

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL:

## OBSERVATORIO DE CATORCE

Propuesta de Desarrollo para el Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.



*Para obtener el título de*

**ARQUITECTO** *presenta:*

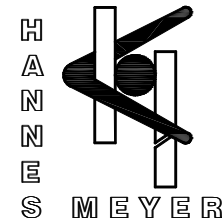
*Mario Paredes Salinas*

**Jurado:**

Arq. Javier Ortiz Pérez

Arq. Hugo Porras Ruíz

Arq. Héctor Zamudio Varela





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



DEDICATORIA:

*A mi madre por su apoyo incondicional*

AGRADECIMIENTOS:

*A mi familia y en especial a mis hermanas  
y hermanos, por su ayuda durante este camino  
que con su impulso ayudaron  
a conquistar un sueño.*

*A la UNAM " por mi raza hablara el espíritu "  
A quien debí agradecer y por error no lo hice.*

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## ÍNDICE:

<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>I. MARCO TEÓRICO</b>	
1.0. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	7
1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SITIO	9
1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA	11
1.2.1. OBSERVATORIOS PREHISPÁNICOS	12
1.2.2. OBSERVATORIOS CONTEMPORÁNEOS	16
1.3. DIAGNÓSTICO	19
<b>II. MARCO FÍSICO AMBIENTAL</b>	
2.0 DELIMITACIÓN FÍSICA	20
2.1. OROGRAFÍA	21
2.2. HIDROGRAFÍA	21
2.3. CLIMA	22
2.4. FLORA	22
2.5. FAUNA	22
2.6. TOPOGRAFÍA	22
2.7. DIAGNÓSTICO	23
<b>III. MARCO SOCIOECONÓMICO</b>	
3. POBLACIÓN Y VIVIENDA	24
3.1. EDUCACIÓN	26
3.2. ECONOMÍA Y EMPLEO	27
3.3. LENGUAJE	28
3.4. RELIGIÓN	28
3.5. DIAGNÓSTICO	28

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## IV. MARCO URBANO

4.	ESTRUCTURA URBANA	29
4.1.	INFRAESTRUCTURA URBANA	30
4.2.	AGUA POTABLE	30
4.3.	ALCANTARILLADO	30
4.4.	ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO	30
4.5.	RED DE TELEFONÍA	31
4.6.	VIALIDADES	31
4.7.	EQUIPAMIENTO URBANO	32
4.7.1.	EDUCACIÓN	32
4.7.2.	SALUD	33
4.7.3.	ESPACIOS CULTURALES	34
4.7.4.	COMERCIO	34
4.7.5.	TRANSPORTE	34
4.8.	DIAGNÓSTICO	35

## V. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.	ANÁLISIS DEL SITIO	36
5.1.	LOCALIZACIÓN DEL TERRENO	37
5.2.	ANÁLISIS DE MODELOS ANÁLOGOS	39
5.3.	CRITERIO GENERALES	44
5.3.1.	CRITERIOS DE UBICACIÓN	44
5.3.2.	CRITERIOS DE DISEÑO	46
5.3.3.	CRITERIO DE INSTALACIONES	47
5.4.	PROGRAMA DE NECESIDADES	50
5.5.	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	52
5.6.	CONCEPTO ARQUITECTÓNICO	56
5.7.	MEMORIA DESCRIPTIVA	59
5.8.	PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	61

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## VI. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

6. RENDERS	63
6.1. PLANO TOPOGRÁFICO	68
6.2. PLANTA DE CONJUNTO	69
6.3. OFICINAS	70
6.4. TANQUE ELEVADO	72
6.5. COMEDOR	73
6.6. TALLERES	75
6.7. DORMITORIOS Y GIMNASIO	77
6.8. OBSERVATORIO	80

## VII. PROYECTO EJECUTIVO

7. PLANTA DE CIMENTACIÓN	90
7.1. PLANTAS ESTRUCTURALES	92
7.2. DETALLES DE ESTRUCTURA	94
7.2.1. MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL	95
7.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	110
7.3.1. INSTALACIÓN HIDRÁULICA	115
7.3.2. INSTALACIÓN SANITARIA	120
7.3.3. MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES	125
7.4. TRAZO Y NIVELACIÓN	143
7.4.1. ALBAÑILERÍA	145
7.5. ACABADOS	150
7.6. CORTES POR FACHADA	154
7.7. CANCELERÍA	156
7.8. HERRERÍA	159
7.9. CARPINTERÍA	161

VIII. CONCLUSIONES GENERALES	164
------------------------------	-----

IX. BIBLIOGRAFÍA	165
------------------	-----

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## INTRODUCCIÓN

La investigación que a continuación se presenta, plantea como hipótesis: *la falta de políticas públicas que impulsen el desarrollo de la investigación científica en nuestro país, concretamente el de la Astronomía*, dan como resultado: una demanda alta de las instalaciones astronómicas y una oferta educativa baja para los estudiantes, investigadores y científicos.

Para ello se planteó como objetivo central: analizar, explicar y pronosticar si es viable la propuesta arquitectónica de un Observatorio Astronómico en el municipio de Real de Catorce, San Luis Potosí; tomando como referentes la estructura socioeconómica, física-ambiental y urbano-arquitectónico del lugar.

Desde el momento en que el hombre cobró conciencia de su existencia, la arquitectura y la astronomía han formado parte esencial de su vida, la primera a partir de la necesidad de proveerse de un espacio físico capaz de brindarle protección ante las inclemencias del tiempo y la segunda como consecuencia de la interrogante que le representa el entendimiento del universo a su alrededor.

Mucho se ha mencionado a cerca del deber de los arquitectos, sin embargo, hay una premisa que marcó un parte aguas en la manera de abordar los proyectos en el transcurso de la carrera. Dicha premisa tiene que ver con la validez de una obra arquitectónica, como una obra representativa de su tiempo y nuestro tiempo se sitúa en un panorama donde la complejidad, la fragmentación, la incertidumbre y el conflicto se presentan como temas centrales en la concreción de cualquier proyecto. Eso es lo que nos obliga a saber elegir aquellos interrogantes sobre los cuales sumarnos para producir las respuestas y las propuestas adecuadas.

El vínculo de conocimientos que forma parte de la herencia cultural arquitectónica y astronómica del país no es más que una prueba de ello. Aún cuando la forma de hacer arquitectura y astronomía es semejante a su concepción original, tanto por la evolución así como por la adecuación al contexto temporal, las razones que fundamentan su razón de ser siguen siendo las mismas.

Es un hecho que en nuestro país la investigación ha sido una de las ramas más descuidadas y no por falta de científicos e investigadores, sino por la escasez de los espacios necesarios para realizar su labor, por lo que estos se ven en la necesidad de salir al extranjero principalmente por las políticas educativas y la falta de apoyos para lograr los espacios necesarios.

El desarrollo de la astronomía en México, la integración de tecnología de punta y la formación de nuevos cuadros de investigación han generado la necesidad de nuevos espacios físicos. La cantidad y calidad de la producción científica de un centro de investigación de este tipo dependerá, entre muchas otras cosas, de la cantidad y calidad de sus investigadores pero también de los espacios e instalaciones de los que disponen para el desarrollo de su actividad, tales como bibliotecas, computadoras, equipo experimental (telescopios de alto nivel e instrumental asociado con el caso de la astronomía), facilidades para asistir a congresos, infraestructura administrativa, etcétera.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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





# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



En los siguientes capítulos se presentará un diagnóstico general de los aspectos que integran el campo de estudio de la producción arquitectónica, los elementos teóricos que darán soporte al proyecto que se plantea y que tienen influencia directa para la solución espacial arquitectónica, concretamente la creación de un Observatorio Astronómico en el municipio de Real de Catorce.

En el capítulo I se exponen los argumentos que soportan la tesis, ligados a los antecedentes históricos del sitio y los antecedentes del tema. Se presenta un análisis global de los observatorios astronómicos en el mundo y particularmente en México, su evolución y lo que puede presentarse en los tiempos actuales.

En el capítulo II se analizan los elementos naturales de los que dispone la población de Real de Catorce, tales como los factores de clima, asoleamientos, vientos dominantes, flora, fauna entre otros, dichos elementos son importantes para conceptualización del objeto arquitectónico.

El tercer capítulo versa sobre la estructura económica y social de la localidad, se abordan los aspectos de población, vivienda, educación, empleo y cultura. Con la intención de obtener datos que indiquen en términos generales la forma de vida de los habitantes del lugar para ello se utilizaron fuentes estadísticas del INEGI como: las proyecciones de población a corto, mediano y largo plazo, el nivel de escolaridad de los habitantes así como su religión y lenguaje.

La infraestructura urbana es analizada en el capítulo III, en el que se analiza la estructura urbana de la población y se desglosan los aspectos de servicios: redes de instalaciones básicas (agua, drenaje y electricidad), equipamiento urbano: centros de salud, educativos, culturales etc.

Por último, en los capítulos V, VI Y VII se presenta un análisis de la zona de estudio, el predio y los modelos análogos considerados para la elaboración del programa de necesidades y de áreas, basado en la relación que hay entre el usuario y su actividad como parte de la solución arquitectónica. Con el apoyo de las variantes que hay de representación gráfica y mediante el empleo de los criterios técnico-constructivos, en donde se ponen de manifiesto los aspectos de forma, de construcción y de función del edificio.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## I. MARCO TEÓRICO

### 1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

La gran mayoría de las instalaciones astronómicas existentes en nuestro país, han terminado con su vida útil o lo harán en los próximos años razón por la cual es necesaria la construcción de nuevos espacios de este tipo. Para determinar la ubicación de cualquier observatorio astronómico se deben cumplir con ciertas condicionantes como aislamiento, altitud, clima y ubicación, condiciones con las que cumple el municipio de Real de Catorce. La tradición astronómica mexicana tiene cimientos históricos, pero también refleja uno de los problemas que son común denominador de la mayoría de los países dependientes o en vías de desarrollo. Este común denominador se refiere a que la mayoría de los proyectos de visión global, se centran en organismos con fines personales, dejando de lado la parte institucional.

En el propio Instituto de Astronomía de la UNAM<sup>1</sup> se desarrollan muchos de los instrumentos de trabajo, desde el diseño de los telescopios hasta la construcción del instrumental auxiliar para las mediciones astronómicas. Sin embargo, la mayor parte de estos esfuerzos han sido acotados por la misma razón: la falta de políticas públicas que permitan lograr el impulso, el desarrollo y el mantenimiento de las instalaciones destinadas a este fin.

Como panorama general, el observatorio de Tacubaya (que actualmente se enfoca a los estudios meteorológicos), cumplió su función en su momento histórico, por el crecimiento desmesurado de la ciudad obligó, en los años cincuenta, a cerrar las instalaciones que por varias décadas habían hospedado al Observatorio Astronómico Nacional<sup>2</sup>. El personal y las instalaciones se trasladaron al pueblo de Tonantzintla, en las cercanías de la ciudad de Puebla, en donde por varios años se ha continuado con el trabajo de observación.

La concentración urbana y el clima propician que el proceso se repita, y nuevamente, por razones científicas de investigación así como meteorológicas, se ve la necesidad de iniciar la búsqueda de un nuevo lugar para las instalaciones del observatorio. En esta ocasión, se procura que el lugar escogido cumpla algunos requisitos que aseguren la continuidad en el trabajo astronómico. La preparación de los astrónomos que han salido al extranjero y los que se están formando en México es la razón principal. Una verdadera obra de arquitectura aporta algo nuevo, no solo cuando es buena máquina para habitar o cuando tiene implícita una ideología del habitar, sino cuando critica los modos de habitar que la precedían.

---

<sup>1</sup> En 1929, el observatorio fue entregado a la UNAM. En 1967, el Consejo Universitario creó el Instituto de Astronomía, al que quedó integrado el Observatorio Astronómico Nacional.

<sup>2</sup> El Observatorio Astronómico Nacional, fundado en 1878, estuvo instalado por más de 60 años en la villa de Tacubaya, de la ciudad de México

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



Con estos antecedentes se propone la creación de un centro para el estudio de astronomía en el municipio de Real de Catorce, el cual basa sus argumentos en cuatro razones principales: la demanda social y la demanda cultural, las condiciones naturales y las condiciones históricas con las que cuenta la zona. La naturaleza de un Observatorio Astronómico como se analizará más adelante, recae fundamentalmente en las condiciones naturales y geográficas del mismo, de este modo y con base en los datos recopilados en la investigación de campo, se pretende desarrollar el proyecto en un periodo de mediano plazo.

## 1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SITIO

*Real de Catorce se caracteriza por ser un lugar donde se conjuga un pueblo semiabandonado y el desierto, casi fantasma.*

Su ubicación geográfica ha determinado en gran medida la forma de vida de sus habitantes, al poseer un clima no óptimo para el cultivo, no permite adaptar otras fuentes extraer los escasos recursos con los que cuenta, siendo la actividad minera la única en sus inicios. Al paso del tiempo estas fuentes se han ido agotando hasta quedar obsoleta.

Un pueblo cuyo destino ha quedado ligado a la riqueza de sus minas de oro y plata. Fue uno de los Reales de Minas más prósperos y progresistas de la Nueva España. Tuvo su época de prosperidad desde el descubrimiento de sus minas en 1772 hasta su declinación después de la revolución de 1910. El desarrollo de las minas de Catorce ocurrió en una época relativamente tardía de la dominación española, por lo agreste de la sierra y por la altura, la región quedó al margen del área poblada ó dificultó la entrada de los españoles.

Real de Catorce fue fundado a mediados del siglo XVIII, tuvo una época muy próspera y que contrasta con la situación actual, al grado de decirse que es un pueblo fantasma. El motivo del abandono del municipio fue porque las minas dejaron de producir, las vetas casi se agotaron, la gente empezó a abandonar el municipio en busca de trabajo.

Llegó a tener más de 30000 habitantes con construcciones que reflejan la prosperidad que alcanzó en su momento. Actualmente su población es de 11,138 habitantes y los registros oficiales muestran que continúa descendiendo. La población predominante es mestiza; representado en su mayoría por campesinos, artesanos y dueños de hoteles, aunque existen grupos indígenas como los huicholes.<sup>3</sup>

Varios factores influyeron en el decaimiento de Catorce a partir de 1910. El derrumbamiento del precio de la plata, el exceso de agua acumulada en los túneles, la situación política inestable. El caso es que de una población de 14,000 habitantes que habla en el Real en 1905, bajó a 2,700 en 1910, a partir de entonces, se volvió un pueblo casi fantasma.

---

<sup>3</sup> Cada año, por el otoño, llegan de Nayarit y Jalisco los indígenas huicholes para visitar el Monte Sagrado o Wirkuta, que no es otra que la de Real de Catorce y allí celebran extrañas ceremonias recolectando el peyote-venado o Hicuri y lo llevan para consumirlo como droga mágica en sus rituales.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



“La vida del pueblo transcurrió en medio de la febril actividad de los mineros que arrancaban a las entrañas de la tierra la plata. Cuando las minas dejaron de producir en la cantidad acostumbrada, casi agotadas las vetas, se pensó que el poblado moriría y se convertiría en un pueblo fantasma”.<sup>4</sup>

El abandono de Catorce no fue total, pues ha mantenido su fama como centro religioso, en palabras del Lic. Rafael Montejano: “En su caída, se asió cada vez más fuerte del seráfico padre San Francisco, que es quien ahora, junto con las ruinas, le ha dado perdurabilidad y nueva fama...”.<sup>5</sup>

En cuanto a los usos y costumbres del municipio, la religión ha sido una de sus tradiciones más importantes, es de llamar la atención la manera en que la han proyectado, cada año logra reunir a un considerable número de visitantes.

Actualmente las fuentes económicas de ingreso de la población las obtienen por medio de actividades relacionadas con el turismo y el comercio mismos que han permitido su subsistencia. No obstante debido a la escasez de oportunidades, se está presentado el fenómeno de migración cada vez con mayores índices<sup>6</sup>. La población joven busca otras fuentes de ingresos en otros lugares y a tal punto que se ha convertido en un estilo de vida.

Ahora bien, el proyecto que se pretende realizar va encaminado en ese sentido, impulsar más el turismo por medio de espacios culturales y educativos que a largo plazo generen mejoras económicas para los habitantes y para esto el Observatorio Astronómico que se plantea sería un primer paso. En el siguiente capítulo se describen los antecedentes que los observatorios han tenido a lo largo de la historia, su evolución y el impacto que este tipo de espacios en la cultura de nuestro país.

---

<sup>4</sup> En el año 2001, Real de Catorce fue incluido en el programa Pueblos Mágicos de la Secretaría de Turismo.

<sup>5</sup> La venerada imagen de San Francisco que se encuentra en el refulgente altar lateral de la parroquia, es un imán perenne de visitantes. El origen de este culto es incierto, pero ya desde 1905-1910, los emigrados regresaban a liquidar algún devoto compromiso. El número de peregrinos aumenta cada año y son miles los que visitan Catorce el 4 de octubre, día de la Fiesta Patrona, [Rafael Montejano].

<sup>6</sup>La migración de Real de Catorces representa un 1.5% del total de la población. Fuente: INEGI, Anuario Estadístico San Luis Potosí, edición 2006.

### **Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## 1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA

Los observatorios astronómicos más antiguos conocidos fueron construidos por los chinos y los babilonios sobre el año 2300 a.C. Estos observatorios constaban de grandes plataformas que permitían una visión del cielo sin obstáculos.

El observatorio astronómico más antiguo del mundo se encuentra en China, en la provincia de Shanxi y se calcula que tiene unos 4100 años de antigüedad. El antiguo observatorio, situado en la localidad de Taosi, presenta dos enormes plataformas semicirculares contenidas una dentro de la otra (la mayor de 60 metros de diámetro, la menor de 40), rodeadas por 13 pilares de piedra de cuatro metros de altura. Estos 13 pilares formaban 12 huecos, comparables con los 12 meses, y con el paso de las estaciones, los antiguos chinos tomaban nota de los diferentes lugares de la columna por los que se salía y se ponía el sol a lo largo del año.

Sobre el 300 a.C. se construyó el más famoso observatorio de la antigüedad en Alejandría. Es probable que estuviera equipado con instrumentos tales como el astrolabio, con el que se podía medir la posición de las estrellas o planetas; el observatorio existió durante unos 500 años.

Los primeros habitantes del centro y norte de Europa estudiaron los movimientos de los astros, matemática y geometría. Esto les permitió construir estructuras para la práctica de la astronomía observacional, y con ellas determinaron solsticios, equinoccios y predecían los eclipses. Algunos de estos observatorios aún se conservan, siendo los más famosos Stonehenge en Inglaterra y Carnac en Francia.

La astronomía antigua culmina con el desarrollo de la teoría geocéntrica expuesta en las obras de Ptolomeo, resumidas en el Almagesto. En el sistema Ptolemaico la Tierra permanece fija e inmóvil ocupando el centro del universo, con los demás astros girando a su alrededor.

Entre los logros más destacados de la época clásica de la astronomía se encuentran: Medición de la distancia a la Luna y al Sol, definición de los solsticios y equinoccios, determinación del tamaño de la Tierra y la realización del primer catálogo estelar.

Durante la Edad Media, periodo también conocido como el oscurantismo, se presentó un estancamiento en todas las ciencias y artes, la astronomía no fue ajena a ello y no se encuentra ningún desarrollo importante al menos en el territorio europeo. Dominaron entonces las teorías geocentristas de Ptolomeo. En el siglo XV se renovó el interés en el estudio de los cielos gracias en parte a la escuela de traductores de Toledo, creada por el rey Alfonso el Sabio (siglo XIII) quienes empiezan a traducir textos tanto de los antiguos griegos como de los árabes.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



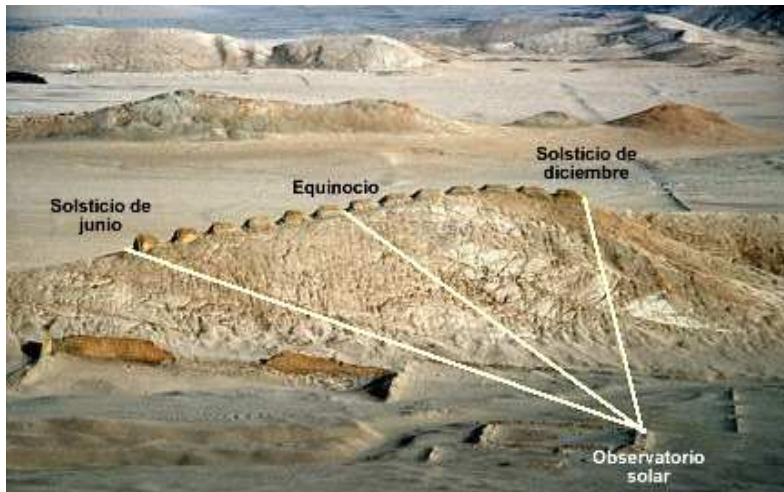
## 1.2.1. OBSERVATORIOS PREHISPÁNICOS

Tomando como ejemplo los observatorios astronómicos prehispánicos, podemos describirlos como un espacio elevado sobre los demás edificios del conjunto urbano que lo rodeaba, con una orientación determinada, con muchos elementos simbólicos y con dimensiones que les permitieron llevar a cabo las observaciones astronómicas a simple vista, pero generalmente con alguna referencia física dentro del edificio.

Los pueblos prehispánicos tenían la capacidad técnica de diseñar y construir edificios en coordinación exacta con el fenómeno natural que querían estudiar. El conocimiento del sol, la luna y los planetas en las culturas antiguas, propone que algunas ciudades, templos y edificios fueron orientados magnéticamente.

### A) OBSERVATORIO EN CHANKILLO (PERU)

El observatorio más antiguo de América se encuentra en Chankillo Perú, el observatorio está formado por trece torres levantadas en línea, de norte a sur sobre la cima del monte Chankillo, que indicaban con precisión el desplazamiento anual del Sol, así como los solsticios y los equinoccios. La estructura contiene dos puntos artificiales de observación separados por unos 200 metros con una especie de fortaleza rodeada por tres anillos concéntricos.



Chankillo es un extenso centro ceremonial de varios kilómetros cuadrados tiene una estructura bien fortificada en la cima de la colina, gruesos muros y parapetos.

El sitio de 2.300 años de antigüedad remite a una sofisticada cultura que usó el espectacular alineamiento del sol y las estructuras para efectos políticos y ceremoniales. El lugar, denominado las Trece Torres de Chankillo, abarca con precisión los arcos de la salida y la puesta anuales del sol, cuando se les ve desde dos puntos de observación especialmente contruidos para tal fin, los cuales se encuentran a unos 230 metros al Este y Oeste respectivamente.

Ilustración 1. Observatorio solar, Chankillo Perú

## Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### B) EL CARACOL EN CHICHEN ITZÁ

El Caracol se levanta sobre dos plataformas superpuestas cuyos lados no forman cuadrángulos rectangulares sino trapezoides con un propósito que no siempre hemos sido capaces de reconocer. Tal vez porque los fenómenos astronómicos a que se refieren corresponden a la época en la que se construyó el conjunto, hace unos mil años, y la posición de los astros actualmente no son las mismas a la de ese tiempo: la perpendicular a la escalera de la primera plataforma apunta al lugar por donde se oculta el planeta Venus en su máxima declinación norte; mientras que la perpendicular a la escalera de la segunda plataforma señala el punto del ocaso del Sol en los días de su paso por el cenit.

Tres de los lados de la segunda plataforma forman entre sí ángulos rectos pero el cuarto es bastante oblicuo, para conseguir que la diagonal que une a los dos ángulos sudeste y noreste apunten a los sitios de la puerta del sol en los solsticios de invierno (hacia el sudoeste) y de la salida de este astro en el solsticio de Verano (hacia el noreste). Posiblemente las otras seis esquinas tuvieron igualmente función de observación. Sobre esta plataforma se levanta un edificio circular con dos muros concéntricos y un macizo núcleo interior. El muro externo tiene cuatro puertas orientadas a los cuatro puntos cardinales; el muro interno tiene también cuatro puertas, orientadas al sudeste, sudoeste, noreste y noroeste.



En el núcleo central se abre a tres metros del suelo un conducto en espiral (el caracol que da nombre al edificio) que lleva a la cámara de observación. Se ha descubierto que las visuales que tocan las aristas de las jambas de dos puertas exteriores contiguas, apuntan a alguna de las estrellas más brillantes (por ejemplo, la que se dirige de la puerta este a la puerta sur apunta a la estrella Canopo de la constelación de la Popa).

Se han derrumbado unas tres partes de la cámara de observación. La que se mantiene, conserva tres "ventanas" que parecen iguales desde fuera, pero que tienen distintos calibres cuando atraviesas el grueso muro; es claro que cada abertura fue hecha así para observar determinados sucesos astronómicos: si se coloca el ojo en una de las aristas internas y se dirige la vista hacia una de las aristas externas opuestas, la visual necesariamente se dirige a un punto donde en determinado día del año se ve cierto fenómeno.

Ilustración 2. Estructura morfológica de el caracol de Chichen Itzá

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



De esta manera, se puede determinar con gran precisión los días de los equinoccios -pero también hay visuales pertinentes para la observación de la Luna y de Venus, de la estrella Sirio y de otros cuerpos celestes.

El hecho de que el Caracol sea indiscutiblemente un observatorio desde el cual fue posible notar los ciclos de movimientos de los astros - que permite predecir eclipses, de los que quedan constancias en los códices y en obras mayas no quiere decir que este pueblo dejara de tener a los astros por dioses. Ya hemos dicho que la fe religiosa encuentra explicaciones a algunas aparentes contradicciones, y no es una de las mayores el notar la regularidad del comportamiento de los astros y atribuirle a la poderosa voluntad de esos seres sobrenaturales en lugar de formular frías y deshumanizadas leyes mecánicas, aunque los códices prueban.

### C) MONTE ALBAN

No solo en la zona maya hay observatorios, también existen en otras regiones. Monte Albán cuenta por lo menos con una construcción que parece serlo. Las demás edificaciones tienen una orientación bastante regular; la gran plataforma norte en el sur y el oriente, así como la plataforma central y los cuartos que sobre ellas se erigen están orientados a los cuatro puntos cardinales; la plataforma occidental (la más antigua) se aparta de esta orientación 11 grados, pero el edificio J, a corta distancia del extremo



Ilustración 3. Edificio J de Monte Albán

meridional de la plataforma del centro, se orienta de manera peculiar.

El edificio J, no es rectangular, si no de plataforma pentagonal y ninguno de sus lados forma ángulo recto con los adyacentes. El lado de la escalera forma un ángulo de aproximadamente  $45^\circ$  con los ejes norte- sur u oriente- poniente, de manera que la perpendicular a la escalera apunta al lugar por donde salía la estrella Cabra, como heraldo del Sol (lo que se llama orto heliaco) en la época en que se construyó el edificio.

Por el extremo opuesto, las líneas que parten del ápice del pentágono y pasan por las aristas de las construcciones al este y al sur apuntan a cinco de las estrellas más brillantes. Por añadidura, tiene un túnel o pasadizo construido con el edificio que probablemente se utilizó para facilitar las observaciones en combinación con otros monumentos, tal como lo sugiere la perpendicular a la entrada del templo que estuvo sobre el edificio J, línea que apunta a un tubo vertical en el edificio P, apropiado para notar los pasos del Sol por el cenit en fechas que corresponden a nuestros 8 de Mayo y 5 de Agosto.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### D) OBSERVATORIO EN XOCHICALCO

Localizada en el suroeste de Morelos, Xochicalco fue sin duda una de las ciudades más importantes de Mesoamérica. Xochicalco, que en lengua nahua quiere decir “lugar de la casa de las flores”, se asentó sobre un grupo de cerros bajos que fueron modificados para construir en sus cimas y laderas varios edificios de carácter cívico, religioso y habitacional, así como murallas, bastiones y fosos concebidos como elementos de defensa.



Ilustración 4. Cueva los Amates

El desarrollo y apogeo de esta ciudad-estado tuvo lugar durante un periodo relativamente corto, conocido como Epiclásico (650-900 d.C.), en el que surgieron nuevas formas de organización política, económica y cultural con motivo del declive de Teotihuacán como centro hegemónico.

Un número de cuevas situadas en las cuevas colgantes de la colina de Xochicalco fueron utilizadas por los habitantes del sitio. La única cueva explorada hasta la fecha y posiblemente la más importante, se conoce como Los Amates u observatorio. Su interior fue modificado para adaptarlo para el uso como observatorio astronómico.

El suelo y las paredes son de piedra y lodo y un agujero fue abierto en el compartimiento íntimo, donde el movimiento del sol fue observado y registrado.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### 1.2.2. OBSERVATORIOS CONTEMPORÁNEOS

- OBSERVATORIO DE PARANAL

Mil doscientos kilómetros al norte de Santiago, la capital de Chile, el Observatorio Europeo Austral (ESO en inglés) cosecha descubrimientos astronómicos con su conjunto de telescopios del Observatorio Very Large Telescope de Cerro Paranal, también llamado Observatorio Paranal. Aquí, en una desolada montaña de 2,600 metros de altura, de la Cordillera de la Costa en la Región de Antofagasta, se ha construido el mayor y más moderno observatorio del mundo.

Paranal está en una de las zonas más secas de nuestro planeta. Un sitio que ofrece hasta 350 noches despejadas al año con condiciones atmosféricas muy estables. Es considerado el mejor sitio conocido para un observatorio astronómico visual en el hemisferio austral.



Ilustración 5. Observatorio Very Large Telescope de Cerro Paranal

La luz proveniente de los ocho telescopios podrá combinarse permitiendo alcanzar una resolución óptica (nitidez de la imagen) sin precedentes que será capaz de visualizar objetos de 2 metros de altura (naves exploradoras, por ejemplo!) en la superficie de la luna.

Los 4 telescopios de 8,2 metros también pueden utilizarse individualmente. Un solo telescopio será capaz de obtener imágenes de objetos celestes extremadamente débiles: de magnitud 30, con una exposición de una hora. Esto corresponde a percibir la luz de una luciérnaga a más de 10.000 km de distancia. Los astrónomos europeos y chilenos, podrán con el VLT explorar nuevas regiones del universo más allá del horizonte alcanzado por los telescopios actuales.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



Actualmente se construyen otros dos telescopios para Paranal, el VLT Survey Telescope (VST) de 2,6 m para luz visible, que se construye en Italia, y el Visible and Infrared Survey Telescope for Astronomy, VISTA de 4 m, que se fabrica en Gran Bretaña. Ambos instrumentos, de tipo Cassegrain, serán utilizados para la realización de catálogos estelares con cámaras CCD de nueva tecnología y la búsqueda de objetivos para el VLT.

- OBSERVATORIO MAUNA KEA (HAWAI)

Mauna Kea, es un volcán apagado en la isla de Hawai, la mayor de las isla hawaianas. Alcanza los 4.205 metros sobre el nivel del mar lo que la convierte en la montaña insular más alta del mundo. Actualmente existen 13 telescopios en funcionamiento. Nueve de ellos se dedican a astronomía Óptica e infrarroja, tres a astronomía submilimétrica y uno a radioastronomía.



Ilustración 6. Observatorio Mauna Kea, Hawai

Incluye los telescopios óptico/infrarrojo más grandes del mundo (los telescopios Keck), el mayor dedicado a infrarrojo (el UKIRT) el mayor telescopio submilimétrico del mundo (el JCMT). Telescopio submilimétrico del mundo (el JCMT).

En este tipo de telescopios, el astrónomo usuario prácticamente no interviene en la obtención de las observaciones. Incluso, en muchos casos, no podrá anticipar el momento exacto en que ellas serán obtenidas. Sucede que las observaciones son programadas, previamente, por computadora para maximizar el uso del telescopio.

De la misma forma, los observadores irán decidiendo cuáles de las observaciones programadas podrán realizarse, las cuales deberán ser compatibles con el instrumental anexo al telescopio, condiciones atmosféricas del momento y, por supuesto, las necesidades observacionales del usuario. Se espera que de esta forma, pueda aprovecharse cada momento para explotar al máximo el potencial del telescopio.

### **Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



Este podrá captar todo el espectro visible y gran parte del infrarrojo (al menos donde la atmósfera lo permita). Con el fin de lograr que el espejo refleje la mayor cantidad de luz posible, varios grupos universitarios y empresas privadas están trabajando en distintos frentes.

La atmósfera en la cima es extremadamente seca, lo que convierte a Mauna Kea en lugar especialmente adecuado para las observaciones en radiaciones infrarrojas y submilimétricas.

La proporción de noches claras está entre las mayores del mundo además, la excepcional estabilidad de la atmósfera sobre Mauna Kea y la lejanía de las ciudades aseguran un cielo extremadamente oscuro, lo que permite observaciones de las galaxias más débiles en el límite del universo observable.

- EL GRAN TELESCOPIO MILIMETRICO (PUEBLA)

Es el telescopio de antena única más grande del mundo en su rango de frecuencia, y fue construido para observar ondas de radio en la longitud de onda de 1 a 4 mm. El diseño contempla una antena de 50 metros de diámetro y un área de recolección de 2000 m<sup>2</sup>. Está localizado en lo alto del volcán Sierra Negra (aproximadamente a 4,600 msnm), que se encuentra junto al Pico de Orizaba, el volcán más alto de México ubicado entre los estados de Puebla y Veracruz.



El GTM es un proyecto binacional mexicano (80%) –estadounidense (20%) del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y la Universidad de Massachussets en Amherst. Las observaciones milimétricas a llevarse a cabo con el GTM permitirán a los astrónomos ver regiones del espacio que han sido previamente oscurecidas por polvo interestelar, incrementando nuestro conocimiento de la formación de estrellas, además está particularmente adaptado para observar planetas y planetoides del Sistema Solar y discos protoplanetarios fuera del mismo, los cuales son relativamente fríos y emiten la mayoría de su radiación en forma de ondas milimétricas.

Existen también propuestas para observar fluctuaciones en el fondo cósmico de microondas, así como núcleos de galaxias activas.

Ilustración 7. Gran Telescopio Milimétrico (GTM)

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## 1.3. DIAGNÓSTICO

El marco teórico además de exponer los argumentos que sustentan el proyecto, describe los antecedentes que tienen los observatorios de México y el mundo desde la época prehispánica hasta la contemporánea, en gran medida se relaciona con la *Arqueo astronomía* como una rama de la astronomía, por el estudio de las construcciones antiguas; para determinar el grado de conocimiento astronómico de las civilizaciones, su calendario y cosmogonías; todo ello con un rigor científico. Uno de los aspectos de esta disciplina es el estudio del registro histórico de conocimientos astronómicos anterior al desarrollo de la [moderna astronomía](#).

Por otro lado en los antecedentes del sitio se establece la dirección que ha tomado el municipio de Real de Catorce desde sus inicios, la estructura social y las características naturales son los factores que han determinado la situación actual del poblado. Con ello se pudo establecer la principal actividad a lo largo de su historia y también parte de sus usos y costumbres de sus habitantes.

Por último, los antecedentes históricos del tema, explican la relación que ha existido en entre la naturaleza y las construcciones de este tipo, a partir de la necesidad de comprender los fenómenos naturales, estas han variado de acuerdo a la situación geográfica del lugar y a las estructuras sociales. Se puede establecer un parámetro para medir la transformación de los observatorios astronómicos con la tecnología, los instrumentos de observación son cada vez más complejos y exigen espacios para su resguardo cada vez más complejos. Prueba de ello es el Telescopio milimétrico, una estructura de mayores dimensiones que rompió con la tipología de esos espacios.





# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## II. MARCO FÍSICO AMBIENTAL

El marco físico ambiental se refiere a la topografía hidrografía y biomas del entorno de Real de Catorce, estos aspectos son los que determinan la estructura urbana que constituyen el desarrollo e imagen de los asentamientos.

### 1. DELIMITACIÓN FÍSICA



Ilustración 1. Foto aérea de Real de Catorce

San Luis Potosí además de cabecera de la municipalidad del mismo nombre, localizada a los **22° 09' 04" de latitud Norte y 100° 58' 34" de longitud oeste**, a 363 Km. al norte-noroeste de la Ciudad de México. Cuenta con una altitud media sobre el nivel del mar de 1 860 m.

Según el conteo de 2005 de INEGI, su población era cercana a los 800.000 habitantes; su zona metropolitana alcanzaba una población de aproximadamente 1,085,000 habitantes

El estado de San Luis Potosí, está dividido en 58 Municipios que se componen de ciudades, pueblos, villas y ejidos; los principales son Estación Wadley y Real de Catorce.

Este último se encuentra localizado en la parte norte del estado, en la zona Altiplano, la cabecera municipal tiene las siguientes coordenadas 100°53' de longitud oeste y 23°41' de latitud norte con una altura de 2,680 metros sobre el nivel del mar. Sus límites son: al norte con Venegas; al noreste con Cedral, al este Villa de la Paz; al sureste Villa de Guadalupe; al sur Charcas; al suroeste Santo Domingo; al oeste estado de Zacatecas. De acuerdo con el Sistema Integral de Información Geográfica y Estadística del INEGI, al año 2000, la superficie total del municipio es de 1,865.99 Km<sup>2</sup> y representa el 3.08% del territorio estatal.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## 2.1. OROGRAFÍA

La Sierra de Catorce se localiza hacia la parte oriental del municipio alcanzando una altura de 3,000 metros sobre el nivel del mar, ocupa una franja que cubre de norte a sur el municipio de Catorce, donde se encuentra el que fue uno de los lugares más importantes del estado en lo que se refiere a la minería.



Ilustración 2. Sierra de Real de Catorce

En la prehistoria, el territorio de San Luis Potosí, se encontraba sumergido parcialmente en el mar. Imaginémoslo como una superficie escalonada cuya porción inferior se encuentra a nivel del mar.

Con una altura de promedio de 100 metros, se encuentra la zona Huasteca, primer escalón del territorio, este se extiende hasta encontrarse con la Sierra Madre Oriental.

La *sierra de Catorce* es más bien pequeña pues cabe en un rectángulo de 50 por 20 kilómetros, pero es sin embargo bastante alta pues sus cimas superan los 3,100 metros de altitud. Esta característica es la responsable de que desde las alturas de Catorce se pueda contemplar uno de los paisajes más impresionantes que se pueden tener del altiplano central.

## 2.2. HIDROGRAFÍA

De la sierra de Catorce parten pequeños escurrimientos de agua, en épocas de lluvia corren hacia la parte baja de la Sierra, formándose pequeños arroyos que no revisten gran importancia, el único medio de contar con agua es la explotación de mantos acuíferos subterráneos.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



### 2.3. CLIMA

Su precipitación media anual es de 400 mm. y temperatura media anual de 16.6 °C. Existe en gran parte un clima seco-templado que abarca todo el oeste del municipio; una pequeña franja al este con un clima semiseco-templado y en el sureste de la región su clima es semicálido-sub-húmedo.

Catorce está unos cuantos kilómetros al norte del trópico de Cáncer, sin embargo debido a su altitud (2,800 m.) el clima no se puede definir como tropical.

### 2.4. FLORA Y FAUNA

Si bien es cierto, estos aspectos no recaen directamente en la solución arquitectónica no obstante nos muestran de forma contextual el tipo de vida tanto animal como vegetal que hay en sitio. Y que pudieran considerarse como parte de la integración del objeto arquitectónico.

La vegetación no es muy abundante y se compone de distintas variedades de cactus, de nopaleras y también de bosques poco abundantes. Las siguientes especies son las más comunes en la zona: matorral desértico, micrófilo, espinoso, nopalera, izotal y cardonal.

La fauna se caracteriza por las especies dominantes como: mamíferos: venado, liebre, roedores, víboras de cascabel, aves silvestres, conejo, coyote, zorrillo listado, codorniz y tórtola.

### 2.6. TOPOGRAFÍA

La topografía accidentada da lugar a una serie de escurrimientos que culminan en arroyos cuyos cauces se entretajan y estructuran la traza urbana, definen vialidades, bordes y fronteras. Estos llevan agua en épocas de lluvia por lo tanto la gran parte del año constituyen fronteras secas.

En el municipio de Catorce la topografía es uno de los principales valores marcado por amplios los desniveles. La sierra presenta dos estratos bien definidos el primero es de un color arenisco con diversas estrías generadas por la erosión de los escurrimientos de agua. En el superior se puede ver la abundancia de la variedad vegetal

Bajo el clima árido se han formado suelos pobres de paisaje estepario y sólo reverdece con las irregulares precipitaciones. Las posibilidades del uso del suelo son pecuarias, preferentemente ganado caprino, su uso actual es agrícola para autoconsumo y pastoreo de cabras.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## 2.7. DIAGNÓSTICO

Los aspectos que integran la parte físico-ambiental son muy útiles en la conceptualización del proyecto arquitectónico porque influyen directamente en el usuario con su actividad.

El proyecto arquitectónico debe resolver el mayor número posible de cuestiones relativas a la calidad ambiental, mediante el cuidado diseño del edificio, para limitar al máximo la incidencia de las instalaciones, minimizando el consumo energético y reduciendo el gasto, la generación de residuos y la producción de contaminación.

De esta manera la calidad arquitectónica y calidad ambiental deben ir estrechamente unidas en la arquitectura, entre las aplicaciones que pueden considerarse como principales están:

- Aprovechamiento de las orientaciones solares en la disposición de los nuevos edificios para una mejor climatización: sol en invierno y sombra en verano.
- Uso de luz natural en la mayor superficie posible, especialmente en zonas de comunicación y distribución que tienen un uso continuado, para favorecer la calidad espacial y contribuir al ahorro energético.
- Estudio de tratamiento de paramentos interiores -materiales, colores, acabados que aprovechen mejor la luz natural, para evitar al máximo la luz artificial.
- Sistemas de regulación de entrada de luz y de sol, especialmente en los espacios comunes de grandes dimensiones.
- Control estricto de los sistemas de aislamiento y ventilación de los edificios.
- Diseño de los acristalamientos exteriores adecuado a los volúmenes de los espacios y a los usos de los mismos, para conseguir un mejor aprovechamiento de la luz natural y menor despilfarro energético, empleando materiales adecuados, con las mejoras necesarias (rotura de puente térmico, etc.)

De los puntos mencionados se puede concluir sobre la importancia y la manera en que se pueden optimizar los espacios considerando el factor de orientación solar.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## III. MARCO SOCIOECONÓMICO

### 3. POBLACIÓN Y VIVIENDA

Las políticas públicas de vivienda han tenido una visión homogénea y tipificada del usuario, que ha rigidizado el proyecto de vivienda económica. Éste, multiplicado varias veces en la ciudad, entra en conflicto con la variabilidad de las realidades de la familia, por lo tanto del barrio, por lo tanto de una ciudad.

El cruce de las historias familiares con la transformación de la vivienda devela una de las claves del proceso: el *patrón de evolución familiar* es uno de los motores principales para que cada familia vaya satisfaciendo requerimientos que varían con los años.

El patrón *Instalación / Densificación / Diversificación* arroja resultados como el de la vivienda multifamiliar, realidad que no es recogida por las políticas públicas en términos del habitante.

CONCEPTO	DATO		POSICIÓN *
	MUNICIPAL	ESTATAL	
Población total	9,159.00	2,410,414.00	50
Tasa de crecimiento promedio anual(2000-2005)	-1.30	0.80	48
Densidad de población (hab./km2)	5.00	40.00	56
% de municipal con respecto a la estatal	0.40	0.00	50
% de rural	100.00	36.36	1
% de de 64 años	57.90	59.10	12
% de indígena	0.20	11.00	45
% de emigrante	1.50	2.30	33
% de inmigrante	6.10	10.50	28
Número de ocupantes por vivienda	4.60	4.30	26
% de Vivienda que disponen de agua de la red pública	67.60	82.00	34
% de Vivienda con energía eléctrica	77.30	93.90	54
% de Vivienda con drenaje	76.90	76.10	8
% de Vivienda con piso de tierra	21.00	17.80	31

\*Indica el lugar que ocupa el municipio entre el total de los 58 municipios del estado.

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico San Luis Potosí, edición 2006.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





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.





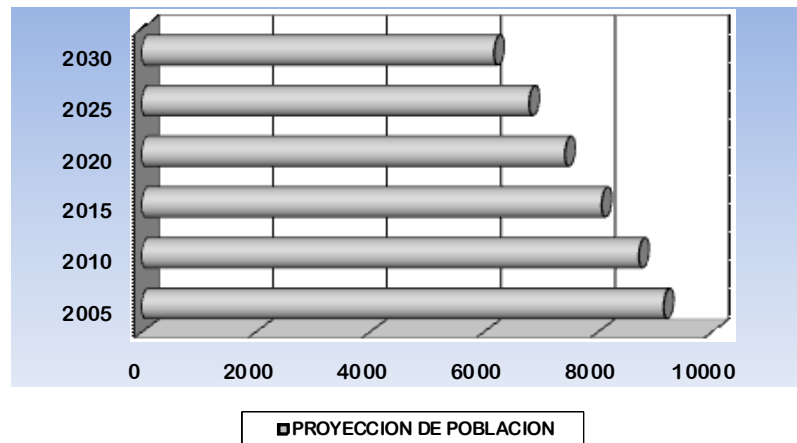
## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



En la siguiente gráfica se podrá apreciar la proyección de crecimiento poblacional en el municipio de Catorce en un periodo de tiempo que comprende el presente año 2008 hasta el 2030. Con la cual se pretende pronosticar en términos cuantitativos la demanda al que estará sujeto el Observatorio Astronómico de Real de Catorce. Cabe señalar que el fenómeno de migración que muestra la tabla 1, es significativo ya que arroja un porcentaje del 1.5% a nivel municipal.

Al observar que en el municipio se está produciendo un decremento en la población, provocado principalmente por la falta de oportunidades laborales, el observatorio astronómico no podrá, por sí solo solucionar este complejo problema, pero de alguna manera ayudará en la creación de algunas fuentes de empleo directas y otras tantas indirectas.

Gráfica 1. Crecimiento Poblacional



\*Indica el lugar que ocupa el municipio entre el total de los 58 municipios del estado.  
Fuente: INEGI, Anuario Estadístico San Luis Potosí, edición 2006.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



Se contempla a largo plazo, la creación de espacios de carácter científico y cultural, de lograrse se pronostica un nuevo escenario de mejores oportunidades laborales y un sitio de atracción turística, lo cual ayudará a disminuir el fenómeno de migración de Real de Catorce.

### 3.1. EDUCACIÓN

El fenómeno de migración ha sido uno de los factores que más han determinado las condiciones educativas en el municipio. La población más joven se ve más afectada en este sentido, la mayoría busca oportunidades fuera del municipio, debido a que es escaso el equipamiento con el que se cuenta.

En la siguiente tabla se aprecia un número minúsculo considerable de analfabetismo en proporción con el número de habitantes, por otro lado hay deficiencia en los espacios para este destino.

CONCEPTO	DATO		POSICION MUNICIPAL *
	Municipal	Estatad	
Tasa de Analfabetismo (% de población de 15 años y más)	16.10	9.90	26
% de Población 6-14 años no asiste a la escuela	4.60	4.20	36
% de Población 6-14 años sabe leer y escribir	87.20	87.00	18
% de mayor de 15 años sin instrucción o primaria incompleta.	39.50	27.00	28
Bibliotecas por cada 10,000 habitantes	1.09	0.90	27
Relación alumnos/maestros en primaria	12.82	25.31	1
Relación alumnos/maestros en secundaria	17.51	15.13	34

\* Indica el lugar que ocupa el municipio entre el total de los 58 municipios del estado.  
Fuente:INEGI. II Conteo de Población y Vivienda,2005, INEGI. Anuario estadístico San Luis Potosí.



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### 3.2. ECONOMÍA Y EMPLEO

Ahora bien el balance económico que presenta Real de Catorce es muy variado, pero le mayor porcentaje de producción se da en el sector de Comercios y servicios con un 55.3% y un 19.5% en el sector industrial.

Si bien es cierto con la propuesta de un Observatorio Astronómico en el municipio no se solucionaría el problema en términos económicos a largo plazo se podrían generar sitios de atracción turística que refuercen más el sector comercial dentro de la misma zona como un servicio más dedicado a las investigaciones de astronomía.

CONCEPTO	DATO		POSICION MUNICIPAL *
	MUNICIPAL	ESTATAL	
% de en el Sector Agropecuario	25.30	21.30	46
% de en el Sector Industrial	19.50	27.00	33
% de en el Sector Comercio y Servicios	55.30	51.70	5
% de sin ingresos	19.20	12.40	33
% de que recibe menos de salarios mínimos	18.10	16.60	32
% de que recibe menos de 5 Salarios Mínimos	48.80	55.40	26
% de que recibe más de 5 Salarios Mínimos	6.70	15.60	7

\* Indica el lugar que ocupa el municipio entre el total de los 58 municipios del estado.

Fuente:INEGI. II Censo de Población y Vivienda,2005, INEGI. Anuario estadístico San Luis Potosí, edición 2007.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## **OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE**

---



### **3.3. LENGUAJE**

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio asciende a 26 personas. Su lengua indígena es el náhuatl. De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio habitan un total de 18 personas que hablan alguna lengua indígena.

### **3.4. RELIGIÓN**

Al año 2000, de acuerdo al citado Censo efectuado por el INEGI, la población de 5 años y más que es católica asciende a 8,392 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 406 personas.

### **3.5. DIAGNÓSTICO**

En el aspecto educativo es donde este proyecto podrá tener más impacto, ya que uno de sus fines es divulgar los conocimientos obtenidos en dicho observatorio para impulsar el interés de la astronomía en la sociedad; el observatorio estará a disposición de todos los niveles educativos no solo del estado o del municipio, sino de cualquier institución interesada en el conocimiento de la astronomía como ciencia.

Por otra parte, el panorama general de la economía en México contiene una mezcla de industrias y sistemas agrícolas modernos y antiguos, ambos dominados cada vez más por el sector privado. Los gobiernos recientes han expandido la competencia en puertos marítimos, telecomunicaciones, la generación de la electricidad, la distribución de gas natural para modernizar la infraestructura. Siendo una economía orientada a las exportaciones, más del 90% del comercio mexicano se encuentra regulado en tratados de libre comercio (TLC) con más de 40 países.

Si bien es cierto el lenguaje y la religión no infieren directamente en la determinación de la solución arquitectónica, dan cuenta del tipo de sociedad y cultura. En el estudio de las sociedades, se ha analizado como ambos aspectos juegan un papel importante en la manera de concebir la arquitectura. Los aspectos simbólicos o iconográficos que pueda tener un edificio es el resultado sus usos y costumbres y de cómo conciben la vida, es decir su cosmología.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## IV. MARCO URBANO

En este marco se contempla, la estructura urbana, la estructura visible y el equipamiento de una ciudad, es decir el conjunto de elementos edificados que conforman un asentamiento y conforman su imagen. El área de estudio cuenta con características urbanas particulares y las razones corresponden en parte al lugar de asentamiento y a la época minera.

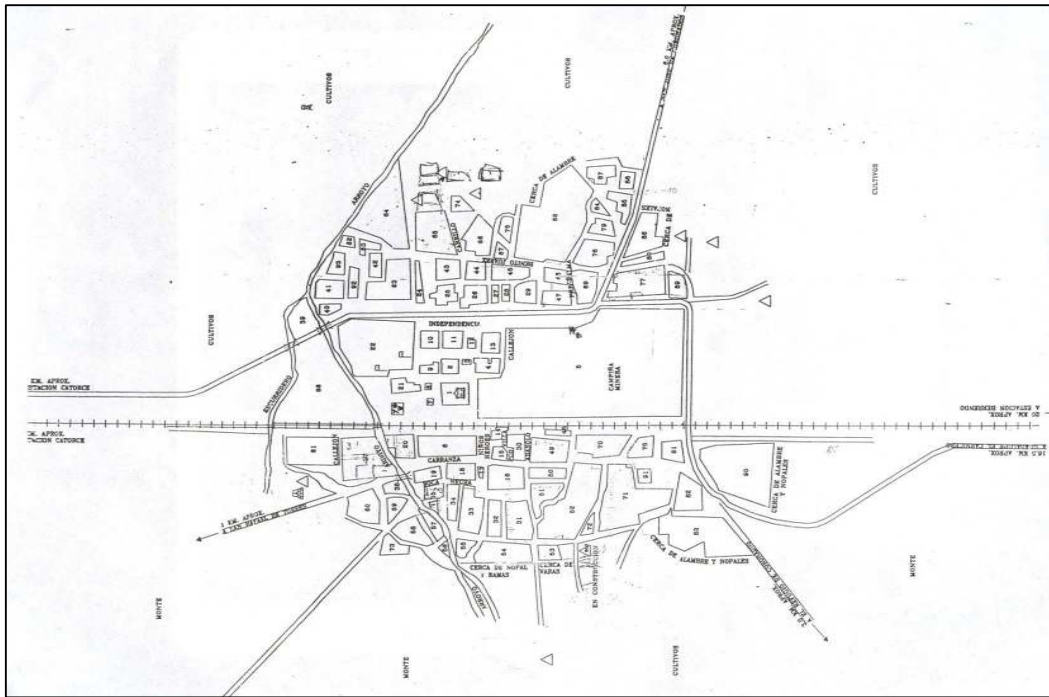


Ilustración 1. Traza urbana de Real de Catorce

Después del abandono estos asentamientos presentaron una reestructuración económica siendo Real de Catorce un polo de atracción turístico y comercial, factor que ha marcado las tendencias de crecimiento actuales y que influye en su imagen.

### 1. ESTRUCTURA URBANA

Debido al carácter rural del municipio los asentamientos humanos se han desarrollado de forma irregular, ya que la mayor parte de la tenencia de la tierra es de carácter ejidal y la existencia de la subdivisión de propiedades privadas en forma irregular, generándose la traza urbana de plato roto, como se aprecia en el gráfico 10.

La estructura urbana de la zona está dividida por la estación del ferrocarril la cual separa a los dos barrios en el mismo poblado, la parte este del poblado es la más vieja del poblado y cuenta con una plaza donde se desarrollan las reuniones de las autoridades con los habitantes del poblado, la plaza cuenta con algunos juegos deportivos, una sala de usos múltiples que se usa como oficinas y bodegas del DIF con jardines que se encuentran en muy mal estado.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



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.



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## 4.1. INFRAESTRUCTURA URBANA

Con respecto a la infraestructura, de acuerdo a la investigación de campo se analizó, la disponibilidad y las condiciones de los servicios básicos de infraestructura<sup>1</sup>, (electricidad y alumbrado público, red telefónica, servicio de agua potable y red de drenaje y alcantarillado) con los que cuenta el municipio.

## 4.2. AGUA POTABLE

Se cuenta con un padrón de usuarios con un total de 385 tomas en el centro de la población de las cuales 8 son comerciales y el resto domésticas. La cobertura de la red en el municipio es de 90% con tomas de tipo domiciliario.

## 4.3. ALCANTARILLADO

No existe red de drenaje en la zona, los desechos se canalizan al subsuelo mediante el uso de la fosa séptica para su absorción. Al carecer de un sistema de alcantarillado las aguas pluviales, tan escasas, no se aprovechan y se filtran directamente al subsuelo, aunque en algunas partes el suelo nos es muy permeable, lo que ocasiona encharcamientos.

## 4.4. ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO

El abasto de energía eléctrica en la zona de estudio es por medio del tendido de cables de la red municipal. Cerca del 100% de la población es abastecida de este servicio, aunque en ocasiones presenta bajas de intensidad. El alumbrado público está presente en menor número pero presenta condiciones favorables.

---

<sup>1</sup> Fuente: H. Ayuntamiento de Real de Catorce, S.L.P.



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### 4.5. RED DE TELEFONÍA

El municipio cuenta con servicio de comunicación vía telefónica en casi todos los poblados a través de casetas, además de tener servicio público en los locales comerciales de la zona, el sistema es a base de tarjetas de prepago.

El sistema de telefonía celular funciona solo en algunas localidades del municipio ya que por la forma del terreno y la poca cantidad de habitantes la señal es bastante mala.

### 4.6. VIALIDADES

En cuanto a las vialidades se registra que sólo las primarias tienen una superficie de adoquín, las secundarias y las locales están compuestas de empedrado en mal estado, contando en menor medida con banquetas de concreto de 0.90 a 1.20 metros de ancho.

CONCEPTO	DATO		Posición Municipal *
	Municipal	Estatad	
Red Carretera Federal (Km.)	0.00	2,117.60	47
Red Carretera Estatal (Km.)	73.80	2,931.60	12
Red Caminera Rural	144.30	6,906.20	17

\* Indica el lugar que ocupa el municipio entre el total de los 58 municipios del estado.

Fuente:INEGI. II Censo de Población y Vivienda, 2005, INEGI. Anuario estadístico San Luis Potosí, edición 2007.

Los conflictos vehiculares en la zona de estudio son prácticamente nulos, ya que existe muy poca afluencia vehicular en las vialidades exceptuando el túnel OGARRIO que es el principal acceso a real de catorce en donde existe un flujo vial medio.No se cuenta con mobiliario urbano como lo son señalizaciones o indicaciones, postes de semáforos, en el gráfico 11, se puede apreciar un perfil de las calles existentes en el municipio, su amplitud contempla los dos sentidos vehiculares. La zona de guarniciones contempla un ancho mínimo necesario para el tránsito peatonal. La mayoría de ellas están hechas a base de materiales típicos del lugar, tales como la piedra bola y la piedra caliza.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

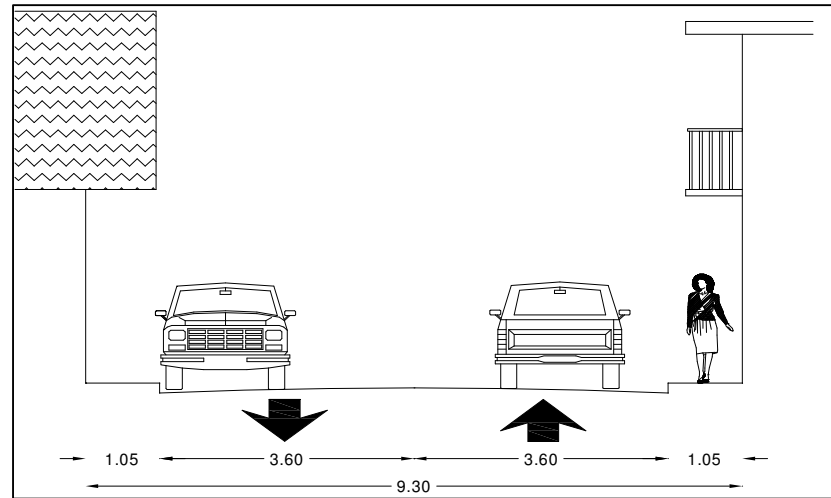


Ilustración 2. Perfil de las vialidades

### 4.7. EQUIPAMIENTO URBANO

#### 4.7.1. EDUCACIÓN

El municipio cuenta con servicios de educación básica (preescolar, primaria, secundaria), nivel medio y capacitación para el trabajo. En la siguiente tabla se muestran las cifras de de educación por unidades en los diferentes tipos de área.

El municipio cuenta con planteles de educación media, como: un bachillerato general y una técnica con especialidad en capacitación para el trabajo.

De la población de 15 años y más se tienen 5,117 alfabetas contra 1,021 analfabetas que representan el 16.63% de analfabetismo.

## Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



- 31 jardines de niños, tanto en el área urbana como rural.
- 37 escuelas primarias en el área urbana y rural.
- 20 escuelas en el área urbana rural.
- 2 planteles de educación media
- 2 escuelas de bachillerato general.
- 1 escuela normal enfocada a la preparación de maestros de educación primaria.

De la población de 15 años y más se tienen 8,731 alfabetas contra 1,208 analfabetas que representan el 12.15% de analfabetismo.

### 4.7.2. SALUD

La demanda de servicios médicos de la población del Municipio, es atendida por organismos oficiales y privados, tanto en el medio rural como urbano. El municipio cuenta con un total de 7 unidades médicas Unidades de Primer Nivel de Atención Médica S.S.A. I.M.S.S. I.S.S.S.T.E I.M.S.S. Esta cobertura de servicios médicos alcanza al 98.8% de la población total, quedando el 1.2% de la población sin acceso a los servicios médicos. El municipio cuenta con 7 casas de salud con su respectiva auxiliar de comunidad en donde se dan pláticas y orientaciones en materia de salud reproductiva, primeros auxilios, etc.

CONCEPTO	DATO		POSICION MUNICIPAL *
	MUNICIPAL	ESTATAL	
Tasa bruta de mortalidad por cada 1,000 habitantes	4.15	4.55	20
Tasa de mortalidad infantil por cada 1,000	17.32	10.62	51
% Población derechohabiente respecto a la población total	41.46	49.97	26
Unidades médicas por cada 10,000 habitantes	2.63	12.01	2
Médicos en instituciones de salud públicas por cada 10,000 habitantes	10.92	13.15	14

\* Indica el lugar que ocupa el municipio entre el total de los 58 municipios del estado.  
Fuente: INEGI. II Censo de Población y Vivienda, 2005, INEGI. Anuario estadístico San Luis Potosí, edición 2007.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



### 4.7.3. ESPACIOS CULTURALES

- El centro del municipio es un espacio cultural y a la vez turístico y como atracción turística se encuentra:
- El propio municipio, que es un auténtico rincón de pueblo colonial.
- El Cañón de San Bartolomé.
- Grutas, como Yaquis y La Alberca.
- Mirador.
- Cañada de los Catorce.
- Monumentos Históricos
- El municipio cuenta con:
- El Templo de la Purísima Concepción de Real de Catorce.
- Santuario de Guadalupe.

### 4.7.4. COMERCIO

El principal tipo de comercio es la venta de artesanías y en segundo lugar las tiendas de abarrotes, pero están muy mal surtidas. La actividad comercial del municipio se lleva a cabo en establecimientos de diferentes giros y tamaños, de propiedad privada.

El sector oficial participa con 19 establecimientos comerciales, tanto en la zona rural como en la urbana.

### 4.7.5. TRANSPORTE

Para transportarse en este municipio se da principalmente por medio del transporte privado aunque esporádicamente se habilitan jeeps o camionetas particulares como un tipo de taxi, en el cual se transportan personas en grupo. No se tiene red de transporte público.

Las principales rutas de transporte son: la red caminera: 135 Km. de caminos rurales y la carretera federal México -Laredo la atraviesa de sur a norte. 44 Km. de vías férreas, una aeropista sin pavimentar.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



### 4.8. DIAGNÓSTICO

La infraestructura en el poblado de CATORCE es buena en cuanto a servicio de agua potable, energía eléctrica, no se cuenta con drenaje, y solo se cuenta con letrinas ya que en el poblado no se ha hecho una labor para que cuente con él, y que toda la población del lugar cuente con los servicios básicos indispensables.

- El agua potable se les hace llegar por medio de la red pública que abastece al poblado por lo cual no se carece del servicio de abastecimiento de agua, pero el gran problema es que no es del todo potable ya que según algunos comentarios de la población el agua está contaminada, por la actividad de la minería que ahí se daba.
- La energía eléctrica, solo se ausenta cuando se tiene que hacer alguna reparación o ampliación del servicio, el cual generalmente siempre existe y el servicio es bueno en general ya que no sufren cortes ni apagones.
- En cuanto a comunicación se trata solo se cuenta con un Internet en algunas partes del poblado y solo se puede conseguir telefonía de larga distancia con UNEFON (tarjeta pre-pago), y TELMEX; ya que no hay servicio de telefonía celular.

Su cabecera municipal resulta de gran importancia ya que cuenta con la mayoría de los servicios a los cuales tienen derecho los pobladores al igual que es el centro de abasto de las localidades aledañas por medio de un mercado ambulante (tianguis) que se establece en la cabecera municipal una vez por semana.

Es además un paso obligado hacia el poblado de real de catorce, que servirá como enlace cultural entre pueblo y el observatorio ya que dicho poblado es un atractivo turístico importante en la región.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## V. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### 5. ANÁLISIS DEL SITIO

Después de haber hecho el estudio de las condiciones físicas y sociales de Real de Catorce y de saber el papel que juega el territorio o espacio, encontramos que es importante a nivel de micro región, concentrando la mayoría de los servicios, actividades de intercambio y de producción con otras localidades, es también donde se encuentra el ámbito administrativo y se ubica la mayoría de la población.



Ilustración 1. Foto aérea de la población de Real de Catorce

Además de los aspectos físicos del sitio ya descritos en capítulos anteriores, una de las características de mayor importancia que posee el sitio para la observación astronómica, es lo seco de su clima lo cual influye en la poca nubosidad y la cercanía con el **Trópico de Cáncer**, esta característica lo hace uno de los mejores lugares, porque posee los 20° grados como mínimo con respecto al horizonte, óptimos para el desempeño de dicha tarea.

Para poder llegar a definir la zona de estudio, se tuvo que detectar a los poblados aledaños o contiguos e integrarlos en una micro-región, dependiendo de la cercanía y las relaciones urbanas que guardan entre sí.

Los puntos fijos localizados de acuerdo al radio de estudio, permitió el trazo de la poligonal. La zona de estudio se encuentra delimitada físicamente por tres localidades: la cabecera municipal de Real de Catorce al noreste; al sureste; el poblado de la Estación Wadley, por estar ubicado paralelamente a la vía ferroviaria: México Laredo y a 200m aproximados a la carretera federal hacia Matehuala. Al suroeste, este punto se colocó sobre el poblado de la Cordoncita, al noroeste; ubicamos nuestro cierre de poligonal con el Tanque de Dolores.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## 5.1. LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

Para la selección del predio destinado al Observatorio Astronómico, se consideró una zona rural y despoblada, alejada lo más posible de cualquier núcleo urbano, con el fin de obtener las calidades físico-ambientales necesarias para la una óptima observación tal como se mencionó anteriormente.

La ubicación que se planteó es viable, cuenta con una red carreteras que en buenas condiciones. Cruza por los poblados más importantes de la región y lo que significa una fácil vía de acceso hacia el terreno. Tiene una distancia aproximada de unos 5 kilómetros del poblado de Taque de Dolores como el poblado más cercano.

Se localiza sobre la carretera federal que va de San Luis Potosí- Saltillo en el tramo correspondiente Villa de Guadalupe- Vanegas. Sus coordenadas geográficas son: **23° 30'**, **al sur 23° 29'** de latitud norte; al este **100° 95'**, **al oeste 101° 00'** de longitud oeste.

El área del terreno es de 2 hectáreas aproximadamente, localizado a 2 Km. de la carretera más próxima que va de Estación Wadley al poblado de Cordoncita y una línea ferroviaria que va de Guadalupe C. a Estación Catorce, como se observa en el gráfico 13. Muestra un acercamiento de lo que es el trazo poligonal del terreno, la topografía del sitio es muy variada, está circundada de montañas y pequeños lomeríos, sin embargo el área que enmarca el terreno es prácticamente plana, es decir; la pendiente es poco pronunciada y varía entre 1 y 2 metros en algunos puntos.

En la foto 1. Se aprecia la topografía del terreno, siendo ésta regular en casi todos los puntos. La vegetación en su mayoría es de cactáceas y matorrales, lo cual habla el tipo de suelo y clima semiseco.

La foto 13. Muestra una perspectiva del interior hacia el exterior del predio, de remate visual natural se ve el cerro del quemado, un símbolo para los habitantes del municipio. El polígono del terreno, como se aprecia en el dibujo es rectangular, los ángulos que forman en sus vértices son de 90° y hay una mínima diferencia entre cada curva de nivel, lo que nos habla de una topografía bastante regular.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



Ilustración 13.



Ilustración 14.



Ilustración 15.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### 5.2. MODELOS ANÁLOGOS

Luego de presentar un panorama general de lo que ha sido la Astronomía en el mundo y su repercusión en la Arquitectura, a continuación se hará una descripción de los observatorios existentes en México. Desde el punto de vista, formal, funcional, ambiental. La intención de este análisis se enfoca en tomar como referentes las construcciones de este tipo, con la intención de identificar los elementos más comunes en términos de diseño, así como las carencias y demandas espaciales. De este modo puede plantearse un programa de necesidades más acorde a la realidad de este género de edificios.

La siguiente tabla indica la ubicación, por localidad y estado de los observatorios que existen en nuestro país de acuerdo a la capacidad instalada y al número de investigadores por institución. Los observatorios más importantes son los de San Pedro Mártir, a cargo del Instituto de Astronomía<sup>1</sup> de la UNAM y el observatorio Guillermo Haro en Cananea, propiedad del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, dependencia a cargo de la Secretaría de Educación Pública y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

OBSERVATORIO	ESTADO
- Observatorio de San Pedro Mártir	BAJA CALIFORNIA NORTE
- Observatorio de Cananea	SONORA
- Observatorio de Tonantzintla	PUEBLA
- Observatorio de Chapa de Mota	EDO. DE MÉXICO
- Observatorio de Oaxaca	OAXACA
- Observatorio de la Universidad de Guanajuato	GUANAJUATO
- Observatorio de Villa hermosa	TABASCO
- Observatorio de Zacatecas	ZACATECAS

<sup>1</sup> El Instituto de Astronomía de la UNAM tuvo sus inicios en 1878, y tomó el nombre actual en 1960. Tiene dos sedes, una en Ciudad Universitaria y la otra en Ensenada, Baja California. Además, el Observatorio Astronómico Nacional cuenta con dos estaciones de observación, una en San Pedro Mártir, Baja California, y la otra en Tonantzintla, Puebla.

### **Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### OBSERVATORIO DE SAN PEDRO MÁRTIR

El Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir (OAN-SPM), se localiza en el parque nacional San Pedro Mártir en Baja California Norte a una altura de 2840m sobre el nivel del mar, siendo este uno de los tres lugares del mundo con menor nubosidad; los otros dos son la costa occidental de África y la región centro-norte de Chile, aproximadamente el 70% de las noches del OAN-SPM son aptas para realizar observaciones o estudios astronómicos y casi el 40% son de excelente calidad.

Los tres telescopios del OAN-SPM son de 2.1, 1.5 y 0.84m de diámetro, el de 2.1 cuenta con tres espejos secundarios intercambiables que le dan razones focales, este telescopio es uno de los más grandes de América Latina. Existen otros telescopios de mayor tamaño instalados en Chile, pero pertenecen a países europeos o a E.U.A.



Ilustración 16. Vista exterior del observatorio.

Debido a las características topográficas del terreno, fue necesario construir plataformas para apoyar su estructura, el interior de esta plataforma da lugar a un sótano donde se alberga el sistema de calefacción.

Los módulos presentan una planta hexagonal, del hexágono central se desprenden seis alas en las que se adecuaron espacios para habitación o servicios sanitarios, una de las alas es el acceso, donde se genera una vestibulación que reduce la pérdida de temperatura interior.

Cada ala tiene su propia ventilación e iluminación, sin embargo el espacio común intermedio solo está iluminado por un domo en su parte superior y con el recubrimiento de espuma que se tuvo que aplicar en el exterior, la cantidad de luz en esta área se redujo sustancialmente creando la necesidad de iluminar artificialmente esta área durante el día y la noche.

Esto representa un consumo exagerado de energía eléctrica y provoca una sobre demanda a las plantas generadoras.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### OBSERVATORIO DE CANANEA

El Observatorio Guillermo Haro en Cananea es el más reciente y cuenta con telescopio refractor de 2.12m de diámetro en su espejo principal, por lo que es el telescopio más grande de México.

El diseño de este observatorio es eficiente, pese a esto existen algunos problemas en cuanto a su concepción arquitectónica, ya que aunque la propuesta formal del edificio es estética, el proyecto en su conjunto no resulta muy funcional.



Ilustración 17. Perspectiva exterior del observatorio.

El planeamiento del programa arquitectónico del observatorio de Cananea propone la integración de todos sus elementos dentro de un mismo edificio, lo cual provoca que el calor generado por los niveles inferiores del edificio, (destinados a habitación y servicio), genere perturbaciones de temperatura en el área superior de observación.

La forma cilíndrica de la base dicta la forma, distribución y orientación de los espacios contenidos en ella, resultando así, un observatorio que, si desde el punto de vista tecnológico y formal, puede impresionar a cualquiera, desde el punto de vista arquitectónico-funcional, deja mucho que desear.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### OBSERVATORIO DE TONANTZINTLA

El terreno donde se en ubica consta de 16 hectáreas de las cuales 8ha pertenecen a la UNAM y las 8 hectáreas restantes al intitulo de astrofísica, óptica y electricidad (INAOE).

La distribución de los edificios se realizo de a cuerdo a la topografía del lugar. Los caminos se comunican por medio de caminos irregulares dentro de un a área boscosa y agradable.

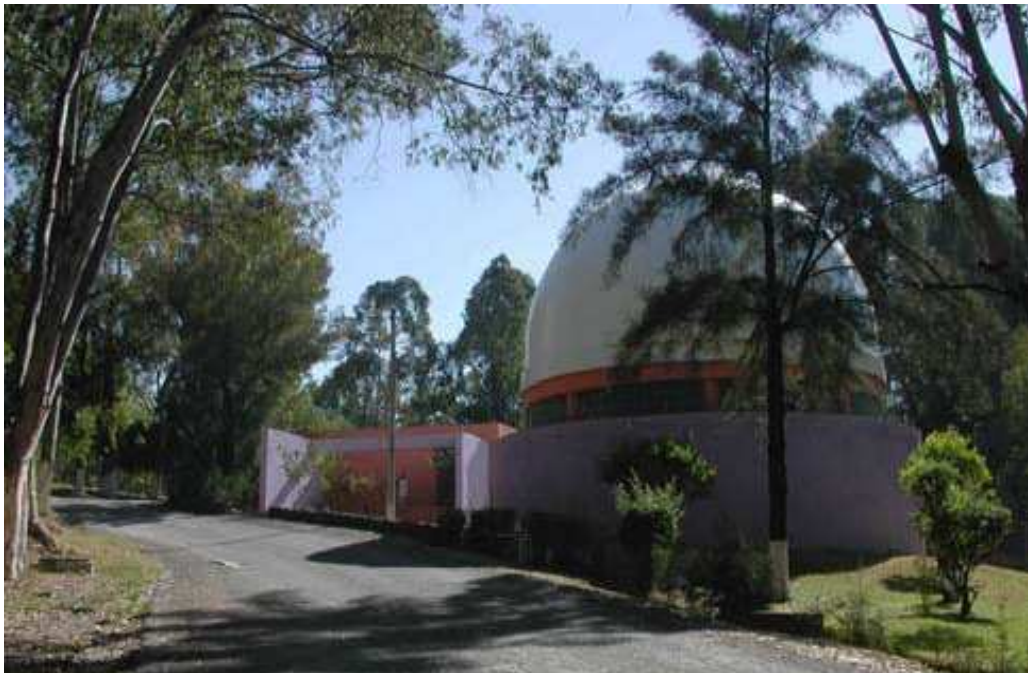


Ilustración 18. Contexto actual del observatorio de Tonantzintla.

El edificio de captación consta de un cuerpo longitudinal de tres niveles unidos por un puente. El vestíbulo está techado por un gran domo en forma de cúpula en gajos, que hacen referencia a los observatorios astronómicos. En el edificio hay también salones de clases y cubículos de investigación, biblioteca general y archivos de placas astronómicas, laboratorios, bodegas, talleres (de instrumentación de óptica, mecánico, etc.), zona habitacional (para los visitantes), centro de información, caseta de vigilancia, sala de eventos y áreas deportivas

Este observatorio es totalmente mecánico y trabaja con cuerdas, mediante un sistema de relojería que sirve para contrarrestar el movimiento de la tierra. La estructura es de metal y todo el interior es de madera. Toda esta estructura es la que estuvo montada en el observatorio de tacubaya.

El giro del telescopio es mediante una serie de poleas que dan vueltas para controlar su velocidad, las poleas funcionan por medio de cuerdas; todas las maquinas conformadas por una serie de discos y engranes, que permiten el movimiento del telescopio, están visibles.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



El conjunto cuenta con un gran taller de óptica donde se fabrican componentes ópticos para microscopios, cuenta con un torno, taladro, prensa, cepillo, etc. Cuenta con una sección especial equipado con mesas de trabajo, maquinaria, almacén, y un equipo mecánico. En ese taller fue construido el telescopio de cananea, Sonora (1979). Cuenta con un taller especial para la construcción del gran telescopio milimétrico (GTM) que capta las ondas de radar; su planta rectangular mide 21 x 42 m y tiene un altura aproximada de 20m; la estructura de la techumbre es metálica y la cubierta es de panel; la puerta es corrediza de dos hojas de 10m de ancho 8m de altura aproximadamente. Los muros son de ladrillos con aplanado de mezcla; una parte esta revestida con poliuretano y otra con yeso; la lamina también es de poliuretano.

El Observatorio Astronómico de Tonantzintla Puebla, (originalmente sede del Observatorio Astrofísico Nacional), en los últimos años ha venido sufriendo cambios drásticos en el uso de sus instalaciones. La mayor parte de las actividades que actualmente se desempeñan ahí son investigaciones en las áreas de la óptica y la electrónica, así como actividades administrativas y de docencia.

Existen dormitorio y áreas de servicio para los investigadores, así como oficinas y aulas. El diferente espacio en el tiempo de su concepción provocó que cada edificio de telescopio obedezca a necesidades tecnológicas distintas, manteniendo algunas constantes de diseño. Adicionalmente, las otras áreas de investigación del INAOE han requerido espacios que si bien cumplen con sus necesidades específicas, tienen muy poco que ver con la astronomía.

El factor que determino el fin de la vida útil del Observatorio de Tonantzintla como tal, fue el crecimiento de las ciudades vecinas de Cholula y Puebla. Este crecimiento ha deteriorado significativamente la calidad del cielo al aumentar la cantidad de partículas de polvo y gases suspendidas en la atmósfera, las cuales incrementan la luminosidad del cielo.

El resto de los observatorios existentes en nuestro país son de menor tamaño y capacidad, y la mayoría se encuentran cerca de la ciudad e incluso dentro de las instalaciones de la institución que la administra. Como resultado de esto, sus necesidades se reducen al mínimo debido a su proximidad con un centro urbano y a la menor cantidad de usuarios.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## 5.3. CRITERIOS GENERALES

Los criterios empleados para el planteamiento arquitectónico del Observatorio Astronómico de acuerdo al análisis de los modelos análogos, se clasifican en tres: a) criterios de ubicación, b) criterios de diseño y c) criterios de instalaciones.

### 5.3.1. CRITERIOS GENERALES DE UBICACIÓN

Dada la fuerte inversión económica que representa la construcción de un observatorio astronómico, su ubicación obedece a un profundo análisis de los factores que determinaran su viabilidad y utilización. Es necesario plantear su ubicación en un sitio que cumpla con las debidas condiciones geográficas, climáticas, luminosas y meteorológicas, para asegurar al máximo el número de noches de observación.

La redondez de la tierra determinara que parte del cielo será observable, a su vez la parte visible del firmamento depende de otras dos circunstancias:

- La posición del observador en el globo terrestre (latitud)
- La fecha y la hora en que estas observaciones se realicen.

Contemplando la fecha y la latitud del observador, se obtienen dos franjas de aproximadamente 2000 Km. de ancho, determinadas por la intersección del ecuador galáctico con la tierra, como las más propicias para la observación astronómica.

Estas dos franjas determinaran las latitudes desde donde es posible observar la mayor parte de la bóveda celeste:

- La franja astronómica boreal de los  $23^{\circ}27'$  a los  $40^{\circ}$  latitud norte.
- La franja astronómica austral de los  $23^{\circ}27'$  a los  $40^{\circ}$  latitud sur.

Dentro de la franja astronómica boreal, el área que comprende el suroeste de los Estados Unidos y el noroeste de México, es la que reúne las mejores condiciones para realizar observaciones astronómicas.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



La **altitud** de un observatorio con respecto al nivel del mar se determinara tomando en cuenta el hecho de que la refracción de la atmósfera decrece a mayor altitud debido a la disminución de la masa de aire y el vapor de agua, por lo que es recomendable su ubicación en la cima de una montaña. La atmósfera terrestre es el principal problema para el correcto funcionamiento de un observatorio, y puede influir negativamente de la siguiente manera.

Actúa como filtro para ciertas longitudes de onda, reduce ligeramente el brillo de los objetos celestes en algunos casos y bloqueando completamente su detección. El gas del que está formado es opaco para longitudes de onda más largas que el infrarrojo hasta ondas del orden de 1cm, además las más cortas que 2900 amstrongs.

Es por esto que la mayor parte del espectro electromagnético es invisible para los observadores terrestres. Por lo tanto deberá considerarse además de las características anteriores, un lugar donde no existan, o se presenten en una proporción mínima:

- ∇ **Contaminación Atmosférica:** Es una de las razones más importantes para ubicar los observatorios fuera de las ciudades, ya que la contaminación de humos y polvo actúan como pantalla, reflejando la luz de las ciudades y transformando el cielo negro en gris, reduciéndose así el margen de visibilidad.
- ∇ **Contaminación Lumínica:** La eliminación de la contaminación atmosférica y lumínica regional no tendrá caso si no existe a nivel local y dentro de las instalaciones del observatorio, regulaciones en este sentido. En las noches de observación se deberá limitar el uso de fuentes luminosas que puedan causar deterioro en la calidad del ambiente.
- ∇ **Expansión local de las ciudades:** Se debe elegir un lugar donde no exista la posibilidad del crecimiento de poblados cercanos, lo ideal sería que no exista ningún núcleo urbano o asentamiento cercano al observatorio.
- ∇ **Vibración por viento:** La vibración que produce la fricción del aire con la cubierta de la cúpula del observatorio, se traduce en vibraciones amplificadas cientos de veces por el telescopio, logrando con ello, imágenes de poca calidad, inestables y difusas. La solución se puede dar por medio de elementos naturales que contrarresten la fuerza del viento mediante una barrera macizos arbóreos, lo cual provocará la desviación del viento. La solución técnica se puede dar mediante amortiguadores implementados en la estructura que permitan absorber y disipar los posibles movimientos.
- ∇ **Vibración por tránsito local:** Esto se debe movimientos producidos por el tránsito de personas o vehículos cerca de la plataforma de observación. Estas vibraciones también pueden producir falta de rigidez e inestabilidad en la imagen, con la consiguiente reducción en la calidad de la información obtenida.
- ∇ **Obstaculización del área visible:** La situación de visibilidad es de poco más de 180° verticales por 360° horizontales. Cualquier reducción en estos valores se reflejara en una disminución de la capacidad de observación.

Una vez definida la ubicación geográfica del observatorio, será necesario hacer un análisis de las condicionantes de diseño y operación entre las diversas áreas que integren el conjunto.

### **Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



### 5.3.2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

Aún cuando las condiciones generales de observación, anteriormente mencionadas son las apropiadas, es necesario observar o crear las condiciones a nivel local que garanticen un óptimo nivel de calidad de las observaciones que se realicen.

Un observatorio está constituido por diversas partes, cada una destinada a una actividad específica, por lo que una eficiente interrelación entre ellas da como resultado el óptimo funcionamiento del conjunto. En términos generales, un observatorio estará integrado por tres áreas fundamentales e igualmente importantes.

- a) En el área de observación, se encuentran los telescopios y por lo general este tipo de edificios se construyen con forma cilíndrica, ya que sirven de asiento a la cúpula rotatoria que cubre al telescopio. El movimiento de la cúpula debe permitir realizar observaciones de  $360^\circ$  en sentido horizontal y de más de  $180^\circ$  en sentido vertical. Es común que estos edificios sean de varios niveles, destinados a alojar bodegas de instrumentos, áreas de descanso, laboratorios y servicios sanitarios, sin embargo, estos niveles almacenan y generan calor por lo que es recomendable mantener al mínimo el número de niveles y procurar al máximo su ventilación a fin de facilitar y acelerar la igualación de temperaturas.
- b) El área de observación debe de estar lo suficientemente aislada o separada de las demás instalaciones a fin de evitar perturbaciones de luz, calor o variaciones generadas por otras edificaciones. Por esta razón el área de habitación debe ubicarse alejada del área de observación.
- c) El área de habitación comprende áreas de administración y servicio, tales como cocina, comedor, estancia, bodegas y enfermería, así como los dormitorios. La ubicación y características de los dormitorios estarán determinadas por el tipo de actividad de los usuarios. Como la mayoría de las observaciones astronómicas se realizan por la noche, es importante que las habitaciones de los investigadores y personal de apoyo que cumpla con el mismo horario estén alejadas de las áreas de tránsito y deberán ser confortables; debido a los distintos horarios de las actividades de operación y observación, el área de servicio común debe tener un horario permanente, por lo que deberá separarse o aislarse de los dormitorios.
- d) Finalmente el área de talleres se integra por los talleres mecánicos, de óptica y electrónica, así como de las demás instalaciones necesarias para permitir la operación del observatorio; planta generadora de electricidad, subestación eléctrica, etc.

El correcto funcionamiento del observatorio astronómico, dependerá del correcto desempeño y operación de cada una de las áreas y de la interrelación que se da entre las mismas. A partir de las características que definen la ubicación y relación entre las partes que componen el conjunto, se obtienen las siguientes determinantes para el diseño del observatorio astronómico.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



- Adecuar el proyecto a las características geográficas y climáticas del lugar.
- Adaptar el proyecto a la topografía existente.
- Evitar la cercanía de núcleos urbanos.
- Evitar la contaminación atmosférica y lumínica.
- Evitar al máximo las vibraciones en el área del telescopio.
- Evitar obstáculos visibles para el telescopio.
- La cimentación del telescopio deberá ser independiente de la cimentación del edificio protector.
- Las cúpulas deberán tener la posibilidad de visibilidad horizontal de 360° y de 180° vertical.
- El diámetro de la cúpula estará determinado por el tamaño físico del telescopio.
- Orientación correcta de todos los edificios que formen parte del conjunto de acuerdo a su funcionamiento.
- El área de servicios deberá estar adecuadamente relacionada con los dormitorios.
- Definición correcta de las áreas, separando perfectamente las áreas abiertas al público, de las áreas restringidas a él.

### 5.3.3. CRITERIOS DE INSTALACIONES

#### A) CRITERIO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA

El sistema que se propone para el abastecimiento de agua en el conjunto, es por medio de la construcción de un tanque elevado, que será abastecido a su vez mediante el transporte de agua extraída de un pozo cartesiano detectado en la zona.

El agua potable se distribuye por gravedad directamente a los edificios utilizando válvulas reguladoras de presión en cada uno de ellos. Para contar con una reserva de agua, se plantea la construcción de una cisterna como sistema de almacenamiento que cuente con un sistema mecánico de bombeo en caso de ser necesario.

Las descargas de las aguas negras se realizarán mediante su conducción a fosas sépticas que pasarán por procesos bioenzimáticos formados por una primera capa de fermentación y una más de oxidación, siendo el afluyente eliminado en un pozo de absorción ya que la zona carece de un sistema de drenaje. Este sistema deberá contar con registros a cada diez metros. La descarga de aguas jabonosas se conducirá hacia los pozos de absorción.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### B) CRITERIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Debido a que no existe tendido eléctrico ni tampoco líneas de alta tensión en la zona, la totalidad de energía eléctrica necesaria para alimentar el conjunto Observatorio y los subconjuntos que lo componen, se puede producir a partir de generadores diesel como primera solución; o bien se contempla a mediano plazo el empleo de energías alternativas para generar electricidad, debido a que las condiciones climáticas con las que cuenta el municipio lo permiten.

La primera forma de producir energía se puede dar mediante una subestación eléctrica que distribuya la energía eléctrica generada a los conjuntos habitacional y de talleres por medio del diesel, mientras que una línea adicional con sus respectivas generadoras de emergencia operada por interruptor de transferencia automática alimenta con su propia subestación al telescopio. Por otra parte en la iluminación y alimentación eléctrica interior se procura ofrecer el máximo confort, la iluminación exterior del conjunto deberá ser reducida al mínimo a fin de evitar la contaminación lumínica del cielo y de la calidad de las observaciones astronómicas.

En el capítulo II referente al medio físico, se diagnosticaron las condiciones naturales con las que cuenta Real de Catorce, una de ellas es factor de viento, proveniente del norte hacia el sur. La intensidad del viento puede ser canalizada para la producción de energía.



A continuación se describirá en forma general, dos alternativas que pueden solventar esta carencia mediante ecotecnias, lo que le daría un carácter de sostenibilidad al proyecto del Observatorio Astronómico.

La **energía eólica** es la energía que posee el viento y que puede ser aprovechada directamente o ser transformada a otros tipos de energía, como, por ejemplo, a energía eléctrica.

La energía eólica es variable en el tiempo, su aplicación privilegiada es el bombeo del agua, que puede realizarse en cualquier momento y permite un almacenamiento

Sencillo en caso de desfase entre la manifestación de la necesidad y la disponibilidad de la energía, basta con almacenar el agua bombeada en un depósito.

Para la producción de la electricidad, cabe distinguir dos casos: el de las pequeñas instalaciones autónomas y el de las grandes instalaciones conectadas a una red.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



La **energía solar fotovoltaica** es la energía eléctrica que se obtiene directamente del sol. El sol es una fuente de energía gratuita e inagotable, y su utilización no produce emisiones de gases de efecto invernadero.

Mediante unos paneles fotovoltaicos, podemos producir electricidad durante el día, almacenarla y consumirla posteriormente.

La energía solar fotovoltaica es la energía eléctrica que se obtiene directamente del sol. Utilizando energía solar fotovoltaica contribuimos a reducir el consumo y la dependencia de las energías fósiles, reduciendo a su vez las emisiones de gases derivados de su combustión y causantes del efecto invernadero.



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## 5.4. PROGRAMA DE NECESIDADES

Tomando como referentes los observatorios existentes en el mundo y concretamente en nuestro país, se pueden obtener los modelos de comparación que sirven de apoyo en la búsqueda de la solución arquitectónica; ya sea en plástica o formal, funcional y constructivamente. Para el observatorio Astronómico de Real de catorce (OARC) se elaboró un programa que pretende ser más ambicioso en cuanto a l áreas se refiere, y en ese sentido se plantearon cuatro grupos de áreas, clasificados de acuerdo a su función.

### I. ZONA HABITACIONAL

- Habitaciones para personal de servicio.
- Habitaciones para personal técnico académico.
- Habitaciones para investigadores y astrónomos.
- Cocina.
- Comedor.

### II. ZONA ADMINISTRATIVA

- Oficina del supervisor.
- Salón de Tv
- Biblioteca.

### III. ZONA DE SERVICIOS

La zona habitacional está compuesta por un edificio que alberga principalmente las áreas de habitaciones para investigadores y personal; cocina, comedor y un salón de esparcimiento. En otro sector del mismo están dispuestos espacios de otros usos tales como la biblioteca, la administración, salón de Tv.

En la totalidad de edificaciones de esta zona se emplean para los muros materiales térmicos aislantes, para acondicionar los locales antes las inclemencias del clima que se presenta de manera extrema. Por las mismas razones es necesario proveer un sistema de calefacción por separado. Cada elemento tiene distinta intensidad de uso y tránsito, de acuerdo a dicha intensidad se presentan diversos niveles de pérdida de temperatura durante el día.

Se plantea la ubicación de los dormitorios para el personal de investigadores y académicos en una zona de tránsito escaso y en términos de acústica aislada de la mayoría de los ruidos externos. Cada dormitorio contará con un cuarto de baño, mesa de trabajo y closet.

- Taller de mecánica.
- Taller eléctrico.
- Subestación eléctrica.
- Depósito de agua.
- Almacenes y bodegas.

### IV. ZONA DE OBSERVACIÓN

- Área del telescopio.
- Cuarto oscuro.
- A. de monitoreo.
- A. usos múltiples.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



El piso para la totalidad de las áreas es de loseta de mármol, por su durabilidad ya que su mantenimiento es por periodos considerables en términos económicos. Son poco ruidosos y por su constitución natural es un material térmico lo cual ayudaría a lograr un mejor ambiente en el interior del edificio.

Los espacios presentan una planta en forma radial, cada radio se desprende del centro del cilindro que corresponde al área de observación. De esta forma se derivan las áreas en donde se adecuan los espacios de servicios sanitarios. Cada ala cuenta con su propia iluminación y ventilación natural, sin embargo existen áreas en donde se utilizó el recubrimiento anteriormente mencionado por lo cual no fue posible proveer a algunas áreas de estas condiciones naturales.

Es menester mencionar que la mayoría de las investigaciones de este tipo, se efectúan en jornadas de trabajo de 12 horas aproximadamente. Durante el lapso del atardecer y después del amanecer. Por lo que es necesario garantizar el descanso de los trabajadores con condiciones propicias.

El contar con un sistema constructivo que funcione eficazmente como el aislamiento acústico y térmico es preponderante. De esta forma la zona habitacional se ubica lo más lejos posible de cualquier centro de actividad o tránsito diurno. Se consideró una buena orientación para mantener la iluminación necesaria durante el día para las distintas actividades. Para la oficina del director además de los elementos de oficina como el archivo y área de copiado, se planteó un área de descanso.

Para el área de Salón de TV, por ser una zona de esparcimiento y es de tránsito continuo se planteó una vestibulación adecuada. Es importante mencionar que dicha área funciona como medio de integración. La instalación necesaria para convertir la señal vía satélite podría aprovecharse para la creación de un circuito cerrado que permitiera a cada usuario si así lo desease, la instalación de un aparato de televisión para cada habitación.

El comedor satisface una demanda de servicio para 30 comensales simultáneos, en horarios preestablecidos. Tiene liga directa con la cocina, esta debe considerar además de un área de lavado preparado y servido, un almacén, un área de refrigeración. Todas ellas con separación necesaria y características similares a la de un restaurante, además contará con despensa amplia, con un acceso de servicio inmediato y con paredes blindadas para evitar plagas de roedores, muy comunes en este sitio.

El área de los talleres cuenta con gran iluminación y una ventilación suficiente para realizar las distintas actividades. Los muros están cubiertos con un revestimiento térmico en el interior con propiedades anti-inflamable o retardo del fuego. La integración del telescopio junto con esta zona incrementará la demanda de energía eléctrica, por lo que fue necesario considerar un espacio destinado a una subestación eléctrica y plantas generadoras de electricidad.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



### 5.5. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El contar con un edificio de este género supone paralelamente a la implementación de la tecnología más avanzada de observación, la implementación de espacios arquitectónicos funcionales acordes a las necesidades de los investigadores del Observatorio de Astronomía.

El programa arquitectónico propuesto para el Observatorio Astronómico de Real de Catorce, se elaboró con base en los criterios de diseño ya descritos y tiene sus fundamentos en los siguientes principios:

- El objeto arquitectónico debe responder al entorno físico natural y contextual.
- Los espacios que se proponen deben obedecer en primer término a las necesidades funcionales del edificio.
- La factibilidad económica está directamente relacionada con las características de la solución de espacio tomando en consideración un mínimo de costos de operación.

La estructura física del programa está compuesta por tres núcleos de zonas:

- √ Zona de Observación.
- √ Zona Habitacional.
- √ Zona de Servicios.
- √ Zona Administrativa.

Dichas núcleos se ubican estratégicamente de acuerdo al tipo nivel de circulación: como zona y zona pública, semipública y privada. La zona pública contempla los espacios exteriores del edificio: áreas ajardinadas, estacionamiento, plaza de acceso, vestíbulo, galería, entre otros; debido a que el nivel tránsito es alto.

Por otra parte la zona semipública integra los espacios de uso medio tales como: el área de comedor, cocina, área de talleres y sanitarios.

La zona privada agrupa las áreas tomando en consideración la intimidad que ellas requieran por sus actividades a las que se destinan y poseen un nivel de tránsito bajo. Sus componentes son: el área administrativa, la dirección, el área de observación y monitoreo, y por último la zona de habitaciones.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



Espacios	Área m <sup>2</sup>	Usuario	Actividad	Mobiliario	Total de áreas
<b>ZONA PUBLICA</b>					
<b>I. Área exterior</b>					
Áreas ajardinadas	280			Lámparas, Bancas, botes/basura	
Estacionamiento publico	175		estacionar		
Estacionamiento privado	25		estacionar		
Caseta de vigilancia	4	1 persona	Vigilar	Barra , silla	
Plaza de acceso	100				
Explanada	150				
vestíbulo	63				
<b>II. Comedor</b>					
Área de comensales	55	15/per	comer	Mesas ,sillas,	
Cocineta	5	2/per	cocinar ,preparar	Cocina industrial	
Bodega	4		guardar	estantes	
Cuarto basura	2			Anaqueles, botes de basura, lavaderos	
Sanitarios H-M	9	2/per	necesidades fisiológicas	1 wc,. 1lavabo	
<b>III. A. talleres</b>					
taller de mecánica	35	3	Mantenimiento y reparación	Mesas de trabajo, sillas y equipo	
taller de electricidad	35	3	Mantenimiento y reparación	Mesas de trabajo, sillas y equipo	
taller de carpintería	35	3	Mantenimiento y reparación	Mesas de trabajo, sillas y equipo	105 m <sup>2</sup>
<b>IV. Sanitarios</b>					
Sanitario H	11.1	5/per	necesidades fisiológicas	wc, mingitorios, lavabos	
Sanitario M	11.1	2/per	necesidades fisiológicas	wc, mingitorios, lavabos	

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



Espacios	Áream <sup>2</sup>	Usuario	Actividad	Mobiliario	Total de áreas
<b>ZONA SEMIPÚBLICA</b>					
laboratorio	15.5	2/per	análisis de materiales		
Almacén de equipo	18.4		guardado de equipo		
Sala de juntas	18.4	10/per	reuniones	Sillas, mesa	
					80.1m <sup>2</sup>
<b>ZONA PRIVADA</b>					
<b>V. Área administrativa</b>					
Dirección	15.5	1 per	coordinar y dirigir	escritorio, archivero, asientos	
A. observación	2	2/per	estudio del espacio astral	telescopio	
Cuarto oscuro	32	4/per	obtención de imágenes	mesas de trabajo	
C. placas fotográficas	6	2/ per	revelado de fotografía	mesas, Sillas y Equipo	
Andador	80		exploración directa	Barandal	
Área de monitoreo	22	2 p/per	control por computadora	Escritorio, Archivero Asientos	157.5 m <sup>2</sup>
<b>VI. Área de habitaciones</b>					
Habitaciones (3)	34.5	1/per	Necesidades Fisiológicas	Cama, Closet, Mesas de noche	
Baño(3)	4.7		Aseo	Cama, Closet, Mesas de noche	39.2 m <sup>2</sup>
<b>VII. Área de servicios</b>					
Cuarto de maquinas	28			Tanques. Bombas	
Almacén	6			Estantería	
Patio de maniobras	69			Rampa de concreto	103 m <sup>2</sup>

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**

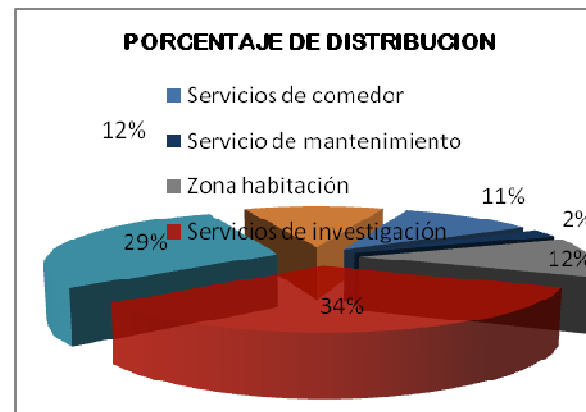


## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### RESUMEN DE AREA

	ÁREA	SUPERFICIE ( M 2)	PORCENTAJE (%)
1	Servicios de comedor	77.0	11.25
2	Servicio de mantenimiento	17.4	2.51
3	Zona habitación	80.0	11.69
4	Servicios de investigación	230.0	33.61
5	Estacionamiento	200	29.22
6	Andadores	80	11.69
TOTALES		684.24	



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### 5.6 CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.

Desde la antigüedad el conocimiento del cielo ha sido fundamental, su observación ha permitido calcular los ciclos estacionales de nuestro planeta, los cuales gracias a su observación permitieron precisar los momentos adecuados para las siembras y cosechas (solsticios y equinoccios), para prepararse para las inclemencias del invierno o protegerse de los rigores del verano.

La aparición de ciertas estrellas en el firmamento marcaban los periodos de futuras condiciones climáticas y sociales que modificaban los diferentes acontecimientos de la vida comunitaria.

Por otra parte también las religiones han relacionado sus divinidades con estrellas o planetas, el cielo ha sido un gran misterio y por ello pronto empezaron a ver en las agrupaciones de estrellas elementos sobrenaturales, personajes temidos o adorados y por eso no es de extrañarse que casi todas las culturas antiguas importantes las llevaran al misticismo y motivo de culto y hasta podían interceder ante las divinidades de sus creencias y religiones.

Desde el antiguo Egipto con las crecidas del Nilo y el renacimiento anual del dios OSIRIS se veía anunciada por la primera aparición de la estrella en el firmamento. Los griegos adorando a ZEUS manifestado como Júpiter. Incluso las mismas culturas centroamericanas consideraban a VENUS como la metamorfosis de QUETZALCÓATL, así que cada vez que reaparecía en el cielo se efectuaban ceremonias y hasta sacrificios a su favor. Sin dejar de mencionar a la adaptación del cometa como símbolo de la estrella de belén anunciando el nacimiento de Jesús.



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### CONJUNTO ARQUITECTÓNICO.

También la observación astronómica en la antigüedad fue relacionada con la arquitectura y el urbanismo ya que en casi todo el planeta se desarrollaron edificaciones relacionadas con los astros, desde STONE HENGE en Inglaterra con las tribus paganas hasta el caracol en CHICHEN ITZA en México por los Mayas.

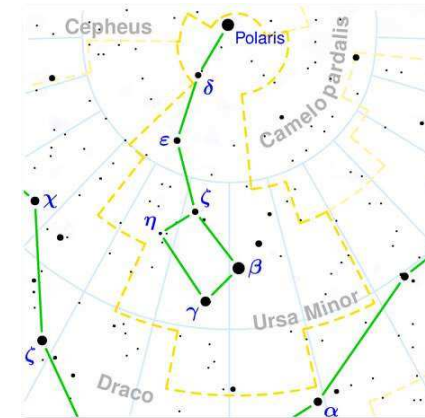
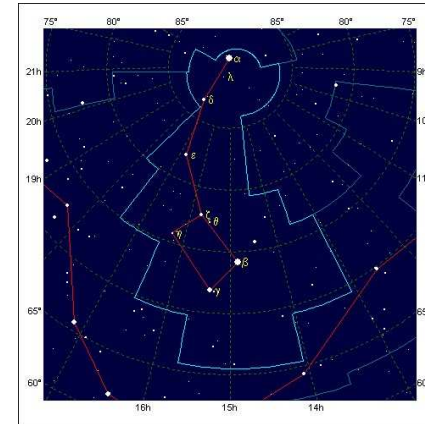
De aquí surge mi interés por la traza arquitectónica tomando como referencia a la constelación de la Osa Menor, o el Carro Menor como también es conocida.

Es una de las constelaciones más importantes del hemisferio norte, se compone principalmente de 7 estrellas, 4 que componen el caso o carro y 3 que componen el mango.

La Osa Mayor es un punto importantísimo en el cielo, ya que de esta constelación es la estrella polar, es el punto alrededor del cual gira aparentemente todo el cielo en la actualidad, pero debido a la variación del eje de la tierra con respecto a su posición en la esfera celeste, la estrella polar no ha sido ni será siempre la estrella del norte.

Durante los pasados 5000 años la estrella del norte ha pasado de THUBON en la constelación de Draco a Polar en la constelación de la Osa Menor y en los 7500 la estrella más brillante en la constelación de Cepheus marcará el norte.

En la Osa Menor observando en el firmamento muchos pueblos notaron la inmovilidad de la estrella polar y a cualquier hora del día ocupaba involuntariamente una misma posición sobre el horizonte y nunca tocarlo jamás, por eso desde la antigüedad tradicionalmente se ha confiado en la estrella del norte como punto de referencia para orientarse en los viajes a través de los mares y desiertos para no andar a la deriva.



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

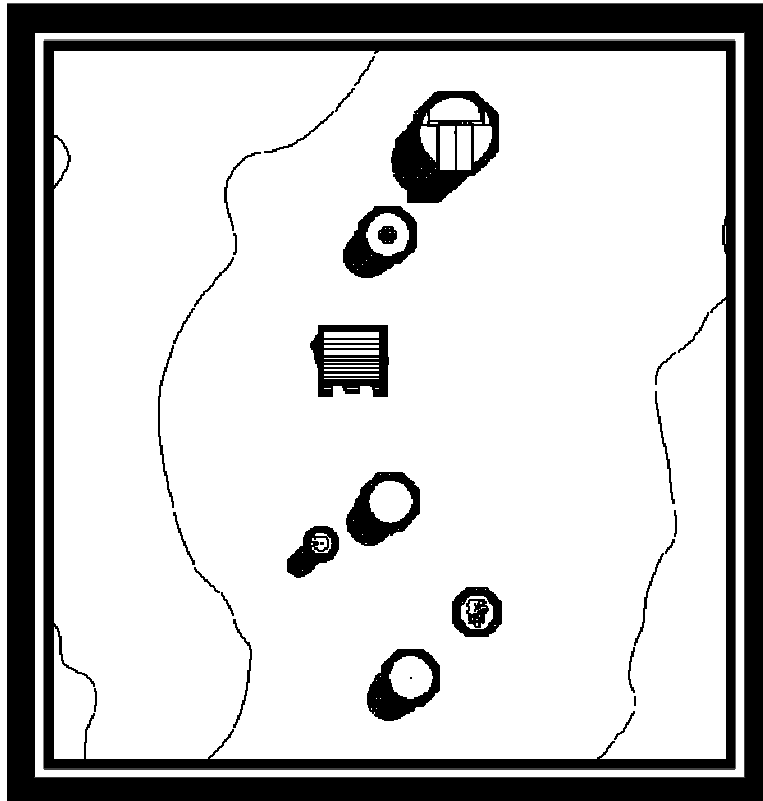


Ilustración 19. Propuesta Arquitectónica,  
Conjunto  
Observatorio de Catorce.

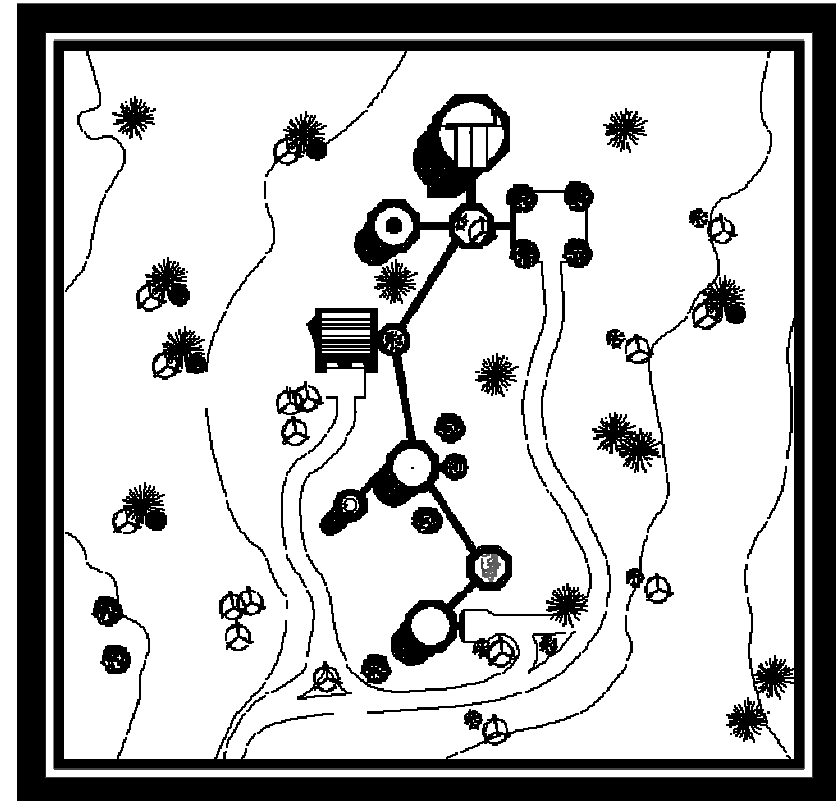


Ilustración 20. Propuesta Arquitectónica,  
Conjunto  
Observatorio de Catorce.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



### 5.7 MEMORIA DESCRIPTIVA.

El conjunto arquitectónico (observatorio astronómico) está conformado por diferentes áreas:

- . Área administrativa.
- . Área escultórica.
- . Área del tanque elevado.
- . Área de comedores.
- . Área de talleres.
- . Área de dormitorios.
- . Área de observación.
- . Estacionamiento.
- . Patio e maniobras.
- . Áreas de circulación.

#### ÁREA ADMINISTRATIVA.

OFICINAS.- Cuenta con 82.79 m<sup>2</sup> de superficie la cual está dividida en: dos oficinas (oficina general del observatorio y oficina de talleres), una sala de juntas, sala de espera, tres baños independientes, cuarto de guardado.

#### ÁREA ESCULTÓRICA.

TERRAZA.- Cuenta con 61.23 m<sup>2</sup> de superficie se encuentra elevada a 50cm sobre el nivel del piso para albergar las distintas esculturas que adornen el contexto arquitectónico del conjunto.

#### ÁREA DE TANQUE ELEVADO.

TERRAZA.- Cuenta con 24.2 m<sup>2</sup> de superficie alberga la estructura de suspensión del tanque elevado con una capacidad de 50 000 litros, el cual tiene una dotación de reserva de 15 días para todo el complejo.

#### ÁREA DE COMEDORES.

COMEDORES.- Cuenta con 82.79 m<sup>2</sup> de superficie la cual está dividida en: dos baños para comensales y uno para los operarios, bodega de materias primas con congelador, cocina, y área de comensales.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



### ÁREA DE TALLERES.

TALLERES.- Cuenta con 239.13 m<sup>2</sup> de superficie la cual está dividida en dos talleres: taller de carpintería, cuenta con baño independiente, regaderas para aseo personal, cuarto de guardado de productos de limpieza, bodega de herramientas y equipos especiales, patio de maniobras y transformación de materias primas. Taller mecánico, cuenta con baño independiente, regaderas para aseo personal, cuarto de guardado de productos de limpieza, bodega de herramientas y equipos especiales, patio de maniobras techado.

### ÁREA DE DORMITORIOS.

DORMITORIOS. Cuenta con 248.37 m<sup>2</sup> de superficie la cual está dividida en tres niveles dos para dormitorios y uno para gimnasio y cuarto de juegos, los dormitorios cuentan con baño completo independiente cada uno, áreas de guardado, dos literas por dormitorio, el gimnasio cuenta con dos baños independientes en el tercer nivel.

### ÁREA DE OBSERVACIÓN.

OBSERVATORIO.- Cuenta con 832.96 m<sup>2</sup> de superficie la cual se encuentra dividida en cuatro niveles: planta baja alberga el acceso, el vestíbulo, la estancia, wc, escaleras, elevador, el taller electrónico con baño independiente, cuarto de maquinas con baño independiente, bodega. Primer nivel alberga tres dormitorios dos de ellos con baño completo independiente, estancia, comedor, cocina, escaleras, elevador, wc. Segundo nivel alberga un dormitorio con baño completo independiente, dos laboratorios uno de ellos con baño completo independiente, sala de juntas, estancia, cuarto oscuro, escaleras y elevador. Tercer nivel alberga al cuarto de placas fotográficas, telescopio, escaleras, elevador y acceso a la escotilla coude.

### ESTACIONAMIENTO.

ESTACIONAMIENTO.- Cuenta con 339.39 m<sup>2</sup> de superficie para albergue del parque vehicular local y de visitantes.

### PATIO DE MANIOBRAS.

PATIO DE MANIOBRAS.- Cuenta con 81.92 m<sup>2</sup> de superficie para manejo de maquinaria y materias primas en los talleres.

### ÁREAS DE CIRCULACIÓN.

ÁREAS DE CIRCULACIÓN.- cuenta con áreas de circulación peatonal adoquinada y carretera de asfalto para la circulación vehicular a lo largo de complejo astronómico.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### 5.8 PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

La fuerte inversión económica que puede representar la construcción de un observatorio astronómico, obedece al análisis de los costos directos de la obra y los factores que pueden intervenir en su ejecución dada las características del edificio. Por tal motivo el panorama que se tiene para su financiamiento no es del todo positivo. El organismo que puede intervenir para el desarrollo de dicho proyecto, es en primera instancia el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), la experiencia en construcciones de éste género en nuestro país y la relevante participación en la fabricación de equipos experimentales, lo hacen la mejor alternativa.

Para definir el costo aproximado de la obra, se tomo como base los costos paramétricos del catalogo bimsa, para ello se consideró el modelo de un edificio de tipo habitacional, de escuela y de oficinas. Cabe mencionar, que el monto total de la obra no tomó en consideración el precio del terreno, el equipamiento y el equipo técnico para el funcionamiento del Observatorio.

**Tabla. Costos del proyecto.**

PARTIDA	M <sup>2</sup> CONSTRUIDOS	PORCENTAJE (%)	PRECIO X M <sup>2</sup>	PRECIO X PARTIDA
PRELIMINARES	1486.04	25 %	6 162	2 289 244.62
ESTRUCTURA	1486.04	30 %	6 162	2 747 093.54
ALBAÑILERÍA	1486.04	15 %	6 162	1 373 546.77
INSTALACIONES	1486.04	15 %	6 162	1 373 546.77
ACABADOS	1486.04	15 %	6 162	1 373 546.77
ANDADORES, PLAZAS, JARDINES Y ESTACIONAMIENTOS.	421.31	100 %	800	337 048
TOTAL				\$ 9,494, 026.4

<sup>7</sup> Catálogo Bimsa, mayo 2008.



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



### VI. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

LAMINAS DE RENDERS.

PLANTA TOPOGRÁFICA.

PLANTA DE CONJUNTO.

OFICINAS: PLANTA ARQUITECTÓNICA, FACHADAS, CORTE, CUBIERTAS.

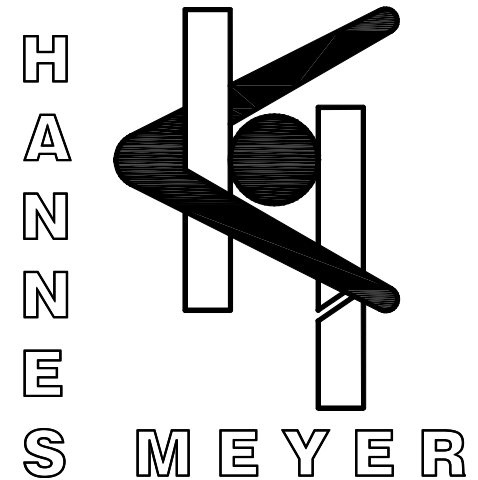
TANQUE ELEVADO: PLANTA Y ELEVACIÓN.

COMEDOR: PLANTA, FACHADAS, CORTE, CUBIERTA.

TALLERES: PLANTA, FACHADA, CORTE, CUBIERTA.

DORMITORIOS Y GIMNASIO: PLANTAS, CUBIERTA, CORTE, FACHADA.

OBSERVATORIO: PLANTAS, CUBIERTA, FACHADAS, CORTE.



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

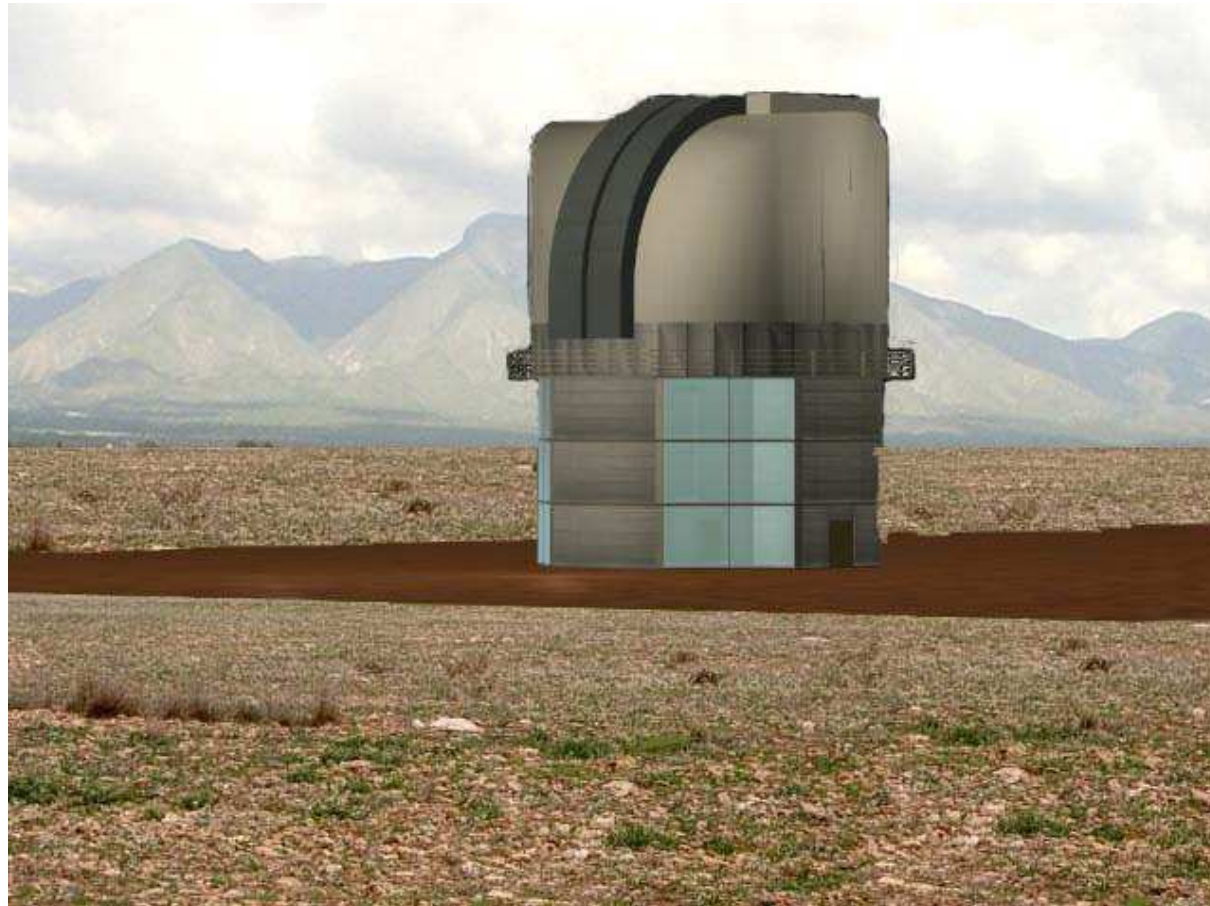
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



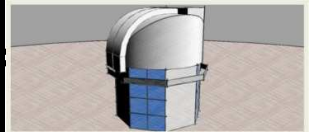
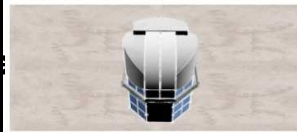
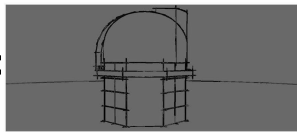
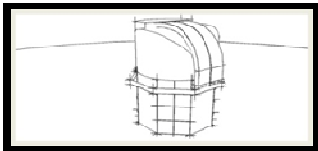
# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



6. RENDERS.

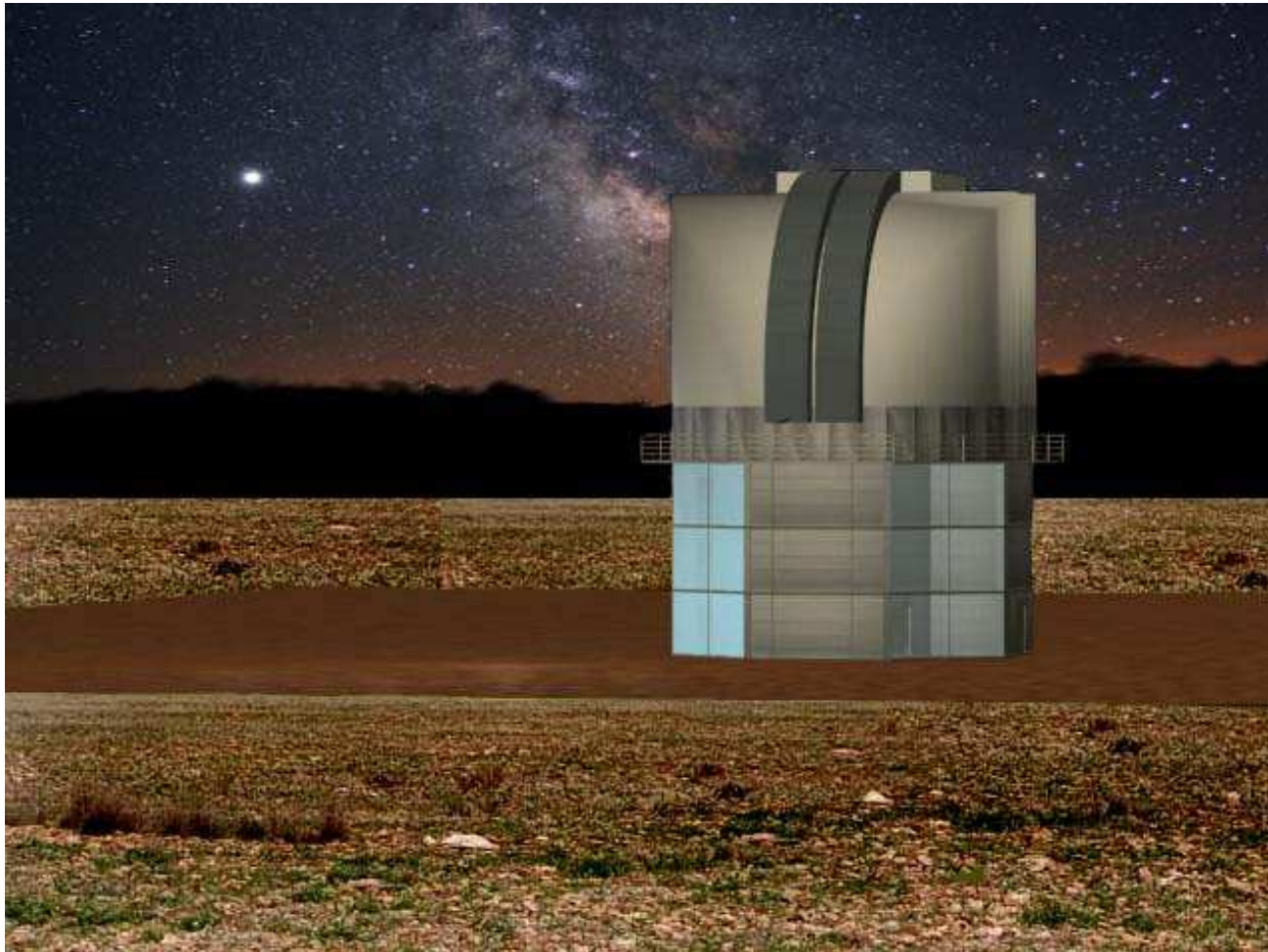


O  
B  
S  
E  
R  
V  
A  
T  
O  
R  
I  
O  
  
D  
E  
  
C  
A  
T  
O  
R  
C  
E

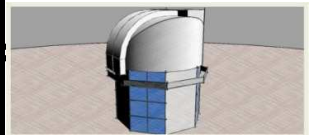
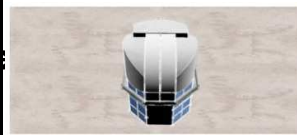
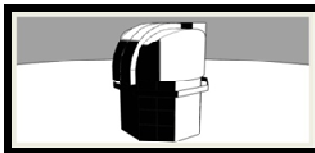
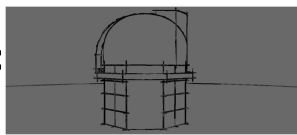
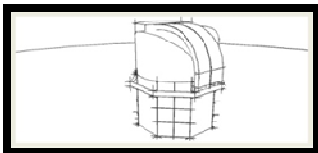




# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



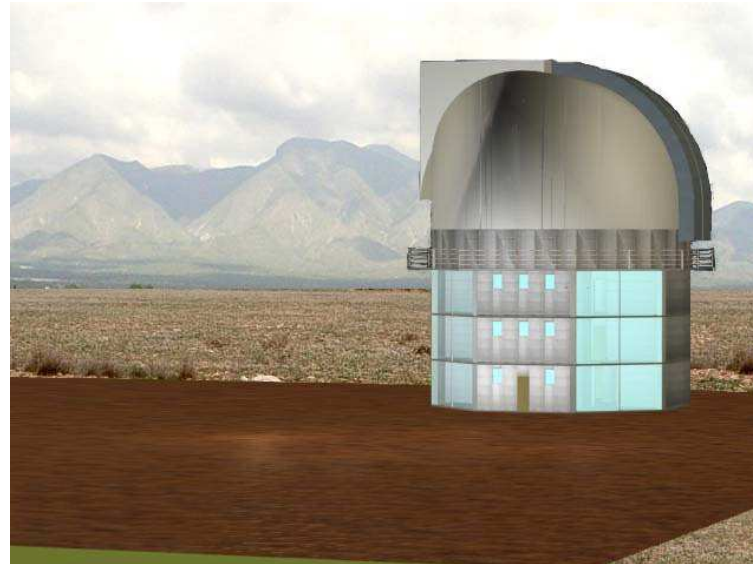
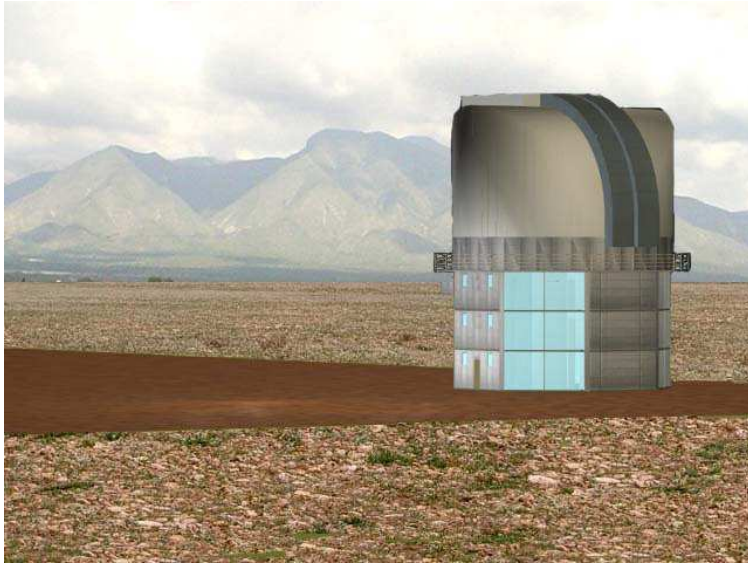
O  
B  
S  
E  
R  
V  
A  
T  
O  
R  
I  
O  
  
D  
E  
  
C  
A  
T  
O  
R  
C  
E



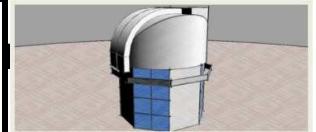
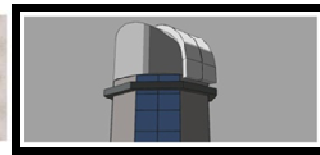
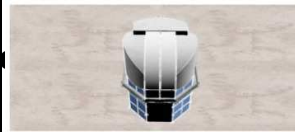
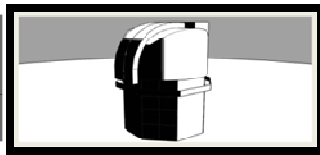
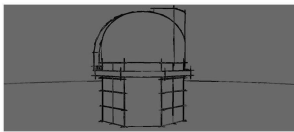
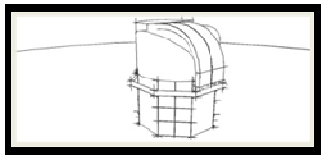




# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

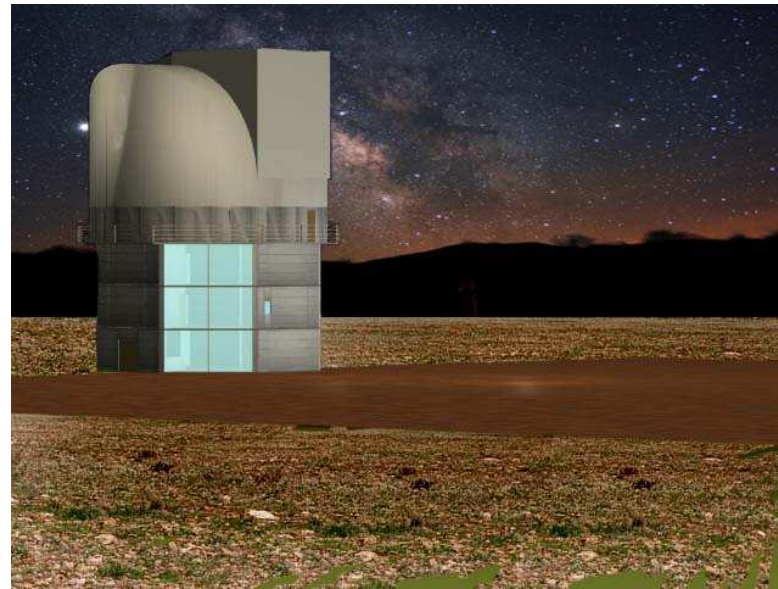
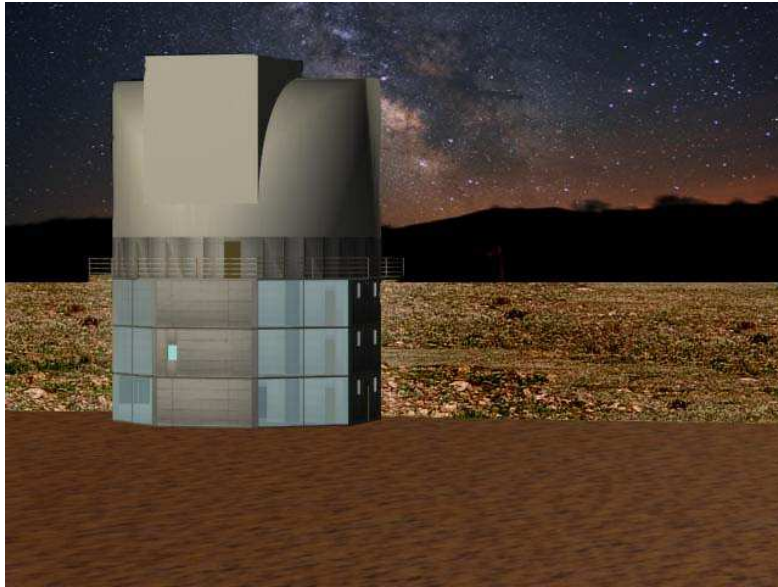


O  
B  
S  
E  
R  
V  
A  
T  
O  
R  
I  
O  
  
D  
E  
  
C  
A  
T  
O  
R  
C  
E

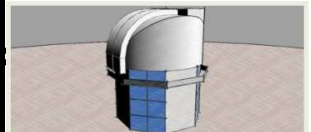
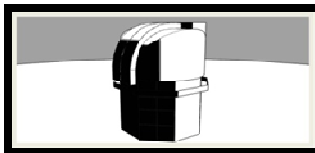
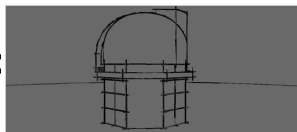
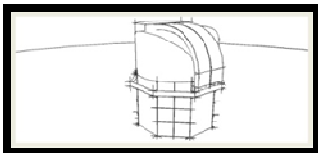




# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

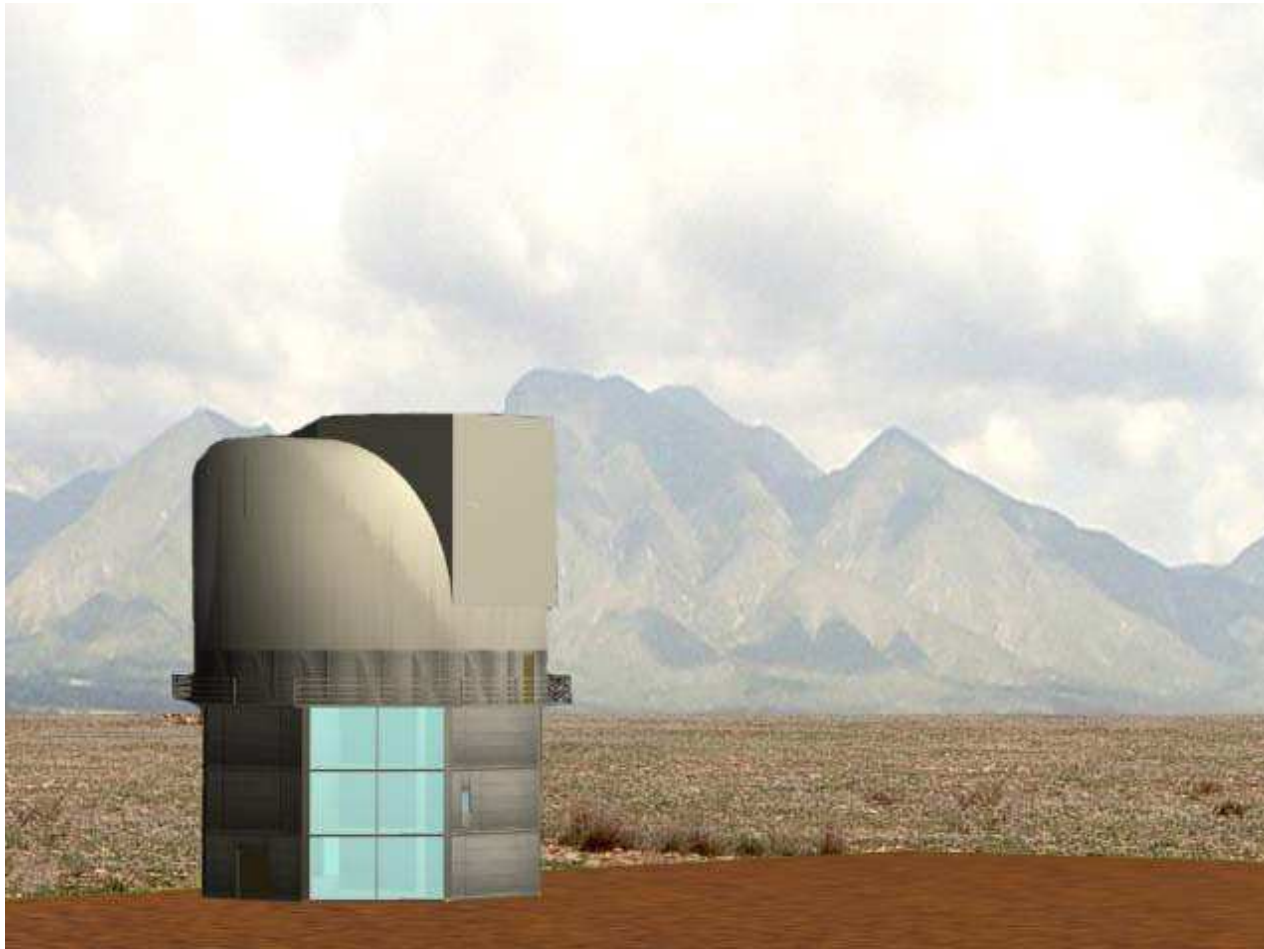


O  
B  
S  
E  
R  
V  
A  
T  
O  
R  
I  
O  
  
D  
E  
  
C  
A  
T  
O  
R  
C  
E

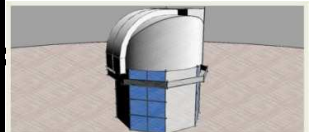
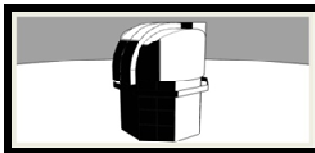
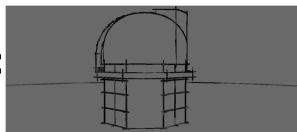
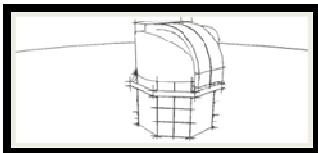




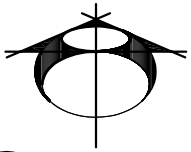
# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



O  
B  
S  
E  
R  
V  
A  
T  
O  
R  
I  
O  
D  
E  
C  
A  
T  
O  
R  
C  
E



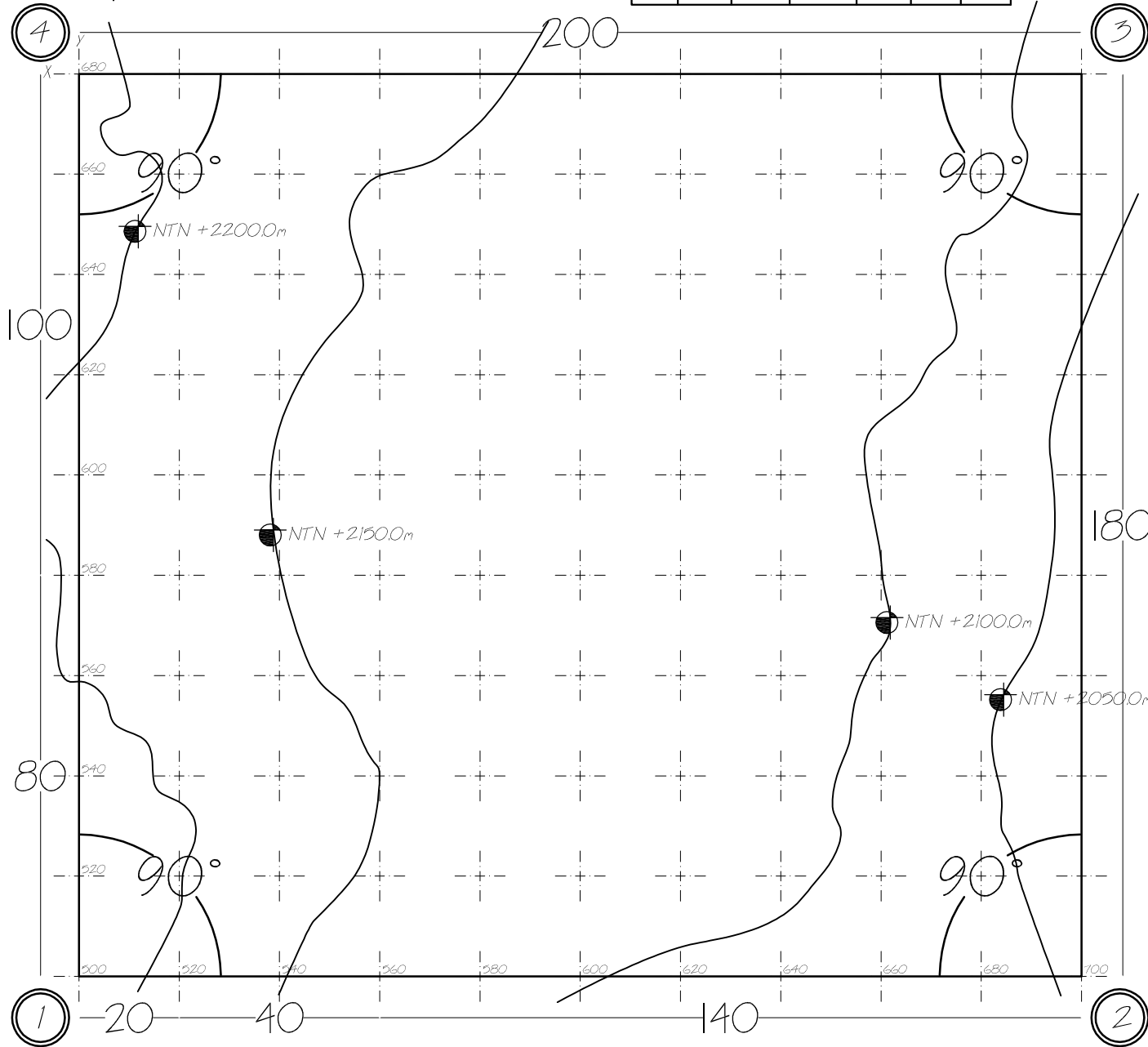




AREA TOTAL = 36024,98 m<sup>2</sup>.  
 DIST. PERIMETRAL = 760,25 m.

CUADRO DE POLIGONAL

ESTACION	PUNTO VISTADO	ANGULO INTERNO	DISTANCIA MTS.	RUMBO	COORDENADAS	
					X	Y
1	2	90°	200,00m	E	500	700
2	3	90°	180,00m	N	700	680
3	4	90°	200,00m	W	700	680
4	1	90°	180,00m	S	680	500



TALLER:  
**HANNES MEYER**

ESCALA GRAFICA:  
 0 5 20 40  
 10 30

ESPECIFICACIONES:  
 ● NTN NIVEL DE TERRENO NATURAL  
 ○ INDICACION DE ESTACION  
 + INDICACION DE CRUZETA DE COORDENADAS

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

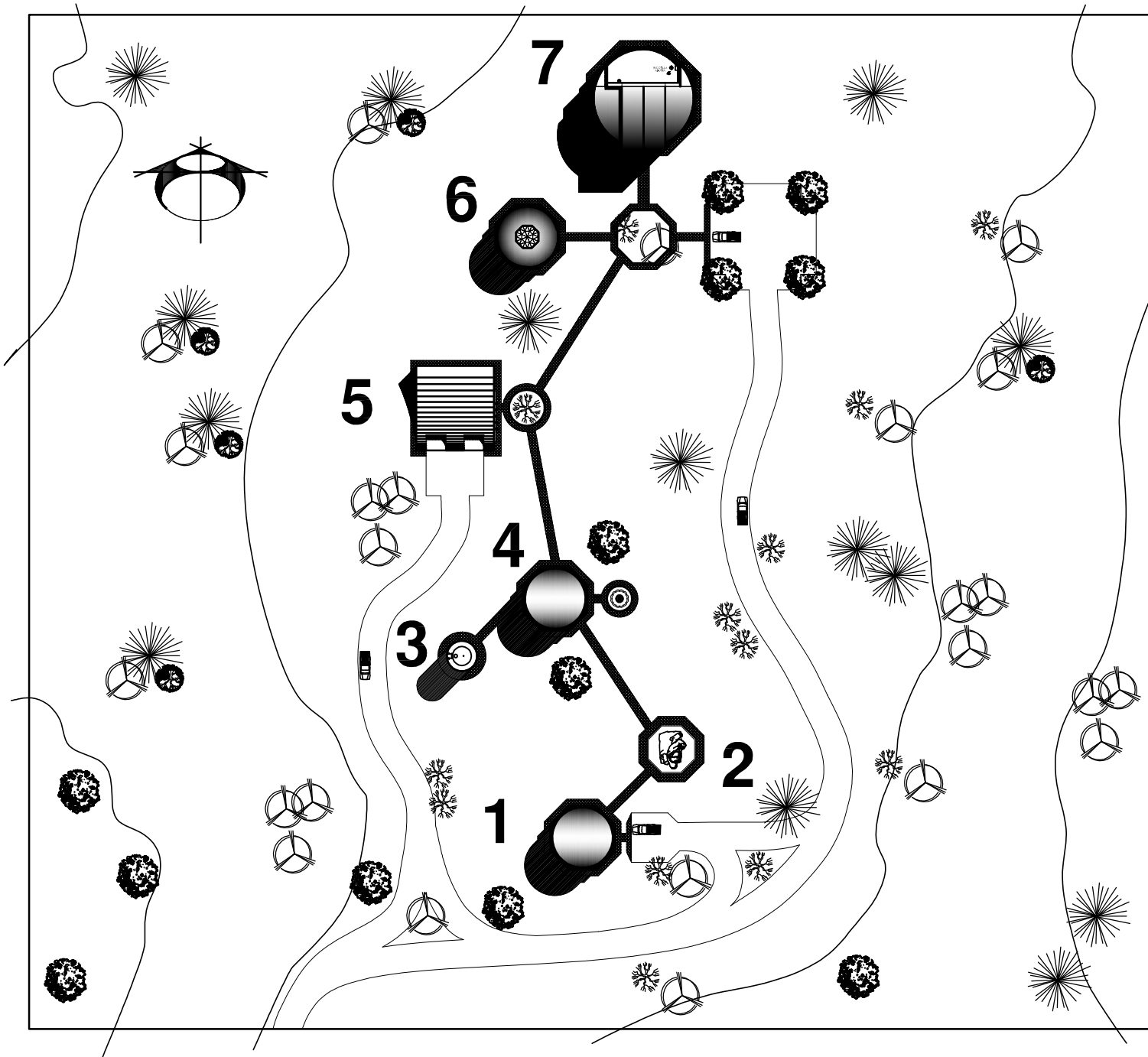
PLANO:  
**PLANO TOPOGRAFICO**

ACCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ.  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ.  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA.

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **T-1** ESC. 1:1200  
 No. PLANO: **1** ACOT: MTS.  
 OCTUBRE-2009



TALLER  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

1 OFICINAS  
 2 RESULTANDO  
 3 TANQUE ELEVADO  
 4 COMEDOR  
 5 TALLER  
 6 DORMITORIOS  
 7 OBSERVATORIO

PROYECTO:  
 SEMINARIO DE TITULACION  
 DOS  
**OBSERVATORIO  
 DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE  
 CATORCE  
 SAN  
 LUIS  
 POTOSI**

PLANO:  
**ARQUITECTONICOS  
 CONJUNTO**

ASCSORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

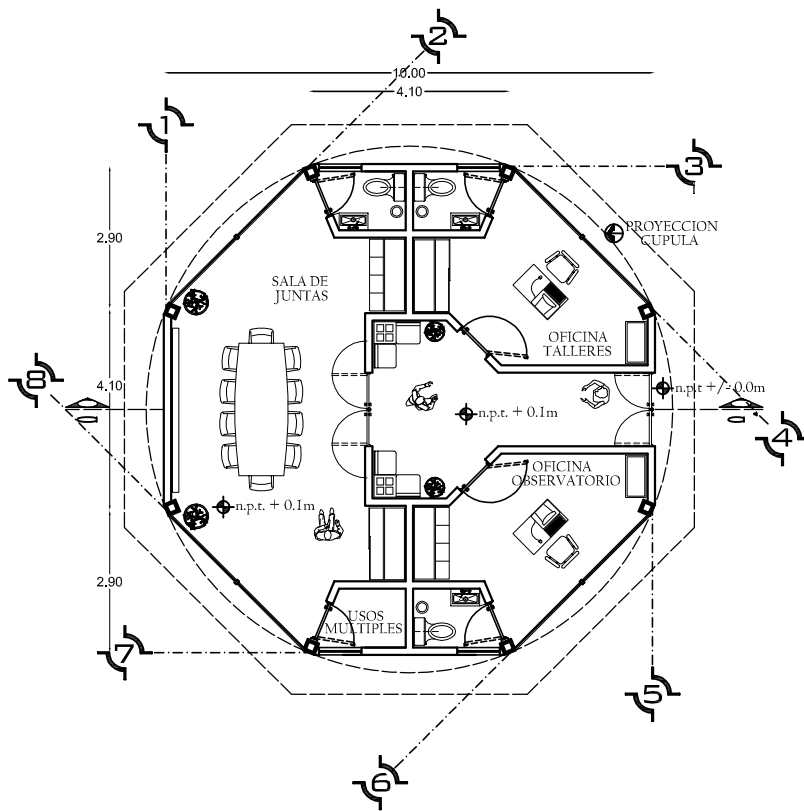
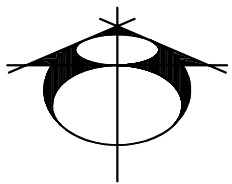
PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

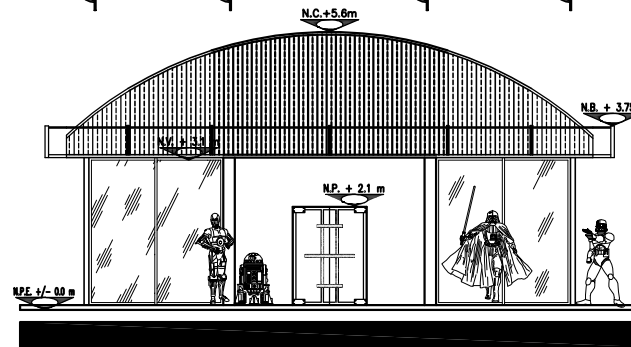
CLAVE: **CTO-1** ESC. 1:1000

No. PLANO: **2** ACOT: MTS.

OCTUBRE-2009



PLANTA OFICINAS



FACHADA ESTE



FACHADA SUR

TALLER.

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES.

N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRERA  
 N.B. NIVEL BARANDAL  
 N.P.N. NIVEL PLAFON  
 N.M. NIVEL DE PUERTA  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 <img alt="arrow symbol" data-bbox="805 355 815 365"/> INDICA NIVEL

**AREA = 82.79 m2**

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: ARQUITECTONICOS OFICINAS

ACCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

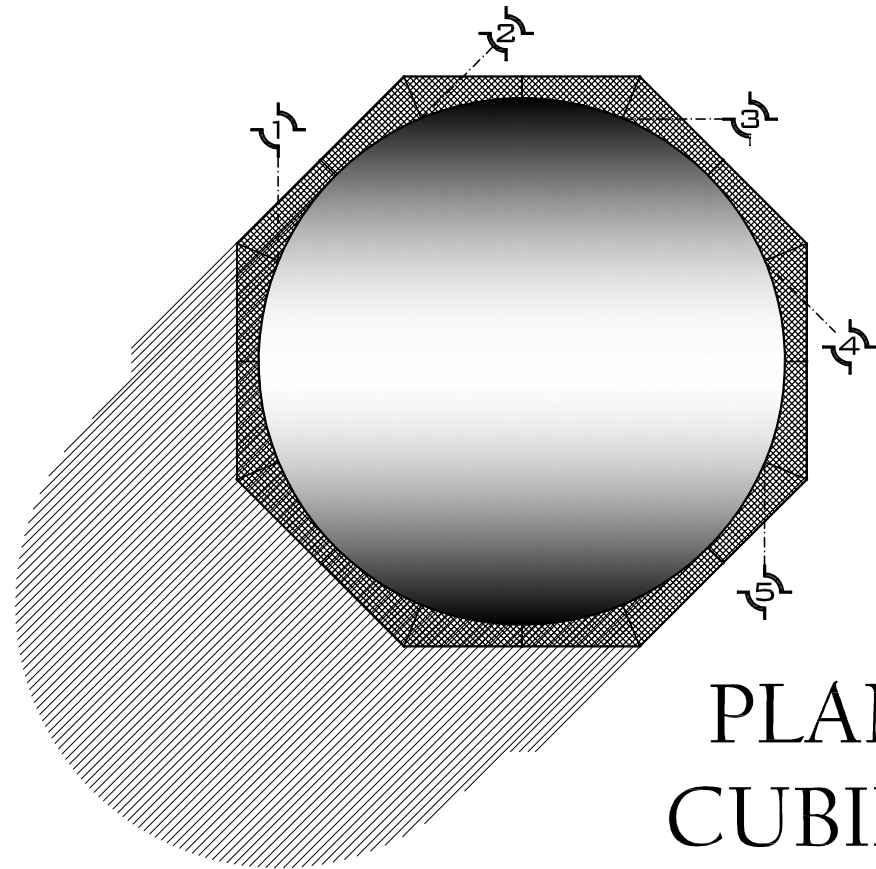
UBICACION:



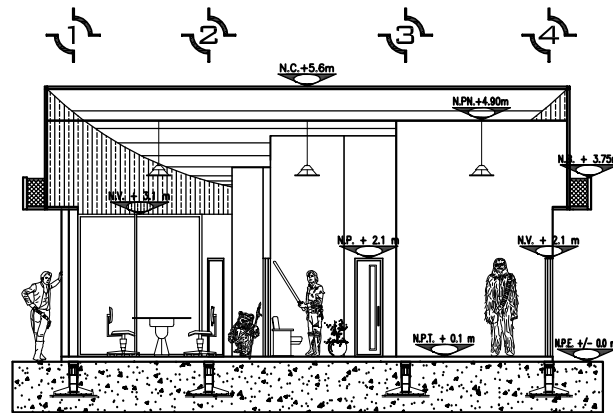
CLAVE: **OF-1** ESC. 1:100

No. PLANO: **3** ESCOT: INTS.

NOVIEMBRE-2008



# PLANTA CUBIERTA



Corte a-a'

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRERA  
 N.S. NIVEL BARANDAL  
 N.PH. NIVEL PLAFON  
 N.M. NIVEL DE PUERTA  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 ▽ INDICA NIVEL

**AREA = 82.79 m2**

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: ARQUITECTONICOS OFICINAS

ASCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

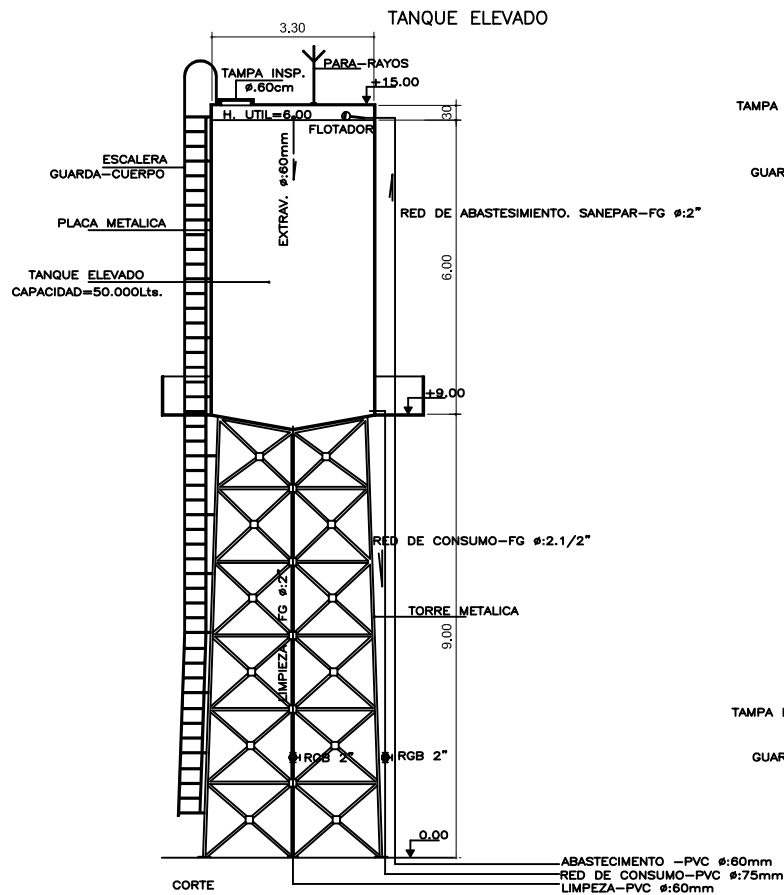
PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

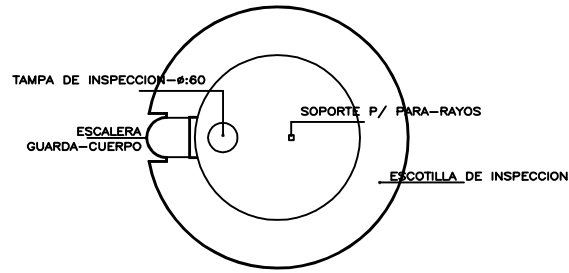
CLAVE: **OF-2** ESC. 1:100

No. PLANO: **4** %COT: INTS.

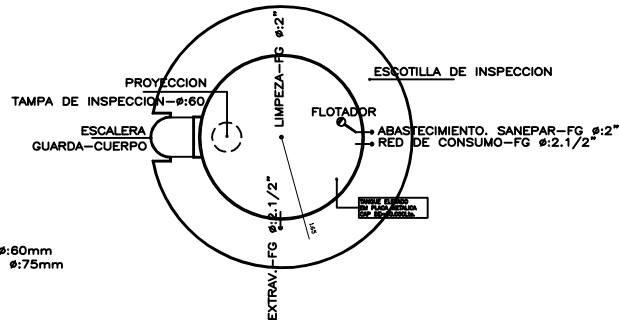
NOVIEMBRE-2009



ELEVACION TANQUE



TRAMPA



PLANTA

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO 50000 LTS.

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: TANQUE ELEVADO

ASCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

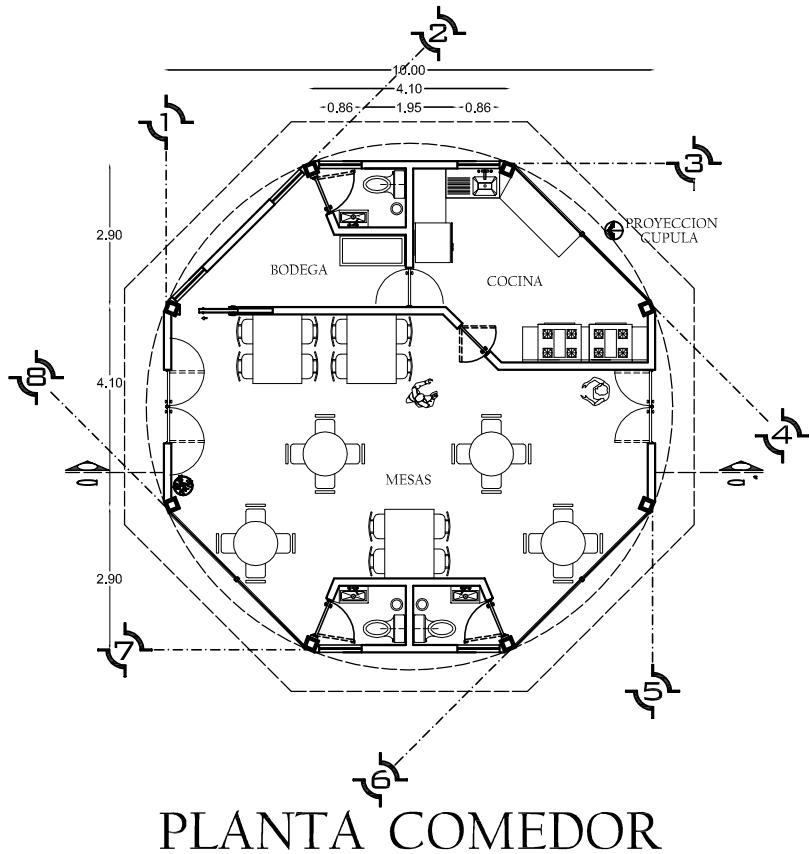
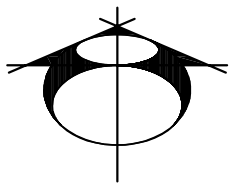
CLAVE: TE-1

No. PLANO: 5

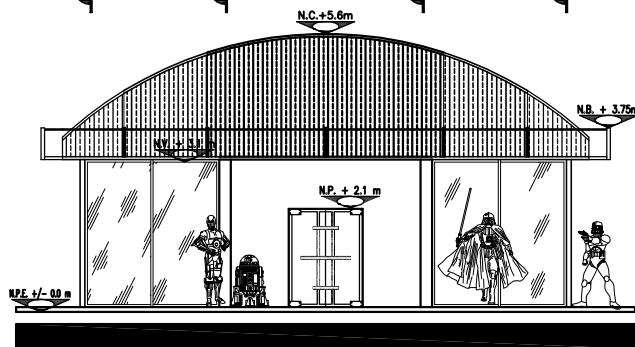
ESC. 1:100

SCOT: MTS.

2013 FEBRERO-2013



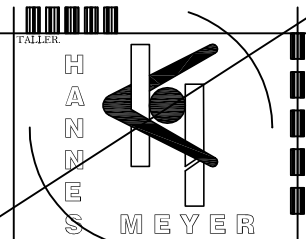
PLANTA COMEDOR



FACHADA ESTE



FACHADA SUR



- ESPECIFICACIONES.
- N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR
  - N.C. NIVEL DE CUMBRERA
  - N.B. NIVEL BARANDAL
  - N.P.N. NIVEL PLAFON
  - N.M. NIVEL DE PUERTA
  - N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
  - INDICA NIVEL

AREA = 82.79 m2

PROYECTO:  
SEMINARIO DE TITULACION  
DOS.  
OBSERVATORIO  
DE CATORCE

UBICACION:  
MUNICIPIO DE  
CATORCE  
SAN  
LUIS  
POTOSI

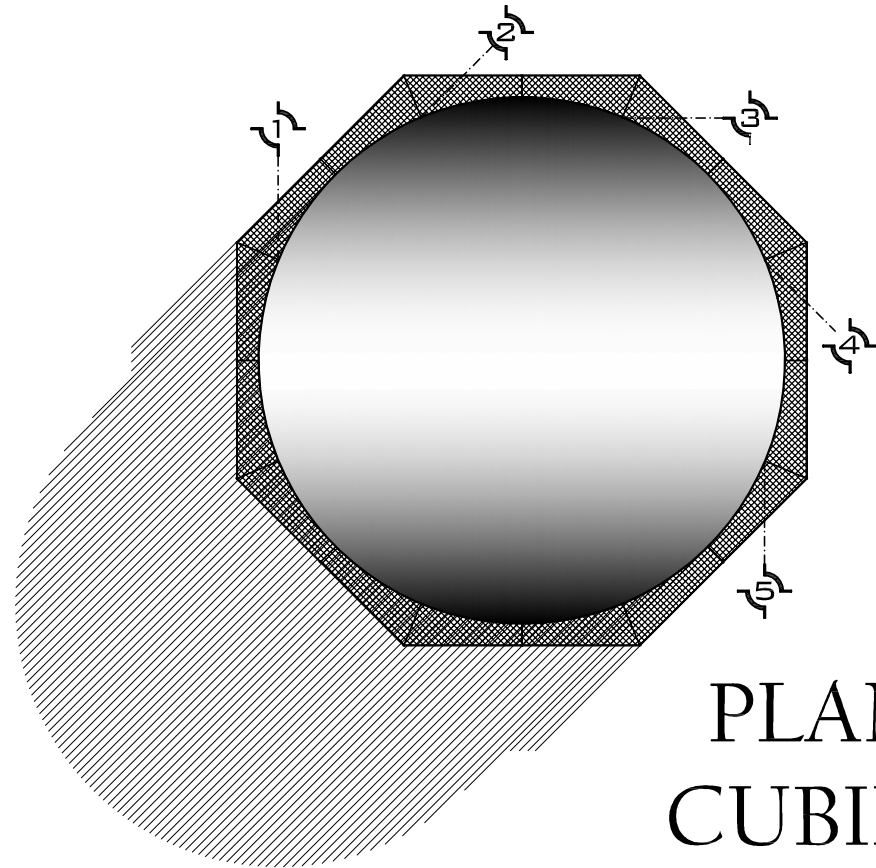
PLANO:  
ARQUITECTONICOS  
COMEDOR

ASCESORES:  
ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

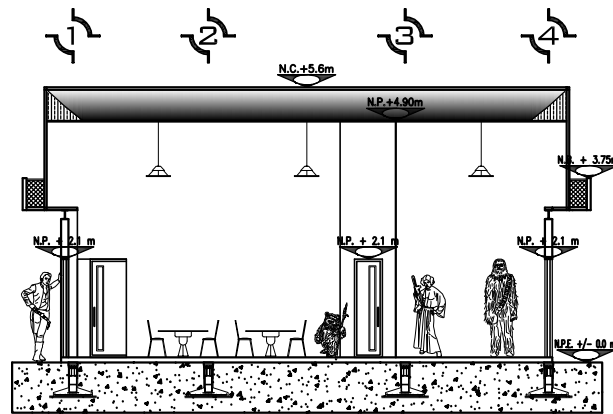
PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS



CLAVE: CR-1 ESC. 1:100  
No. PLANO: 6  
E.COT: MTS.  
OCTUBRE-2008



# PLANTA CUBIERTA



Corte a-a'

TALLER.

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES.

N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRERA  
 N.B. NIVEL BARANDAL  
 N.FN. NIVEL PLAFON  
 N.M. NIVEL DE PUERTA  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 ▽ INDICA NIVEL

PROYECTO.

SEMINARIO DE TITULACION  
 DOS.  
**OBSERVATORIO  
 DE CATORCE**

UBICACION.

MUNICIPIO DE  
**CATORCE  
 SAN  
 LUIS  
 POTOSI**

PLANO.

**ARQUITECTONICOS  
 COMEDOR**

ASCESORES.

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO.

**MARIO PAREDES SALINAS**

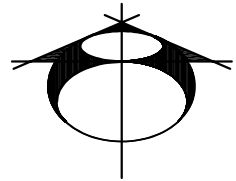
UBICACION.

CLAVE **CR-2** ESC. 1:100

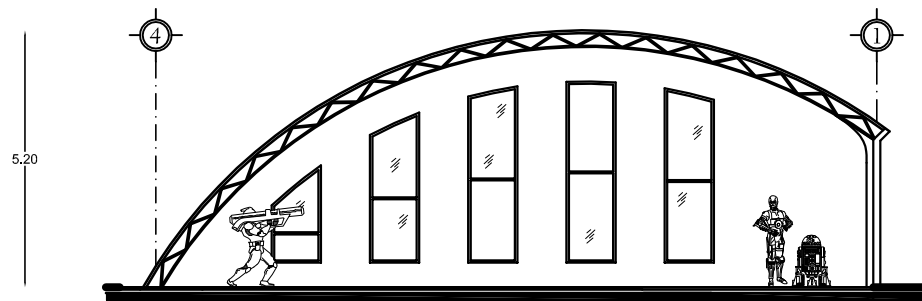
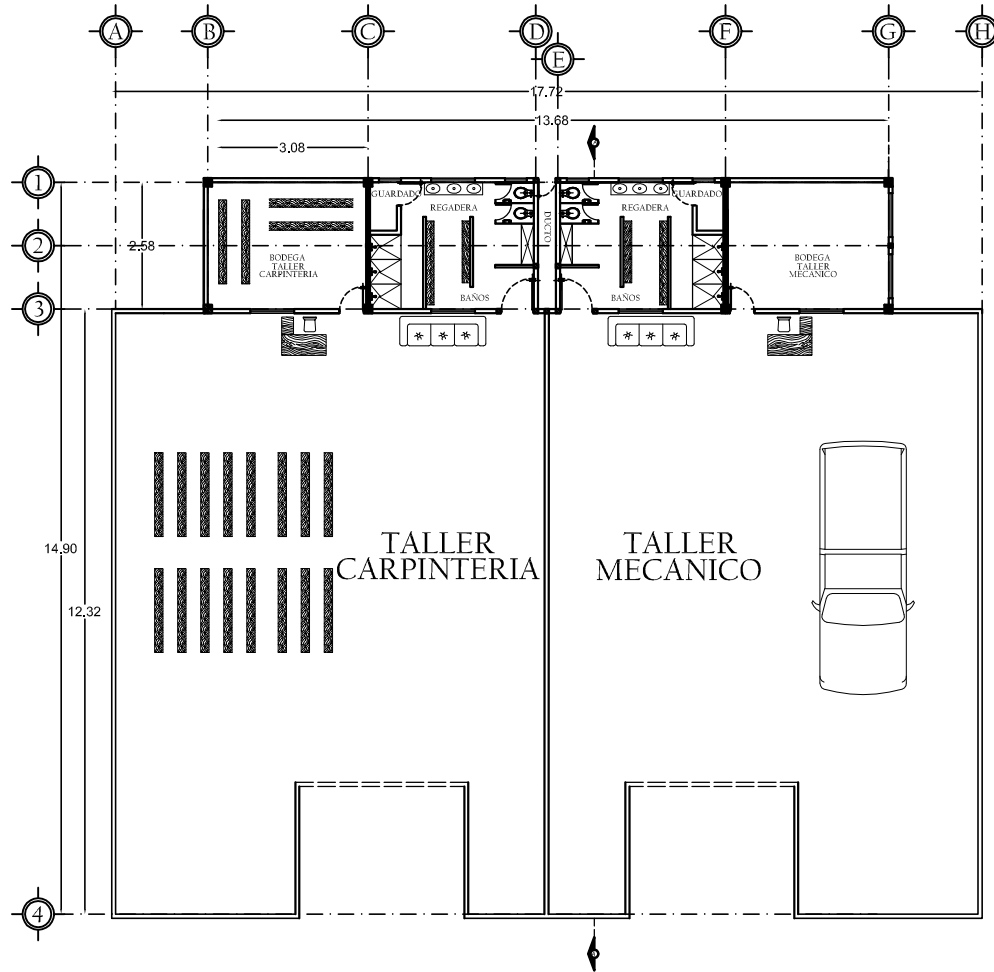
No. PLANO. **7** ESCOT: INTS.

EX-TUBRE-2009

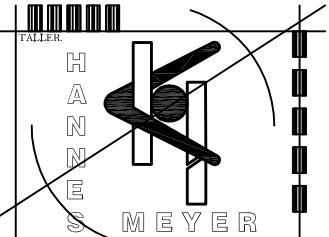




# PLANTA TALLERES



# FACHADA ESTE



ESPECIFICACIONES.

N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRERA  
 N.B. NIVEL BARANDAL  
 N.P.N. NIVEL PLAFON  
 N.M. NIVEL DE PUERTA  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 <img alt="arrow symbol" data-bbox="805 355 815 365"/> INDICA NIVEL

**AREA = 239.13 m2**

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION  
 DOS.  
 OBSERVATORIO  
 DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE  
 CATORCE  
 SAN  
 LUIS  
 POTOSI**

PLANO:  
**ARQUITECTONICOS  
 TALLER**

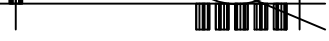


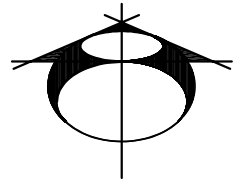
ASCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

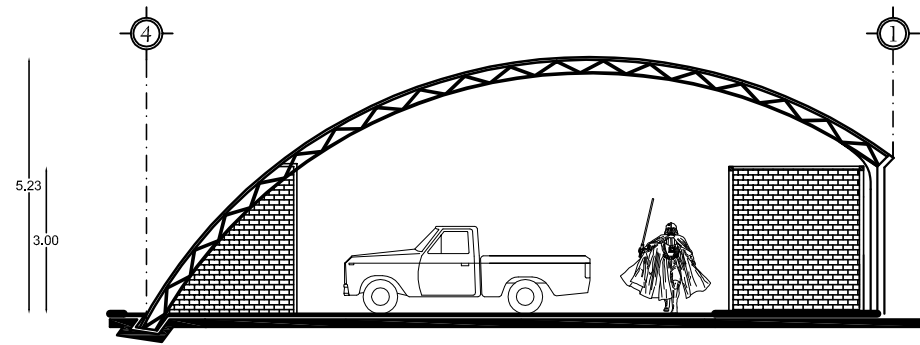
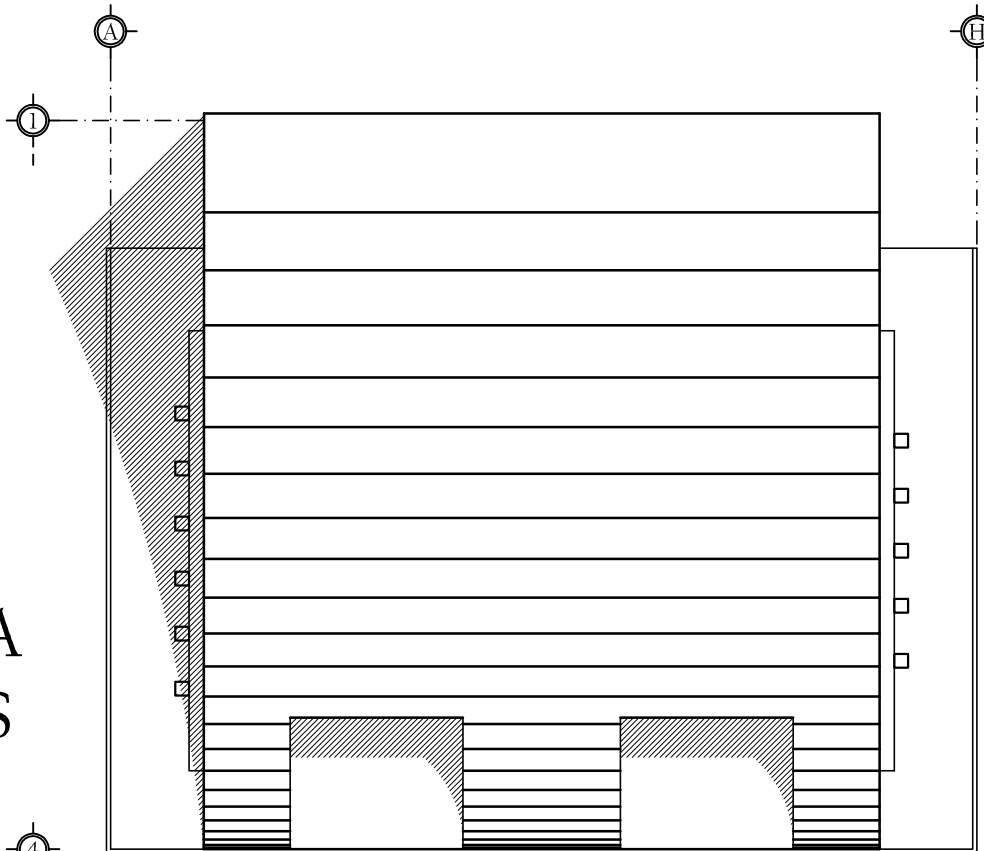


CLAVE: **TR-1** ESC. 1:100  
 No. PLANO: **8** ACOT: MTS.  
 OCTUBRE-2008





# CUBIERTA TALLERES



Corte a-a'

TALLER.

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES.

N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRERA  
 N.B. NIVEL BARANDAL  
 N.F.N. NIVEL PLAFON  
 N.M. NIVEL DE PUERTA  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 ▽ INDICA NIVEL

**AREA = 239.13 m2**

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: ARQUITECTONICOS TALLER

ASCESORES: ARO. JAVIER ORTIZ PEREZ ARO. ENGO PORRAS RUIZ ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

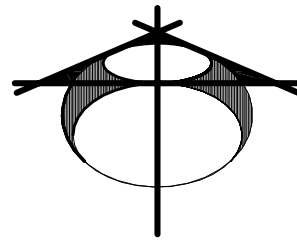
PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

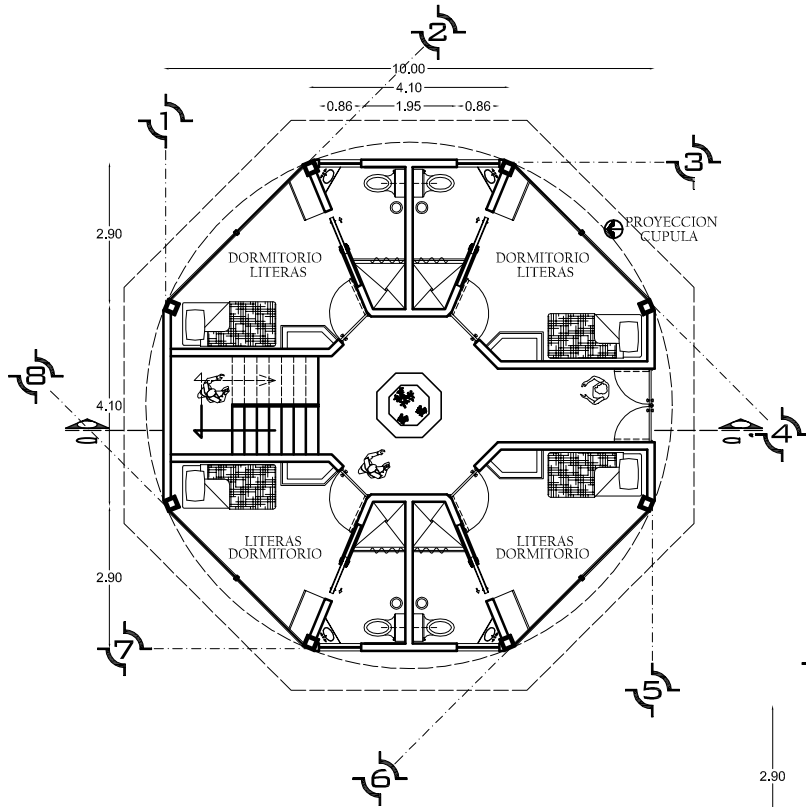
CLAVE: TR-2 ESC. 1:100

No. PLANO: 9 ACOT: MTS.

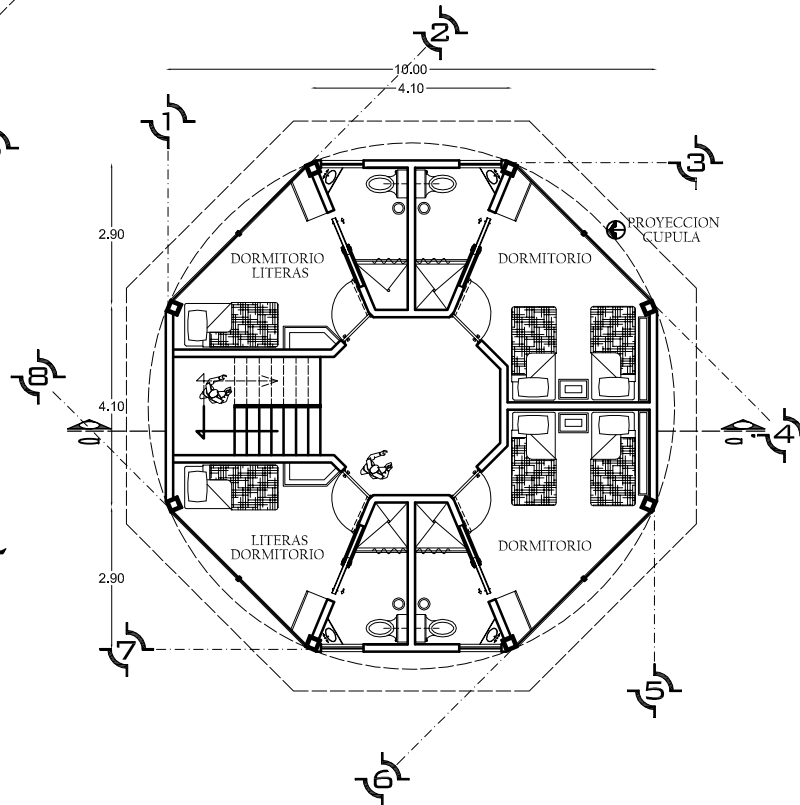
NOVIEMBRE-2008



# PRIMER NIVEL



# SEGUNDO NIVEL



TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRERA  
 N.S. NIVEL BARANDAL  
 N.F.N. NIVEL PLAFON  
 N.M. NIVEL DE PUERTA  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 ▽ INDICA NIVEL

**AREA = 248.37 m2**

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: DORMITORIOS GIMNASIO

ASCESORES: ARO. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARO. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

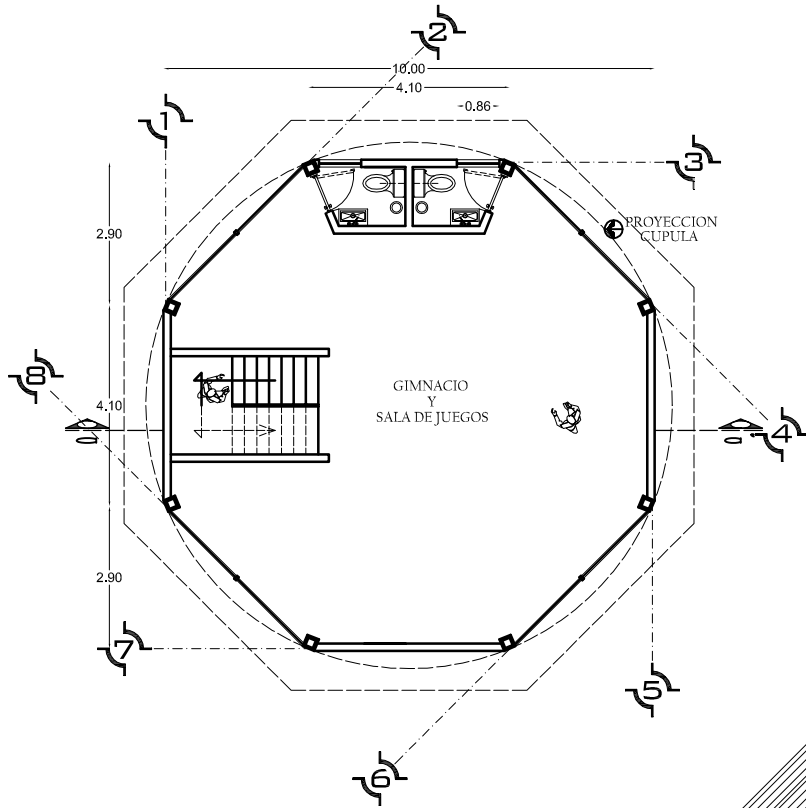
PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

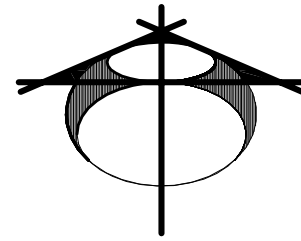
CLAVE: DT-1 ESC. 1:100

No. PLANO: 10 %COT: MTS.

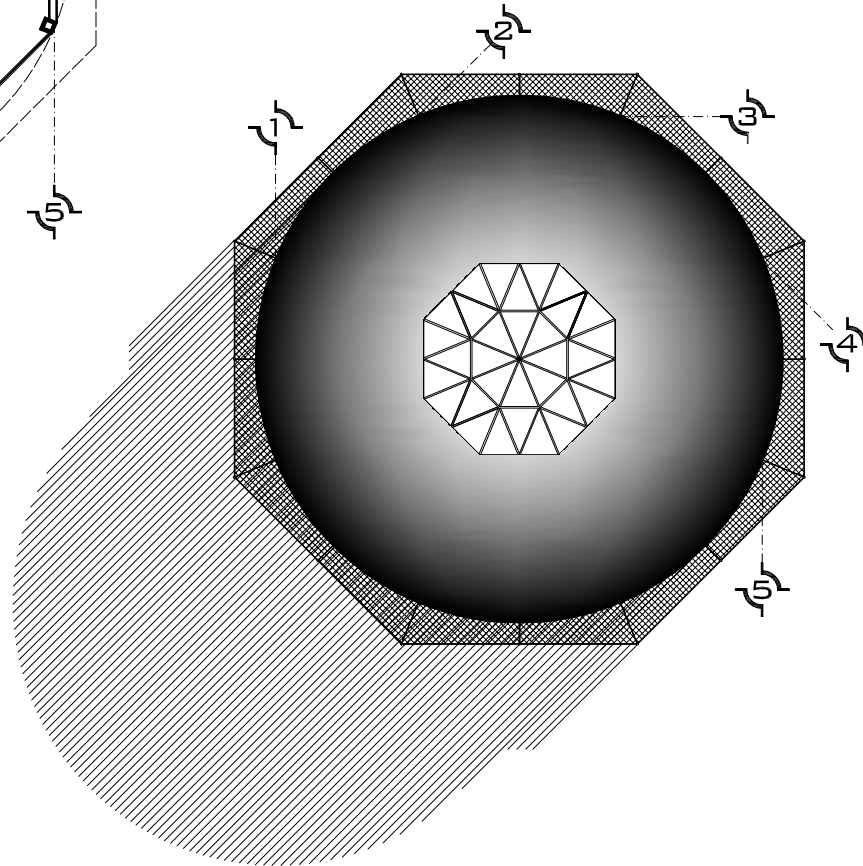
NOVIEMBRE-2009



PLANTA DE CUBIERTAS



TERCER NIVEL



TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRERA  
 N.B. NIVEL BARANDAL  
 N.F.N. NIVEL PLAFON  
 N.M. NIVEL DE PUERTA  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 ▽ INDICA NIVEL

**AREA = 248.37 m<sup>2</sup>**

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: DORMITORIOS GIMNASIO

ASCESORES: ARO. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARO. ENGO PORRAS RUIZ  
 ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

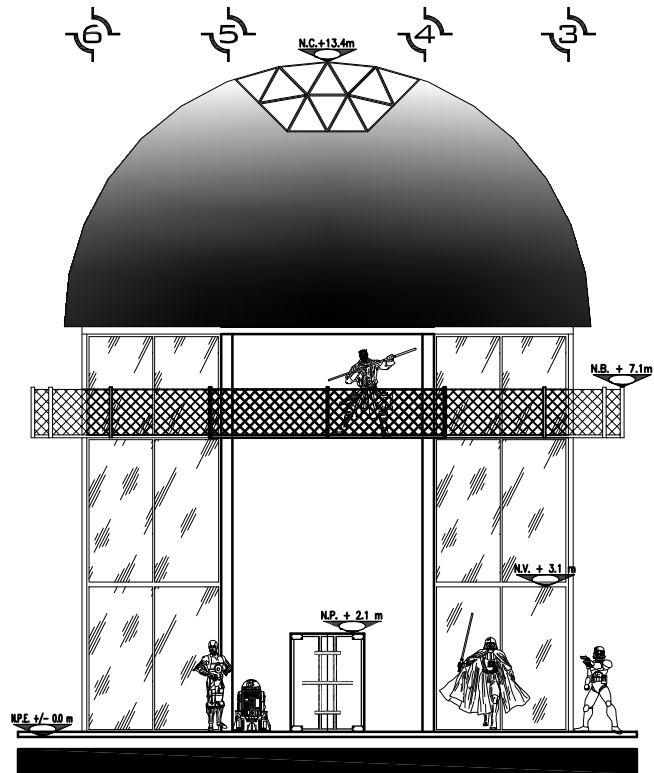
UBICACION:

CLAVE: DT-2 ESC. 1:100

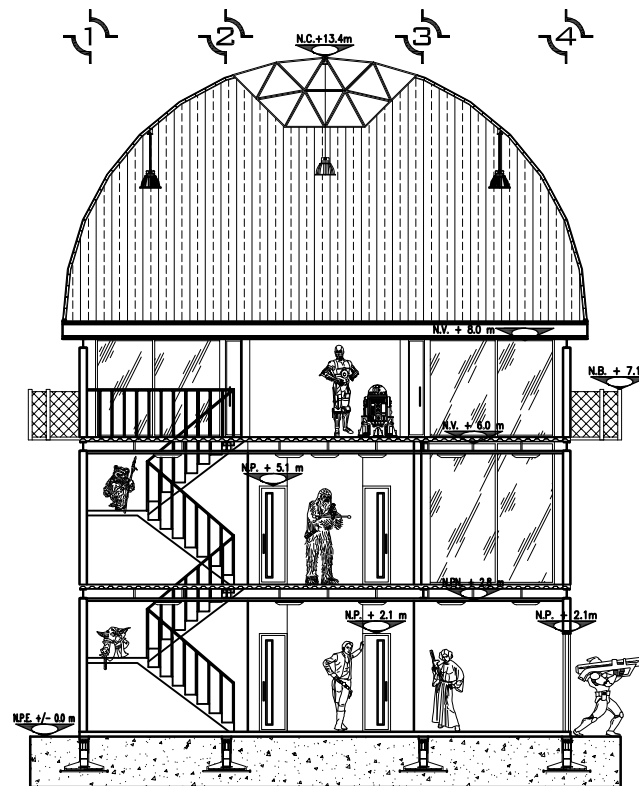
No. PLANO: 11 ACOT: MTS.

11

11 FEBRE-2009



FACHADA ESTE



Corte a-a'

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRE  
 N.B. NIVEL BARANDAL  
 N.P.N. NIVEL PLAFON  
 N.M. NIVEL DE PUERTA  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 ▽ INDICA NIVEL

**AREA = 248.37 m2**

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: DORMITORIOS GIMNASIO

ASCESORES: APO. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARO. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

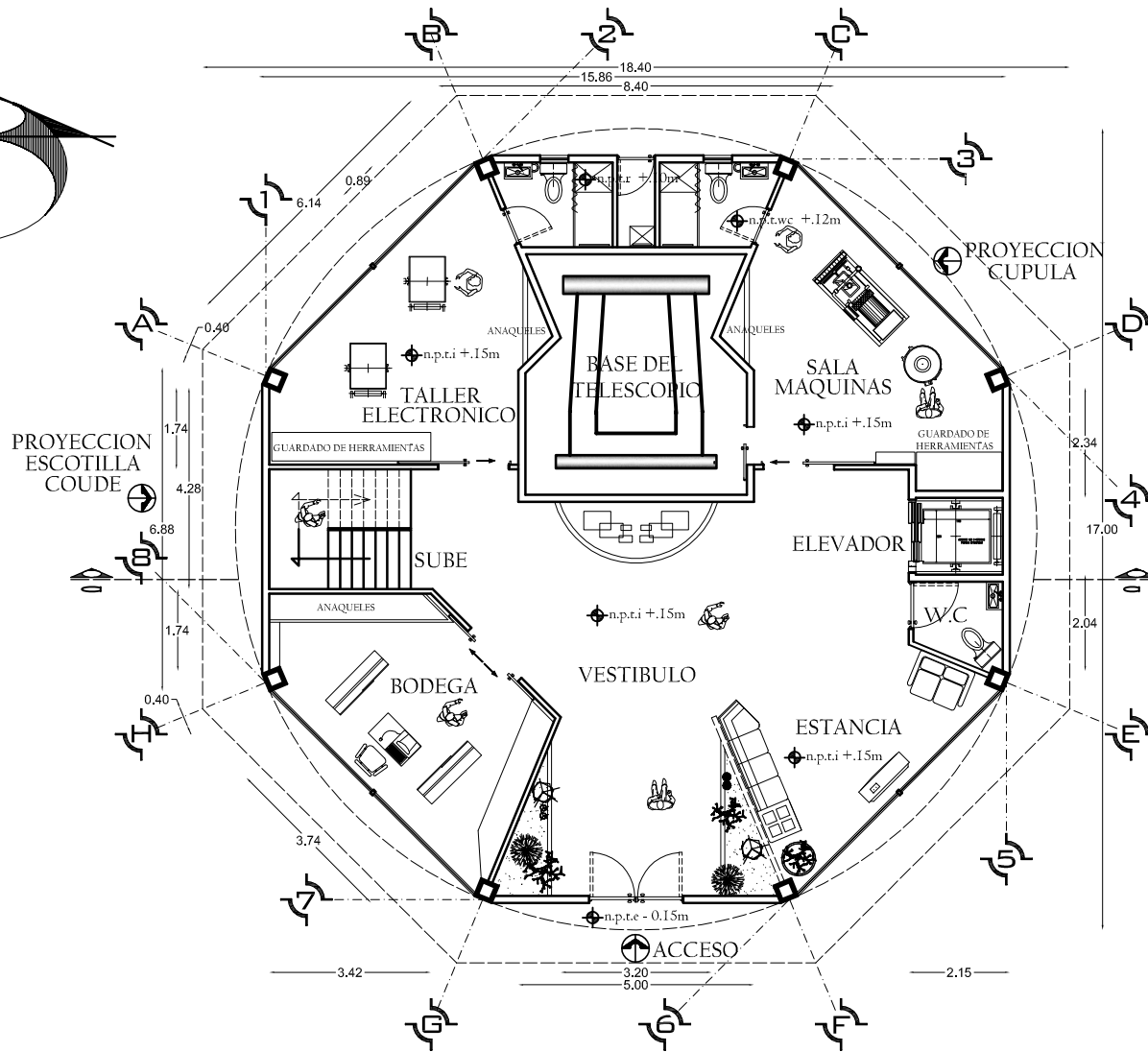
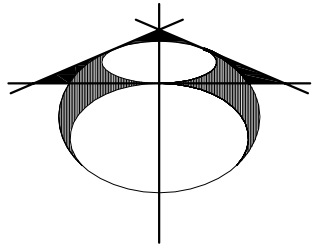
PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

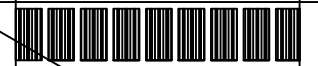
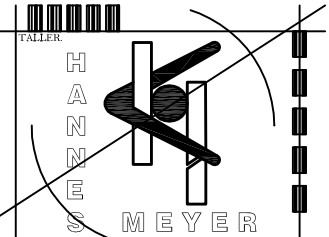
CLAVE: **DT-3** ESC. 1:100

No. PLANO: **12** %COT: MTS.

NOVIEMBRE-2008



# PLANTA BAJA



- ESPECIFICACIONES.
- ◆ n.p.t.e nivel de piso terminado exterior.
  - ◆ n.p.t.i nivel de piso terminado interior.
  - ◆ n.p.t.wc nivel de piso terminado w.c.
  - ◆ n.p.t.r nivel de piso terminado regadera.
  - ◆ n.a nivel de azotea.
  - ◆ n.e.a nivel de escotilla azotea.
  - ◆ n.p nivel de pretil.

**AREA = 832.96 m2**

PROYECTO:  
SEMINARIO DE TITULACION  
DOS.  
**OBSERVATORIO  
DE CATORCE**

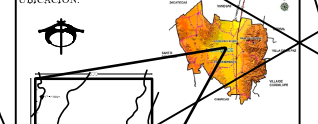
UBICACION:  
**MUNICIPIO DE  
CATORCE  
SAN  
LUIS  
POTOSI**

PLANO:  
**ARQUITECTONICOS  
OBSERVATORIO**



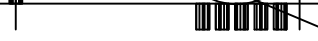
ASCESORES:  
ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**



CLAVE: **AO-1** ESC. 1:100

No. PLANO: **13** ESCOT: INTS.





Universidad Nacional  
Autónoma de México



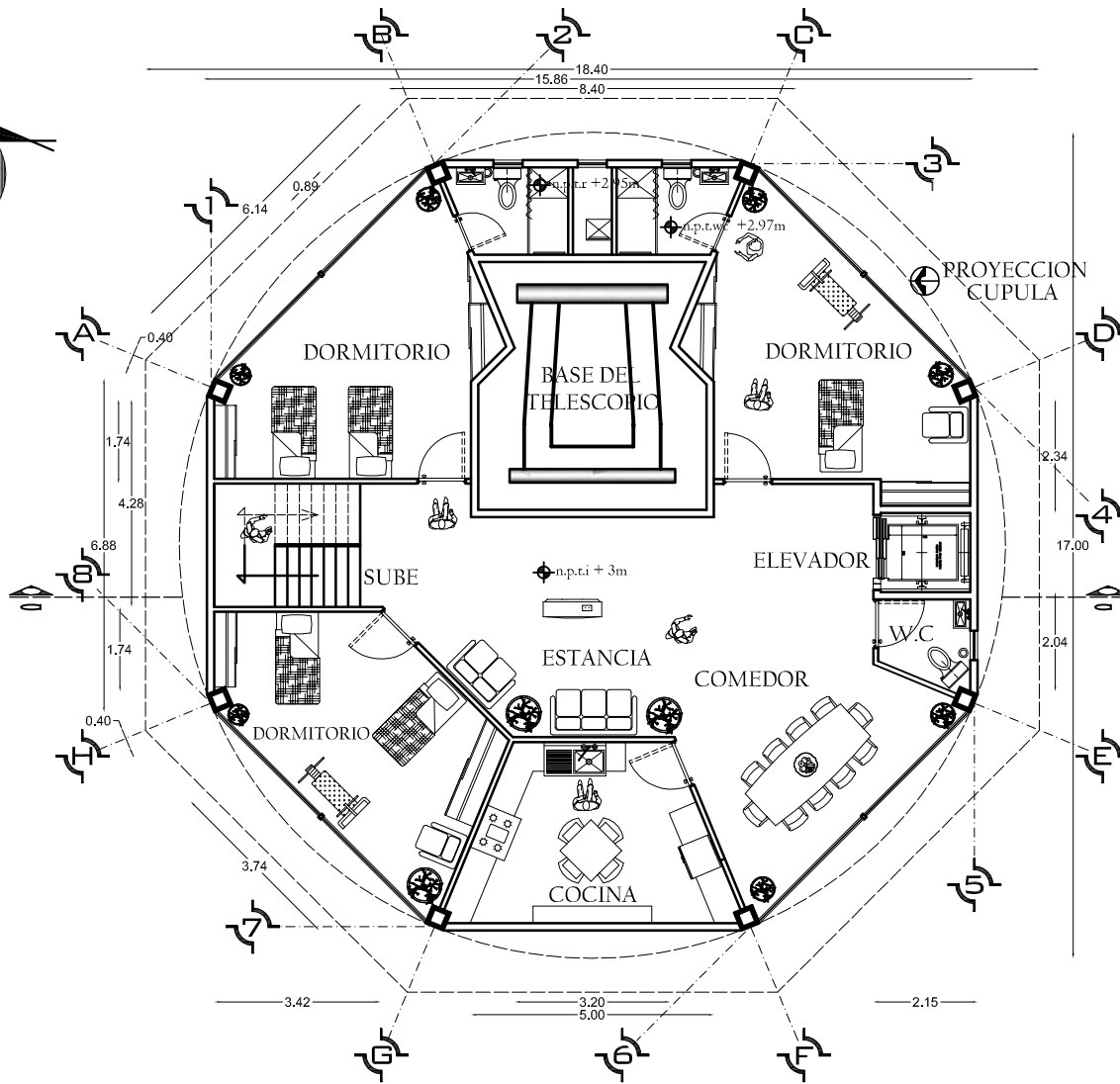
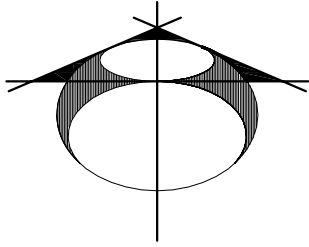
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

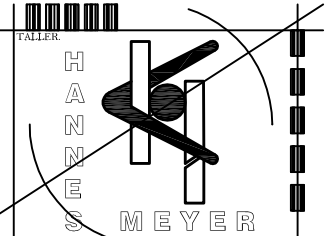
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.





# PRIMER NIVEL



ESPECIFICACIONES.

- ◆ n.p.t.e nivel de piso terminado exterior.
- ◆ n.p.t.i nivel de piso terminado interior.
- ◆ n.p.t.wc nivel de piso terminado w.c.
- ◆ n.p.t.r nivel de piso terminado regadera.
- ◆ n.a nivel de azotea.
- ◆ n.e.a nivel de esofilla azotea.
- ◆ n.p nivel de pretil.

**AREA = 832.96 m2**

PROYECTO:  
SEMINARIO DE TITULACION  
DOS.  
**OBSERVATORIO  
DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE  
CATORCE  
SAN  
LUIS  
POTOSI**

PLANO:  
**ARQUITECTONICOS  
OBSERVATORIO**

ASCSORES.

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

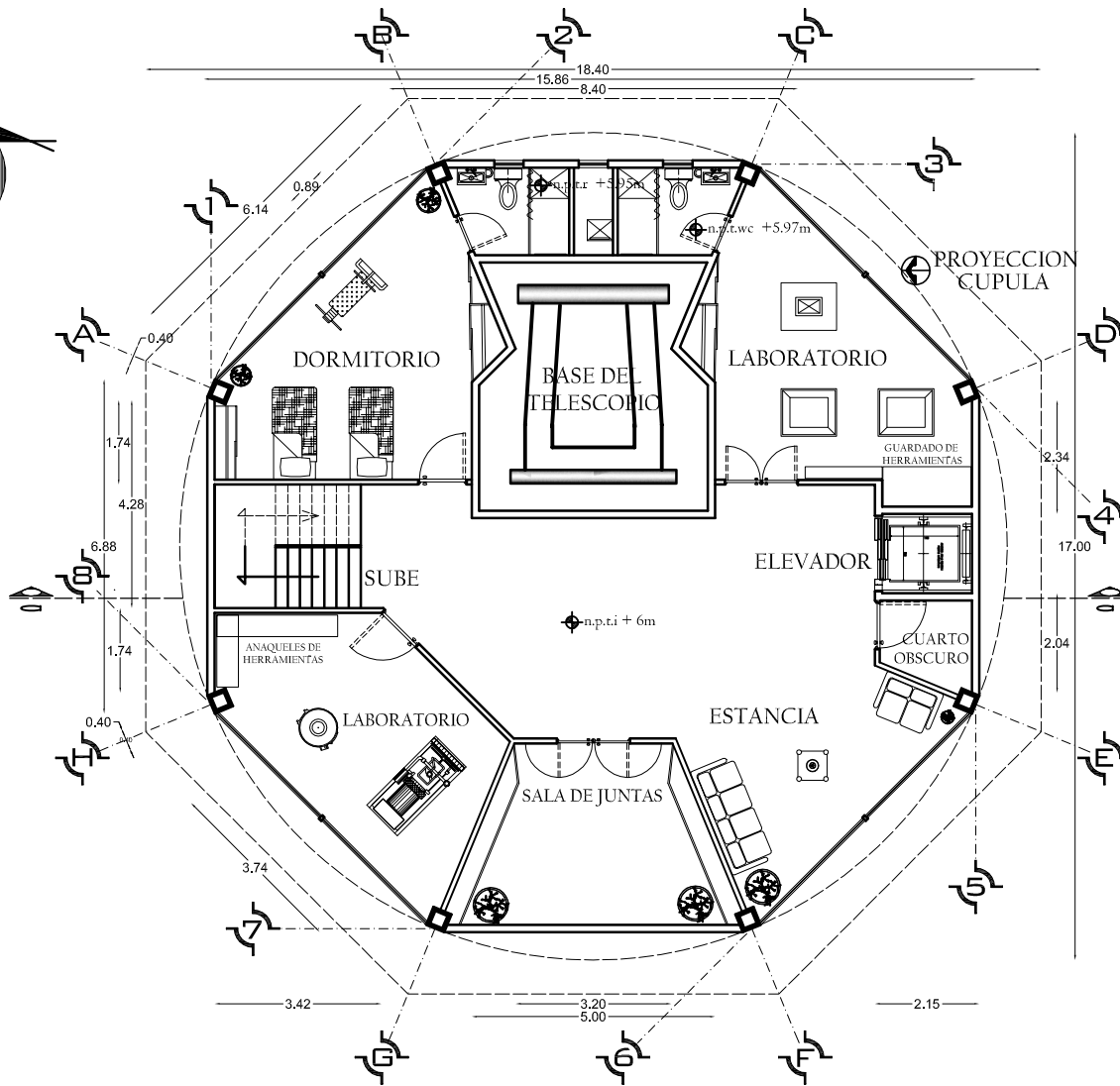
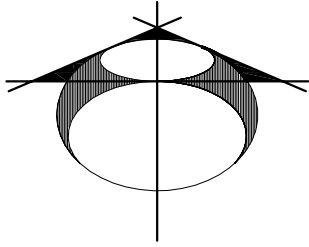
UBICACION:



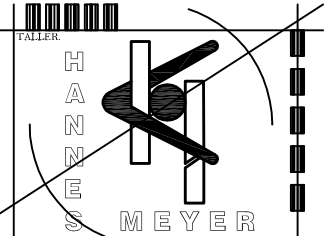
CLAVE: **AO-2** ESC. 1:100

No. PLANO: **14** ESCOT: MTS.

FECHA: **14** OCTUBRE-2009



# SEGUNDO NIVEL



ESPECIFICACIONES.

- ◆ n.p.t.e nivel de piso terminado exterior.
- ◆ n.p.t.i nivel de piso terminado interior.
- ◆ n.p.t.wc nivel de piso terminado w.c.
- ◆ n.p.t.r nivel de piso terminado regadera.
- ◆ n.a nivel de azotea.
- ◆ n.e.a nivel de esofilla azotea.
- ◆ n.p nivel de pretil.

**AREA = 832.96 m2**

PROYECTO.

**SEMINARIO DE TITULACION  
DOS.  
OBSERVATORIO  
DE CATORCE**

UBICACION.

**MUNICIPIO DE  
CATORCE  
SAN  
LUIS  
POTOSI**

PLANO.

**ARQUITECTONICOS  
OBSERVATORIO**

ASCESORES.

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO.

**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION.



CLAVE **AO-3**

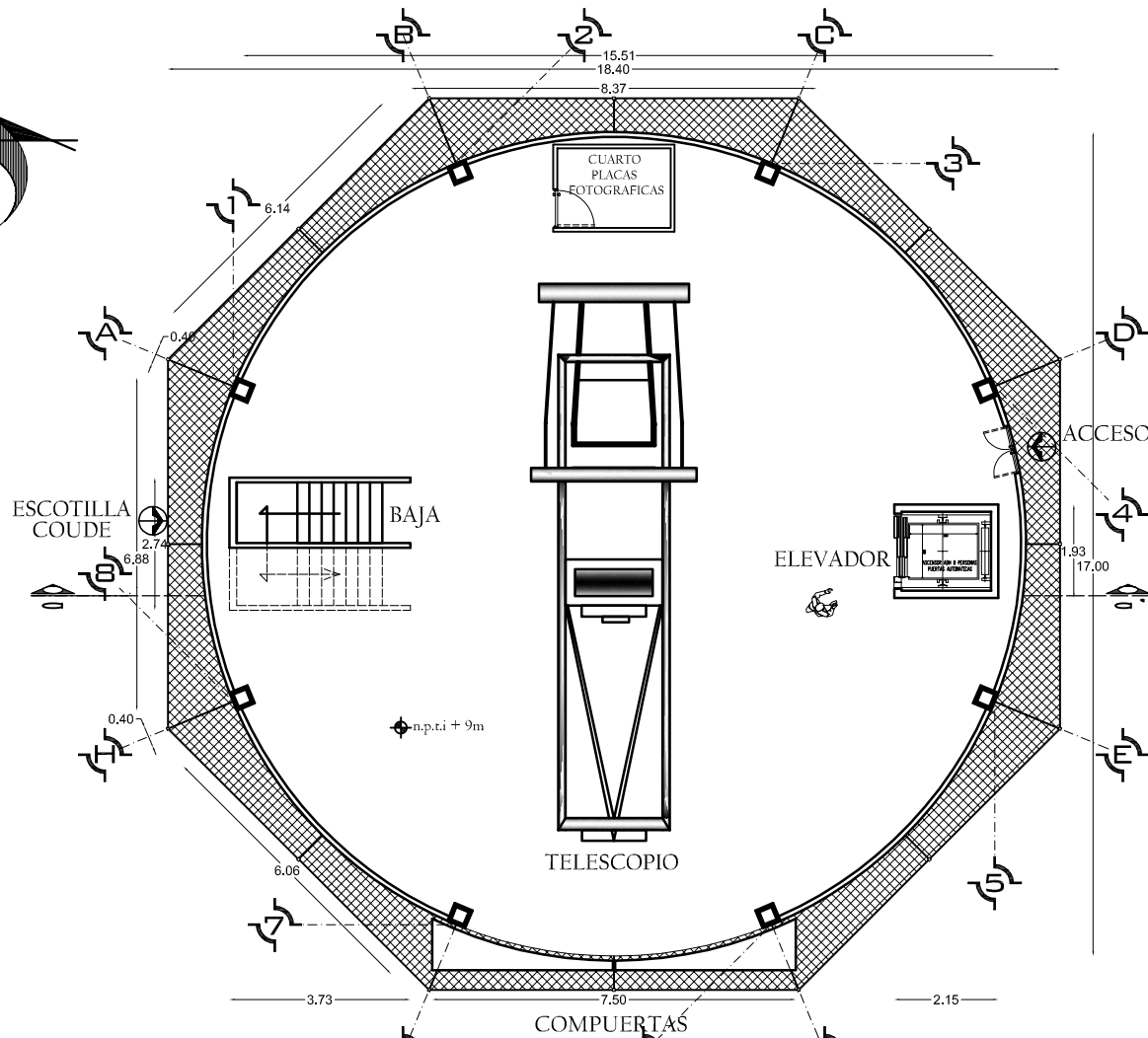
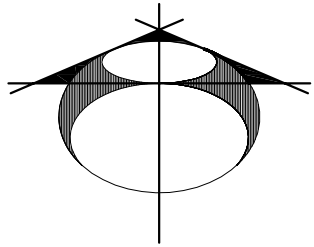
ESC. 1:150

No. PLANO.

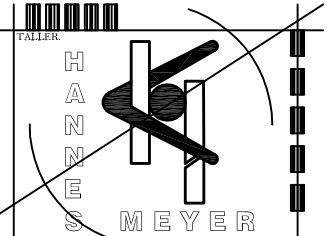
SCOT: MTS.

**15**

NOVIEMBRE-2008



# TELESCOPIO



ESPECIFICACIONES.

- ◊ n.p.t.e nivel de piso terminado exterior.
- ◊ n.p.t.i nivel de piso terminado interior.
- ◊ n.p.t.wc nivel de piso terminado wc.
- ◊ n.p.t.r nivel de piso terminado regadera.
- ◊ n.a nivel de azotca.
- ◊ n.e.a nivel de escotilla azotca.
- ◊ n.p nivel de pretil.

**AREA = 832.96 m2**

PROYECTO:

SEMINARIO DE TITULACION  
DOS.

**OBSERVATORIO  
DE CATORCE**

UBICACION:

**MUNICIPIO DE  
CATORCE  
SAN  
LUIS  
POTOSI**

PLANO:

**ARQUITECTONICOS  
OBSERVATORIO**



ASCESORES:

ARG. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARG. INIGO PORRAS RUIZ  
ARG. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO:

**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:



CLAVE: **AO-4**

ESC. 1:100

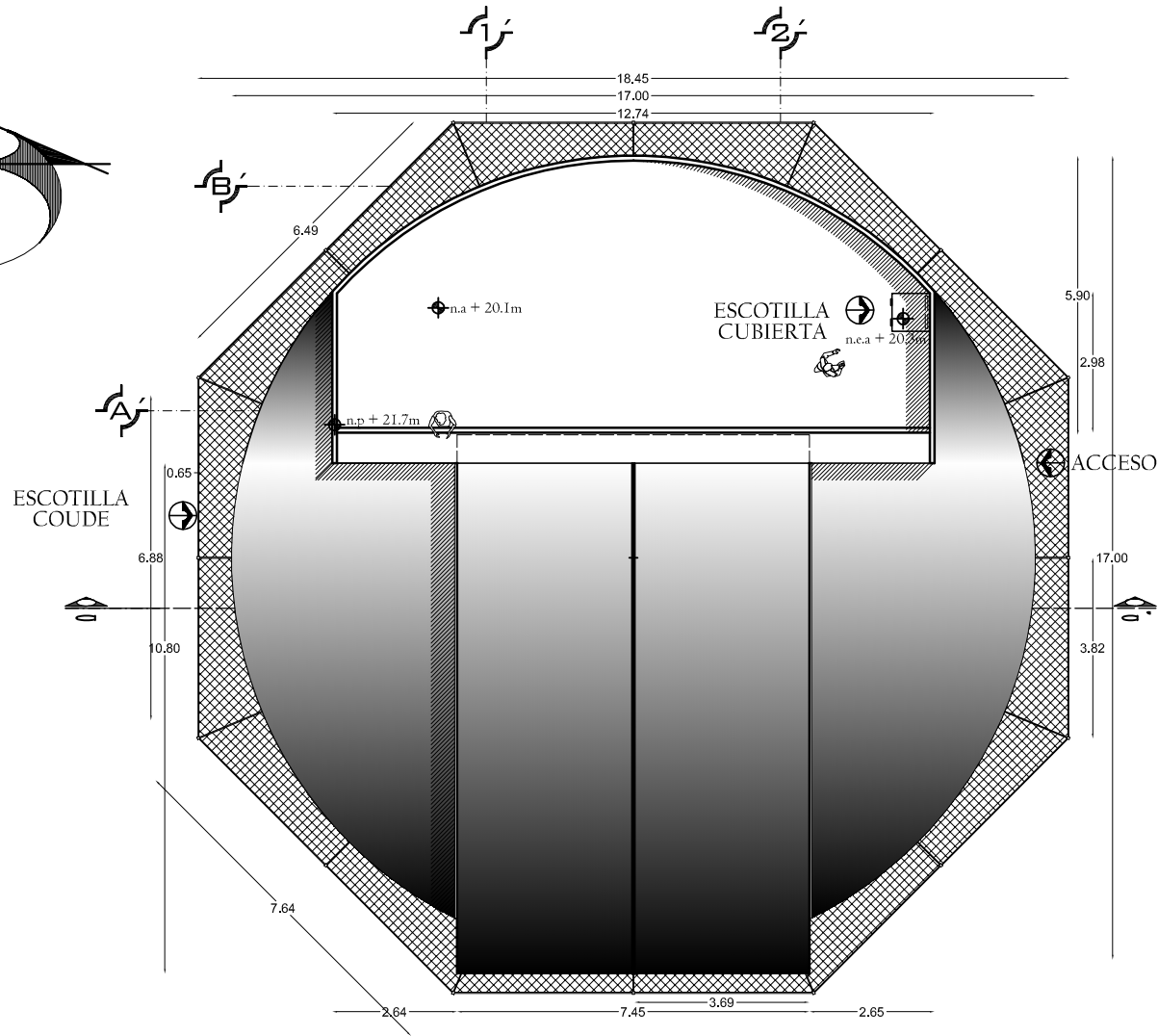
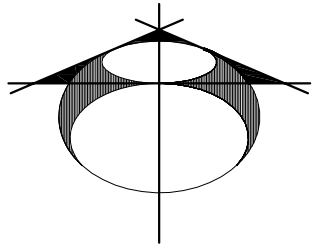
No. PLANO:

SCOT: MTS.

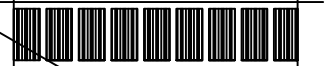
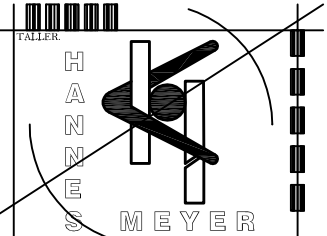
**16**

FECHURA-2008





# PLANTA CUBIERTA



- ESPECIFICACIONES.
- ◊ n.p.t.e nivel de piso terminado exterior.
  - ◊ n.p.t.i nivel de piso terminado interior.
  - ◊ n.p.t.wc nivel de piso terminado wc.
  - ◊ n.p.t.r nivel de piso terminado regadera.
  - ◊ n.a nivel de azotea.
  - ◊ n.e.a nivel de escotilla azotea.
  - ◊ n.p nivel de pretil.

**AREA = 832.96 m2**

PROYECTO:  
SEMINARIO DE TITULACION  
DOS.  
**OBSERVATORIO  
DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE  
CATORCE  
SAN  
LUIS  
POTOSI**

PLANO:  
**ARQUITECTONICOS  
OBSERVATORIO**

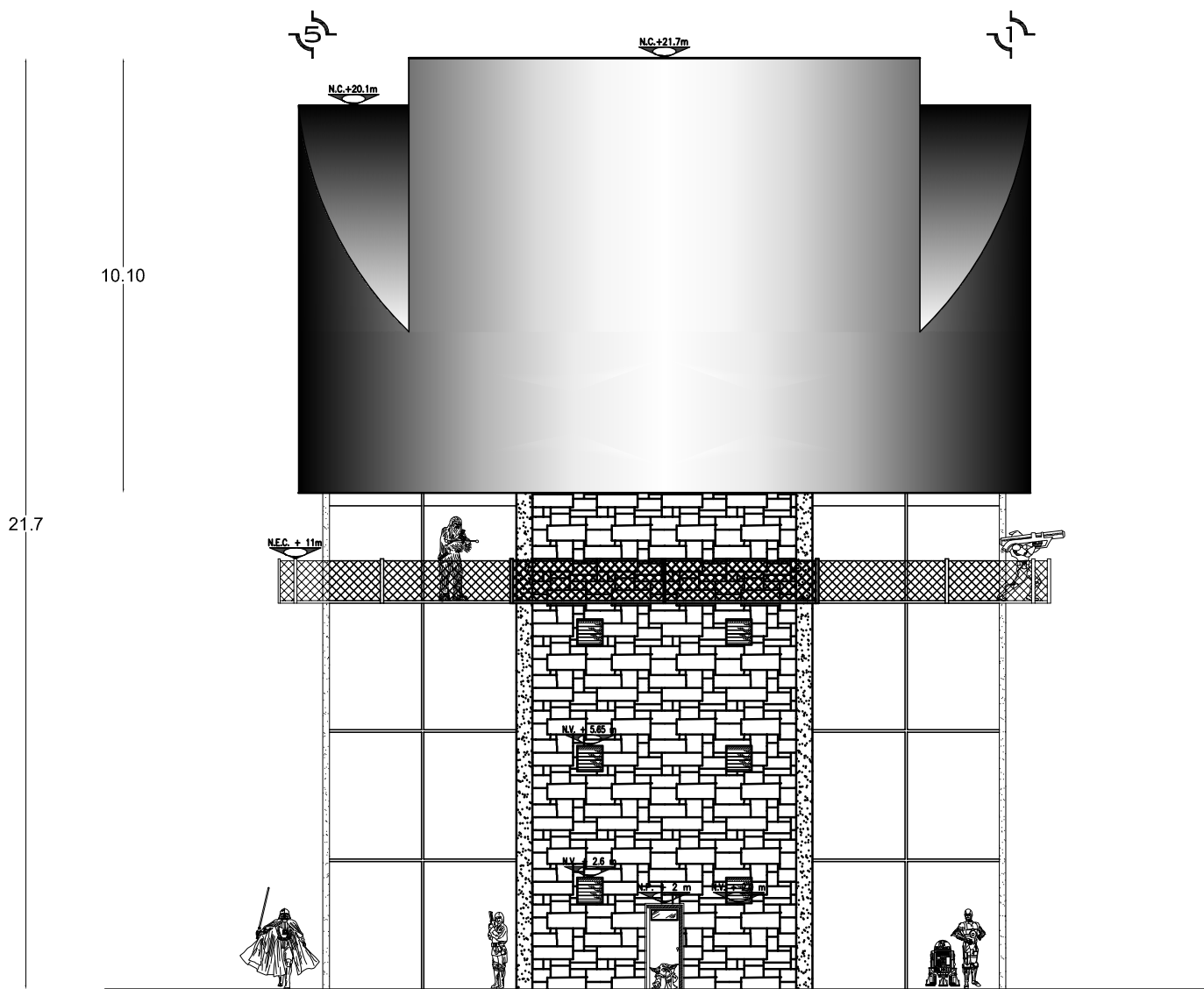


ASCESORES:  
ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**



CLAVE: **AO-5** ESC. 1:100  
No. PLANO: **17** ACOT: MTS.  
OCTUBRE-2009



# FACHADA NORTE

TALLER:  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:  
 N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRE  
 N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
 N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
 N.M. NIVEL DE MURO  
 N.M.D. NIVEL DE MURO DIVISORIO  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.F. NIVEL DE PUERTA  
 N.A.P. NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFON  
 N.E.G. NIVEL ESCOTILLA COUDE  
 N.I. INDICA NIVEL

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:  
**FACHADA NORTE**

ASCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

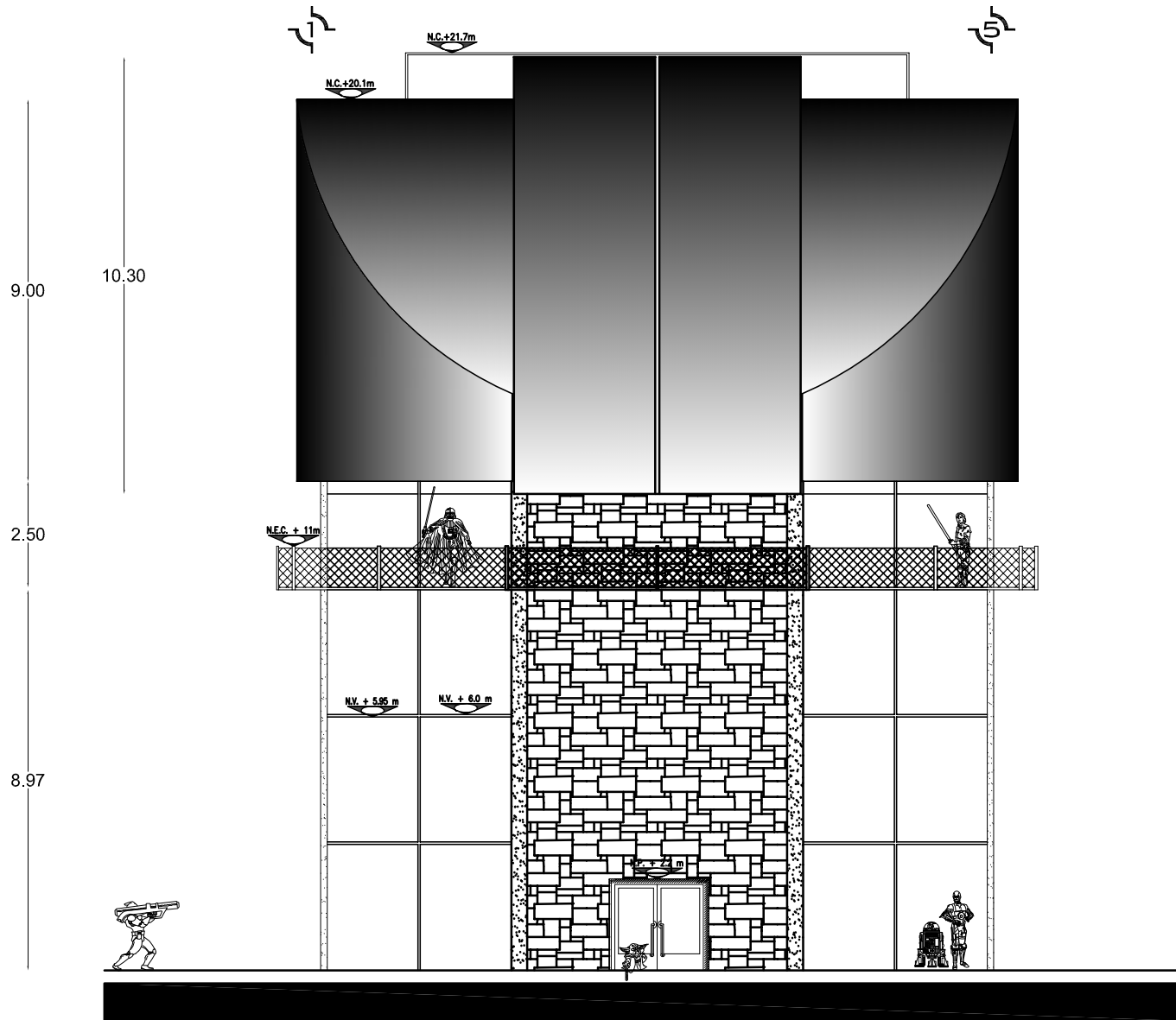
PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:  


CLAVE: **AO-6** ESC. 1:100

No. PLANO: **18** ACOT: MTS.

NOVIEMBRE-2008



# FACHADA SUR

TALLER:  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:  
 N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRE  
 N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
 N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
 N.M. NIVEL DE MUÑO  
 N.M.D. NIVEL DE MUÑO DIVISORIO  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.F. NIVEL DE PUERTA  
 N.B.P. NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFÓN  
 N.E.G. NIVEL ESCOTILLA COUDE  
 N.I. INDICA NIVEL

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSÍ**

PLANO:  
**FACHADA SUR**

ASCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTÍZ PÉREZ  
 ARQ. ENGO PORRAS RUÍZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

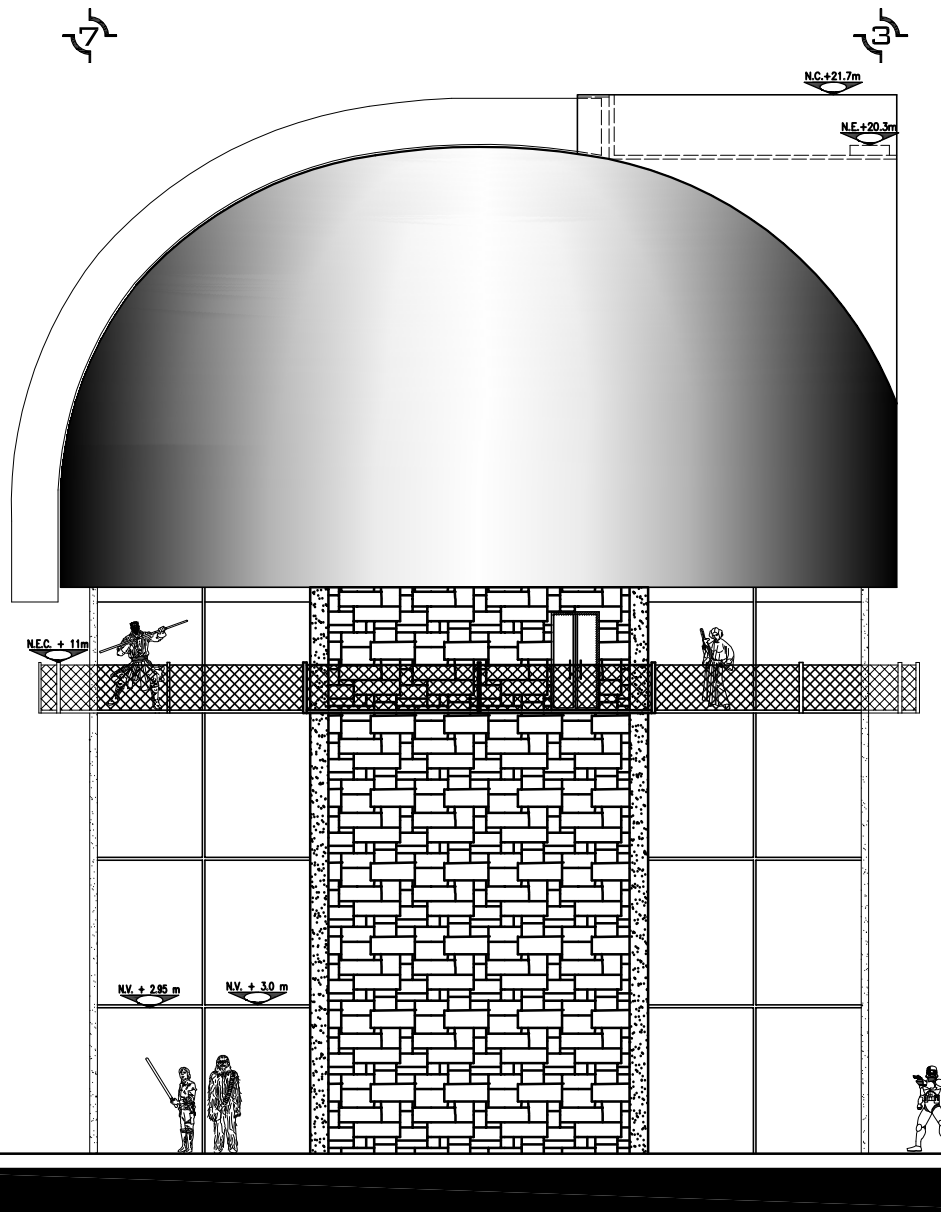
PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **AO-7** ESC. 1:100

No. PLANO: **19** ACOT: MTS.

NOVIEMBRE-2008



2.50

1.03

8.97

# FACHADA ESTE

TALLER:  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:  
 N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRE  
 N.L.A. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
 N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
 N.M. NIVEL DE MURO  
 N.M.D. NIVEL DE MURO DIVISORIO  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.F. NIVEL DE PUERTA  
 N.B.P. NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFON  
 N.E.C. NIVEL ESCOTILLA COUDE  
 N.I. INDICA NIVEL

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:  
**FACHADA ESTE**

ASCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO:  
**MARIO PAREDES SALINAS**

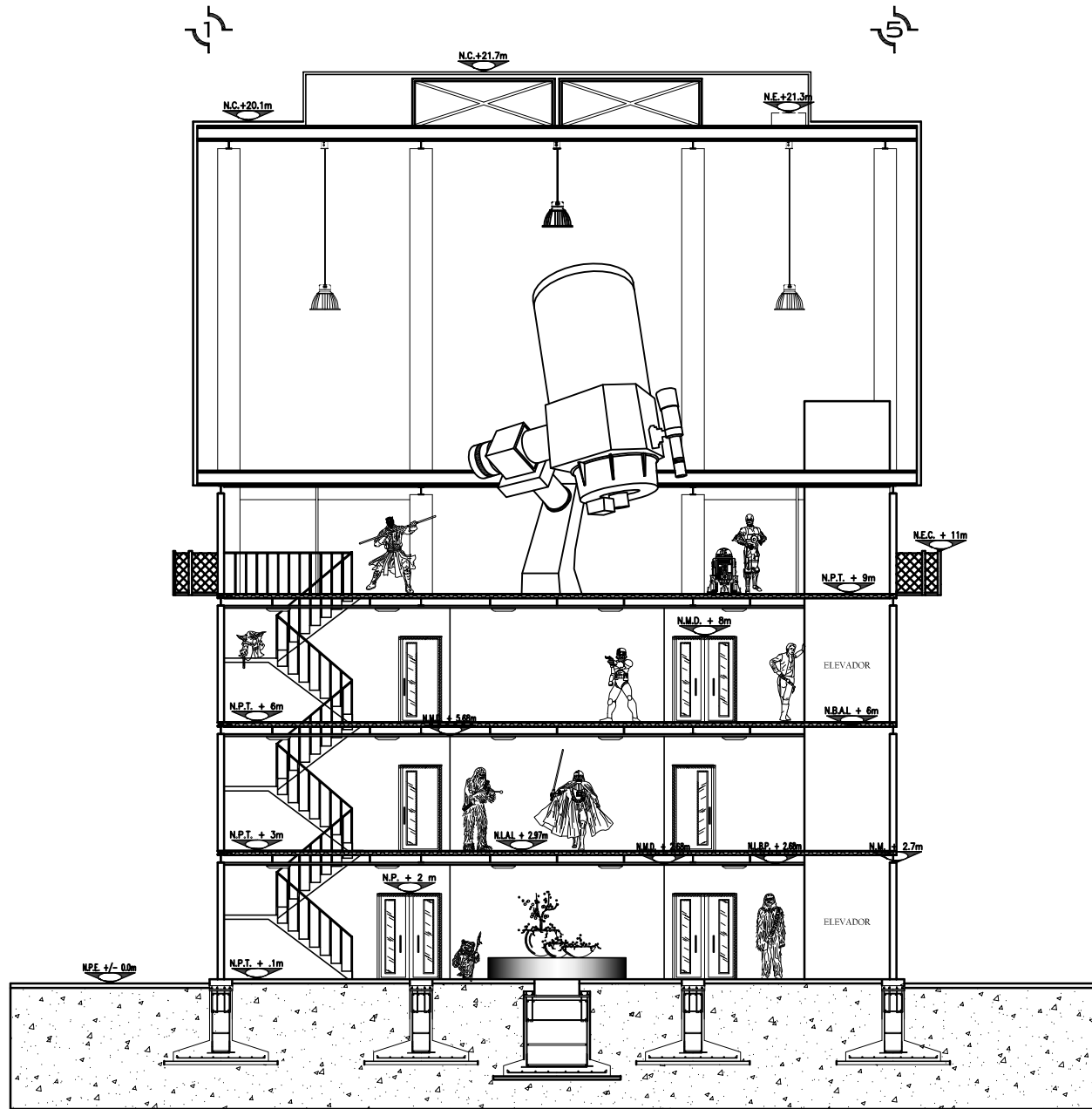
UBICACION:

CLAVE: **AO-8** ESC. 1:100

No. PLANO: **20** ACOT: MTS.

NOVIEMBRE-2008





corte a,a'

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

N.P.E. NIVEL DE PISO EXTERIOR  
 N.C. NIVEL DE CUMBRE  
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
 N.M. NIVEL DE MURO  
 N.M.D. NIVEL DE MURO DIVISORIO  
 N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.P. NIVEL DE PUERTA  
 N.B.P. NIVEL DE LECHO BAJO DE PLAFON  
 N.E.G. NIVEL ESCOTILLA GOUDE  
 N.I.N.D. NIVEL INDICA

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: CORTE a-a'

ACCESORES: APO. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARO. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

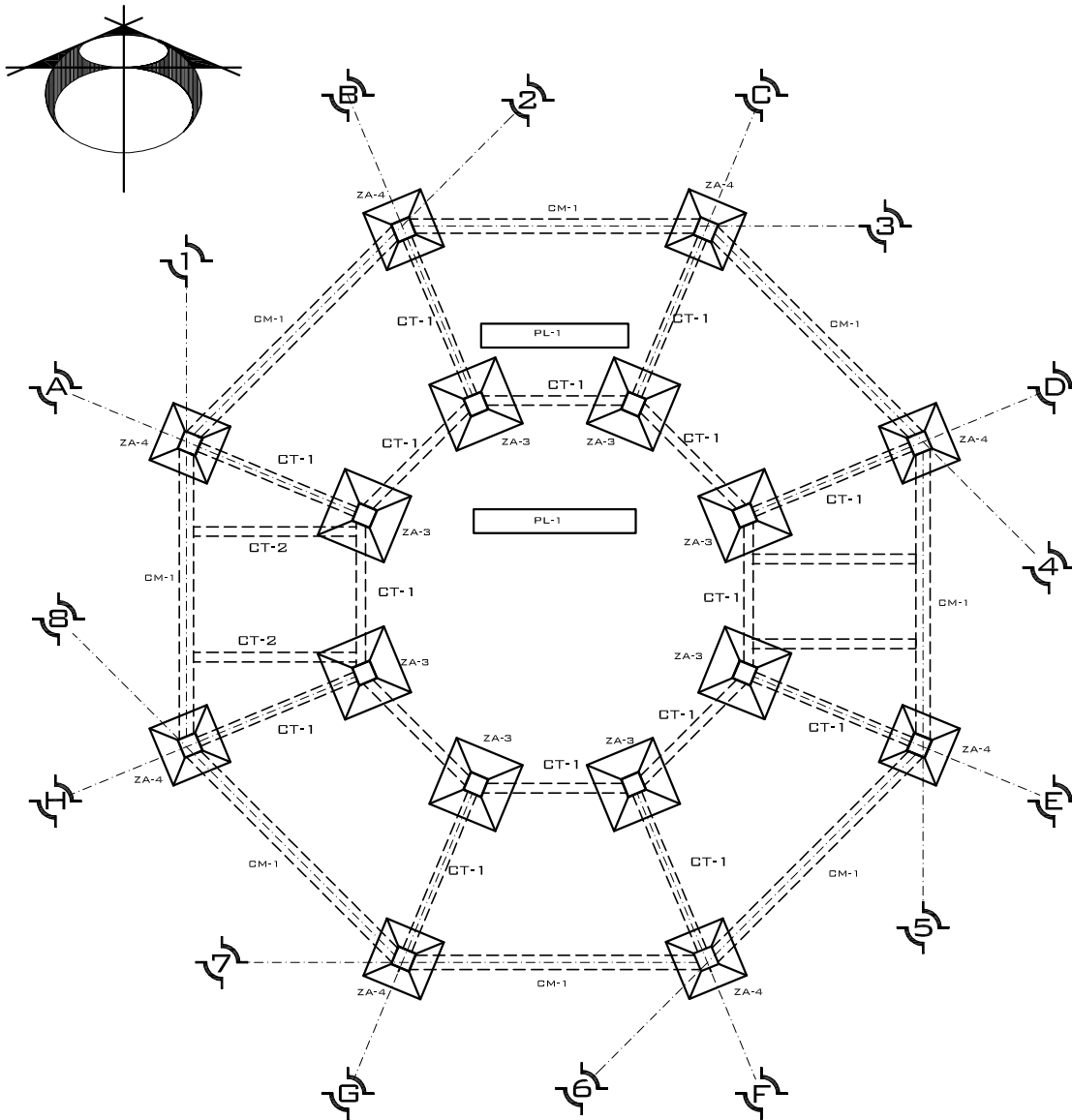
CLAVE: AO-9 ESC. 1:100

No. PLANO: 21 ESCOT: MTS.

21

AGOSTO-2009





# PLANTA CIMENTACIÓN

## ESPECIFICACIONES GENERALES.

La cimentación deberá desplantarse sobre una plantilla de concreto pobre  $F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  con un espesor de 5 cm la cual se colocara sobre terreno libre de materia organica o relleno, el cual deberá garantizar una resistencia de  $BT/M^2$

El concreto armado para zapatas trabes y

columnas sera:  
Cemento Tolteca Portland Tipo I  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , en proporción 1: 2 1/2 : 2 3/4 (cemento, arena, grava)

Y de  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$  para castillos y cadenas en proporción 1: 3 : 3 (cemento, arena, grava)

Revenimiento del concreto de 8 a 10 cm.

Utilizar agua limpia y sin contaminación organica  
Cuidar de no exceder la cantidad de agua en la mezcla agregando unicamente la indispensable para su manejo, revolver perfectamente la mezcla evitando la separación de las gravas.

Toda la cirbra será impermeabilizada con diesel o aceite quemado y debera dejarse el tiempo necesario de acuerdo a la resistencia, de 14 a 28 dias dependiendo del clima

El recubrimiento de trabes sera de 2 cm.

El recubrimiento de columnas sera de 2.5 cm.

La grava sera de 3/4" de diametro.

La arena sera de media o fina

Amarres con dambre recocado calibre 18

Escuadras en estribos seran de 7 veces su diametro y seran a 90 grados.

Los traslapes deberan ser de cuando menos a 1/4 del claro a salvar y sera de 40 veces su diametro.

TALLER:

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:

Z-1	ZAPATA AISLADA No. 1
Z-2	ZAPATA AISLADA No. 2
CM-1	CIMENTACIÓN CM-1
CT-1	CONTRATRADE No. 1
CT-2	CONTRATRADE No. 2
PL-1	PILA

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS.

**OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE

**SAN LUIS POTOSÍ**

PLANO: PLANTA CIMENTACION

ASCSORES: ARO. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARO. INIGO PORRAS RUIZ  
ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

CLAVE: CN-1 ESC. 1:100

No. PLANO: 22

NOTA: MTS. OCTUBRE-2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México

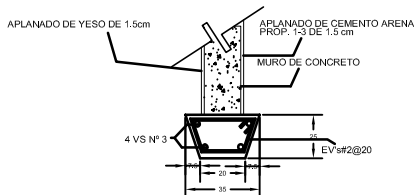


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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).

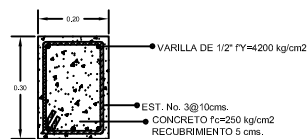
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



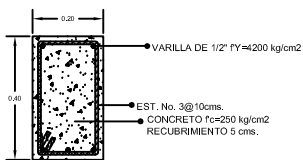
**CIMENTACIÓN PARA MUROS DIVISORIOS CM1**

**CIMENTACIÓN TELESCÓPIO**

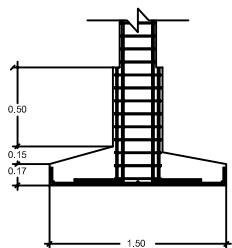
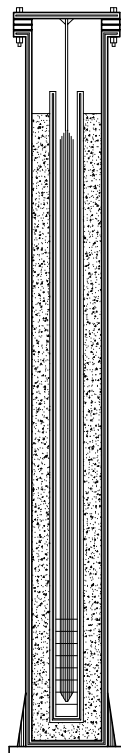
**CORTE DE PILA PL-1**



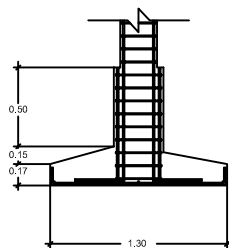
**CONTRATRABE CT-2**



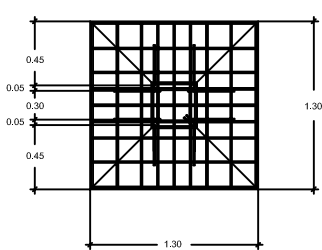
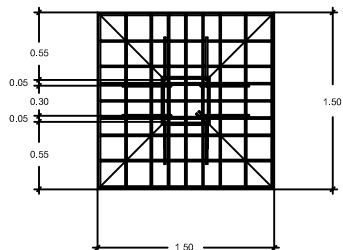
**CONTRATRABE CT-1**



**ZA-3**



**ZA-4**



**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE PILAS :**

- A) LOCALIZACIÓN Y TRAZO DE LA PILA DE CIMENTACION.
- B) LAS PERFORACIONES QUE ALOJARAN LAS PILAS, SE HARAN CON UN DIAMETRO 5 cm. MAYOR AL DIAMETRO DE PROYECTO DE LAS MISMAS HASTA EL NIVEL -10.0 m.
- C) SE HINCARA UN ADEME METALICO RECUPERABLE, HASTA EL NIVEL -11.0, PARA INTERCEPTAR EL MANTO FREATICO COLGADO QUE SE ENCUENTRA ENTRE 3.8 m. Y 10 m. DE PROFUNDIDAD.
- D) COLOCADO EL ADEME METALICO, SE EXTRAERA EN SU TOTALIDAD EL LODO EXISTENTE EN SU INTERIOR, EMPLEANDO UN BOTE DESAZOLVADOR.
- E) SE CONTINUARA CON LA PERFORACION, EN SECO, HASTA EL NIVEL -21.0 m.
- F) SE INSPECCIONARA, POR UN INGENIERO ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS LOS MATERIALES DEL SUBSUELO EXISTENTES A LA PROFUNDIDAD DE 21 m., QUIEN DETERMINARA SI LAS CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES CONSIDERADAS EN LOS ANALISIS DE CAPACIDAD DE CARGA DE PILAS CORRESPONDEN A LOS EXISTENTES EN CAMPO. EN CASO AFIRMATIVO SE CONTINUARA CON LA EXCAVACION DE LA CAMPANA.
- G) CONCLUIDA LA EXCAVACION CON MAQUINARIA, SE PERFORARA A MANO LA CAMPANA Y SE REALIZARA LIMPIEZA DEL FONDO DE LA EXCAVACION, DADO QUE SE TIENE CONOCIMIENTOS DE LA EXISTENCIA DE GASES TOXICOS EN EL SUBSUELO DE LA ZONA EN QUE SE UBICA EL PREDIO, EL PERSONAL QUE DESCENDA A LA PERFORACION DEBERA PORTAR MASCARILLA PROTECTORA MEDIANTE LA CUAL REGIRA AIRE LIMPIO DE LA SUPERFICIE, SUMINISTRADO POR COMPRESOR ELECTRICO O BIEN EQUIPO DE RESPIRACION AUTONOMO.
- H) UNA VEZ TERMINADA LA CAMPANA Y REALIZADA LA LIMPIEZA DE TODO MATERIAL SUELO SE INTRODUCIRA EL ARMADO DE LAS PILAS CON SUS SEPARADORES CORRESPONDIENTES PARA SU CENTRADO Y SE COLOCARA EMPLEANDO TUBO DE COLADO TIPO TREMIE, MANTENIENDO SU PUNTA 0.5 m ABAJO DEL NIVEL DE CONCRETO.
- I) DE REQUERIR AFLORAR, EL ADEME METALICO DURANTE EL PROCESO DE COLOCADO EL NIVEL SUPERIOR DEL CONCRETO DEBERA ESTAR ARRIBA DEL NIVEL -5.0 m, PARA EVITAR ESTRANGULAMIENTO EN LA SECCION DE LAS PILAS. EL DESPLAZAMIENTO DEL ADEME EN ESTA OPERACION NO SERA MAYOR DE 0.5 m. Y PERMANECERA EN ESTA POSICION HASTA LA CONCLUSION DEL COLADO.
- J) SE EVITARA QUE DURANTE LA EXTRACCION DEL ADEME EL ARMADO DE LA PILA SE DESPLACE, SIENDO PERMISIBLE UN DESPLAZAMIENTO MAXIMO DE 15 cm.
- K) SE MEDIRA EL NIVEL DE CONCRETO ANTES Y DESPUES DE LA EXTRACCION DEL ADEME, PARA PREVEER AJUSTES EN EL VOLUMEN.
- L) EL COLADO SERA CONTINUO Y CON EL PROCEDIMIENTO TREMIE, DEBERA LLEVARSE A UNA ALTURA DE 0.5m. ARRIBA DEL NIVEL INFERIOR DE LAS CONTRATRABES, CON OBJETO DE TENER CONCRETO DE BUENA CALIDAD EN LA UNION DE DIGHOS ELEMENTOS.
- M) SE LLEVARA UN REGISTRO DE LA LOCALIZACION DE LAS PILAS, LAS DIMENSIONES DE LAS PERFORACIONES, FECHAS DE PERFORACION Y COLADO Y CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DE APOYO.
- N) UNA VEZ COLOCADAS LAS PILAS SE PROCEDERA A EFECTUAR LA EXCAVACION DEL SEMISOTANO, COMO SE INDICA A CONTINUACION.

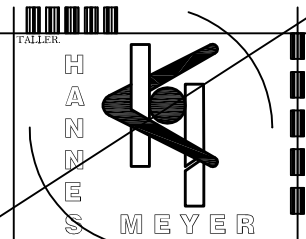
**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO GENERAL :**

- 1. INICIALMENTE SE REALIZARA UNA EXCAVACION DEL PREDIO A 1 m. DE PROFUNDIDAD PARA ELIMINAR RESTOS DE LA CIMENTACION ANTERIOR, ES DECIR SE DEMOLERA Y RETIRARA LA ESTRUCTURA Y CIMENTACION EXISTENTE RECIBIENDO TODAS AQUELLAS CIMENTACIONES VECINAS QUE QUEDEN POR ARRIBA DEL NIVEL DE DESPLANTE DE LA CIMENTACION QUE SERA RETRADA, EN LAS COLINDANCIAS NORTE Y SUR SE TIENEN EDIFICIOS DE 7 Y 11 NIVELES RESPECTIVAMENTE Y AMBOS TIENEN SEMISOTANO DESPLANTADO A -1.50 m, POR LO QUE NO SERAN NECESARIOS RECIBIRLOS.
  - 2. EXCAVACION PARA ALOJAR LAS PILAS CON ADEME RECUPERABLE EN LOS PRIMEROS 13 m. DE PROFUNDIDAD PARA EVITAR QUE SE CIERRE LA PERFORACION Y EVITAR LA CAIDA DEL MANTO COLGADO, LOS SIGUIENTES 9 m. SE PODRA HACER LA EXCAVACION SIN ADEME.
  - 3. CONSTRUCCION DE LAS PILAS HASTA EL NIVEL DE LA PLANTA BAJA CON RECUPERACION DEL ADEME. A PARTIR DEL NIVEL -1.0 m. SE CONSTRUIRAN LAS PILAS, SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL INCISO ANTERIOR (PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE PILAS).
  - 4. EXCAVACION GENERAL HASTA EL NIVEL DE LA PLANTA BAJA.
  - 5. EN EL PROCESO DE EXCAVACION SERA NECESARIO DEJAR UNA BERMA PERIMETRAL DE UN METRO DE ANCHO EN LA CORONA Y UN TALUD A 60°.
  - 6. UNA VEZ REALIZADA LA EXCAVACION CENTRAL SE ATACARA LA BERMA PERIMETRAL EN FRANJAS ALTERNAS DE 4 m.
  - 7. TERMINADA LA EXCAVACION SE PROCEDERA A REPELLAR LAS PAREDES VERTICALES PERIMETRALES, ADEMÁS DE RECIBIR LAS CIMENTACIONES VECINAS QUE QUEDEN POR ENCIMA DE LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACION. EN CASO NECESARIO EN LAS COLINDANCIAS, SE RECIBIRA LA CIMENTACION DE LOS MUROS CONTIGUOS.
  - 8. CONCLUIDA LA CONSTRUCCION DE LAS PILAS SE LLEVARA LA EXCAVACION HASTA SU NIVEL DE PROYECTO, COLOCANDO DE INMEDIATO UNA PLANTILLA DE CONCRETO Pobre QUE EVITE EL REMOJEDLO Y LA PERDIDA DE HUMEDAD DEL MATERIAL DE APOYO DE LA ESTRUCTURA A NIVEL SEMISOTANO.
  - 9. COLOCADA LA PLANTILLA, SE TRAZARAN Y EXCAVARAN LAS ZANJAS QUE ALOJARAN LAS CONTRATRABES Y LOS DADOS DE CIMENTACION.
- PREVIAMENTE AL INICIO DE LA EXCAVACION, SE INSTALARAN REFERENCIAS TOPOGRAFICAS SOBRE EL PARAMETRO DE LOS MUROS CONTIGUOS A LA EXCAVACION DE LAS ESTRUCTURAS COLINDANTES, QUE CONSTITUYAN LINEAS DE COLIMACION QUE PERMITAN MEDIR POSIBLES DESPLAZAMIENTOS LATERALES O VERTICALES DE LAS COLINDANCIAS Y PODER FUNDAMENTAR, CON BASE EN ESTA INFORMACION, CAMBIOS AL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.
- LAS LECTURAS DE LAS REFERENCIAS INSTALADAS SE HARAN COMO MINIMO SEMANALMENTE DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE EXCAVACION Y CONSTRUCCION DE LA CIMENTACION Y SOTANO, Y SE PODRA INCREMENTAR DE SER NECESARIO, DE ACUERDO CON EL COMPORTAMIENTO OBSERVADO Y ANALIZADO POR UN INGENIERO ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, QUIEN TAMBIEN PODRA INCREMENTAR Y REUBICAR REFERENCIAS.

UNA VEZ CONSTRUIDAS LAS PILAS HASTA NIVEL DE PLANTA BAJA Y EN CASO DE QUE SE REQUIERAN REALIZARSE RELLENOS PARA ALCANZAR LOS NIVELES DE PROYECTO DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO QUE MAS ADELANTE SE CONSIDERA.

LOS MATERIALES QUE SE EMPLEEN COMO RELLENOS PODRAN SER MEZCLAS DE ARENA, LIMO Y GRAVAS QUE SATISFAGAN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

LIMITE LIQUIDO	45% max.
INDICE PLASTICO	20% max.
CONTRACCION LINEAL	05% max.
VALOR RELATIVO DE SOPORTE (CBR)	10% min.
CONTENIDO DE AGUA OPTIMO	40% max.
PESO VOLUMETRIC, SECO MAXIMO	1300 Kg. / m <sup>3</sup> min



**ESPECIFICACIONES.**

- Z-1 ZAPATA AISLADA No. 1
- Z-2 ZAPATA AISLADA No. 2
- CM-1 CIMENTACION CM-1
- CT-1 CONTRATRABE No. 1
- CT-2 CONTRATRABE No. 2
- PL-1 PILA

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **DETALLES CIMENTACION**

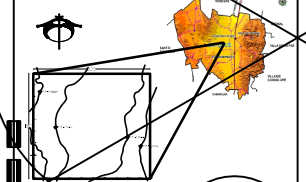


**ASCESORES.**

ARG. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARG. INIGO PORRAS RUIZ  
ARG. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

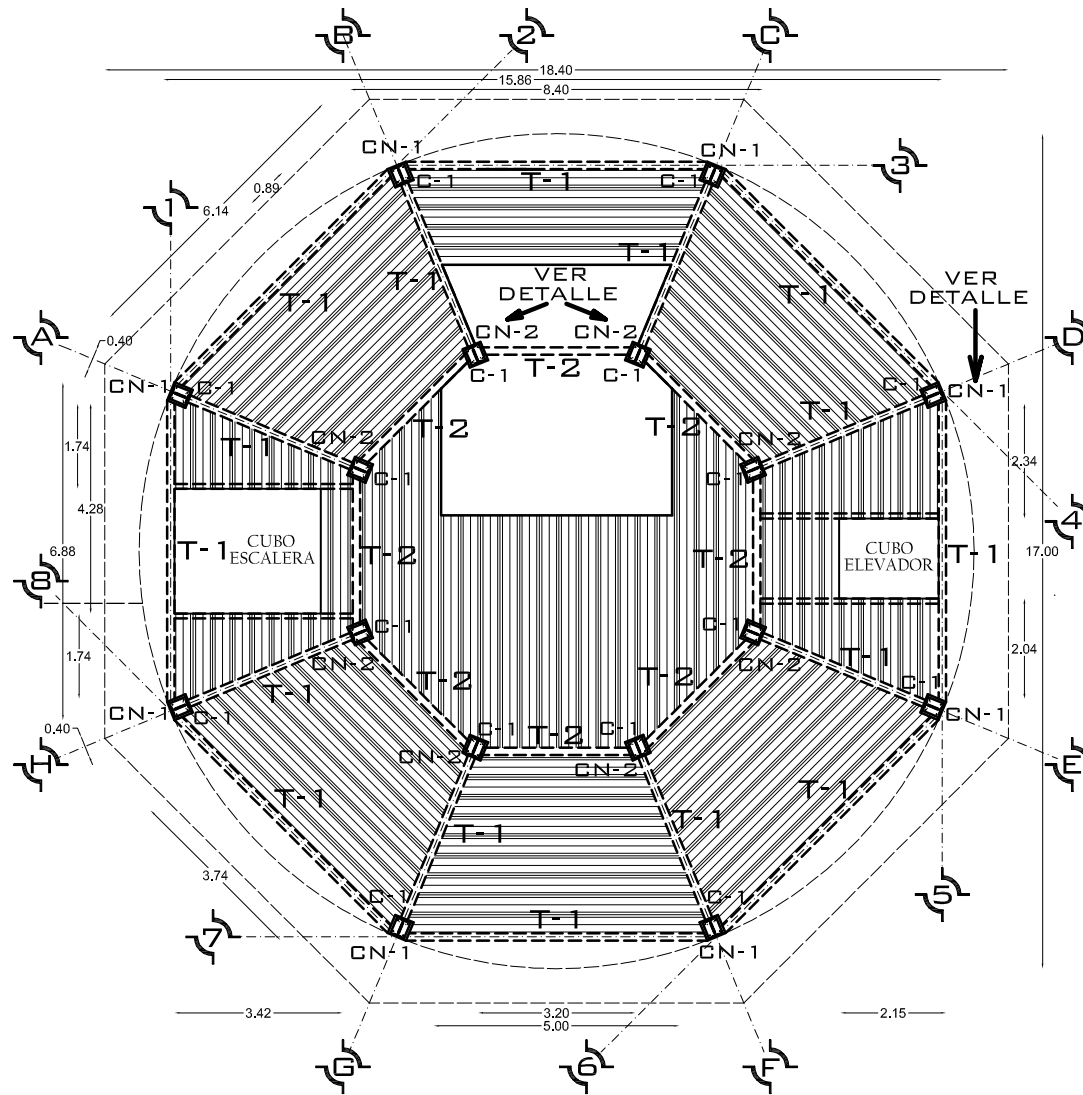
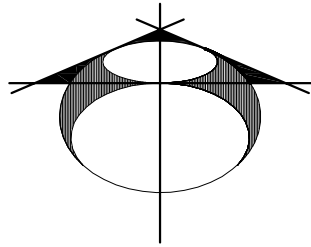
**UBICACION:**



CLAVE: **CN-2** SIN ESCALA

No. PLANO: **23** ESCALA: **1:100**

FECHA: **NOVIEMBRE-2009**



**NOTAS PARA LA ESTRUCTURA METALICA:**

- 1.- EN LAS UNIONES SOLDADAS DEBERA EVITARSE TORCEDURAS, FLAMBEO Y REQUEMADO DEL MATERIAL. EN CASO DE PRESENTAR ESTOS DEFECTOS, DEBERA SUSTITUIRSE INTEGRAMENTE EL ELEMENTO.
- 2.- EXCEPTO OTRA INDICACION, SE DEBEN DE CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES DE LA A.I.S.C. Y A.W.S.
- 3.- ESTE PLANO SIRVE DE BASE PARA LA ELABORACION DE LOS PLANOS DE FABRICACION.
- 4.- PARA LA FABRICACION Y MONTAJE SE SEGUIRAN LAS ESPECIFICACIONES DE LA A.I.S.C.
- 5.- TODAS LAS SUPERFICIES DE METAL DEBERAN PROTEGERSE CON PINTURA ANTICORROSIVA.
- 6.- NO DEBERA SOLDARSE BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD Y DE VIENTOS FUERTES
- 7.- SE DEBERA MUESTREAR EN LABORATORIO CUANDO MENOS EL 10% DE LAS UNIONES SOLDADAS.
- 8.- EMPLEAR ACERO A-36 EN PERFILES LAMINADOS.
- 9.- UTILIZAR ELECTRODOS RECUBIERTOS DE LA SERIE E-70XX PARA LAS UNIONES SOLDADAS
- 10.- EN ANCLAS EMPLEAR REDONDO LISO ACERO ASTM A-36  $F_y=2530$  Kg/cm.
- 11.- EL CONTRATISTA DE LA ESTRUCTURA METALICA Y EL ESTRUCTURISTA, SERAN LOS RESPONSABLES DE VERIFICAR Y REVISAR DIMENSIONES Y UBICACION DE CADA ELEMENTO DE LA ESTRUCTURA.
- 12.- TODOS LOS PERFILES ESTRUCTURALES SIGUEN LA NOMENCLATURA DEL MANUAL IMCA.

# PLANTA TIPO

**HANNES MEYER**

---

ESPECIFICACIONES:

- C-1 COLUMNA DE ACERO No.1
- C-2 COLUMNA DE CONCRETO No.2
- CN-1 CONECCION No.1
- CN-2 CONECCION No.2
- CN-3 CONECCION No.3
- CN-4 CONECCION No.4
- T-2 TRAPE DE ACERO No.2
- T-3 TRAPE DE CONCRETO No.3
- SV SOLDADURA DE FILLETE
- SP SOLDADURA A PENETRACION
- LOZACERO

---

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **PLANTA ESTRUCTURA**

---

ASCSORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

---

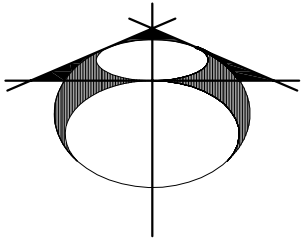
PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **ET-1** ESC. 1:100

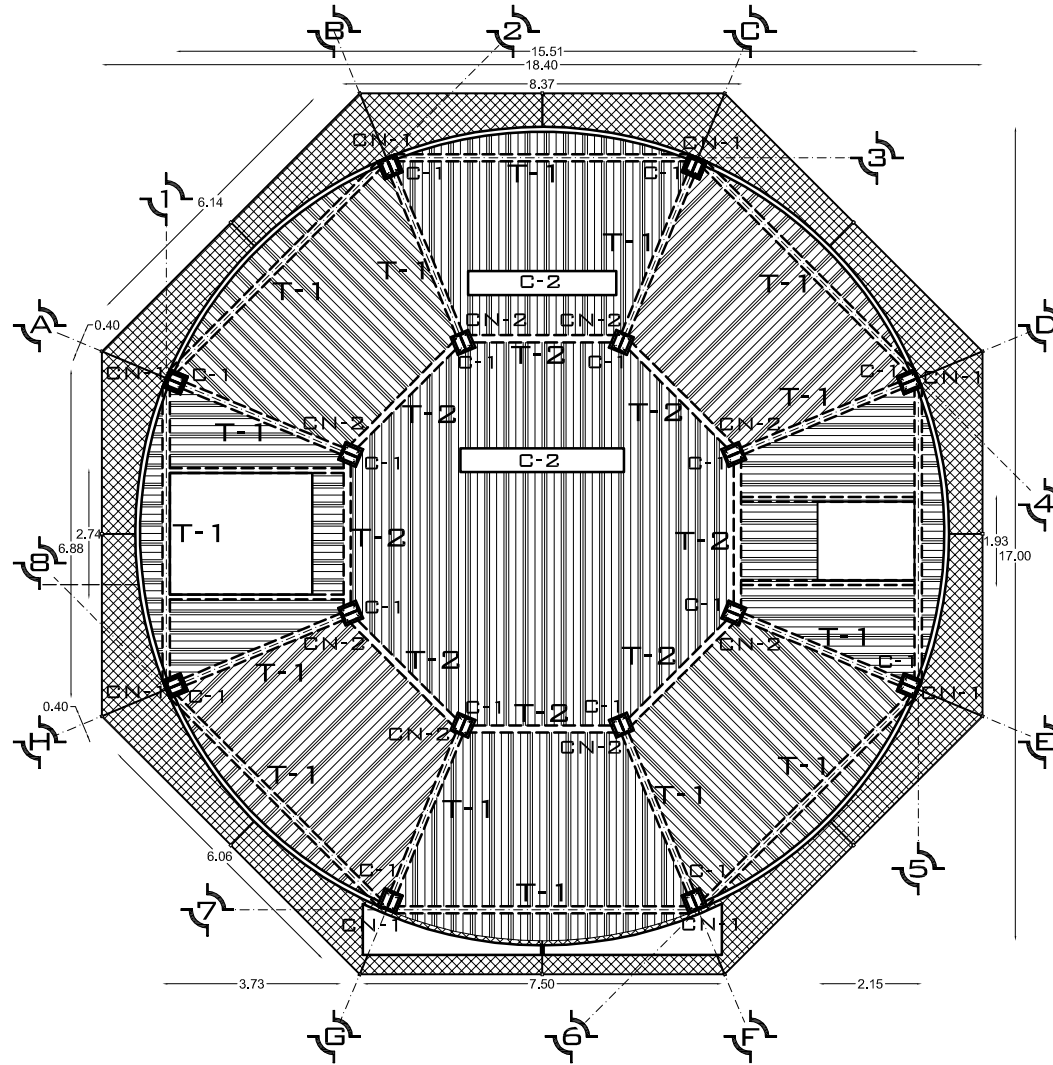
No. PLANO: **24** ESCOT: INTS.

FECHA: FEBRE-2009



**NOTAS PARA LA ESTRUCTURA METALICA:**

- 1.- EN LAS UNIONES SOLDADAS DEBERA EVITARSE TORCEDURAS, FLAMBEO Y REQUEMADO DEL MATERIAL. EN CASO DE PRESENTAR ESTOS DEFECTOS, DEBERA SUSTITUIRSE INTEGRAMENTE EL ELEMENTO.
- 2.- EXCEPTO OTRA INDICACION, SE DEBEN DE CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES DE LA A.I.S.C. Y A.W.S.
- 3.- ESTE PLANO SIRVE DE BASE PARA LA ELABORACION DE LOS PLANOS DE FABRICACION.
- 4.- PARA LA FABRICACION Y MONTAJE SE SEGUIRAN LAS ESPECIFICACIONES DE LA A.I.S.C.
- 5.- TODAS LAS SUPERFICIES DE METAL DEBERAN PROTEGERSE CON PINTURA ANTICORROSIVA.
- 6.- NO DEBERA SOLDARSE BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD Y DE VIENTOS FUERTES
- 7.- SE DEBERA MUESTREAR EN LABORATORIO CUANDO MENOS EL 10% DE LAS UNIONES SOLDADAS.
- 8.- EMPLEAR ACERO A-36 EN PERFILES LAMINADOS.
- 9.- UTILIZAR ELECTRODOS RECUBIERTOS DE LA SERIE E-70XX PARA LAS UNIONES SOLDADAS
- 10.- EN ANCLAS EMPLEAR REDONDO LISO ACERO ASTM A-36  $F_y=2530$  Kg/cm.
- 11.- EL CONTRATISTA DE LA ESTRUCTURA METALICA Y EL ESTRUCTURISTA, SERAN LOS RESPONSABLES DE VERIFICAR Y REVISAR DIMENSIONES Y UBICACION DE CADA ELEMENTO DE LA ESTRUCTURA.
- 12.- TODOS LOS PERFILES ESTRUCTURALES SIGUEN LA NOMENCLATURA DEL MANUAL IMCA.



**HANNE MEYER**

---

**ESPECIFICACIONES**

- C-1 COLUMNA DE ACERO No.1
- C-2 COLUMNA DE CONCRETO No.2
- CN-1 CONECCION No.1
- CN-2 CONECCION No.2
- CN-3 CONECCION No.3
- CN-4 CONECCION No.4
- T-2 TRABE DE ACERO No.2
- T-3 TRABE DE CONCRETO No.3

SOLDADURA DE FILETE  
 SOLDADURA A PENETRACION  
 ANCLAJERO

---

**PROYECTO**  
SEMINARIO DE TITULACION DOS.  
**OBSERVATORIO DE CATORCE**

**UBICACION**  
MUNICIPIO DE CATORCE  
**SAN LUIS POTOSI**

---

**PLANO**  
**PLANTA ESTRUCTURA**

---

**ACCESORES**

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. NICO PORRAS RUÍZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

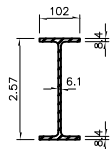
---

**PROYECTO** MARIO PAREDES SALINAS

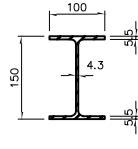
**UBICACION**

---

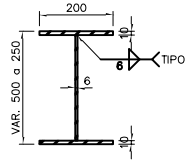
CLAVE: **ET-2** ESC. 1:100  
 No. PLANO: **25** ACOT: INTS.  
 2006-11-20



TRABE T-1

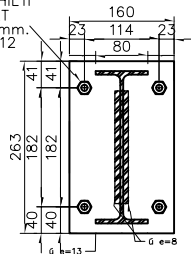


TRABE T-2

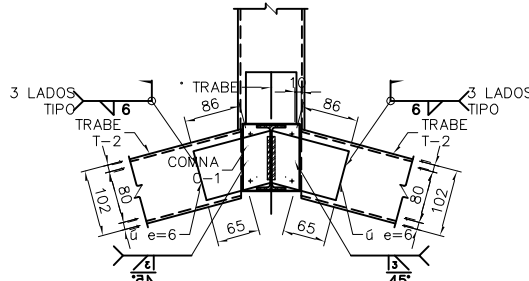


TRABE T-3

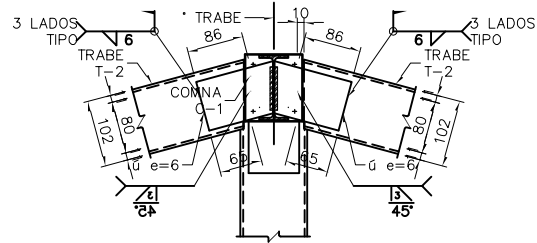
4 TAQUETES HILTI  
KWIK-BOLT  
Ø=16 L=114 mm  
REF: 58-412



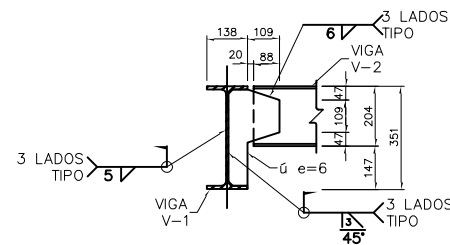
C-1  
COLUMNA No 1



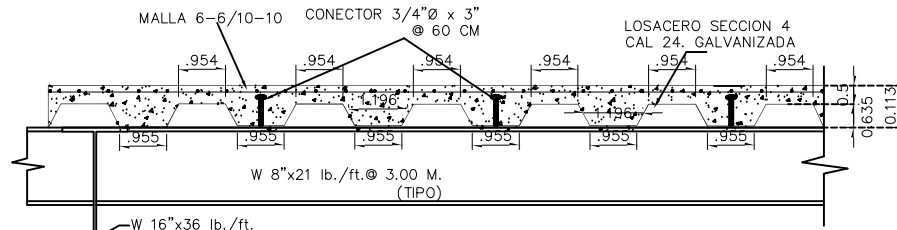
CONECCIÓN 2  
(PLANTA)



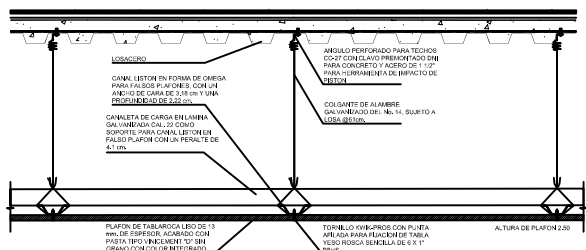
CONECCIÓN 1  
(PLANTA)



CONECCIÓN 3  
(ELEVACIÓN)

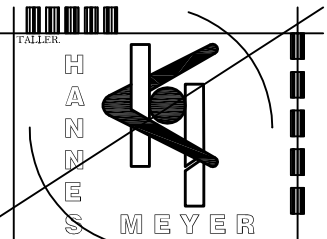


CORTE DE LOSACERO EN ENTREPISO



CONECCIÓN 4  
(PLANTA)

. PLAFON TABLAROCA A LOSACERO



- ESPECIFICACIONES:
- C-1 COLUMNA DE ACERO No 1
  - C-2 COLUMNA DE CONCRETO No 2
  - CN-1 CONECCIÓN No 1
  - CN-2 CONECCIÓN No 2
  - CN-3 CONECCIÓN No 3
  - CN-4 CONECCIÓN No 4
  - T-2 TRABE DE ACERO No 2
  - T-3 TRABE DE CONCRETO No 3
  - SV SOLDADURA DE FILETE
  - SP SOLDADURA A PENETRACION
  - LOZACERO

PROYECTO:  
SEMINARIO DE TITULACION  
DOS.  
OBSERVATORIO  
DE CATORCE  
UBICACION:  
MUNICIPIO DE  
CATORCE  
SAN  
LUIS  
POTOSI

PLANO:  
DETALLES  
ESTRUCTURA

ACCESORES:  
ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS



CLAVE: ET-3 SIN ESCALA

No. PLANO: 26 ESCOT: INTS.

26







# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---

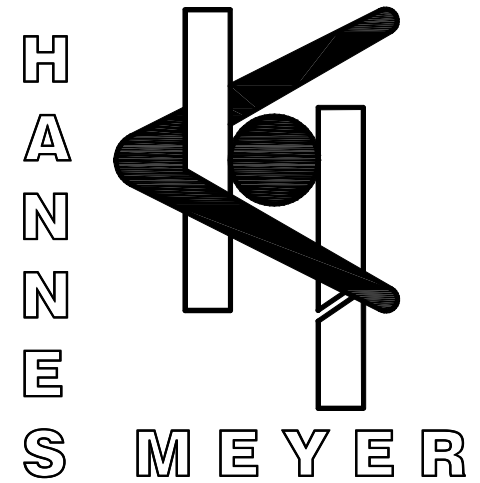


## MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

ZAPATAS AISLADAS.

VIGAS DE ACERO.

COLUMNAS DE ACERO.



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## Cálculo de Zapatas Aisladas de Concreto Armado

**Proyecto:** Observatorio de Catorce **Ejes** B-2,3  
**Ubicación:** Municipio de Catorce. San Luis Potosí. México.  
**Propietario:**

### Datos del proyecto:

Carga puntual (P): **26588,79 kg** Factor de Carga (F.C.): **1,1**  
 Momentos en los ejes: **Nota:** Se dará el valor de 1.1 en caso de que en los momentos (X y Y), se tome en cuenta los momentos por sismo, en caso de no ser así, se le dará un valor de 1.4.  
 Eje X (Mx): **14631,69 kg\*m**  
 Eje Y (My): **7315,82 kg\*m**  
 Carga admisible o última del terreno ( $\tau$ ): **6000 kg/m<sup>2</sup>** Esta carga es admisible? **si**  
 Ancho propuesto del Dado en X **0,5 mts x**  
 en Y **0,5 mts**  
 Factor de resistencia (F.R.) **0,9** En caso de utilizar contratraves en el cemento, se anulan los momentos en X y Y  
 Resistencia del concreto (f'c): **200 kg/cm<sup>2</sup>** Se utilizarán contratraves? **si**  
 f'c = f'c x 0.80 **160 kg/cm<sup>2</sup>**  
 f'c = f'c x 0.85 **136 kg/cm<sup>2</sup>** Resistencia del acero (fy): **4000 kg/cm<sup>2</sup>**

En caso de utilizar la resistencia última del terreno, se deberá calcular los momentos últimos en los ejes X y Y, y la carga de diseño (P).

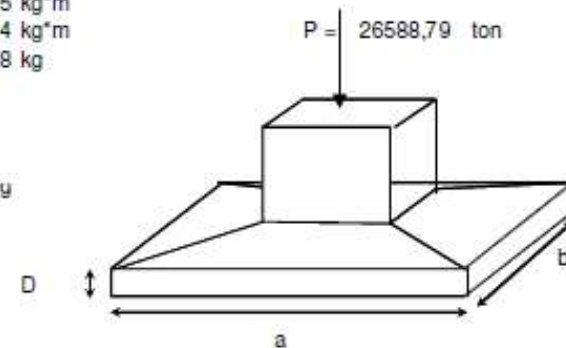
Momento Ultimo X (Mux) = (Mx) (F.C.) = ( 14631,69 kg\*m ) 1,1 = 16095 kg\*m  
 Momento Ultimo Y (Muy) = (My) (F.C.) = ( 7315,82 kg\*m ) 1,1 = 8047,4 kg\*m  
 Pu = P (F.C.) = ( 26588,79 kg ) 1,1 = 29248 kg

### 1. Cálculo del predimensionamiento de la zapata

1.1 Cálculo del área:  
 $Area = \frac{P \cdot (F.C.)}{\tau} = \frac{2 \times 26588,79 \text{ kg}}{6000 \text{ kg/m}^2} = 8,8629$

1.2 Cálculo de cada lado (a) y (b):  
 $a = \sqrt{Area} = \sqrt{8,86293 \text{ m}^2} = 2,977$

La dimensión será de **3 mts x 3 mts** de longitud



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



2. Cálculo del modulo de sección (S)

$$S_x = \frac{a(b)^2}{6} = \frac{3 \text{ mts} \left( \frac{3 \text{ mts}}{6} \right)^2}{3} = 4,5 \text{ m}^3$$

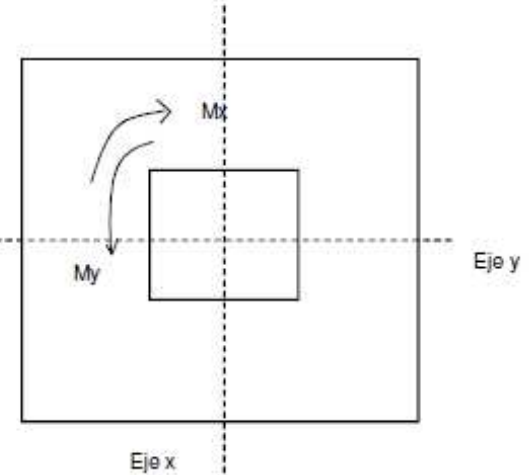
$$S_y = \frac{a(b)^2}{6} = \frac{3 \text{ mts} \left( \frac{3 \text{ mts}}{6} \right)^2}{3} = 4,5 \text{ m}^3$$

3. Cálculo de esfuerzos actuantes (-):

En caso de utilizar contratraves, los momentos en los ejes X y Y no actúan.

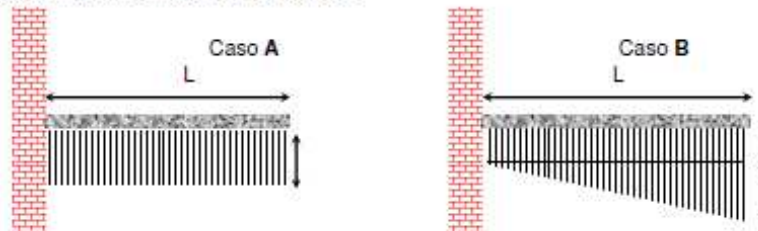
$$\tau = \frac{P + M_x + M_y}{A - S_x - S_y}$$

$\tau_1 =$	$\frac{26588,79 \text{ kg} +}{9 \text{ m}^2}$	$\frac{0 \text{ kg}^*\text{m} +}{4,5 \text{ m}^3}$	$\frac{0 \text{ kg}^*\text{m}}{4,5 \text{ m}^3}$	$2954,3 \text{ kg/m}$
$\tau_2 =$	$\frac{26588,79 \text{ kg} -}{9 \text{ m}^2}$	$\frac{0 \text{ kg}^*\text{m} +}{4,5 \text{ m}^3}$	$\frac{0 \text{ kg}^*\text{m}}{4,5 \text{ m}^3}$	$2954,3 \text{ kg/m}$
$\tau_3 =$	$\frac{26588,79 \text{ kg} +}{9 \text{ m}^2}$	$\frac{0 \text{ kg}^*\text{m} -}{4,5 \text{ m}^3}$	$\frac{0 \text{ kg}^*\text{m}}{4,5 \text{ m}^3}$	$2954,3 \text{ kg/m}$
$\tau_4 =$	$\frac{26588,79 \text{ kg} -}{9 \text{ m}^2}$	$\frac{0 \text{ kg}^*\text{m} -}{4,5 \text{ m}^3}$	$\frac{0 \text{ kg}^*\text{m}}{4,5 \text{ m}^3}$	$2954,3 \text{ kg/m}$



4. Cálculo de peralte

Se calculara como una trabe empotrada en voladizo



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

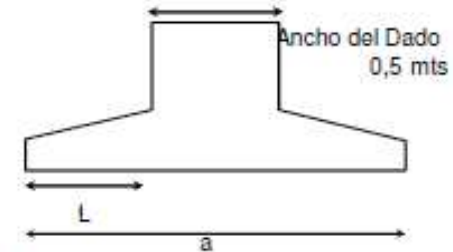


En caso de utilizar las contratrabas la gráfica de cargas será como en el caso (A), de no ser así se utilizará el caso (B).

## 4.1 Cálculo de la longitud efectiva (L)

$$L = (a - \text{Ancho del Dado}) / 2 = (3 \text{ mts} - 0,5 \text{ mts}) / 2$$

$$L = 1,25 \text{ mts}$$



El porcentaje de acero recomendable es de 0.005

Porcentaje de acero a utilizar (p): **0,005**

## 4.2 Cálculo de momentos (M)

En caso de utilizar contratrabas, se utilizará la formula:

En caso de no utilizar contratrabas, se utilizara la formula:

$$M = \frac{WL^2}{2}$$

$$M = \frac{W_{min} L^2}{2} + \frac{W_{max} L^2}{3}$$

$$M = \frac{2954,31 \text{ kg/m} \times 1,25 \text{ mts}^2}{2}$$

$$M = 2308,054688 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

## 4.3. Cálculo del índice de resistencia (q)

$$q = \frac{p (fy)}{f'c} = \frac{0,005 \times 4000 \text{ kg/cm}^2}{136 \text{ kg/cm}^2} = 0,147059$$

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## 4.4 Cálculo del peralte efectivo (d)

**Nota:** Se considerará como base una sección de un metro la cual se pondrá en cms.

Se deberá de convertir el momento de las unidad (kg\*m) a (kg\*cm)

$$M = 2308,05 \text{ kg*m} = 230805,47 \text{ kg*cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{Mu}{F.R. (b) f'c (q) (1-0.5q)}} = \sqrt{\frac{230805 \text{ kg*cm}}{0,9 (100 \text{ cms.}) \cdot 136 \text{ kg/cm}^2 (0,14706) (1-0.5 \times 0,1470588)}}$$

$$d = 11,76443234 \text{ cms.} =$$

12 cms. Como minimo, se tomaran los 10 cm, por lo tanto el peralte de tomara de.

$$d = 12 \text{ cms.}$$

## 4.5 Rectificación del porcentaje de acero:

$$p = \frac{f'c}{fy} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 Mu}{F.R.(b)(d)(f'c)}} \right) = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (230805,5 \text{ kg*cm})}{0,9 (100 \text{ cm}) \cdot 12 \text{ cms.} (136 \text{ kg/cm}^2)}} \right)$$

$$p = 0,004789627$$

## 5. Cálculo de acero

### 5.1 Cálculo del area de acero

$$As = p \times b \times d = 0,004789627 \times 330 \text{ cm} \times 12 \text{ cms} = 18,967 \text{ cm}^2$$

Se utilizará la varilla del numero **4** con un area nominal de **1,27** cm<sup>2</sup> = as

### 5.2 Numero de varillas (Nv's)

$$Nv's = As / as = 18,96692142 \text{ cm}^2 / 1,27 \text{ cm}^2 = 14,9345838 \text{ V's}$$

$$15 \text{ V's } N^{\circ} 4$$

### 5.3 Separación de la varillas (Sep)

$$Sep = \frac{as \times b}{As} = \frac{1,27 \text{ cm}^2 \times 330 \text{ cm}}{18,9669 \text{ cm}^2} = 22,096364 \text{ cms.}$$

Quedando a una separación **22** cm

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## 6. Cálculo por Cortante (V)

### 6.1 Cálculo del cortante actuante

En caso de que se utilicen las contratraves se usará la formula:

$$V = \frac{W \cdot L}{2}$$

$$V = \frac{2954,31 \text{ kg/m} \times 1,25 \text{ mts}}{2}$$

$$V = 1846,44375$$

En caso de no usar contratraves, se utilizará la formula:

$$V = \frac{W_{\min} L + W_{\max} L}{2}$$

### 6.2 Cálculo del cortante resistente. (Vcr)

El factor de resistencia para cortante sera de (F.R.) **0,8**

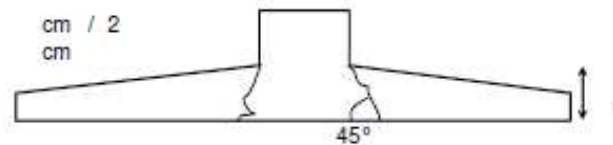
$$V_{cr} = 0.5 (F.R.) b (d) \sqrt{f_c} = 0.5 (0.8) (330 \text{ cm.}) (12 \text{ cms}) \sqrt{160 \text{ kg/cm}^2} = 20036,191$$

Como el cortante resistente es menor que el cortante actuante **no** existe problema por cortante  
 En caso de tener algún problema, será necesario incrementar el peralte de la zapata o aumentar la resistencia del acero.

## 7 Cálculo por penetración:

### 7.1 Cálculo del area critica (Ac):

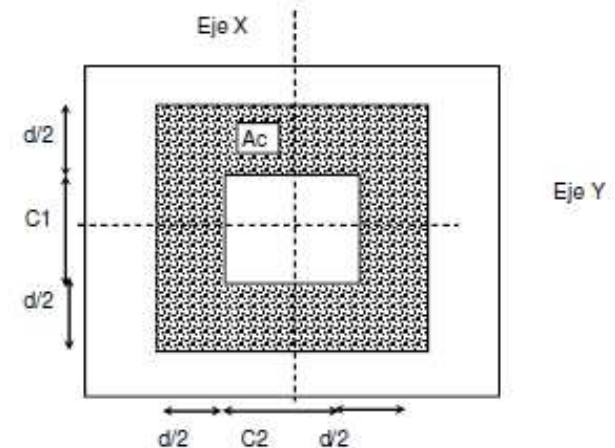
$$\begin{aligned} d/2 &= 12 \text{ cm} / 2 \\ d/2 &= 6 \text{ cm} \end{aligned}$$



$$A_c = (d/2 + d/2 + C1)(d/2 + d/2 + C2) =$$

$$A_c = \left( \begin{array}{ccc} 6 \text{ cms} + & 6 \text{ cms} + & 50 \text{ cms} \\ 6 \text{ cms} + & 6 \text{ cms} + & 50 \text{ cms} \end{array} \right)$$

$$A_c = 3844 \text{ cm}^2 =$$



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



7.2 Cálculo del momento polar de inercia (Jc):

$$J_c = \frac{d(C1+d)^3}{6} + \frac{(C1+d)d^3}{6} + \frac{d(C2+d)(C1+d)^2}{2} \quad J_{cx} = \frac{d(C1+d)^3}{6} + \frac{(C1+d)d^3}{6} + \frac{d(C2+d)(C1+d)^2}{2} =$$

$$J_{cy} = \frac{d(C2+d)^3}{6} + \frac{(C2+d)d^3}{6} + \frac{d(C1+d)(C2+d)^2}{2} =$$

$$J_{cx} = \frac{12 \text{ cm} (50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})^3}{6} + \frac{(50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})^3}{6} + \frac{12 \text{ cm} (50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})^2}{2} =$$

$$\frac{12 \text{ cm} (50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})^2 (50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})}{2} = 89152528 \text{ cm}^4$$

$$J_{cy} = \frac{12 \text{ cm} (50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})^3}{6} + \frac{(50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})^3}{6} + \frac{12 \text{ cm} (50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})^2}{2} =$$

$$\frac{12 \text{ cm} (50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})^2 (50 \text{ cm} + 12 \text{ cm})}{2} = 89152528 \text{ cm}^4$$

$$C_{AB} = \frac{C + d}{2}$$

$$C_{ABx} = \frac{C1 + d}{2} = \frac{50 \text{ cm} + 12 \text{ cm}}{2} = 31 \text{ cm}$$

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



$$CAB_y = \frac{C_2 + d}{2} = \frac{50 \text{ cm} + 12 \text{ cm}}{2} = 31 \text{ cm}$$

$$\alpha_x = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \sqrt{C_1 + d/C_2 + d}} \quad \alpha_y = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \sqrt{C_2 + d/C_1 + d}}$$

$$\alpha_x = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \sqrt{50 \text{ cm} + (12 \text{ cm} / 50 \text{ cm}) + 12 \text{ cm}}} = 0,8409109 \text{ cm}^{-1}$$

$$\alpha_y = 1 - \frac{1}{1 + 0.67 \sqrt{50 \text{ cm} + (12 \text{ cm} / 50 \text{ cm}) + 12 \text{ cm}}} = 0,8409109 \text{ cm}^{-1}$$

7.3 Cálculo del esfuerzo actuante (Vc)

$$V_c = \frac{V_u}{A_c} + \frac{\alpha_x M_{ux} CAB_x}{J_{cx}} + \frac{\alpha_y M_{uy} CAB_y}{J_{cy}}$$

$$V_c = \frac{29247,669 \text{ kg}}{3844 \text{ cm}^2} + \frac{0,8409109 \text{ cm}^{-1} \times 1609485,9 \text{ kg} \cdot \text{cm} \times 31 \text{ cm}}{89152528 \text{ cm}^4} + \frac{0,840911 \text{ cm}^{-1} \times 804740,2 \text{ kg} \cdot \text{cm} \times 31 \text{ cm}}{89152528 \text{ cm}^4} =$$

$$V_c = 8,314575556$$

7.4 Cálculo de esfuerzo resistente (Vcr)

$$V_{cr} = 0,8 \sqrt{f_c} = 0,8 \sqrt{136 \text{ kg/cm}^2} = 9,33$$

El esfuerzo actuante debe ser menor que el esfuerzo resistente, por lo tanto **NO** hay problema.

En caso de existir algún problema, se recomienda que se incremente las dimensiones del dado, se aumente el peralte de la zapata, o se aumente la resistencia del concreto.

8. Cálculo por temperatura.

En caso de tener un peralte de zapata mayor al de 30 cms, se calculara por acero de temperatura.  
Como el peralte es **NO** se calcula

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## 8.1 Cálculo de acero por temperatura (Ast)

$$A_{st} = \frac{660 b t}{f_y(100+t)} = \frac{660 \cdot 330 \text{ cm} \cdot (12 \text{ cm})}{4000 \text{ kg/cm}^2 (100 + 12 \text{ cm})} = 5,8339 \text{ cm}^2$$

## 8.2 Separación del acero (Sep) Se utilizará una varilla del N° 3 con un área nominal de 0,71

$$Sep = \frac{a_s (b)}{A_{st}} = \frac{0,71 \cdot 330}{5,834} = 40,162 \text{ cms}$$

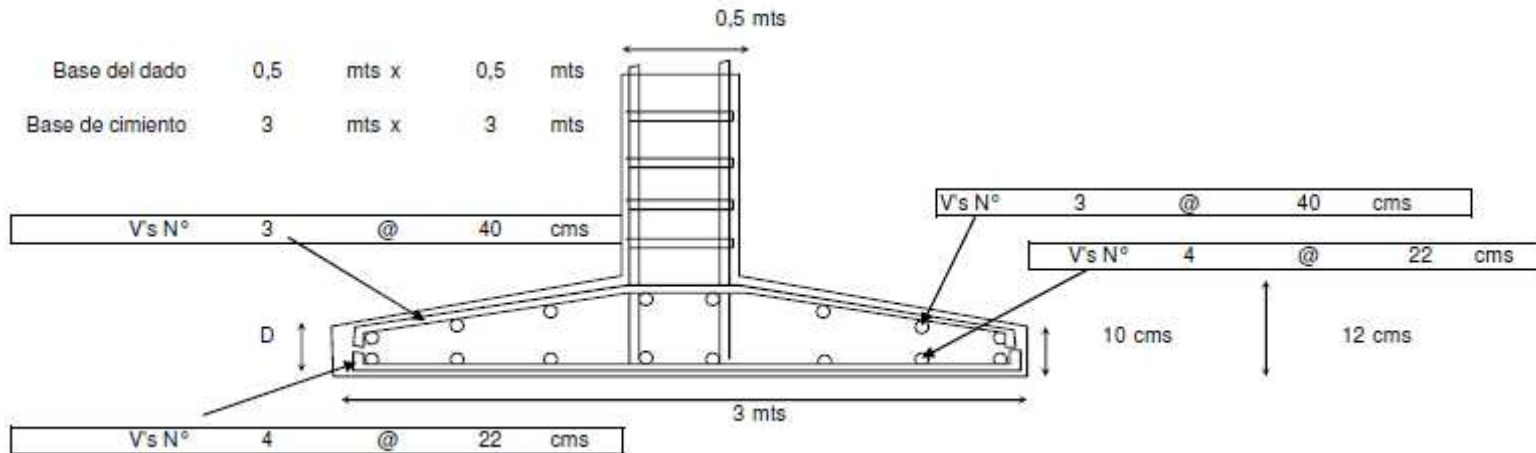
La separación de varillas será de 40 cms

## 9. Calculo del peralte D

$$D = 2/3 d = 2/3 \cdot 12 \text{ cms} = 8 \text{ cms}$$

Quedando redondeado a 8 cms

Como el peralte mínimo es de 10 cm el peralte queda de 10 cms



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



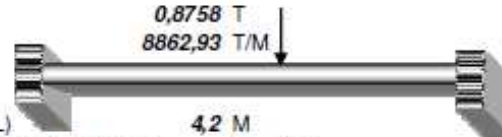
# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## CALCULO DE VIGA DE ACERO

PROYECTO OBSERVATORIO DE CATORCE  
 UBICACIÓN Municipio de Catorce, San Luis Potosí, México.  
 EJE **A**  
 ENTREEJE **1-2**

CARGA DE DISEÑO (W)  
(P)



LONGUITUD DEL CLARO (L) **4,2 M**  
 TIPO DE ACERO A UTILIZAR **A- 36**  
 RESISTENCIA DEL ACERO (FY) = **2530,8 KG/ CM2**

NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de 2530.8 kg/cm<sup>2</sup> (acero comercial)

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(W) = \frac{W L^2}{12} = \frac{8862,93 \text{ T/M} \times 4,2 \text{ M}^2}{12} = 13028,5071 \text{ T*M}$$

$$M(P) = \frac{P L}{8} = \frac{0,8758 \text{ T} \times 4,2 \text{ M}}{8} = 0,459795 \text{ T*M}$$

M(total) = 13028,9669 T\*M

RESISTENCIA A LA FLEXION (Fb)

$$Fb = 0.6(Fy) = 0.6(2530,8 \text{ KG/CM}^2) = 1518,48 \text{ KG/CM}^2$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg*cm})}{Fb(\text{KG*CM}^2)} = \frac{1,303E+09 \text{ KG*CM}}{1518,48 \text{ KG/CM}^2} = 858026,902 \text{ CM}^3$$

SE BUSCARA EN TABLAS UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

TIPO DE SECCION	peralte(mm)xpeso(kg/m)	MODULO DE SECCION
IR	<b>381.0x63.84</b>	<b>965,2 CM3</b>

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARA POR PANDEO LOCAL

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



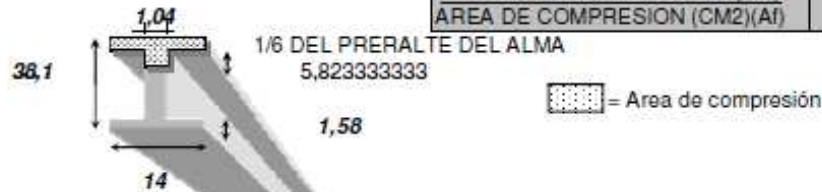
# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## CALCULO POR PANDEO LOCAL

DIMENSIONES DE LA SECCION (cm)

	POR TABLAS	POR CALCULO
RADIO DE GIRO (cm) (rt)	2,75	3,583571597
PERALTE DE LA SECCION(CM)	1,5	1,352201853
AREA DE COMPRESION (CM2)(Af)		



DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} = \frac{1,58 \text{ CM} (14 \text{ CM})^3}{12} = 361,293333 \text{ CM}^4 \quad \text{del Patin a Compresión}$$

$$\frac{5,8233333 \text{ CM} (1,04 \text{ CM})^3}{12} = 0,5458715 \text{ CM}^4 \quad \text{del Peralte a Compresión}$$

$$361,839205 \text{ CM}^4$$

CALCULO DEL AREA DE COMPRESION (Af)

$$Af = B \cdot H = \frac{1,58 \text{ CM} (14 \text{ CM})}{1,04 \text{ CM} (5,8233 \text{ CM})} = \frac{22,12 \text{ CM}^2}{6,05626667 \text{ CM}^2} + \text{del Peralte a Compresión}$$

$$28,1762667 \text{ CM}^2$$

$$rt = \sqrt{\frac{I}{AF}} = \sqrt{\frac{361,839205 \text{ CM}^4}{28,1762667 \text{ CM}^2}} = 3,5835716 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE AREA DE COMPRESION (d/Af)

$$= \frac{38,1 \text{ CM}}{28,176267 \text{ CM}} = 1,35 \text{ cm}^{-1}$$

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



CALCULO DEL COCIENTE L/(rt)

$$\begin{aligned}
 L &= \text{CLARO DE LA VIGA} = 4,2 \text{ M} = 420 \text{ CM} \\
 (rt) &= \text{RADIO DE GIRO (CM)} = 3,6 \text{ CM} \\
 &= 420 \text{ CM} / ( 3,5835716 \text{ CM} ) = 117 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXION GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)

COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALOR ES ( 1 )

CALCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{Cb}{F_y}} ( 2677 ) = \sqrt{\frac{1}{2530,8 \text{ KG/CM}^2}} ( 2677 ) = 53,2132101$$

CALCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5987) \sqrt{\frac{Cb}{F_y}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2530,8 \text{ KG/CM}^2}} = 119,0091478$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARA LA FORMULA

$$L/rt = 117,2015094$$

$$RI = 53$$

$$RS = 119$$

SI  $L/rt < (RI)$  FORMULA 1

$$Fb = 0.6(F_y)$$

SI  $(RI) < \delta = L/rt < (RS)$  FORMULA 2

$$Fb = \left( \frac{2}{3} - \frac{F_y \left( \frac{L}{rt} \right)^2}{10757 \times 10^5 (Cb)} \right) * F_y$$

SI  $L/rt > \delta = (RS)$

FORMULA 3

$$Fb = \frac{1195,3 \times 10^4 (Cb)}{\left( \frac{L}{rt} \right)^2}$$

POR LO TANTO SE USARA LA FORMULA  
SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES

$$2 \\ 869,32 \text{ kg/cm}^2$$

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



DEBE SER MENOR DE

$$F_b = \frac{843700(C_b)}{L(D/A_f)} = \frac{843700(1)}{420 \text{ CM}(1,3522) \text{ CM}^{-1}} = 1485,58406 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

$$0,6 \cdot F_y = 0,6 \cdot 2530,8 \text{ KG/CM}^2 = 1518,48 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO SE USARA: 1518,48 KG/CM<sup>2</sup>

EL NUEVO MODULO DE SECCION DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg} \cdot \text{cm})}{F_b (\text{Kg} \cdot \text{cm}^2)} = \frac{1,303\text{E}+09 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1518,48 \text{ kg/cm}^2} = 858026,902 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCION QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MODULO DE SECCION  
ES DE 965,2 CM<sup>3</sup>, SIENDO MAYOR QUE EL REQUERIDO  
POR LO TANTO **SI** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### CALCULO DE COLUMNA DE ACERO

PROYECTO: Observatorio de Catorce.

UBICACIÓN: Municipio de Catorce. San Luis Potosí. México.

EJE: A

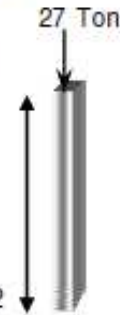
ENTREJE 01-feb

CARGA DE DISEÑO (P)= 27 Ton

ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 2,9 Mts

TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A - 36

RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530,8 Kg/cm<sup>2</sup>



Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times Fy = 0.6 \times 2530,8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518,48 \text{ kg/cm}^2$$

Calculo del predimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{27000 \text{ kg}}{1518,48 \text{ kg/cm}^2} = 17,7809388 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
OR	152 X 6,3	36,1	5,92	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{290 \text{ cm}}{5,92 \text{ cm}} \left( \frac{1}{1} \right) = 48,9864865$$

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



Calculo del factor (Cc)

$$C_c = \sqrt{\frac{2 \pi^2 E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2 \left( \frac{3,14159265^2}{2530,8 \text{ kg/cm}^2} \right) \times 2100000 \text{ kg/cm}^2}{2530,8 \text{ kg/cm}^2}} = 127,981031$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = 5/3 + \frac{3(KL/R) - \frac{KL/R}{3}}{8 C_c} = 5/3 + \frac{3(48,9864865) - \frac{48,9864865}{3}}{8(127,981031)} = F.S. = 1,80319329$$

Si KL/R < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$F_a = \left( 1 - \frac{\frac{(KL/R)^2}{2}}{2 C_c} \right) F_y$$

SI KL/R > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$F_a = \frac{10480000}{KL/R}$$

KL/R= 48,986486      COMO KL/R ES <      QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA  
Cc= 127,98103      PRIMERA      FORMULA

POR LO TANTO EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE 1300,697364 KG/CM<sup>2</sup> =Fa

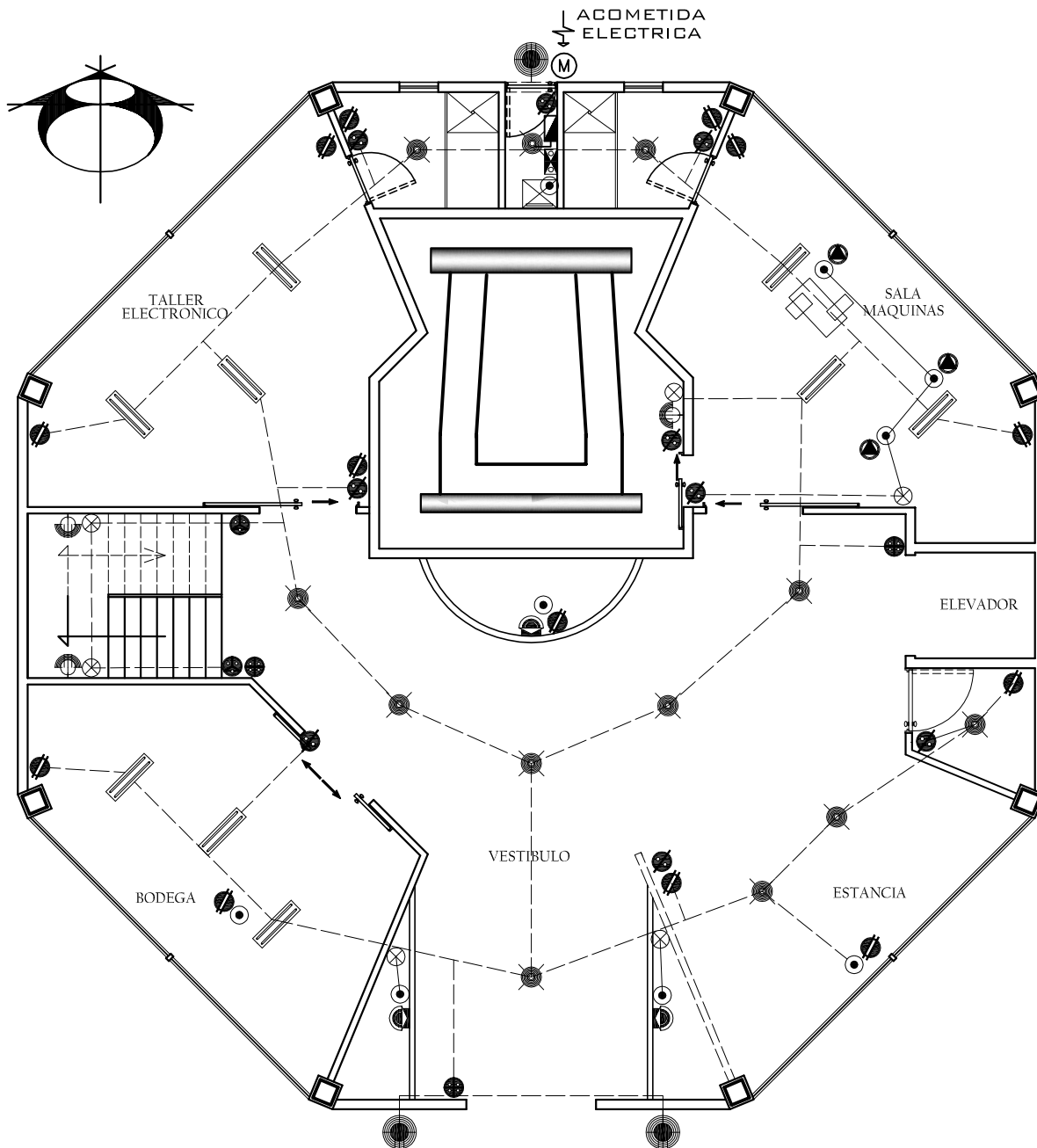
CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{27000 \text{ KG}}{36,1 \text{ CM}^2} = 747,9224377 \text{ KG/CM}^2 = f_a$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) ES MENOR QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa)  
LA SECCIÓN SI ES ADECUADA

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





# PLANTA BAJA

- 1.- Las trayectorias de las canalizaciones son aproximadas y deberán ajustarse durante la construcción.
- 2.- El símbolo de cada luminaria deberá leerse, a menos que se indique lo contrario.
- 3.- El tipo de forro de los cables es thhw-4s 90°.
- 4.- Las alturas de los montajes de los apagadores serán de 1.1m. Respecto a n.p.t.
- 5.- Las alturas de montajes de las luminarias serán a ras de plafón cuando no este indicada su altura.
- 6.- Los retornos de apagadores estarán cableados con 12 AWG y no llevan cable desnudo.
- 7.- Donde no se indique la altura de contactos esta será de .3 mts, sobre, n.t.p.
- 8.- No se deberá sustituir el cable de tierra con el neutro de cada circuito.
- 9.- Todos los tableros y equipos eléctricos deberán conectarse solidamente a tierra.
- 10.- Se utilizará tubería de diámetro comercial de 13mm, 19mm, 25,mm, con respecto a los diámetros indicados.
- 11.- Para todas las canalizaciones de la instalación se deberán colocar cajas de registro en los casos de cambio de trayectoria consecutivos mayores a 90°, en donde se requiera hacer un cambio de trayectoria desde el nivel de losa a piso y viceversa, estas cajas de registro deberán colocarse adyacentes al cambio de trayectoria, preferentemente sobre muro. En trayectorias de canalización vertical y horizontal continuas la separación entre ellas no deberá exceder de 15 mts.
- 12.- Las canalizaciones así como las cajas de registro que se apliquen deberán contar con accesorios de interconexión y de cambio de dirección ( codos, coples, conectores, etc ). Estos accesorios deberán de ser de tipo de ensamble.
- 13.- La colocación de cajas de registro intermedias deberán de ser valoradas por la supervisión y su única finalidad será la de permitir las labores de cableado reduciendo los esfuerzos de tracción que puedan dañar los conductores.
- 14.- No estarán permitidas cajas para hacer empalmes de continuación de conductores a menos que se deba realizar una derivación marcada en el proyecto.
- 15.- Cuando el cable principal de un circuito sea mayor al calibre 8, la derivación marcada en el proyecto hacia luminarias o contactos deberá realizarse con calibre 12 AWG. No se deberá dividir el cable principal para realizar el empalme.

**HANNES MEYER**

---

ESPECIFICACIONES:

- RECEPTOR
- LUMINARIA DE GABINETE D.60 X 1700 M
- LUMINARIA TUBO HIDRICA
- LUMINARIA TIPO SPOT
- ARBOTANTE INTERIOR
- ARBOTANTE EXTERIOR
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR DE TRES VIAS
- APAGADOR DE CUATRO VIAS
- CONTACTO DUPLEX
- CONTACTO DUPLEX A 220
- TUBERIA QUE SUBE
- TUBERIA QUE BAJA
- TANQUE HIDRONEUMATICO
- DUCTO CUADRADO
- TUBERIA CONDUIT QUE VIAJA POR MURO O PISO
- MEDIDOR
- CAJA DE DISTRIBUCION
- CAJA DE DUCHILLAS
- ACOMETIDA ELECTRICA

---

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **INSTALACION ELECTRICA**

---

ASCSORES: **ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ, ARQ. RIGGO PORRAS RUIZ, ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA**

---

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

---

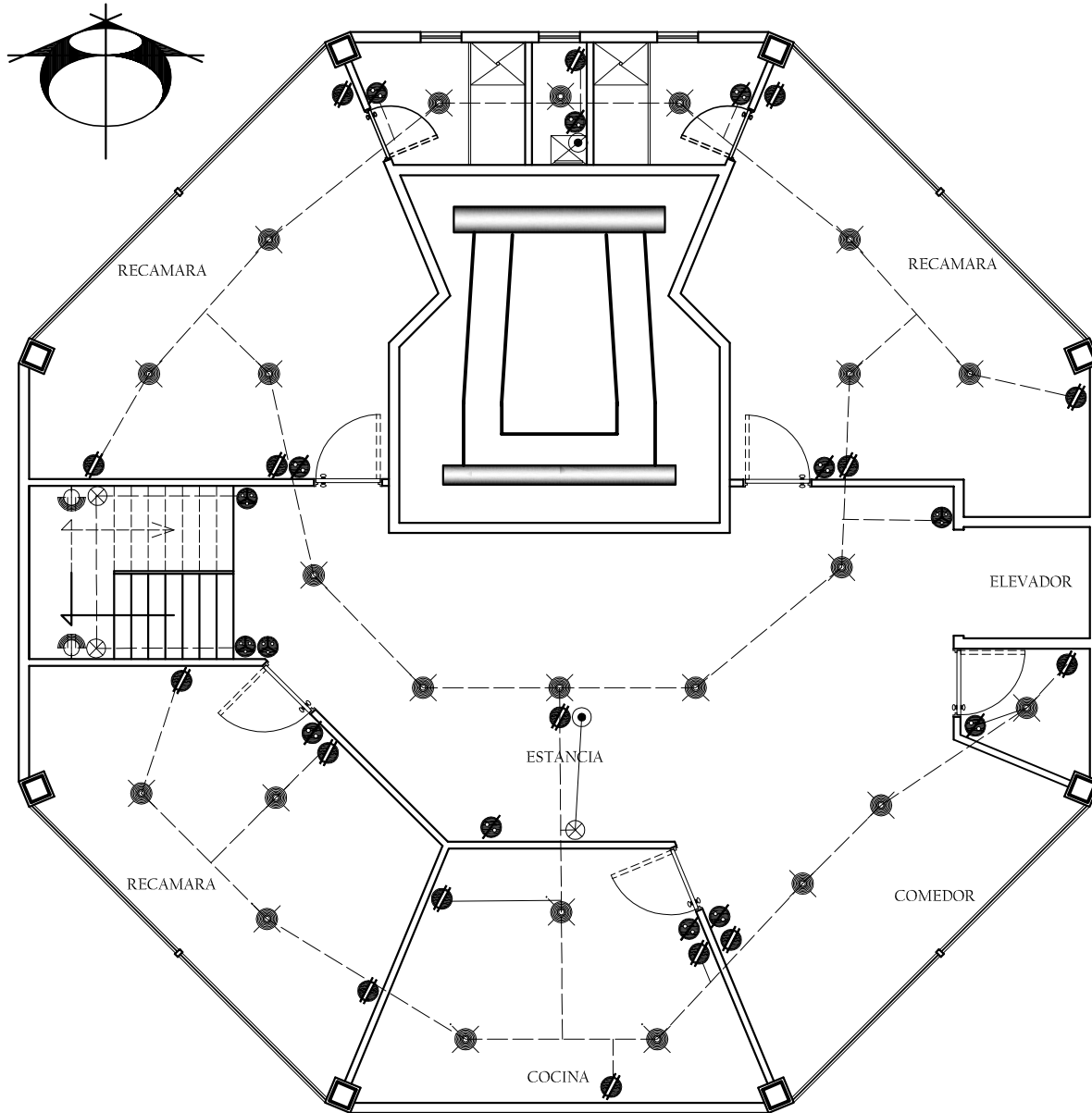
CLAVE: **IE-1**

No. PLANO: **27**

ESC. 1:100

NOTA: MTS.

FECHA: **2009**



# PRIMER NIVEL

- 1.- Las trayectorias de las canalizaciones son aproximadas y deberán ajustarse durante la construcción.
- 2.- El símbolo de cada luminaria deberá leerse, a menos que se indique lo contrario.
- 3.- El tipo de forro de los cables es thhw-Is 90°.
- 4.- Las alturas de los montajes de los apagadores serán de 1.1m. Respecto a n.p.t.
- 5.- Las alturas de montajes de las luminarias serán a ras de plafón cuando no este indicada su altura.
- 6.- Los retornos de apagadores estarán cableados con 12 AWG y no llevan cable desnudo.
- 7.- Donde no se indique la altura de contactos esta será de .3 mts, sobre, n.t.p.
- 8.- No se deberá sustituir el cable de tierra con el neutro de cada circuito.
- 9.- Todos los tableros y equipos eléctricos deberán conectarse solidamente a tierra.
- 10.- Se utilizará tubería de diámetro comercial de 13mm, 19mm, 25,mm, con respecto a los diámetros indicados.
- 11.- Para todas las canalizaciones de la instalación se deberán colocar cajas de registro en los casos de cambio de trayectoria consecutivos mayores a 90°, en donde se requiera hacer un cambio de trayectoria desde el nivel de losa a muro o desde nivel de losa a piso y viceversa, estas cajas de registro deberán colocarse adyacentes al cambio de trayectoria, preferentemente sobre muro. En trayectorias de canalización vertical y horizontal continuas la separación entre ellas no deberá exceder de 15 mts.
- 12.- Las canalizaciones así como las cajas de registro que se apliquen deberán contar con accesorios de interconexión y de cambio de dirección ( codos, coples, conectores, etc ). Estos accesorios deberán de ser de tipo de ensamble.
- 13.- La colocación de cajas de registro intermedias deberán de ser valoradas por la supervisión y su única finalidad será la de permitir las labores de cableado reduciendo los esfuerzos de tracción que puedan dañar los conductores.
- 14.- No estarán permitidas cajas para hacer empalmes de continuación de conductores a menos que se deba realizar una derivación marcada en el proyecto.
- 15.- Cuando el cable principal de un circuito sea mayor al calibre 8, la derivación marcada en el proyecto hacia luminarias o contactos deberá realizarse con calibre 12 AWG. No se deberá dividir el cable principal para realizar el empalme.

**HANNES MEYER**

---

ESPECIFICACIONES:

- RECEPTOR
- LUMINARIA DE GABINETE D.60 X 1700 M
- LUMINARIA TPO DIDRICA
- LUMINARIA TIPO SPOT
- ARBOTANTE INTERIOR
- ARBOTANTE EXTERIOR
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR DE TRES VIAS
- APAGADOR DE CUATRO VIAS
- CONTACTO DUPLEX
- CONTACTO DUPLEX A 220
- TUBERIA QUE SUBE
- TUBERIA QUE BAJA
- TANQUE HIDRONEUMATICO
- DUCTO CUADRADO
- TUBERIA SONDIT QUE VIAJA POR MURO O PISO
- MEDIDOR
- CAJA DE DISTRIBUCION
- CAJA DE DUCHILLAS
- CONECTIVA ELECTRICA

---

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **INSTALACION ELECTRICA**

---

ASCSORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. RUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

---

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

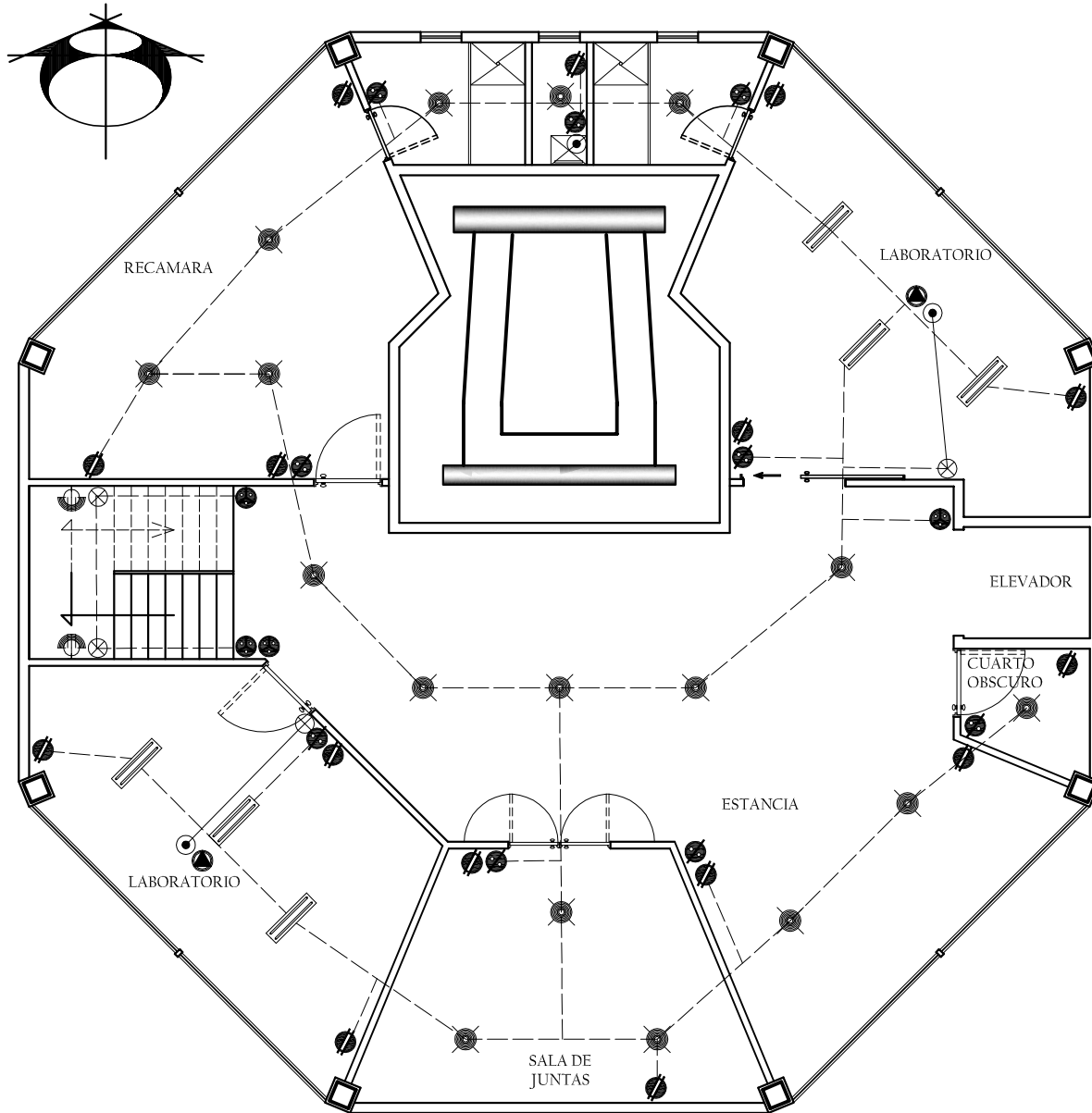
CLAVE: **IE-2**

No. PLANO: **28**

ESC. 1:100

SCOT: MTS.

EX. TUBERIA-2009



# SEGUNDO NIVEL

- 1.- Las trayectorias de las canalizaciones son aproximadas y deberán ajustarse durante la construcción.
- 2.- El símbolo de cada luminaria deberá leerse, a menos que se indique lo contrario.
- 3.- El tipo de forro de los cables es thhw-4s 90°.
- 4.- Las alturas de los montajes de los apagadores serán de 1.1m. Respecto a n.p.t.
- 5.- Las alturas de montajes de las luminarias serán a ras de plafón cuando no este indicada su altura.
- 6.- Los retornos de apagadores estarán cableados con 12 AWG y no llevan cable desnudo.
- 7.- Donde no se indique la altura de contactos esta será de .3 mts, sobre, n.t.p.
- 8.- No se deberá sustituir el cable de tierra con el neutro de cada circuito.
- 9.- Todos los tableros y equipos eléctricos deberán conectarse solidamente a tierra.
- 10.- Se utilizará tubería de diámetro comercial de 13mm, 19mm, 25,mm, con respecto a los diámetros indicados.
- 11.- Para todas las canalizaciones de la instalación se deberán colocar cajas de registro en los casos de cambio de trayectoria consecutivos mayores a 90°, en donde se requiera hacer un cambio de trayectoria desde el nivel de losa a muro o desde nivel de losa a piso y viceversa, estas cajas de registro deberán colocarse adyacentes al cambio de trayectoria, preferentemente sobre muro. En trayectorias de canalización vertical y horizontal continuas la separación entre ellas no deberá exceder de 15 mts.
- 12.- Las canalizaciones así como las cajas de registro que se apliquen deberán contar con accesorios de interconexión y de cambio de dirección ( codos, coples, conectores, etc ). Estos accesorios deberán de ser de tipo de ensamble.
- 13.- La colocación de cajas de registro intermedias deberán de ser valoradas por la supervisión y su única finalidad será la de permitir las labores de cableado reduciendo los esfuerzos de tracción que puedan dañar los conductores.
- 14.- No estarán permitidas cajas para hacer empalmes de continuación de conductores a menos que se deba realizar una derivación marcada en el proyecto.
- 15.- Cuando el cable principal de un circuito sea mayor al calibre 8, la derivación marcada en el proyecto hacia luminarias o contactos deberá realizarse con calibre 12 AWG. No se deberá dividir el cable principal para realizar el empalme.



---

ESPECIFICACIONES:

- RECEPTOR
- LUMINARIA DE GABINETE D.60 X 1700 M
- LUMINARIA TPO DIBRICA
- LUMINARIA TIPO SPOT
- ARBOTANTE INTERIOR
- ARBOTANTE EXTERIOR
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR DE TRES VIAS
- APAGADOR DE CUATRO VIAS
- CONTACTO DUPLEX
- CONTACTO DUPLEX A 220
- TUBERIA QUE SUBE
- TUBERIA QUE BAJA
- TANQUE HIDRONEUMATICO
- DUCTO CUADRADO
- TUBERIA SONDIT QUE VIAJA POR MURO O PISO
- MEDIDOR
- CAJA DE DISTRIBUCION
- CAJA DE DUCHILLAS
- CONECTIVA ELECTRICA

---

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **INSTALACION ELECTRICA**

---

ACCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. RUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

---

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:



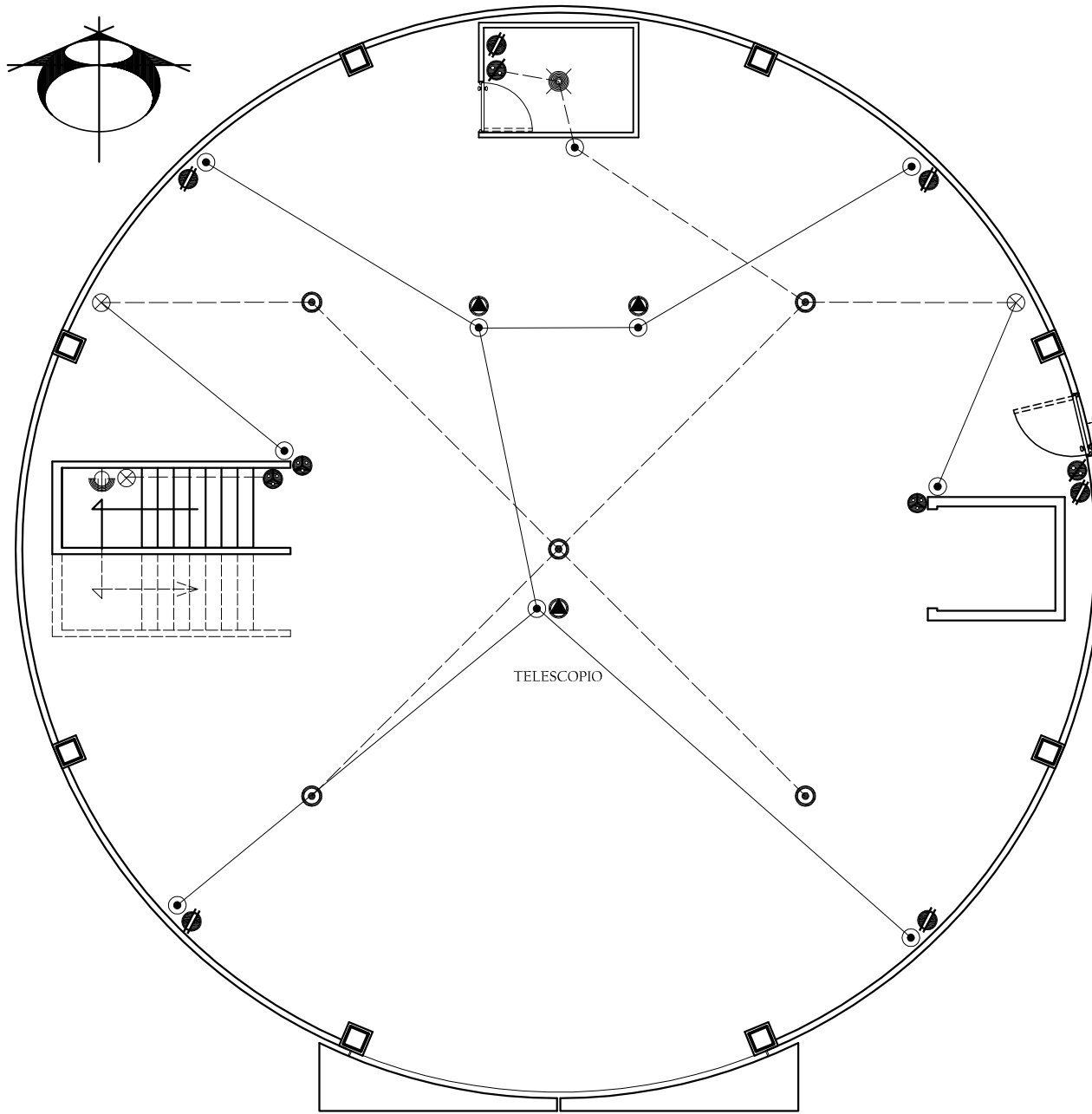
CLAVE: **IE-3**

No. PLANO: **29**

ESC. 1:100

NOT: MTS.

FECHA: FEBRERO-2009



# TELESCOPIO

- 1.- Las trayectorias de las canalizaciones son aproximadas y deberán ajustarse durante la construcción.
- 2.- El símbolo de cada luminaria deberá leerse, a menos que se indique lo contrario.
- 3.- El tipo de forro de los cables es thhw-4s 90°.
- 4.- Las alturas de los montajes de los apagadores serán de 1.1m. Respecto a n.p.t.
- 5.- Las alturas de montajes de las luminarias serán a ras de plafón cuando no esté indicada su altura.
- 6.- Los retornos de apagadores estarán cableados con 12 AWG y no llevan cable desnudo.
- 7.- Donde no se indique la altura de contactos esta será de .3 mts, sobre, n.t.p.
- 8.- No se deberá sustituir el cable de tierra con el neutro de cada circuito.
- 9.- Todos los tableros y equipos eléctricos deberán conectarse solidamente a tierra.
- 10.- Se utilizará tubería de diámetro comercial de 13mm, 19mm, 25,mm, con respecto a los diámetros indicados.
- 11.- Para todas las canalizaciones de la instalación se deberán colocar cajas de registro en los casos de cambio de trayectoria consecutivos mayores a 90°, en donde se requiera hacer un cambio de trayectoria desde el nivel de losa a piso y viceversa, estas cajas de registro deberán colocarse adyacentes al cambio de trayectoria, preferentemente sobre muro. En trayectorias de canalización vertical y horizontal continuas la separación entre ellas no deberá exceder de 15 mts.
- 12.- Las canalizaciones así como las cajas de registro que se apliquen deberán contar con accesorios de interconexión y de cambio de dirección ( codos, coples, conectores, etc ). Estos accesorios deberán de ser de tipo de ensamble.
- 13.- La colocación de cajas de registro intermedias deberán de ser valoradas por la supervisión y su única finalidad será la de permitir las labores de cableado reduciendo los esfuerzos de tracción que puedan dañar los conductores.
- 14.- No estarán permitidas cajas para hacer empalmes de continuación de conductores a menos que se deba realizar una derivación marcada en el proyecto.
- 15.- Cuando el cable principal de un circuito sea mayor al calibre 8, la derivación marcada en el proyecto hacia luminarias o contactos deberá realizarse con calibre 12 AWG. No se deberá dividir el cable principal para realizar el empalme.

**HANNES MEYER**

---

**ESPECIFICACIONES**

- RECEPTOR
- LUMINARIA DE GABINETE
- D.60 X 1700 M
- LUMINARIA NO DIERGICA
- LUMINARIA TIPO SPOT
- ARBOTANTE INTERIOR
- ARBOTANTE EXTERIOR
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR DE TRES VIAS
- APAGADOR DE CUATRO VIAS
- CONTACTO DUPLEX
- CONTACTO DUPLEX A 220
- TUBERIA QUE SUBE
- TUBERIA QUE BAJA
- TANQUE HIDRONEUMATICO
- DUCTO CUADRADO
- TUBERIA CONDUIT QUE VIAJA POR MURO O PISO
- MEDIDOR
- MEDIO DE DISTRIBUCION
- LAMINA DE DUCHILLAS
- ACCESORIA ELECTRICA

---

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **INSTALACION ELECTRICA**

---

ACCESORIOS:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. ENZO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

---

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

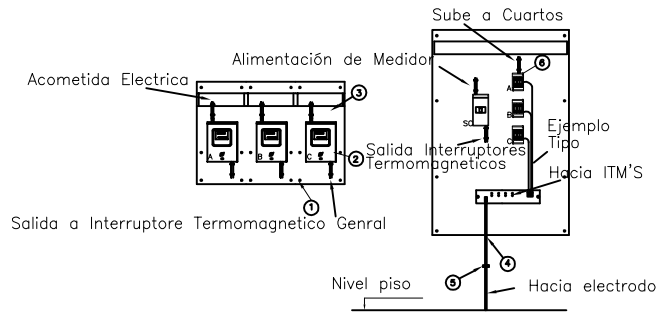
CLAVE: **IE-4**

No. PLANO: **30**

ESC. 1:100

ACOT: MTS.

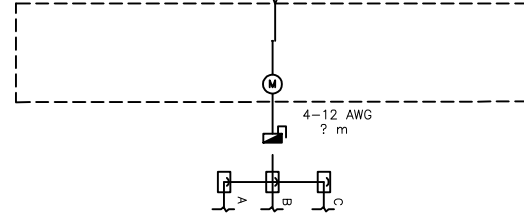
EX-TUBERE-2009



- Ref. N o m b r e
- 1 Base de madera de 0.025 x 0.05 x 0.5 mts.
  - 2 Concentrador W 1
  - 3 Wetherometro
  - 4 Tubo protector PVC de 50 mm de diametro
  - 5 Abrazadera
  - 6 Interruptor termomagnético de 3 polos, para montaje en riel de la capacidad indicada en el diagrama unifilar, en gabinete de resina de sobrepone. Todos los componentes mca. tipo o similar.

**VISTA FRONTAL DE MEDIDORES Y PROTECCIONES GENERALES**

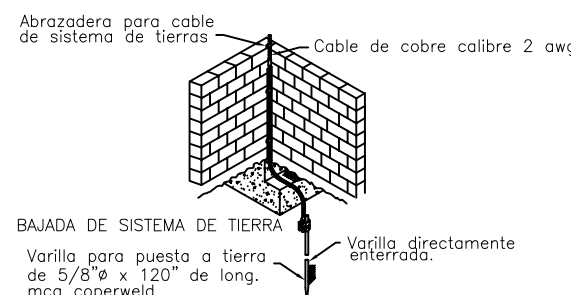
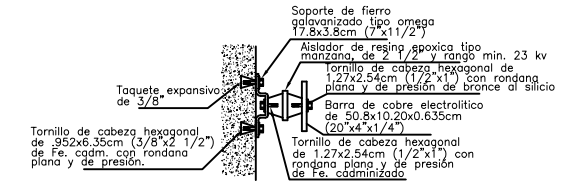
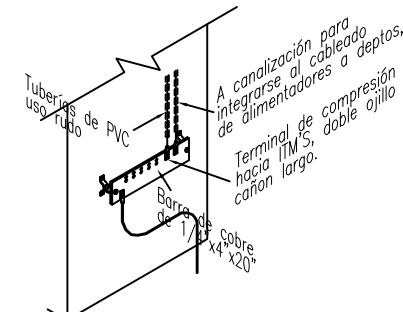
ACOMETIDA 3F, 4H, 220V  
 Distribución de acometida definida por la compañía suministradora  
 W. TOTALES = 29098 W 29.09 KVA  
 CARGA DEMANDADA (65%) = 12.8 KVA  
 FACTOR DE UTILIZACION (0.7) = 8.96 KVA



CIRCUITO	W	KVA
1,2,7,8,13,14	9799.3W	9.10, 11,12, 17,18
3,4,9,10,15,16	9599.3W	
5,6	9699.3W	

**DIAGRAMA UNIFILAR**

CUADRO DE CARGAS SERVICIOS GENERALES													
LOCAL Y/O ESPACIO	TIPO												
VESTIBULO (OS)	Nº. DE UNIDADES	16						3	2			9	3
ESTANCIA (AS)	Nº. DE UNIDADES	5							5			2	
BODEGAS	Nº. DE UNIDADES				3				2			1	
TALLER ELECTRONICO	Nº. DE UNIDADES				3				3			1	
SALA DE MAQUINAS	Nº. DE UNIDADES				3				2	3		1	1
ASEO PERSONAL	Nº. DE UNIDADES	6							6			3	
RECAMARA	Nº. DE UNIDADES	12							11			4	
COMEDOR	Nº. DE UNIDADES	3							2			1	
ESTANCIA	Nº. DE UNIDADES	5							6			3	
COCINA	Nº. DE UNIDADES	3							3			1	
LABORATORIOS	Nº. DE UNIDADES				6				6			2	
SALA DE JUNTAS	Nº. DE UNIDADES	3							2			1	
CUARTO OSCURO PLS FOGRAFICAS	Nº. DE UNIDADES	2							2			2	
TELESCOPIO	Nº. DE UNIDADES							5	5	3		1	2
EXTERIORES	Nº. DE UNIDADES	3	8	4								4	6
TOTAL	Nº. DE UNIDADES	58	8	4	15	5	3	57	6	24		17	3
POTENCIA	(WATTS)	100 W	75 W	100 W	75 W	250 W	75 W	180 W	200 W				2238W
POTENCIA SUBTOTAL	(WATTS)	5800	600	400	1125	1250	225	10260	7200				2238W
POTENCIA TOTAL		29098 WATTS											
(CORRIENTE)	(AMPERS)	45.66	4.72	3.14	15.0	9.84	1.77	80.78	56.69				17.62
TOTAL (I)		235.522 AMPERS											



**DETALLES DE SISTEMA DE TIERRAS**

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:

- RECEPTOR
- LUMINARIA DE GABINETE D.60 X 1.100 M
- LUMINARIA tipo DIERGICA
- LUMINARIA tipo SPOT
- ARBOTANTE INTERIOR
- ARBOTANTE EXTERIOR
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR DE TRES VIAS
- APAGADOR DE CUATRO VIAS
- CONTACTO DUPLEX
- CONTACTO DUPLEX A 220
- TUBERIA QUE SUBE
- TUBERIA QUE BAJA
- TANQUE HIDROEUMATICO
- == DUCTO CUADRADO
- TUBERIA SCHLITZ QUE VIAJA POR MURO O PISO
- MEDIDOR
- CAJON DE DUCHILLAS
- ACOMETIDA ELECTRICA

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: INSTALACION ELECTRICA

ASCSORES: ARO. JAVIER ORTIZ PEREZ, ARO. ROLFO PORRAS RUIZ, ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

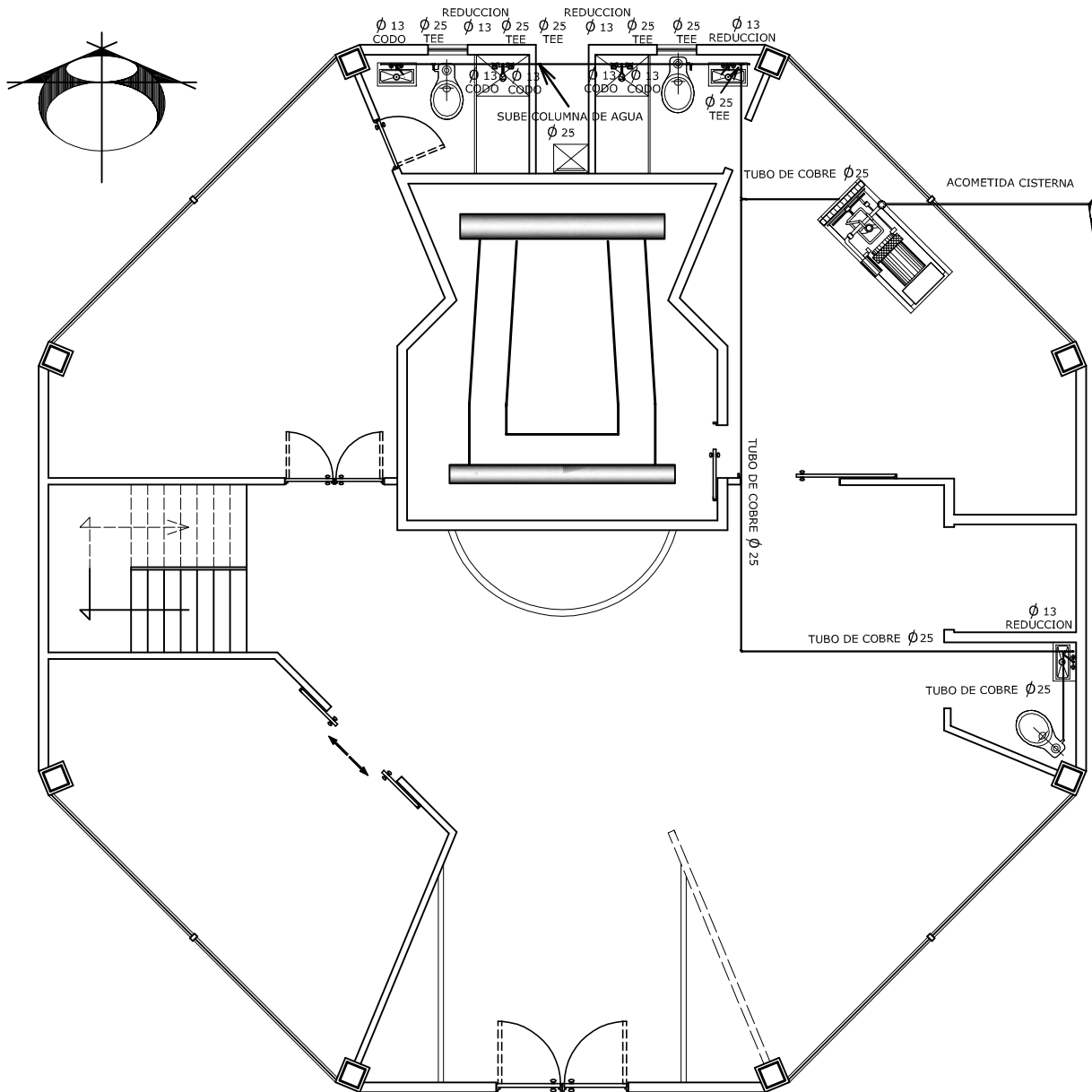
CLAVE: IE-5

No. PLANO: 31

SCOT: MTS.

FE: FEBRE-2009





# PLANTA BAJA

- La tubería de Instalación Hidráulica deberá probarse a 3 kg/cm<sup>2</sup> para comprobar si no existen fugas antes de comenzar con la colocación de los acabados.

- Toda la tubería empleada para la alimentación de agua fría y caliente así como sus conexiones, será de cobre tipo "M".

- En Todas las llaves colocadas en lavabos, tarjas y regaderas no deberán consumir más de 10 lts/min.

- La tubería de la toma domiciliaria será de cobre " tipo L ", pared gruesa en tramos de 6.10 m. c/u.

- Todas las tuberías necesarias para el servicio interior de los locales se deberán instalar recordando que se colocarán entre el plafón y la losa; las tuberías para alimentar a los muebles bajarán hasta el nivel deseado realizándose esta operación por los ductos determinados, evitando cambios de dirección innecesarios. Las tuberías se colocarán por las circulaciones para facilitar los trabajos de mantenimiento y no pasarán sobre equipos eléctricos o lugares que puedan ser peligrosos para los operarios al realizar tareas de mantenimiento.

- Las tuberías verticales deberán sujetarse de los bordes de las losas o travesaños metálicos por medio de abrazaderas ancladas con taquetes expansivos y tornillos. Las tuberías agrupadas se suspenderán de largueros metálicos con tirantes anclados a las losas.

- La separación entre los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberán ser igual a la altura de un entrepiso; cuando dicha separación exceda de 3.00 m., se colocará un soporte intermedio anclado a los muros.

- Para la construcción de la cisterna se considerarán las medidas indicadas en los cálculos de la memoria correspondiente. Los muros de la cisterna se realizarán a base de concreto reforzado f'c: 250 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 doblemente armados, de 0.20 m. de espesor. Se dejarán 50 cm. entre el nivel libre del agua y la parte baja de la losa que la cubre con el objeto de no ahogar los dispositivos de control. Todas las esquinas interiores de la cisterna deberán redondearse con el objeto de evitar la formación de bacterias. Deberá ser totalmente impermeable, tendrá registros con cierre hermético y sanitario; se deberá ubicar a tres metros como mínimo de cualquier ramal o tubería permeable de aguas negras.

TALLER:

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:

- RED. COP. TUBERIAS
- VALVULAS DE MUESTRO
- VALVULAS DE PARO
- VALVULAS DE COMPLETA
- LLAVES PERNIZ
- TUBO DE COBRE Ø 25
- CODO DE COBRE Ø 25
- TEE DE COBRE Ø 25
- TUBO DE COBRE Ø 13
- REDUCCION DE COBRE Ø 13

PROYECTO:

**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:

**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:

**INSTALACION HIDRAULICA**

ASCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO:

**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **IH-1**

No. PLANO: **32**

ESQ. 1:100

SCOT: MTS.

EX-TUBERE-2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



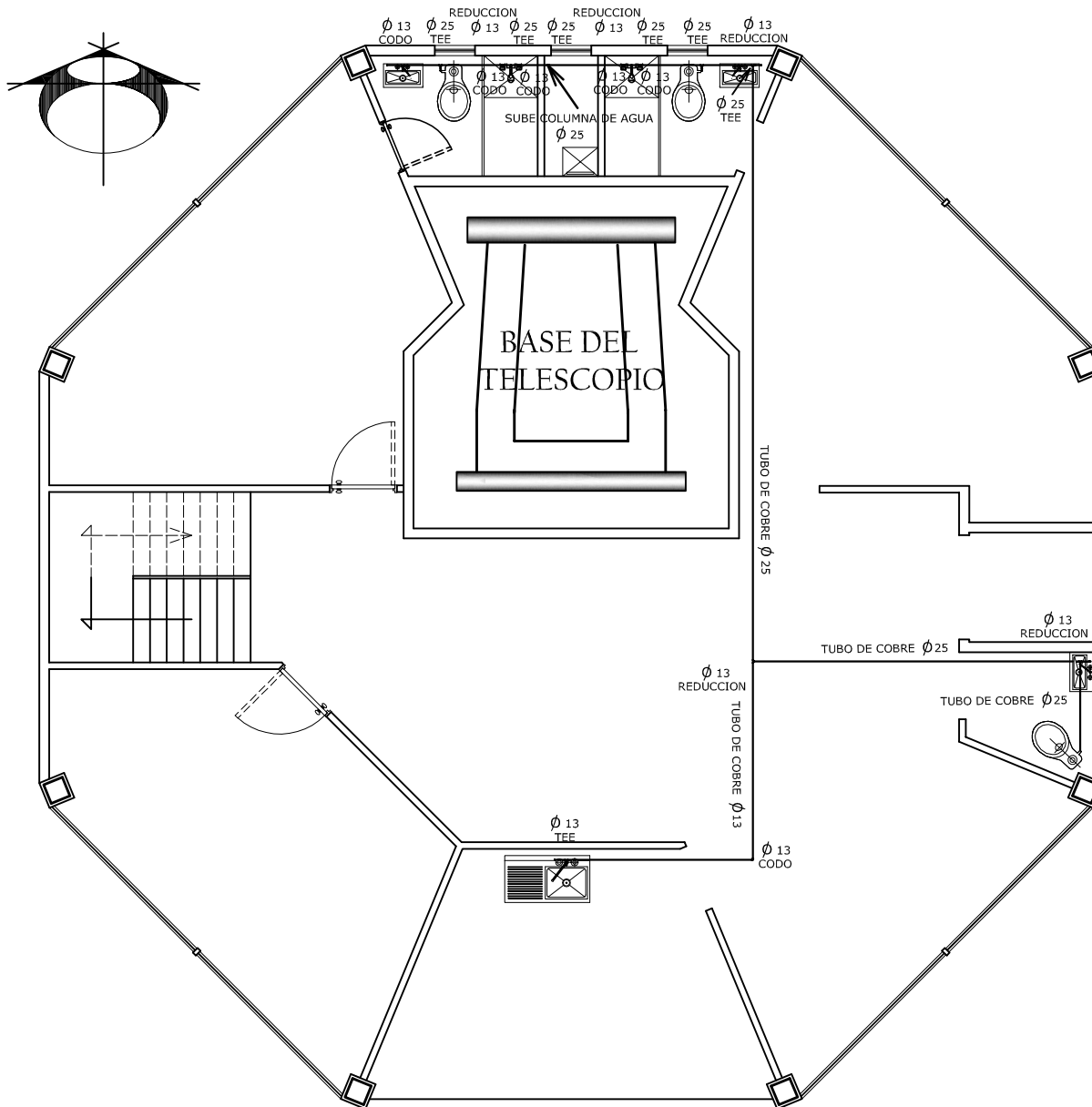
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.





# PRIMER NIVEL

- La tubería de Instalación Hidráulica deberá probarse a 3 kg/cm<sup>2</sup> para comprobar si no existen fugas antes de comenzar con la colocación de los acabados.

- Toda la tubería empleada para la alimentación de agua fría y caliente así como sus conexiones, será de cobre tipo "M".

- En Todas las llaves colocadas en lavabos, tarjas y regaderas no deberán consumir mas de 10 lts/min.

- La tubería de la toma domiciliaria será de cobre " tipo L ", pared gruesa en tramos de 6.10 m. c/u.

- Todas las tuberías necesarias para el servicio interior de los locales se deberán instalar recordando que se colocarán entre el plafón y la losa; las tuberías para alimentar a los muebles bajarán hasta el nivel deseado realizándose esta operación por los ductos determinados, evitando cambios de dirección innecesarios. Las tuberías se colocarán por las circulaciones para facilitar los trabajos de mantenimiento y no pasarán sobre equipos eléctricos o lugares que puedan ser peligrosos para los operarios al realizar tareas de mantenimiento.

- Las tuberías verticales deberán sujetarse de los bordes de las losas o travesaños metálicos por medio de abrazaderas ancladas con taquetes expansivos y tornillos. Las tuberías agrupadas se suspenderán de largueros metálicos con tirantes anclados a las losas.

- La separación entre los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberán ser igual a la altura de un entrepiso; cuando dicha separación exceda de 3.00 m., se colocará un soporte intermedio anclado a los muros.

- Para la construcción de la cisterna se considerarán las medidas indicadas en los cálculos de la memoria correspondiente. Los muros de la cisterna se realizarán a base de concreto reforzado f'c: 250 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 doblemente armados, de 0.20 m. de espesor. Se dejarán 50 cm. entre el nivel libre del agua y la parte baja de la losa que la cubre con el objeto de no ahogar los dispositivos de control. Todas las esquinas interiores de la cisterna deberán redondearse con el objeto de evitar la formación de bacterias. Deberá ser totalmente impermeable, tendrá registros con cierre hermético y sanitario; se deberá ubicar a tres metros como mínimo de cualquier ramal o tubería permeable de aguas negras.

TALLER:

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:

- RED. COB.
- TUBERIAcion
- VALVULAS DE MUESTRO
- VALVULAS DE PARO
- VALVULAS DE COMPLETA
- LLAVES PERNIZ
- TUBO RECTO Ø 13 x 1000 CM.
- Ø 13 CODO
- Ø 13 CODO DE COBRE 90°
- TEE DE COBRE 90°
- TUBO DE AGUA Ø 13 x 100 CM.
- FRONTE DE TUBO 4 COBRE 13 x 100 CM. CALIENTE.

PROYECTO:

**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:

**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:

**INSTALACION HIDRAULICA**

ASCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO:

**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

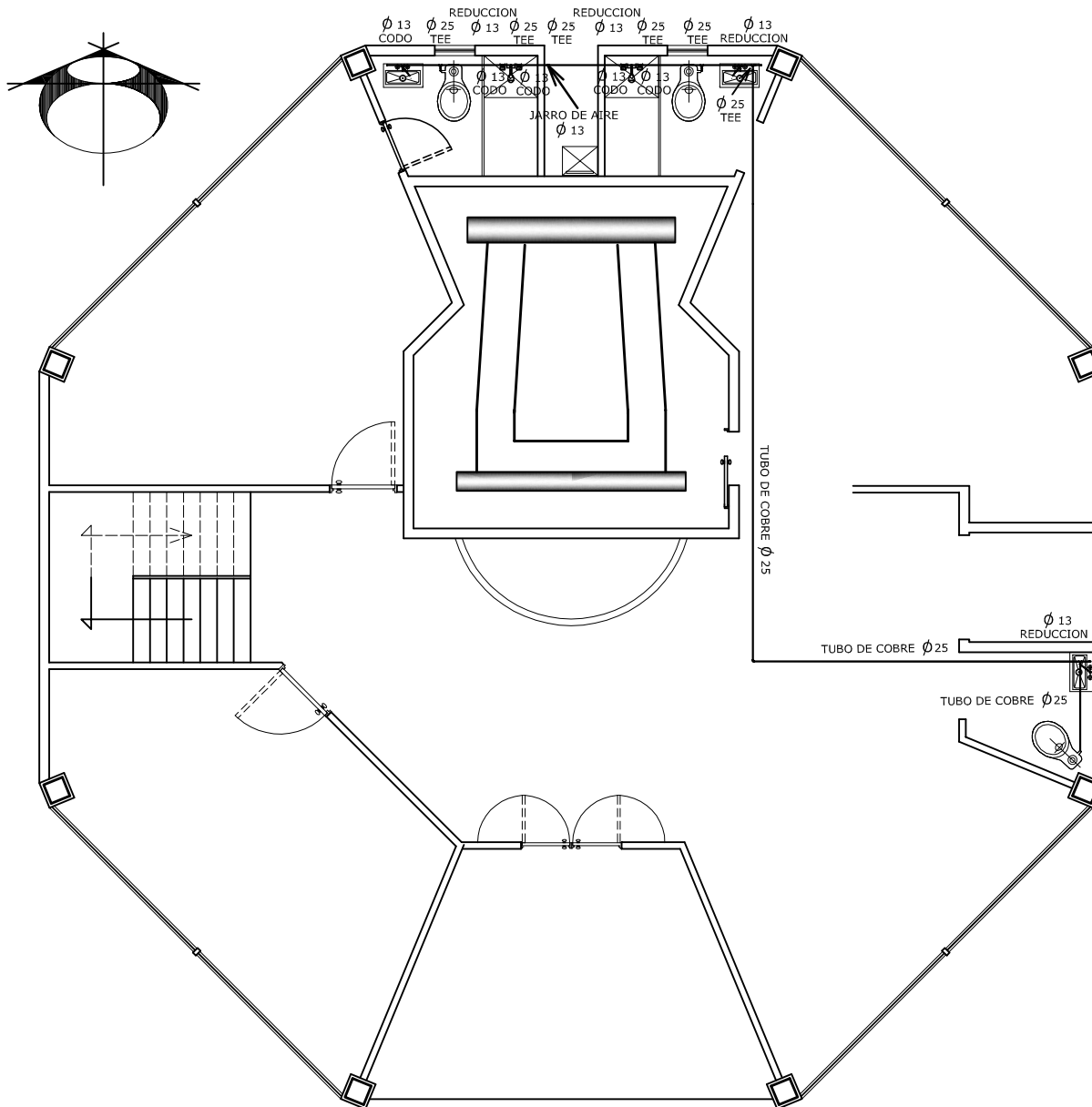
CLAVE: **IH-2**

No. PLANO: **33**

ESQ. 1:100

SCOT: MTS.

2009



# SEGUNDO NIVEL

- La tubería de Instalación Hidráulica deberá probarse a 3 kg/cm<sup>2</sup> para comprobar si no existen fugas antes de comenzar con la colocación de los acabados.

- Toda la tubería empleada para la alimentación de agua fría y caliente así como sus conexiones, será de cobre tipo "M".

- En Todas las llaves colocadas en lavabos, tarjas y regaderas no deberán consumir mas de 10 lts/min.

- La tubería de la toma domiciliaria será de cobre " tipo L ", pared gruesa en tramos de 6.10 m. c/u.

- Todas las tuberías necesarias para el servicio interior de los locales se deberán instalar recordando que se colocarán entre el plafón y la losa; las tuberías para alimentar a los muebles bajarán hasta el nivel deseado realizandose esta operación por los ductos determinados, evitando cambios de dirección innecesarios. Las tuberías se colocarán por las circulaciones para facilitar los trabajos de mantenimiento y no pasarán sobre equipos eléctricos o lugares que puedan ser peligrosos para los operarios al realizar tareas de mantenimiento.

- Las tuberías verticales deberán sujetarse de los bordes de las losas o travesaños metálicos por medio de abrazaderas ancladas con taquetes expansivos y tornillos. Las tuberías agrupadas se suspenderán de largueros metálicos con tirantes anclados a las losas.

- La separación entre los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberán ser igual a la altura de un entrepiso; cuando dicha separación exceda de 3.00 m., se colocará un soporte intermedio anclado a los muros.

- Para la construcción de la cisterna se considerarán las medidas indicadas en los cálculos de la memoria correspondiente. Los muros de la cisterna se realizarán a base de concreto reforzado f'c: 250 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 doblemente armados, de 0.20 m. de espesor. Se dejarán 50 cm. entre el nivel libre del agua y la parte baja de la losa que la cubre con el objeto de no ahogar los dispositivos de control. Todas las esquinas interiores de la cisterna deberán redondearse con el objeto de evitar la formación de bacterias. Deberá ser totalmente impermeable, tendrá registros con cierre hermético y sanitario; se deberá ubicar a tres metros como mínimo de cualquier ramal o tubería permeable de aguas negras.

TALLER:

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:

- RED. COP.
- TUBERIAS DE COBRE
- VALVULAS DE MUESTRO
- VALVULAS DE PARO
- VALVULAS DE COMPLETA
- LLAVES DE BRONZE
- TUBO RECT. COP. 1/2" x 1/2" x 1000' x 1000'
- CODO DE COBRE 90°
- TEE DE COBRE 1" x 1/2"
- TUBO DE COBRE 1" x 1/2" x 1000'
- FRONTE DE TUBO 1" x 1/2" x 1000' x 1000'

PROYECTO:

**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:

**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:

**INSTALACION HIDRAULICA**

ASCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO:

**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **IH-3**

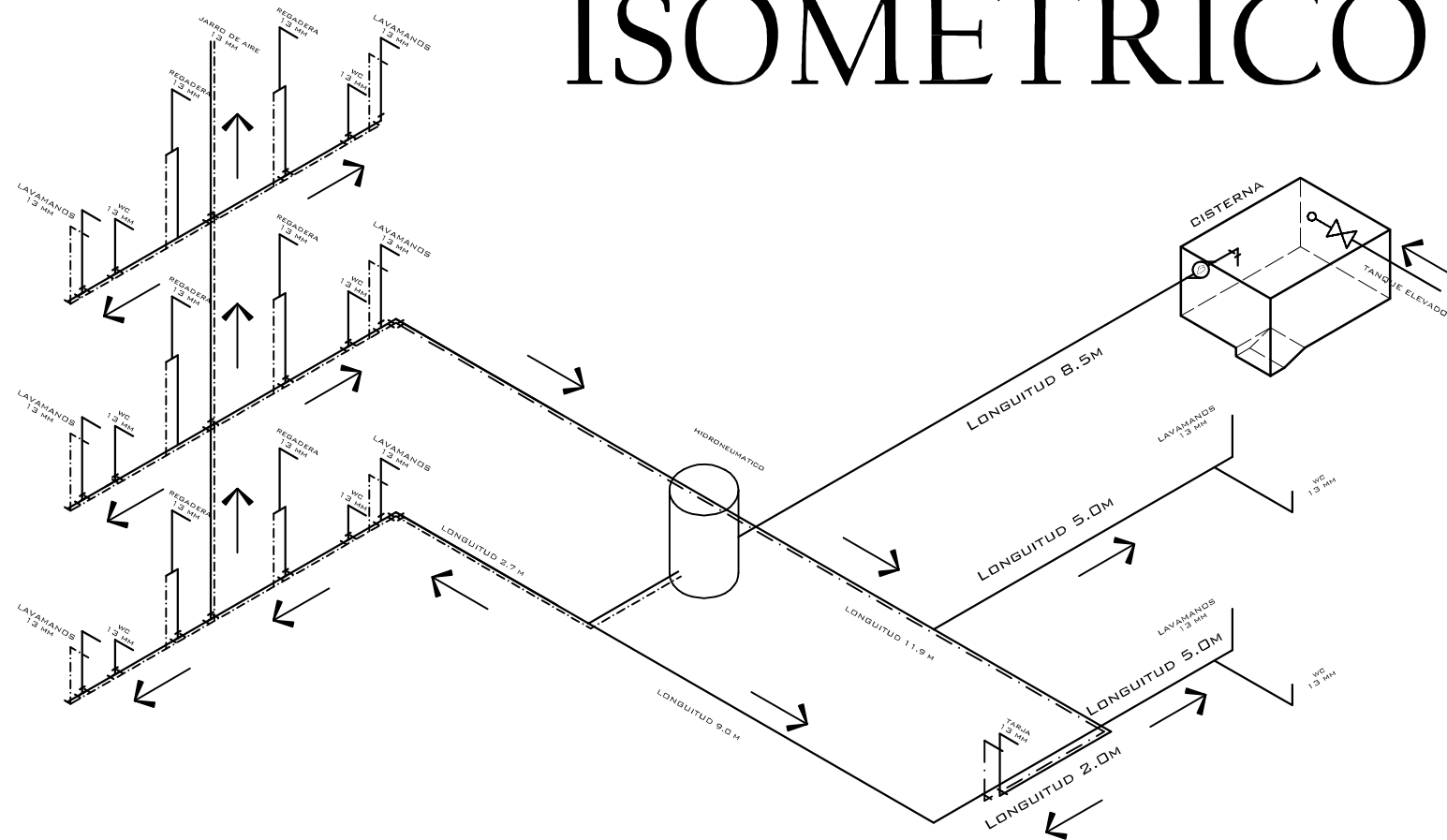
No. PLANO: **34**

ESQ. 1:100

SCOT: MTS.

FECHA: FEBRERO-2009

# ISOMETRICO



- La tubería de Instalación Hidráulica deberá probarse a 3 kg/cm<sup>2</sup> para comprobar si no existen fugas antes de comenzar con la colocación de los acabados.
- Toda la tubería empleada para la alimentación de agua fría y caliente así como sus conexiones, será de cobre tipo "M".
- En Todas las llaves colocadas en lavabos, tarjas y regaderas no deberán consumir mas de 10 lts/min.
- La tubería de la toma domiciliar será de cobre " tipo L ", pared gruesa en tramos de 6.10 m. c/u.
- Todas las tuberías necesarias para el servicio interior de los locales se deberán instalar recordando que se colocarán entre el plafón y la losa; las tuberías para alimentar a los muebles bajarán hasta el nivel deseado realizando esta operación por los ductos determinados, evitando cambios de dirección innecesarios. Las tuberías se colocarán por las circulaciones para facilitar los trabajos de mantenimiento y no pasarán sobre equipos eléctricos o lugares que puedan ser peligrosos para los operarios al realizar tareas de mantenimiento.
- Las tuberías verticales deberán sujetarse de los bordes de las losas o travesaños metálicos por medio de abrazaderas ancladas con taquetes expansivos y tornillos. Las tuberías agrupadas se suspenderán de largueros metálicos con tirantes anclados a las losas.
- La separación entre los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberán ser igual a la altura de un entrepiso; cuándo dicha separación exeda de 3.00 m., se colocará un soporte intermedio anclado a los muros.
- Para la construcción de la cisterna se considerarán las medidas indicadas en los cálculos de la memoria correspondiente. Los muros de la cisterna se realizarán a base de concreto reforzado f'c: 250 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 doblemente armados, de 0.20 m. de espesor. Se dejarán 50 cm. entre el nivel libre del agua y la parte baja de la losa que la cubre con el objeto de no ahogar los dispositivos de control. Todas las esquinas interiores de la cisterna deberán redondearse con el objeto de evitar la formación de bacterias. Deberá ser totalmente impermeable, tendrá registros con cierre hermético y sanitario; se deberá ubicar a tres metros como mínimo de cualquier ramal o tubería permeable de aguas negras.

TALLER.

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES.

RED DE  
TUBERIAS  
VALVULAS  
VALVULAS DE MARCHA  
VALVULAS DE CERRAMIENTO  
VALVULAS DE COMPLETA  
LLAVES DE BRONCE  
TUBOS DE COBRE  
CODO DE COBRE  
TE DE COBRE  
TUBO DE COBRE  
TUBO DE COBRE  
TUBO DE COBRE

PROYECTO.

**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION.

**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO.

**INSTALACION HIDRAULICA**

ACCESORES.

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO.

**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION.

CLAVE **IH-4** ESQ. 1:100

No. PLANO. **35** ACOT: MTS.

FECHA: FEBRERO-2009

# ESPECIFICACIONES

## EQUIPO HIDRONEUMATICO

1- TANQUE CILINDRICO  
HORIZONTAL 2.13 x 1.16 m  $\phi$   
2500 LTS. PT. 4 KG/CM2  
PP. 6.5 KG/CM2  $e=3/16"$

2- COMPRESORA DE 1HP.

3- BOMBAS CON MOTOR DE  
5 H.P. 3450 RPM 220 VOLTS  
60 CICLOS Q=8.47 LPS  
CDT=30/40 MTS MCA.

4- GABINETE DE CONTROL  
MOD.6702-WHCN.

### CONTENIENDO:

UN ARRANCADOR MAG. (328923).  
UN INTERRUPTOR TERMOMAG. 3 x 15.  
DOS ARRANCADORES MAG. (330332).  
DOS INTERRUPTORES TERMOMAG. 3 x 30.  
DOS LUZ PILOTO.  
DOS SWITCH SELECTOR.

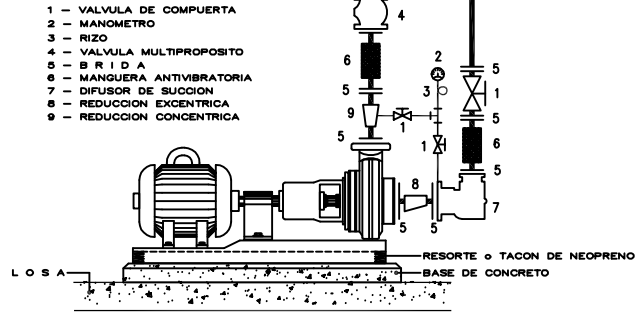
5- BOMBA CON MOTOR DIESEL  
5 H.P. 3450 RPM  
60 CICLOS Q=8.47 LPS  
CDT=30/40 MTS MCA.

6- GABINETE DE CONTROL

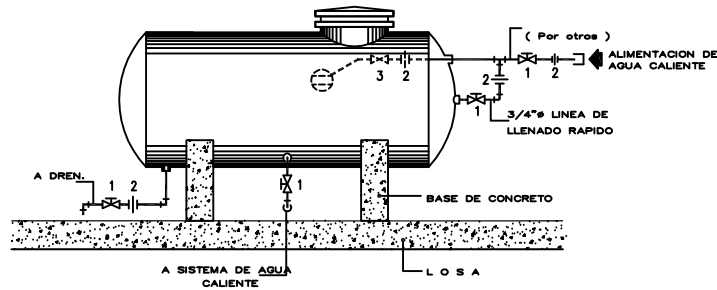
MOD.6702-WHCN.

### CONTENIENDO:

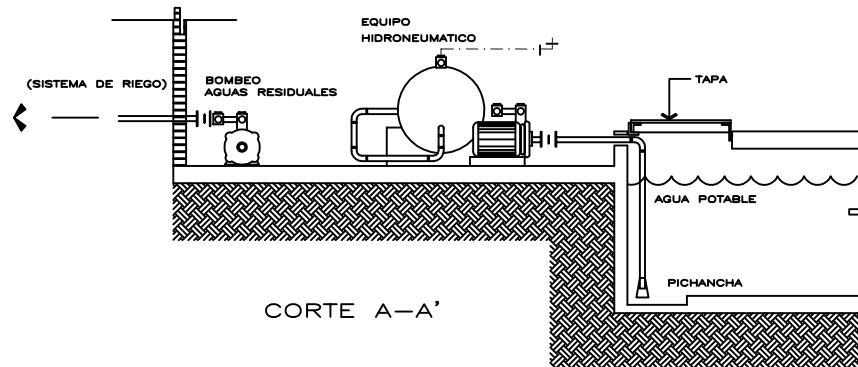
UN ARRANCADOR MAG. (328923).  
UN INTERRUPTOR TERMOMAG. 3 x 15.  
UN ARRANCADORES MAG. (330332).  
UN INTERRUPTORES TERMOMAG. 3 x 30.  
UN LUZ PILOTO.  
UN SWITCH SELECTOR.



DETALLE A  
DETALLE TIPO PARA CONEXION A BOMBA



DETALLE TIPO PARA CONEXION A TANQUE DE  
EXPANSION ( HORIZONTAL )  
PARA LA ALIMENTACION DE AGUA CALIENTE



CORTE A-A'

TALLER  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

REDUC. TUBERIAS  
VALVULA MULTIPROPOSITO  
VALVULA DE COMPUERTA  
LLAVE PEREZ  
TUBO RECTO PLUMBICOP 1000/1000  
CODIGO COBRE 90  
TUBO DE COBRE 1 1/2  
TUBO DE COBRE 1 1/2  
PUNTA DE TUBO COBRE 1 1/2

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: INSTALACION HIDRAULICA

ACCESORES: APO. JAVIER ORTIZ PEREZ APO. INIGO PORRAS RUIZ APO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

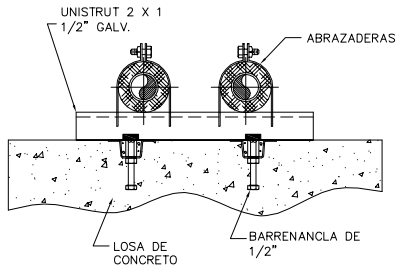
CLAVE: IH-5

No. PLANO: 36

ESCALA: SIN ESCALA

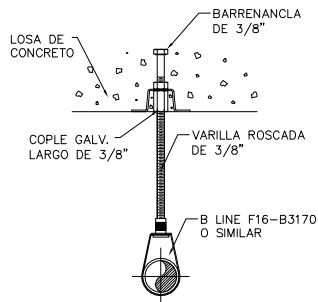
NOTA: MTS.

FECHA: FEBRE-2009



NOTA:  
LA LONGITUD DEL UNISTRUT DEPENDERA DE LA CANTIDAD DE TUBERIA QUE VAYA A SOSTENER.

SOPORTE TIPO PARED



NOTA:  
SE RECOMIENDA VER LA TABLA DE ESPACIAMIENTOS DE SOPORTES INDIVIDUALES Y AHI SE ESPECIFICA TAMBIEN LOS DIAMETROS DE LAS VARILLA A USAR, SEGUN EL DIAMETRO DE LA TUBERIA.

SOPORTE TIPO COLGANTE

ESPACIAMIENTO EN SOPORTERIA INDIVIDUAL		
DIAMETRO	DISTANCIA (M)	VARILLA DE SOPORTE
1/2"	1.52	3/8"
3/4"	1.52	3/8"
1"	1.83	3/8"
1 1/4"	2.13	3/8"
1 1/2"	2.44	3/8"
2"	2.44	3/8"
2 1/2"	2.74	1/2"
3"	3.05	1/2"
3 1/2"	3.35	1/2"
4"	3.66	1/2"

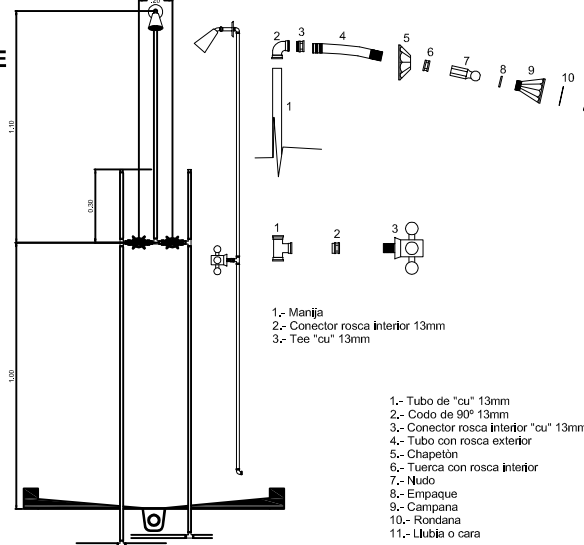
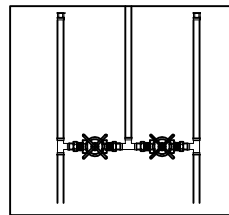
NOTA IMPORTANTE:

EL SOPORTE TIPO PARED SE UTILIZARA PARA FIJAR COLUMNAS DE HIDRAULICAS Y DE DRENAJE.

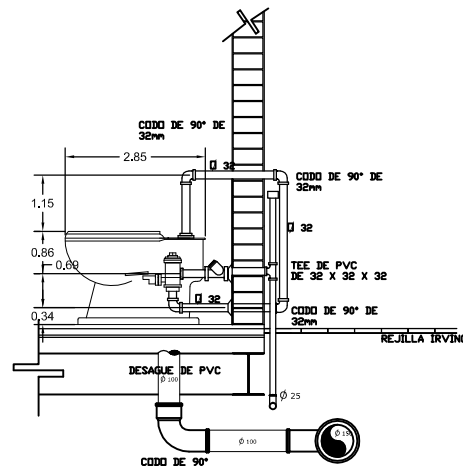
TODA LA TUBERIA DE COBRE DEBERA ESTAR AISLADA DE LOS SOPORTES A BASE DE FIERRO GALVANIZADO, UTILIZANDO EMPAQUES DE HULE.

MATERIALES PARA LA INSTALACION HIDRAULICA DE LA REGADERA

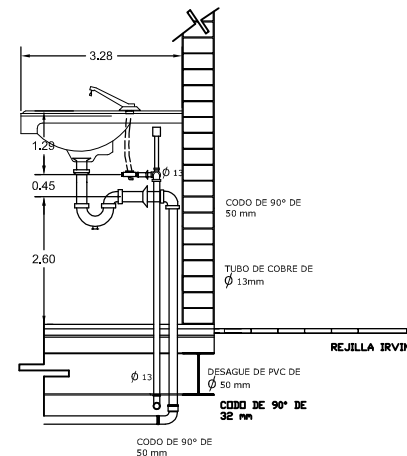
- Tapón capa para tubo de cobre de Ø13mm. 2 Pza.
- Te de cobre a cobre de Ø13x13x13mm. 3 Pza.
- Cople de conexión a rosca exterior de Ø13mm. 4 Pza.
- Codo de cobre a cobre de 90° x 13mm. 1 Pza.
- Codo de cobre a rosca Interior de 90° Ø13mm. 1 Pza.
- Llave de empotrar roscables de Ø13mm. 2 Pza.
- Tubo de cobre de Ø13mm. 4,5 ML (Aprox.)



DETALLE DE LA INSTALACION DE UNA REGADERA



CORTE WC FLUXOMETRO DE PIE



CORTE LAVABO

**HANNES MEYER**

TALLER

Especificaciones

RED DE  
TUBERIAS  
VALVULAS Y  
ACCESORIOS  
VALVULAS DE  
COMPLETA  
LLAVES  
TUBERIA  
CODO DE  
TE DE  
TUBERIA  
PUNTO DE  
TUBERIA

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: INSTALACION HIDRAULICA

ACCESORES: ARO JAVIER ORTIZ PEREZ, ARO INIGO PORRAS RUIZ, ARO HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

CLAVE: IH-6 SIN ESCALA

No. PLANO: 37

ESCALA: 1:100

FECHA: FEBRERO-2008

POZO DE ABSORCION

CAMPO DE OXIDACION O INFILTRACION

CAJADE DISTRIBUCION

NE. = +250  
NA. = +215

R  
NE. = +258  
NA. = +218

FOSA SEPTICA

pendiente del 2%

AGUAS GRISAS  
VIENEN DEL LAVABO,  
REGADERA, FREGADERO.

DISTANCIA DE CORTE 10.0m

NE. = +280  
NA. = +243

AGUAS NEGRAS  
VIENEN DEL W.C.

NE. = +280  
NA. = +243

COLADERA

PVC 50mmø

PVC 100mmø

COLADERA

PVC 50mmø

PVC 50mmø

PVC 50mmø

PVC 50mmø

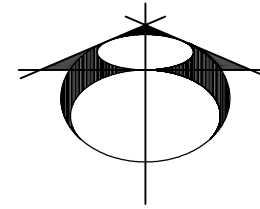
PVC 50mmø

PVC 50mmø

COLADERA

PVC 100mmø

NE. = +322  
NA. = +282



**ESPECIFICACIONES INSTALACION SANITARIA .**

- En los colectores principales se usará tubería albañal de cemento - arena de 150 mm. de diámetro, los cuales se juntarán con mortero de cemento-arena prop. 1:5 y pendiente 1%.

- Las tuberías de descarga de los excusados serán de Cloruro de Polivinilo (PVC) de 100 mm. de diámetro; se unirán a sus respectivas conexiones mediante pegamento para PVC.

- En los desagües para fregaderos, lavabos y vertederos así como en el de regaderas se utilizará tubería de PVC de 50 mm. de diámetro; se unirán a sus respectivas conexiones mediante pegamento para PVC.

- La tubería horizontal tendrán una pendiente promedio del 1% en todos sus tramos, para facilitar el desalojo de las aguas correspondientes. Toda la tubería se desplantará sobre un fondo de terreno compactado y cama de arena para evitar asentamientos.

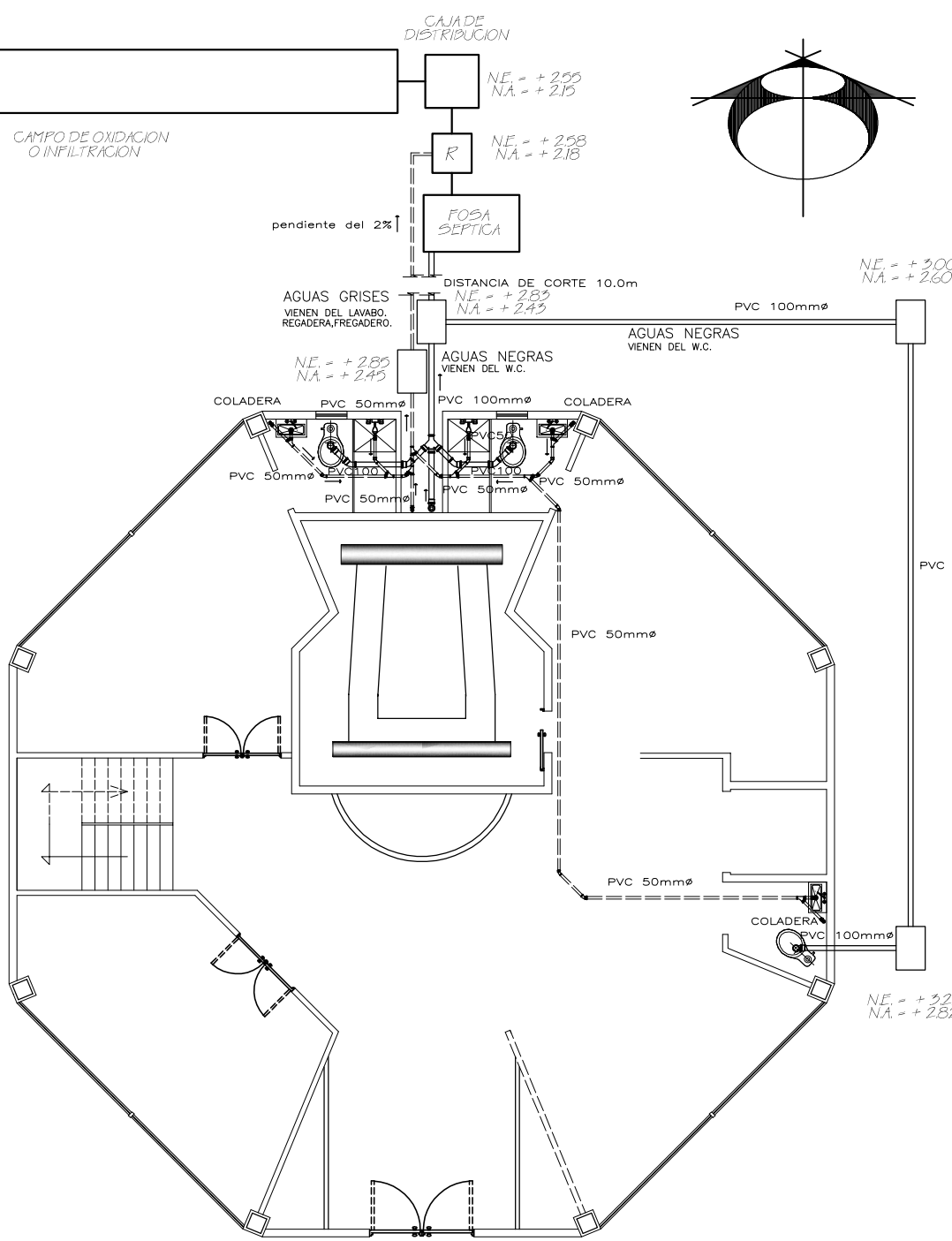
- Los registros sanitarios se desplantarán a no más de 10 m. de distancia entre ellos y en cada cambio de dirección de las líneas de albañales. Su construcción será a base muros de tabique rojo recosido de medidas 0.23 x 0.11 x 0.055 m. juntados con mortero de cemento-arena prop. 1:5 y terminado en el interior con un aplanado de mortero cemento-arena de 1.5 cm. de espesor prop. 1:5 con acabado final pulido. Los muros se desplantarán sobre una plantilla de concreto f'c: 150 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 de 0.08 m. de espesor; sobre la plantilla se colocará una media caña con su pendiente correspondiente realizada con el mismo material de la plantilla y acabado final pulido para facilitar el desalojo de desechos orgánicos. Contarán con una tapa de marco y contramarco fabricada con ángulos de fierro y concreto f'c: 150 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 reforzado con malla electrosoldada 6x6 / 10-10, contando con cerrado hermético para evitar el escape de malos olores.

- La profundidad mínima de los registros será de 60 cm. y la máxima será de 1.60 m.

- Las dimensiones de los registros serán: de 0.40 x 0.60 m. para profundidades de hasta 1.00 m., y de 0.50 x 0.70 m. para profundidades de hasta 2.00 m.

- Todos los muebles sanitarios y coladeras contarán con obturadores hidráulicos con el objeto de evitar que los malos olores producidos por la descomposición de la materia orgánica se escapen.

# PLANTA BAJA



TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:

- PIPELINES DE FLUJO DE CARGA
- PIPELINES DE ALBAÑAL (Ø 150 MM. Y 100 MM.)
- TUBERÍA DE PVC (Ø 100 MM. Y 50 MM.)
- POZO DE ABSORCIÓN (Ø 1.20 M.)
- REGISTRO Ø 600 DE 1.00 M. DE PROFUNDIDAD
- PIEDRA DE CEMENTO PARA ACABADO PULIDO
- PIEDRA DE CEMENTO PARA ACABADO PULIDO
- PIEDRA DE CEMENTO PARA ACABADO PULIDO
- PIEDRA DE CEMENTO PARA ACABADO PULIDO
- PIEDRA DE CEMENTO PARA ACABADO PULIDO
- PIEDRA DE CEMENTO PARA ACABADO PULIDO

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS.

**OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: INSTALACION SANITARIA

ASCSORES: ARO. JAVIER ORTIZ PEREZ, ARO. INIGO PORRAS RUIZ, ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION: [Map showing location in Mexico]

CLAVE: IS-1

No. PLANO: 38

ESQ. 1:125

SCOT: MTS.

FECHA: FEBRE-2009





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



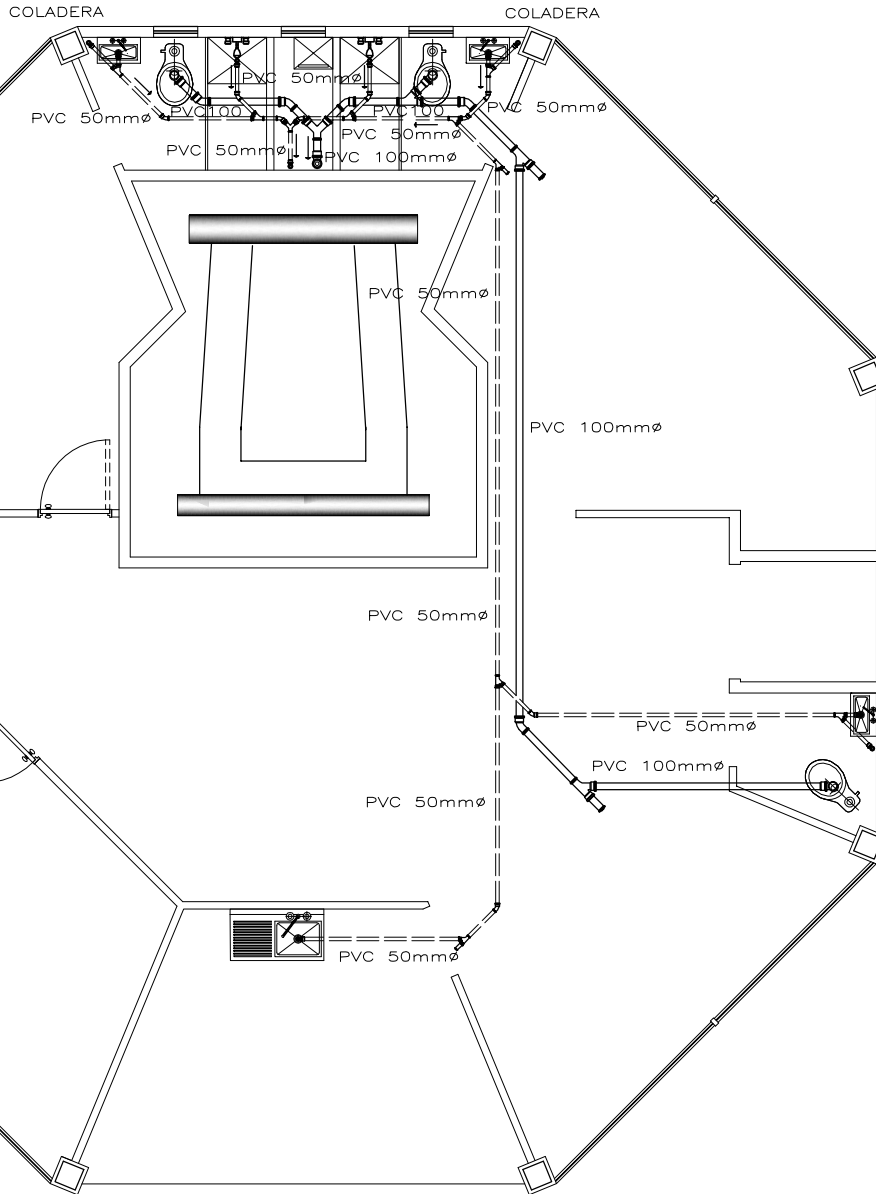
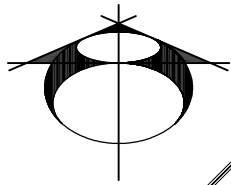
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

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

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





# PRIMER NIVEL

## ESPECIFICACIONES INSTALACION SANITARIA

- En los colectores principales se usará tubería albañal de cemento - arena de 150 mm. de diámetro, los cuales se juntearán con mortero de cemento-arena prop. 1:5 y pendiente 1%.
- Las tuberías de descarga de los excusados serán de Cloruro de Polivinilo (PVC) de 100 mm. de diámetro; se unirán a sus respectivas conexiones mediante pegamento para PVC.
- En los desagües para fregaderos, lavabos y vertederos así como en el de regaderas se utilizará tubería de PVC de 50 mm. de diámetro; se unirán a sus respectivas conexiones mediante pegamento para PVC.
- La tubería horizontal tendrán una pendiente promedio del 1% en todos sus tramos, para facilitar el desalojo de las aguas correspondientes. Toda la tubería se desplantará sobre un fondo de terreno compactado y cama de arena para evitar asentamientos.
- Los registros sanitarios se desplantarán a no más de 10 m. de distancia entre ellos y en cada cambio de dirección de las líneas de albañales. Su construcción será a base muros de tabique rojo recosido de medidas 0.23 x 0.11 x 0.055 m. junteados con mortero de cemento-arena prop. 1:5 y terminado en el interior con un aplinado de mortero cemento-arena de 1.5 cm. de espesor prop. 1:5 con acabado final pulido. Los muros se desplantarán sobre una plantilla de concreto f'c: 150 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 de 0.08 m. de espesor; sobre la plantilla se colocará una media caña con su pendiente correspondiente realizada con el mismo material de la plantilla y acabado final pulido para facilitar el desalojo de desechos orgánicos. Contarán con una tapa de marco y contramarco fabricada con ángulos de fierro y concreto f'c: 150 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 reforzado con malla electrosoldada 6x6 / 10-10, contando con cerrado hermético para evitar el escape de malos olores.
- La profundidad mínima de los registros será de 60 cm. y la máxima será de 1.60 m.
- Las dimensiones de los registros serán: de 0.40 x 0.60 m. para profundidades de hasta 1.00 m., y de 0.50 x 0.70 m. para profundidades de hasta 2.00 m.
- Todos los muebles sanitarios y coladeras contarán con obturadores hidráulicos con el objeto de evitar que los malos olores producidos por la descomposición de la materia orgánica se escapen.

**HANNES MEYER**

---

ESPECIFICACIONES:

- TUBERIA DE FLUJO DE DESCARGA
- TUBERIA DE ALBAÑAL (DE 150 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 50 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 100 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 150 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 200 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 250 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 300 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 350 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 400 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 450 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 500 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 550 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 600 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 650 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 700 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 750 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 800 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 850 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 900 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 950 MM. DIAMETRO)
- TUBERIA DE PVC (DE 1000 MM. DIAMETRO)

---

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **INSTALACION SANITARIA**

---

ASCSORES: **ING. JAVIER ORTIZ PEREZ, ING. LUIS PORRAS RUIZ, ING. HECTOR ZAMUDIO VARELA**

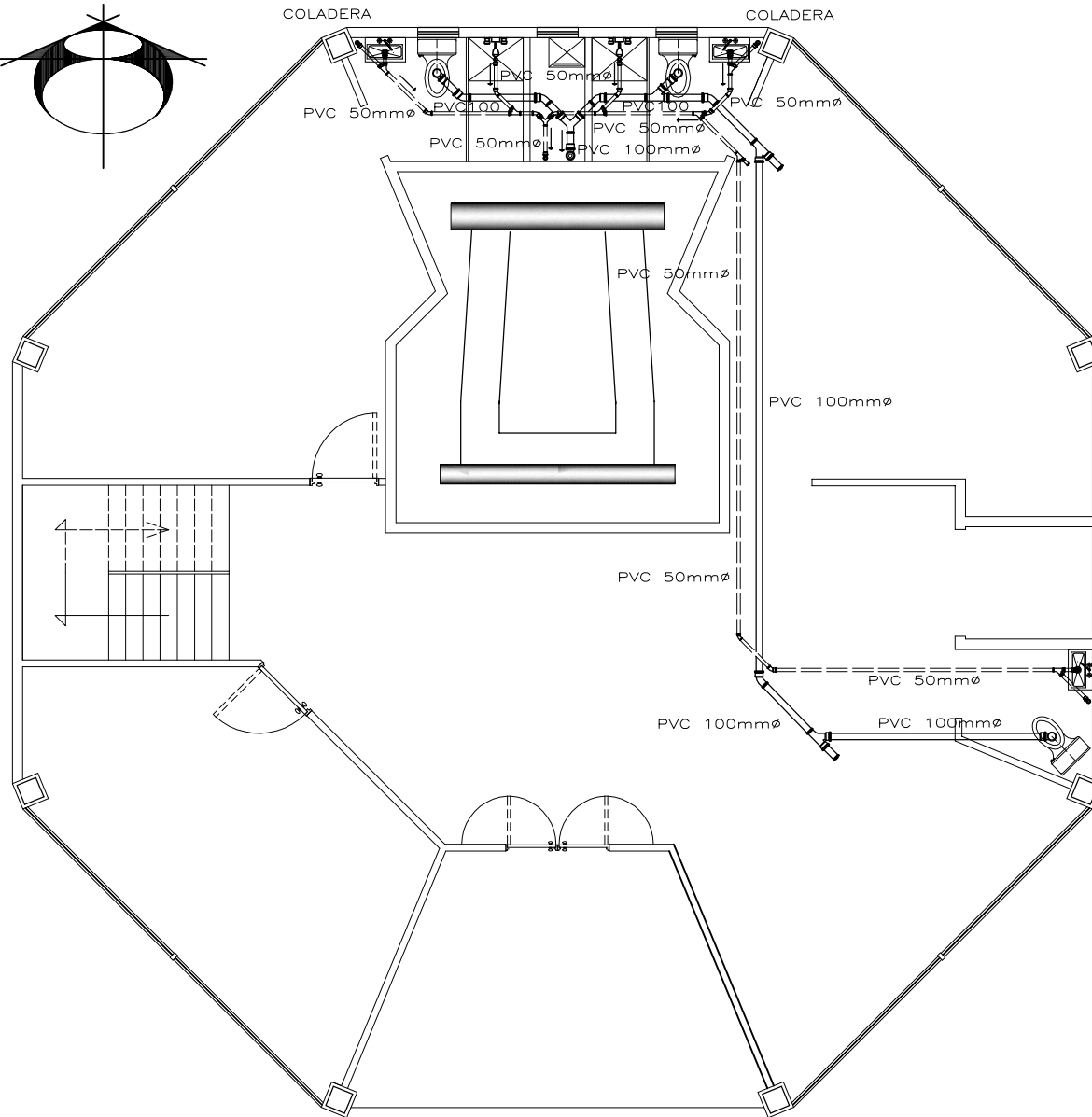
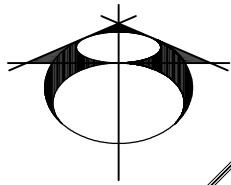
PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **IS-2** ESC. 1:100

No. PLANO: **39** ESCOT: INTS.

FECHA: **15 DE FEBRERO DE 2009**



# SEGUNDO NIVEL

## ESPECIFICACIONES INSTALACION SANITARIA

- En los colectores principales se usará tubería albañal de cemento - arena de 150 mm. de diámetro, los cuales se juntearán con mortero de cemento-arena prop. 1:5 y pendiente 1%.
- Las tuberías de descarga de los excusados serán de Cloruro de Polivinilo (PVC) de 100 mm. de diámetro; se unirán a sus respectivas conexiones mediante pegamento para PVC.
- En los desagües para fregaderos, lavabos y vertederos así como en el de regaderas se utilizará tubería de PVC de 50 mm. de diámetro; se unirán a sus respectivas conexiones mediante pegamento para PVC.
- La tubería horizontal tendrán una pendiente promedio del 1% en todos sus tramos, para facilitar el desalojo de las aguas correspondientes. Toda la tubería se desplantará sobre un fondo de terreno compactado y cama de arena para evitar asentamientos.
- Los registros sanitarios se desplantarán a no más de 10 m. de distancia entre ellos y en cada cambio de dirección de las líneas de albañales. Su construcción será a base muros de tabique rojo recosido de medidas 0.23 x 0.11 x 0.055 m. junteados con mortero de cemento-arena prop. 1:5 y terminado en el interior con un aplinado de mortero cemento-arena de 1.5 cm. de espesor prop. 1:5 con acabado final pulido. Los muros se desplantarán sobre una plantilla de concreto f'c: 150 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 de 0.08 m. de espesor; sobre la plantilla se colocará una media caña con su pendiente correspondiente realizada con el mismo material de la plantilla y acabado final pulido para facilitar el desalojo de desechos orgánicos. Contarán con una tapa de marco y contramarco fabricada con ángulos de fierro y concreto f'c: 150 kg/cm<sup>2</sup> TMA 3/4 reforzado con malla electrosoldada 6x6 / 10-10, contando con cerrado hermético para evitar el escape de malos olores.
- La profundidad mínima de los registros será de 60 cm. y la máxima será de 1.60 m.
- Las dimensiones de los registros serán: de 0.40 x 0.60 m. para profundidades de hasta 1.00 m., y de 0.50 x 0.70 m. para profundidades de hasta 2.00 m.
- Todos los muebles sanitarios y coladeras contarán con obturadores hidráulicos con el objeto de evitar que los malos olores producidos por la descomposición de la materia orgánica se escapen.

**HANNES MEYER**

---

ESPECIFICACIONES:

- TUBERÍA DE FLUJO DE DESCARGA
- TUBERÍA DE ALBAÑAL (DE 150 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 50 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 100 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 150 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 200 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 250 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 300 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 350 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 400 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 450 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 500 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 550 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 600 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 650 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 700 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 750 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 800 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 850 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 900 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 950 MM. DIÁMETRO)
- TUBERÍA DE PVC (DE 1000 MM. DIÁMETRO)

---

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSÍ**

PLANO: **INSTALACION SANITARIA**

---

ASCSORES: **ING. JAVIER ORTIZ PEREZ, ING. ENRIQUE PORRAS RUIZ, ING. HECTOR ZAMUDIO VARELA**

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

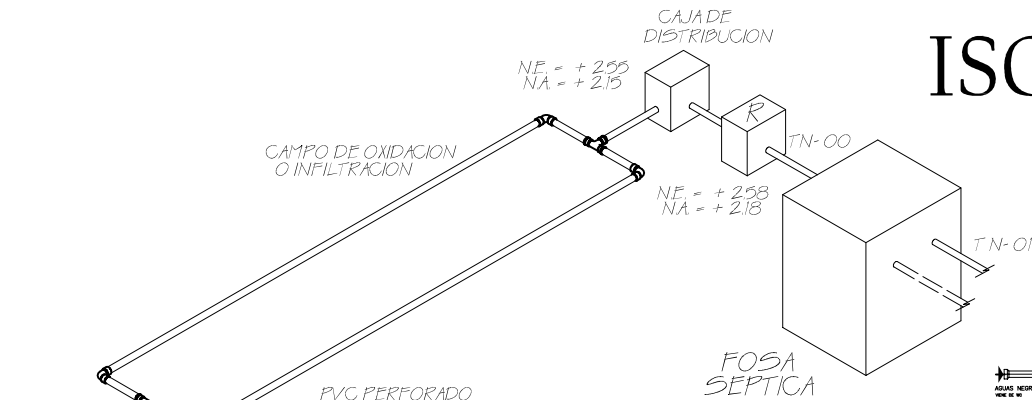
UBICACION:

CLAVE: **IS-3** ESC. 1:100

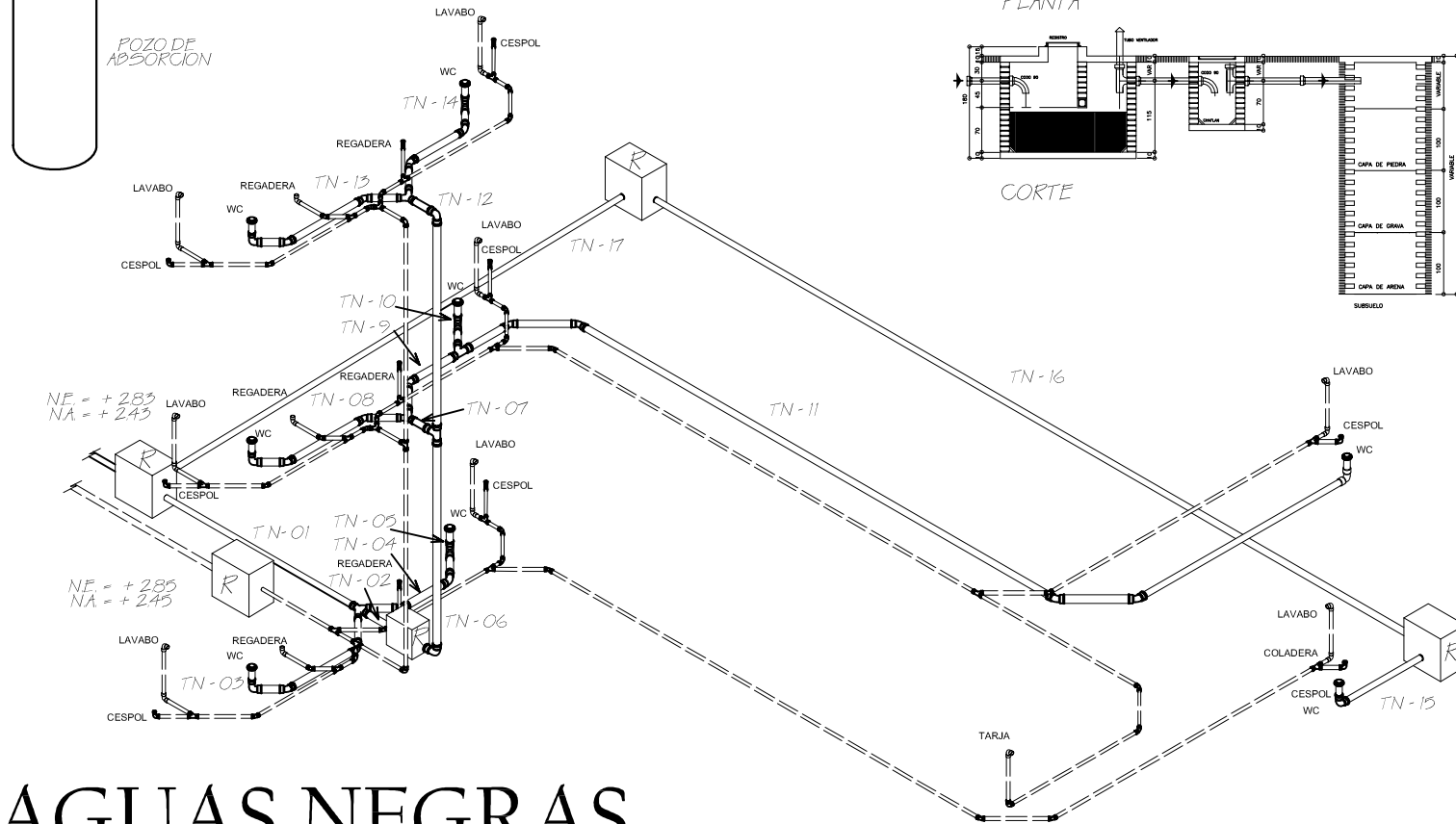
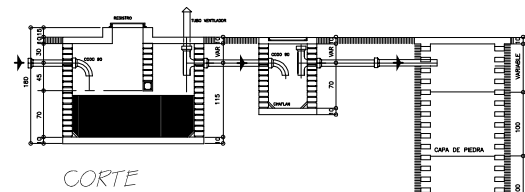
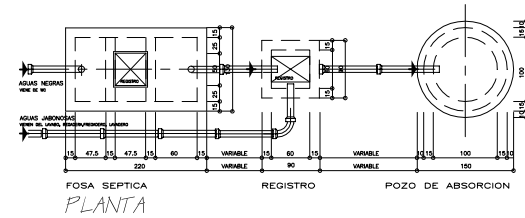
No. PLANO: **40** ESCOT: INTS.

FECHA: **15 DE FEBRERO 2009**

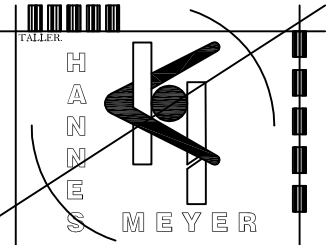
# ISOMETRICO



## DETALLE FOSEA SEPTICA SIN ESCALA



# AGUAS NEGRAS



- ESPECIFICACIONES:
- PIEDRA PULVERIZADA
  - TUBERIA POLIETILENO
  - TUBERIA PVC (SE INDICAN METROS)
  - RED DE AGUAS NEGROS
  - TUBERIA PVC (SE INDICAN METROS)
  - POZO DE ABSORCION (SE INDICAN METROS)
  - REGISTRO 40x60 DE 140 QUE PUEDE SER CILINDRICO O RECTANGULAR ACABADO PULIDO
  - NE: NIVEL DE ENTUBAMIENTO
  - NA: NIVEL DE REFERENCIA
  - PIEZA DOBLE PVC 90°
  - PIEZA Y PVC 90°
  - PIEZA 90° PVC SANITARIO
  - PIEZA 90° PVC SANITARIO
  - PIEZA 90° PVC SANITARIO

PROYECTO:

SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION:

MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO:

INSTALACION SANITARIA

ASCESORES:

ARG. JAVIER ORTIZ PEREZ

ARG. ENGO PORRAS RUIZ

ARG. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS



CLAVE: IS-4

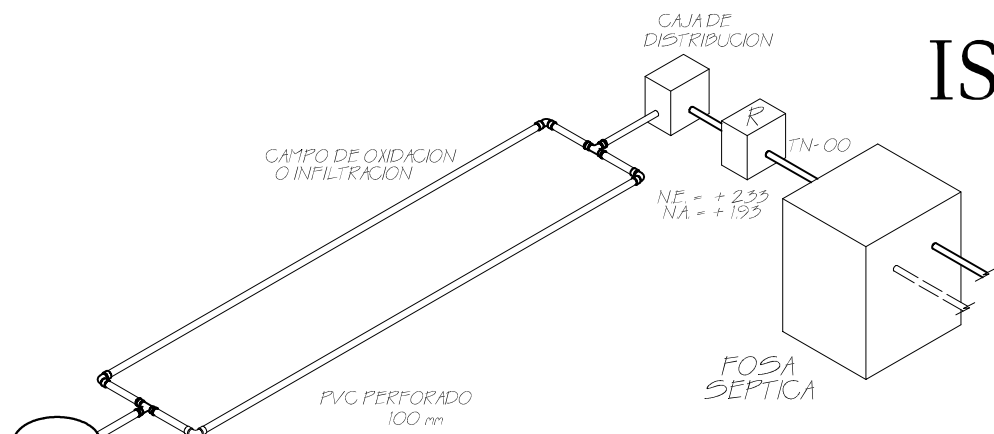
No. PLANO: 41

ESQ. 1:100

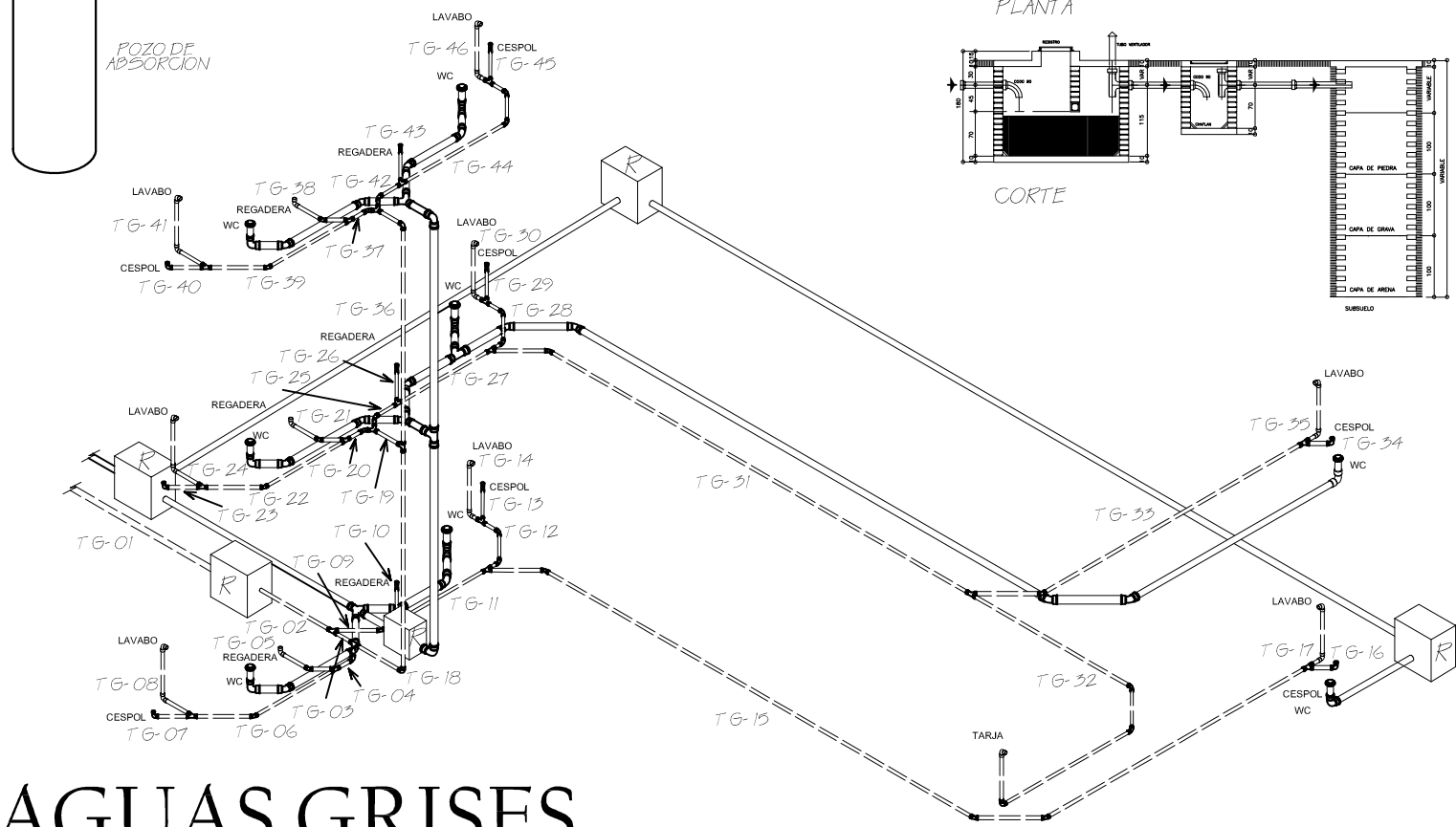
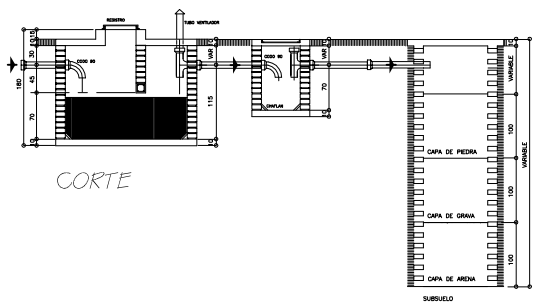
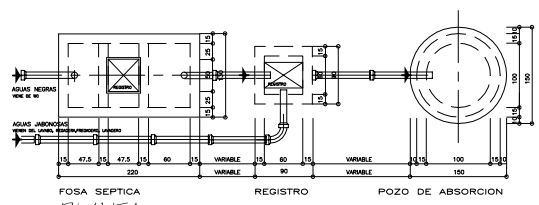
NOTA: MTS.

FECHA: FEBRERO 2009

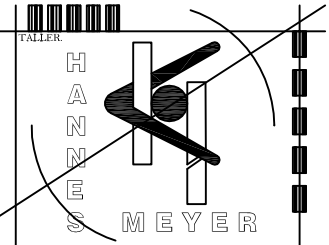
# ISOMETRICO



## DETALLE FOSA SEPTICA SIN ESCALA



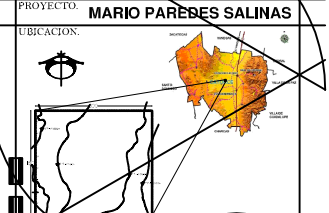
# AGUAS GRISES



- ESPECIFICACIONES:
- PIEDRA DE PULIDO DE 20 CM
  - TUBERIA DE ABSORCION (100 CM DIAMETRO)
  - PIEDRA DE 10 CM (100 CM DIAMETRO)
  - TUBERIA DE 10 CM (100 CM DIAMETRO)
  - POZO DE ABSORCION (1.20x1.20)
  - REGISTRO 40x60 DE 10 CM QUE PUEDE SER INCLINADO
  - PIEDRA DE 10 CM (100 CM DIAMETRO)
  - ACABADO PULIDO
  - NE: NIVEL DE ENTARDE
  - NA: NIVEL DE REFERENCIA
  - PIEZA DOBLE Y PVC SANITARIO
  - PIEZA Y PVC SANITARIO
  - PIEZA COD 45° PVC SANITARIO
  - PIEZA COD 90° PVC SANITARIO
  - PIEZA COD 135° PVC SANITARIO

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE. MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI. INSTALACION SANITARIA.

ASCESORES: ARO. JAVIER ORTIZ PEREZ. ARO. ENGO PORRAS RUIZ. ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA.



PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS. UBICACION: IS-5. No. PLANO: 42. ESC. 1:100. COT: MTS. FEBRE-2009.



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---

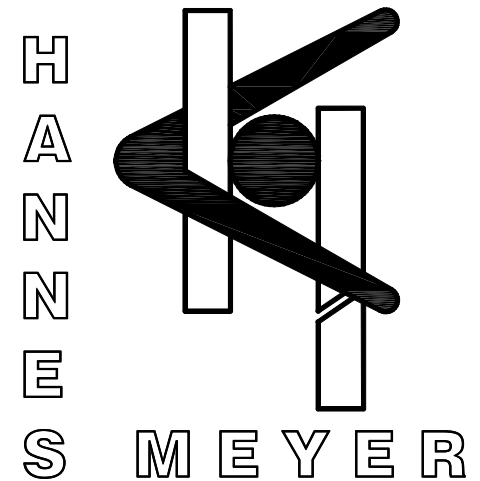


## MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

INSTALACIÓN SANITARIA.



**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### INSTALACIÓN ELÉCTRICA (SISTEMA TRIFASICO A 4 HILOS)

PROYECTO : (OBSERVATORIO ASTRONOMICOMICO)  
UBICACION : (MUNICIPIO DE CATORCE, SAN LUIS POTOSÍ)  
PROPIETARIO :

TIPO DE ILUMINACION : La iluminación será directa con lámparas incandescentes  
(según tipo de luminarias) y de luz fría con lámparas flourescentes.

#### CARGA TOTAL INSTALADA :

Alumbrado	=	9.400 watts	En base a diseño de iluminación (Total de luminarias)
Contactos	=	19.698 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	500 watts	(Total de interruptores)
<b>TOTAL</b>	=	<u>29.598</u> watts	(Carga total)

SISTEMA : Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro)  
(mayor de 8000 watts)

TIPO DE CONDUCTORES : Se utilizarán conductores con aislamiento TW  
(selección en base a condiciones de trabajo)

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## 1. CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

1.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	29.598 watts.	(Carga total)
En	=	127,5 watts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos O	=	0,85 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0,7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts , bajo un sistema trifasico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \text{ Cos } O} = \frac{W}{3 E_f \text{ Cos } O}$$

I	=	Corriente en amperes por conductor
En	=	Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.
Ef	=	Tensión o voltaje entre fases
Cos O	=	Factor de potencia
W	=	Carga Total Instalada

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



$$I = \frac{29.598}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{29.598}{323,894} = 91,38 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 91,38 \times 0,7 =$$

$$I_c = 63,97 \text{ amp.} \quad I_c = \text{Corriente corregida}$$

conductores calibre: 3 No. 6  
(en base a tabla 1) 1 No. 8

1.2. cálculo por caída de tensión.

donde:

$$S = \frac{2 L I_c}{\text{En } e\%}$$

S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>

L = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.

e% = Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times 25 \times 63,97}{127,5 \times 1} = \frac{3198,37}{127,5} = 25,08522$$

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### CONDUCTORES :

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	**f.c.t
				80%	70%	60%		
3	6	fases	55	no			no	no
1	8	neutro	40	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

### DIAMETRO DE LA TUBERIA :

(según tabla de area en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
6	3	49,26	147,78
8	1	29,7	29,7
total =			177,48

diámetro = 25 mm<sup>2</sup>  
(según tabla de polductos) 1 pulg.

### Notas :

\* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



POR ESPECIFICACION SE INSTALARAN LOS CONDUCTORES  
DE LOS SIGUIENTES CALIBRES:

EN TODOS LOS CIRCUITOS DE CONTACTOS ( FUERZA ELECTRICA)

FASE	TABLERO	CIRCUITO	CALIBRE
A	1	1,2,7,8 13,14	12
B	2	3,4,9,10 15,16	12
C	3	5,6,11,12 17,18	12

EN CIRCUITOS DE ALUMBRADO :

FASE	TABLERO	CIRCUITO	CALIBRE
B	2	6 y 7	22

LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS RESTANTES SERAN DEL No. 12

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



### MATERIALES :

TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED DELGADA DE 19 Y 25 mm.  
EN MUROS Y LOSA, MARCA FOVI O SIMILAR.

TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED GRUESA DE 19 Y 25 mm.  
EN PISO, MARCA FOVI O SIMILAR.

CAJAS DE CONEXION GALVANIZADA OMEGA O SIMILAR

CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO TW  
MARCA IUSA, CONDUMEX ó SIMILAR

APAGADORES Y CONTACTOS QUINZIÑO ó SIMILAR

TABLERO DE DISTRIBUCION CON PASTILLAS DE USO RUDO  
SQUARE ó SIMILAR

INTERRUPTORES DE SEGURIDAD SQUARE, BTICINO ó SIMILAR



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

PROYECTO : ( OBSERVATORIO DE CATORCE ).  
UBICACIÓN : ( MUNICIPIO DE CATORCE, SAN LUIS POTOSÍ ).  
PROPIETARIO :

### DATOS DE PROYECTO.

No. de usuarios/día	=	15	(En base al proyecto)
Dotación ( Servicios)	=	150	lts/asist/día. (En base al reglamento )
Dotación requerida	=	2250	lts/día (No usuarios x Dotación)
		2250	
Consumo medio diario	=	$\frac{2250}{86400}$	= 0,026042 lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)
Consumo máximo diario	=	0,026042	x 1,2 = 0,03125 lts/seg
Consumo máximo horario	=	0,03125	x 1,5 = 0,046875 lts/seg
donde:			
Coefficiente de variación diaria	=	1,2	
Coefficiente de variación horaria	=	1,5	

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

#### DATOS :

$$\begin{aligned}
 Q &= 0,03125 \text{ lts/seg} && \text{se aprox. a } 0.1 \text{ lts/seg (Q=Consumo máximo diario)} \\
 &0,03125 \times 60 && = 1,875 \text{ lts/min.} \\
 V &= 1 \text{ mts/seg} && \text{(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)} \\
 H_f &= 1,5 && \text{(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)} \\
 \varnothing &= 13 \text{ mm.} && \text{(A partir del cálculo del área)}
 \end{aligned}$$

$$A = \frac{Q}{V} \qquad A = \frac{0,1 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{0,0001 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0,0001$$

$$A = 0.0001 \text{ M}^2$$

$$\text{si el área del círculo es } = \frac{\pi d^2}{4} =$$

$$d^2 = \frac{3,1416}{4} = 0,7854 \qquad d^2 = 0,7854$$

$$\text{diam.} = \frac{A}{0,7854} = \frac{0,0001 \text{ m}^2}{0,7854} = 0,000127 \text{ m}^2$$

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



d2      0,7854

diam = 0,011284 mt. = 11,28378 mm

DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 13 mm.  
1/2" pulg

### TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	8	llave	1	13 mm	8
Regadera	6	mezcladora	2	13 mm	12
Lavadero	0	llave	3	13 mm	0
W.C.	8	tanque	3	13 mm.	24
Fregadero	1	llave	2	13 mm	2
Mingitorio 1	0	llave	3	13 mm.	0
Total	23				46

46 U.M.

DIAMETRO DEL MEDIDOR = 3/4 " = 19 mm

(Según tabla para especificar el medidor)

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



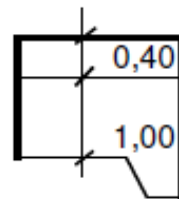
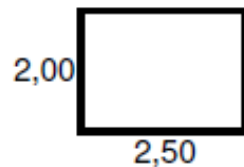
### CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS

#### DATOS :

No. asistentes	=	15		(En base al proyecto)
Dotación	=	150 lts/asist/día		(En base al reglamento)
Dotación Total	=	2250 lts/día		
Volumen requerido	=	2250	+	4500 = 6750 lts.

(dotación + 2 días de reserva)  
según reglamento y género de edificio.

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN  
EN LA CISTERNA. = 4500 lts = 4,5 m<sup>3</sup>



H = 1.4 mts.  
h = 1.0 mt.

CAP. = 5 mts.3

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



### No. DE TINACOS Y CAPACIDAD

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN  
REQUERIDO. = 2250 lts

1/3 del volumen requerido =	2250	lts.	
Capacidad del tinaco =	1100	lts.	
No. de tinacos =	2,05		= 2,05 tinacos

se colocarán :	2 tinacos con cap. de	1100 lts =	2200 lts
	1 tinaco con cap. de	500 lts =	500 lts
		Volumen final =	2700 lts

### CÁLCULO DE LA BOMBA

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:

Q = Gasto máximo horario  
h = Altura al punto mas alto  
n = Eficiencia de la bomba (0.8)  
(especifica el fabricante)

$$H_p = \frac{0,046875 \quad \times \quad 12}{76 \quad \times \quad 0,8} =$$

$$H_p = \frac{0,5625}{60,8} = 0,009252$$

$$H_p = \underline{0,009252}$$

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

### MATERIALES.

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19, 25, mm marca Nacobre ó similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.

Se colocará calentador de paso de 40 litros por hora, marca Calorex ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



## INSTALACIÓN SANITARIA.

**PROYECTO :** ( OBSERVATORIO DE CATORCE)  
**UBICACIÓN :** (Municipio de Catorce. San Luis Potosí. México).  
**PROPIETARIO :**

## DATOS DE PROYECTO.

No. de asistentes	=	15	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	25	lts/hab/día	(En base al reglamento)
Aportación (80% de la dotación)	=	375	x	80% = 300
Coefficiente de previsión	=	1,5		
		300		
Gasto Medio diario	=	$\frac{86400}{300}$	=	0,003472 lts/seg (Aportación segundos de un día)
Gasto mínimo	=	0,003472	x	0,5 = 0,001736 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{150000}} + 1 =$$

P=población al millar)

$$M = \frac{14}{4 \times 387,2983} + 1 = 1,009037$$

$$M = 1,009037$$

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



$$\begin{aligned}
 \text{Gasto máximo instantáneo} &= 0,003472 \times 1,009037 = 0,003504 \text{ lts/seg} \\
 \text{Gasto máximo extraordinario} &= 0,003504 \times 1,5 = 0,005255 \text{ lts/seg} \\
 \text{Gasto pluvial} &= \frac{\text{superf. x int. lluvia}}{\text{segundos de una hr.}} = \frac{105 \times 150}{3600} = 4,375 \text{ lts/seg} \\
 \text{Gasto total} &= 0,003472 + 4,375 = 4,378472 \text{ lts/seg} \\
 &\text{gasto medio diario + gasto pluvial}
 \end{aligned}$$

### CÁLCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACIÓN.

$$\begin{aligned}
 Q_t &= 4,4097 \text{ lts/seg.} && \text{En base al reglamento} \\
 (\text{por tabla}) \varnothing &= 100 \text{ mm} && \text{art. 59} \\
 (\text{por tabla}) v &= 0,57 && \\
 &&& \text{diametro} = 150 \text{ mm.} \\
 &&& \text{pend.} = 2\%
 \end{aligned}$$

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	∅ propio	total U.M.
Lavabo	8	llave	1	38	8
Regadera	6	llave	3	50	18
Lavadero	0	llave	2	38	0
W.C.	8	tanque	4	100	32
coladera	14			50	0
Fregadero	1	llave	2	38	2
Mingitorio	0	valvula	4	50	0
				total =	60

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



**TABLA DE CÁLCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
( En base al proyecto específico)

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	QAN	QP	QT	Diámetro		velocidad m/s	longitud mts.
					lts/seg	lts/seg	lts/seg	mm	pulg.		
AGUAS NEGRAS.											
1		t-1 a t-15	32	32	1,31	0,00618	1,3162	100	4	0,15	11,29
2		t-7 a t-15	20	20	0,89	0,00276	0,8928	100	4	0,15	0,46
3	4			4	0,26	0,00029	0,2603	100	4	0,1	2,1
4		t-5 a t-6	8	8	0,49	0,00084	0,4908	100	4	0,1	1,15
5	4			4	0,26	0,00029	0,2603	100	4	0,1	0,5
6	4			4	0,26	0,00029	0,2603	100	4	0,1	13,89
7		t-8 a t-15	20	20	0,89	0,00276	0,8928	100	4	0,15	3,1
8		t-9 a t-12	12	12	0,63	0,00143	0,6314	100	4	0,1	0,4
9	4			4	0,26	0,00029	0,26	100	4	0,1	2,21
10		t-11 a t-12	8	8	0,49	0,00084	0,4908	100	4	0,1	1,03
11	4			4	0,26	0,00029	0,2603	100	4	0,1	0,5
12	4			4	0,26	0,00029	0,2603	100	4	0,1	13,89
13		t-14 a t-15	8	8	0,49	0,00084	0,4908	100	4	0,1	3,1
14	4			4	0,26	0,00029	0,2603	100	4	0,1	2,21
15	4			4	0,26	0,00029	0,26	100	4	0,1	1,73
			32	32	1,31		1,31				

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE



**TABLA DE CÁLCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
( En base al proyecto específico)

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	QAN	QP	QT	Diámetro		velocidad	longitud
					lts/seg	lts/seg	lts/seg	mm	pulg.	m/s	mts.
AGUAS GRISES.											
1		t-2 a t-46	28	28	1,19	0,00489	1,1949	50	2	0,65	10,45
2		t-3 a t-46	28	28	1,19	0,00489	1,1949	50	2	0,65	1,09
3		t-4 a t-8 y t-19 a t-46	23	23	0,96	0,0034	0,9634	50	2	0,5	0,21
4		t-5 a t-8	4	4	0,26	0,00029	0,2603	50	2	0,15	0,35
5	3			3	0,2	0,00019	0,2002	50	2	0,15	0,6
6		t-7 a t-8	1	1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	1,96
7				0	#N/A	#N/A	#N/A	50	2		0,4
8	1			1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	0,35
9		t-10 a t-18	5	5	0,38	0,00053	0,38	50	2	0,2	0,7
10	3			3	0,2	0,00019	0,2002	50	2	0,15	0,6
11		t-12 a t-17	2	2	0,15	0,00011	0,1501	50	2	0,1	1,3
12		t-13 a t-14	1	1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	0,45
13				0	#N/A	#N/A	#N/A	50	2		0,4
14	1			1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	0,35
15		t-16 a t-17	1	1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	8,92
16				0	#N/A	#N/A	#N/A	50	2		0,25
17	1			1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,15	0,1
18		t-19 a t-46	19	19	0,83	0,00246	0,8325	50	2	0,45	3,05
19		t-20 a t-35	11	11	0,57	0,00122	0,5712	50	2	0,3	0,35
20		t-21 a t-24	4	4	0,26	0,00029	0,2603	50	2	0,15	0,15

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



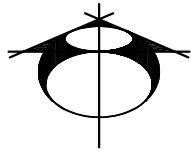


## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

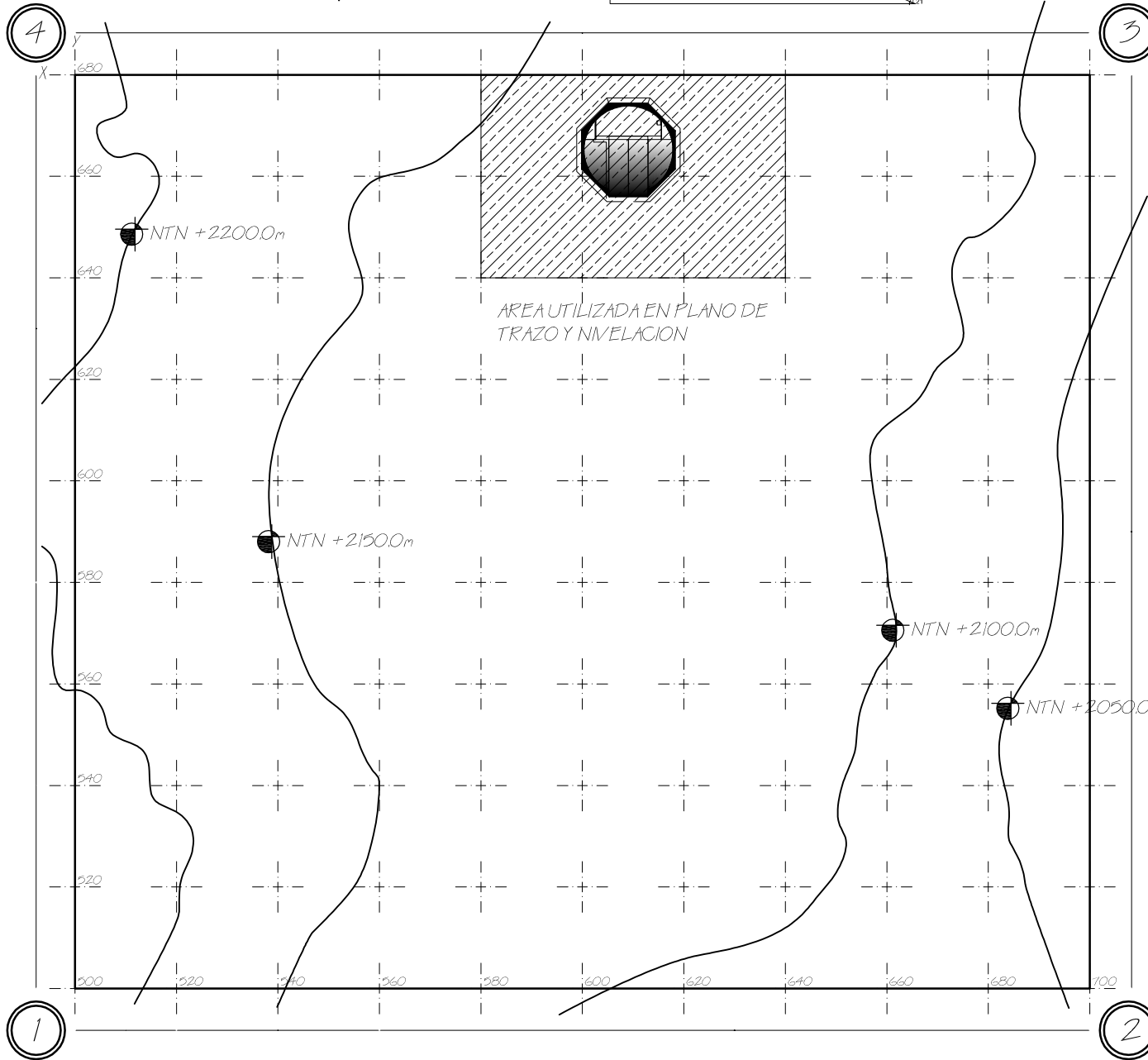


21	3			3	0,2	0,00019	0,2002	50	2	0,15	0,6
22		t-23 a t-24	1	1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	1,96
23				0	#N/A	#N/A	#N/A	50	2		0,4
24	1			1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	0,35
25		t-26 a t-35	7	7	0,46	0,00084	0,4608	50	2	0,25	0,25
26	3			3	0,2	0,00019	0,2002	50	2	0,15	0,6
27		t-28 a t-35	4	4	0,26	0,00029	0,2603	50	2	0,15	1,3
28		t-29 a t-30	1	1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	0,45
29				0	#N/A	#N/A	#N/A	50	2		0,4
30	1			1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	0,35
31		t-32 a t-35	3	3	0,2	0,00019	0,2002	50	2	0,15	7,48
32	2			2	0,15	0,00011	0,1501	50	2	0,1	5
33		t-34 a t-35	1	1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	5,03
34				0	#N/A	#N/A	#N/A	50	2		0,25
35	1			1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	0,1
36		t-37 a t-46	8	8	0,49	0,00084	0,4908	50	2	0,25	3,05
37		t-38 a t-41	4	4	0,26	0,00029	0,2603	50	2	0,15	0,15
38	3			3	0,2	0,00019	0,2002	50	2	0,15	0,6
39		t-40 a t-41	1	1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	1,96
40				0	#N/A	#N/A	#N/A	50	2		0,4
41	1			1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	0,35
42		t-43 a t-46	4	4	0,26	0,00029	0,2603	50	2	0,15	0,25
43	3			3	0,2	0,00019	0,2002	50	2	0,15	0,6
44		t-45 a t-46	1	1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	1,6
45				0	#N/A	#N/A	#N/A	50	2		0,4
46	1			1	0,1	0,000055	0,1001	50	2	0,1	0,35
			28	28	1,19		1,19				

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



PENDIENTE 42%



TALLER:  
**HANNES MEYER**

ESCALA GRAFICA:  
0 5 10 20 30 40

ESPECIFICACIONES:  
 ● NTN NIVEL DE TERRENO NATURAL  
 ○ INDICACION DE PERSONAL  
 + INDICACION DE COORDENADAS

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:  
**TRAZO Y NIVELACION**

ASCSORES:  
ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **TN-1** ESC. 1:1200

No. PLANO: **43** ACOT: MTS.

NOVIEMBRE-2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México

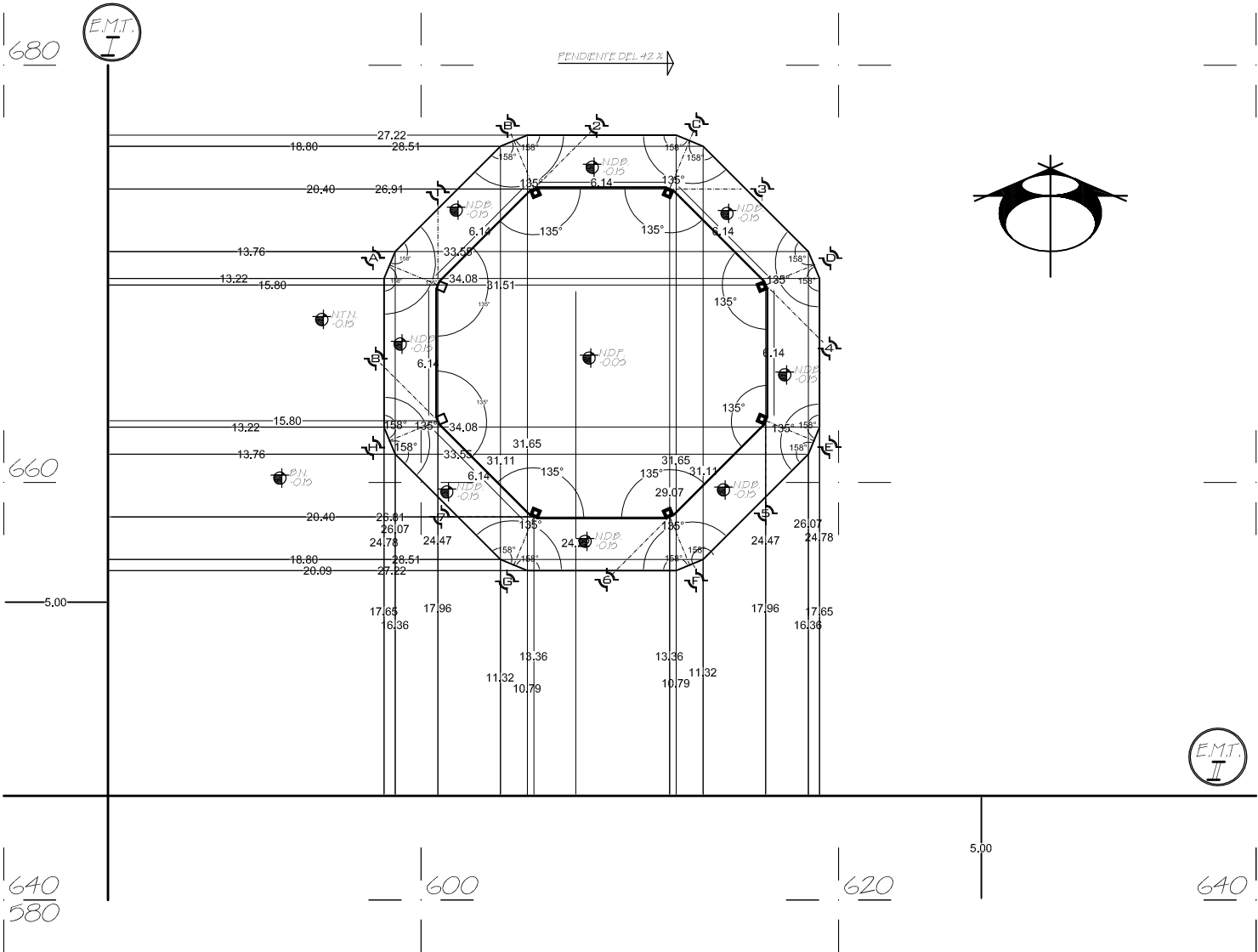


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

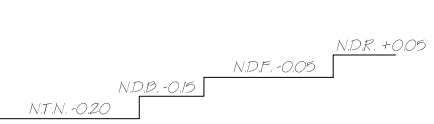
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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.



DETALLE DE NIVELACION



NDR. NIVEL DE RECUBRIMIENTO DE PISO  
 NDF. NIVEL DE DESPLANTE DE FIRME  
 NDB. NIVEL DE DESPLANTE BANQUETA  
 NTN. NIVEL DE TERRENO NATURAL  
 E.M.T. EJES MAESTROS DE TRAZO

NOTAS.

1. EL EJE MAESTRO DE TRAZO I SE UBICARA 5 MTS AL ESTE DE LA COORDENADA 680 DEL EJE X, (VER PLANO DE TOPOGRAFIA)
2. EL EJE MAESTRO DE TRAZO II SE UBICARA 5 MTS AL NORTE DE LA COORDENADA 640 DEL EJE Y, (VER PLANO DE TOPOGRAFIA)
3. TODA RUBRICACION SE REALIZARA MEDIANTE LOS APARATOS NECESARIOS PREFERENTEMENTE CON MEDIOS DE LOCALIZACION SATELITAL, ESTACION TOTAL Y/O TEODOLITO
4. LA NIVELACION SE ENTREGARA CON 1 DIA DE EVALUO PARA CORROBORAR LA MEDICION AL IGUAL QUE LAS PLATAFORMAS NO SUPRAN DESGAJAMIENTOS NI ASENTAMIENTOS.

E.M.T.  
I

TALLER:  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:

- NTN - NIVEL DE TERRENO NATURAL
- O - INDICA ESTACION DE POLIGONAL
- + - INDICA CRUZADA DE COORDENADAS

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:  
**TRAZO Y NIVELACION**

ASCESORES:  
ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO:  
**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **TN-2** ESC. 1:500

No. PLANO:  
**44** ESCOT: MTS.

NOVIEMBRE-2009

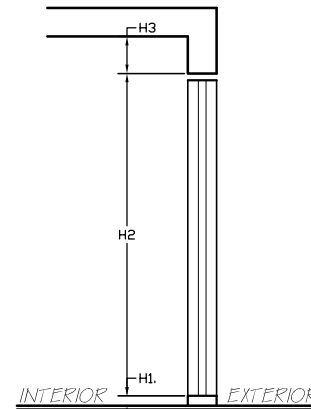
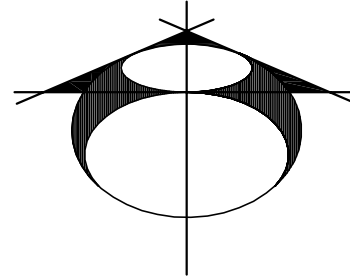
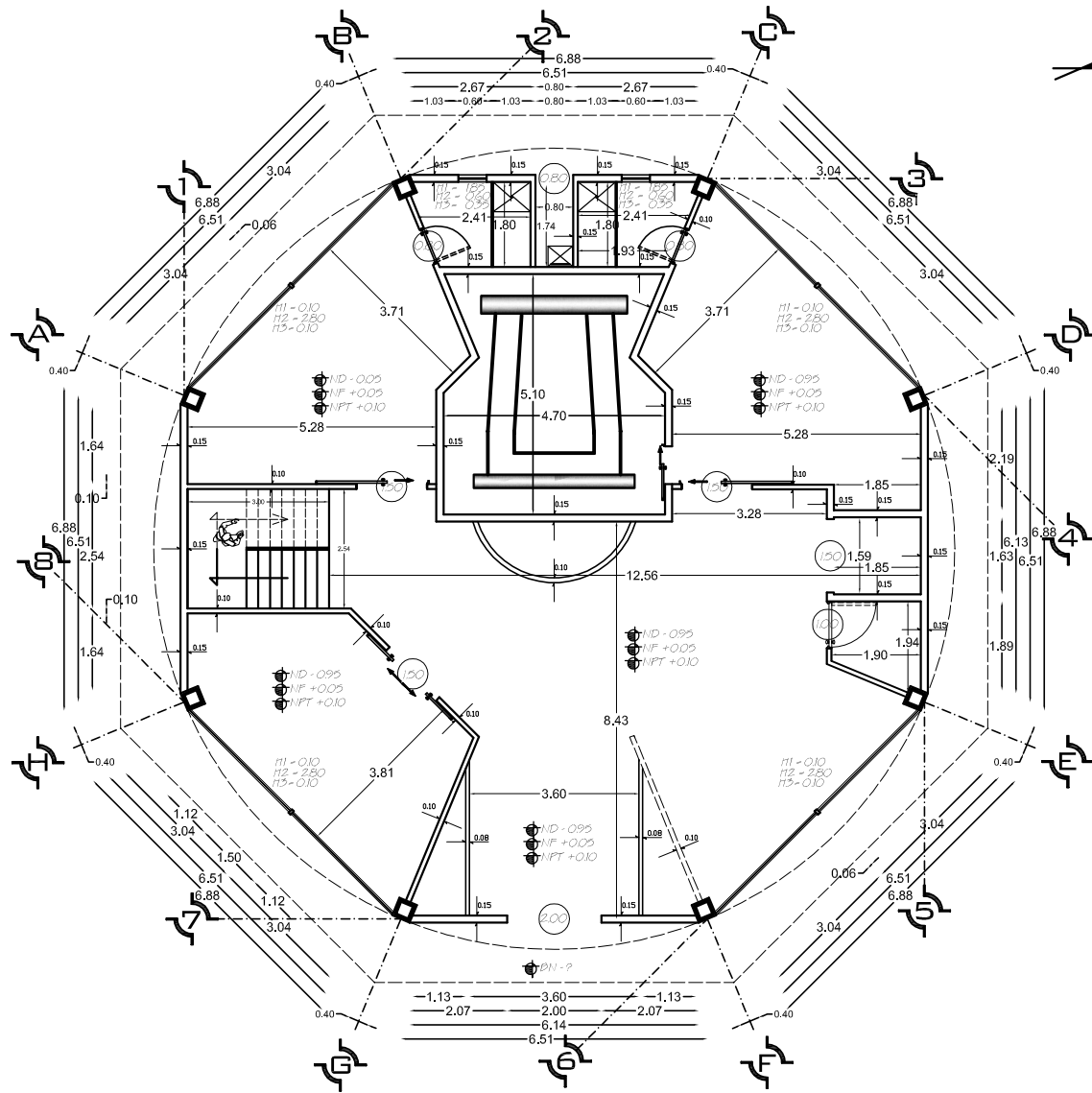


DIAGRAMA D-1

# PLANTA BAJA

TALLER.

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES.

- B.N. BANCO DE NIVEL
- ND NIVEL DE DESPLANTE
- NF NIVEL DE FIRME
- NPT NIVEL DE PISO TERMINADO
- D.E.C. INDICA ANCHO DE PUERTA
- 0.15 INDICA ANCHO DE MURO

LAS ALTURAS DE LOS VANOS SERAN REGIDAS POR LAS DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO Y POR EL DIAGRAMA D-1

PROYECTO.

**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION.

**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO.

**PLANO ALBAÑILERIA**

ASCESORES.

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

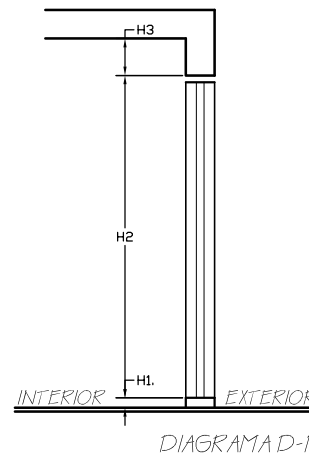
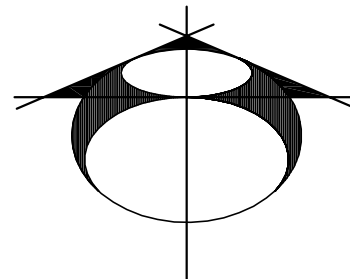
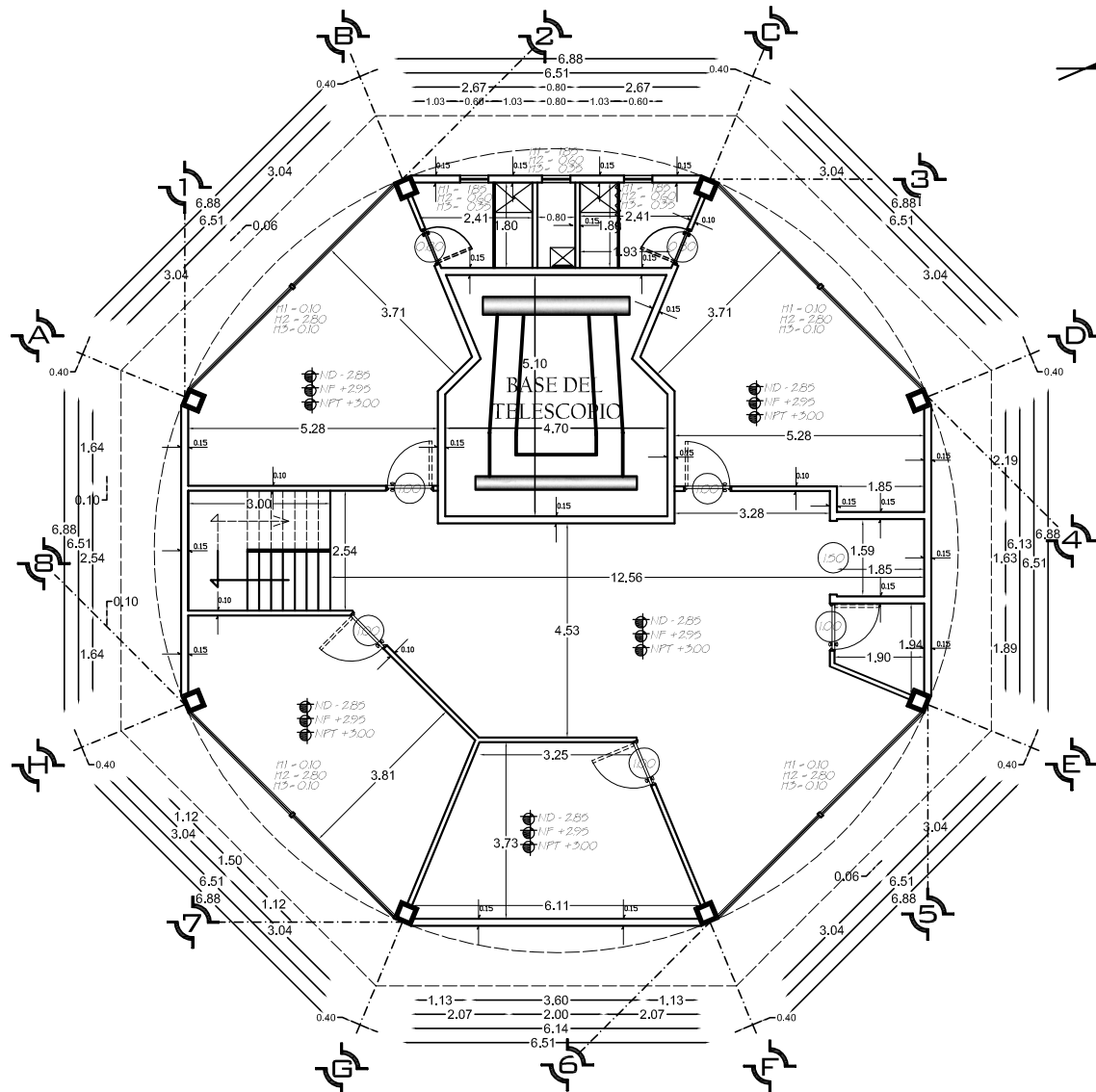
PROYECTO. **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION.

CLAVE. **A-1** ESQ. 1:150

No. PLANO. **45** ESCALA: INTS.

OCTUBRE-2009



# PRIMER NIVEL

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

- B.N. BANCO DE NIVEL
- ND NIVEL DE DESPLANTE
- NF NIVEL DE FIRME
- NPT NIVEL DE PISO TERMINADO

○ D.E.C. INDICA ANCHO DE PUERTA

→ 0.15 INDICA ANCHO DE MURO

LAS ALTURAS DE LOS VANOS SERAN PEDIDAS POR LAS DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO Y POR EL DIAGRAMA D-1

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS.

**OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: **PLANO ALBAÑILERIA**

ASCESORES: ARO. JAVIER ORTIZ PEREZ ARO. INIGO PORRAS RUIZ ARO. HECTOR ZAMUDIO VARELA

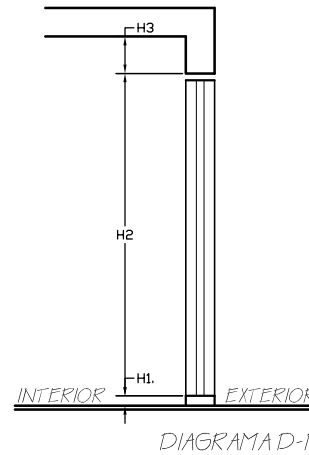
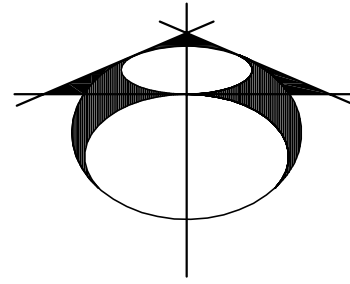
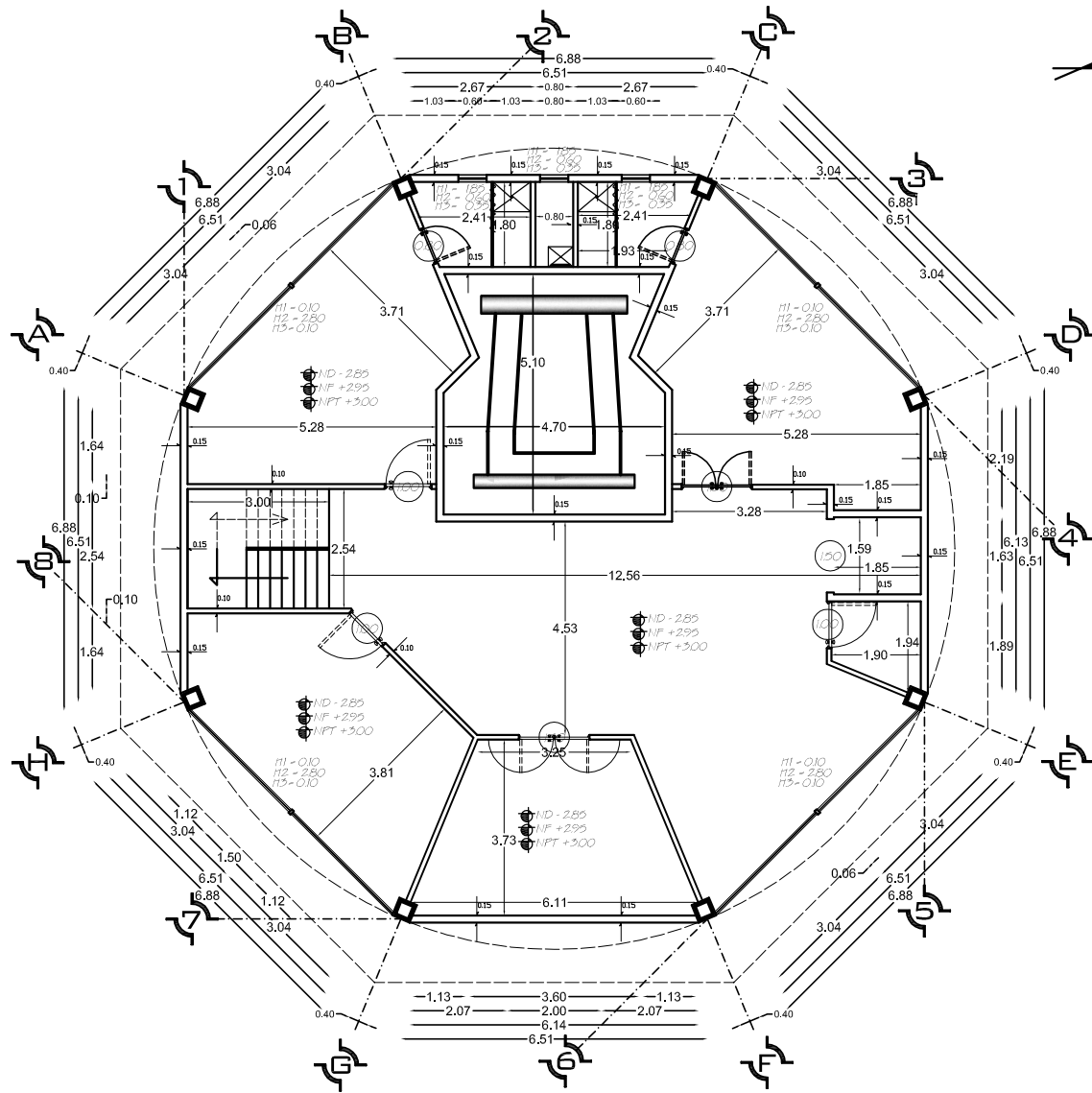
PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **A-2** ESQ. 1:150

No. PLANO: **46** ESCALA: INTS.

OCTUBRE-2009



# SEGUNDO NIVEL

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

- B.N. BANCO DE NIVEL
- ND NIVEL DE DESPLANTE
- NF NIVEL DE FIRME
- NPT NIVEL DE PISO TERMINADO

○ D.E.C. INDICA ANCHO DE PUERTA

→ 0.15 INDICA ANCHO DE MURO

LAS ALTURAS DE LOS VANOS SERAN REGIDAS POR LAS DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO Y POR EL DIAGRAMA D-1

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS.

**OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE

**SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **PLANO ALBAÑILERIA**

ASCESORES: AÑO: JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

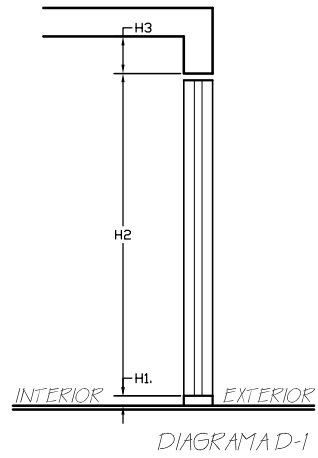
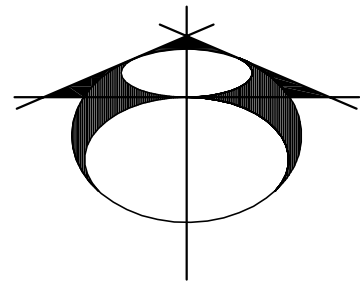
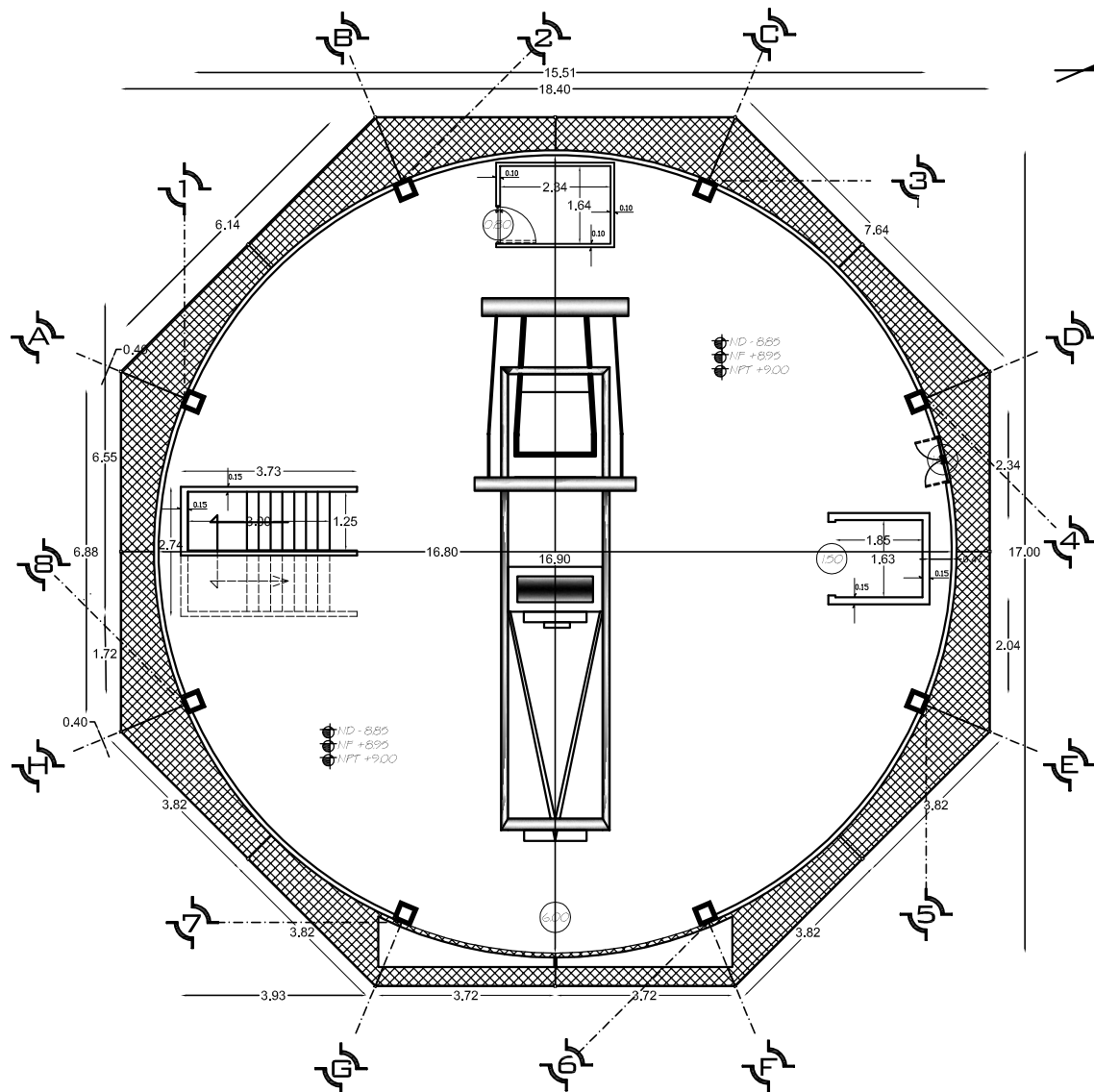
UBICACION:

CLAVE: **A-3**      ESQ. 1:150

No. PLANO: **47**      ESCALA: MTS.

OCTUBRE-2009





# TELESCOPIO

TALLER: **HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:  
 ● B.N. BANCO DE NIVEL  
 ● N.D. NIVEL DE DESPLANTE  
 ● N.F. NIVEL DE FIRME  
 ● N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 ○ D.E.C. INDICA ANCHO DE PUERTA  
 → A.M. INDICA ANCHO DE MURO  
 LAS ALTURAS DE LOS VANOS SERAN REGIDAS POR LAS DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO Y POR EL DIAGRAMA D-1

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **PLANO ALBAÑILERIA**

ASCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

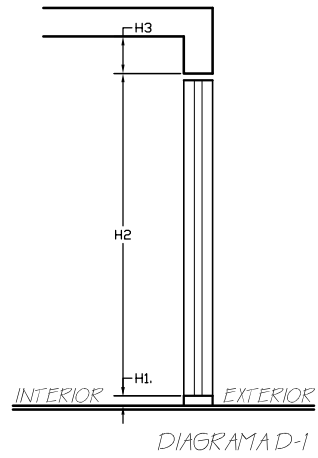
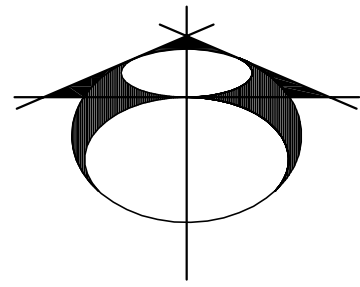
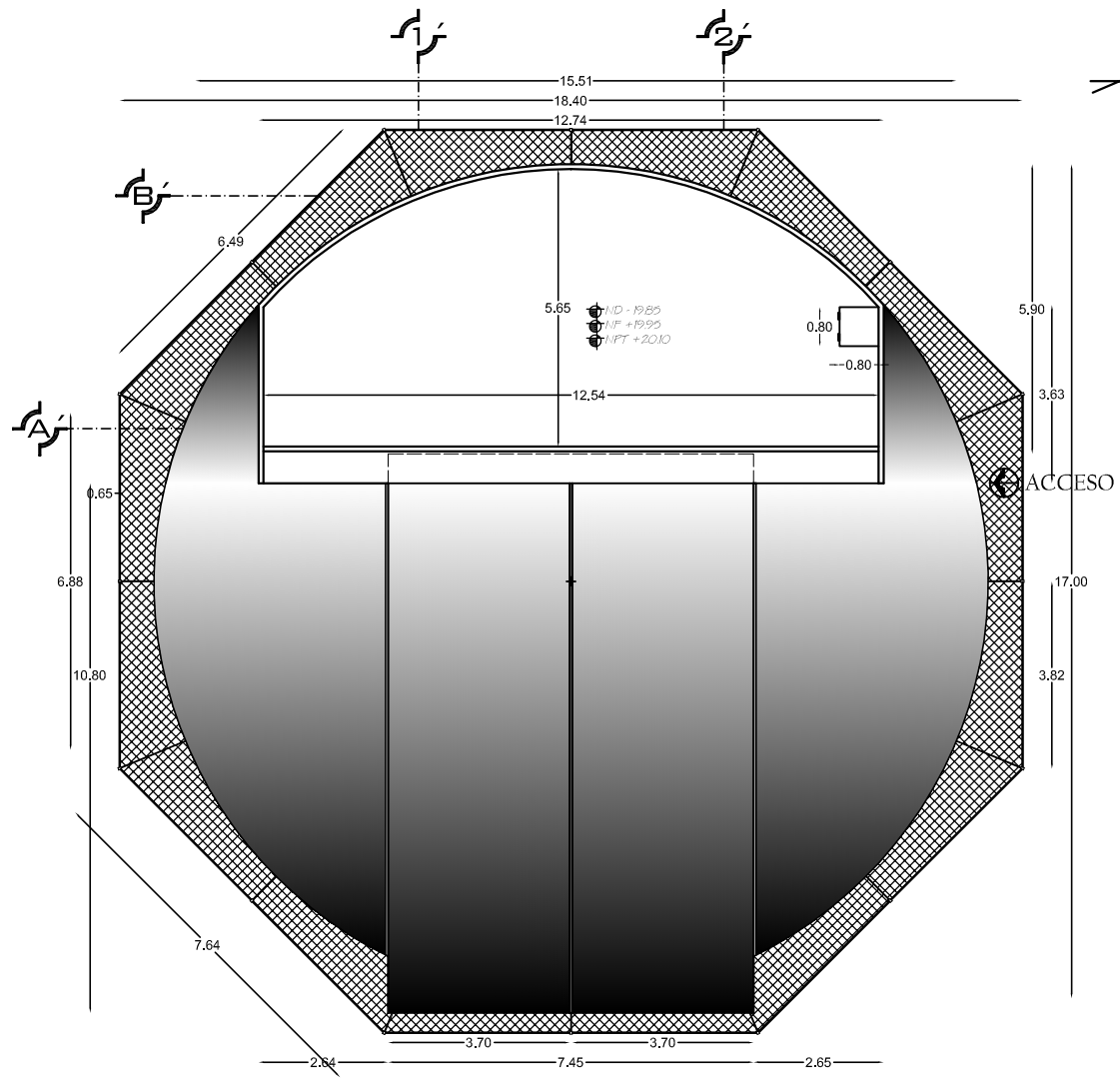
PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **A-4** ESQ. 1:150

No. PLANO: **48** %COT: MTS.

NOVIEMBRE-2009



# PLANTA CUBIERTA

TALLER:  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:  
 ● P.N. BANCO DE NIVEL  
 ● TND NIVEL DE DESPLANTE  
 ● TNP NIVEL DE FIRME  
 ● TNP T NIVEL DE PISO TERMINADO  
 ○ D.E.C. INDICA ANCHO DE PUERTA  
 → 0.15 INDICA ANCHO DE MURO  
 LAS ALTURAS DE LOS VANOS SERAN REGIDAS POR LAS DIMENSIONES INDICADAS EN EL PLANO Y POR EL DIAGRAMA D-1

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:  
**PLANO ALBAÑILERIA**

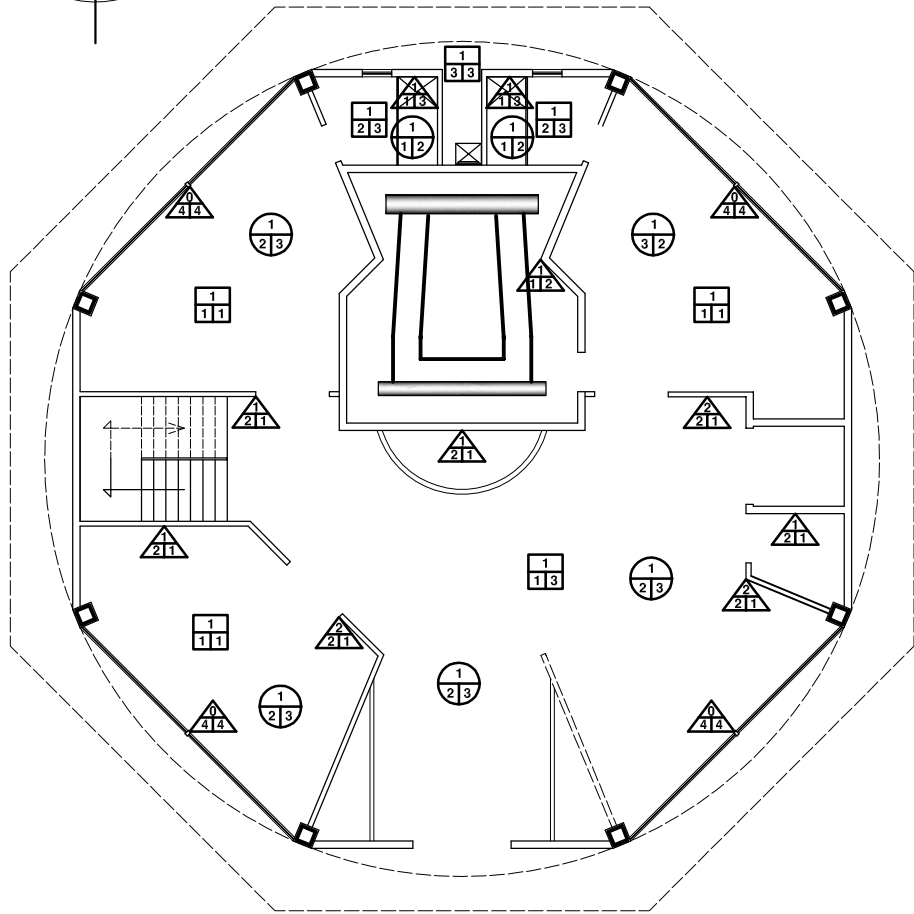
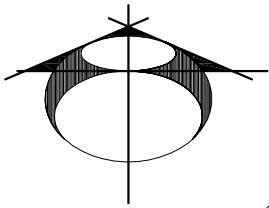
ASCSORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. ENGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:  
  
 CLAVE: **A-5**

No. PLANO: **49**

ESQ. 1:150  
 ESCALA: MTS.  
 OCTUBRE-2009



# PLANTA BAJA

## LISTA DE MATERIALES

### PISOS

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. REJETA DE CONCRETO ARMADO 10-150 kg/m <sup>3</sup> con MALLA ELECTROSOLDADA DEL N.º 8.	1. MOSTRERO DE CEMENTO ARENA PROPORCION 1:4 e=15cm.	1. LOSETA ANTIDERRAPANTE DE 40x40 cm MARCA VITREX, MODELO LATITUD COLOR GRIS.
2. LOSACERO 15SA TIPO SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=750 kg/m <sup>2</sup> F <sub>1</sub> e=4000 kg/m <sup>2</sup> .	3. ADHESIVO BLANCO PREMIER MARCA BERGER MC, CRESTO SIMILAR.	2. LOSETA ANTIDERRAPANTE DE 40x40 cm MARCA VITREX, MODELO LATITUD COLOR BLANCO.
	3. MRETE DE CONCRETO SIMPLE F <sub>1</sub> e=200 kg/m <sup>2</sup> con MALLA ELECTROSOLDADA DEL N.º 8.	3. REVESTIMIENTO CERAMICO MARCA CLIMA SUPER NOROCCIA COLOR MARFIL 50x150 cm.
		4. LOSETA MARCA KUNER 50x50 LINEA PERDUR MODELO LISO-ANTIDERRAPANTE COLOR ROJO NATURAL 24 X 12 EN 3 BOLLLOS 145°.

### MUROS

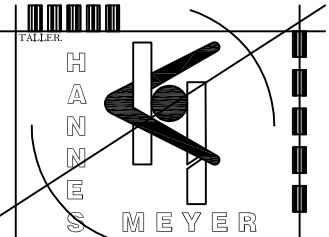
ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. MURO DE CONCRETO ARMADO PREFABRICADO TIPO MARTILINDO, MARCA 15SA, MOD. 092.	1. EMPLINDO REPELIDO DE CEMENTO ARENA PORTER 1:4 A PLOMO Y REJETA METALICA DE 2 CM DE ESPESOR.	1. LETRERA MARCA COEXL COLOR BLANCO.
2. MURO DIVISORIO DE MULTIPANEL CALIBRE 22 e=1.	2. EMPLINDO DE YESO FINO EMPESADO CON REJETA METALICA EN DOS SENTIDOS DE 15 cm DE ESPESOR.	2. PINTURA VINILICA MARCA COEXL COLOR BLANCO.
	3. ADHESIVO BLANCO PREMIER MARCA BERGER MC, CRESTO SIMILAR.	3. REVESTIMIENTO CERAMICO MARCA CLIMA SUPER NOROCCIA COLOR MARFIL 50x150 cm.

### PLAFONES

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. LOSACERO 15SA TIPO SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=750 kg/m <sup>2</sup> F <sub>1</sub> e=4000 kg/m <sup>2</sup> .	1. EMPLINDO YESO-AGUA DE 10 cm DE ESPESOR PROTEGIDO CON UNA MANO DE SELLADOR VINILICO SU MARCA COEXL O SIMILAR.	1. PINTURA VINILICA MARCA COEXL REJETA COLOR BLANCO PERLA 10-20.
	2. COLOCACION DE BASTIDORES DE SUELO DE PLAFOND TIPO CANAL DE LISTON CALIBRE 25.	2. PINTURA DE ESMALTE MARCA COEXL REJETA O SIMILAR COLOR BLANCO.
		3. PLAFOND MARCA ARMSTRONG SUPER VUL PERFORADO MODELO 8111 M 600x1200x125 mm.

### CUBIERTAS

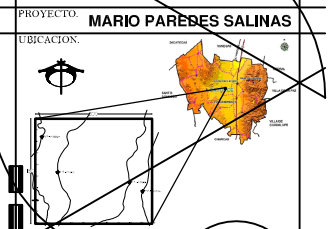
ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. LOSACERO 15SA TIPO SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=750 kg/m <sup>2</sup> F <sub>1</sub> e=4000 kg/m <sup>2</sup> .	1. MATERIAL AISLANTE (ESPUMA CELULOSICA O PLACAS DE FIBRA DE VIDRO DE 16 X 24 cm) MARCA 15SA.	1. LANTANA DE ACERO EN CHAPA DE 24" CALIBRE 10, ROLADO EN OBRAS SINIEM DE FUKUION, COLOCACION POR SISTE.M DE ENTREGUERO EN LOS EXTREMOS Y CLIPS FUOS O HOYLES.



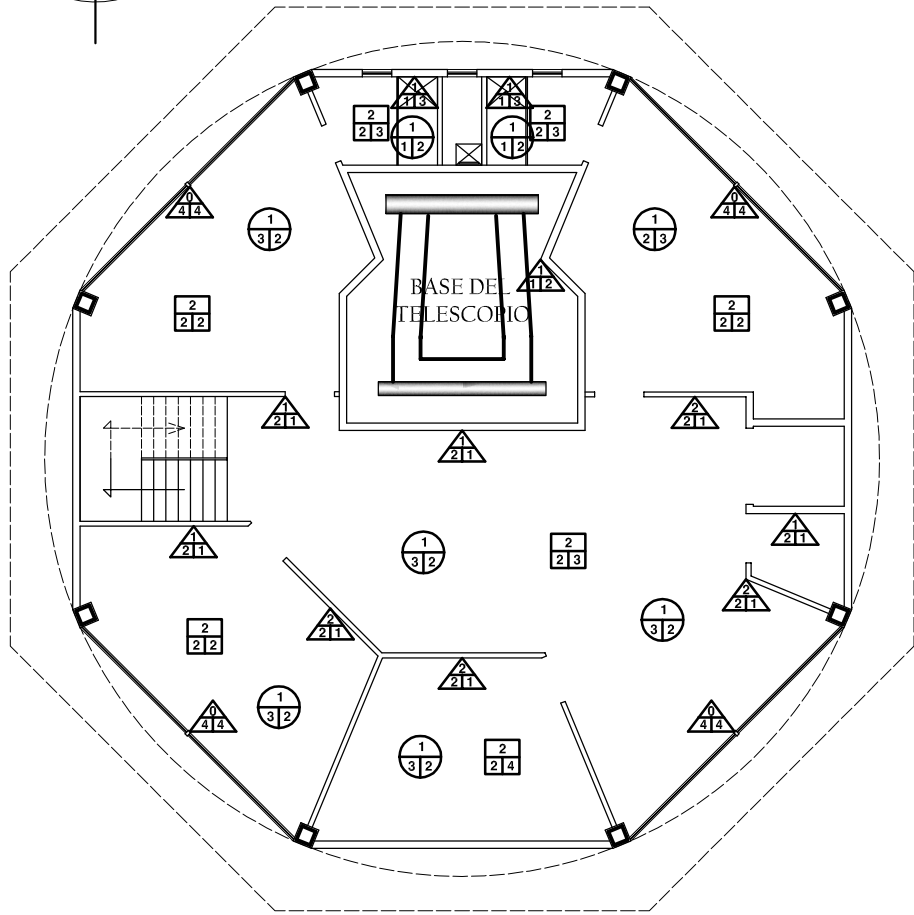
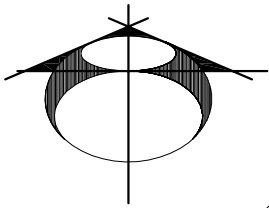
- ESPECIFICACIONES:
- INDICA ACABADO EN PISO
  - INDICA ACABADO EN PLAFOND
  - INDICA ACABADO EN MURO
  - INDICA ACABADO EN CUBIERTAS

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**  
 UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**  
 PLANO:  
**PLANO ACABADOS**

ASCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. HUGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA



CLAVE: **AC-1** ESQ. 1:150  
 No. PLANO: **50** ESCOT: INTS.  
 FEBRE-2009



# PRIMER NIVEL

## LISTA DE MATERIALES

### PISOS

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. MURDE DE CONCRETO ARMADO 10x10x10 cm, CON MALLA ELECTROSOLDADA #16x8.	1. MORTERO DE CEMENTO ARENA PROPORCION 1:4 e=15cm.	1. LOSETA ANTIDERRAPANTE DE 40x40 cm MARCA VITRECHEX, MODELO LAFITUD COLOR BRN.
2. LOSACERO 125x175 TPO SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=2500 kg/cm <sup>2</sup> F <sub>y</sub> = 40000 kg/cm <sup>2</sup> .	3. ADHESIVO BLANCO PREMIER MARCA BERGER MTC, CRESICO SIMILAR.	2. LOSETA ANTIDERRAPANTE DE 40x40 cm MARCA VITRECHEX, MODELO LAFITUD COLOR BLANCO.
	5. MURDE DE CONCRETO SIMPLE F <sub>1</sub> e=200 kg/cm <sup>2</sup> CON MALLA ELECTROSOLDADA #16x8.	3. REVESTIMIENTO CERAMICO MARCA CLIMA SUPER NOROCCIA COLOR MARTEL 50x150 cm.
		4. LOSETA MARCA KUNER 50x50 LINEA PERDURAN MODELO LISO-ANTIDERRAPANTE COLOR ROJO NATURAL 24 X 17.12 EN 3 BOLLLOS 145°

### MUROS

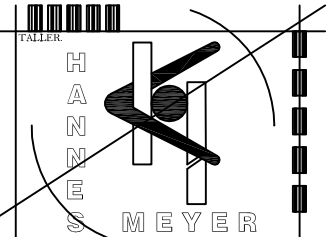
ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. MURO DE CONCRETO ARMADO PREFABRICADO TPO MARTELINDO, MARCA TISA, MOD. 092.	1. PLANADO REPELLIDO DE CEMENTO ARENA PORTERO 1:4 A PLOMO Y REBLANTECALCA DE 2 CM DE ESPESOR.	1. LETRERA MARCA COEXL COLOR BLANCO.
2. MURO DIVISORIO DE MULTIPANEL CALIBRE 22 e=1.	2. PLANADO DE YESO FINO ENRABADO CON REGLA REPLICADA EN DOS SENTIDOS DE 15 cm DE ESPESOR.	2. PINTURA VINILICA MARCA COEXL COLOR BLANCO.
	3. ADHESIVO BLANCO PREMIER MARCA BERGER MTC, CRESICO SIMILAR.	3. REVESTIMIENTO CERAMICO MARCA CLIMA SUPER NOROCCIA COLOR MARTEL 50x150 cm.

### PLAFONES

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. LOSACERO 125x175 TPO SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=2500 kg/cm <sup>2</sup> F <sub>y</sub> = 40000 kg/cm <sup>2</sup> .	1. PLANADO YESO-AGUA DE 10 cm DE ESPESOR, PROTEGIDO CON UN MANO DE SELLADOR VINILOCO SIN MARCA COEXL O SIMILAR.	1. PINTURA VINILICA MARCA COEXL REALTELA COLOR BLANCO REBELA 10x20.
	2. COLOCACION DE BASTIDORES DE SUELO DE PLAFOND TPO CANAL DE LISTON CALIBRE 25.	2. PINTURA DE ESMALTE MARCA COEXL RECORO O SIMILAR COLOR BLANCO.
		3. PLAFOND MARCA ARMSTRONG SUPER VUL PERFORADO MODELO 8111 M 600x1200x125 mm.

### CUBIERTAS

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. LOSACERO 125x175 TPO SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=2500 kg/cm <sup>2</sup> F <sub>y</sub> = 40000 kg/cm <sup>2</sup> .	1. MATERIAL AISLANTE (ESPUMA CELULOSICA O PLACAS DE FIBRA DE VIDRO DE 16 X 24 cm) MARCA RIFA.	1. LANTANA DE ACERO EN CHAPA DE 24" CALIBRE 10, ROLADO EN OBRAS DE BENTON DE FUKUCHI, COLOCADO UNO POR BASTIDOR DE ENTREGUARDOS EN LOS ENTREGUARDOS Y CLIPS FUJICO MOVILES.



- ESPECIFICACIONES.
- INDICA ACABADO EN PISO
  - INDICA ACABADO EN PLAFOND
  - INDICA ACABADO EN MURO
  - INDICA ACABADO EN CUBIERTAS

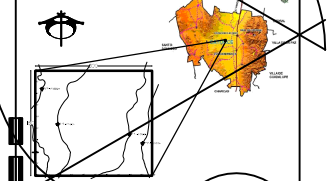
PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**  
 UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:  
**PLANO ACABADOS**

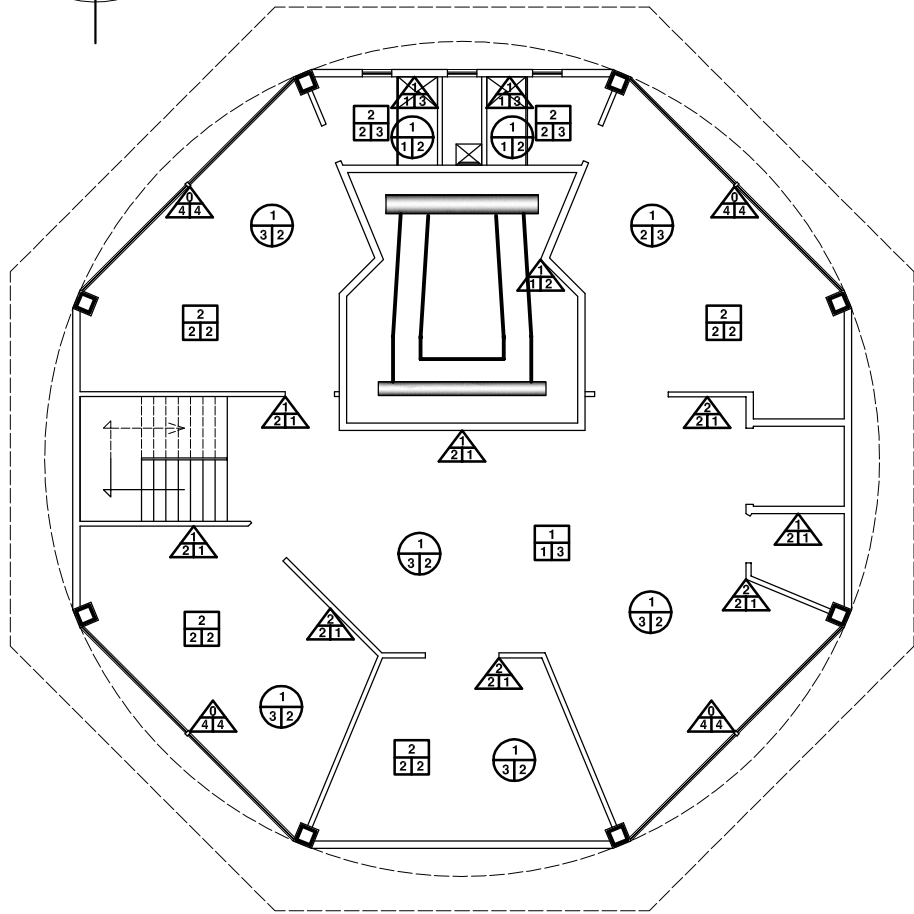
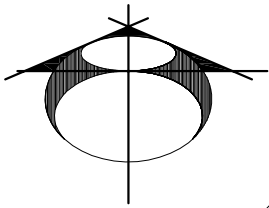


ASCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. NUNO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**



CLAVE: **AC-2** ESQ. 1:150  
 No. PLANO: **51** ESCAL: INTS.  
 FEBRERO-2009



# SEGUNDO NIVEL

## LISTA DE MATERIALES

### PISOS

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. REJE DE CONCRETO ARMADO 10-150 kg/m <sup>2</sup> con MALLA ELECTROSOLDADA #16.8.	1. MOSTRERO DE CEMENTO ARENA PROPORCION 1:4 e=15cm.	1. LOSETA ANTIDETERPANTE DE 40x40 cm MARCA VITREX, MODELO LATITUD COLOR BRN.
2. LOSACERO 155A TPO SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=250 kg/m <sup>2</sup> F <sub>2</sub> e=4000 kg/m <sup>2</sup> .	3. ADHESIVO BLANCO PREMIER MARCA BERGER MC, CRESTO SIMILAR.	2. LOSETA ANTIDETERPANTE DE 40x40 cm MARCA VITREX, MODELO LATITUD COLOR BLANCO.
	5. MRETE DE CONCRETO SIMPLE F <sub>1</sub> e=200 kg/m <sup>2</sup> con MALLA ELECTROSOLDADA #16.8.	3. REVESTIMIENTO CERAMICO MARCA CLIMA SUPER NOROCCIA COLOR MARTEL 50x150 cm.
		4. LOSETA MARCA KUNER 50x50 LINEA PERDURAN MODELO LISO ANTIDETERPANTE COLOR ROJO NATURAL 24 X 12 EN 3 BOLLLOS 145°.

### MUROS

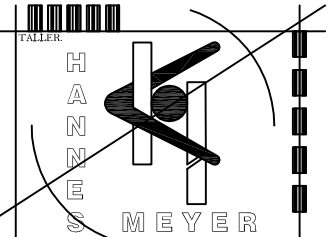
ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. MURO DE CONCRETO ARMADO PREFABRICADO TPO MARTELINADO, MARCA 155A, MOD. 092.	1. PLANADO REPELLIDO DE CEMENTO ARENA PORTERO 1:4 A PLOMO Y REJAL METALICA DE 2 CM DE ESPESOR.	1. FINTURA MARCA COMEX COLOR BLANCO.
2. MURO DIVISORIO DE MULTIPANEL CALIBRE 22 e=1.	2. PLANADO DE YESO FINO ENRABADO CON REJAL REJALCADO EN DOS SENTIDOS DE 15 cm DE ESPESOR.	2. FINTURA VINILICA MARCA COMEX COLOR BLANCO.
	3. ADHESIVO BLANCO PREMIER MARCA BERGER MC, CRESTO SIMILAR.	3. REVESTIMIENTO CERAMICO MARCA CLIMA SUPER NOROCCIA COLOR MARTEL 50x150 cm.

### PLAFONES

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. LOSACERO 155A TPO SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=250 kg/m <sup>2</sup> F <sub>2</sub> e=4000 kg/m <sup>2</sup> .	1. PLANADO YESO-AGUA DE 10 cm DE ESPESOR PROTEGIDO CON UN MANO DE SELLADOR VINILOSO SIN MARCA COMEXO SIMILAR.	1. FINTURA VINILICA MARCA COMEX REALTELA COLOR BLANCO REPELA 10-20.
	2. COLOCACION DE BASTIDORES DE SUELO DE PLAFOND TPO CANAL DE LISTON CALIBRE 25.	2. FINTURA DE YESO LITE MARCA COMEX RECTORIO SIMILAR COLOR BLANCO.
		3. PLAFOND MARCA ARMSTRONG SUPER VUL PERFORADO MODELO 811 M 600x1200x15 mm.

### CUBIERTAS

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. LOSACERO 155A TPO SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=250 kg/m <sup>2</sup> F <sub>2</sub> e=4000 kg/m <sup>2</sup> .	1. MATERIAL AISLANTE (ESPUMA CELULOSICA O PLACAS DE FIBRA DE VIDRO DE 16 X 24 cm) MARCA 155A.	1. LAMINA DE ACERO INOXIDABLE DE 24" CALIBRE 10, ROLADO EN OBRA Y SISEM DE FUKION, CUALQUIER UNO POR SISEM DE ENTREGADO EN LOS ENTREMOS Y CLIPS FLUOS O HOYLES.



- ESPECIFICACIONES.
- INDICA ACABADO EN PISO
  - INDICA ACABADO EN PLAFOND
  - INDICA ACABADO EN MURO
  - INDICA ACABADO EN CUBIERTAS

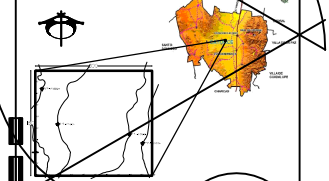
PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**  
 UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:  
**PLANO ACABADOS**

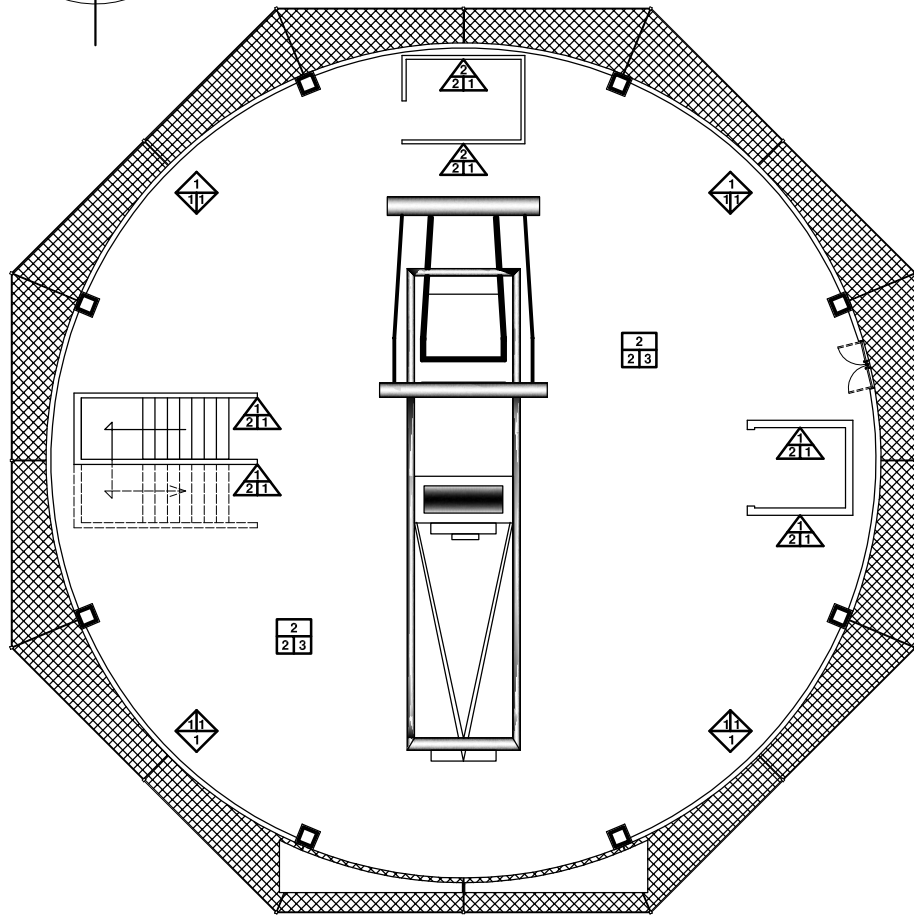
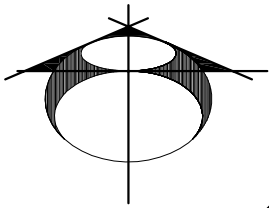


ASCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. NUNO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**  
 UBICACION:



CLAVE: **AC-3** ESQ. 1:150  
 No. PLANO: **52** ESCAL: INTS.  
 FEBRE-2009



# TELESCOPIO

## LISTA DE MATERIALES

### PISOS

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. MURDO DE CONCRETO ARMADO 10-100 kg m <sup>2</sup> CON MALLA ELECTROSOLDADA DEL N.º 8.	1. MORTERO DE CEMENTO ARENA PROPORCION 1:4 e=15cm.	1. LOSETA ANTIDETERPANTE DE 40x40 cm MARCA VITRECHY, MODELO LAFITUD COLOR GRIS.
2. LOSACERO 100x100 SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=4000kg m <sup>2</sup> .	2. ADHESIVO BLANCO PREMIER MARCA WERBER-MTC, CRESTO SIMILAR.	2. LOSETA ANTIDETERPANTE DE 40x40 cm MARCA VITRECHY, MODELO LAFITUD COLOR BLANCO.
	3. MURDO DE CONCRETO SIMPLE F <sub>1</sub> e=200 kg m <sup>2</sup> CON MALLA ELECTROSOLDADA DEL N.º 8.	3. REVESTIMIENTO CERAMICO MARCA CELIMA SUPER NOROCCIA COLOR MARFIL 30 x 150 cm.
		4. LOSETA MARCA WINKER 50x50 LINEA PERFORADA MODELO LISO-ANTIDETERPANTE COLOR ROJO NATURAL 24 X 17 X 12 EN 3 ROLLOS 145'.

### MUROS

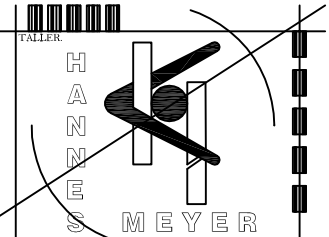
ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. MURDO DE CONCRETO ARMADO PREFABRICADO PRO MARTELINDO, MARCA 100x100x200.	1. PLANADO REPELLIDO DE CEMENTO ARENA MORTERO 1:4 A PLUMBO Y REBLAN METALICA DE 2 CM DE ESPESOR.	1. TINTURA MARCA COEXL COLOR BLANCO.
2. MURDO DIVISORIO DE MULTIPANEL CALIBRE 22 e=1.	2. PLANADO DE YESO FINO SURCHADO CON REGLA RECALA EN DOS SENTIDOS DE 15 cm DE ESPESOR.	2. PINTURA VINILICA MARCA COEXL COLOR BLANCO.
	3. ADHESIVO BLANCO PREMIER MARCA WERBER-MTC, CRESTO SIMILAR.	3. REVESTIMIENTO CERAMICO MARCA CELIMA SUPER NOROCCIA COLOR MARFIL 30 x 150 cm.

### PLAFONES

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. LOSACERO 100x100 SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=4000kg m <sup>2</sup> .	1. PLANADO YESO-AGUA DE 10 cm DE ESPESOR PROFUNDIZADO CON UN MIMO DE SELLADOR VINILO SU MARCA COEXL O SIMILAR.	1. PINTURA VINILICA MARCA COEXL REALIZADA COLOR BLANCO PERLA 10-20 COLOR BLANCO.
	2. COLOCACION DE BASTIDORES DE SUELO CON DE PLAFOND TIPO CANAL DE LISTON CALIBRE 25.	2. PINTURA DE ESMALTE MARCA COEXL REFORZO SIMILAR COLOR BLANCO.
		3. PLAFOND MARCA ARMSTRONG SUPER VUL PERFORADO MODELO 8111 M 600 x 1200 x 15 mm.

### CUBIERTAS

ACABADO BASE	ACABADO N. C. AL	ACABADO F. N. AL
1. LOSACERO 100x100 SECCION 4, CALIBRE 22 F <sub>1</sub> e=4000kg m <sup>2</sup> .	1. MATERIAL AISLANTE (ESPUMA CELULOSICA O PLACAS DE FIBRA DE VIDIO DE 16 X 24) MARCA RAMSA.	1. LAMINA DE ACERO EN CHAPA DE 24' CALIBRE 10, ROLADO EN OBRA Y SISMICA DE FLEXION CUALQUIER UNO POR SISMICA DE ENTRESUELO EN LOS ENTRESUELOS Y CLIPS FUSOS O HOMBRES.

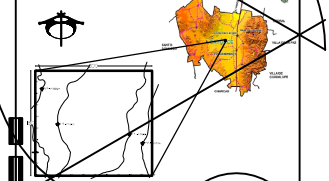


- ESPECIFICACIONES.
- INDICA ACABADO EN PISO
  - INDICA ACABADO EN PLAFOND
  - INDICA ACABADO EN MUROS
  - INDICA ACABADO EN CUBIERTAS

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**  
 UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**  
 PLANO:  
**PLANO ACABADOS**

ASCESORES:  
 ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. NUNO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**  
 UBICACION:



CLAVE: **AC-4** ESQ. 1:100  
 No. PLANO: **53** ESCOT: MTS.  
 FEBRERO-2009



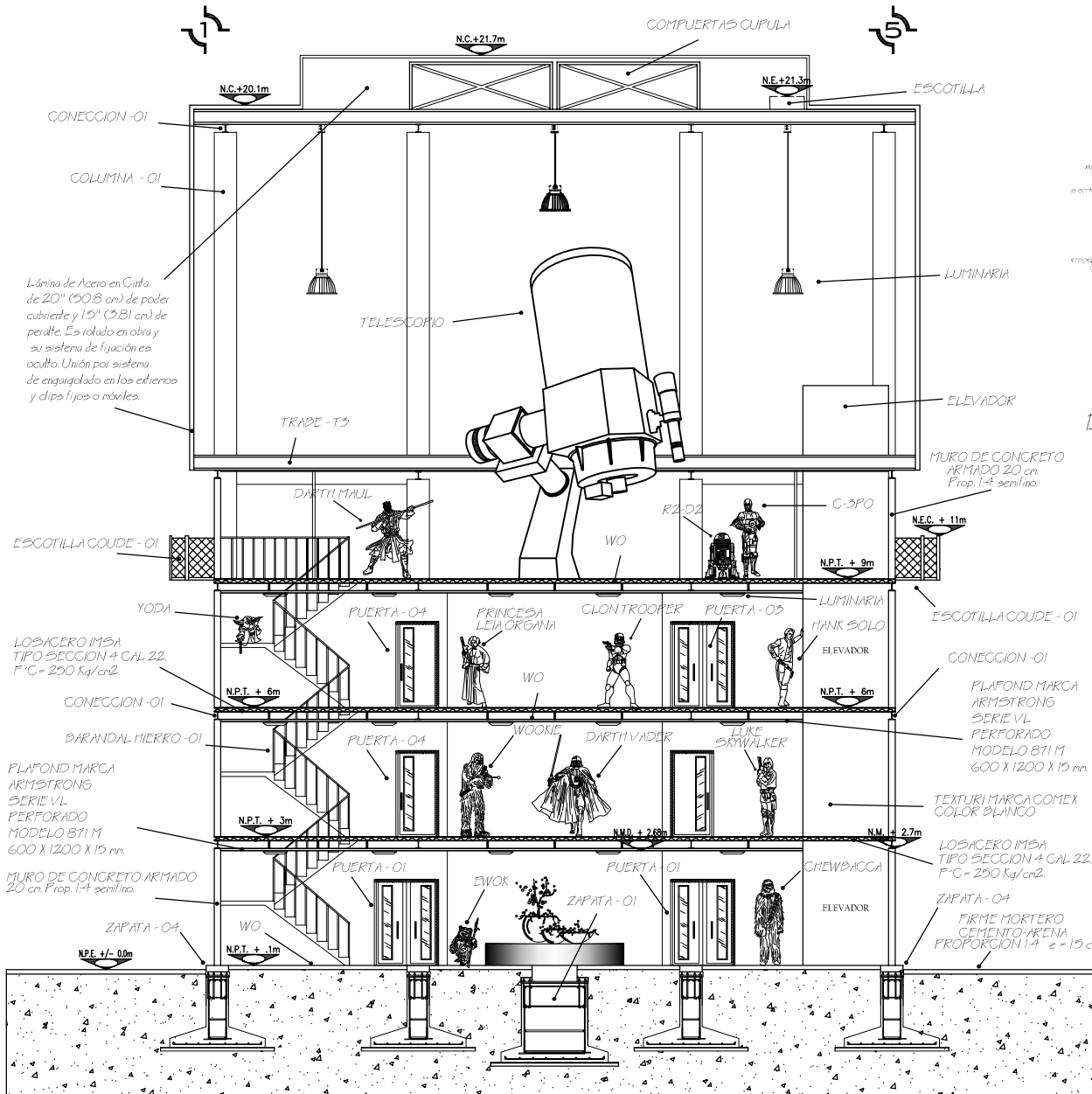
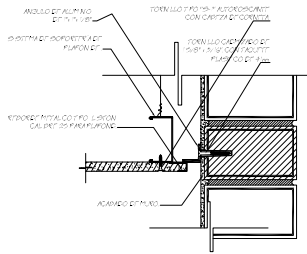


Lámina de Acero en Cinta de 20" (50.8 cm) de poder cubriente y 15" (3.81 cm) de peralte. Es roldado en obra y su sistema de fijación es oculto. Unión por sistema de engargolado en los extremos y clips fijos o móviles.



DETALLE DE PLAFÓN.

- PLAFÓN ARMSTRONG  
ELEGCIÓN:
- SE TACE EL PISO DE BIEDRO DESDE EL PISO DE BIEDRO.
  - SE HACE UN PISO DE PLAFÓN EN TODOS LOS ESPACIOS VERTICALES PARA EL PASO DE CABLES, TUBOS, ETC.
  - SE HACE UN COLGADO A LOS PAREDES, LOS PAREDES SON DE 15 CM DE ESPESOR Y SE HACE UN PISO DE PLAFÓN EN TODOS LOS ESPACIOS VERTICALES.
  - SE HACE UN PISO DE PLAFÓN EN TODOS LOS ESPACIOS VERTICALES.
  - SE HACE UN PISO DE PLAFÓN EN TODOS LOS ESPACIOS VERTICALES.
  - SE HACE UN PISO DE PLAFÓN EN TODOS LOS ESPACIOS VERTICALES.
  - SE HACE UN PISO DE PLAFÓN EN TODOS LOS ESPACIOS VERTICALES.
  - SE HACE UN PISO DE PLAFÓN EN TODOS LOS ESPACIOS VERTICALES.
  - SE HACE UN PISO DE PLAFÓN EN TODOS LOS ESPACIOS VERTICALES.
  - SE HACE UN PISO DE PLAFÓN EN TODOS LOS ESPACIOS VERTICALES.

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:

- B/TIF** INDICA ACABADO EN PISO
- A/TIF** INDICA ACABADO EN PLAFÓN
- B/TIF** INDICA ACABADO EN MURO
- B/TIF** INDICA ACABADO EN CUBIERTAS

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSÍ**

PLANO: **CORTE POR FACHADA**

ASCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. LINGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **CF-1** ESQ. 1:150

No. PLANO: **54** ESCOT: INTS.

FECHA: **12 FEBRERO 2009**

# CORTE POR FAHCADA





Universidad Nacional  
Autónoma de México



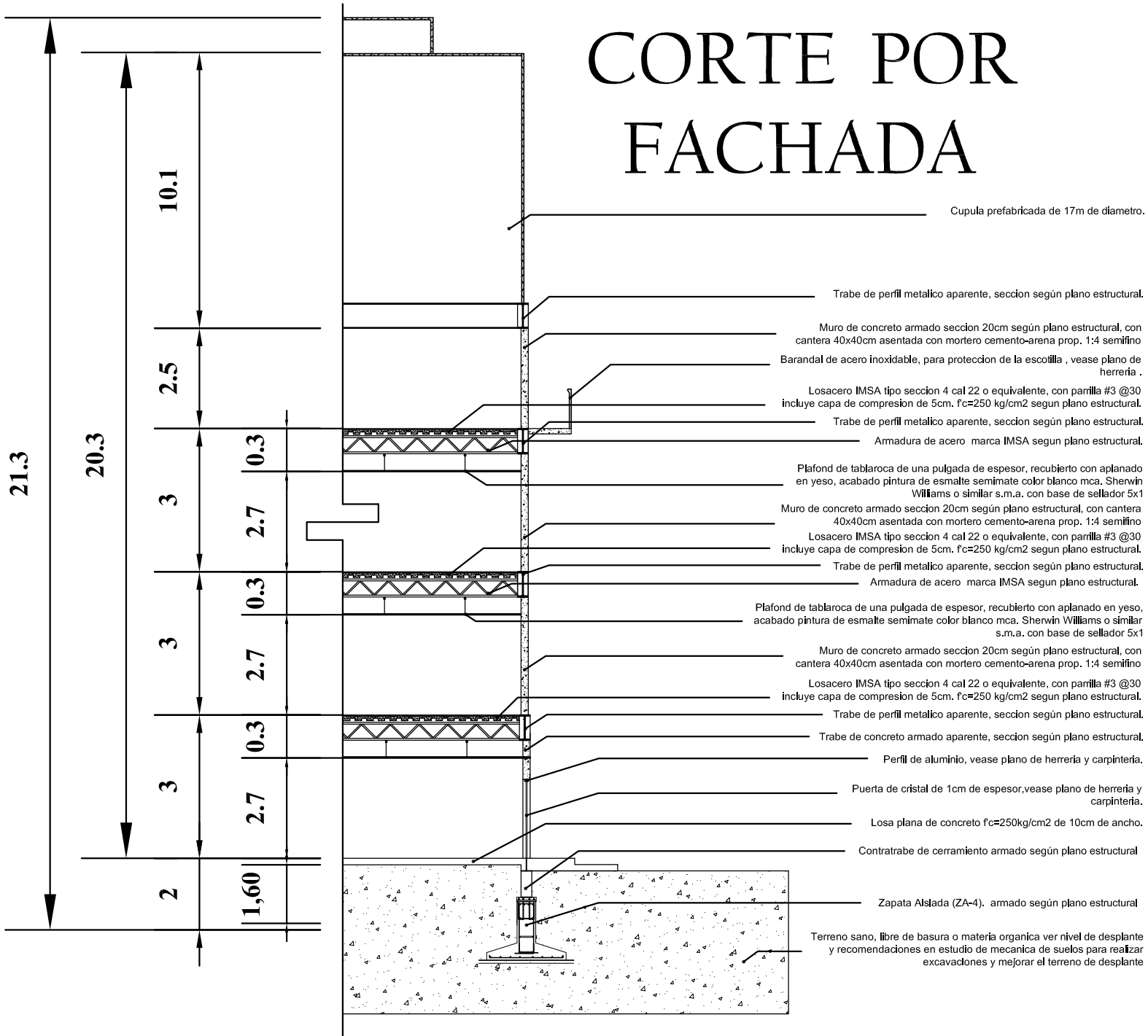
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.

# CORTE POR FACHADA



TALLER:  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:  
**CORTE POR FACHADA**

ASCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

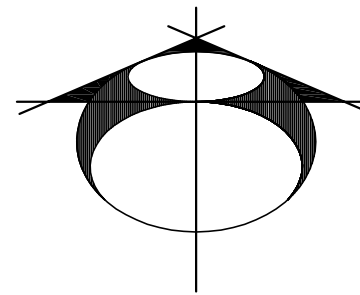
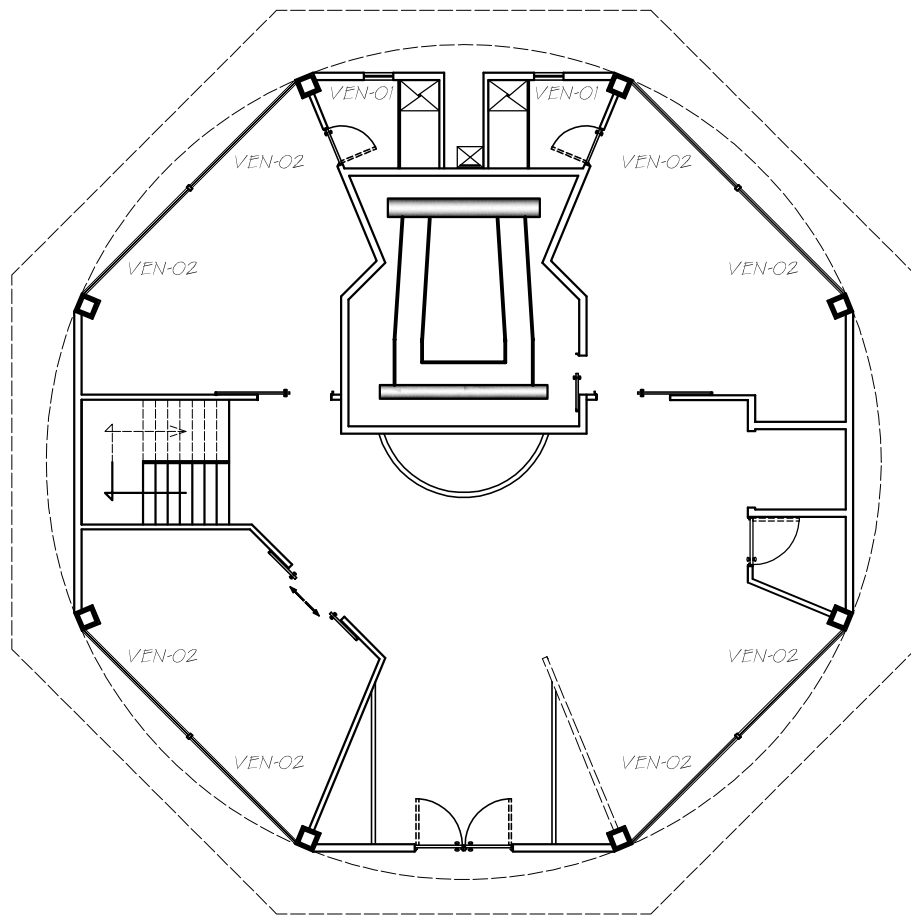
PROYECTO:  
**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

CLAVE: **CF-2**      ESO. 1:150

No. PLANO: **55**      ESCOT: INTS.

NOVIEMBRE-2009



# PLANTA BAJA

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	LATERAL
VEN-01 No. DE UNIDADES 6			Perfil de aluminio calibre 20 Cristal 6 mm Perfil de aluminio calibre 18 Perfil de aluminio calibre 18  Viga de acero
VEN-02 No. DE UNIDADES 24			Muro de concreto Cadena de cerramiento Perfil de aluminio calibre 20 Tornillo 1" Cristal de 6mm de espesor  Perfil de aluminio calibre 18 Junta de silicona marca siliner Cadena de cerramiento Muro de block hueco horizontal

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

VEN-01  
 VENTANA DE CANCELERIA DE ALUMINIO ACABADO ANODADO A 1000 A  
 LINEA ECONOMICA DE 2 TIPO PERSEAN 1

VEN-02  
 VENTANA DE CANCELERIA DE ALUMINIO ACABADO ANODADO A 1000 A  
 LINEA ECONOMICA DE 2 TIPO PERSEAN 1  
 CON VIDRIO CLARO DE 6MM ESPESOR EXTERIOR.

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: PLANO CANCELERIA

ACCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

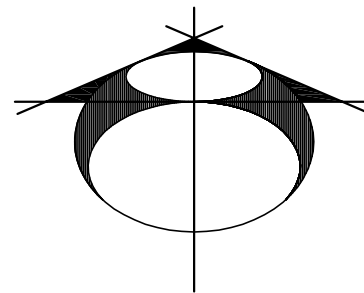
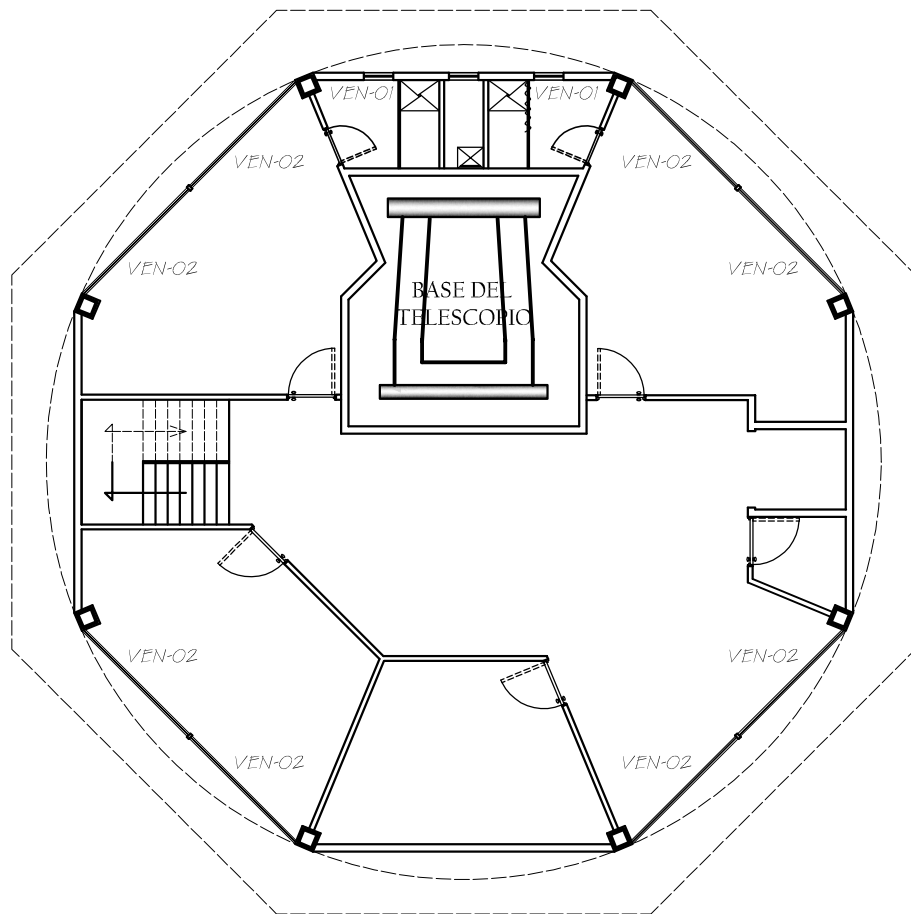
CLAVE: CA-1

No. PLANO: 56

ESQ. 1:150

NOTA: INTS.

OCTUBRE-2009



# PRIMER NIVEL

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	LATERAL
VEN-01 No. DE UNIDADES 6			Perfil de aluminio calibre 20 Cristal 6 mm Perfil de aluminio calibre 18 Perfil de aluminio calibre 18  Viga de acero
VEN-02 No. DE UNIDADES 24			Muro de concreto Cadena de cerramiento Perfil de aluminio calibre 20 Tornillo 1" Cristal de 6mm de espesor  Perfil de aluminio calibre 18 Junta de silicona marca silnex Cadena de cerramiento Muro de block hueco horizontal

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

VEN-01  
 VENTANA DE CANCELERIA DE ALUMINIO ACABADO ANODADO A 1000 μm LINEAL ECONOMICA DE 2 TIPO PERMAN 1

VEN-02  
 VENTANA DE CANCELERIA DE ALUMINIO ACABADO ANODADO A 1000 μm LINEAL ECONOMICA DE 2 TIPO PERMAN 1 CON VIDRIO CLARO DE 6MM ESPESOR PERMAN 1

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: PLANO CANCELERIA

ASCESORES: ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARQ. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

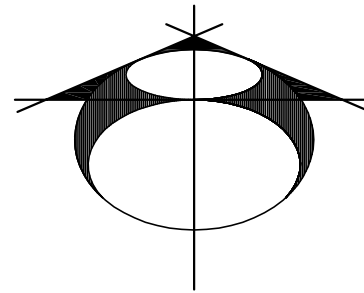
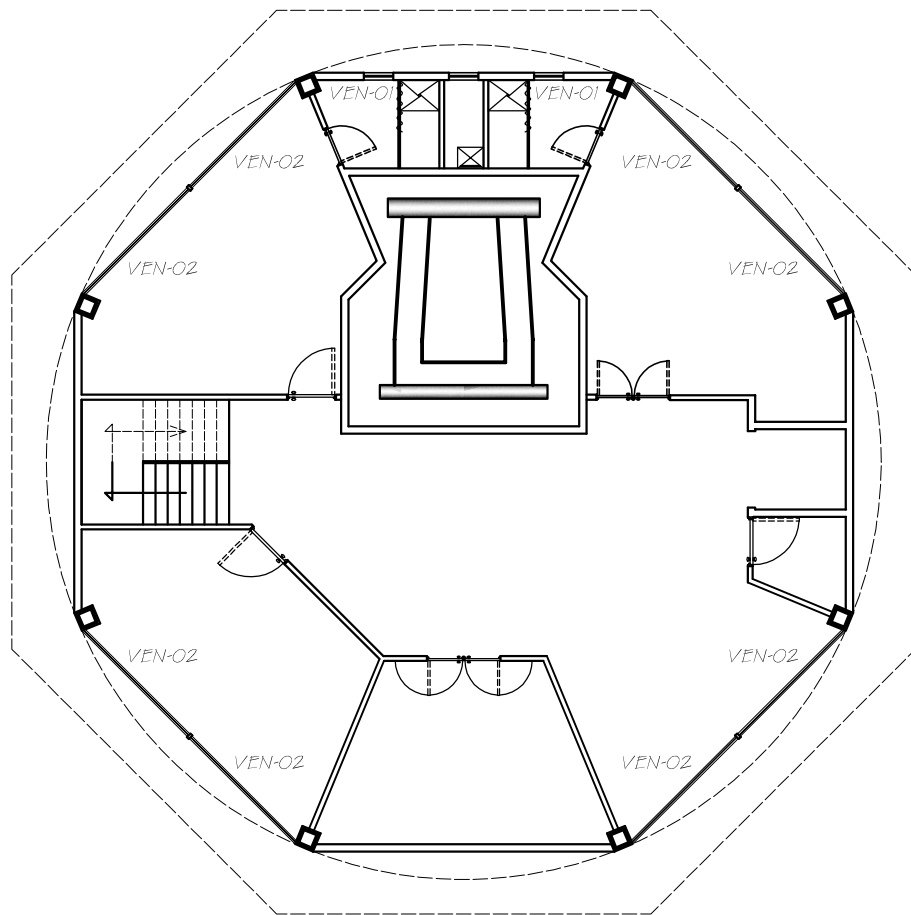
CLAVE: CA-2

No. PLANO: 57

ESQ. 1:100

NOTA: INTS.

FECHA: FEBRE-2019



# SEGUNDO NIVEL

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	LATERAL
<b>VEN-01</b> No. DE UNIDADES 6			Perfil de aluminio calibre 20 Cristal 6 mm Perfil de aluminio calibre 18 Perfil de aluminio calibre 18  Viga de acero
<b>VEN-02</b> No. DE UNIDADES 24			Muro de concreto Cadena de cerramiento Perfil de aluminio calibre 20 Tornillo 1" Cristal de 6mm de espesor  Perfil de aluminio calibre 18 Junta de silicon marca silirex Cadena de cerramiento Muro de block hueco horizontal

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

**VEN-01**  
 VENTANA DE CANCELERIA DE ALUMINIO ACABADO ANODADO A 1000 μm LINEA ECONOMICA DE 2 TIPO PERMAN 1

**VEN-02**  
 VENTANA DE CANCELERIA DE ALUMINIO ACABADO ANODADO A 1000 μm LINEA ECONOMICA DE 2 TIPO PERMAN 1 CON VIDRIO CLARO DE 6MM ESPESOR PERMAN 1.

PROYECTO: **SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION: **MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO: **PLANO CANCELERIA**

ACCESORES:

ARG. JAVIER ORTIZ PEREZ  
 ARG. INIGO PORRAS RUIZ  
 ARG. HECTOR ZAMUDIO VARELA

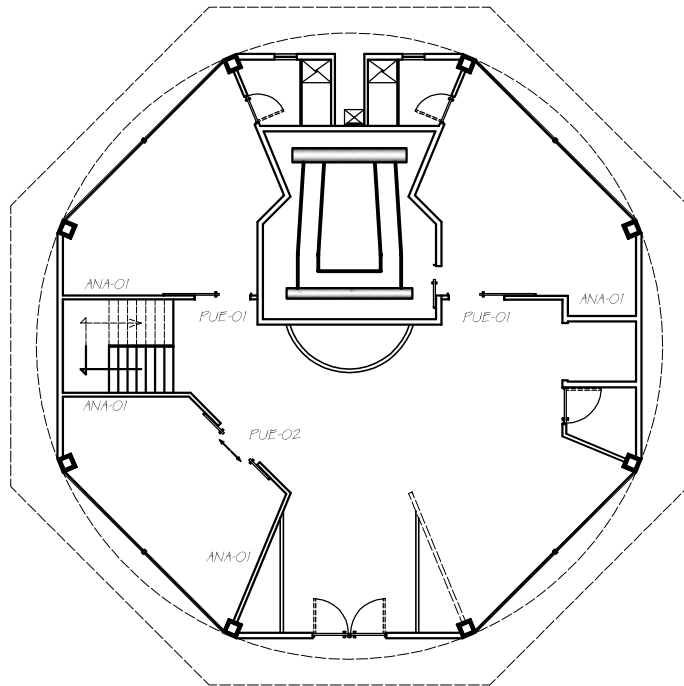
PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

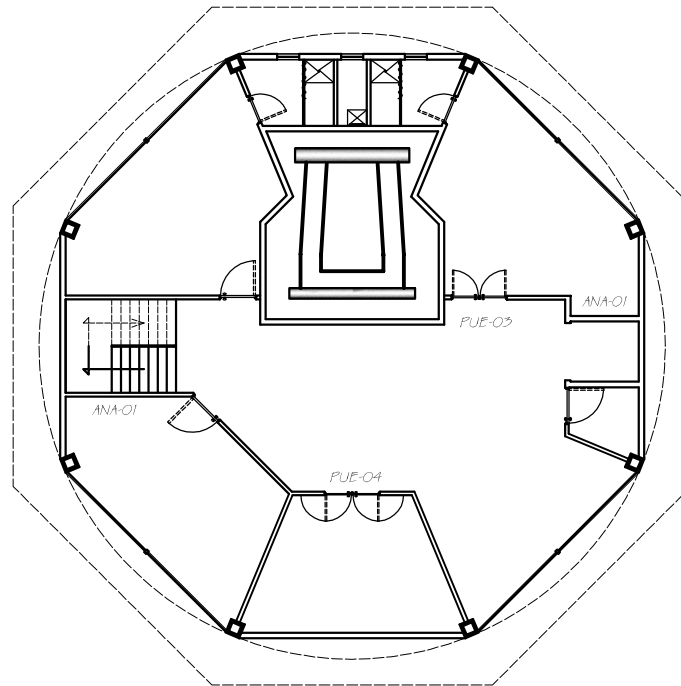
CLAVE: **CA-3** ESO. 1:150

No. PLANO: **58** ESCOT: INTS.

OTUBRE-2009

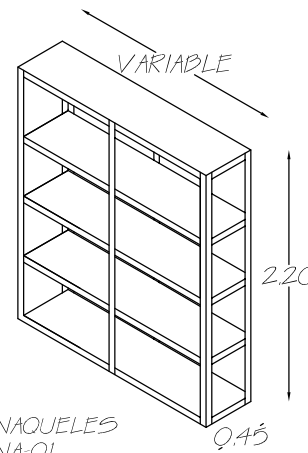


PLANTA BAJA



SEGUNDO NIVEL

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	LATERAL	CERRADURA	FRONTAL	LATERAL
PUE-01 <small>NUMEROS CON MAYÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA NUMEROS CON MINÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA</small>				CERRADURA TIPO MANILLA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NICKEL BRILLANTE MOD. 914469		
PUE-02 <small>NUMEROS CON MAYÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA NUMEROS CON MINÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA</small>				CERRADURA TIPO MANILLA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NICKEL BRILLANTE MOD. 914469		
PUE-03 <small>NUMEROS CON MAYÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA NUMEROS CON MINÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA</small>				CERRADURA TIPO MANILLA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NICKEL BRILLANTE MOD. 914469		
PUE-04 <small>NUMEROS CON MAYÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA NUMEROS CON MINÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA</small>				CERRADURA TIPO MANILLA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NICKEL BRILLANTE MOD. 914469		
PUE-04 <small>NUMEROS CON MAYÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA NUMEROS CON MINÚSCULAS INDICAN EL TIPO DE PUERTA</small>				CERRADURA TIPO MANILLA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NICKEL BRILLANTE MOD. 914469		



ANAQUELES ANA-01

DIMENSIONES DE LARGO	CANTIDAD DE UNIDADES
100 MTS.	2
200 MTS.	5
250 MTS.	4

TALLER

**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

PUE INDICA PUERTA  
ANA INDICA ANAQUELES  
EST. INDICA ESCOTILLA  
V. INDICA VERTEDERO

PROYECTO: SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE

UBICACION: MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI

PLANO: PLANO HERRERIA

ASCESORES: ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ. ARQ. HUGO PORRAS RUIZ. ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA.

PROYECTO: MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:

CLAVE: H-1

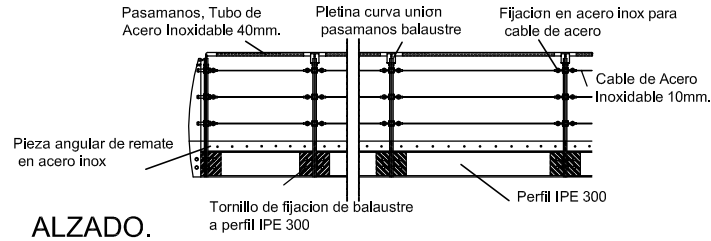
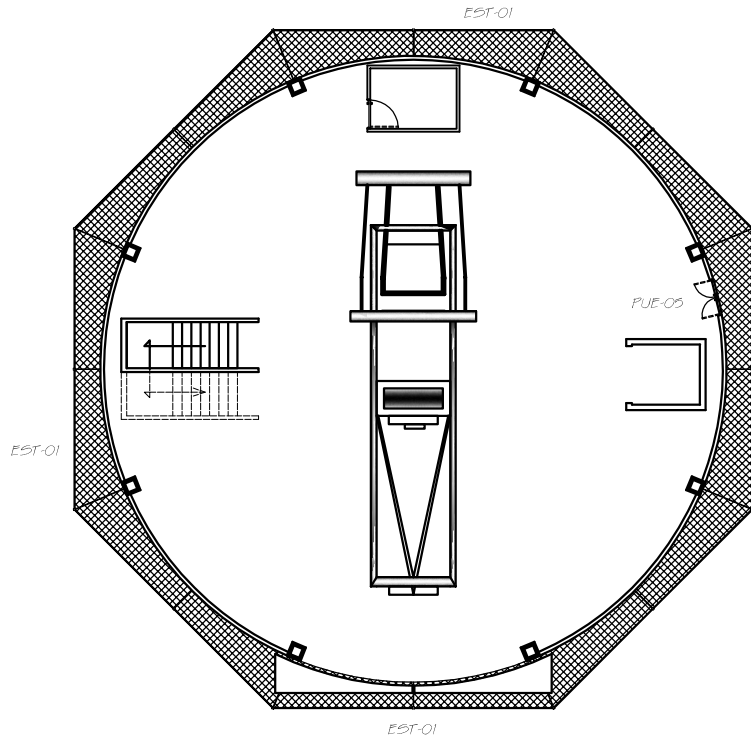
No. PLANO: 59

ESC. 1:200

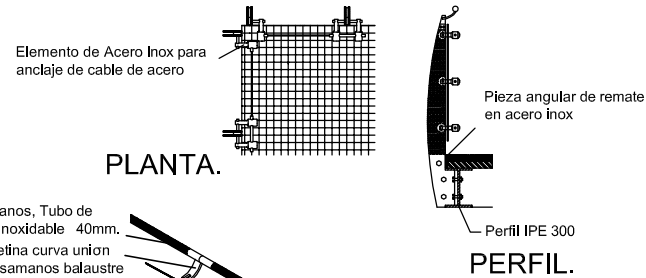
ESCOT. MTS.

AGOSTO-2009

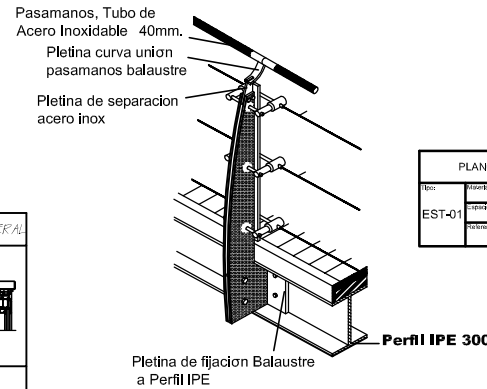
# TELESCOPIO



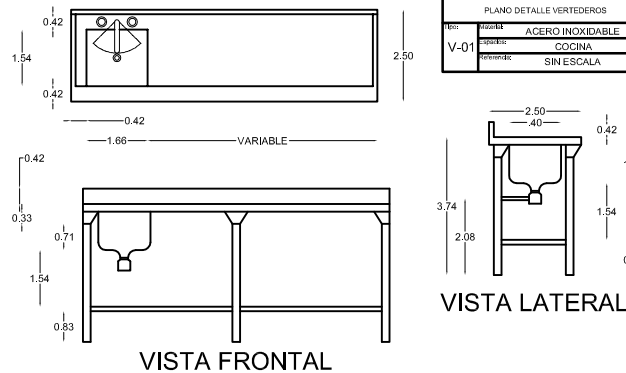
ALZADO.



PLANTA.



ISOMETRICO BARANDAL.



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

PLANO DETALLE ESCOTILLA COUDE	
Material:	ACERO INOXIDABLE Y HIERRO
Proposito:	SEGUN REQUERIMIENTO
Observaciones:	SIN ESCALA

PLANO DETALLE VERTEDEROS	
Material:	ACERO INOXIDABLE
Proposito:	COCINA
Observaciones:	SIN ESCALA

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	LATERAL	CERRADURA	FRONTAL	LATERAL
PUE-01 PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS SUPERIORES Y PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS INFERIORES				CERRADURA TIPO PUNTA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NOQUEL SATINADO MOD. 974469		
PUE-02 PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS SUPERIORES Y PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS INFERIORES				CERRADURA TIPO PUNTA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NOQUEL SATINADO MOD. 974469		
PUE-03 PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS SUPERIORES Y PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS INFERIORES				CERRADURA TIPO PUNTA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NOQUEL SATINADO MOD. 974469		
PUE-04 PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS SUPERIORES Y PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS INFERIORES				CERRADURA TIPO PUNTA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NOQUEL SATINADO MOD. 974469		
PUE-04 PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS SUPERIORES Y PUERTAS CON PUERTAS DE ACEROS INOXIDABLES EN LOS LADOS INFERIORES				CERRADURA TIPO PUNTA DISEÑO SÓLIDO ACABADO NOQUEL SATINADO MOD. 974469		

TALLER  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES:  
PUE. INDICA PUERTA  
ANA. INDICA ANAQUELES  
EST. INDICA ESCOTILLA  
V. INDICA VERTEDERO

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION DOS. OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:  
**MUNICIPIO DE CATORCE SAN LUIS POTOSI**

PLANO:  
**PLANO HERRERIA**

ASCESORES:  
ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ.  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ.  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA.

PROYECTO:  
**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:

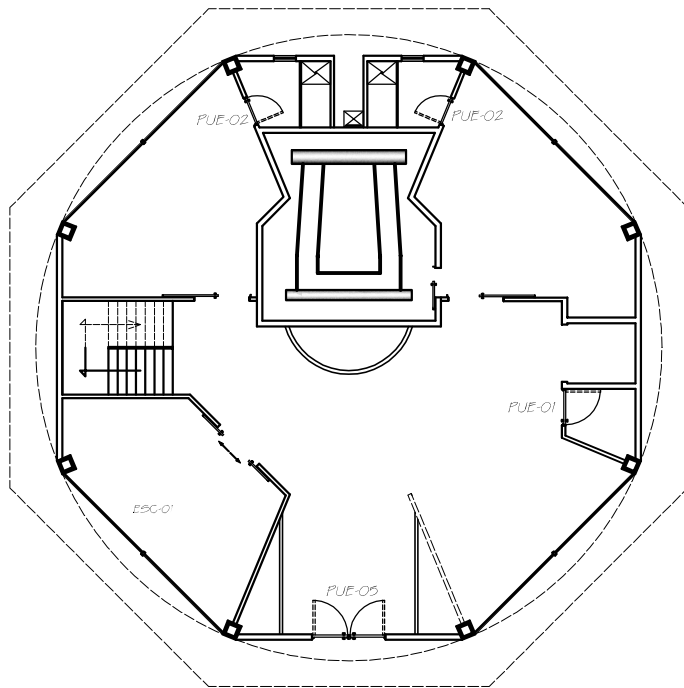
CLAVE: **H-2**

No. PLANO: **60**

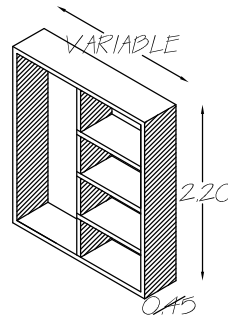
ESC. 1:200  
SCOT: MTS.

FECHA: FEBRERO-2009



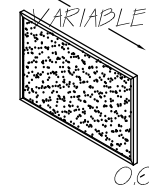


# PLANTA BAJA



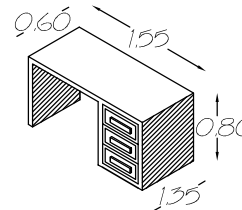
CLOSETS  
CTS-01

DIMENSIONES DE LA BARRA	CANTIDAD DE UNIDADES
150 MTS.	2
180 MTS.	4
200 MTS.	1



PIZARRA TIPO  
PIZ-01

DIMENSIONES DE LA BARRA	CANTIDAD DE UNIDADES
100 MTS.	2
120 MTS.	1

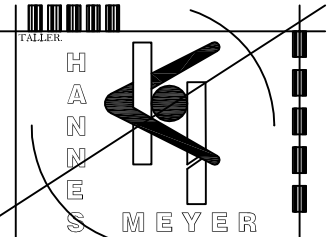


ESCRITORIO TIPO  
ESC-01

CANTIDAD DE UNIDADES: ..... 2

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	LATERAL	CERRADURA	FRONTAL	LATERAL
<b>PUE-01</b> 2 PUERTAS CON RINDE DE SDO A LA ESCALERA DE ACCESO DEL CORRIDO.	0.05   → 1.00	2   1.00	2	CERRADURA TIPO BOLA SDO. DISEÑO SÓLIDO. ACABADO MOCEL SATINADO. MOD. 994489	● ●	● ●
<b>PUE-02</b> 2 PUERTAS CON RINDE DE SDO A LA ESCALERA DE ACCESO DEL CORRIDO.	0.05   → 0.80	2   1.00	2	CERRADURA TIPO BOLA SDO. DISEÑO SÓLIDO. ACABADO MOCEL SATINADO. MOD. 994489	● ●	● ●
<b>PUE-03</b> 1 PUERTA CON RINDE DE SDO HACIA EL PISO DE ACCESO DEL CORRIDO.	0.05   ↘	2.10   1.15 1.15 0.80 1.20 PROTECTOR BARRA DE SDO.	2.10	CERRADURA TIPO MANILLA DISEÑO SÓLIDO. ACABADO MOCEL SATINADO. MOD. 994489	● ●	● ●
<b>PUE-04</b> 4 PUERTAS CON RINDE DE SDO A LA ESCALERA DEL CORRIDO. PUERTA TIPO PUE-02.	→ 1.00	2.20   1.67 0.27	2.20	CERRADURA TIPO BOLA SDO. DISEÑO SÓLIDO. ACABADO MOCEL SATINADO. MOD. 994489	● ●	● ●
<b>PUE-05</b> 1 PUERTA CON RINDE DE SDO HACIA EL PISO DE ACCESO DEL CORRIDO.	↗ 2.00	2.00   1.40 1.00   1.00 2.20   0.20 0.80	2.20	CERRADURA BARRA PRINCIPAL MODELO FUMPOUNTS ACABADO MOCEL SATINADO. FABRICADO EN LATÓN SÓLIDO FORJADO. MOD. 971777	● ●	● ●

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	LATERAL
<b>LIB-01</b> 16 LIBREROS	1.85   0.83	0.37   2.20	2.20
<b>ESC-01</b> 6 ESCRITORIOS	1.05   0.75	0.79	0.79   0.4
<b>PIZ-01</b> 6 PIZARRAS	2.00   0.05	1.0	1.0   0.05



ESPECIFICACIONES

PUE-01	PUERTA No.1
PUE-02	PUERTA No.2
PUE-03	PUERTA No.3
PUE-04	PUERTA No.4
PUE-05	PUERTA No.5
LIB-01	LIBRERO No.1
ESC-01	ESCRITORIO No.1
MAM-01	MAMPARAN No.1
MES-01	MESA No.1

PROYECTO:  
**SEMINARIO DE TITULACION  
DOS  
OBSERVATORIO  
DE CATORCE**

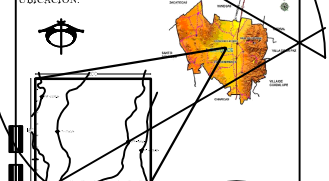
LUBICACION:  
**MUNICIPIO DE  
CATORCE  
SAN  
LUIS  
POTOSÍ**

PLANO:  
**PLANO  
CARPINTERIA**



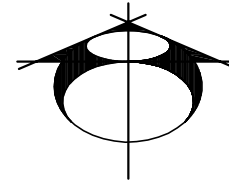
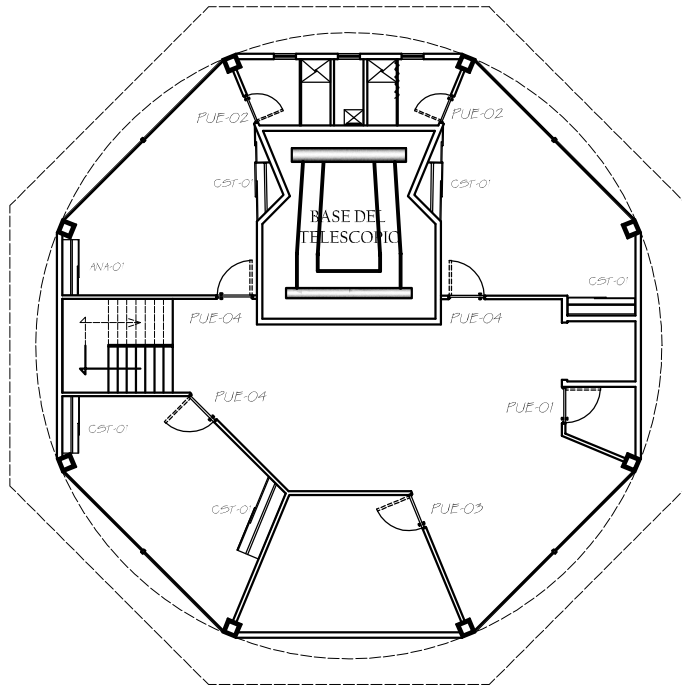
ACCESORES:  
ARQ. JAVIER ORTÍZ PÉREZ.  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ.  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA.

PROYECTO: **MARIO PAREDES SALINAS**

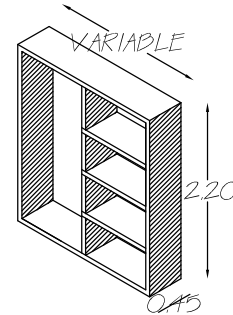


CLAVE: **C-1** ESC. 1:200  
No. PLANO: **61** SCOT: MTS.  
FECHA: FEBRERO-2009



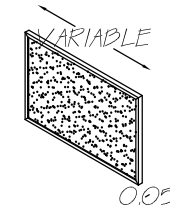


# PRIMER NIVEL



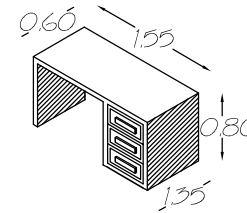
CLOSETS  
CTS-01

DIMENSIONES DE LA UNIDAD	CANTIDAD DE UNIDADES
150 cms	2
185 cms	4
200 cms	1



PIZARRA TIPO  
PIZ-01

DIMENSIONES DE LA UNIDAD	CANTIDAD DE UNIDADES
100 cms	2
120 cms	1



ESCRITORIO TIPO  
ESC-01

CANTIDAD DE UNIDADES: 2

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	ATERAL	CERRADURA	FRONTAL	ATERAL
<b>PUE-01</b> 3 PUERTAS CON RINDE DE 280 A 1.20 MTS. Y 100 CM DE CERRADURA.	0.05   1.00 →	2   1.00	2	CERRADURA TIPO BOLA GEO. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489	●	●
<b>PUE-02</b> 3 PUERTAS CON RINDE DE 280 A 1.20 MTS. Y 100 CM DE CERRADURA. 1 PUERTA CON RINDE DE 280 A 1.20 MTS. Y 100 CM DE CERRADURA.	0.05   0.80 →	2   1.00	2	CERRADURA TIPO BOLA GEO. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489	●	●
<b>PUE-03</b> 1 PUERTA CON RINDE DE 280 A 1.20 MTS. Y 100 CM DE CERRADURA.	0.05   ↗	2.51   1.15   0.80   1.00   1.00   1.00	2.10	CERRADURA TIPO MANILLA. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489	●	●
<b>PUE-04</b> 4 PUERTAS CON RINDE DE 280 A 1.20 MTS. Y 100 CM DE CERRADURA. PUERTAS TIPO PIZC.	1.00   →	2.20   1.67   0.27	2.20	CERRADURA TIPO BOLA GEO. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489	●	●
<b>PUE-05</b> 1 PU. CERRADURA TIPO BOLA GEO. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489. 1 PU. CERRADURA TIPO BOLA GEO. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489.	2.00   ↗	2.00   1.40   2.20   0.20   0.80   1.00   1.00	2.20	CERRADURA TIPO BOLA GEO. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489	●	●

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	ATERAL
<b>LIB-01</b> 18 LIBREROS	1.85   0.83	0.37   2.20	2.20
<b>ESC-01</b> 6 ESCRITORIOS	1.05   0.75	0.79	0.79
<b>PIZ-01</b> 6 PIZARRAS	2.00   0.05	1.0   1.0	0.05   1.0

TALLER  
**HANNES MEYER**

ESPECIFICACIONES

- PUE-01 PUERTAS No.1
- PUE-02 PUERTAS No.2
- PUE-03 PUERTAS No.3
- PUE-04 PUERTAS No.4
- PUE-05 PUERTAS No.5
- LIB-01 LIBREROS No.1
- ESC-01 ESCRITORIO No.1
- MAM-01 MAMPARAN No.1
- MES-01 MESA No.1

PROYECTO:

SEMINARIO DE TITULACION  
DOS.  
**OBSERVATORIO DE CATORCE**

UBICACION:

MUNICIPIO DE  
**CATORCE**  
**SAN LUIS**  
**POTOSI**

PLANO:

**PLANO**  
**CARPINTERIA**

ACCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ.  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ.  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA.

PROYECTO:

**MARIO PAREDES SALINAS**

UBICACION:



CLAVE: **C-2**

ESC. 1:200

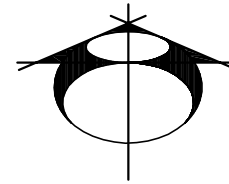
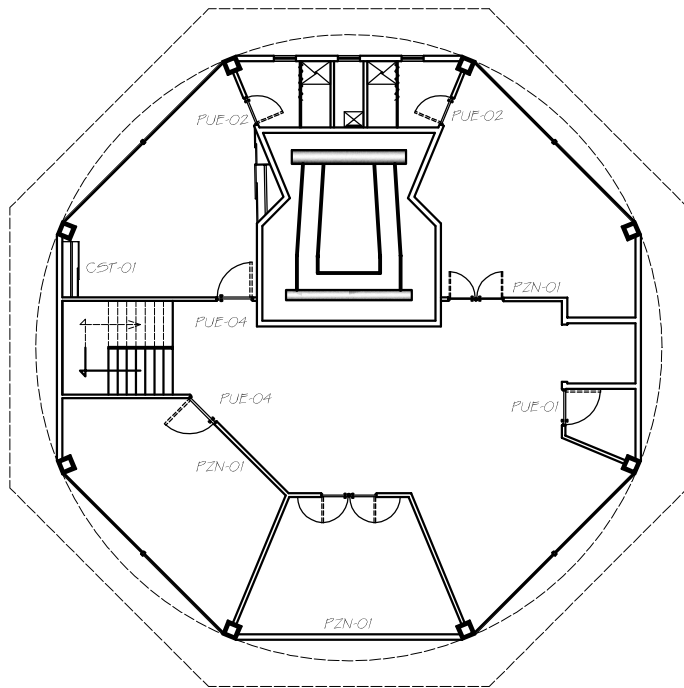
No. PLANO:

62

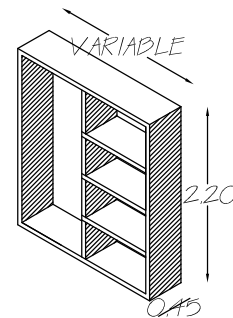
ESCOT: MTS.

FECHA: FEBRE-2009



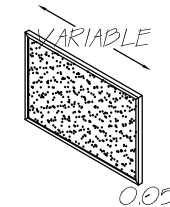


# SEGUNDO NIVEL



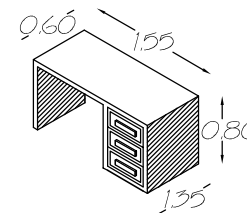
CLOSETS  
CST-01

DIMENSIONES DE LARGO	CANTIDAD DE UNIDADES
150 cms	2
180 cms	4
200 cms	1



PIZARRA TIPO  
PIZ-01

DIMENSIONES DE LARGO	CANTIDAD DE UNIDADES
100 cms	2
120 cms	1

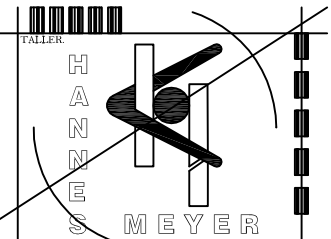


ESCRITORIO TIPO  
ESC-01

CANTIDAD DE UNIDADES.....2

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	LATERAL	CERRADURA	FRONTAL	LATERAL
<b>PUE-01</b> 2 PUERTAS CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO	0.05   1.00	2   1.00	2	CERRADURA TIPO BOLA GEO. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489	●	●
<b>PUE-02</b> 2 PUERTAS CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO	0.05   0.80	2   1.00	2	CERRADURA TIPO BOLA GEO. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489	●	●
<b>PUE-03</b> 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO	0.05	2.10   1.15   0.30   0.30   0.30   0.30   1.20	2.10	CERRADURA TIPO PUNIL DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489	●	●
<b>PUE-04</b> 4 PUERTAS CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO	1.00	2.20   1.67   0.27	2.20	CERRADURA TIPO BOLA GEO. DISEÑO SOLIDO. ACABADO NIQUEL SATINADO. MOD. 994489	●	●
<b>PUE-05</b> 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO 1 PUERTA CON BORDOS DE SADO	2.00	2.00   1.40   1.00   1.00   0.20   0.80	2.20	CERRADURA ENTRADA PRINCIPAL MODELO FUMMOUNTS ACABADO NIQUEL SATINADO FABRICADO EN LATON SOLIDO FORJADO. MOD. 971777	●	●

CLAVE	SUPERIOR	FRONTAL	LATERAL
<b>LIB-01</b> 16 LIBREROS	1.85   0.83	0.37   2.20	2.20
<b>ESC-01</b> 6 ESCRITORIOS	1.05   0.75	0.79	0.4   0.79
<b>PIZ-01</b> 6 PIZARRAS	2.0   0.05	1.0	0.05   1.0



ESPECIFICACIONES

- PUE-01 PUERTA No.1
- PUE-02 PUERTA No.2
- PUE-03 PUERTA No.3
- PUE-04 PUERTA No.4
- PUE-05 PUERTA No.5
- LIB-01 LIBRERO No.1
- ESC-01 ESCRITORIO No.1
- MAM-01 MAMPARAN No.1
- MES-01 MESA No.1

PROYECTO:

SEMINARIO DE TITULACION  
DOS.  
OBSERVATORIO  
DE CATORCE

UBICACION:

MUNICIPIO DE  
CATORCE  
SAN  
LUIS  
POTOSI

PLANO:

PLANO  
CARPINTERIA



ASCESORES:

ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ.  
ARQ. HUGO PORRAS RUIZ.  
ARQ. HECTOR ZAMUDIO VARELA.

PROYECTO:

MARIO PAREDES SALINAS

UBICACION:



CLAVE:

C-3

ESC. 1:200

No. PLANO:

63

SCOT: MTS.

FECHAS: 2009





# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## VIII. CONCLUSIONES GENERALES.

De la investigación realizada y con base en los marcos de referencia teórica y de campo, se desprenden algunas consideraciones que comprueban la validez de un Observatorio Astronómico en Real de Catorce de acuerdo a la hipótesis inicial, que plantea que la alta demanda de éstos espacios, se debe en gran medida a la falta de políticas públicas que propicien el desarrollo de la investigación científica en nuestro país. La factibilidad arquitectónica de un observatorio astronómico en Real de Catorce y la injerencia que puede tener en la región al ser un sitio de escasos recursos económicos; haciendo énfasis sobre la importancia que ha tenido la observación astronómica en un contexto mundial y particularmente en México.

Por otra parte, el análisis físico, social y urbano permite concluir que en el municipio de Catorce si existe la posibilidad de implementar un proyecto que abarque parte de ese escenario y que además contribuya al desarrollo de dicho municipio, dado que posee las condiciones para su ejecución.

Es un hecho que el proyecto del observatorio astronómico no representa por sí mismo la solución inmediata para mejorar la situación económica de la población; sin embargo, es una opción para darle apertura a la inversión y financiamiento de nivel federal y estatal, de ser así, dicha inversión facilitaría la creación de otros espacios con fines culturales, con la intención de convertir la región en un polo de desarrollo, que apuntale la economía de la entidad con sus diversas actividades (productivas, comerciales y de servicios), lo que generará a su vez todo un proceso de concentración en sus diferentes ámbitos.

De este modo, se puede integrar en un plan maestro la construcción de un planetario y de un centro cultural regional, que permitan definir la zona como cultural y educativa.

El proyecto del *Planetario* estará directamente ligado al del observatorio astronómico, se plantea que en este lugar, se lleven a cabo conferencias, exposiciones y visitas guiadas con la finalidad de mostrar las investigaciones realizadas en el observatorio astronómico. Este proyecto puede reforzar las actividades más importantes que se desarrollan en el sitio: el turismo y comercio de la zona lo que a su vez significa resolver parte de los problemas económicos y sociales que acusa actualmente el municipio; puede contribuir también a la generación de empleos, y presentar un mejor escenario a nivel educativo para la población joven con lo que se estaría frenando de algún modo el fenómeno de la migración.

Con el desarrollo de programas pedagógicos dirigidos a niños, jóvenes y adultos y con prácticas básicas se promoverá la construcción del pensamiento crítico, una actitud científica hacia la vida y las ciencias del espacio, así como también la exploración de las maravillas del universo.

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



# OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



## IX. BIBLIOGRAFÍA

GÓMEZ, Castellanos Yolanda Dr.  
Observatorio Astronómico Nacional.  
Instituto de Astronomía.

Universidad Nacional Autónoma de México.  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS  
Centro de Observación Astronómica San Pedro Mártir.  
Dirección General de Obras.  
Universidad Nacional Autónoma de México.

PEÑA Saint José H.M. en C.  
Semblanza del DR. Guillermo Haro.  
Boletín de la Sociedad Mexicana de Física.  
Vol. 6. no. 2. pp. 51-54 mayo-agosto 1992.

DEFFIS Caso Armando.  
La casa ecológica autosuficiente.  
Editorial: Gustavo Gili, Barcelona 1980.

ALEXANDER Christopher.  
La estructura del medio ambiente.  
Editorial: Futura, Méx. 1996.

CHRISTOPHER Jhones.  
Métodos de diseño.  
Editorial Gustavo Gili.

PÉREZ Alama Vicente  
Materiales y procedimientos de construcción.  
Editorial: Trillas

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**



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.





## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CATORCE

---



T.HALL Edward

La dimensión oculta.

Editorial: Siglo XXI. México

MARTÍNEZ Zarate, Rafael

Investigación Aplicada Al Diseño Arquitectónico.

Editorial: Trillas. México 1991

CHING Francis D.K

Arquitectura: forma, espacio y orden.

Editorial: Gustavo Gili. México.

TEODORO OSEAS MARTÍNEZ,

ELIA MERCADO M.

Manual de Investigación Urbana

Editorial: Trilla. México 1992

**Observatorio de Investigación Astronómica en la Zona de Catorce, San Luis Potosí, México.**