

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

OBSERVATORIO DE ASTRONOMIA

Y METEOROLOGIA

EN NAVOJOA SONORA MEXICO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

~~ARQ. RAUL MENDOZA RIVERA~~
Director de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Autonoma de Guadalajara

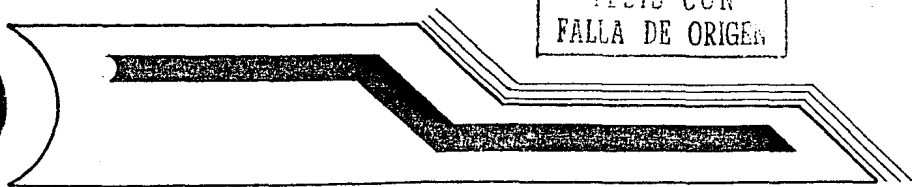
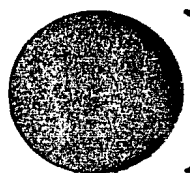


~~ARQ. RAUL MENDOZA RIVERA~~
PRESIDENTE DE LA COMISION REVISORA DE TESIS

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TITULO DE
ARQUITECTO PRESENTA

JESUS ALONSO VELARDE GIL LAMADRID

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

I.- Introducción:

- Problema y justificación
- Objetivo social
- Género y tipología
- Componentes fundamentales
- Partes del programa

II.- Requisitos físicos:

- Elección y justificación del terreno
- El terreno
- Localización
- Topografía y composición del terreno
- Infraestructura
- Precipitación pluvial y vientos
- Temperatura y asoleamiento

III.- Requisitos formales:

- Tipología funcional
- Tipología distributiva
- Cupo
- Expectativas formales ambientales
- Expectativas formales del usuario

IV.- Requisitos funcionales:

- Análisis del usuario
- Arbol del sistema
- Diagrama de relaciones y flujos
- Tabla de requisitos
- Patrones de diseño
- Elenco de locales

V.- Requisitos técnicos:

- Materiales
- Sistemas constructivos
- Instalaciones especiales
- Análisis de aparatos

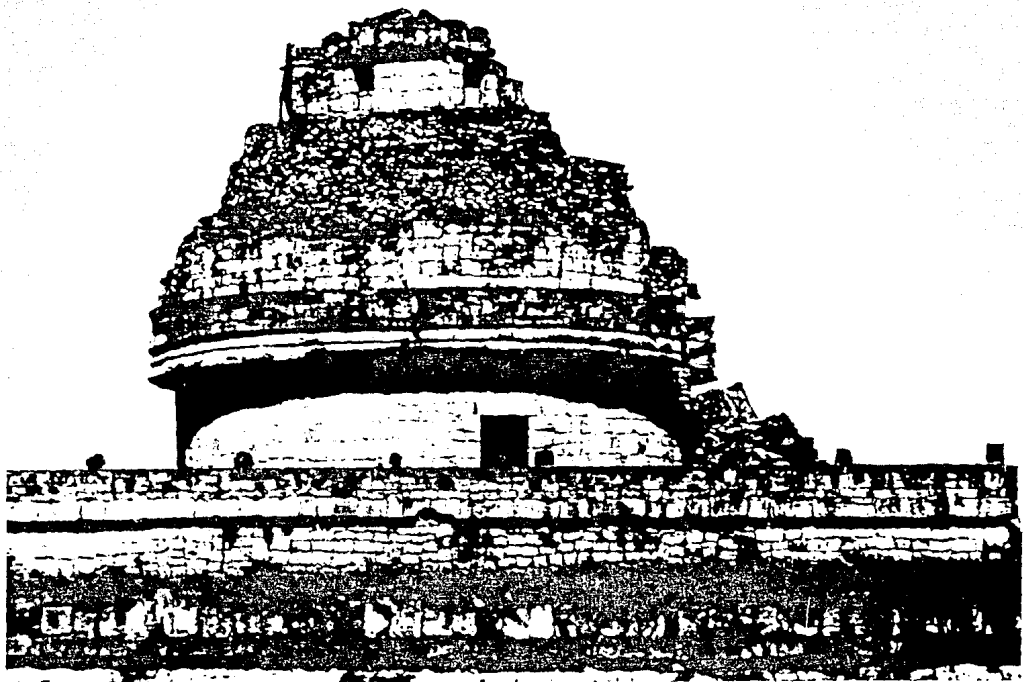
VI.- Conceptos:

- Funcionales
- Formales
- Espaciales
- Técnicos

VII.- Proyecto

- Bibliografía

INTRODUCCION



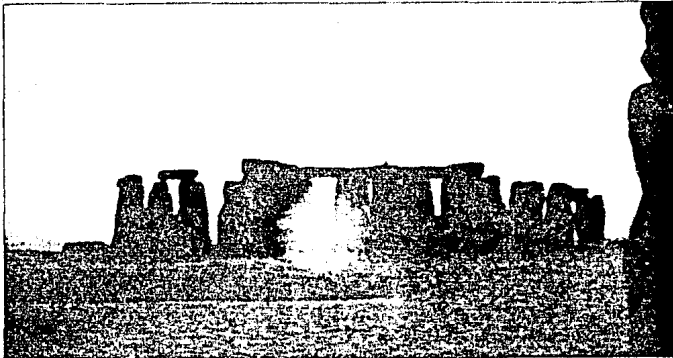
El Caracol en Chichen Itza, Yucatán; usado la observación por los Mayas, fue construido alrededor de 1000 años A.C.

I N T R O D U C C I O N

Desde las primitivas civilizaciones, el hombre siempre se ha tratado de explicar los fenómenos naturales que le rodean, a través de observaciones empíricas que eran transmitidas de generación en generación, se llegaron a establecer los primeros observatorios (Torre de Babel, Stonehenge), cuya información se utilizaba principalmente en las labores del campo y la navegación. No es sino hasta el siglo II A.C. en Grecia cuando se empiezan hacer observaciones sistemáticas de astronomía, y en la Edad Media observaciones meteorológicas; pasando después al Renacimiento, donde se mostró un adelanto en la fabricación de telescopios y aparatos meteorológicos; para después en el siglo XX , marcar los grandes adelantos en la observación por medio de aparatos sofisticados y de instalaciones especiales.

Sin embargo el hombre actual, sigue sin poder explicar ciertos acontecimientos naturales y se ha visto en la necesidad de instalar más observatorios con el mejor equipo, con el fin de despejar sus incógnitas.

El presente estudio consiste en realizar un análisis de las tipologías de éstos edificios, para la elaboración de un proyecto arquitectónico.



En Stonehenge, el observatorio astronómico en el que, por medio de las diferentes posiciones del Sol, se conocía el día exacto de los equinoccios y el inicio de las estaciones

PROBLEMA Y JUSTIFICACION

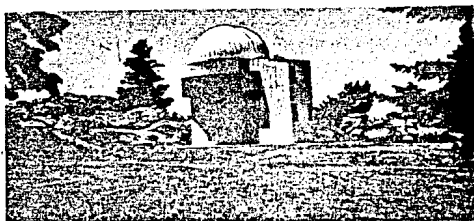
México es un país que cuenta con una gran variedad de climas (cálido, templado, húmedo, etc.) gracias a la posición geográfica que guarda en el globo terrestre (entre 16° lat. N. y 30° lat. N) sin embargo carece de los centros necesarios para estudiar y pronosticar los fenómenos naturales que nos rodean y que afectan a todos nosotros.

Haciendo un análisis⁽¹⁾ de los observatorios que existen actualmente en nuestro País, vemos que hay zonas primordiales para el progreso de México que necesitan de éstos servicios, debido a las actividades que se realizan en esas zonas (navegación y agricultura principalmente).

Observatorios en el País:



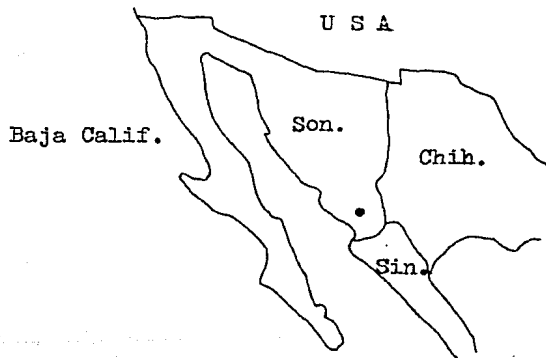
→ La Paz B.C.	Astr. y Met.
- Monterrey N.L.	" "
- México D.F.	Meteorología
→ Puebla Pueb.	"
- Guadalajara Jal.	"
- Merida Yuc.	"
- Guaymas Son.	"
- Mazatlan Sin.	"
- Acapulco Gro.	"
- Tampico Tam.	"
- Veracruz Ver.	"
- Oaxaca Oax.	"
- Cananea Son.	Astronomía
- Zacatecas Zac.	"
- San Pedro Martir B.C.	"
- Guanajuato Guanajuato	"



Edificio del telescopio de 84 cm de diámetro del OAN en San Pedro Mártir, Baja California Norte

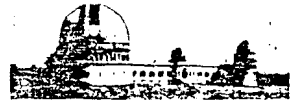
Una de éstas zonas es la parte noroeste del País (zona agrícola) que comprende parte de los Estados de Sonora, Sinaloa y Chihuahua, donde no se cuenta con una información precisa sobre los agentes naturales que incumben a ésta región, ya que los datos son recabados de lugares distantes, prestándose muchas veces a errores y confuciones. Por lo tanto se ve la necesidad de ubicar un observatorio que dé una información más precisa de los fenómenos físicos, ayudando a sí a un mayor aprovechamiento de nuestros recursos.

Es por ello que me ha motivado la idea de proyectar los espacios necesarios, donde se desarrollen las actividades de observación as-tronómica y metereológica, con el objeto de dar información y fomentar la investigación científica de los sucesos naturales que se presentan.



O B J E T I V O S O C I A L

Un centro de Astronomía y Meteorología es un edificio o conjunto de ellos, que albergan instrumentos para observar medir y registrar los elementos variables del tiempo¹.



Su función es de vital importancia para la sociedad, ya que ejerce una gran influencia en los medios de comunicación, agricultura e incluso tiene grandes repercusiones psicológicas en gran parte de nuestra civilización.

El observatorio además de proveer de información científica, se pretende que sea una institución de enseñanza para el público en general (ya que podrán asistir a él desde niños hasta profesionales especializados en observación), que al mismo tiempo servirá como un centro de recreación científica.

G E N E R O

El observatorio de Astronomía y Meteorología los podemos clasificar como un edificio "Público cultural" debido a las actividades que en él se van a efectuar.

Tipología - Observatorio



C O M P O N E N T E S F U N D A M E N T A L E S

Los componentes principales de éstas tipologías se organizan en 5 zonas, que a continuación se exponen:

1.- Definición Enciclopedia Británica

- Zona Administrativa.- Se encargará del control general del observatorio.
- Zona Pública.- Dará información científica y recreación al público.
- Observación Metereológica.- Es la zona donde se encuentran los locales e instrumentos necesarios para dar información metereológica.
- Observación Astronómica.- Encargada de la investigación e información de los fenómenos que suceden en la esfera celeste.
- Zona de servicios.- Su función será la de dotar de los servicios necesarios a las zonas antes mencionadas.

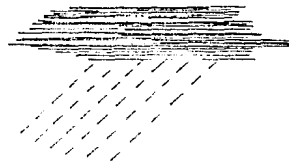
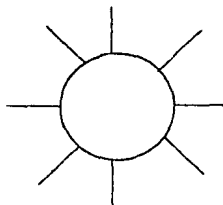
P A R T E S Q U E C O M P R E N D E E L P R O G R A M A

El programa estará comprendido dentro de los siguientes puntos;

- Físico.- Donde se estudia la relación que existirá entre el futuro edificio y su ambiente físico, en función de las actividades a realizar.
- Formal.- Se estudia al usuario desde el aspecto socio-cultural, para encontrar las actividades que éste demanda.
- Funcional.- Se analizarán los espacios necesarios para que el usuario desarrolle sus actividades en base a un estudio de antecedentes y relaciones de locales.
- Técnico.- Comprende el análisis de los sistemas constructivos adaptables a éstos tipos de edificios, así como los requisitos técnicos que éste demanda.

Hecho esto mediante una recopilación de conclusiones, se tendrán conceptos y alternativas de diseño, para después obtener una zonificación y pasar al proyecto que será de acuerdo a lo analizado.

REQUISITOS FISICOS

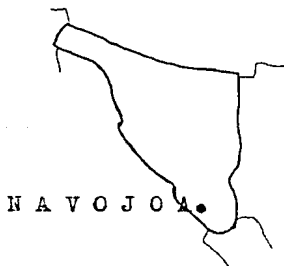


Edificio del
telescopio de
212 cm de
diámetro del
Observato-
rio Astronó-
mico Nacio-
nal en San
Pedro Már-
tir

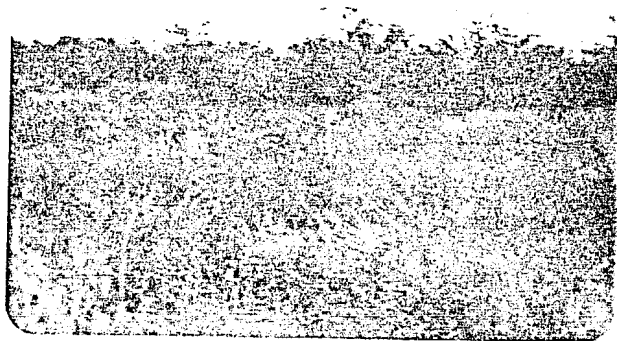
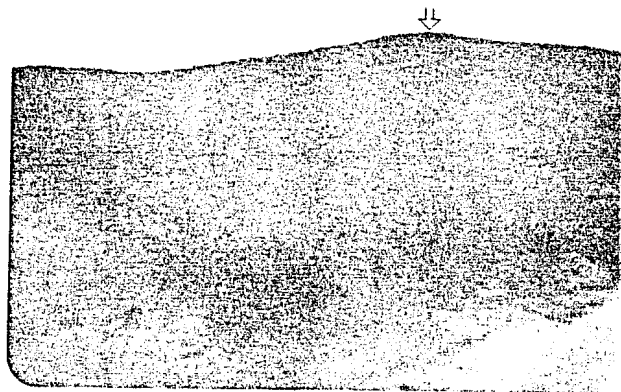
ELECCION Y JUSTIFICACION DEL TERRENO

Analizando la zona propuesta se vió como punto estratégico, la ciudad de Navojoa, Son., por ser una región agrícola intermedia y contar con las condiciones geográficas (atmosféricas y Climáticas) para llevar a cabo ésta obra. El siguiente paso fué elegir el terreno que albergara los locales de que va a constar el observatorio, encontrándose como lugar ideal, un cerro a 13 Km al este de la ciudad de Navojoa; la elección fué en base a las siguientes características:

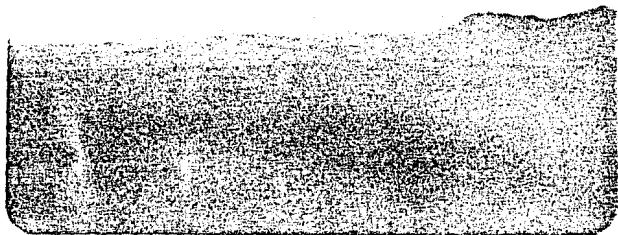
- Contar con visibilidad a los 360°.
- No existir contaminación ambiental.
- No existir barreras naturales o artificiales que obstruyan la observación.
- Contar con la mayor parte de días despejados.
- El crecimiento futuro de la ciudad no le perjudica.
- Localizarse cerca de la ciudad para dar información precisa.
- Contar con comunicación directa por carretera a la ciudad.
- Contar con caminamiento para llegar a su cima.
- Contar con servicio de energía eléctrica.



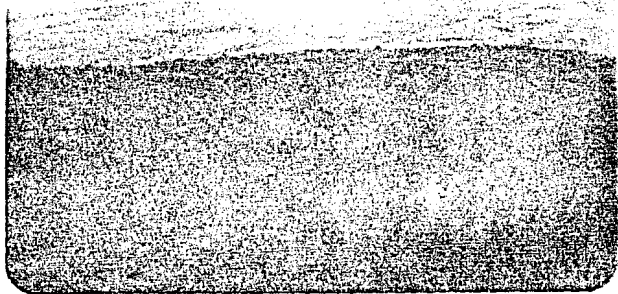
EL TERRENO



El suelo está compuesto en su capa superficial por pedra volcá
nica erupsiva suelta con una altura que varía entre 1.00 y 2.00 m.,
encontrándose la siguiente vegetación: romerios, mesquites, arbus-
tos.

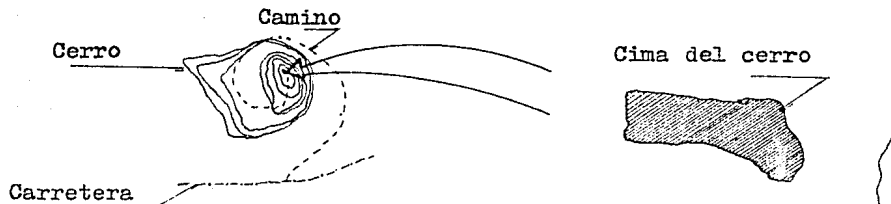
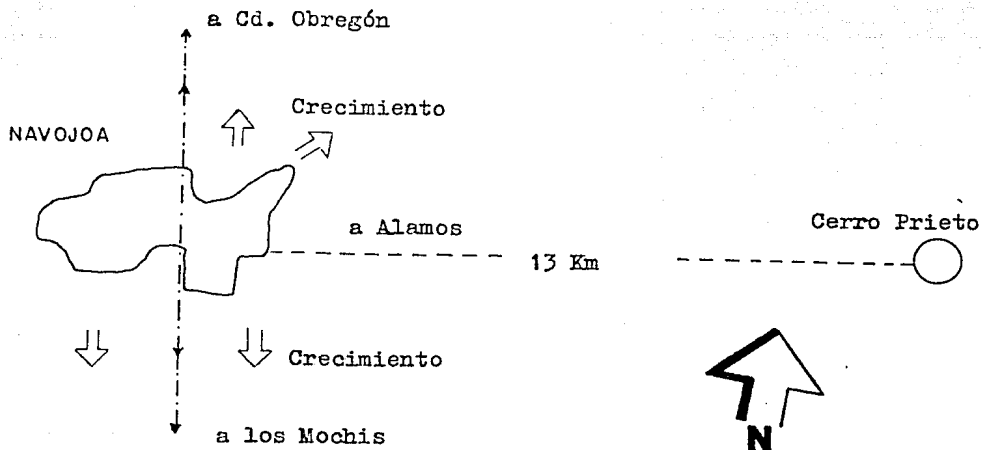


VISTA N O R E S T E



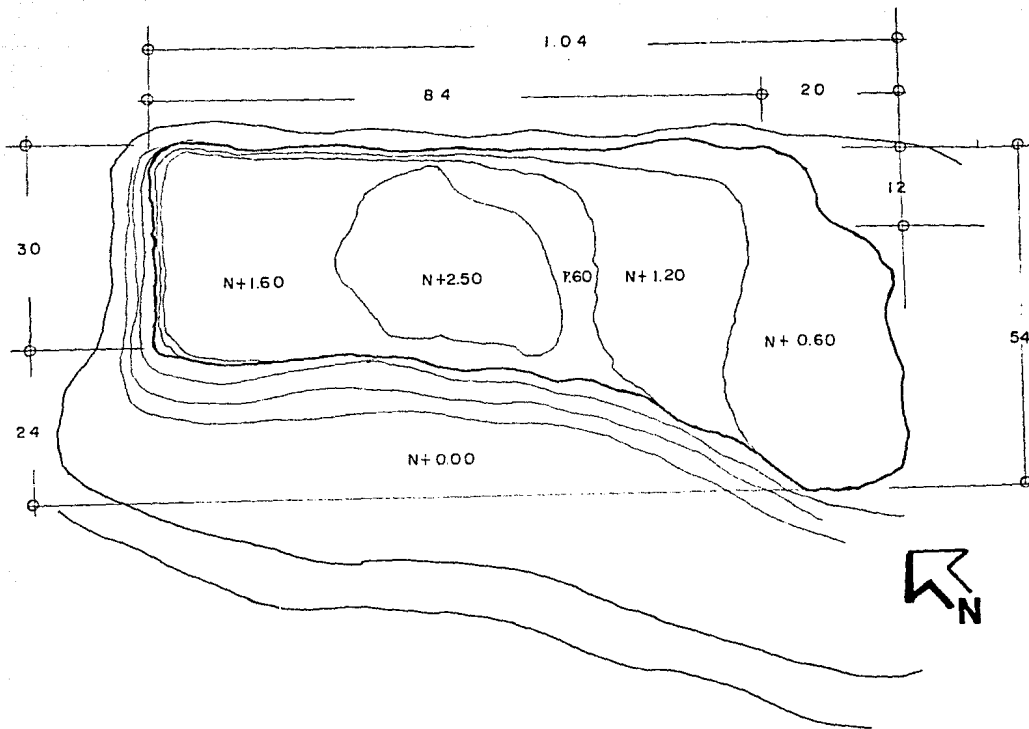
VISTA O E S T E

LOCALIZACION.



Latitud $27^{\circ} 4.8'$
Longitud $109^{\circ} 17.3'$
Altura 400 mts.

TOPOGRAFIA



Conclusión.-

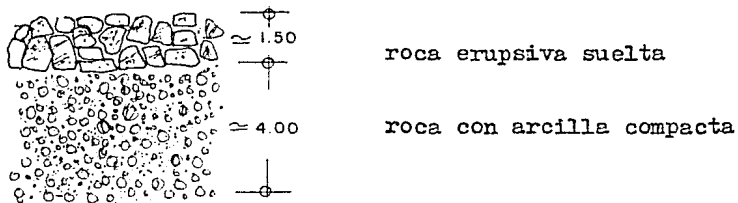
La topografía del terreno es irregular, formado en su cima por piedra suelta; por lo que se recomienda nivelar esta sección y aprovechar los otros niveles.

COMPOSICION DEL SUELO

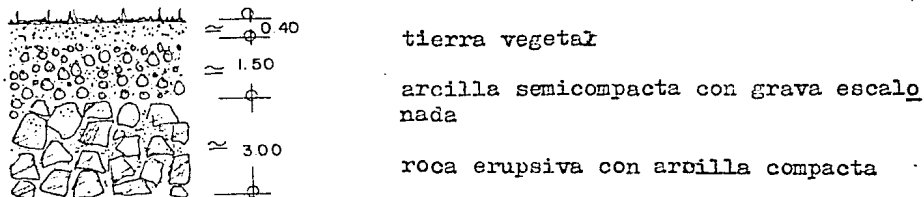
La estratificación del suelo se hizo a observación de campo, en contrándose dos tipos de suelos: "A" y "B".

En el suelo tipo "A", la capa superficial está compuesto por rocas sueltas teniendo una profundidad que varía de 1 a 2 m, la siguiente capa es a base de rocas eruptivas combinada con arcilla semicompacta inorgánica, con una resistencia aproximada de 60 ton/m^2 .

Considerando el tipo de edificio se recomienda una cimentación superficial a base de zapatos aislados o losa de cimentación.

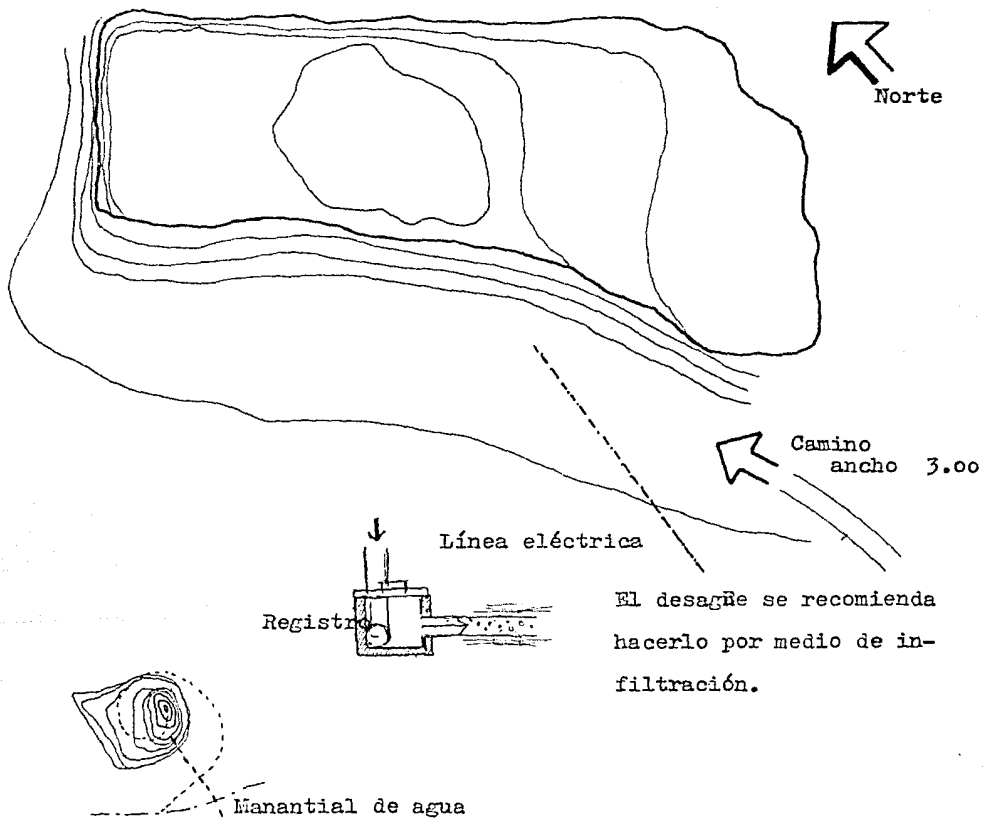


El terreno "B", tiene una capa superficial de tierra vegetal con grava de aproximadamente 40 cm, después se encuentra una capa de arcilla semicompacta con grava escalonada de aproximadamente 1.50 m de profundidad; a continuación viene la capa de piedra eruptiva con arcilla compacta profunda mayor de 3 m. Alcanzando una resistencia de 40 ton/m^2 .



INFRAESTRUCTURA

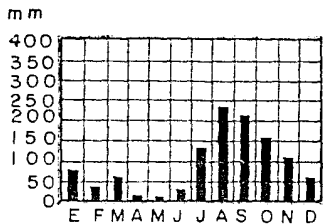
La localización de caminos, línea eléctrica; será un factor importante para la zonificación del edificio, al ubicar los posibles ingresos, servicios, etc.



El desagüe se recomienda hacerlo por medio de infiltración.

Nota .- No se cuenta con línea de drenaje e hidráulica, por lo que recomienda perforar un pozo aprovechando el manantial, y construir una fosa séptica.

PRECIPITACION PLUVIAL

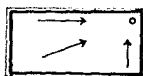


La precipitación anual máxima alcanza 240 mm, con las principales lluvias en verano, en los meses de agosto y septiembre. La máxima registrada en una hora es de 80 mm.

Conclusión .- La precipitación pluvial será factor determinante para el cálculo de bajantes, tipo de cubierta, juntas, desagüe del terreno.



Tipo de cubierta

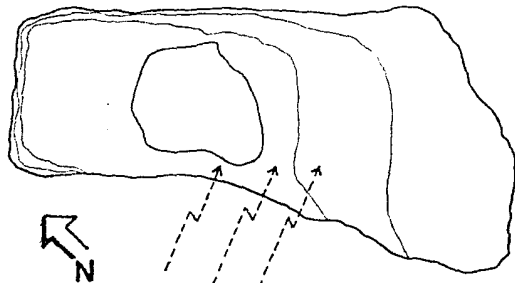


Bajantes



Impermeabilización

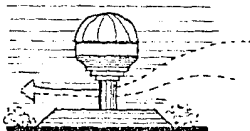
VIENTOS



VIENTOS

La dirección de los vientos dominantes es de SO a NE, alcanzando una velocidad máxima de 200 Km/h

Conclusión .- La dirección de los vientos nos afectará; en la orientación del edificio, tipo de ventilación, refuerzo de muros, así como en la colocación de algunos instrumentos meteorológicos.

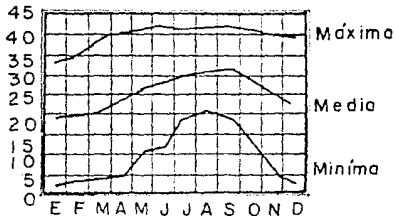


Diseño aerodinámico

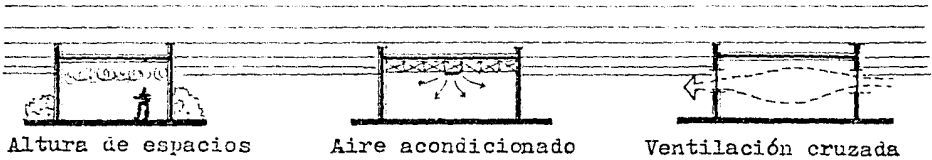


Refuerzo de muros

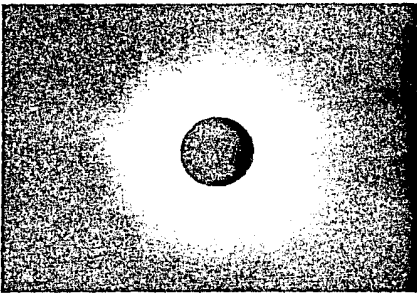
TEMPERATURA



Siendo una región de climas extremos y predominando el clima cálido, se propone la utilización de refrigeración en los locales que así lo requieran, materiales térmicos, altura de espacios y una buena ventilación.



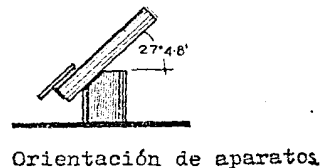
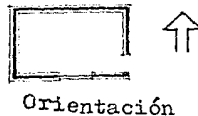
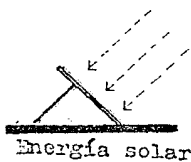
A SOLEAMIENTO



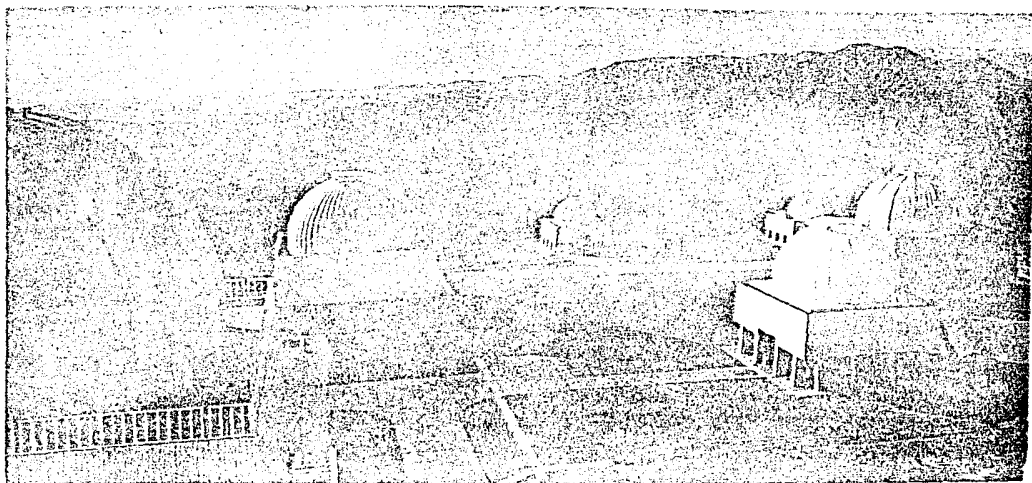
Solticio de verano 93°
 Solticio de invierno 42°
 Equinocios 69°
 Radiación solar 500 cal/cm^2
 Latitud $27^{\circ} 4.8'$

El asoleamiento nos influirá en:

- Orientación del edificio
- Uso de color
- Orientación de Aparatos
- Tipo de materiales
- Aleros, parasoles, marquesinas
- Energía solar



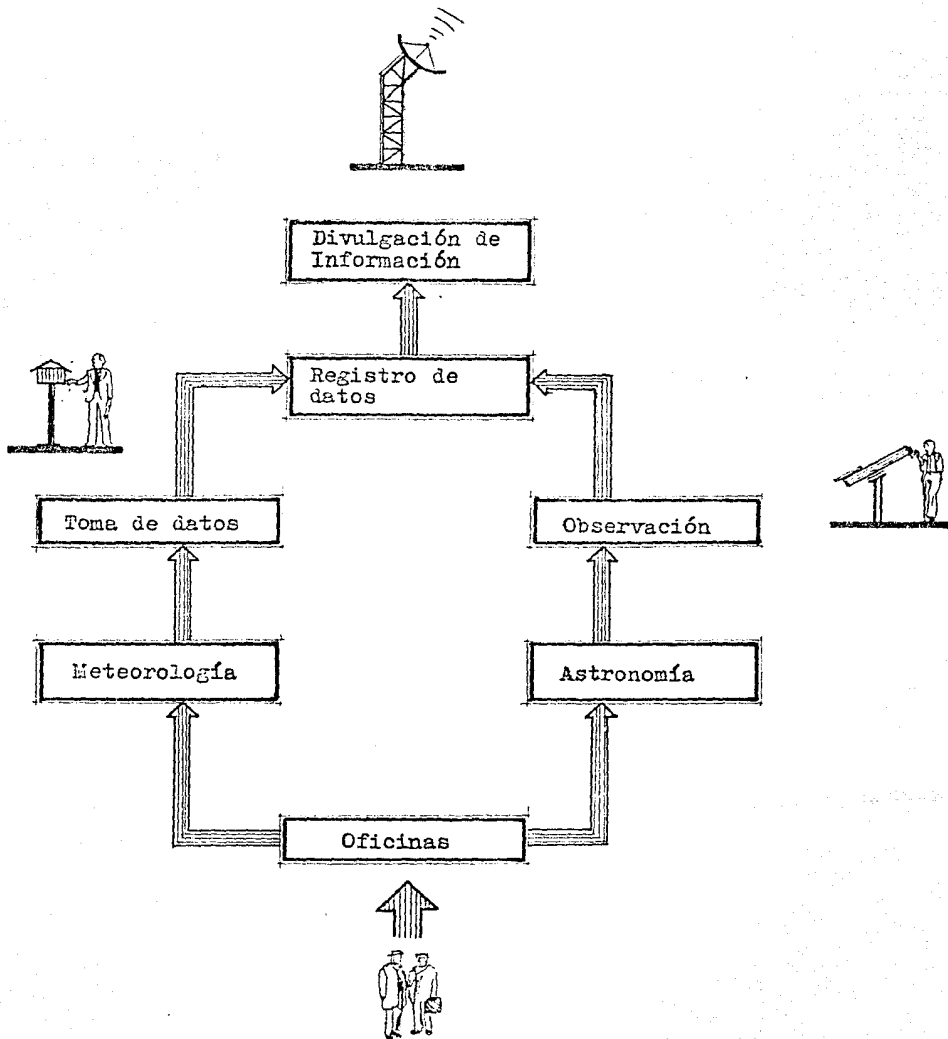
REQUISITOS FORMALES



CERRO TOLOLO, CHILE.

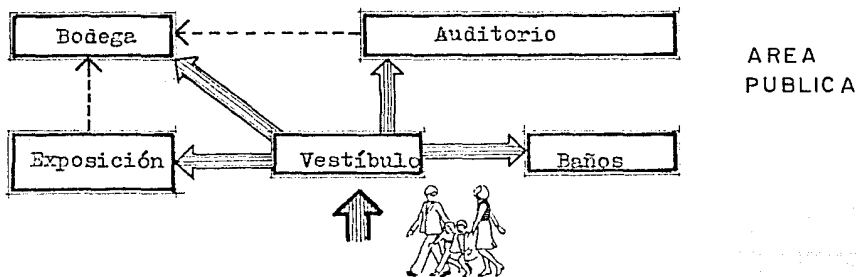
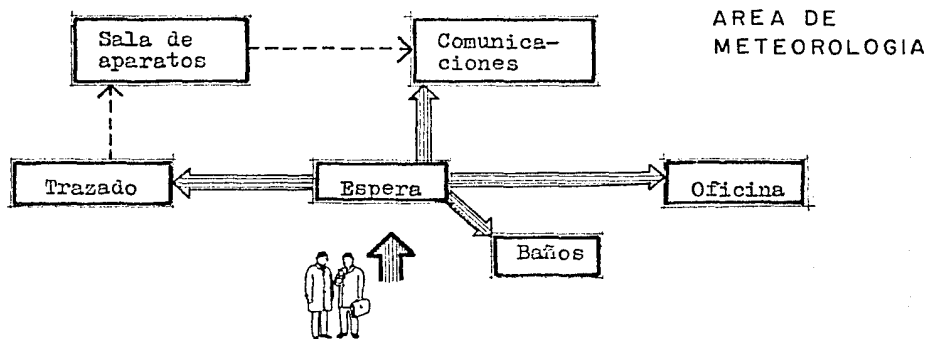
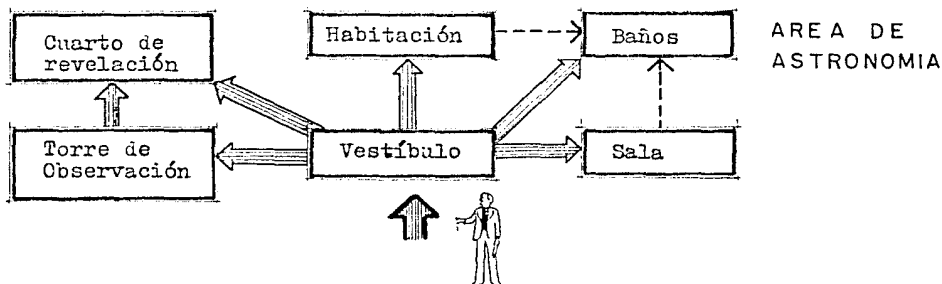
TIPOLOGIA FUNCIONAL

Modelo de funcionamiento de un observatorio Meteorológico y Astronómico.



TIPOLOGIA DISTRIBUTIVA

La función de los locales del observatorio, será de acuerdo a las actividades que en él se realicen, basándose en antecedentes para de éstos sacar conclusiones, y adaptarlas a nuestras necesidades.



DETERMINACION DE CUPO

Para la determinación de áreas y cupo de personas, se procedió de la siguiente forma:

- En la zona administrativa, se determinó el área de los locales en base al organigrama y cantidad de personas que la habitarán.

- Zona Pública.- La sala de exhibición se determina en base al material de exposición y a la cantidad de gente que lo vaya a visitar, considerando que Navojoa tiene una población de 110 000 habitantes, el aula múltiple se calcula en base a las visitas que pueden hacer grupos de estudiantes, considerando 2 grupos de 60 alumnos cada uno.

- En las zonas de Astronomía y Meteorología, el área de los locales y el personal que labora en él, se calcula tomando en cuenta las sugerencias hechas por SRHA y el Instituto de Astronomía - Meteorología de Guadalajara, y antecedentes tipológicos.

- Zona de servicio, el cuarto de máquinas, el área se considera en base al equipo de apoyo y a los espacios necesarios para su mantenimiento.

El estacionamiento privado se calcula para las personas de planta que laboran en el observatorio, considerando 9 autos con un área de 30 m² por auto (reglamento de construcción).

El estacionamiento público fué determinado para un cupo crítico de 120 personas, considerando 4 personas por auto, nos dan 30 cajones.

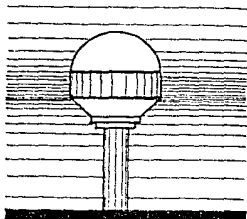


Planetario "Luis Enrique Erro" del Instituto Politécnico Nacional, en la ciudad de México

EXPECTATIVAS FORMALES AMBIENTALES

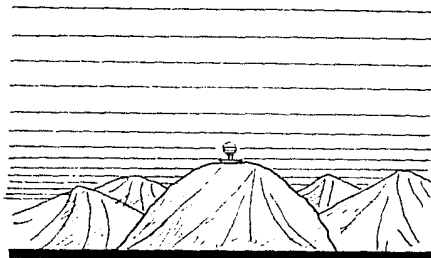
Atendiendo la tipología del edificio, así como el contexto en que éste se encontrará, se buscará una integración de ambas partes.

La cúpula por cuestiones funcionales y técnicas será de forma semiesférica, elevada por medio de un fuste con el objeto de evitar distorsiones en la observación.



Se emplearán materiales de la región en la construcción del observatorio, como lo son: piedra del lugar, concreto, ladrillo, etc.

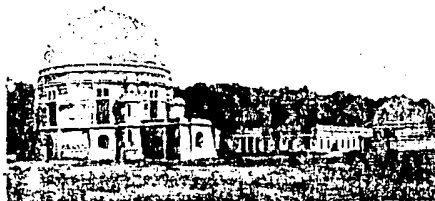
Tomando en cuenta que se encuentra en la cima del cerro, será un hito para los usuarios, además se aprovechará la vegetación existente para dar una riqueza espacial al edificio.



EXPECTATIVAS FORMALES DEL USUARIO

La calidad de servicios que brindará el edificio, la función y distribución de los espacios, se deberán de expresar formalmente al usuario, tomando en cuenta su ideosicracia, para que éste se identifique y sienta el edificio como suyo.

Esto se lograra por medio de materiales y elementos formales característicos de ésta tipología de edificios.



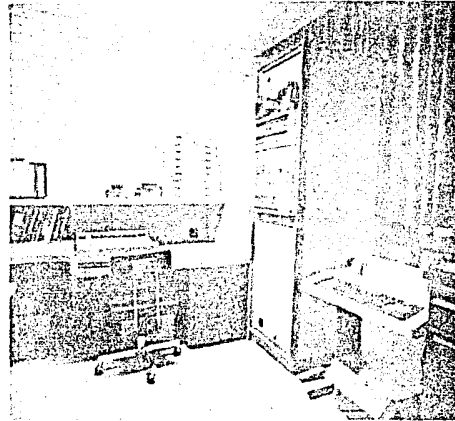
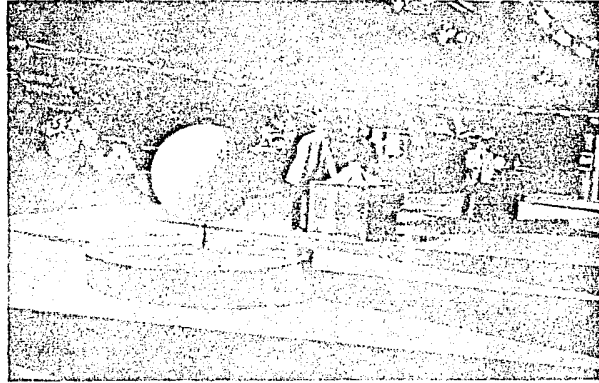
Las personas que asistirán al edificio, lo hacen en labor de investigación y recreación. En el área de investigación los espacios seran cerrados o semicerrados debido a la labor que en él se realizan, asi como los requisitos técnicos que se ameritan.



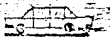


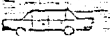





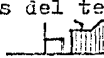
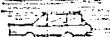




En la zona pública se manejarán espacios cerrados, en exposición y conferencias; y espacios abiertos en obserbación pública, manejando los desniveles por medio de rampas.







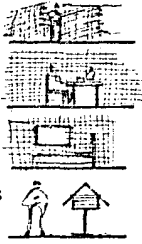

REQUISITOS FUNCIONALES








ANALISIS DEL USUARIO

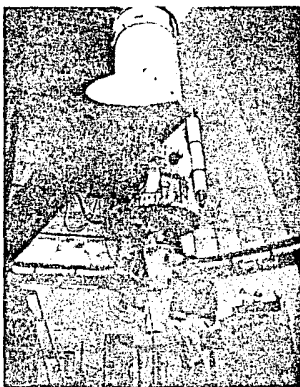
USUARIO	N°	ACTIVIDAD	ESPACIO
Administrador general	1	Estaciona  Administra  Aseo 	Est. privado Oficina Baño
Astrónomo (auxiliar y residente)	2	Estaciona  Administra  Observa  Enseñanza  Descansa 	Estac. priv. Oficina Torre de telescopio Aula Habitación
Ayudante de Astrónoma	1	Revelación e interpretación de fotografías  Manejo de controles del telescopio y cúpula 	Cto. obscuro Interpretac. Cúpula de observación
Meteorólogo (auxiliar y residente)	2	Estaciona  Administra  Lectura de aparatos  Enseñanza  Descansa 	Est. privado Oficina Sala de aparatos Aula Habitación

ANALISIS DEL USUARIO

USUARIO	Nº	ACTIVIDAD	ESPACIO
Secretarías	2	Trabajo de papelería, y atención al público 	Area de secretarias
Radio operadores	2	Estaciona Recepción y transmisión de inf. 	Est. privado Sala de Comunicaciones
Cartógrafos	2	Estaciona Interpretación y dibujo de cartas y mapas 	Est. privado Sala de trazado de cartas
Mozos	1	Aseo general del edificio 	Cuarto de aseo
Conserje	1	Vigilancia y aseo Alimentación Descanso Lectura de aparatos 	Conserjería Cocineta Recámara Aparatos exteriores
Visitantes (público)	n	Estaciona Observación astronómica Pláticas y conferencias Observación de exposiciones 	Est. público Observación pública Aula Sala de exhibición

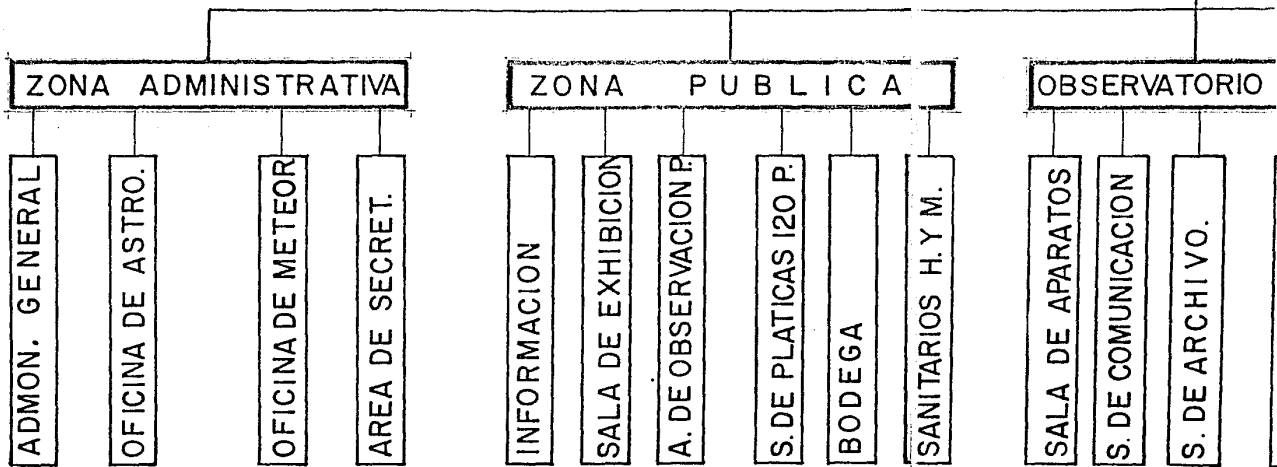
ANALISIS DEL USUARIO

USUARIO	N°	ACTIVIDAD	ESPACIO
Visitantes Científicos	de 2 a 4 personas	Estaciona 	Estac. priv.
		Observación 	Torre y sala de aparatos
		Conferencias 	Aula
		Descanso 	Sala, recám.
		Aseo 	Baño



ARBOL DEL SISTEMA

OBSERVATORIO DE AS



BOL DEL SISTEMA

OBSERVATORIO DE ASTRO. Y METEORO.

ONA PUBLICA

SALA DE EXHIBICION

A. DE OBSERVACION P.

S. DE PLATICAS 120 P.

BODEGA

SANITARIOS H. Y M.

OBSERVATORIO METEOROLO

SALA DE APARATOS

S. DE COMUNICACION

S. DE ARCHIVO.

S. DE TRAZADO CART.

SANITARIOS H. Y M.

CUARTO DE ASEO

OBSERVATORIO ASTRONOM

TORRE DE OBSERVAR

GUARDA TELESCOPIO

HABITACION H. Y M.

CTO. OBSCURO

INTERPRETACION

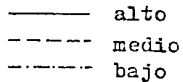
SALA

COCINETA

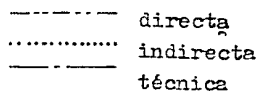
DIAGRAMAS DE RELACIONES Y FLUJOS

SIEMBOLOGIA

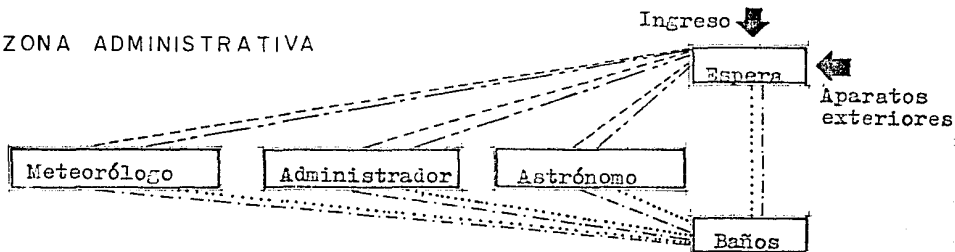
Flujos:



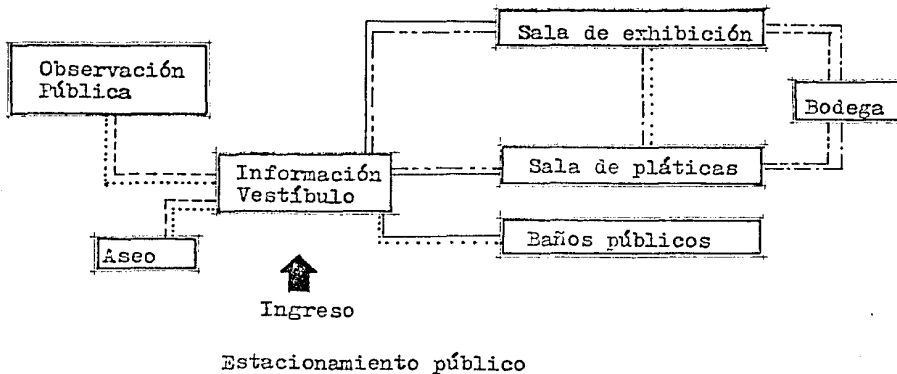
Relaciones



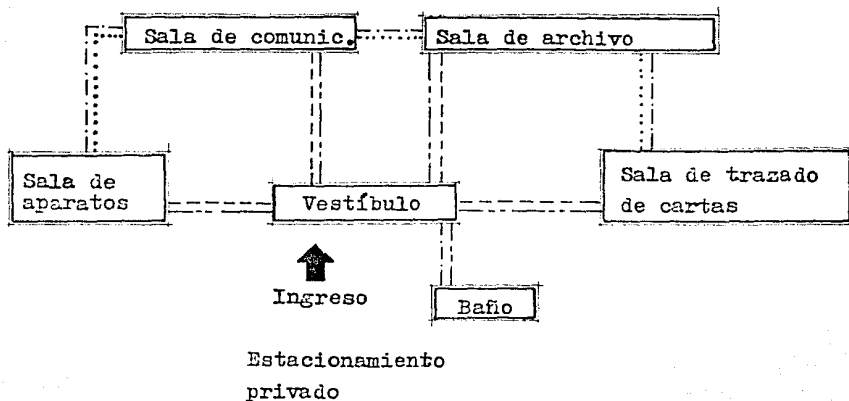
ZONA ADMINISTRATIVA



ZONA PUBLICA



OBSERVACION METEOROLOGICA



OBSERVACION ASTRONOMICA

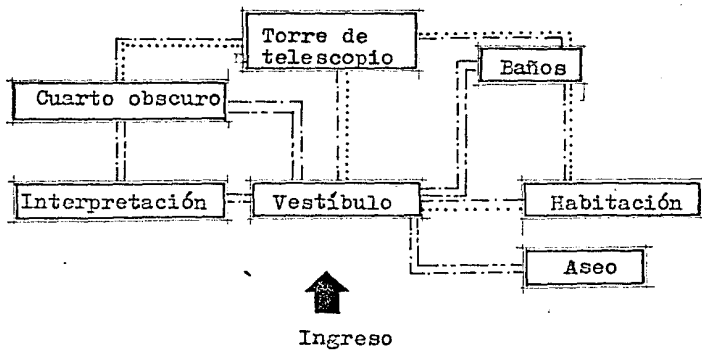


TABLA DE REQUISITOS

	LOCAL	USUARIO	EQUIPO	AREA M2	LIGAS	I
ZONA ADMINISTRATIVA	Administración general	1 Administrador	Escritorio, sillones, librero, archivo	30	Oficina de Astronomía Area de Secretarías Oficina de Meteorología.	Eléct Interc Sanita
	Oficina de Astronomía	1 Astrónomo	" " "	30	Administración general Area de secretarías Oficina de meteorología	" "
	Oficina de Meteorología	1 Meteorólogo	" " "	30	Zona de meteorología, Oficina de Astronomía Admón., área de secretarías	" "
	Area de Secretarías	2 Secretarías	Escritorio, sillones, archivos	15	Oficina de Administración Oficina de Astronomía Oficina de Meteorología	Eléct Interc
	Información	1 Recepcionista	Escritorio, silla	3	Vestíbulo general. Ingreso	"
ZONA PUBLICA	Sala de Exhibición	Público	Estantes, sillas, reflectores	100	Vestíbulo general, bodega, información, sala de pláticas	Eléct:
	Area de observación pública	Público	Telescopios	60	Observatorio	Eléct:
	Sala de Pláticas	Personal público	Butacas, mesas, pizarrones, proyectores	180	Sala de exhibición Zona administrativa Información	Eléct:
	Bodega	Personal	Estantes	30	Sala de pláticas Sala de exhibición	Eléct:
	Baños	Público	Lavabo, escusado, migtorio	25	" " " " " "	Hidrául

REQUISITOS

LIGAS	INSTALACIONES	ACABADOS Y MATERIALES	CUALIDADES
Ciudad de Astronomía Ciudad de Secretarías Ciudad de Meteorología	Eléctrica, aire acondicionado, Intercomunicador, hidráulica Sanitario	Piso - alfombra Pared - aplanado cal- arena Techo - falso plafón de yeso	Iluminación y ventilación natural
Administración general Ciudad de secretarías Ciudad de meteorología	" " "	" " "	" " " "
Ciudad de meteorología, Ciudad de Astronomía Ciudad de secretarías	" " "	" " "	" " " "
Ciudad de Administra- ción Ciudad de Astronomía Ciudad de Meteorología	Eléctrica Intercomunicación	Piso - granito Pared - aplanado liso	" " " "
Ciudad general. Ciudad de	" " "	" " "	Espacio semicerrado, iluminación y ven- tilación artificial
Ciudad general, bode- gón de información, sala de pláticas	Eléctrica, aire acondicionado	Piso - parquet Muros - aplanado liso Techo - plafón de yeso	" " " "
Ciudad de observatorio	Eléctrica	Piso de cemento esca- billado	Espacio abierto
Ciudad de exhibición Ciudad administrativa Ciudad de información	Eléctrica, aire acondicionado	Piso, alfombra y cemen- to pulido Techo - falso plafón de yeso Pared - aplanado rústi- co	Espacio cerrado Iluminación y ventilación artificial
Ciudad de pláticas Ciudad de exhibición	Eléctrica	Piso - mosaico Paredes - aplanado lis- to Techo - acabado rústi- co	Iluminación y ventilación artificial
" " " " "	Hidráulica, sanitario, eléctrica	Piso - mosaico Pared - azulejo Techo - plafón	Iluminación y ventilación natural

TABLA DE REQUISITOS

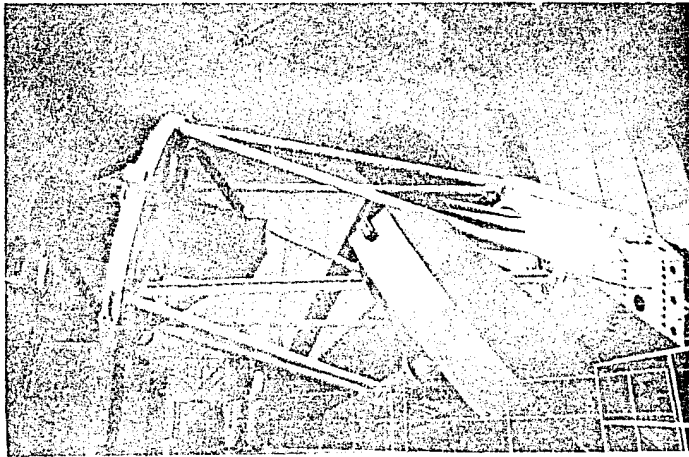
	LOCAL	USUARIO	EQUIPO	AREA M ²	LIGAS	INSTA
METEREOLOGIA	Sala de aparatos	1 Metereólogo	Barómetro, barógrafo, sillones, vitrinas, consolas de nubes, sub estación	40	Sala de comunicación Sala de trazado Sala de archivo Sala oficina de metereología	Eléctrica Intercomunica
	Sala de comunicaciones	2 Radio - operador	Fascínil, teletipó, radios, sillas, estantes consola receptora	35	Sala de aparatos Sala de trazado Sala de archivos	Eléctrica, in Aire acondici
	Sala de archivo y estadística	1 Auxiliar	Archiveros	25	Sala de aparatos Sala de trazado Sala de comunicación	Eléctrica, in Aire acondici
	Baños: hombres y mujeres	Area de metereología	Lavabos, escusados	7	Trazado de cartas Comunicación, archivo, Aparatos	Eléctrica, h ria
	Aseo	1 Conserje	Tarja	3	Area pública Area metereológica Area de administración	Hidráulica y
	Aparatos exteriores	Metereólogos	Actinógrafo, pluviómetro, pluviógrafo, evaporímetro, anemógrafo, consola de nubes, cassetas	60	Sala de aparatos	Eléctrica
	Sala de trazado de cartas	2 Cartógrafos	2 Restiradores, escritorios, sillas, planeros	35	Sala de aparatos Sala de archivo Sala de comunicación	Eléctrica, air
ASTRONOMIA	Habitación	Residentes y visitas	4 camas, buros, tocador sillas	30	Zona de observación	Eléctrica, air Hidráulica y s
	Torre de observación (Telescopio)	2 Astrónomos Público	Base telescópica, telescopio, estante, sillas, controles, grua, escalera	200	Habitación, cuarto obs curo, interpretación	Intercomunica Eléctrica, air
	Cuarto oscuro	1 Auxiliar de astrónomo	Mesas, sillas, lavabo, secador	6	Observación pública	Eléctrica
	Interpretación	" " " "	Pantalla, mesas de líquido, amplificador, lavabo, telescopios	6	Exterior del edificio indirecta con interior	Eléctrica, san dráulica
	Guarda de Telescopio	Público	telescopios	5		
	Conserjería	Conserje	Sillas, cama, estufa, refriger., lavaplatos, mesa, escusado, lavabo	35		

REQUISITOS

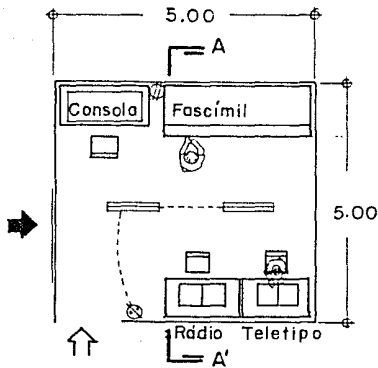
LIGAS	INSTALACIONES	ACABADOS Y MATERIALES	CUALIDADES
de comunicación de trazado de archivo de oficina de meteorología	Eléctrica Intercomunicación	Piso - mosaico Pared - aplanado liso Techo - aplanado liso A la cal	Ventilación natural Iluminación indirecta
de aparatos de trazado de archivos	Eléctrica, intercomunicación Aire acondicionado, radar	Piso - alfombra Pared - papel tapiz Techo - plafón de yeso	Iluminación y ventilación natural
de aparatos de trazado de comunicación	Eléctrica, intercomunicación Aire acondicionado	Piso - mosaico Pared - aplanado liso Techo - plafón de yeso	" " " "
de cartas de comunicación, archivo, de ratos	Eléctrica, hidráulica, sanitaria	Pared - azulejo Piso - mosaico Techo - plafón de yeso	" " " "
pública de meteorología de administración	Hidráulica y sanitaria	Piso - mosaico Pared - aplanado liso	" " " "
de aparatos	Eléctrica	Piso - césped	Espacio abierto
de aparatos de archivo de comunicación	Eléctrica, aire acondicionado	Piso - alfombra Pared - papel tapiz Techo - plafón de yeso	Iluminación y ventilación natural
de observación	Eléctrica, aire acondicionado Hidráulica y sanitaria		Iluminación y ventilación natural
de observación, cuarto obs, de interpretación	Intercomunicación Eléctrica, aire inyectado	Techo de estructura de acero Pared - acabado fino Piso granito	Espacio cerrado, ventilación natural Iluminación artificial
de observación pública	Eléctrica	Piso - cemento Techo - acabado fino	Espacio cerrado Iluminación y ventilación natural
de observación pública de observación directa con intercomunicación	Eléctrica, sanitaria, gas hidráulica	Piso - mosaico Pared - aplanado fino Techo - aplanado fino	Iluminación y ventilación natural



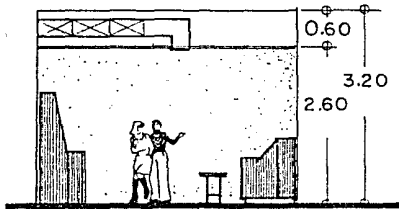
PATRONES DE DISEÑO



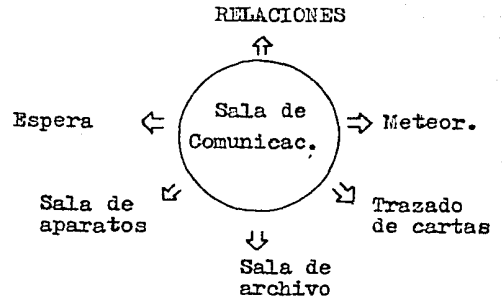
SALA DE COMUNICACIONES



PLANTA



CORTE A-A'



Requisitos:

- Iluminación artificial y natural
- Ventilación natural

Instalaciones :

- Eléctrica
- Interphone
- Aire acondicionado
- Antenas

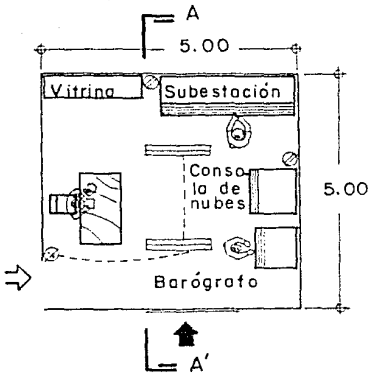
Mobiliario y Equipo:

- Fascímil
- Receptor de satellite
- Radios
- Teletipo
- Sillas

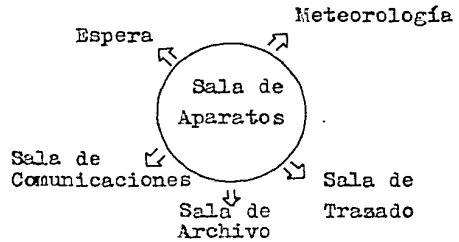
Area 25 m²

SALA DE APARATOS

RELACIONES



PLANTA



Requisitos:

- Iluminación natural y artificial
- Ventilación natural y artificial
- Evitar corrientes de aire directa hacia aparatos

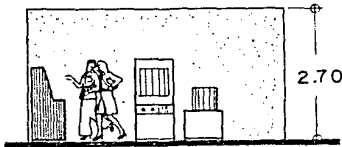
Instalaciones:

- Eléctrica
- Interphone
- Aire acondicionado

Mobiliario y Equipo:

- Consola de nubes
- Subestación
- Barógrafo
- Vitrina de aparatos
- Escritorio
- Sillas

Area 25 m²



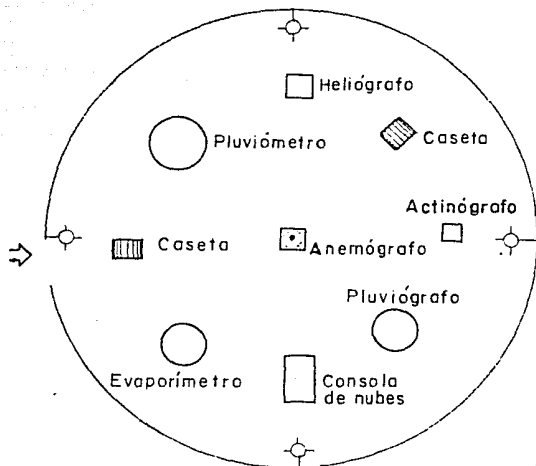
CORTE A-A'

APARATOS EXTERIORES

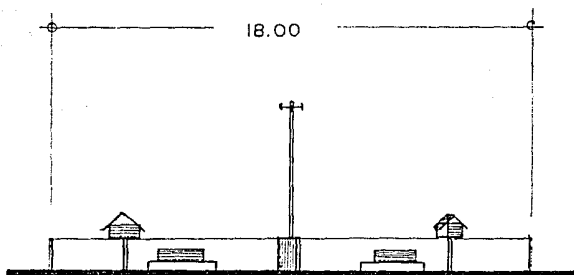
RELACIONES



Area de Meteorología



PLANTA



ALZADO

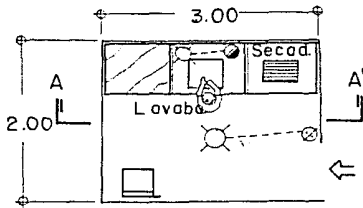
Requisitos:

- No haber árboles u otros obstaculos a 10 metros a la redonda.
- Deberá estar cercado.

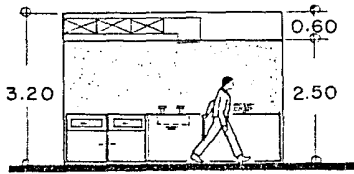
Mobiliario y Equipo:

- 1 Heliógrafo
 - 1 Evaporímetro
 - 1 Pluviómetro
 - 1 Pluviógrafo
 - 1 Actinógrafo
 - 1 Consola de nubes
 - 2 Casetas
- Area 60 m²

CUARTO OSCURO

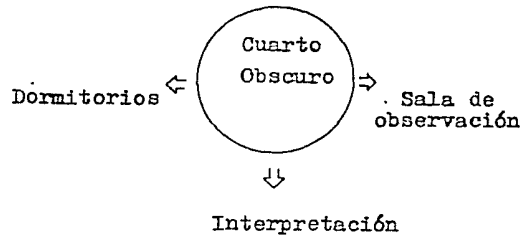


PLANTA



CORTE A-A'

RELACIONES



Requisitos:

- Espacio cerrado
- Iluminación artificial

Instalaciones:

- Eléctrica
- Hidráulica
- Sanitaria
- Aire acondicionado

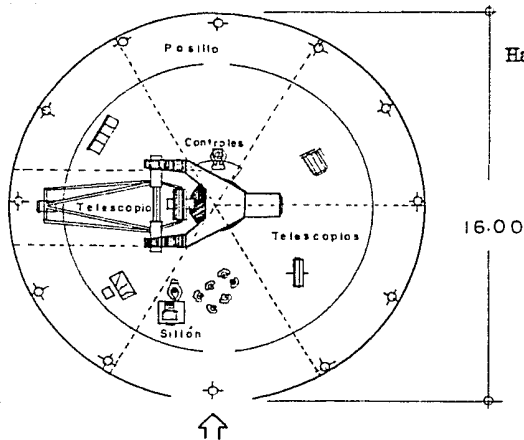
Mobiliario y Equipo:

- Lavabo
- Secadora
- Escritorio

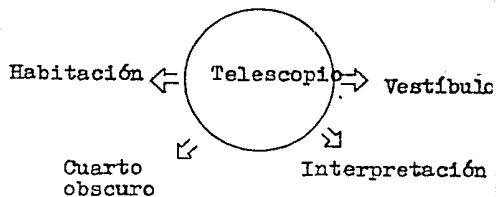
Area 6 M²

AREA DE TELESCOPIO

RELACIONES



PLANTA



Requisitos Técnicos;

- Cimentación sobre base sólida
- Evitar vibraciones
- Cimientos aislados del resto del edificio
- Ventilación de la estructura
- Evitar humedad
- Evitar cambios de temperatura fuertes

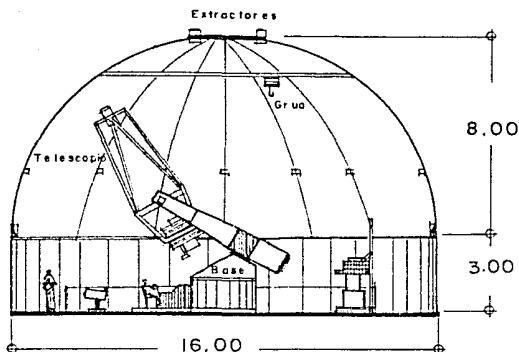
Instalaciones;

- Eléctrica
- Extractores
- Interphone

Mobiliario y Equipo:

- Telescopios
- Mesa de controles
- Silla telescópica
- Sillas
- Escalera
- Grúa

Arca 200 M²



CORTE

ELENCO DE LOCALES

ZONA ADMINISTRATIVA

Area M²

- Administración general	30
- Oficina de Astronomía	30
- Area de secretarías	15
- Oficina de Meteorología	30

105

ZONA PUBLICA

- Información	3
- Sala de Exhibición	100
- Area de observación pública	80
- Sala de Pláticas (120 pers.)	250
- Bodega	30
- Baños (hombres y mujeres)	25

488

OBSERVACION METEOROLOGICA

- Aparatos exteriores	60
- Sala de aparatos	30
- Sala de comunicaciones	25
- Sala de archivo	25
- Sala de trazado de cartas	25
- Baños (hombres y mujeres)	7
- Aseo	3

175

OBSERVACION ASTRONOMICA	Area	M ²
- Guarda de telescopios		8
- Torre de observación		200
- Habitación (hombres y mujeres)		35
- Cuarto oscuro		6
- Interpretación		6
- Baños		10
- Sala		15
- Cocineta		16
		<hr/>
		296

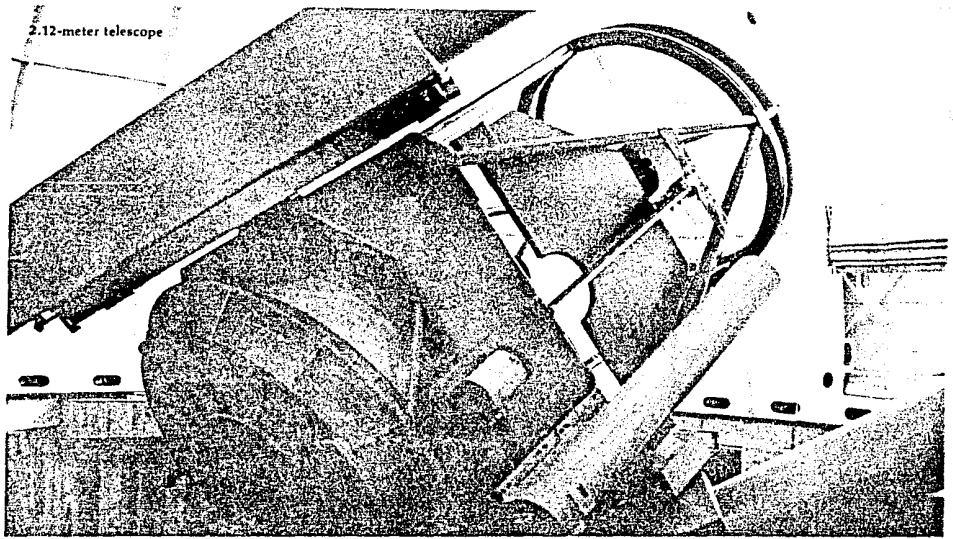
AREA DE SERVICIOS

- Estacionamiento privado (9 autos)		360
- Estacionamiento público (25 autos)		750
- Patio de maniobras		100
- Cuarto de máquinas		17
- Estacionamiento de camiones		80
Conserjería:		
Recámara		15
Cocineta		15
Baño		5
Patio		10
		<hr/>
		1352

SUMA DE AREAS:




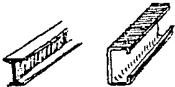
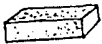

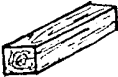
Zona Administrativa	105	M ²
Zona Pública	488	"
Observación Meteorol.	175	
Observación Astron.	296	
Area de servicios	1281	
	<hr/>	
	2325	M ²

REQUISITOS TECNICOS



M A T E R I A L E S

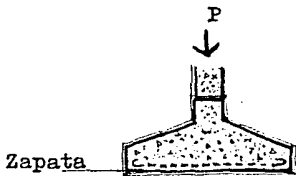
En éste punto se expondrán los materiales, instalaciones y técnicas constructivas más adaptables a nuestro proyecto, señalando sus cualidades y lugares donde se pueden utilizar.

<u>Materiales</u>	<u>Esquema</u>	<u>Propiedades</u>	<u>Uso</u>
Piedra eruptiva		alta resistencia	cimentación y muros
Arcilla semicompacta		cohesividad y "	relleno y nivelación
Concreto		facilidad de moldeado y resist. a la compresión	cimentación, apoyo y cubiertas
Acero		alta resist. y ligereza	soporte y cubiertas
Ladrillo		facilidad de manejo, prop. térmicas	muros
Vidrio		transparencia	ventanas y puertas
Madera		belleza, ligereza, prop. térmicas y acústicas	cimbras, puertas, closets, muebles

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

CIMENTACION

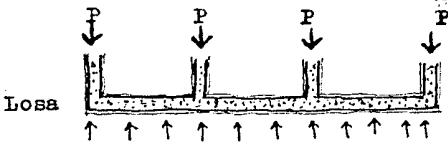
Debido a la capacidad de carga del terreno, las cimentaciones más recomendables son: zapato aislado, losa de cimentación, contratrabes, o cimentación corrida de mampostería.



Zapata

Reacción del terreno

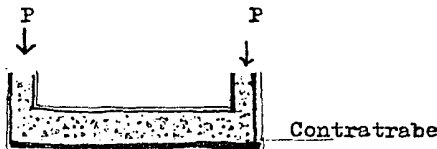
Zapata aislada.- de concreto armado, el peso de la columna es absorbida por la zapata, la cual transmite la carga al terreno.



Losa

Reacción del terreno

Losa de cimentación.- la carga del edificio es transmitido al terreno por medio de contratrabes y una losa.

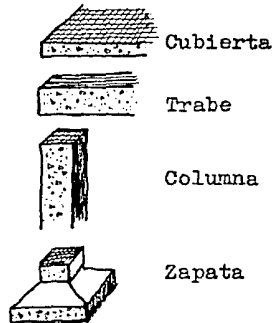


Contratrabes

Contratrabes.- El peso es distribuido en los contratrabes, actuando como cimentación corrida.

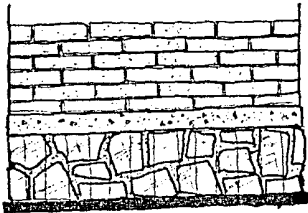
ESTRUCTURA PORTANTE

Será la mediadora de transmitir la carga entre la cubierta y la cimentación, se analizan columnas de acero, concreto y muros de ladrillo, por ser los más factibles de construir.



Recomendable sobre todo en el soporte del telescopio por amortiguar mejor las vibraciones que las columnas de acero.

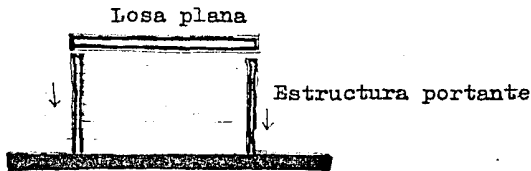
Tiene la propiedad de ser de fácil construcción, se recomienda sobre todo en la construcción del área administrativa y metereológica.



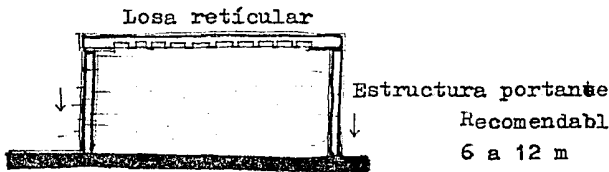
Muro de ladrillo
Dala de desplante
Cimentación corrida

CUBIERTAS

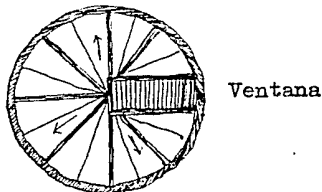
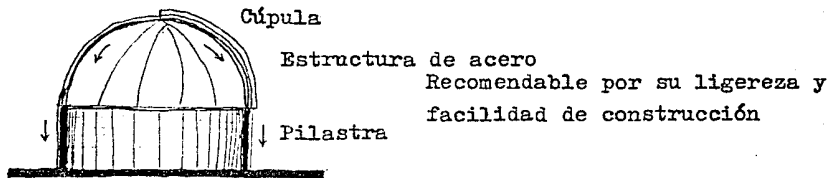
En la zona administrativa, pública y meteorológica, se recomienda usar losa plana o reticular (dependiendo del claro), por considerarse sistemas constructivos de la región. En lo que respecta a la cúpula del telescopio las cubiertas más adaptables son a base de armazón de acero, recubierta de paneles de concreto o alguna lámina.



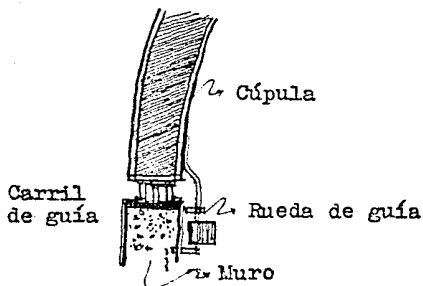
Losa plana .- recomendable hasta claros de 6 m.



Recomendable hasta claros de 6 a 12 m



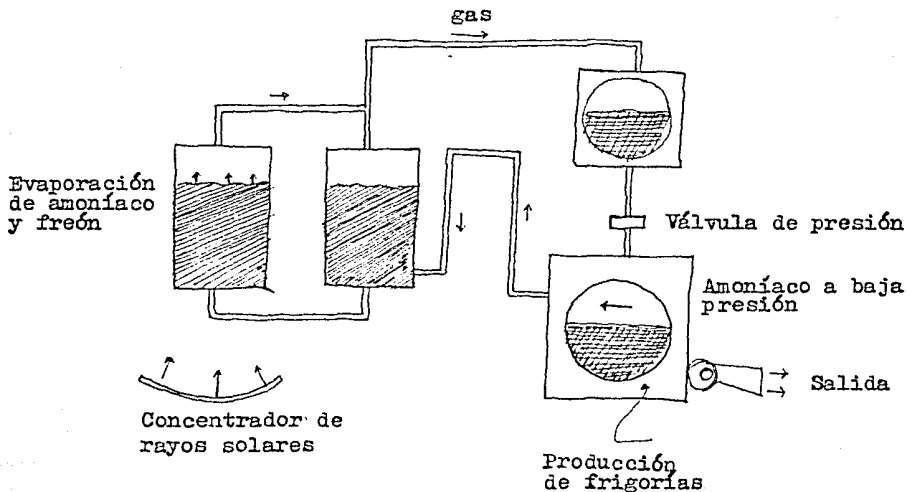
SISTEMA GIRATORIO DE LA CUPULA




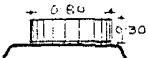
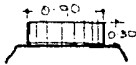

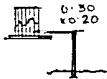

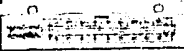
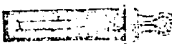
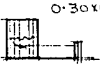

La cúpula es accionada por un motor que la gira por medio de cables y ruedas de guía.


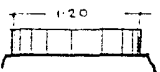



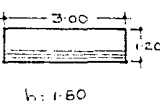
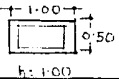
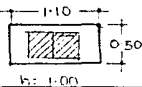
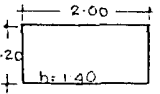
SISTEMA DE REFRIGERACION

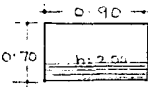
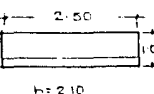
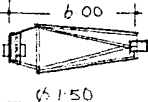
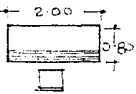
Se propone un sistema a base de energía solar, aprovechando la radiación solar existente (540 cal/cm^2), y el poco mantenimiento, evitando así enormes consumos de energía eléctrica.

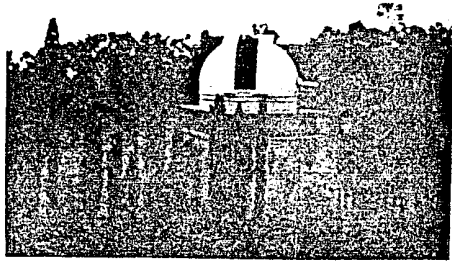


ANALISIS DE APARATOS

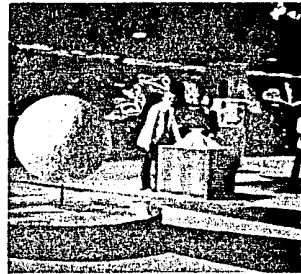
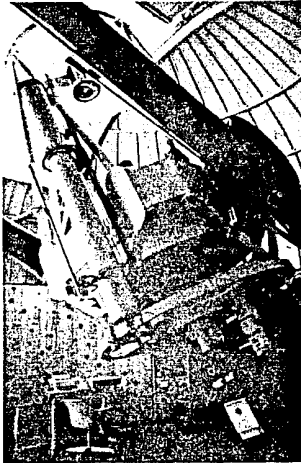
APARATO	OBJETIVO	ESQUEMA	REQUISITOS DE INST.	UBICACION
Anemógrafo	Determina la vel. y dirección del viento.		En la parte sup. donde no existan obstáculos.	Aparatos exteriores
Pluviógrafo	Mide la cantidad de lluvia por semana.		Sobre una base de tierra, h= 35 cm	" "
Pluviómetro	Mide directamente la cantidad de lluvia por día.		" "	" "
Heliógrafo	Horas de sol por día. (insolación).		Colocado sobre una base de concreto. h= 1.20 m	
Geotermógrafo	Temperatura del suelo.		No existir humedad.	Caseta Aparatos exteriores
Termómetro de máxima	Temperatura máxima en el medio ambiente.		En posición horizontal.	" "
Termómetro de mínima	Temperatura mínima del medio ambiente.		" "	" "
Psicómetro	Humedad relativa del aire.		Termómetro en posición vertical.	" "
Termógrafo	Variaciones de temp. del aire durante una semana.		" "	" "
Higrógrafo	Registra la humedad relativa del aire.		" "	" "

APARATO	OBJETIVO	ESQUEMA	REQUISITOS DE INST.	UBICACION
Caseta o Garita	Resguardo de aparatos.		Buena ventilación. No penetrar rayos sol. debe ser de madera.	a la interperie.
Evaporímetro	Cantidad de evaporación por día.		Elevado sobre una loma de tierra h= 40 cm	En aparatos exteriores
Barómetro de mercurio	Medir la presión atmosférica		Hab. seca y vent. Temp. lo más unif., no haber aparatos que prod. calor adosado a la pared.	Sala de aparatos
Barógrafo (barómetro registrador)	Registra continuamente la presión atmosférica.		" " "	" "
Perhelímetro o actinógrafo	Medir la radiación solar		Sobre un poste o columna de acero h= 1.00m	Aparatos exteriores
Fascimil	Transmisión y recepción de material gráfico.		Temperatura aprox. 20° C, conductos de inst. eléctrica.	Sala de comunicaciones
Teletipo	Transmisión y recepción de información escrita.		" " "	" "
Radio	Transmisión y recepción de información por radio.		" " "	" "
Consola receptora	Recibir fotografías de satélites.		Protegerse de rayos directos del sol, inst. eléctrica.	Sala de aparatos

APARATO	OBJETIVO	ESQUEMA	REQUISITOS DE INST.	UBICACION
Pantalla registradora de nubes.	Establece la altura de las nubes		Protege de rayos directos del sol, inst. eléctrica.	Sala de aparatos
Receptor de sub estación meteorológica	Registra fenómenos meteorológicos a una dist. máx. de 60 km		Protegerse de rayos del sol	" "
Telescopio	Observar la bóveda celeste		Cimentación aislada declinación 27°48'	Torre de telescopio
Controles	Movimiento de telescopio y cúpula		Inst. eléctricos e intercomunicaciones	" "

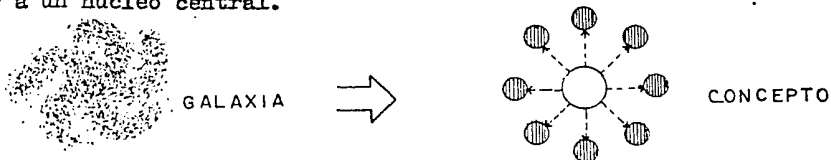


C O N C E P T O S

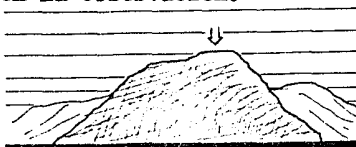


CONCEPTOS FUNCIONALES

El concepto de función general del edificio, se escogió haciendo analogía con la forma espiral de nuestra galaxia; en base a un núcleo central.



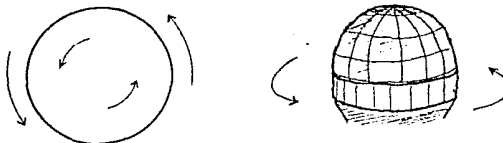
Ubicación del edificio en la parte más alta del cerro, para evitar obstrucciones en la observación.



Uso de rampas en caminamientos, donde existan desniveles, para ofrecer una seguridad y comodidad al peatón.

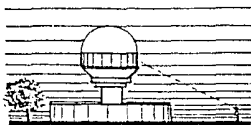


Forma circular de la torre telescópica, debido a cuestiones técnicas y funcionales.

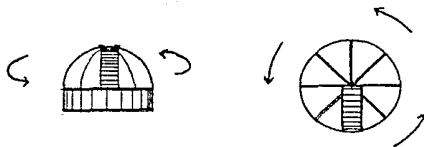


CONCEPTOS FORMALES

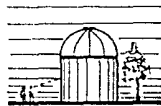
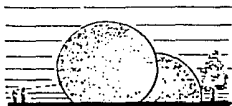
Torre de telescopio como elemento de identificación del edificio, será el elemento de más jerarquía.



Uso de cúpula semiesférica, con el objeto de poder tener un giro de 360° .



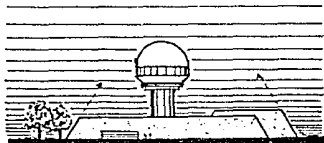
Utilizar elementos formales que el usuario identifique la tipología del edificio, en base a experiencias vividas, ya que el hombre concibe el espacio y elementos que lo componen como esféricos.



Integración del edificio con el contexto ambiental por medio de elementos inclinados para seguir la configuración del cerro.

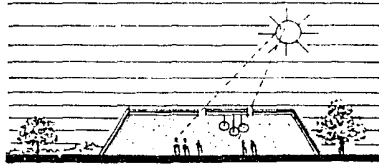


Muros inclinados, para jerarquizar la cúpula y darle sensación de ascensión hacia la bóveda celeste.

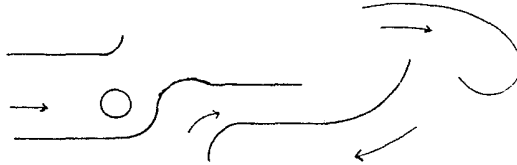


CONCEPTOS ESPACIALES

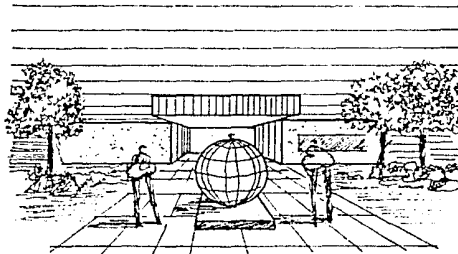
Utilización de rayos solares en puntos específicos del edificio (interiores), para crear un ambiente agradable e interesante.



Se manejará una continuidad en los espacios por medio de muros curvos.



Uso de elementos significativos en la transición del espacio interior al exterior y viceversa.

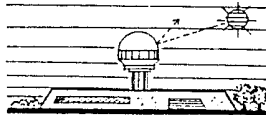


CONCEPTOS TECNICOS

Cimentación especial y aislada para base de telescopio, para evitar perturbaciones en la observación.



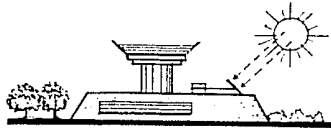
Uso de colores claros para evitar cambios térmicos fuertes que puedan interferir con los instrumentos.



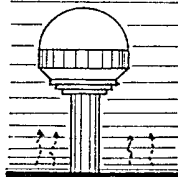
Utilización de estructura ligera en la cúpula, a base de perfiles de acero para una rápida y fácil construcción.



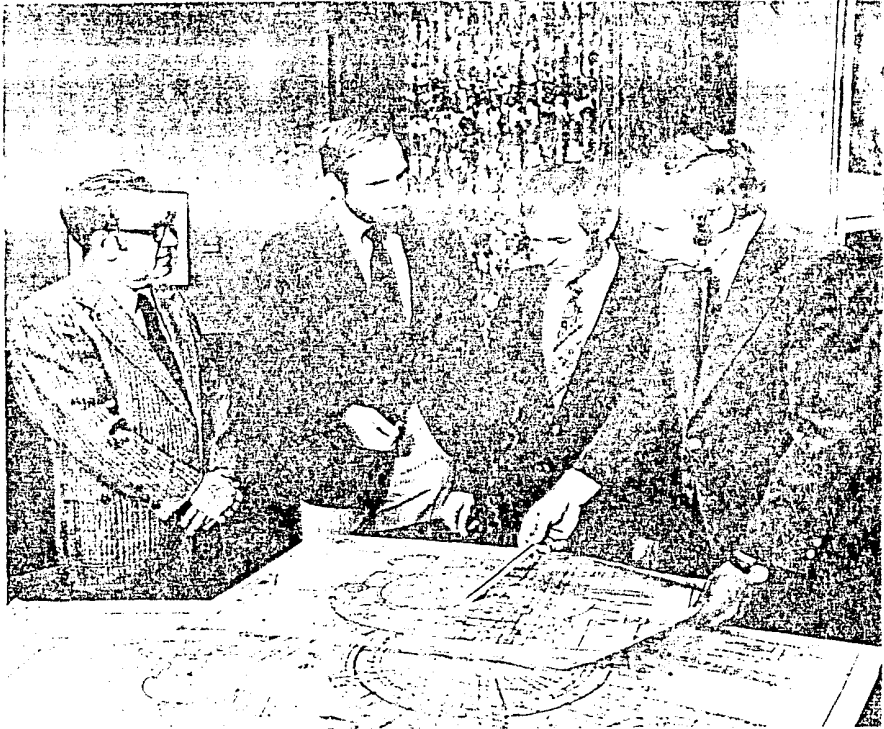
Uso de energía solar, aprovechando la irradiación solar de la zona y la tipología del edificio.

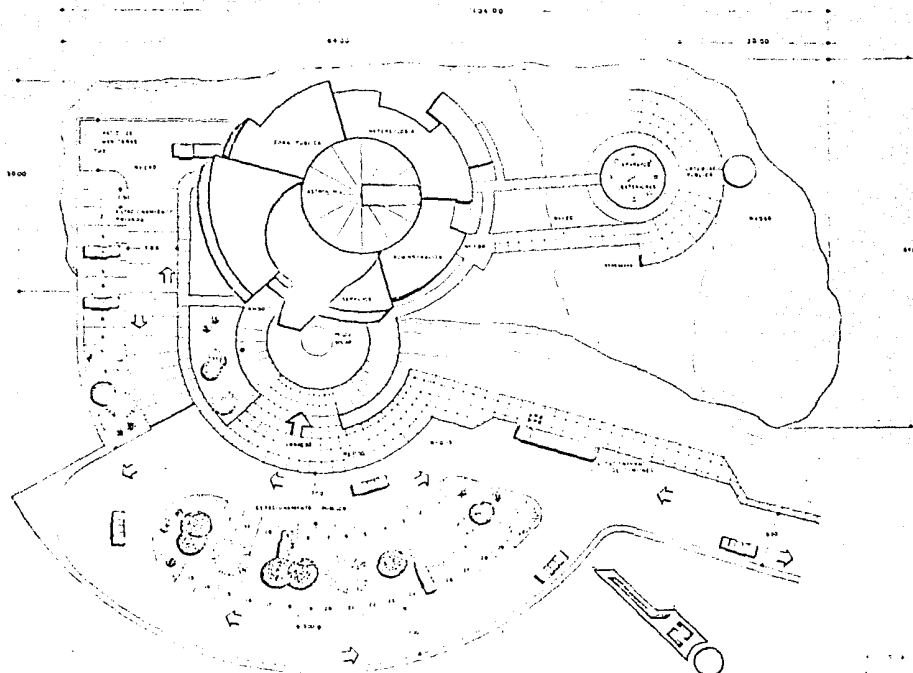


Elevación de la torre de observación para evitar distorsiones en la lente, debidas a los cambios térmicos del suelo.



P R O Y E C T O





PLANTA DE CONJUNTO

OBSERVATORIO

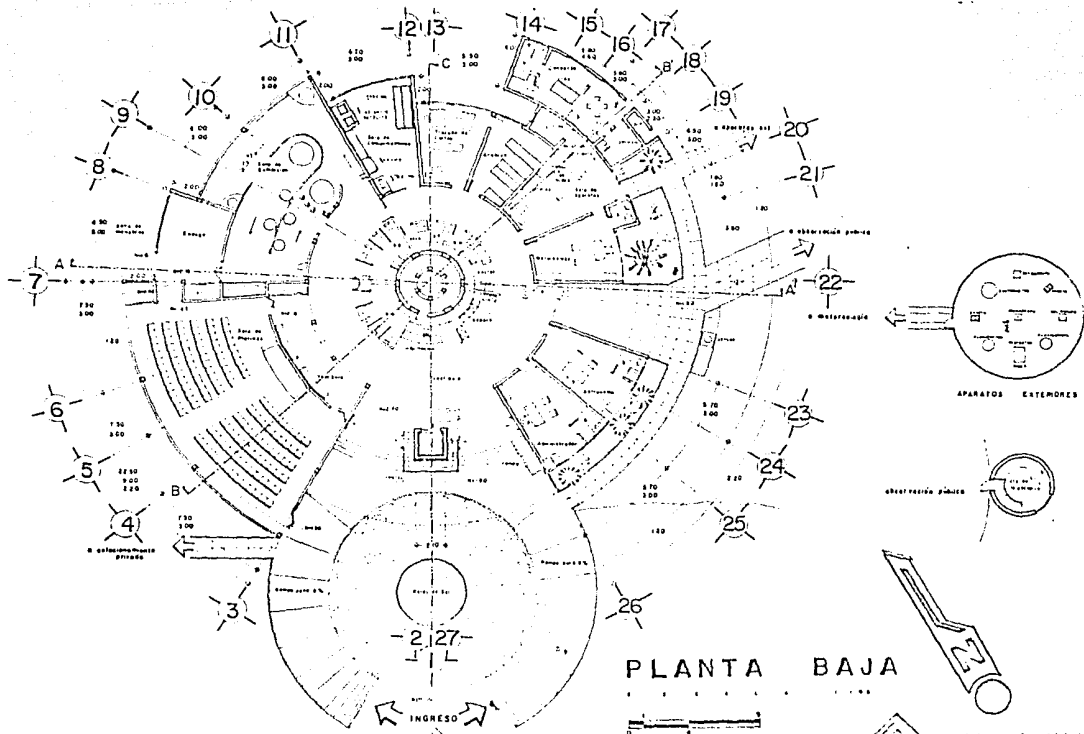
DE ASTRONOMIA Y METEOROLOGIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
A O U A T E C T U A R A

Jesús Alonso Velarde
Gil LamaGred.

MAYO, 1964

EN NAVOJOA SON.



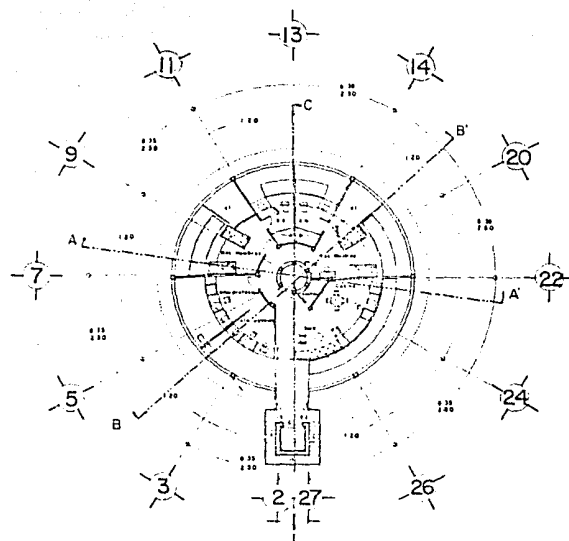
PLANTA BAJA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA

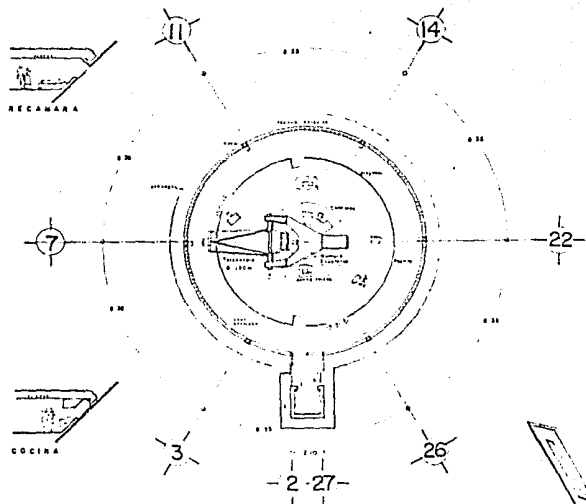
Jesús Alonso Velarde
Gil Lamedrid.

MAYO, 1954

OBSERVATORIO DE ASTRONOMÍA Y METEOROLOGÍA EN NAVOJOA S.O.J.



AREA HABITACIONAL
SEGUNDO PISO



TELESCOPIO
TERCER PISO



OBSERVATORIO

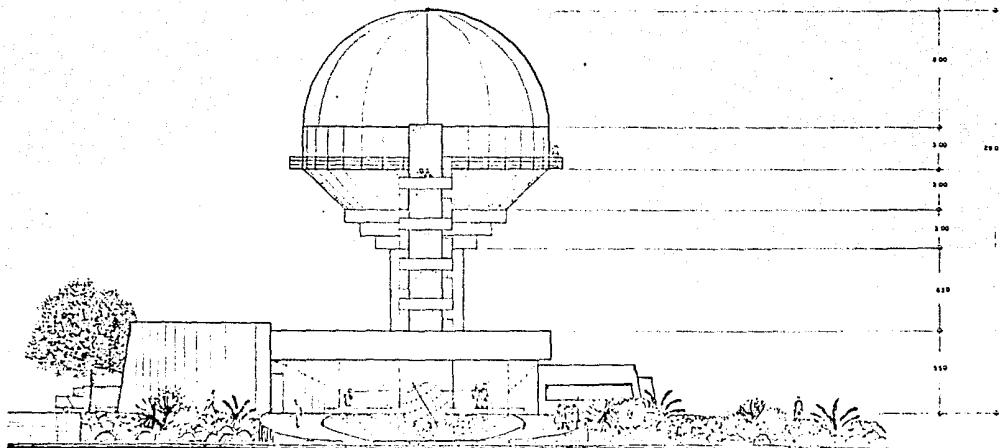
DE ASTRONOMIA Y METEOROLOGIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
A O U T E C I U A A

Jesús Alonso Jorlde
Gil Lamedero.

MAYO, 1956

EN NAVOJOA SCI.



ALZADO SURESTE



OBSERVATORIO

DE ASTRONOMIA Y METEOROLOGIA

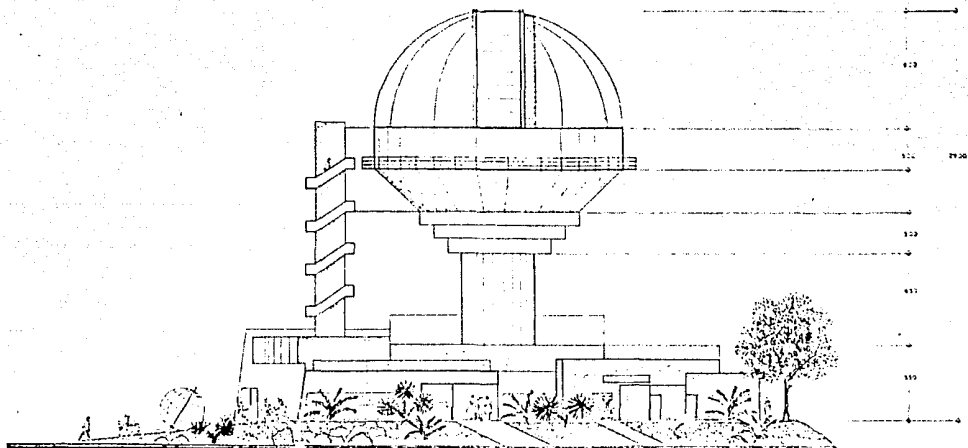
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
A R Q U I T E C T U R A

Jesús Alonso Velarde
Gil Lamadrid.

MARZO 1961

EN NAVOJOA SON.





ALZADO SUROESTE

OBSERVATORIO

DE ASTRONOMIA Y METEOROLOGIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA

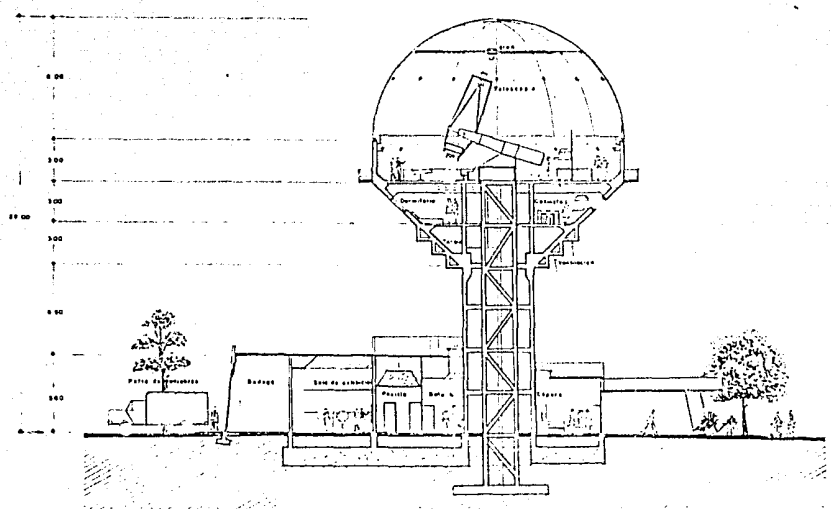
Jesús Alonso Velarde

Gil Lamañón

1980, 1981

EN NAVOJOA S.C.N.

T 9 - T 14 -
 - 3 - 24 -
 - 1 - 2 -
 - 1 - 2 -
 - 1 - 2 -



CORTE A-A'

ESCALA 1:100



**OBSERVATORIO
 DE ASTRONOMIA Y METEOROLOGIA**

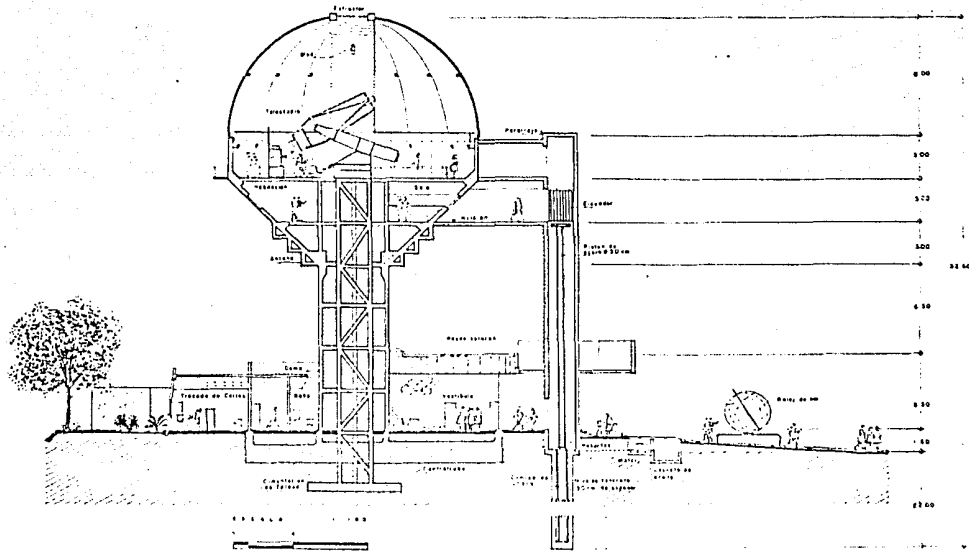
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
 A D M I N I S T R A T I V A

Jesus Alonso Zetarde
 Gil Lamadrid

MAYO, 1988

EN NAVOJCA SCI.





CORTE C-C'

OBSERVATORIO

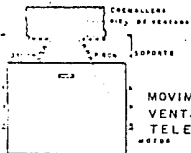
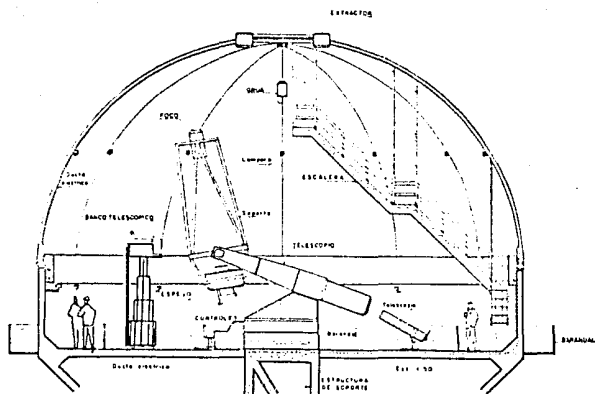
DE ASTRONOMIA Y METEOROLOGIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

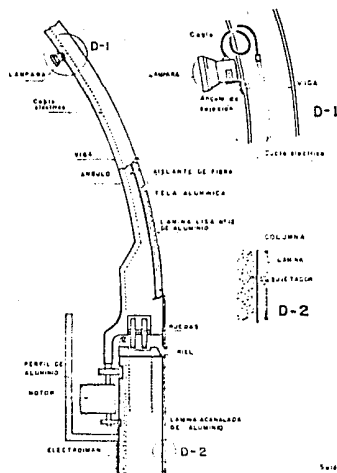
Jésus Alonso Velarde
Gil Lamadrid.

MAYO 1934

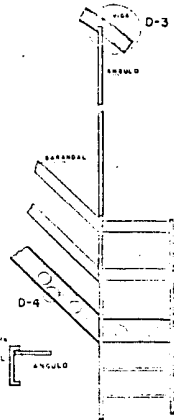
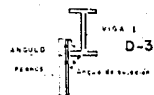
EN NAVOJOA SON.



MOVIMIENTO DE VENTANA DE TELESCOPIO



MOVIMIENTO DE CUPULA



DETALLE DE ESCALERA

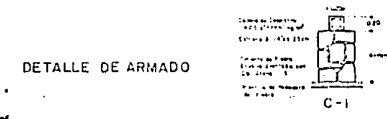
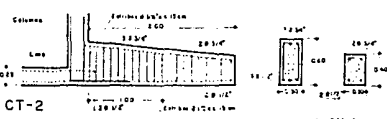
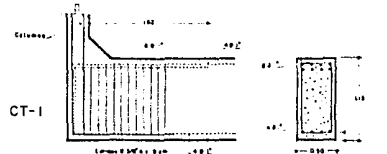
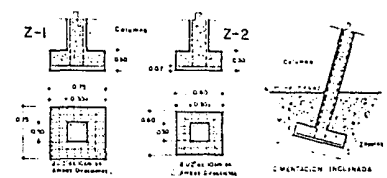
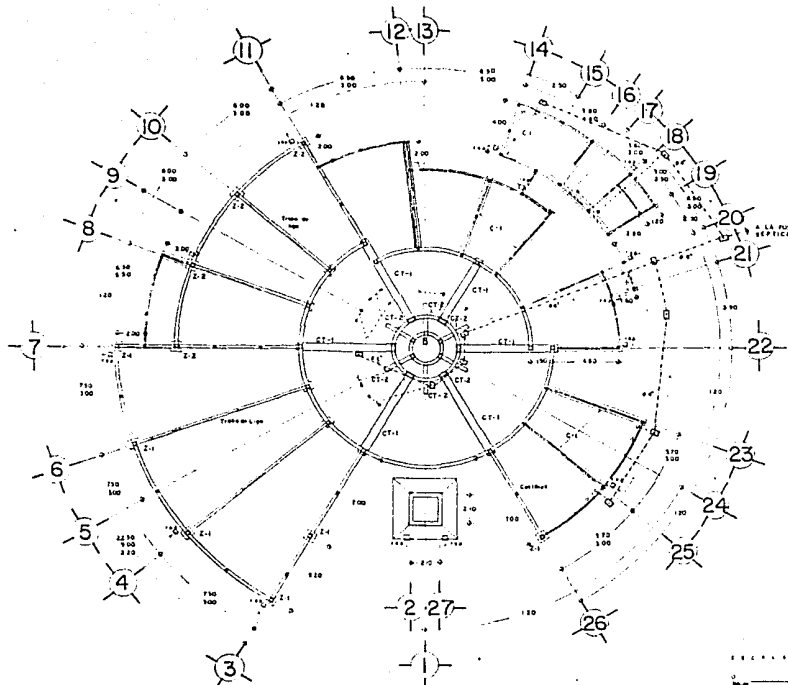
OBSEVATORIO DE ASTRONOMIA Y METEREEOLOCIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Jesús Alonso Velarde
Gil Lamadrid.

MAR. 1956

EN NAVOJOA SC.:



DETALLE DE ARMADO

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

PLANTA CIMENTACION Y DRENAJE

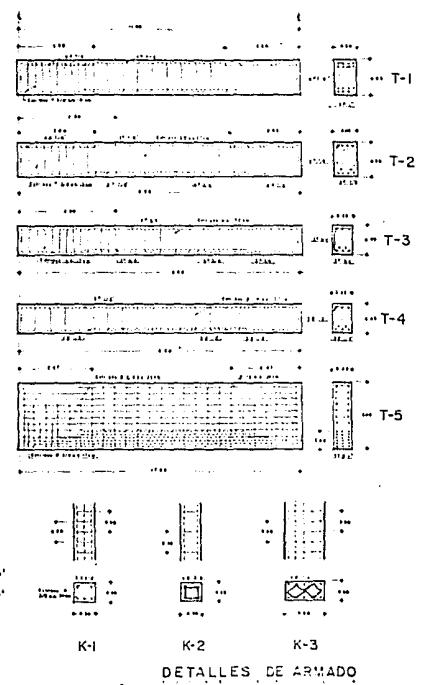
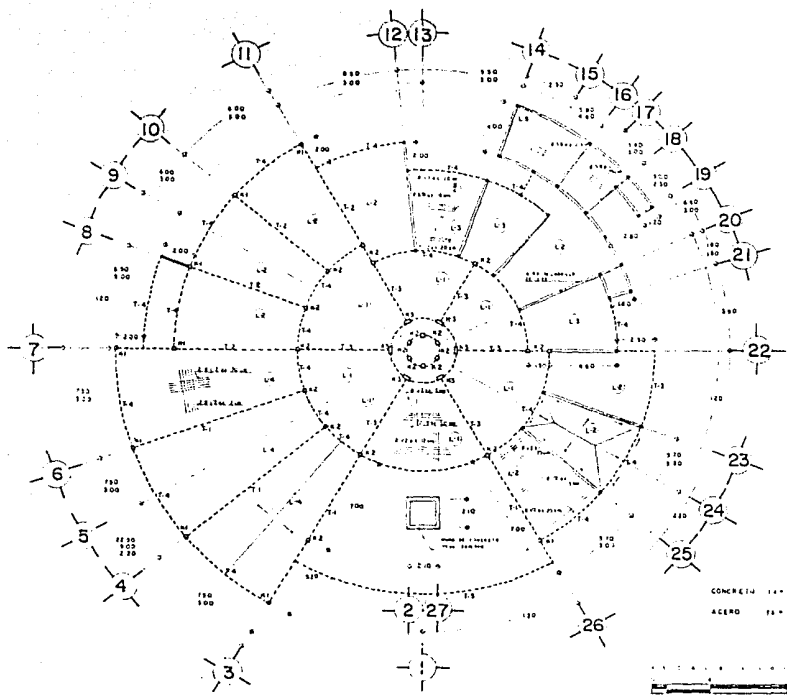
OBSERVATORIO
DE ASTRONOMIA Y METEREOROLOGIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
A O U I T E C I U R A

Jesús Alonso Velarde
Gil Lamadrid.

MAYO, 1954

EN NAVOJOA SCI.



PLANTA ESTRUCTURAL

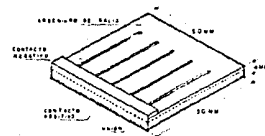
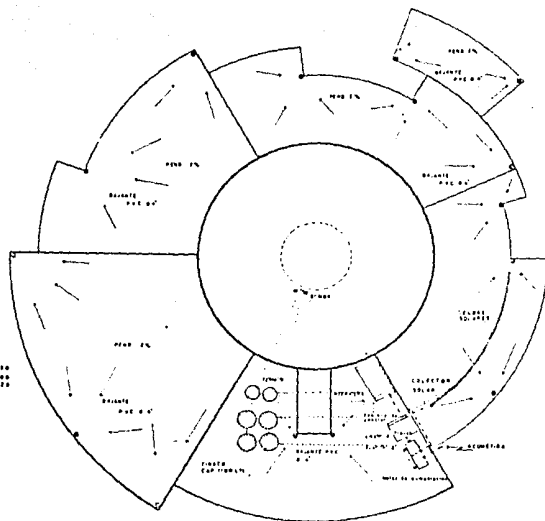
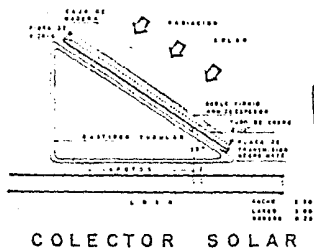
OBSERVATORIO
 DE ASTRONOMIA Y METEOROLOGIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Jesús Alonso Velasco
 Gil Ledezma

MAYO, 1958

EN NAVOJOA SC.



CELULA SOLAR
FUERA DE ESCALA

SIMBOLOGIA

- AGUA FRIA
- - - - - AGUA CALIENTE
- ENERGIA ELECTRICA

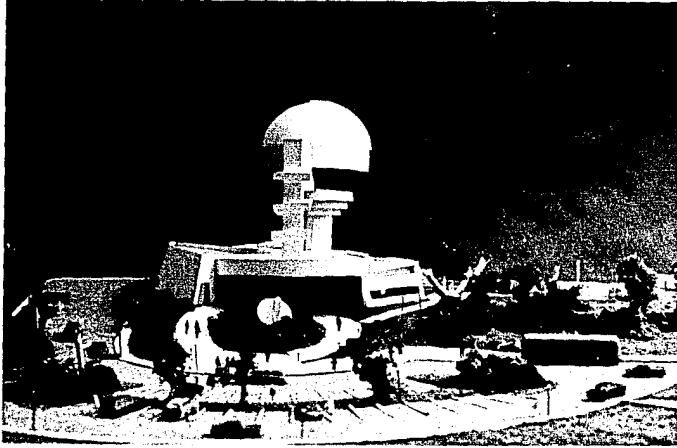
PLANTA DE AZOTEAS

**OBSERVATORIO
DE ASTRONOMIA Y METEOROLOGIA**

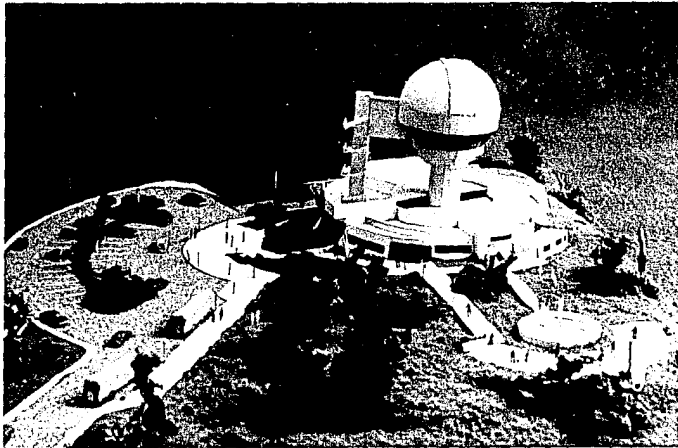
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
A R Q U I T E C T U R A

Jesús Alonso Velarde
Gil Lamadrid.

EN NAVOJOA SCH.



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Enciclopedia Universal Ilustrada, Europeo - Americana
Tomo XXXIV 1966, Editores Espasa - Calpe S.A.
- 2.- Argos Enciclopedia Temática, Tomo 52 Astronomía,
Tercera edición 1980, Editorial Argos - Barcelona
- 3.- Revista "Información Científica", Septiembre 1979
Publicación - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- 4.- Revista "Obras", Diciembre 1980, Editorial Expansión
- 5.- Folleto "Meteorología e Instrumentos", Sergio Huanaco
Alvarez 1981, Editorial Universidad de Guadalajara
- 6.- Revista "r d México", Abril 1981
Publicación - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- 7.- The Grace H. Flandrau Planetarium, 1975
Editorial Universidad de Arizona
- 8.- Tesis "Observatorio de Meteorología para la Universidad
Autónoma de Guadalajara", Oscar Jimenez Velasco, 1978
- 9.- Entrevistas de campo, con el personal del Instituto de
Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara.
- 10.- Arquitectura Habitacional, Alfredo Plazola,
Segunda edición 1980, Editorial Limusa
- 11.- Cronometría, Lothar M. Loske, Primera edición 1974
Editorial Impulso
- 12.- Mecánica de Suelos y Cimentaciones, Carlos Crespo Villalaz,
Segunda edición 1981, Editorial Limusa
- 13.- Diseño Simplificado de Concreto Reforzado, Harry Parker,
Sexta reimpresión 1980, Editorial Limusa.

- 14.- Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado,
González Cuevas - Francisco Robles F.
Juan Casillas G. - Roger Díaz de Cossio
Primera edición 1979, Editorial Limusa
- 15.- Diseño de Estructuras de Acero, Bresler - Lin - Scaly,
Primera edición 1980, Editorial Limusa
- 16.- Materiales y Procedimientos de Construcción,
Fernando Barbara Z., Séptima edición 1979,
Editorial Herrero S.A.
- 17.- Normas y Costos de Construcción, Alfredo Plazola,
Tercera edición 1983, Editorial Limusa
- 18.- Guía de Plomería Domestica, Enno R. Haan,
Primera edición 1967, Editorial UTEHA
- 19.- Práctica de Energía Solar, Pierre Robert Sabady
Editorial CEMAC, Primera edición 1983
- 20.- Energía Solar, Julia González Hurtado,
Primera edición 1978, Editorial Alhambra S.A.