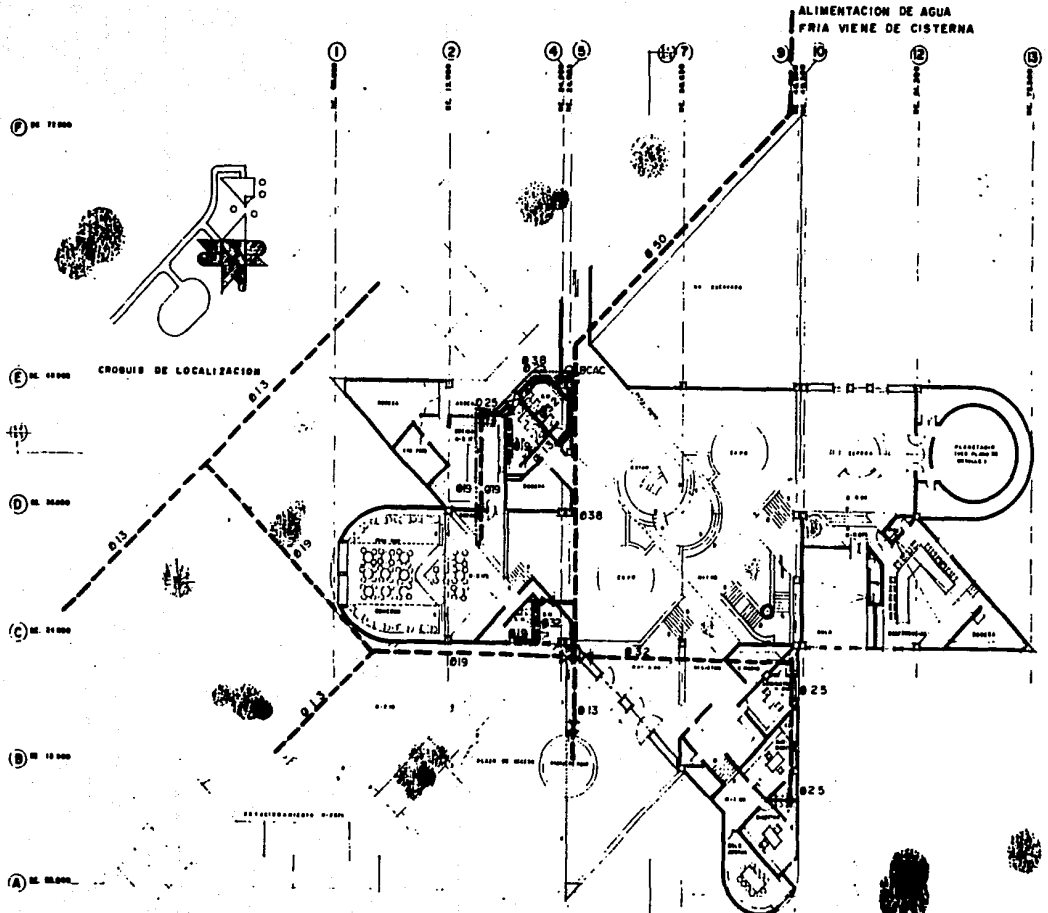


**OBSERVATORIO ASTRONOMICO**  
 TESIS PROFESIONAL  
**PLANTA ALTA**

**ASTRONOMICO**  
 FARAZUA PEREZ VICTOR MANUEL  
 ESC. 11800

JOCOTITLAN, EDO. DE MEX. IH-2  
 INST. HIDRAULICA

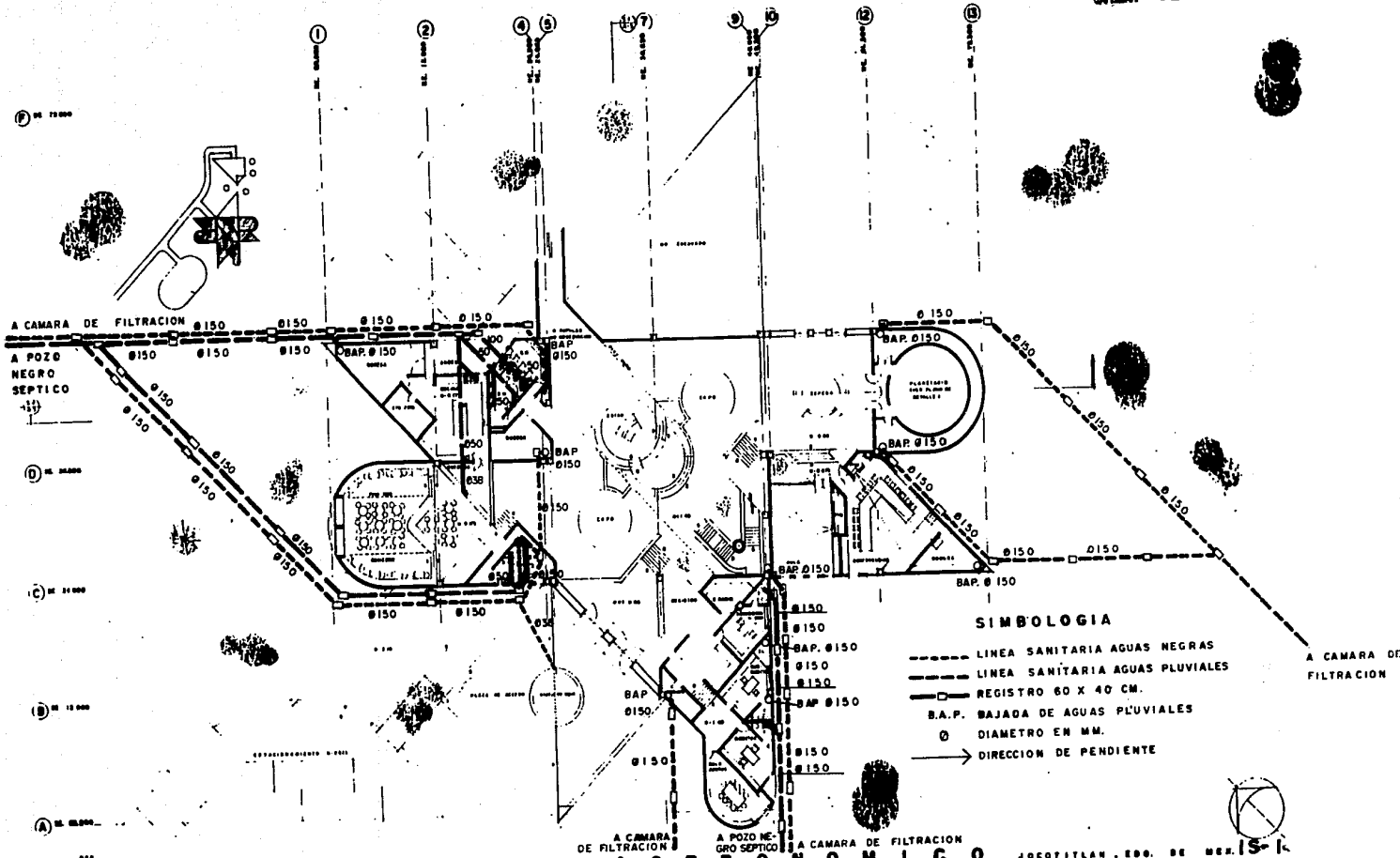




**OBSERVATORIO**  
**PEREZ PROFESIONAL**  
**PLANTA BAJA**

**ASTRONOMICO**  
 JOQUITLAN, EDO. DE VER. IN-3  
 ESC. 11200  
**INST. HIDRAULICA**

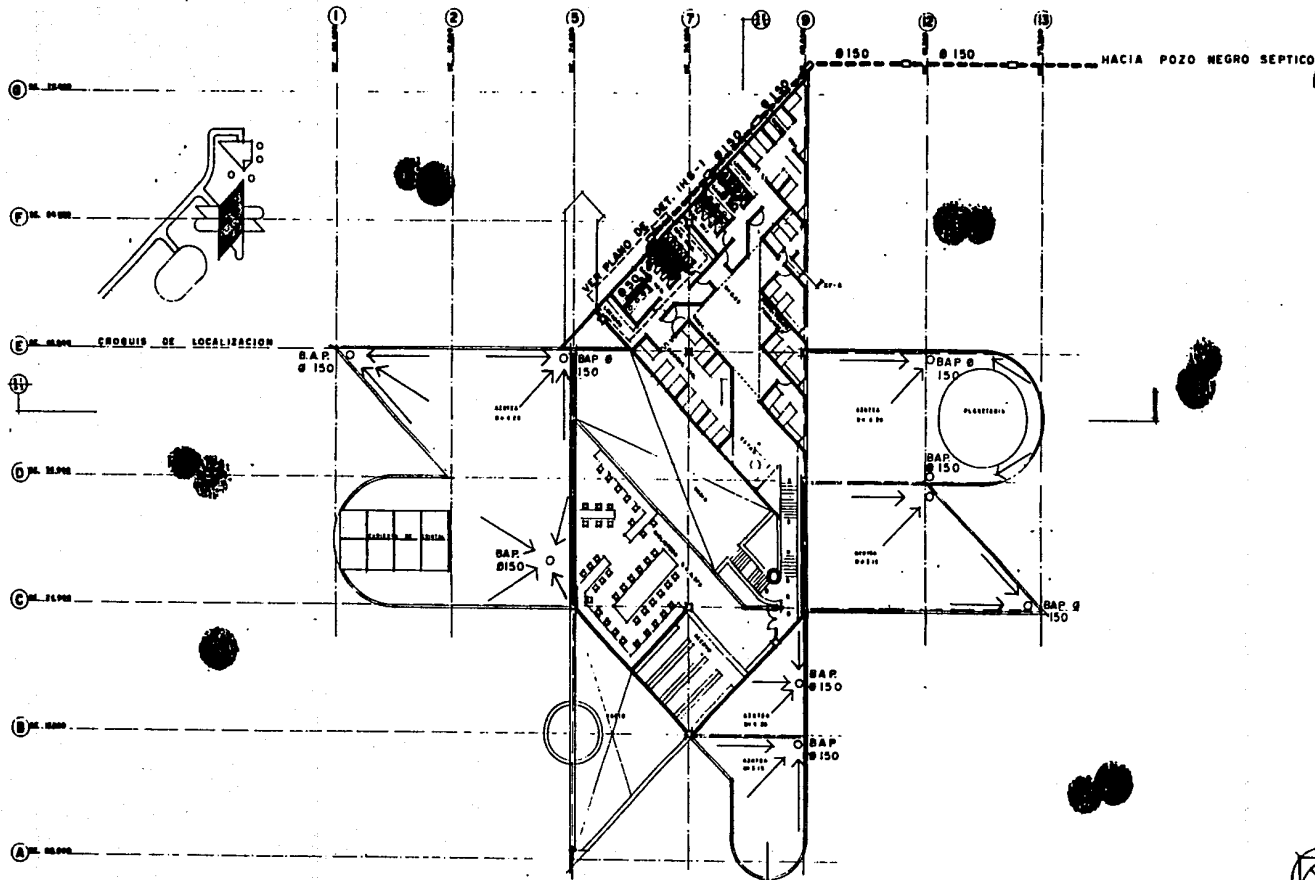




**OBSERVATORIO**  
RESERVA PROFESIONAL  
**PLANTA BAJA**

**ASTRONOMICO**  
ZARAZUA PEREZ V  
E.S.C. 19200

JOCOTITLAN, EDO. DE MEX. 15-1  
INST. SANITARIA

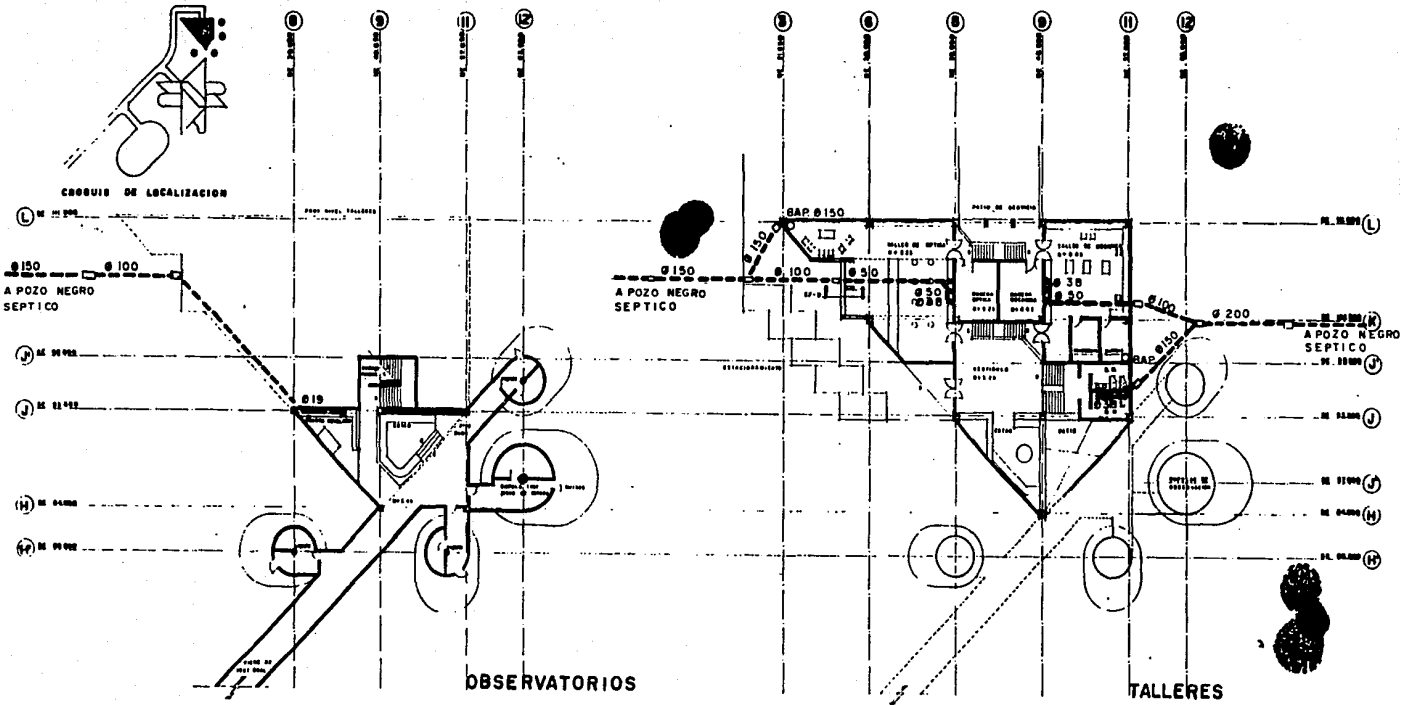


**OBSERVATORIO**  
**PROFESIONAL**  
**PLANTA ALTA**

**ASTRONOMICO**  
 PARAZUA PEREZ VICTOR  
 ESC. 11200

JOCOTILAN, EDO. DE MEL. IS-2  
**INST. SANITARIA**



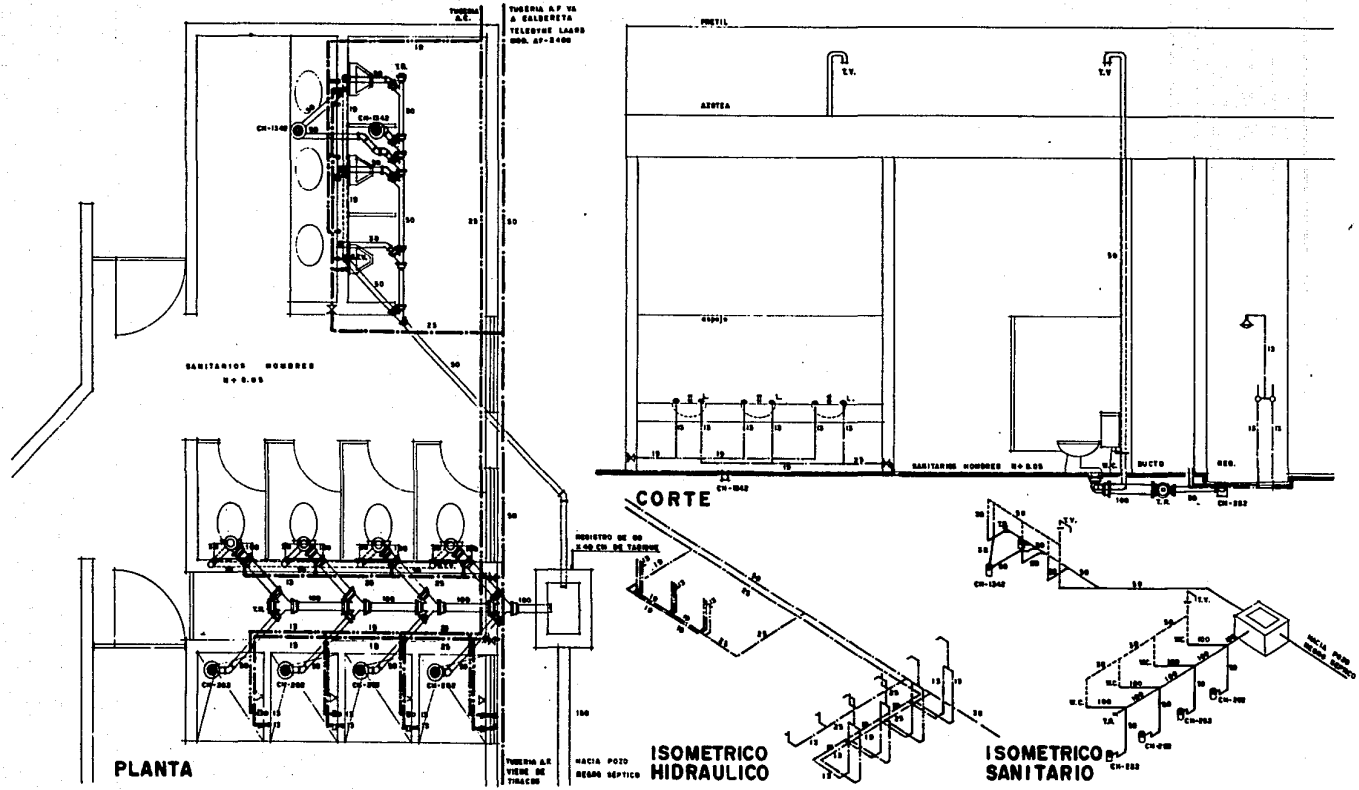


**OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL**  
**PLANTA TALLERES**

**ASTRONÓMICO**  
**ESC. 1200**

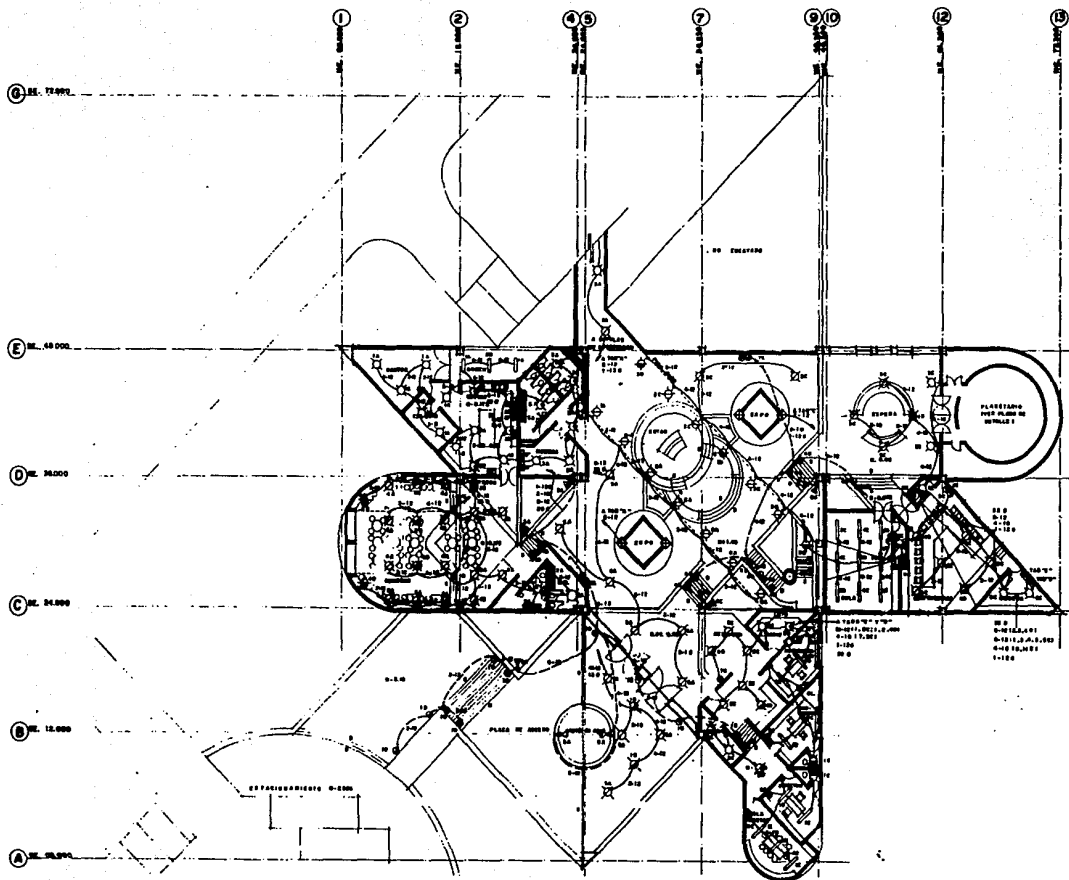
**JOCOTILAN, EDO. DE VER. 153**  
**INST. SANITARIA**



















**OBSERVATORIO**  
**DE DETALLE INST.**  
**PROFESIONAL**

**ASTRONOMICO**  
**HIDROSANITARIA**  
 JOCOTITLAN, EDO. DE MEX. [HS-]  
 VICTOR MANUEL ESC. 1-25



## SIMBOLOGIA

## NORMAL EMERGENCIA

-  LAMPARA INCANDESCENTE DE 75w.
-  LAMPARA INCANDESCENTE DE 100w.
-  LAMPARA INCANDESCENTE TIPO AMBIENTE DE 75w.
-  LAMPARA INCANDESCENTE TIPO AMBIENTE DE 100w.
-  LAMPARA FLUORESCENTE TIPO AMBIENTE DE 50w.
-  LAMPARA FLUORESCENTE BLANCO FRIO DE 220w.
-  LAMPARA FLUORESCENTE BLANCO FRIO DE 2x74w.
-  PANEL LUMINOSO BLANCO FRIO DE 2x74w.
-  REFLECTOR SUB-ACUATICO DE 300w.
-  REFLECTOR DE INTEMPORAL PARA JARDIN DE 100w.
-  LAMPARA INCANDESCENTE DE COLOR ROJO DE 75w.
-  CONTACTO DUPLEX POLARIZADO DE 200w.
-  LAMPARA TIPO VELADORA DE 15w.
-  SALIDA A MOTOR CAP. INDICADA.

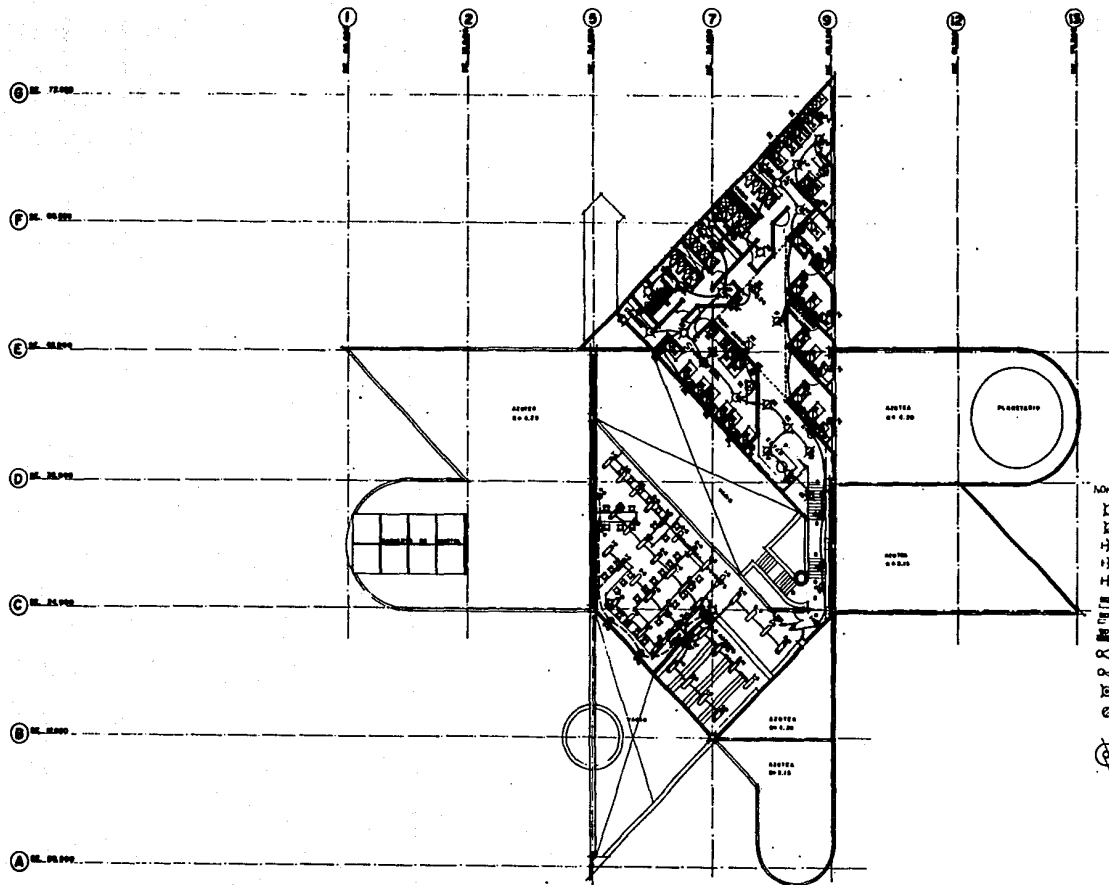


**OBSERVATORIO**  
**PROFESIONAL**  
**PLANTA BAJA**

**ASTRONOMICO** JOCOTILAN, CDD. DE MEX. 1E-1  
 ZARAZUA PEREZ VICTOR  
 ESC. 11200  
**INST. ELECTRICA**





















## SIMBOLOGIA

NORMAL EMERGENCIA

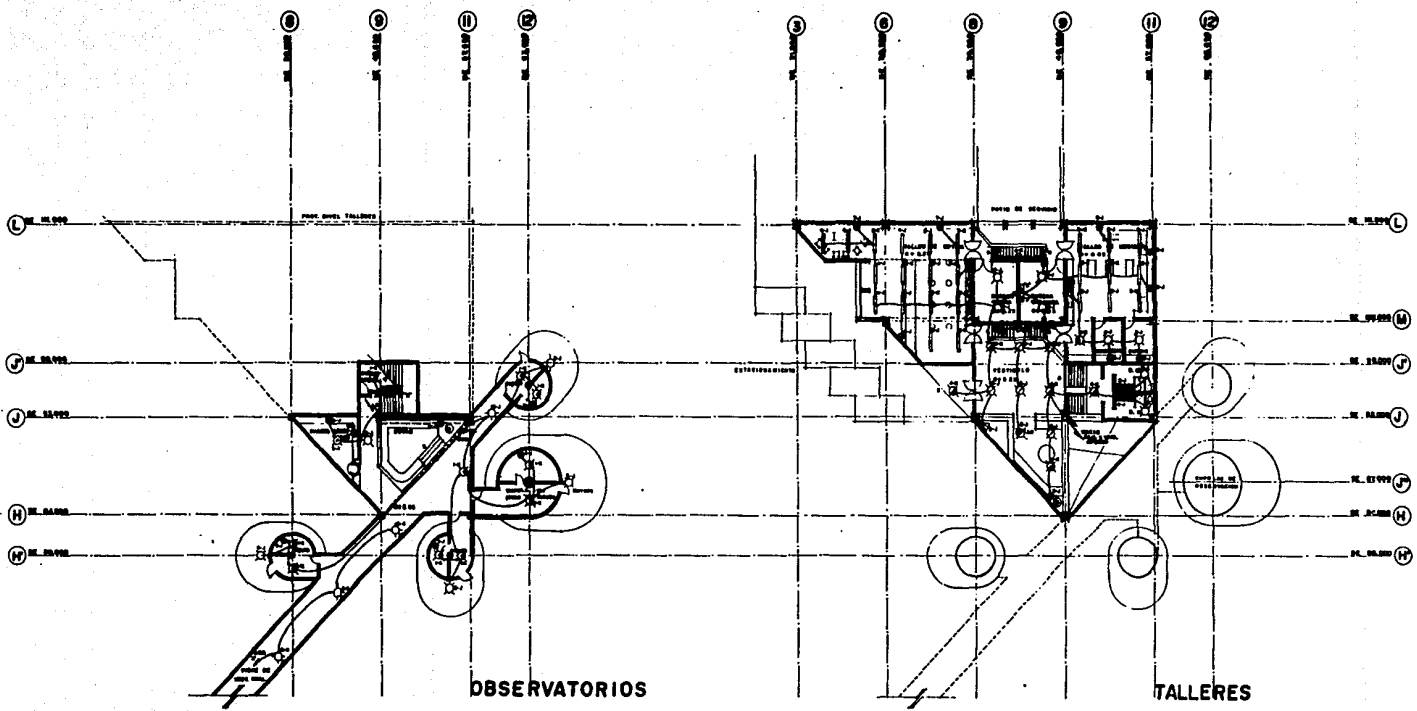
-  LAMPARA INCANDESCENTE LE 75w.
-  LAMPARA INCANDESCENTE LE 100w.
-  LAMPARA FLUORESCENTE TIPO ANTIANTIBLINDO LE 75w.
-  LAMPARA FLUORESCENTE TIPO ANTIANTIBLINDO LE 100w.
-  LAMPARA FLUORESCENTE TIPO ANTIANTIBLINDO LE 80w.
-  LAMPARA FLUORESCENTE TIPO ANTIANTIBLINDO LE 250w.
-  LAMPARA FLUORESCENTE TIPO ANTIANTIBLINDO LE 2x14w.
-  PANELO LIBRINOSO BLANCO 1100 DE 28/14w.
-  REFLECTOR SUB-AQUATICO DE 300w.
-  REFLECTOR DE INTENSIFICO PARA JARDIN DE 100w.
-  LAMPARA INCANDESCENTE DE ORO LE 75w.
-  CONTACTO DUPLEX POLARIZADO LE 200w.
-  LAMPARA TIPO VELADORA DE 15w.
-  SALIDA A MOTOR CAP. INDICADA.



OBSERVATORIO  
PROFESIONAL  
PLANTA ALTA

ASTRONOMICO JOCOTITLAN, EDO. DE MEX. 11-2  
ZARAZUA PEREZ VICTOR MANUEL  
EBC 11200 INST. ELECTRICA





OBSERVATORIOS

TALLERES



OBSERVATORIO ASTRONÓMICO PROFESIONAL  
 PLANTA TALLERES

ASTRONÓMICO  
 ZARAZUA PEREZ  
 E.S.C. 11200

JOCOTITLAN, EDO. DE MEX. 1E-3  
 VICTOR MANUEL  
 INST. ELECTRICA





TAB. DIST. NDO-424-AB 35-4H 220/127V

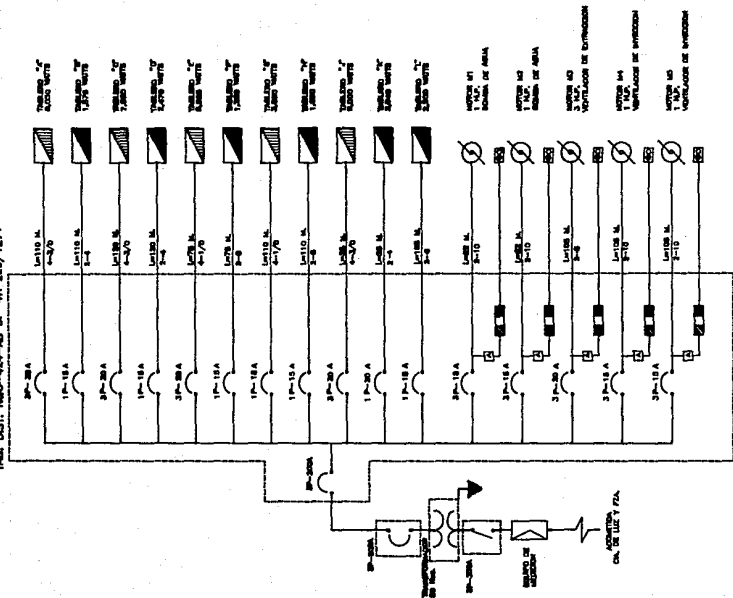
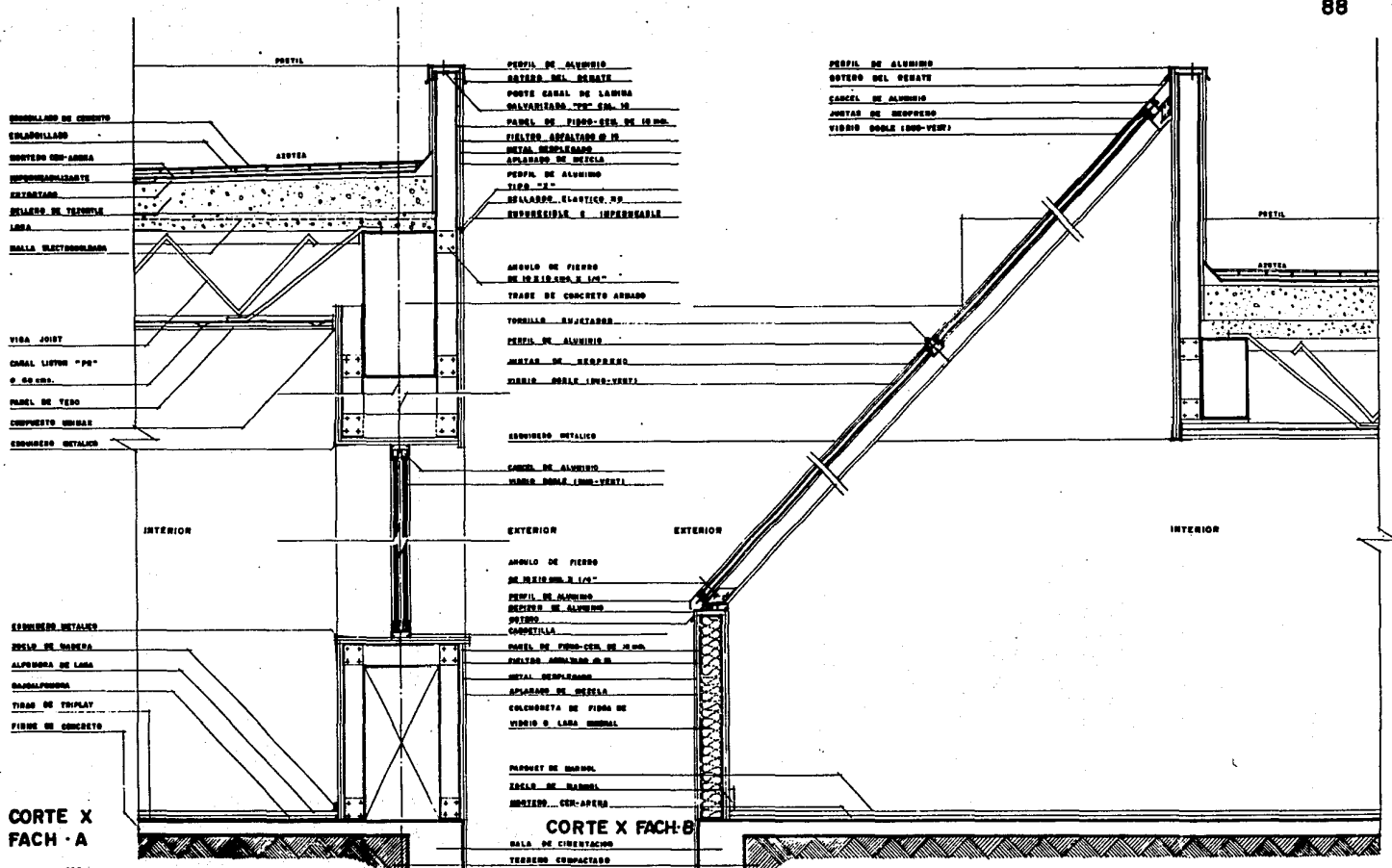


DIAGRAMA UNIFILAR

SIMBOLOGIA

- NORMAL EMERGENCIA
- LUMINARIA INCANDESCENTE DE 75w.
  - LUMINARIA INCANDESCENTE DE 100w.
  - LUMINARIA INCANDESCENTE TIPO ARBOTANTE DE 75w.
  - LUMINARIA INCANDESCENTE TIPO ARBOTANTE DE 100w.
  - LUMINARIA INCANDESCENTE TIPO ARBOTANTE DE 80w.
  - LUMINARIA FLUORESCENTE BLANCO FRIO DE 2x36w.
  - LUMINARIA FLUORESCENTE BLANCO FRIO DE 2x36w.
  - PLAFOND LUMINOSO BLANCO FRIO DE 2x74w.
  - REFLECTOR SUB-ACUATICO DE 300w.
  - REFLECTOR DE INTENSIDAD PARA AMBIO DE 100w.
  - CONTACTO DUPLEX POLARIZADO DE 200w.
  - LUMINARIA TIPO VELOCIDAD DE 15w.
  - SALIDA A MOTOR CAP. INDICADA.



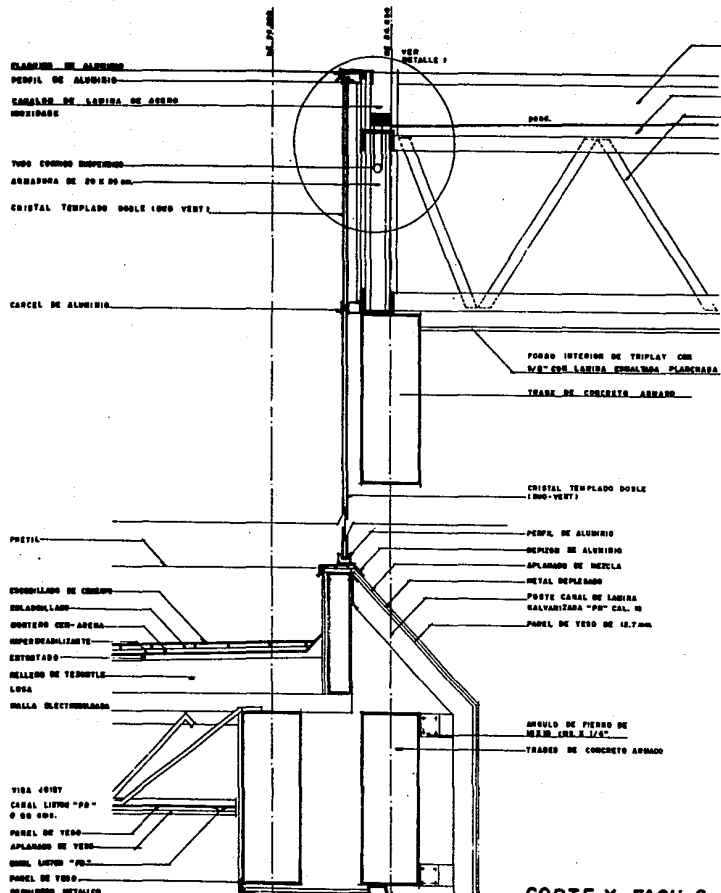


CORTE X  
FACHADA

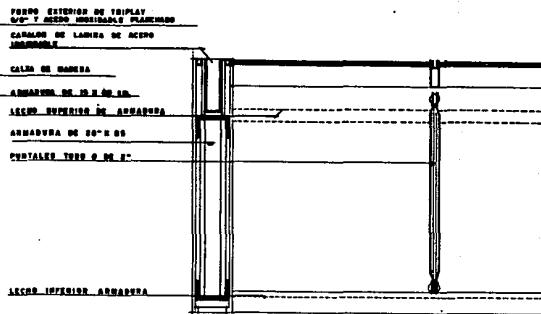
CORTE X FACH-B



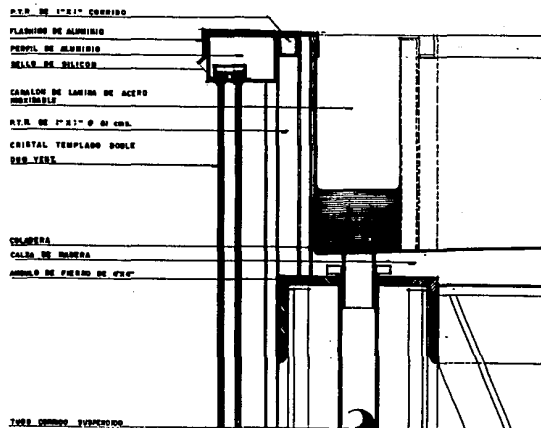
OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL  
 TERCER PROFESIONAL JOCOTILAN, EDO. DE MEX. CF-1  
 CORTES POR FACHADA PEREZ VICTOR MANUEL



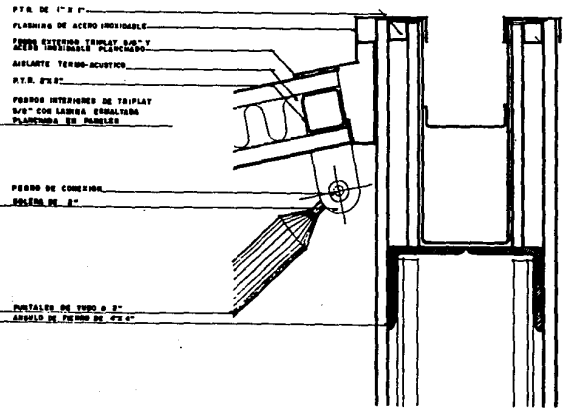
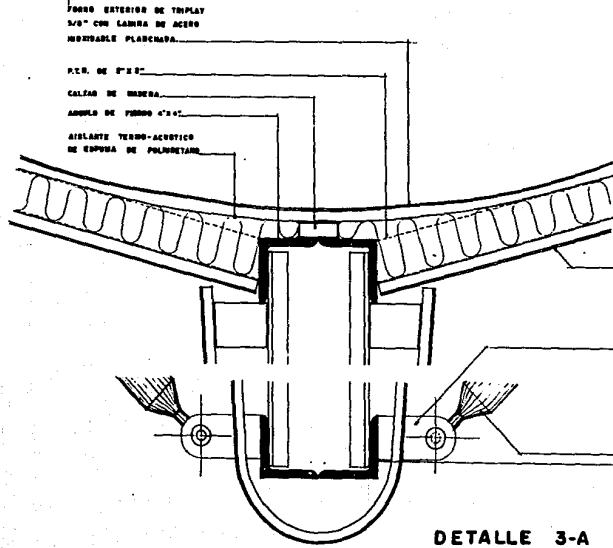
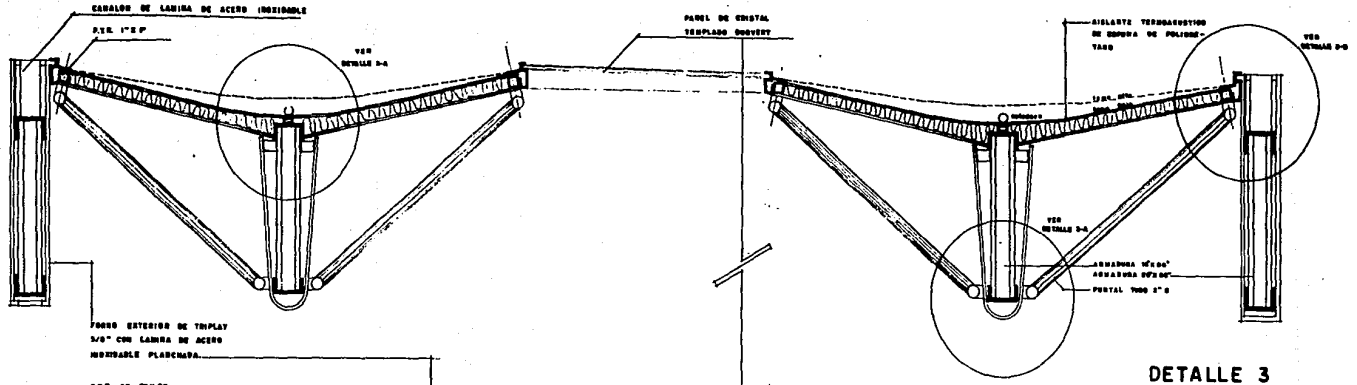
CORTE X FACHADA



DETALLE 2



DETALLE 1



DETALLE 3-A

DETALLE 3-B

## MEMORIA DE CALCULO

## 1.- Descripción del proyecto

Se trata de una construcción de uno y dos niveles destinada a funcionar como centro de observación astronómica. Las plantas y elevaciones se muestran en los planos arquitectónicos correspondientes.

La estructura se resolvió a base de un sistema de losa que consiste en una viga de alma abierta (joist), con un perfil especial en la cuerda superior para formar después que el concreto haya fraguado una viga de sección compuesta con la losa de concreto estructural, el sistema utiliza cimbra totalmente recuperable. También se utilizan traveses de concreto armado que transmiten sus cargas a columnas del mismo material que transmiten finalmente al terreno de apoyo mediante zapatas aisladas de concreto armado.

## 2.- Materiales y normas.

Concreto para elementos estructurales	$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
Acero de refuerzo para concreto armado	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Tabique rojo recocido en muros de carga	$f_m = 70 \text{ kg/cm}^2$
Madera en estructura (Pino de primera)	$f_w = 80 \text{ kg/cm}^2$

## 2a.- Analisis de carga

Azotea	Diseño	Cimentación	Sismo
Joist losa h=10cm.	260	260	260
Enladrillado	30	30	30
Mortero	30	30	30
Entortado	30	30	30
Relleno	30	30	80

Impermeabilizante	10	10	10
Plafon	30	30	30
Subtotal	470	470	470
Carga viva	40	350	250
Total	510 $\text{kg/cm}^2$	820 $\text{kg/cm}^2$	720 $\text{kg/cm}^2$

Entre piso	Diseño	Cimentación	Sismo
Joist losa h=10cm.	260	260	260
acabado en piso	60	60	60
plafon	30	30	30
subtotal	350	350	350
Carga viva	40	350	250
Total	390 $\text{kg/cm}^2$	700 $\text{kg/cm}^2$	600 $\text{kg/cm}^2$

## 3.- Diseños:

- La carga viva se analiza de acuerdo a lo especificado en el artículo 199 del capítulo V del reglamento de construcciones para el Distrito Federal.

- Todos los elementos de concreto se diseñaron partiendo de los esfuerzos últimos.

Los factores de seguridad fueron los del A.C.I. (American Concrete Institute), para esfuerzos en condiciones normales y los del reglamento de construcción vigentes en el D.F. para esfuerzos combinados (estáticos y dinámicos) debidos al sismo.



## MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION HIDRAULICA

## 1.- Descripción:

El sistema de almacenamiento del agua será combinado. en la zona de talleres existirá una cisterna en el que el agua por bombeo llegará a tinacos que alimentara la propia zona de talleres y la de dormitorios. La misma cisterna alimentara por gravedad a las otras áreas del conjunto.

## 2.- Estimación de demanda:

300 lts./persona/usuario/día, para riego 5 lts./m<sup>2</sup> de jardín y 5 lts/m<sup>2</sup> reserva contra incendio, por lo que tenemos para el consumo:

50 personas/300 lts./persona/día = 15 000 lts/día

1000 m<sup>2</sup> de superficie de riego

para jardín/5 lts/m<sup>2</sup>/día = 5 000 lts/día

reserva contra incendio 3000m<sup>2</sup>/

sup. construida/5 lts/m<sup>2</sup>/día = 15 000 lts/día

Total = 35 000 lts/día

## 3.- Calculo del gasto de bombeo (QB) y potencia del motor

$$QB = \frac{\text{volumen a bombear}}{\text{tiempo de bombeo}} = \text{lts./seg.} \quad QB = \frac{35\,000/2}{3\,600} = 4.86 \text{ lts/seg}$$

$$HT = h_e + h_s + h_f + h_{util}$$

$$HT = 5 + 2.5 + 0.5 + 5$$

$$HT = 13 \text{ columna de agua}$$

$$HT = 13 \text{ kg/cm}^2$$

$$HP = \frac{QB \times HT}{e \times 7.5}$$

$$HP = \frac{4.82 \text{ lts} \times 13 \text{ kg/cm}^2}{0.6 \times 7.5}$$

$$HP = 1.404 \text{ 1.5}$$

## MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION SANITARIA

## 1.- Descripción:

El sistema sanitario a utilizar se basará en el uso de cámaras de filtración y pozos negros sépticos de absorción, subterráneos, distribuidos alrededor del conjunto. las pendientes naturales del terreno son bastante mayores al dos por ciento.

## 2.- Desagües de aguas pluviales, de aguas negras y ventilaciones.

Los desagües de aguas negras de los niveles superiores se recibirán con columnas y éstas descargarán en los registros, que serán conducidas hasta los pozos negros sépticos. Se han considerado varias descargas en todo el perímetro del conjunto.

Todas las tuberías de drenaje estarán convenientemente ventiladas y además se instalarán tuberías de doble ventilación en todos los núcleos de sanitarios.

Los desagües de aguas pluviales en azoteas, se recibirán con columnas y éstas descargarán en los registros para aguas pluviales para que finalmente sean conducidos a las cámaras de filtración.

Consideraciones generales para desagües de aguas negras y pluviales.

- la pendiente mínima será de 2% en azoteas planas.
- Desagües separados
- Precipitación pluvial considerada 150 mm/hora
- Diámetro mínimo tubería de cemento 10 cm.
- Colectores generales en estacionamiento tubería de cemento.

## MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION HIDRAULICA

## 1.- Descripción:

El sistema de almacenamiento del agua será combinado. en la zona de talleres existirá una cisterna en el que el agua por bombeo llegará a tinacos que alimentara la propia zona de talleres y la de dormitorios. La misma cisterna alimentara por gravedad a las otras áreas del conjunto.

## 2.- Estimación de demanda:

300 lts./persona/usuario/día, para riego 5 lts./m<sup>2</sup> de jardín y 5 lts/m<sup>2</sup> reserva contra incendio, por lo que tenemos para el consumo:

50 personas/300 lts./persona/día = 15 000 lts/día  
 1000 m<sup>2</sup> de superficie de riego  
 para jardín/5 lts/m<sup>2</sup>/día = 5 000 lts/día  
 reserva contra incendio 3000m<sup>2</sup>/  
 sup. construida/5 lts/m<sup>2</sup>/día = 15 000 lts/día  
 Total = 35 000 lts/día

## 3.- Calculo del gasto de bombeo (QB) y potencia del motor

$$QB = \frac{\text{volumen a bombear}}{\text{tiempo de bombeo}} = \text{lts/seg.} \quad Qb = \frac{35\ 000/2}{3\ 600} = 4.86 \text{ lts/seg}$$

$$HT = h_e + h_s + h_f + h_{\text{util}}$$

$$HT = 5 + 2.5 + 0.5 + 5$$

$$HT = 13 \text{ columna de agua}$$

$$Ht = 13 \text{ kg/cm}^2$$

$$HP = \frac{QB \times HT}{\eta} = \frac{4.82 \text{ lts} \times 13 \text{ kg/cm}^2}{0.6 \times 7.5}$$

$$HP = \frac{4.82 \text{ lts} \times 13 \text{ kg/cm}^2}{0.6 \times 7.5}$$

$$HP = 1.404 \text{ 1.5}$$

## MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION SANITARIA

## 1.- Descripción:

El sistema sanitario a utilizar se basará en el uso de cámaras de filtración y pozos negros septicos de absorción, subterráneos, distribuidos alrededor del conjunto. las pendientes naturales del terreno son bastante mayores al dos por ciento.

## 2.- Desagües de aguas pluviales, de aguas negras y ventilaciones.

Los desagües de aguas negras de los niveles superiores recibirán con columnas y éstas descargarán en los registros, que serán conducidas hasta los pozos negros septicos. Se han considerado varias descargas en todo el perímetro del conjunto.

Todas las tuberías de drenaje estarán convenientemente ventiladas y además se instalarán tuberías de doble ventilación en todos los núcleos de sanitarios.

Los desagües de aguas pluviales en azoteas, se recibirán con columnas y éstas descargarán en los registros para aguas pluviales para que finalmente sean conducidos a las cámaras de filtración.

Consideraciones generales para desagües de aguas negras y pluviales.

- La pendiente mínima será de 2% en azoteas planas.
- Desagües separados
- Precipitación pluvial considerada: 150 mm/hora
- Diámetro mínimo tubería de cemento 10 cm.
- Colectores generales en estacionamiento tubería de cemento.

## MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION ELÉCTRICA

## 1.- Descripción:

La acometida eléctrica será recibida en un interruptor general con capacidad de 3 polos, 300 amperes, un transformador tipo seco marca selmec de 50 KVA y posteriormente un tablero de distribución con interruptor termomagnético de 3 polos, 200 amperes.

## 2.- Determinación de cargas.

tablero "A"	8 050 W
tablero "B"	1 575 W
tablero "C"	7 900 W
tablero "D"	2 470 W
tablero "E"	5 925 W
tablero "F"	1 250 W
tablero "G"	3 600 W
tablero "H"	1 690 W
tablero "J"	9 000 W
tablero "E"	2 940 W
tablero "I"	2 500 W
Equipo de bombeo (1 de 1 h.p.)	3 800 W
Equipo de bombeo (1 de 4 h.p.)	3 608 W
carga total instalada	54 308 W
factor de demanda	- 0.6
carga total demandada	32 585 W

## 3.- Calculo de la corriente nominal

La corriente nominal de los tableros se calculó de acuerdo a la fórmula:

tableros 3 fases, 4 hilos, 220/127 volts.

$$IN = \frac{KW}{3 \text{ KVf} \cos \phi}$$

Donde IN= Corriente nominal (AMP)

KW= Carga (KW)

KVf= Voltaje entre fases (KV)

COS  $\phi$  = Factor de potencia 0.9 alumbrado  
0.85 fuerza

## 4.- Otras formulas y datos que se utilizaron en los calculos

KW= Kilowatts

W = Watts

C.R. = caballos de potencia

Ef = Tensión ó voltaje entre fases

I = Intensidad de corriente en amperes.

F.P Cos  $\phi$  factor de potencia

L = Longitud (distancia en m)

S = Sección transversal del conductor

e = Caída de tensión expresada en %

K = Factor de caída de tensión

Av = Caída de tensión en volts.

AV% = Caída de tensión real en % (porcentaje).

$$I = \frac{1000 \times KW}{220 \times 3 \text{ F.P.}}$$

$$S = \frac{2 \times 3 \times L \times I}{E_f \times e}$$

$$AV = \frac{K \times L \times I}{1000}$$

$$AV\% = \frac{AV}{V \text{ nominal}} \times 100$$

## **BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFIA

- A.F. Aveni, *Astronomía en la América antigua, siglo XXI México*, 1980.
- Colín Román, *Enciclopedia de Astronomía*.
- Escuela Mexicana de Arquitectura, *Universidad La Salle Materiales y procedimientos de construcción*, Diana, 1984.
- G. Abetti, *Historia de la Astronomía*, Fondo de cultura económica, México, 1980.
- INFONAVIT, *Normas de diseño bioclimático*, 1985.
- *Informaciones técnicas para la construcción*, Mexico, 1983.
- "Los planetarios en México", *Información científica y tecnológica*, vol. 3, No. 52, 1981.
- Meli Piralla, Roberto, *Diseño estructural*, Limusa, México 1983.
- Olivera López, A., *Bóvedas de cáscara*, Cecsá, México, 1982.
- Reyes Reinoso, Raúl, *Observatorio Astronómico en el Estado de México*, Universidad La Salle, 1981.
- Rivero Roberto, *Arquitectura y clima*, UNAM, México, 1988.
- S.A.M., A.C., *El Universo*, Números 1-5, 1990 y 1991.
- S.A.R.H., *Atlas del agua de la República Mexicana*.
- UNAM., *ENEP Aragón, Plan de estudios de la carrera de Arquitectura*, México, 1980.
- West, Richard M. "European southern observatory" *Sky and telescope*, Mayo 1988.