



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



Tesis Profesional  
**“CENTRO DEL ESPACIO”**  
CIUDAD UNIVERSITARIA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

PRESENTA:

**FIGUEROA CORONA VICTOR ALEXIY**

JURADO:

**ARQ. MIGUEL ZAMORA GABALDÓN**  
**ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO**  
**ARQ. ANTONIO BIOSCA AZAMAR**

MEXICO D. F.

m. 345136

08/03/2005

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN	PAG. 7
1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	
1.2 OBJETIVO	
1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PLANETARIO	
1.4 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PLANETARIO	
1.5 ANALOGOS	
2. MEDIO NATURAL	PAG. 18
2.1 UBICACIÓN DEL TERRENO	
2.2 ESTADO ACTUAL DEL TERRENO	
2.3 GEOLOGÍA	
2.4 TOPOGRAFÍA	
2.5 CLIMA	
3. MEDIO URBANO	PAG. 25
3.1 INFRAESTRUCTURA	
3.2 VIALIDADES	
3.3 USO DE SUELO	
4. CONTEXTO URBANO	PAG. 28
5. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN APLICABLE AL PROYECTO	PAG. 30
6. LISTA DE NECESIDADES	PAG. 39
7. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS	PAG. 42
8. MEMÓRIAS DESCRIPTIVAS	PAG. 45
8.1 INSTALACIÓN HIDRAULICA	
8.2 INSTALACIÓN SANITARIA	



8.3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
8.4	INSTALACIÓN GAS	
8.5	INSTALACIONES ESPECIALES	
9.	CRITERIO ESTRUCTURAL	PAG. 63
9.1	CIMENTACIÓN	
9.2	COLUMNAS Y TRABES	
9.3	MUROS	
9.4	LOSA DE ENTREPISO Y AZOTEA	
9.5	BAJADA DE CARGAS	
9.6	CALCULO ESTRUCTURAL	
10.	PLANOS ARQUITECTÓNICOS	PAG. 98
10.1	PLANTA DE CONJUNTO	
10.2	PLANTA DE CONJUNTO	
10.3	PLANTA DE TECHOS	
10.4	PLANTA ENTREPISO	
10.5	PLANTA BAJA	
10.6	PLANTA PLANETARIO	
10.7	PLANTA PLANETARIO	
10.8	PLANTA PLANETARIO	
10.9	PLANTA PLANETARIO	
10.10	FACHADAS	
10.11	FACHADAS	
10.12	CORTES	
10.13	CORTE	
10.14	CORTE	
10.15	CORTE PLANETARIO	
10.16	CORTE PLANETARIO	



11. PLANOS ESTRUCTURALES	PAG. 115
11.1 TRAZO	
11.2 ÁREAS TRIBUTARIAS	
11.3 ÁREAS TRIBUTARIAS	
11.4 PLANTA ESTRUCTURAL	
11.5 PLANTA ESTRUCTURAL	
11.6 PLANTA DE CIMENTACIÓN	
11.7 PLANTA DE CIMENTACIÓN PLANETARIO	
11.8 MARCOS ESTRUCTURALES	
11.28 MARCO ESTRUCTURAL	
11.29 PLANO DE VIGAS	
11.30 PLANO DE VIGAS	
11.31 PLANO DE VIGAS	
11.32 CORTE POR FACHADA	
11.33 CORTE POR FACHADA	
11.34 CORTE POR FACHADA	
11.35 CORTE POR FACHADA	
11.34 DETALLE DE ESCALERA	
12. PLANOS INTALACIÓN HIDRÁULICA	PAG. 151
12.1 PLANTA BAJA	
12.2 PLANTA BAÑO	
12.3 PLANTA BAÑO	
12.4 CUARTO DE MAQUINAS	
12.4 ISOMÉTRICOS	
12.5 DETALLES	
12.6 DETALLES	
13. PLANOS INSTALACIÓN SANITARIA	PAG. 157
13.1 PLANTA DE TECHOS	
13.2 PLANTA BAJA AGUAS NEGRAS	
13.3 PLANTA BAJA AGUAS GRISES	



13.4 PLANTA BAÑO AGUAS NEGRAS	
13.5 PLANTA BAÑO AGUAS NEGRAS	
13.6 PLANTA BAÑO AGUAS GRISES	
13.7 PLANTA BAÑO AGUAS GRISES	
13.8 DETALLES	
14. PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	PAG. 166
14.1 PLANTA EXTERIORES	
14.2 PLANTA BAJA	
14.3 PLANTA ENTREPISO	
14.4 CUADRO DE CARGAS	
14.5 DETALLES	
14.6 DETALLES	
14.7 DETALLES	
15. PLANOS INSTALACIÓN DE GAS	PAG. 174
15.1 PLANTA DE TECHOS	
15.2 PLANTA COCINA	
15.4 DETALLES	
16. PLANOS DE ACABADOS	PAG. 178
16.1 PLANTA BAÑO	
16.2 PLANTA BAÑO	
16.3 PLANTA BAÑO	
16.4 CORTE BAÑO	
16.5 CORTE BAÑO	
16.6 PLANTA BAÑO	
16.7 PLANTA BAÑO	
16.8 PLANTA BAÑO	
16.9 CORTES BAÑO	
16.10 CORTE BAÑO	
16.11 PLANTA SALA DE EXPOSICIÓN	



16.12 PLANTA PLANETARIO  
16.13 PLANTA RESTAURANTE  
16.14 PLANTA AUDITORIOS  
16.15 DETALLES

17. ANÁLISIS DE COSTOS

PAG. 192

18. BIBLIOGRAFÍA

PAG. 245



## 1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de México es la Institución Educativa más importante de México y Latinoamérica. Dentro de los objetivos de la Universidad está la enseñanza, la investigación, la difusión cultural y estar a la vanguardia en cuanto a la más compleja tecnología, por eso es que la Universidad cuenta con espacios tales como Bibliotecas, Museos, Teatros, entre otros. Para llevar a cabo investigación y difusión de la cultura.

### 1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

En el Museo de la Ciencia "Universum" puedes aprender y comprender de una manera divertida por medio de juegos, materiales didácticos, proyecciones, etc. ese mundo tan complejo de la ciencia; debido a que es necesario el conocimiento sobre el universo y sus componentes, el Museo cuenta con una sala que fue remodelada para la proyección de animaciones del universo, pero debido a que el Museo no tiene espacio necesario para colocar el equipo y las instalaciones necesarias, el Rector Dr. Juan Ramón de la Fuente en una de las visitas que tuvo al Museo de la Ciencia "Universum" consideró la necesidad de la creación de un planetario ya que el Museo no puede cumplir con esta función, el Planetario será un complemento muy importante para la zona Cultural y de la Ciencia de la UNAM.

Actualmente el proyecto del planetario, ya está registrado en la Dirección General de Obras de la UNAM. Además de que el único Planetario que existe en el Distrito Federal es el planetario "Luis Enrique Erro" que pertenece al Instituto Politécnico Nacional. Éste se encuentra en las instalaciones de Zacatenco del IPN ubicadas en la zona norte de la ciudad. Debido a que fue construido a finales de los años 70's y el avance que ha tenido la tecnología en estos últimos años, el equipo con el que cuenta ya no satisface las necesidades de la actualidad.

### 1.2 OBJETIVO

El planetario que propongo cumplirá con estas necesidades como: contar con el equipo e instalaciones con la más alta tecnología, tener mayor capacidad de espectadores, las salas de exposición, entre otras.



En cuanto al aspecto arquitectónico debe de ser una nueva edificación moderno y vanguardista que se adapte al contexto de la zona cultural dando la apariencia de museo considerando los materiales que están en uso, ya que la arquitectura pretendo utilizar materiales como es el cemento aparente dando un cambio y mostrando otro tipo de edificación, para dar un aspecto del siglo XXI a la construcción.

### 1.3 ANTECEDENTES HISTORICOS

En la última parte del siglo XX vivimos en la época de la suprema aventura del hombre: sus primeros vuelos extraterrestres, que lo han puesto en el umbral de las inmensidades del Universo. Antes de que se realice esta máxima ambición del espíritu humano, tal vez las estrellas se extingan y desaparezcan la vida y el Universo mismo. Pero eso será dentro de miles de millones de años, si acaso sucede.

La astronomía comenzó cuando el hombre descubrió que el movimiento de los cuerpos celestes marcaba el tiempo. El sol fijaba la duración del día y de la noche, así como la secuencia de las estaciones. La luna y las estrellas contaban las horas durante la noche. Babilonios y egipcios desarrollaron calendarios basados en estos ciclos alrededor de 2500 a. de J.C. Los egipcios dividieron el año de cosechas en tres estaciones que tenían su iniciación cuando las estrella Sirio aparecía en el cielo de oriente al amanecer. Más tarde los mayas, en la América Central, usaron las observaciones solares para fijar la fecha en que deberían quemar los campos antes de sembrar. Además, hacían frecuentes comprobaciones de su calendario con los movimientos del planeta Venus.

Los astrónomos griegos hicieron descubrimientos, observaciones y mediciones sorprendentes para su época. Ya sabían que las estrellas no se ven de día porque el sol las opaca. Pensaban que la tierra era esférica, entre otras razones, lo dedujeron observando que durante los eclipses de luna, la sombra de la Tierra sobre la luna es redonda.

Todos los pueblos de la antigüedad desarrollaron estudios de los que hoy conocemos como ASTRONOMÍA, y los prehispánicos no fueron la excepción. De todos ellos fueron los mayas los más avanzados. Algunos de sus conocimientos astronómicos nos han llegado en manuscritos que hoy llamamos códices. Hay una construcción relacionada con el planeta Venus llamada El caracol en Chichén Itzá. Es una estructura parecida a los observatorios astronómicos modernos: cilíndrica y con una especie de cúpula.



#### 1.4 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PLANETARIO

**PLANETARIO:** todo tipo de representación del sistema solar, o mecanismo óptico utilizado para proyectar imágenes celestes; pero particularmente se dice de las estructuras que albergan instrumentos de proyección y pantallas en las que se exhiben estas imágenes.

El instrumento más utilizado durante muchos años ha sido el que inventó el 1923 la compañía óptica alemana Carl Zeiss. Con forma de pesa, y girando alrededor de varios ejes, proyecta imágenes de los cuerpos celestes en el interior de una gran cúpula hemisférica, produciendo un cielo nocturno artificial.

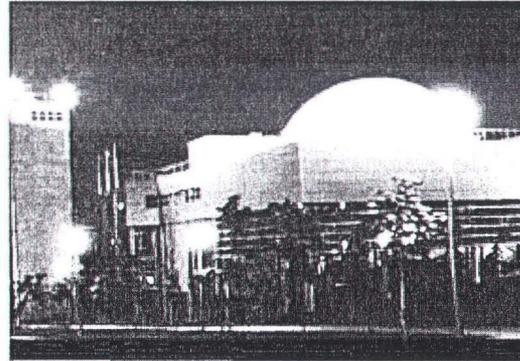
Los principales movimientos de los cuerpos celestes se muestran mediante proyectores de diferentes velocidades que corresponden a las velocidades relativas de estos cuerpos tal como se ven desde la Tierra. Proyectores y mecanismos adicionales hacen posible una amplia serie de espectáculos, tales como viajes planetarios, y la representación de fenómenos celestes inusuales. Además del Zeiss, se diseñaron otros proyectores para cúpula de diversos tamaños y usos especiales, incluidos sistemas de rayos catódicos y exhibiciones con rayos láser.

#### 1.5 PLANETARIOS ANÁLOGOS

##### PLANETARIO DE MADRID, ESPAÑA:

Desde su inauguración, el 29 de septiembre de 1986, su objetivo principal es el cultural, en sus dos aspectos: el pedagógico y el divulgativo, siempre orientados a una mayor difusión de la Astronomía y la Ciencia, entre los escolares y el público en general.

Para ellos cuenta, además del planetario propiamente dicho, con varias salas, dedicadas a distintos fines y que, a lo largo del tiempo, han sido adaptadas para una mejor adecuación a sus propósitos. El planetario de Madrid se encuentra situado en el parque Tierno Galván, a una altura de 6000 metros, lo que lo convierte en un mirador desde el que se puede apreciar una panorámica de gran parte de la ciudad de Madrid.



Para las proyecciones multimedia que tienen lugar en la sala principal se cuenta con un sistema multivisión formado por 100 proyectores de diapositivas que llenan toda la cúpula de imágenes produciendo efectos panorámicos, una única imagen hemisférica envolvente o la posibilidad de proyectar en cualquier zona de la cúpula. También cuenta con 50 proyectores de efectos especiales que simulan el sistema solar, explosiones estelares, púlsares, agujeros negros, galaxias, etc.

Existen por otra parte, proyectores de video con magnetoscopios y lectores de videodisco y un sistema de sonido de 24 altavoces uniformemente distribuidos a 6000 wattios de potencia con refuerzo en los sub-graves. Pero la parte más importante es el proyector de estrellas o planetario óptico, que es un conjunto de proyectores, engranajes y ejes que permiten representar con todo realismo la apariencia de la noche estrellada, así como todos sus movimientos y los de los planetas.

El planetario posee tres áreas de exposiciones principales: dos salas de exposiciones propiamente dichas y un vestíbulo anexo a la sala de video, en las que se instalan principalmente exposiciones de producción propia.

La sala de astrónomos está situada debajo de la sala de proyección, es diáfana y circular con 21 m. de diámetro. En ella el público puede asistir a exposiciones sobre temas astronómicos.



En la parte exterior de la sala de proyección se encuentra una pantalla curva de retro-proyección panorámica con una longitud de 9 m. La luz atraviesa esta pantalla, detrás de la cual están situados los proyectores de diapositivas y controlados por computadora. En esta pantalla se puede ver audiovisuales de corta duración.

La sala de exposiciones es un recinto independiente dentro del propio planetario, lo cual hace que sea el idóneo para llevar a cabo actividades y exposiciones con temas diferentes de las que se realizan en el resto del edificio.



El edificio del planetario completa sus instalaciones con la torre del observatorio, que tiene 28 m. de altura, donde se sitúa una cúpula de 3 m. de diámetro. En su interior se encuentra un telescopio refractor Coudé de la casa Carl Zeiss Jena, de 150 mm de abertura y una distancia focal de 2.25 m.

Dentro del planetario existe una tienda donde poder adquirir diversos materiales y artículos didácticos sobre ciencia y astronomía.

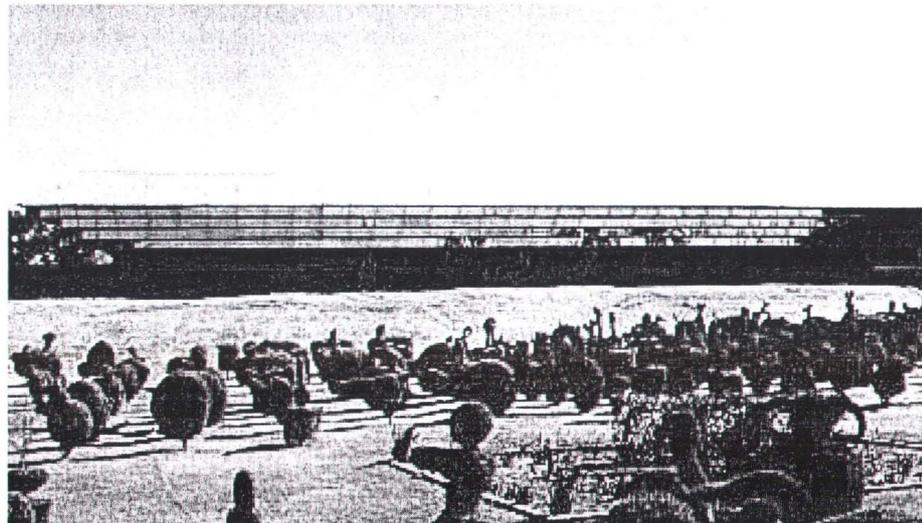


### PLANETARIO EN GUADALAJARA, JAL, MEX.:

El centro de Ciencia y Tecnología planetario "Severo Díaz Galindo", fue inaugurado el 18 de diciembre de 1982 por el entonces presidente municipal Lic. Arnulfo Villaseñor Saavedra con el proyecto del Arq. Eduardo Bross Tatz; su construcción duró poco menos de un año.

Cuenta con una superficie de 4200 m<sup>2</sup>, un auditorio con capacidad para 300 personas y un multi-teatro con capacidad para 262 espectadores. Este Centro debe su nombre al insigne jalisciense, científico y sacerdote nacido en Sayula, Jalisco en el año de 1876, cuyo legado científico es de gran valor para todos los mexicanos.

Fue creado para elevar el nivel académico de los escolares y el público en general que los visita, para fomentar el aprendizaje e interés científico y tecnológico, así como para proporcionar los medios necesarios para que de una manera amena e interesante, los visitantes se diviertan y aprendan.





### PLANETARIO Instituto Politécnico Nacional:

El planetario "Luis Enrique Erro" del Instituto Politécnico Nacional, es un centro de divulgación de ciencia y tecnología, cuyo principal objetivo es que los visitantes conozcan las ciencias del espacio y la importancia que éstas tienen en nuestras vidas. Para ello, se cuenta con un proyector planetario que, en conjunto con proyectores auxiliares, nos permite ver una simulación de la bóveda celeste, así como imágenes que nos explican los fenómenos y acontecimientos astronómicos.

El planetario ofrece a los visitantes programas audiovisuales, exposiciones, conferencias, talleres y festivales, que sirven de complemento para la mejor comprensión de diversos temas, relacionados con la Astronomía, que se imparten en las escuelas, así como información de interés a todo público.

El proyector Planetario Zeiss modelo IV, compuesto de 150 proyectores, ofrece muchas posibilidades para disfrutar un hermoso escenario nocturno.

El planetario "Luis Enrique Erro" cuenta con una sala de proyección de gran capacidad que es ideal para llevar a cabo conferencias y/o presentaciones. Además, los efectos especiales dan un toque diferente que cautivará a los asistentes.





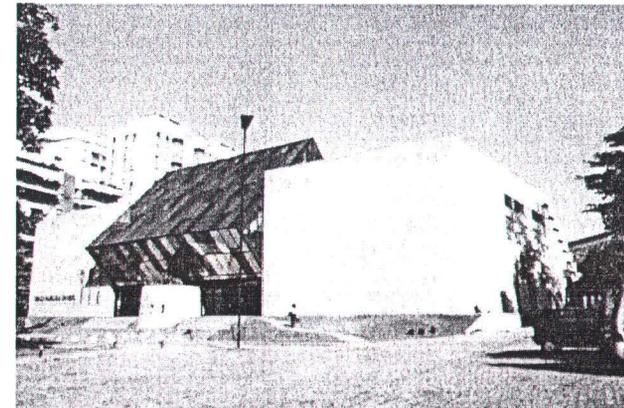
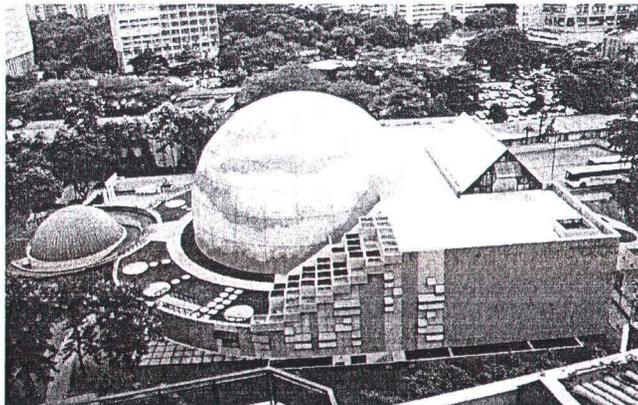
Continuamente, el planetario "Luis Enrique Erro" es escenario de atractivas exposiciones temporales que se presentan en el vestíbulo y muestran el mundo de la Astronomía, así como avances en la ciencia y la tecnología o temas culturales de gran interés para los visitantes.

Una parte muy importante del planetario es el mural que rodea la sala de proyección, en la cual está plasmada la historia de la Astronomía desde el principio de nuestros tiempos hasta los días en que los astronautas viajaban por el espacio con la meta de conocer la Luna.

#### PLANETARIO EN RIO DE JANEIRO, BRASIL:

Esta cúpula, con capacidad para 130 personas tiene 12 m. de diámetro, destinada a cursos para el público en general y para profesores.

La cúpula Carl Zeiss tiene 23 m. de diámetro, una capacidad para recibir 270 personas. En su interior, fué instalado un proyector Universarium, que proyecta 9000 estrellas.



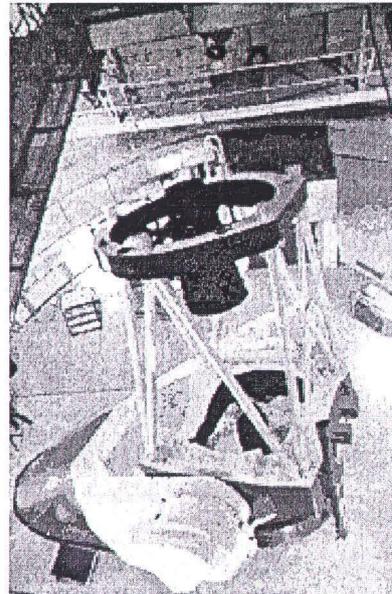


## TELESCOPIO DE 2.2 M.

Fue puesto en servicio en la primavera de 1979. el sistema de espejos es del tipo Ritchey – Crétien, y está fabricado totalmente en cerámica de vidrio Zerodur. Tiene las siguientes propiedades ópticas:

- foco Cassegrain:  $f/8$ . focal = 17.610 m.  $1'' = 85.4$  micras.  $1$  mm = 11.7". campo de visión = 33 arcmin = 170 mm.

Foco Coudé:  $f/40$ . focal = 88.00 m.  $1'' = 427$  micras,  $1$  mm = 2.3", campo de visión = 5 arcmin = 128 mm.

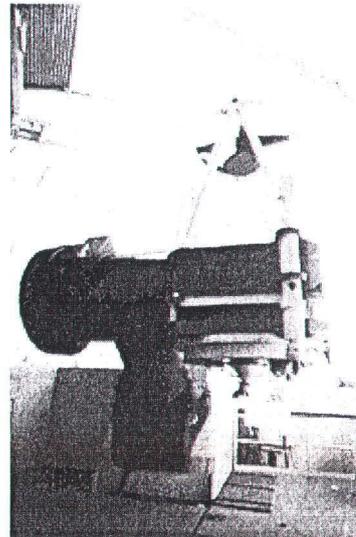




## EL TELESCOPIO DE 1.23 M.

Fue puesto en funcionamiento en 1975. es del tipo Ritchey – Crétien: los espejos principales de esta clase de telescopios no tienen curvatura parabólica, como sucede en el reflector clásico, sino hiperbólica. Mediante esta forma de construcción considerablemente más complicada, se obtiene una fuerte ampliación del campo de visión: puede reproducirse con nitidez un área celeste de diámetro superior a 1 grado.

Foco Cassegrain:  $f/8$ . focal = 9.857 m.  $1'' = 47.8$  micras,  $1 \text{ mm} = 20.9''$ . Campo de visión = 15 arcmin = 43 mm sin lente correctora; 90 arcmin con lente correctora.

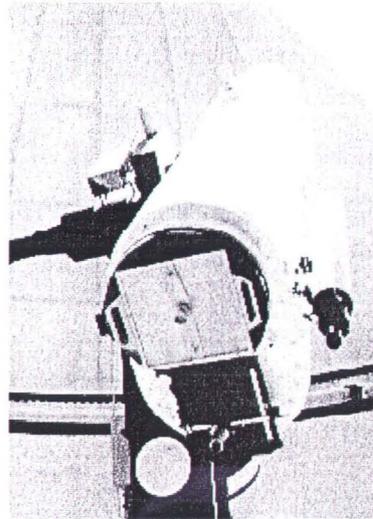




## CÁMARA SCHMIDT

Es un telescopio especial para la fotografía de grandes áreas celestes ( campo de 6 grados x 6 grados se reproducen sobre placas fotografías de 24 x 24 cm.). Este telescopio tiene una apertura de 80 cm.

- foco Cassegrain:  $f/3$  focal = 2400 m.  $1'' = 11.6$  micras,  $1$  mm = 85.9". campo de visión = 5.5 grados x 5.5 grados = 240 mm.
- Espectrógrafo: dos prismas objetivos con 590 y 1390 A/mm a 0.43 micras.





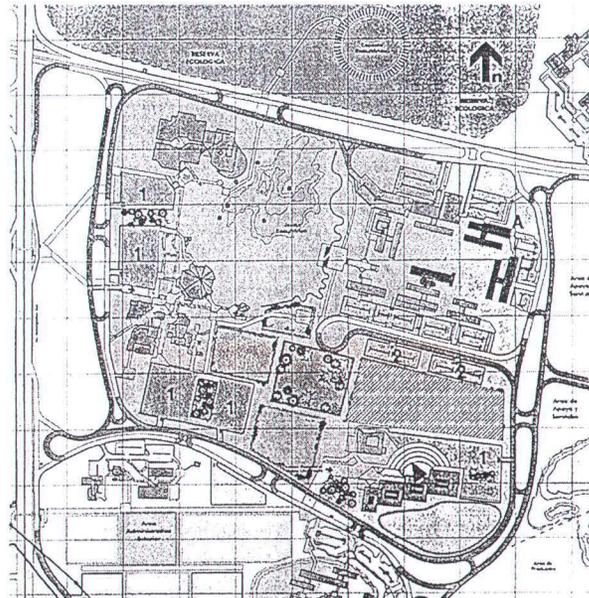
## 2. MEDIO NATURAL

Para lograr un diseño eficiente se debe buscar la manera de aprovechar las condiciones climáticas favorables y matizar las condiciones desfavorables. Aprovechar los vientos para propiciar frescura en los espacios abiertos, matizando los vientos fuertes o indeseables con obstáculos naturales o artificiales.

La incorporación en términos de diseño de estos elementos del clima se traduce también en beneficio económico, pues se traduce en gastos de mantenimiento de calles y áreas verdes, así como de aire acondicionado.

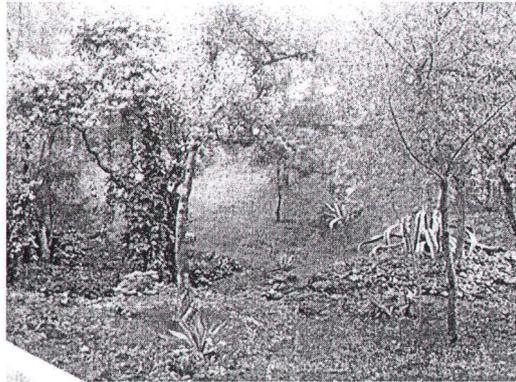
### 2.1 UBICACIÓN DEL TERRENO

El terreno para el proyecto que se describe en esta tesis se localiza al sur de la Ciudad de México. La zona a la que hago referencia pertenece a la Universidad Nacional Autónoma de México, en la zona cultural, abarcando un área de casi 6000 m<sup>2</sup>.





## 2.2 ESTADO ACTUAL DEL TERRENO



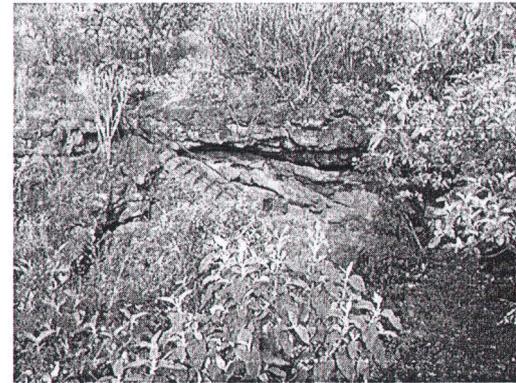
Acceso Circuito Cultural



Acceso Circuito Cultural



Acceso Universo



Vista interior 1



Vista Interior 2



Vista Interior 3



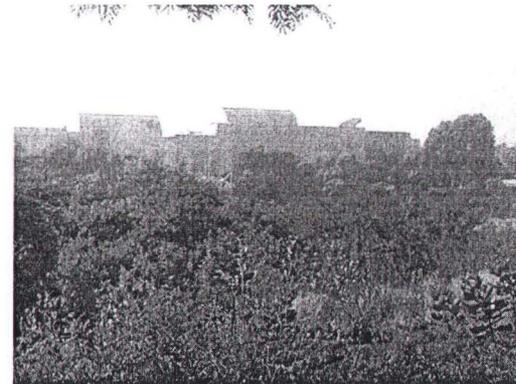
Vista interior 4



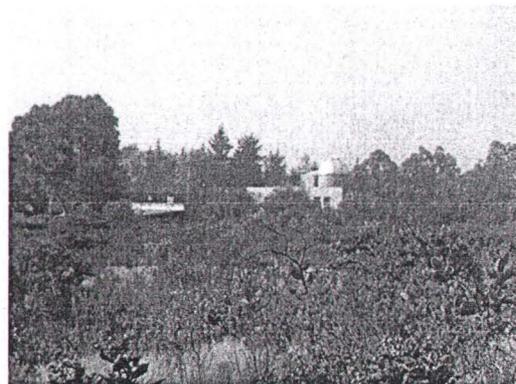
Vista interior 5



Vista exterior 1



Vista exterior 2



Vista exterior 3



Vista exterior 4



Vista exterior 5



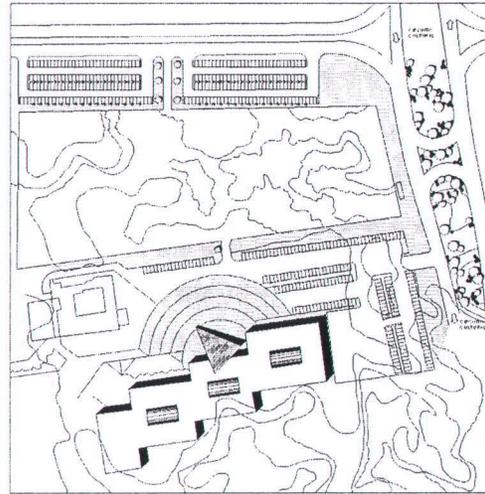
Vista exterior 6

### 2.3 GEOLOGÍA

El análisis de sitio propicia indicaciones de los usos e intensidad del uso de suelo permisible, y define las zonas apropiadas de desarrollo y las áreas por preservar a causa de su belleza o delicada ecología.

### 2.4 TOPOGRAFÍA

Los suelos están determinados por las condiciones del clima, la topografía y la vegetación. Cuando varían estas determinantes, los suelos experimentan cambios.



## 2.5 CLIMA

Es fundamental incorporar consideraciones climáticas en el proyecto para dotar a esta propuesta de mejores ventajas ambientales, a fin de propiciar la mayor comodidad en su interior. El criterio general busca aprovechar las bondades del clima y obstaculizar los efectos adversos que producen incomodidad y malestar.

La región se ve favorecido por el clima templado, cuyas características son las siguientes:

**TEMPERATURA:** Las temperaturas promedio en el año fluctúan entre 15° y 25° C que caen dentro del rango de confort humano, con temperaturas máximas en 35° C y mínimas en 10° C.

**ASOLEAMIENTO:** Una distribución uniforme entre días soleados y nublados durante el año. Los días de mayor claridad son de septiembre a diciembre y los de menor claridad durante la época de lluvia.



**VIENTO:** Las velocidades del viento son estables durante el año fluctuando de 10 a 20 km/hr, aunque en los meses de enero a marzo es mayor. La dirección predominante es Norte; Noreste, y Noroeste, y es cambiante en los meses de verano. Viento frío del Norte en invierno. El viento en los primeros meses del año provoca tolvaneras.

**PRECIPITACIÓN:** El período de lluvias se concentra en unos cuantos meses de mayo a agosto, con lluvias esporádicas el resto del año. El promedio de precipitación pluvial anual fluctúa de 200 a 600 mm.

**HUMEDAD RELATIVA:** El promedio anual de humedad fluctúan en el rango de 40 – 60 %, siendo baja en primavera y alta en verano.

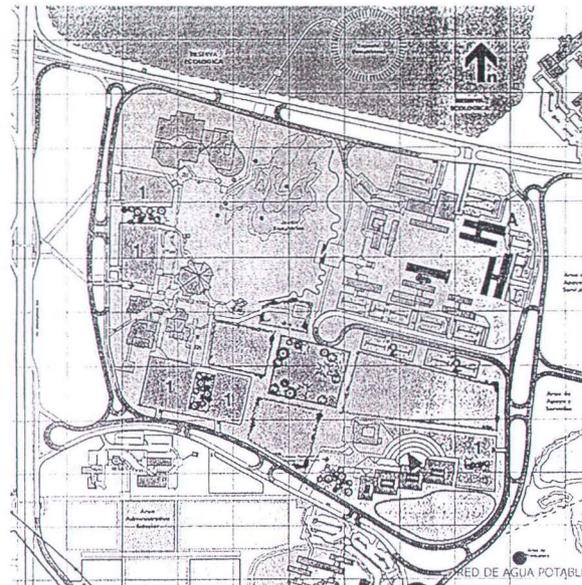
### 3. MEDIO URBANO

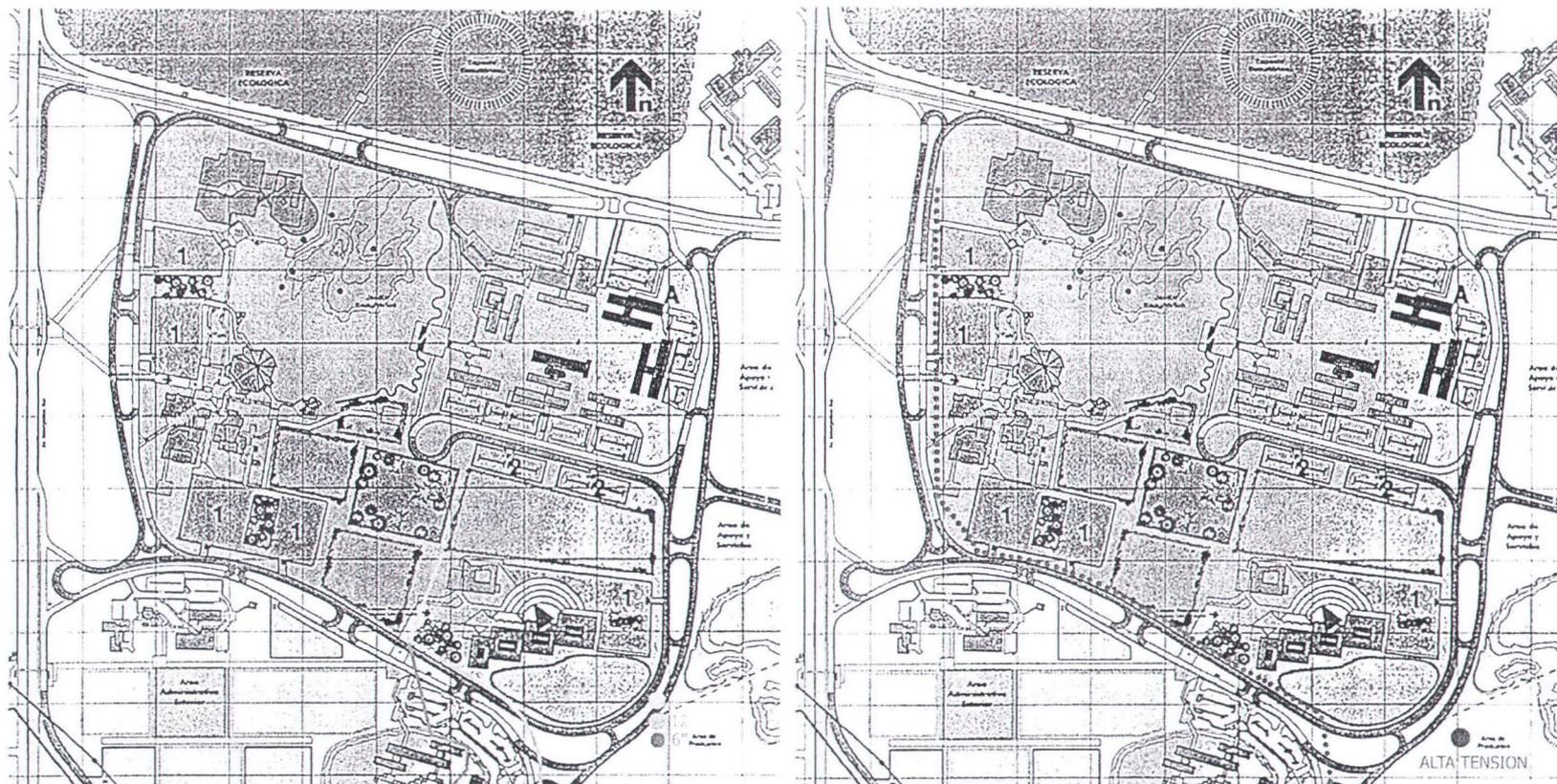
Con base en el análisis programático, se debe determinar las cualidades de uso y funcionales del desarrollo, buscando establecer una congruencia entre todos sus componentes. Generalmente del planteamiento funcional se desprenden: la estructura de vialidad y del uso del suelo: los tipos y características de los lotes, así como la intensidad del suelo destinadas a cada uso.

Con base en el análisis del sitio, se determinó la aptitud que tiene un terreno para que, de acuerdo con sus particulares características físico-especiales, éste tenga la utilización más racional y adecuada. La zonificación pretende definir especialmente los distintos usos de suelo.

El concepto espacial está compuesto por espacios definidos, jerarquizados, secuenciados o articulados que imprimen a la localidad un carácter, un orden, una identidad, una orientación que los hace amenos a los visitantes.

#### 3.1 INFRAESTRUCTURA

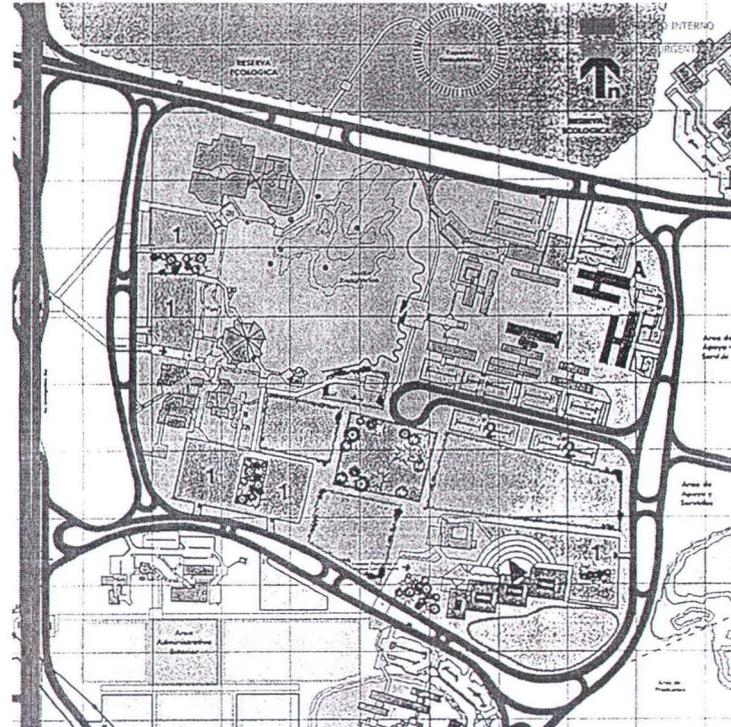




La Universidad cuenta con redes de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas ( alta tensión ) en el terreno donde se localiza este proyecto.



### 3.2 VIALIDAD



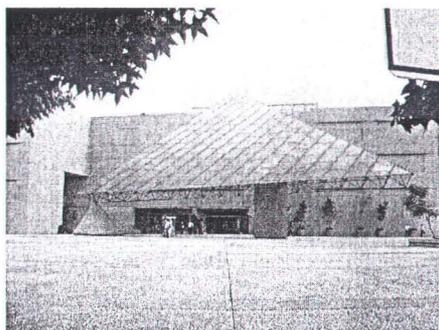
### 3.3 USO DE SUELO

La UNAM ha tenido un Plan de Desarrollo el cual a respetado hasta donde se ha podido ya que el crecimiento de la población ha generado la construcción de nuevas instalaciones como es el caso de este proyecto. En el caso de esta propuesta se respeta ya que esta destinado a cubrir con este plan ya que es considerado como un centro de desarrollo para la cultura y esta rodeado de todo tipo de institutos, salas y museos que están destinados a la cultura y desarrollo de la sociedad.

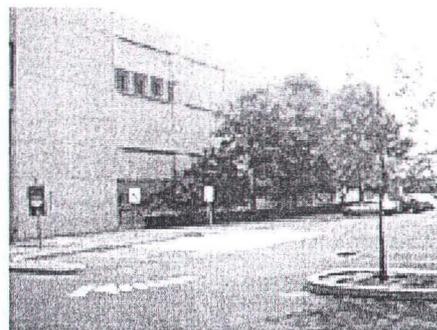


#### 4. CONTEXTO URBANO

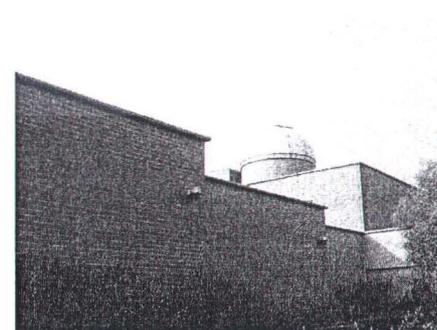
##### UNIVERSUM



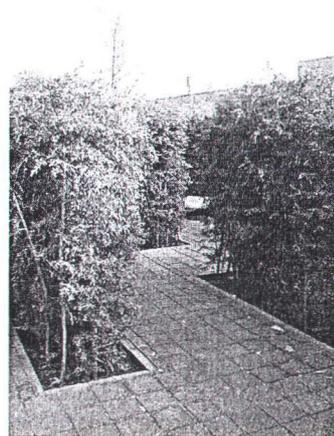
Vista Plaza



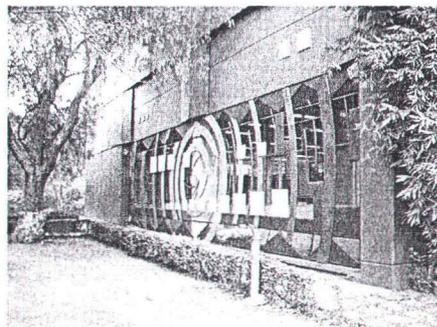
Vista Estacionamiento



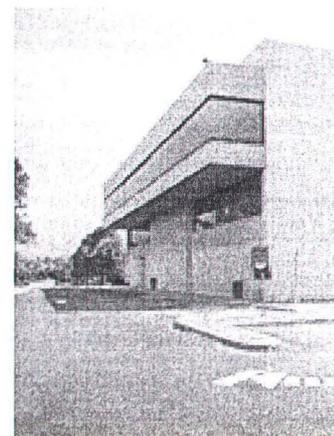
Vista Fachada Sur



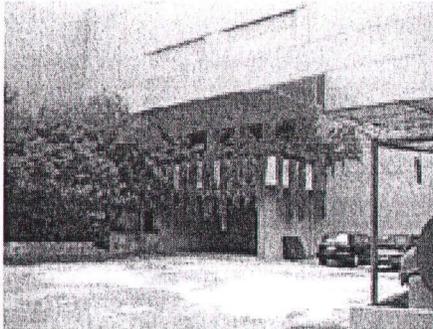
Vista Laberinto



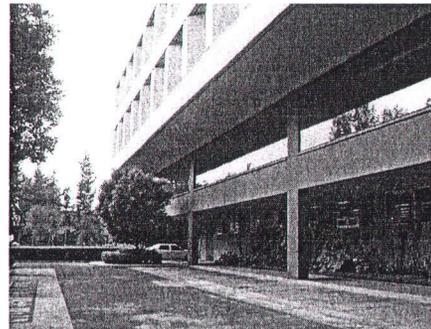
Vista Fachada



Vista



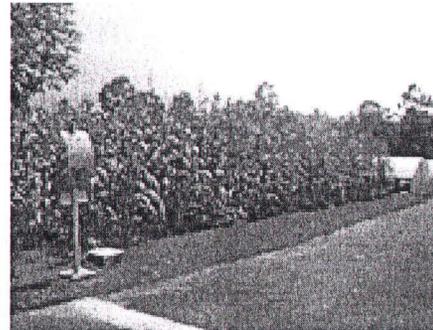
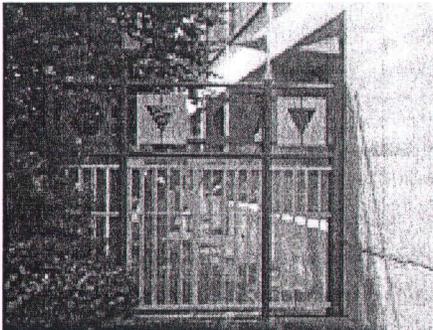
Vista servicios



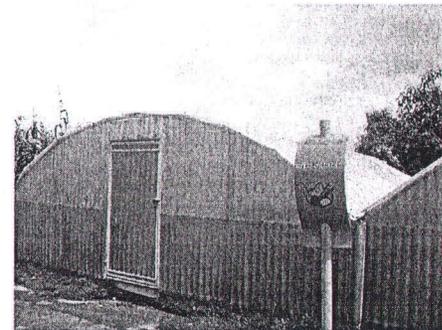
Vista estacionamiento



Vista Estacionamiento



Vista Invernadero



Vista Invernadero

## 5. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN APLICABLE AL PROYECTO

### DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5. Para efectos de este reglamento las edificaciones en el Distrito Federal se clasificarán en los siguientes géneros y rangos de magnitud:

Género	Magnitud e intensidad de ocupación
Entretenimiento	más 250 concurrentes
Instalaciones para exhibiciones	hasta 1000m <sup>2</sup>
Alimentos y bebidas	más de 250 concurrentes

### REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

#### - Circulación y Elementos de Comunicación:

Artículo 98. Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10 m cuando menos; y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m. por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los valores mínimos que se establezcan en las Normas Técnicas Complementarias, para cada tipo de edificación.

Artículo 99. Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con una altura mínima de 2.10 m. y con una anchura adicional no menor de 0.60 m. por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los valores mínimos que establezcan las Normas Técnicas Complementarias para cada tipo de edificación.

Artículo 100. Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aun cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con un ancho mínimo de 0.75 m. y las condiciones de diseño que establezcan las Normas Técnicas Complementarias para cada tipo de edificación.



Artículo 102. Salida de emergencia es el sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que conducen a la vía pública o áreas exteriores comunicadas directamente con ésta, adicional a los accesos de uso normal, que se requerirá cuando la edificación sea riesgo mayor según la clasificación del Art. 117 del Reglamento de Construcción y de acuerdo con la siguientes disposiciones.

II. No se requerirán escaleras de emergencia en las edificaciones de hasta 25.00 m. de altura, cuyas escaleras de uso normal estén ubicadas en locales que sobrepasen los rangos de ocupantes y superficie establecidos para edificaciones de riesgo menor en el Art. 117 del Reglamento de Construcción.

Artículo 103. En las edificaciones de entretenimiento se deberán instalar butacas, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- I. Tendrán una anchura mínima de 50 cm.
- II. El pasillo entre el frente de una butaca y el respaldo de adelante será, cuando menos de 40 cm.
- III. Las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboque a dos pasillos laterales y de doce butacas cuando desemboquen a uno solo, si el pasillo al que se refiere la fracción II tiene cuando menos 75 cm. El ancho mínimo de dicho pasillo para las filas de menos butacas se determinará interpolando las cantidades anteriores, sin perjuicio de cumplir el mínimo establecido en la fracción II de este artículo.
- IV. Las butacas deberán estar fijadas al piso, con excepción de las que se encuentren en palcos y plateas.
- V. Los asientos de las butacas serán plegadizos, a menos que el pasillo al que se refiere la fracción II sea, cuando menos, de 75 cm.
- VI. En el caso de los cines, la distancia desde cualquier butaca al punto más cercano de la pantalla será de la mitad de la dimensión mayor de éste, pero en ningún caso menor de 7 m.
- VII. En auditorios, teatros, cines, salas de conciertos y teatros al aire libre deberán destinarse un espacio por cada cien asistentes o fracción, a partir de sesenta, para uso exclusivo de personas impedidas. Este espacio tendrá 1.25m de fondo y 0.80 m. de frente y quedará libre de butacas y fuera del área de circulaciones.

Artículo 106. los locales destinados a cines, auditorios, teatros, salas de concierto, aulas escolares o espectáculos deportivos deberán garantizar la visibilidad de todos los espectadores al área en que se desarrolla la función o espectáculo, bajo las normas siguientes:

- I. La isóptica o condición de igual visibilidad deberá calcularse con una constante de 12 cm., media equivalente a la diferencia de niveles entre el ojo de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador que se encuentre en la fila inmediata inferior.



- II. En cines o locales que utilice pantallas de proyección, el ángulo vertical formado por la visual del espectador al centro de la pantalla y una línea normal a la pantalla en el centro de la misma, no deberá exceder de 30 grados, y en el ángulo horizontal formado por la línea normal a la pantalla, en los extremos y la visual de los espectadores más extremos correspondientes de la pantalla, no deberán exceder de 50 grados.

Artículo 107. Los equipos de bombeo y las maquinarias instaladas en edificaciones para habitación plurifamiliar, conjuntos habitacionales, oficinas de salud, educación y cultura, recreación y cultura, recreación y alojamiento que produzcan una intensidad sonora mayor de 65 decibeles, medida a 0.50 m. en el exterior del local, deberán estar aisladas en locales acondicionados acústicamente, de manera que reduzcan la intensidad sonora, por lo menos, a dicho valor.

Los establecimientos de alimentos y bebidas y los centros de entretenimiento que produzcan una intensidad sonora mayor de 65 decibeles deberán estar aislados acústicamente. El aislamiento deberá ser capaz de reducir la intensidad sonora, por lo menos, a dicho valor, medio a siete metros en cualquier dirección, fuera de los linderos del predio del establecimiento.

#### PREVENCIONES CONTRA INCENDIO

Artículo 116. Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

Los equipos y sistemas contra incendios deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento, para lo cual deberán ser revisados y probados periódicamente. El propietario o el Director Responsable de Obra designado para la etapa de operación y mantenimiento, en las obras que se requiera según el artículo 64 del Reglamento, llevará un libro donde registrará los resultados de estas pruebas y los exhibirá a las autoridades competentes a solicitud de éstas.

El departamento de D.F tendrá la facultad de exigir en cualquier construcción las instalaciones o equipos especiales que establezcan las Normas Técnicas Complementarias, además de los señalados en esta sección

Artículo 117. Para efecto de esta sección, la tipología de edificaciones establecida en el artículo 5 del Reglamento de Construcción, se agrupa de la siguiente manera:

- I. De riesgo menor son las edificaciones de hasta 25.00 de altura, y hasta 250 ocupantes y hasta 3000 m<sup>2</sup>.
- II. De riesgo mayor son las edificaciones de más de 25.00 de altura o más de 250 ocupantes o más de 3000 m<sup>2</sup> y además, las bodegas, depósitos e industrias de cualquier magnitud, que manejen madera, pinturas, plásticos. Algodón y combustible o explosivos de cualquier tipo.



Según las Normas Técnicas Complementarias:

- Centros de reunión
  - o Cines
  - o Restaurantes
  - o Exposiciones

Artículo 121. Las edificaciones de riesgo menor con excepción de los edificios destinados a la habitación, de hasta cinco niveles, deberán contar en cada piso con extintores contra incendio adecuados al tipo de incendio que pueda producirse en la construcción, colocados en lugares fácilmente accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación de tal manera que su acceso, desde cualquier punto del edificio, no se encuentre a mayor distancia de 30 m.

Artículo 122. Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer, además de lo requerido para las de riesgo menor a que se refiere el artículo anterior, de las siguientes instalaciones, equipos y medidas preventivas:

- I. redes de hidrantes, con las siguientes características:
  - a. Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a  $5\text{lt}/\text{m}^2$  construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de veinte mil litros.
  - b. Dos bombas automáticas auto-cebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con sucesiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .
  - c. Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64 mm. de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm., cople movable y tapón macho. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y, en su caso, una cada 90 m. lineales de fachada, se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta. Estará equipada con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica contra incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C – 40, y estar pintada con pintura de esmalte color rojo.
  - d. En cada piso, gabinetes con salidas contra incendio dotados con conexiones para mangueras, las que deberán ser en número tal que cada manguera cubra un área de 30 m de radio y su separación no sea mayor de 60 m. uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras.
  - e. Las mangueras deberán instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm. se exceda la presión de 4.2  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .



- II. Simulacros de incendios, cada seis meses, por lo menos, en los que participen los empleados y, en los casos que señalen las Normas Técnicas Complementarias, los usuarios o concurrentes. Los simulacros consistirán en prácticas de salida de emergencia, utilización de los equipos de extinción y formación de brigadas contra incendio, de acuerdo con lo que establezca el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- El departamento del D.F. podrá autorizar otros sistemas de control de incendio como rociadores automáticos de agua, así como exigir depósitos de agua adicionales para las redes hidráulicas contra incendios en los casos que lo considere necesario, de acuerdo con lo que establezcan las Normas Técnicas Complementarias.

Artículo 126. Los elevadores para público en las edificaciones deberán contar con letreros visibles desde el vestíbulo de acceso al elevador.

Artículo 127. Los ductos para instalaciones, excepto los de retorno de aire acondicionado, se prolongarán y ventilarán sobre la azotea más alta que tenga acceso. Las puertas o registros serán de materiales a prueba de fuego y deberán cerrarse automáticamente.

Los ductos de retorno de aire acondicionado estarán protegidos en su comunicación con los plafones que actúen como cámaras plenas, por medio de compuertas o persianas provistas de fusibles y construidas en forma tal que se cierre automáticamente bajo la acción de temperaturas superiores a 60° C

Artículo 129. Se requerirá el Visto Bueno del Departamento del D.F. para emplear recubrimientos y decorados inflamables en las circulaciones generales y en las zonas de concentración de personas dentro de las edificaciones de riesgo mayor.

Artículo 130. Los plafones y sus elementos de suspensión y sustentación se construirán exclusivamente con materiales cuya resistencia al fuego sea de una hora por lo menos. En el caso de plafones falsos, ningún espacio comprendido entre el plafón y la losa se comunicará directamente con cubos de escaleras o de elevadores.

Los cancelos que dividen áreas de un mismo departamento o local podrán tener una resistencia al fuego menor a la indicada para muros interiores divisorios en el artículo 118 del Reglamento de Construcción, siempre y cuando no produzca gases tóxicos o explosivos bajo la acción del fuego.



Artículo 132. Las campanas de estufas o fogones excepto de viviendas unifamiliares, estarán protegidas por medio de filtros de grasas entre la boca de la campana y su unión con la chimenea y por sistemas contra incendio de operación automática o manual.

Artículo 135. Las casetas de proyección en edificaciones de entretenimiento tendrán su acceso y salida independiente de la sala de función; no tendrán comunicación con ésta; se ventilarán por medios artificiales y se construirán con materiales incombustibles.

#### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

Artículo 142. Los vidrios, ventanas, cristales y espejos de piso a techo, en cualquier edificación, deberán contar con barandales y manguetas a una altura de 0.90 m. del nivel de piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

#### INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.

Artículo 152. Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deberán ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo, fierro galvanizado o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes.

Artículo 154. Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios deberán tener llave de cierre automático o aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de seis litros en cada servicio; las regaderas y los mingitorios, tendrán una descarga máxima de diez litros por minuto, y dispositivos de apertura y cierre de agua que evite su desperdicio; y los lavabos, las tinas, lavaderos de ropa y fregaderos tendrán llaves que no consuman más de diez litros por minuto.

Artículo 157. Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes. Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2%.



Artículo 159. Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hasta afuera de los límites de su predio, deberán ser de 15 cm. de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima de 2% y cumplir con las normas de calidad que expida la autoridad competente.

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Artículo 168. Los circuitos eléctricos de iluminación de las edificaciones consideradas en el artículo 5 del Reglamento de Construcción, deberán tener un interruptor por cada 50 m<sup>2</sup> o fracción de superficie iluminada, excepto las de comercio, recreación e industria, que deberán observar lo dispuesto en las Normas Técnicas Complementarias.

## SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES

Artículo 174. Para los efectos de este título las construcciones se clasifican en:

- Grupo A. Edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales excepcionalmente altas, o que constituyan un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o explosivas, así como edificaciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana, como hospitales y escuelas, terminales de transporte, estaciones de bomberos, centrales eléctricas y de telecomunicaciones; estadios, depósitos de sustancias inflamables o tóxicas; museos y edificios que alojen archivos y registros públicos de particular importancia, a juicio del Departamento.

## DISEÑO DE CIMENTACIONES

Artículo 219. Para fines de este título, el Distrito Federal se divide en tres zonas:

- Zona I. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que puede existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. En esta zona es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en suelo para explorar minas de arena.



### REQUISITOS MÍNIMOS PARA ESTACIONAMIENTO

Oficinas	1 por 30 m <sup>2</sup> construidos
Alimentos y bebidas	1 por 15 m <sup>2</sup> construidos
Entretenimiento	1 por 7.5 m <sup>2</sup> construidos

### REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

Oficinas hasta 100 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup> por persona 2.30 de altura
Exposiciones temporales	1 m <sup>2</sup> por persona 3.00 de altura
Salas de espectáculos más de 250 concurrentes	0.70 m <sup>2</sup> por persona 0.45 por asiento 3.00 de altura

### REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SERVICIO DE AGUA POTABLE

Oficinas	20 lt/m <sup>2</sup> / día
Exposiciones temporales	10 lt/m <sup>2</sup> / día
Alimentos y bebidas	12 lt/m <sup>2</sup> / día
Entretenimiento	6 lt/m <sup>2</sup> / día
Estacionamientos	2 lt/m <sup>2</sup> / día
Jardines y parques	5 lt/m <sup>2</sup> / día

### REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SERVICIO SANITARIOS

Oficinas hasta 100 personas	2 excusados 2 lavabos
Entretenimiento de 101 hasta 400	4 excusados 4 lavabos

### REQUISITOS MÍNIMOS DE VENTILACIÓN

Vestíbulo	1 cambio por hora
Cocinas, baños públicos, cafeterías, restaurantes	10 cambios por hora



### REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

Oficinas áreas y locales de trabajo	50 luxes
Entretenimiento sala durante la función	1 luxes
Iluminación de emergencia	5 luxes
Salas durante el intermedio	50 luxes
Vestíbulos	150 luxes

### DIMENSIONES MÍNIMAS DE PUERTAS

Oficinas acceso principal	0.90 m.
Entretenimiento acceso principal	1.20 m.
Entre vestíbulo y sala	1.20 m.

### DIMENSIONES MÍNIMAS DE CIRCULACIONES HORIZONTALES

Oficinas pasillos en áreas de trabajo	0.90 m de ancho y 2.30 de altura
Entretenimiento pasillos laterales entre butaca y asiento	0.90 m de ancho y 3.00 de altura
Entre el frente de un asiento y el respaldo	0.40 m de ancho y 3.00 de altura



## 6. LISTA DE NECESIDADES

### EQUIPO PLANETARIO:

#### Proyector:

- Proyección de estrellas visibles a ojo desnudo, Vía Láctea, cúmulos abiertos, nebulosas y galaxias.
- Proyección del Sol, Luna y planetas visibles a ojo desnudo ( Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno; la Tierra vista desde el espacio ).
- Salida y puesta de los astros ( movimiento diurno ); cambios en el aspecto del cielo a lo largo del año ( movimiento anual ); cambio de latitud geográfica ( cambio en la altura del polo ).
- Simulación de vuelos por el Sistema Solar y observación desde otros planetas ( algunos sistemas lo permiten ).
- Proyecciones didácticas ( coordenadas astronómicas, círculos máximos, escalas y marcadores ).
- Iluminación de la cúpula y efectos especiales de iluminación.
- Elevador para mover el proyectos debajo del piso.

#### Efectos de proyección:

- Efectos astronómicos: satélites, cometas, estrellas fugases...
- Efectos atmosféricos: relámpagos, arco iris, nieve...

#### Proyección múltiple de diapositivas:

- Capacidad de desvanecimiento alterado ( Corss-fading ).
- Zoom.
- Rotación de imágenes.
- Proyección con control de movimiento sobre dos ejes.

#### Proyección de diapositivas en panorámica:

- Panorama parcial ( 200#176 ) para cúpulas inclinadas.
- Juego doble de proyectores para desvanecimiento del panorama.



Proyección de diapositivas a cielo completo:

- Proyección a cielo completo compuestas por 6 segmentos, o
- Proyección ojo de pez.
- Capacidad de desvanecimiento alterado ( cross – fading ).

Proyección de videos / Animaciones Computarizadas

- Proyección en uno o varios campos de la cúpula.
- Contenidos animados por computadora.
- Control de movimiento en uno o dos ejes.

Panorama:

- Panorama a pantalla compuesta por varias imágenes de video
- Mezclados de bordes

Proyección cinematográfica gran angular:

- Proyección cinematográfica gran angular ( unos 160#176 ) para auditorios inclinados.
- Películas documentales o exposiciones, no relacionados con la astronomía.

Proyección láser:

- Efectos luminosos láser ( efectos de hacer, efectos de dispersión ).
- Gráficos láser, animados láser, texto.
- Fenómenos visuales.

Sistema de sonido:

- Reproducción y mezcla.
- Micrófono.



- Producción de sonido.
- Música durante intervalos.
- Traducción simultánea, reproducción de narración grabada en idioma extranjero.

Efectos lumínicos:

- Cielo azul.
- Crepúsculo.
- Luz Solar.
- Luz difusa.
- Iluminación de equipos.
- Efectos con luces de colores.

Iluminación de auditorio y escenario:

- Iluminación durante intervalos.
- Reflectores.
- Luces de escaleras y pasillos.
- Iluminación intensa para la limpieza y mantenimiento.
- Iluminación de consola de controles y escenario.



## 7. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### ÁREA SOCIAL

1. Plaza de acceso	500 m <sup>2</sup>
1.1. Taquilla	
2. Vestíbulo	190 m <sup>2</sup>
3. Zona de exposición temporal	1800 m <sup>2</sup>
4. Planetario	460 m <sup>2</sup>
4.1. Vestíbulo	
4.2. Sala de proyecciones	
4.3. Recepción	
4.4. Sanitario	
5. Observatorio	350 m <sup>2</sup>
5.1. Recepción	
5.2. Dos telescopios	
5.3. Sala de conferencias	
5.4. Sanitarios	
5.5. Bodega	
6. Restaurante	550 m <sup>2</sup>
6.1. Vestíbulo	
6.2. Sala de Espera	
6.3. Área de revistas	
6.4. Área de comensales	
6.5. Estación de servicio	
6.5. Sanitarios	



7. Sanitarios	70 m <sup>2</sup>
7.1. Sanitarios hombres	
7.2. Sanitarios mujeres	

8. Circulaciones	200 m <sup>2</sup>
8.1. Pasillos	
8.2. Escalera	
8.3. Elevador	

#### 9. Estacionamiento

### ÁREA ADMINISTRATIVA

1. Recepción	20 m <sup>2</sup>
1.1. Sala de espera	
1.2. Información	

2. Registro	5 m <sup>2</sup>
2.1. Área de secretarías	
2.2. Mostrador	

3. Oficinas	175 m <sup>2</sup>
3.1. Administrador	
3.2. Director	
3.3. Gerente	

### ÁREA DE SERVICIOS

1. Cocina	250 m <sup>2</sup>
1.1. Cocina	
1.2. Zona de preparación de alimentos	
1.3. Zona de lava-loza	



1.4. Cuarto de refrigeración y congelación	
1.5. Lavado de alimentos	
1.6. Almacenamiento de alimentos secos	
1.7. Cava	
2. Área de carga y descarga	140 m <sup>2</sup>
2.1. Control de acceso	
2.2. Área de carga y descarga	
2.3. Cuarto de basura seca y húmeda	
2.4. Cuarto para carros de carga	
3. Servicio de empleados	40 m <sup>2</sup>
3.1. Baño – vestidor hombres	
3.2. Baño – vestidor mujeres	
3.3. Comedor	
4. Almacén	50 m <sup>2</sup>
5. Cuarto de máquinas	32 m <sup>2</sup>
5.1. Caldera	
5.2. Subestación eléctrica	
5.3. Planta de emergencia	
5.4. Equipo de hidroneumático	
5.5. Cisterna	

#### ÁREA TOTAL

ÁREA SOCIAL	4120 m <sup>2</sup>
ÁREA ADMINISTRATIVA	200 m <sup>2</sup>
ÁREA DE SERVICIOS	512 m <sup>2</sup>

TOTAL 4832.00 m<sup>2</sup>



## 8. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

### 8.1 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Se tomo como base las normas y reglamentos, los cuales son:

- Reglamento de construcción del Distrito Federal.
- Normas Hidro-sanitarias del Seguro Social.
- Normas del Comité de peritos colegiados CIME.

Memoria de Instalación Hidráulica del conjunto

En base al reglamento de construcciones se calculara la cisterna. Se toma un consumo diario de:

- Restaurante	145lts / mesa / día
- Oficinas	10lts / mesa / día
- Auditorio	6lts / mesa / día
- Planetario	6lts / mesa / día
- Sala de Exposición	10lts / mesa / día
- Área verde	5lts / mesa / día

El Restaurante con 45 mesas, oficinas con 200 m<sup>2</sup>, Auditorio con 184 butacas, Planetario con 306 butacas, Sala de Exposición con 100 personas, Área verde con 1168 m<sup>2</sup>.

Cálculo:

$$\begin{aligned}45 \times 145 &= 6525 \text{ lts.} \\200 \times 10 &= 2000 \text{ lts.} \\184 \times 6 &= 1104 \text{ lts.} \\306 \times 6 &= 1836 \text{ lts.} \\100 \times 10 &= 1000 \text{ lts.} \\1168 \times 5 &= 5840 \text{ lts.}\end{aligned}$$



Con un total de 18305.00.

En base al reglamento se tiene que tener un mínimo de 2 días de reserva, siendo esto:

$$18305.00 \times 2 = 36610.00$$

La toma de agua será en base al consumo diario, el cual es de 36610.00 lts, tomando que no es constante la entrada de agua sino durante un periodo de 8 horas. De donde el gasto será de 1.3897899 L.P.S. ó 83.38739 L.P.M.

Para el cálculo del diámetro de acometida, será el siguiente:

$$21.22 \times Q / V = 21.22 \times 83.38739 / 1.5 = 34.3461\text{mm.} = 32 \text{ mm.}$$

Para realizar el cálculo de la red hidráulica dividido en dos sistemas agua fría y agua caliente, para determinar el gasto se recurre al gasto por unidad mueble, ajustada por el IMSS, y se calcula con el método de Reynolds.

Para el cálculo se tomaron como sigue las unidades mueble para agua fría en baños Sala de Exposición:

MUEBLE	CANTIDAD	U.M.	U.M TOTAL
LAVABO	12	2	24
INODORO	8	10	80
MINGITORIO	2	5	10
TOTAL			114

Para el cálculo se tomaron como sigue las unidades mueble para agua fría en baños Restaurante:

MUEBLE	CANTIDAD	U.M.	U.M TOTAL
LAVABO	6	2	12
INODORO	5	10	50
MINGITORIO	2	5	10
TOTAL			72



Para el cálculo se tomaron como sigue las unidades mueble para agua fría en baños en Servicios:

MUEBLE	CANTIDAD	U.M.	U.M TOTAL
LAVABO	4	2	8
INODORO	2	5	10
REGADERA	2	3	6
TARJA	2	3	6
TOTAL			30

#### Cálculo de bombeo hidráulico

El criterio para el cálculo del sistema de bombeo por ejemplar, esta basado en e gasto hidráulico, el cual es de 1282.77 L.P.M. Se optó por usar el método de bombeo directo ( en base a las Normas del IMSS ), que nos indica que con un gasto mayor de 780 L.P.M. se recomienda su uso, ya que el tamaño del tanque es grande y se tendría que renovar a los 10 años. En este caso se tendría el 15% del gasto total y tres bombas con el 40% del gasto total.

Para este caso se tendría del gasto total de 1282.77 L.P.M., la primera bomba sería del 15%, dándonos un gasto de 855.18 L.P.M. y las siguientes bombas del 40% un gasto de 513.11 L.P.M.

Al desarrollar el cálculo de perdidas hidráulicas ( por el método de Reynolds ) desde el punto de bombeo hidráulico, hasta el último mueble se tiene una perdida de 1.14 mts. (  $0.114 \text{ kg/cm}^2$  ), una altura geométrica de 12.50 mts, una perdida de succión de 0.25 mts. (  $0.025 \text{ kg/cm}^2$  ), además que se requiere una presión promedio de  $1.5 \text{ kg/cm}^2$ .

Nos da una bomba de 20 HP como piloto y tres bombas de 40 HP. El modelo de bomba escogida en la 340/360 cerrada de la marca Aurora Picsa, se puede emplear el modelo 370, si es hecho en México.

#### Sistema de agua caliente

Se tomaron los siguientes valores de agua caliente, en baños en Servicios

Consumo en LTS/HR



MUEBLE	CANTIDAD	CONSUMO	CONSUMO TOTAL
REGADERA	2	300	600
TARJA	2	40	80
TOTAL			680

#### Marcas de material hidráulicos

- Bombas hidráulicas marca Aurora Picsa.
- Tubería de acero negro C-40 tuberías Monterrey
- Bridas marca Fundiciones Ruiz o Mimaco.
- Válvulas bridadas marca Fundiciones Ruiz o Mimaco.
- Tubo de cobre marca Nacobre
- Válvulas de bronce soldables o roscadas marca walwort.

#### Pruebas Hidrostáticas

Se realizarán pruebas hidrostáticas de las tuberías a una presión de 10 kg/ cm<sup>2</sup> en un periodo de 24 horas, con un abatimiento de presión de 0.2 kg/ cm<sup>2</sup>

#### 8.2 INSTALACIÓN SANITARIA

La tubería de la instalación sanitaria se consideró de cloruro de polivinilo teniendo sus ventajas y limitaciones en cada uso específico, las cuales es necesario conocer para lograr mejores resultados en el uso de este. En las ventajas se encuentran la ligereza, economía, paredes lisas, resistencia a la corrosión, resistencia a productos químicos, y en cuanto a las limitaciones están las temperaturas frías, la exposición prolongada al sol. Para los tubos de ventilación se utilizará tubería de cobre tipo " DWV ", generando una doble ventilación, ya que se tienen conectadas las derivaciones de ventilación a una columna de ventilación, prolongándose hasta la azotea.



## Materiales

- Tubo sanitario Duralón con extremos lisos.
- Tubo sanitario Duralón con campana.
- Conexión Tee registro.
- Conexión Tee adaptador cespól
- Conexión Tee.
- Conexión Yee.
- Conexión Tee doble.
- Conexión Yee doble.
- Codo con ventanillas y salidas laterales.
- Abrasaderas de acero galvanizado.

### 8.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Memoria de instalación eléctrica de Sala de Exposiciones

La carga eléctrica de la Sala de Exposiciones es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

- 46 salidas de alumbrado de halógeno de 20 VA
- 40 salidas de alumbrado de halógeno de 300 VA
- 5 salidas de alumbrado fluorescente de 50 VA

Con un total de 13170.00 VA.

En base al artículo 220-31 que nos indica que el cálculo del alimentador general deberá basarse en los siguientes factores de densidad:

Los primeros 8000 VA al 100% los siguientes a un 40%

Teniendo una carga instalada de 13170.00 VA.



Se tiene 8000 de base inicial, más 40% de 5170.00 dando 2068.00, con un total de  $2068.00 + 8000 = 10068.00$  VA como base de cálculo.

La selección de conductores será primero por ampacidad, ya que el conductor seleccionado en el Stabilyoy de aluminio nos remitimos a la tabla 310-68. Posteriormente se aplica la tabla de la nota N° 8 Art. 310-19, sobre los factores de agrupamiento pag. 120 del Diario Oficial. Se aplicará también los factores de temperatura según normas Art. 310-18. El porcentaje de caída de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será de 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador.

En el cálculo se tomara un valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados.

#### Memoria de instalación eléctrica de Vestíbulo

La carga eléctrica del Vestíbulo es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

- 30 salidas de alumbrado halógena de 20 VA

Con un total de 600.00 VA.

Teniendo una carga instalada de 600.00 VA.

#### Memoria de instalación eléctrica de Auditorios

La carga eléctrica de los Auditorios es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

- 36 salidas de alumbrado halógena de 20 VA
- 6 salidas de contactos de 1000 VA
- 10 salidas de contactos de 200 VA

Con un total de 9092.00 VA.



En base al artículo 220-31 que nos indica que el cálculo del alimentador general deberá basarse en los siguientes factores de densidad:

Los primeros 8000 VA al 100% los siguientes a un 40%

Teniendo una carga instalada de 9092.00 VA.

Se tiene 8000 de base inicial, más 40% de 1092.00 dando 436.00, con un total de  $436.00 + 8000 = 8436.00$  VA como base de cálculo.

La selección de conductores será primero por ampacidad, ya que el conductor seleccionado en el Stabiloy de aluminio nos remitimos a la tabla 310-68. Posteriormente se aplica la tabla de la nota N° 8 Art. 310-19, sobre los factores de agrupamiento pag. 120 del Diario Oficial. Se aplicará también los factores de temperatura según normas Art. 310-18. El porcentaje de caída

de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será de 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador.

En el cálculo se tomará un valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados.

Memoria de instalación eléctrica de Administración

La carga eléctrica de la Administración es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

- 15 salidas de alumbrado fluorescente de 50 VA
- 30 salidas de contactos de 200 VA
- 5 salidas de alumbrado de halógeno de 50 VA

Con un total de 8720.00 VA.

En base al artículo 220-31 que nos indica que el cálculo del alimentador general deberá basarse en los siguientes factores de densidad:



Los primeros 8000 VA al 100% los siguientes a un 40%

Teniendo una carga instalada de 13170.00 VA.

Se tiene 8000 de base inicial, más 40% de 720.00 dando 288.00, con un total de  $288.00 + 8000 = 8288.00$  VA como base de cálculo.

La selección de conductores será primero por ampacidad, ya que el conductor seleccionado en el Stabilyoy de aluminio nos remitimos a la tabla 310-68. Posteriormente se aplica la tabla de la nota N° 8 Art. 310-19, sobre los factores de agrupamiento pag. 120 del Diario Oficial. Se aplicará también los factores de temperatura según normas Art. 310-18. El porcentaje de caída de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será de 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador.

En el cálculo se tomará un valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados.

Memoria de instalación eléctrica de Restaurante

La carga eléctrica del Restaurante es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

- 50 salidas de alumbrado fluorescente de 50 VA
- 5 salidas de alumbrado de halógeno de 50 VA

Con un total de 2750.00 VA.

Teniendo una carga instalada de 2750.00 VA.

Memoria de instalación eléctrica de Cocina

La carga eléctrica de la Cocina es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

- 20 salidas de alumbrado fluorescente de 50 VA
- 50 salidas de contactos de 200 VA



- 4 salidas de alumbrado fluorescente de 75 VA
- 3 salidas de alumbrado incandescente de 100 VA

Con un total de 11600.00 VA.

En base al artículo 220-31 que nos indica que el cálculo del alimentador general deberá basarse en los siguientes factores de densidad:

Los primeros 8000 VA al 100% los siguientes a un 40%

Teniendo una carga instalada de 11600.00 VA.

Se tiene 8000 de base inicial, más 40% de 3600.00 dando 1440.00, con un total de  $1440.00 + 8000 = 9440.00$  VA como base de cálculo.

La selección de conductores será primero por ampacidad, ya que el conductor seleccionado en el Stabiloy de aluminio nos remitimos a la tabla 310-68. Posteriormente se aplica la tabla de la nota N° 8 Art. 310-19, sobre los factores de agrupamiento pag. 120 del Diario Oficial. Se aplicará también los factores de temperatura según normas Art. 310-18. El porcentaje de caída de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será de 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador.

En el cálculo se tomará un valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados.

Memoria de instalación eléctrica de Baños

La carga eléctrica de Baños es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

- 20 salidas de alumbrado fluorescente de 50 VA
- 10 salidas de contactos de 200 VA
- 4 salidas de alumbrado fluorescente de 75 VA



Con un total de 11300.00 VA.

En base al artículo 220-31 que nos indica que el cálculo del alimentador general deberá basarse en los siguientes factores de densidad:

Los primeros 8000 VA al 100% los siguientes a un 40%

Teniendo una carga instalada de 11300.00 VA.

Se tiene 8000 de base inicial, más 40% de 3300.00 dando 1320.00, con un total de  $1320.00 + 8000 = 9320.00$  VA como base de cálculo.

La selección de conductores será primero por ampacidad, ya que el conductor seleccionado en el Stabily de aluminio nos remitimos a la tabla 310-68. Posteriormente se aplica la tabla de la nota N° 8 Art. 310-19, sobre los factores de agrupamiento pag. 120 del Diario Oficial. Se aplicará también los factores de temperatura según normas Art. 310-18. El porcentaje de caída

de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será de 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador.

En el cálculo se tomará un valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados.

Memoria de instalación eléctrica de Servicio

La carga eléctrica del Servicio es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

- 20 salidas de alumbrado fluorescente de 50 VA
- 40 salidas de contactos de 200 VA
- 5 salidas de alumbrado fluorescente de 75 VA
- 10 salidas de alumbrado incandescente de 100 VA

Con un total de 10375.00 VA.



En base al artículo 220-31 que nos indica que el cálculo del alimentador general deberá basarse en los siguientes factores de densidad:

Los primeros 8000 VA al 100% los siguientes a un 40%

Teniendo una carga instalada de 10375.00 VA.

Se tiene 8000 de base inicial, más 40% de 2375.00 dando 950.00, con un total de  $950.00 + 8000 = 8950.00$  VA como base de cálculo.

La selección de conductores será primero por ampacidad, ya que el conductor seleccionado en el Stabiloy de aluminio nos remitimos a la tabla 310-68. Posteriormente se aplica la tabla de la nota N° 8 Art. 310-19, sobre los factores de agrupamiento pag. 120 del Diario Oficial. Se aplicará también los factores de temperatura según normas Art. 310-18. El porcentaje de caída de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será de 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador.

En el cálculo se tomará un valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados.

Memoria de instalación eléctrica de Área común

La carga eléctrica de Área común es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

- 36 salidas de alumbrado fluorescente de 75 VA
- 19 salidas de alumbrado fluorescente de 50 VA
- 8 salidas de alumbrado incandescente de 100 VA

Con un total de 4450.00 VA.

En el cálculo se tomara un valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados.

Memoria de instalación eléctrica de servicios



La carga eléctrica de servicios es de diferente tipo, ya que a la misma se carga el sistema de aire acondicionado, elevador, bombas hidráulicas, bomba contra incendio, alumbrado de emergencia, escalera.

La carga esta dividida en diferentes tableros según su tipo de carga y localización, que son los siguientes:

- Elevador ( carga únicamente de motor ), instalado en sótano.
- Servicios ( Carga alumbrado emergencia e incendio ) instalado en cuarto de maquinas.
- Bombas ( carga únicamente de motores ), instalado en cuarto de maquinas.
- Aire ( carga únicamente de motores ) instalado en azotea.

De este último tablero, como la carga instalada es muy grande, teniendo una corriente muy alta, se optó por usar un transformador seco de 300 KVA, para elevar el voltaje a 600 Volts y otro para reducir dicho voltaje a uno del de entrada que es de 220 volts y el voltaje de utilización de los equipos de aire acondicionado será de 440 Volts.

#### Elevador

La carga eléctrica del tablero de elevadores es la siguiente en base al Art. N° 220-10:

1 motor de 6900.00 VA.

En base al Art. 220-31 que nos indica que el cálculo del alimentador general deberá basarse en las normas que nos indica que el alimentador del grupo de motores, será basado en el Art. 430-22 excepción a) que nos dice que alimentadores de grupo de motores de servicio intermitente, como el de los elevadores y el Art. 430-24, que indica que se tomará la suma de todas las corrientes más el 25% de la corriente del motor más grande.

En este caso se tiene una corriente total de 92.7 amps, más el 25% de una corriente de 30.9 amps que será de  $30.9 \times 25\% = 7.725.00$  amps.

Siendo un total de  $92.7 + 7725 = 100425.00$  amps.



El porcentaje de caída de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será de 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador. En el cálculo se tomará un valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados. El método de cálculo para el alimentador eléctrico será el de impedancia de delta ( trifásico ), como lo determinan las normas del CONAPIE.

La selección de conductores será primero por ampacidad, ya que el conductor seleccionado en el Stabiloy de aluminio nos remitimos a la tabla 310-68. Posteriormente se aplica la tabla de la nota N° 8 Art. 310-19, sobre los factores de agrupamiento pag. 120 del Diario Oficial. Se aplicará también los factores de temperatura según normas Art. 310-18. El porcentaje de caída de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será de 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador.

#### Bombas

La carga eléctrica del tablero de bombas es la siguiente en base al Art. 220-10:

- 2 motores de 14920 VA
- 3 motores de 29840 VA
- 1 Motor de 3730 VA

Con un total de 123090.00 VA

En base al Art. 220-31 que nos indica que el cálculo del alimentador general deberá basarse en las normas que nos indican que en alimentador de grupo de motores, será basado en el Art. 430-22 excepción a) que indica que alimentadores de grupos de motores de servicio intermitente, como los elevadores y el el Art. 430-24, que nos indica que se tomará la suma de todas las corrientes más el 25% de la corriente del motor más grande.

Se tiene una corriente total de 454.9 amps, más el 25% de una corriente de 109 amps que será de  $109 \times 25\% = 27.25$  amps.

Siendo un total de  $454.9 + 27.25 = 482.15$  amps.

El porcentaje de caída de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será del 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador. En nuestro cálculo tomaremos un



valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados. El método de cálculo para el alimentador eléctrico será el de impedancia de delta ( trifásico ), como lo determinan las normas del CONAPIE.

La selección de conductores será primero por ampacidad, ya que el conductor seleccionado en el Stabiloy de aluminio nos remitimos a la tabla 310-68. Posteriormente se aplica la tabla de la nota N° 8 Art. 310-19, sobre los factores de agrupamiento pag. 120 del Diario Oficial. Se aplicará también los factores de temperatura según normas Art. 310-18. El porcentaje de caída de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la ultima carga será de 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador.

#### Aire Acondicionado

La carga eléctrica del tablero de aire acondicionado es la siguiente en base al Art. 220-10:

- 4 motores de 50800 VA
- 4 motores de 14920 VA

Con un total de 262780.00 VA

En la base al Art. 220-31 que nos indica que el cálculo del alimentador general deberá basarse en las normas que nos indican que en alimentador de grupo de motores, será basado en el Art. 430-22 excepción a) que indica que alimentadores de grupos de motores de servicio intermitente, como los elevadores y el el Art. 430-24, que nos indica que se tomará la suma de todas las corrientes más el 25% de la corriente del motor más grande.

Tiene una corriente base en un voltaje de 220 volts, que va del tablero general de servicios al transformador base de aire. Se tiene una corriente total de 1368.7 amps, más el 25% de una corriente de 109 amps que será de  $222 \times 25\% = 55.5$  amps. Siendo un total de  $1368.70 + 55.50 = 1424.20$  amps.

Posteriormente se tiene un voltaje de 600 volts, lo que nos da una corriente base de cálculo de 253.16 amps, que va del transformador en el cuarto de máquinas a la azotea.

Se tiene una corriente total de 556 amps, a la salida del transformador a un voltaje de 440 volts más el 25% de una corriente de 111 amps que será de  $111 \times 25\% = 27.75$  amps. Siendo un total de  $556 + 27.25 = 583.75$  amps.



El porcentaje de caída de tensión será dado en base al Art. 215-2, que indica que la caída de tensión máxima, desde la acometida hasta la última carga será del 5%, dando un máximo de 3% para el alimentador. En nuestro cálculo tomaremos un valor de 1.5% para los alimentadores y otro valor similar en los circuitos derivados. El método de cálculo para el alimentador eléctrico será el de impedancia de delta ( trifásico ), como lo determinan las normas del CONAPIE.

#### Transformadores de acometida

La selección del transformador se tomará en cuenta las normas en su Art. 220, aplicando los factores de selección, ya aplicados en los alimentadores eléctricos, teniendo la siguiente carga de alimentadores.

- Sala de Exposición	= 10068.00 VA
- Vestíbulo	= 600.00 VA
- Auditorios	= 8436.00 VA
- Administración	= 8288.00 VA
- Restaurante	= 2750.00 VA
- Cocina	= 9440.00 VA
- Baños	= 9320.00 VA
- Servicios	= 8950.00 VA
- Área Común	= 4450.00 VA
- Servicios Generales	= 392770.00 VA
TOTAL	= 455072.00

Por lo que el transformador será de 300 KVA y debido a que la red subterránea se consideró de tipo estrella en alta tensión, por la capacitancia de la línea, el transformador será de tipo pedestal, enfriado en aceite, estrella-estrella, con gabinete des conector radial, con taps  $\pm 2.5\%$

#### Motores eléctricos

La instalación de los motores será en base al Art. 430 de las NOM técnicas. El cálculo del conductor será en base al Art. 430-22 y 430-24. El transformador tipo aceite instalado en el cuarto de máquinas, será de 100 KVA, con taps de  $\pm 2\%$ , delta-delta con



primario de 220 volts y secundario de 600 volts, con tierra física fuera del gabinete. El transformador tipo seco instalado en la azotea, será de 300 KVA, con taps de  $\pm 2\%$ , delta-delta con primario de 600 volts y secundario de 440 volts, con tierra física  $\Delta$  fuera del gabinete. Por lo que el transformador será de 1000 KVA y debido a que la red subterránea es de tipo de estrella en alta tensión, por la capacitancia de la línea, el transformador será de tipo pedestal, enfriado en aceite, estrella-estrella, con gabinete desconector radial, con taps  $\pm 2.5\%$ . los conductores eléctricos de cobre será con aislamiento THW-LS, como lo indica las normas. Los arrancadores serán marca Snider-Q.

### Materiales eléctricos

Las canalizaciones será de tubería CONDUIT metálico pared delgada en la sala de exposiciones, planetario, auditorios, restaurante, observatorios, vestíbulo y oficinas., cumpliendo las normas eléctricas en los Art. N° 300-22, que indica que la tubería en cámara plena de aire será metálica.

En las instalaciones en azotea y área e servicios, bodegas y patio de maniobras será con tubo Quitec, protegido a la corrosión con chaqueta de PVC. Las cajas de registro en el exterior, estacionamientos, jardín serán de aluminio fundido.

Los contactos serán polarizados de puesta a tierra. Los circuitos de cocina, baños tendrán protección diferencial ( de falla a tierra ) como lo indica la norma N° 680-70, dentro de una distancia de 1.50 mts. Los equipos del cuarto de maquinas, en su adquisición cumplirán con las normas en su Art. 680 sección B ) de las NOM técnicas.

La conexión de tubería rígida a los motores será por medio de una caja de registro de aluminio fundido y tubo flexible con chaqueta de PVC a prueba de líquidos ( tubo Licua tite ), solamente en el caso de que el equipo se alimenta con conductores tipo MC. El uso de charolas, permiten el siguiente uso, cable mono-polar con aislamiento THW-LS con un calibre N° 4 AWG o mayor, también con cable tipo MC, con separación máxima de travesaños de 15 cm. Según Art. 318-3 b) 1. las charolas se emplearán para los alimentadores eléctricos desde el cuarto de medición hasta el tablero de circuitos derivados, será recomendable su instalación en la parte vertical, del cubo de servicios. Todas las conexiones serán soldadas de estaño 50-50 y aisladas con cinta marca 3M N° 33.

El transformador tipo seco instalado en el cuarto de máquinas, será de 300 KVA, con traps de  $\pm 2$ , delta-delta con primario de 220 volts y secundario de 600 volts, con tierra física fuera del gabinete.



Por lo que el transformador será de 1000 KVA y debido a que la red subterránea en la zona es de tipo estrella en alta tensión, por la capacitancia de la línea, el transformador será de tipo pedestal, enfriado en aceite, estrella-estrella, con gabinete des conector radial, con taps  $\pm 2.5\%$ .

Los conductores eléctricos de cobre será con aislamiento de 90°C y aislamientos THW-LS, como lo indican las normas. Los arrancadores serán marca Square'D.

#### Pruebas eléctricas

Se realizarán las pruebas eléctricas de resistencia de aislamiento con Meger para conductores de calibre N° 14 al N° 8 AWG, se tendrán un valor mínimo de 1M $\Omega$ . Los conductores de mayor calibre, se permite una resistencia de aislamiento mínima de 0.5 M $\Omega$ . La prueba de sistema de tierras se realizará con un geómetro y los resultados serán de un valor inferior a 5 $\Omega$ .

#### Marcas en materiales eléctricos

- Los conductores empleados serán de marca Condumex o Monterrey.
- Los conductores de aluminio tipo MC serán marca Stabiloy.
  
- La tubería metálica será marca Júpiter.
- La tubería flexible será Licua tite.
- Los tableros eléctricos serán marca Square'D, Siemens, GEE o Medex.
- Las luminarias serán Construlita, Peerless, Magg de tela.
- Las cintas de aislar serán marca 3M N° 33 de 33 KV.
- El transformador seco será marca Voltram.
- Los fusibles serán de la marca Buscan, FPE.

#### 8.4 INSTALACIÓN DE GAS

Clasificado en el grupo No. 4 comerciales con recipientes estacionarios con clase C: por ser de tipo comercial ( restaurante ) es decir, todas las de locales que no tienen proceso de manufactura del reglamento de la distribución de gas y de los instructivos y disposiciones legales. Conexiones de bronce para uniones y derivaciones de tuberías.



Para el diseño, cálculo, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones de gas, considerando como mínimos los puntos siguientes:

- Tipo de construcción y clase de instalación.
- Aparatos de consumo y su ubicación.
- Consumo por aparato y el consumo total.

### 8.5 INSTALACIONES ESPECIALES

El clima se han convertido en factores de importancia creciente cuando se trata de la climatización de un edificio, para generar un clima ambiente óptimo es necesario una instalación de acondicionamiento o climatización susceptible de renovar, purificar, humidificar y calentar o refrigerar el aire, el montaje que influye ya sobre la estructura en general de la obra y sobre la altura de las plantas, y su funcionamiento. Al calcular la refrigeración para los días calurosos debe tenerse en cuenta que en verano el cuerpo está adaptado a una mayor temperatura del aire; por consiguiente, la agradable temperatura de 15 a 18 °C del invierno se encuentra excesivamente fría en pleno verano.

En las instalaciones juega también un papel importante para la sensación de bienestar el movimiento del aire. Si bien la velocidad en las bocas de introducción de aire, en el techo o en los ángulos del local, depende del alcance necesario del chorro de aire, en los puestos de trabajo hay que mantenerla suficiente reducida para que no sea percibida como corriente.

Sin embargo, por fina que sea la regulación de una instalación de acondicionamiento no se podrá lograr la plena satisfacción de todos los que se hallan en el recinto climatizado



## 9. CRITERIO ESTRUCTURAL

### 9.1 CIMENTACIÓN

Zapata aislada para soportar la carga concentrada de la columna consistiendo en aumentar el área de apoyo en ambas direcciones. El cálculo de estas zapatas se basa en el esfuerzo crítico a que se encuentran sometidas, pero su diseño lo determinara el esfuerzo cortante de penetración , la compresión de las columnas sobre la zapata, el esfuerzo de flexión producido por la presión ascendente del suelo contra la propia zapata.

Se tomarán las siguientes secciones críticas para dimensionar por flexión:

- En zapatas que soporten elementos de concreto, será el plano vertical tangente a la cara del elemento.
- En zapatas que soporten columnas de acero con placa también de acero, la sección crítica será en el perímetro de la columna, salvo que la rigidez y resistencia de la placa permitan considerar una sección más alejada.

Se tomarán las siguientes secciones críticas para dimensionar por cortante y tensión diagonal:

- Si el área donde actúa la carga concentrada no tiene entrantes, la sección crítica será el plano vertical que pasa a una distancia del área cargada igual a  $d/2$ .
- Si el área cargada tiene entrantes, la sección crítica se hará de modo que su perímetro sea mínimo y en ningún punto su distancia a la periferia del área cargada será menor que  $d/2$ .

Zapata corrida para muros de carga, la contra-trabe juega un papel importante ya que esta evitara la falla por flexión o por cortante producida por la reacción del terreno; dando rigidez a la zapata y soportan, además, los esfuerzos de flexión producidos por la reacción del terreno

### 9.2 COLUMNAS Y TRABES

Las columnas siendo elementos estructurales aislados en los que actúan fuerzas longitudinales apreciables. Se analizarán conforme al Reglamento de Construcción del D.F.



- Por la posición de la carga
- Por la forma de estar armadas
- Por su longitud y fijación de sus extremos.

Como es poco probable que la columna se encuentre solamente afectada por esfuerzos de compresión, pues los elementos estructurales que concurren en ella causan excentricidades que producen momentos de flexión.

Al respecto, el Reglamento de Construcción del D.F. especifica lo siguiente: La excentricidad de diseño no será menor de  $0.05 h$  2 cm, siendo (  $h$  ) la dimensión de la sección en el sentido que se considera la flexión.

Las trabes a pesar del alto consumo de acero que representan, son las más apropiadas, por la grandes superficies continuas destinadas a una finalidad homogénea, en la que todas las vigas pueden situarse a iguales distancias, o cuando menos no variar dentro de cada una de las crujeas. Para la formación de los nudos, las armaduras ofrece la ventaja de que, aun variando la carga, no existe ninguna barra en la que varíe el signo de las fuerzas que la solicitan

### 9.3 MUROS

Muros de concreto; aprovechando sus ventajas de ser capas de absorber en la estructura no solo las cargas verticales fuertes, sino también esfuerzos producidos por el viento o los sismos. Dando una gran rigidez y una capacidad, extraordinaria para soportar la fuerza cortante horizontal. Se calcularan para esfuerzos de flexo-compresión como si fueran columnas.

Muro de panel " Convintec "; se fabrica en forma de una serie de paneles unidos por una estructura tridimensional de acero electro-soldado, el cual, al recubrirse con mortero de cemento-arena, permite obtener un muro de poco espesor, muy ligero y rápido para la construcción. Las varillas de amarre quedaran ancladas desde un principio. En los muros rectos, la unión de las paneles se hará con malla por ambos lados ( unión recta ) del panel, debiendo quedar perfectamente amarrada con alambre recocado.

Muro de tabique rojo recocado; por ser el material más utilizado para muros de carga en virtud de su forma regular, resistencia y su costo económico, lo que permite emplearlo en construcciones de cualquier clase. Este solo será utilizado en el área de servicios ( baños, cocina, cuarto de maquinas, cocina, curto de basura. ).



#### 9.4 LOSA DE ENTREPISO Y AZOTEA

Lámina de tipo estructural, con un perfil trapezoidal, permitiendo los claros requeridos entre los apoyos. Su gran ligereza resulta ventajosa ya que se requieren estructuras más ligeras para soportarla. La losa presenta cualidades de magnífica resistencia estructural y gran seguridad contra efectos sísmicos.

Losa de concreto armado se cubrirán claros relativamente pequeños. Cumpliendo las condiciones del reglamento en donde:

- Los tableros de las losas serán aproximadamente rectangulares.
- Las cargas serán prácticamente distribuidas uniformemente en cada tablero.
- La relación entre carga muerta y viva no será mayor de 2.5.
- Los momentos negativos en un apoyo común de dos tableros contiguos no será mayor de 50% uno respecto del otro.

#### 9.5 BAJADA DE CARGAS

##### CARGAS CONSIDERADAS

##### AZOTEA

##### CARGA MUERTA

LOSACERO	H = 9 cm.	195.00 kg/m <sup>2</sup>
FIRME	H = 8 cm.	160.00 kg/m <sup>2</sup>
ARMADURA SECUNDARIA		10.00 kg/m <sup>2</sup>

##### CARGA VIVA

AZOTEA	<u>100.00 kg/m<sup>2</sup></u>		A.T.	Kg	Ton
	<u>465.00 kg/m<sup>2</sup></u>	≈	470.00 x 143.97	67665.90	68.00



ENTREPISO						
CARGA MUERTA						
LOSACERO	H = 9 cm.	195.00 kg/m <sup>2</sup>				
FIRME	H = 8 cm.	160.00 kg/m <sup>2</sup>				
ARMADURA SECUNDARIA		10.00 kg/m <sup>2</sup>				
ACABADO ( MARMOL )		26.00 kg/m <sup>2</sup>				
CARGA VIVA						
ENTREPISO		<u>350.00 kg/m<sup>2</sup></u>				
		<u>741.00 kg/m<sup>2</sup></u>	≈	750.00 x 58.70	44025.00	45.00
COLUMNA						
LONGITUD		12.50 m				
RADIO		0.40 m				
CONCRETO		<u>2400.00 kg/m<sup>2</sup></u>				
		<u>15079.64 kg/m<sup>2</sup></u>	≈	15100.00	15100.00	15.10
						<u><u>128.10</u></u>

Con un total de 128.10 toneladas para recibir la cimentación



## 9.6 CALCULO ESTRUCTURAL

### VIGA EJE A:

RESULTANT JOINT DISPLACEMENTS

JOINT	GLOBAL DISPLACEMENTS		ROTATION
No.	X DIRECTION	Y DIRECTION	Z DIRECTION
1	0.00000000	0.00000000	0.00000000
2	0.00000000	0.00000000	0.00000000
3	0.00000000	0.00000000	0.00000000
4	0.00000000	0.00000000	0.00000000
5	-0.00550920	-0.00065830	-0.36358620
6	0.00842980	-0.00109900	-0.40894530
7	-0.00543410	-0.01685650	-0.52319200
8	0.00812090	-0.01922660	-0.56166400
9	-0.00512540	-0.03535690	-0.51924870
10	0.00753500	-0.03803730	-0.51127720
11	-0.00453960	-0.05245480	-0.45198830
12	0.00671060	-0.05473370	-0.43771790
13	-0.00371590	-0.06669310	-0.35983320
14	0.00570480	-0.06841550	-0.34281070
15	-0.00271110	-0.07753720	-0.25984550
16	0.00457890	-0.07867020	-0.24401350
17	-0.00158680	-0.08487330	-0.16040520
18	0.00338910	-0.08545730	-0.14312850
19	-0.00039900	-0.08874370	-0.06031930
20	0.00218620	-0.08883690	-0.05612080
21	0.00080140	-0.08893450	0.05261230
22	0.00103350	-0.08936490	0.03173540
23	0.00186260	-0.08513830	0.15748380
24	-0.00011890	-0.08641060	0.13681390
25	0.00278440	-0.07814520	0.24130750
26	-0.00118140	-0.07991710	0.22990940
27	0.00351970	-0.06832420	0.31763850



## RESULTANT JOINT DISPLACEMENTS

JOINT	GLOBAL DISPLACEMENTS		ROTATION
No.	X DIRECTION	y DIRECTION	Z DIRECTION
28	-0.00210420	-0.07050560	0.30590550
29	0.00402420	-0.05604130	0.38187810
30	-0.00284010	-0.05862560	0.37058250
31	0.00425610	-0.04175610	0.43108140
32	-0.00334490	-0.04469930	0.42277170
33	0.00417610	-0.02601770	0.46594830
34	-0.00357670	-0.02925760	0.45436000
35	0.00378140	-0.01057540	0.37585280
36	-0.00349640	-0.01359590	0.42408280
37	0.00304370	-0.00126580	0.14612390
38	-0.00310180	-0.00220910	0.16599920
39	0.00228970	0.00089110	-0.00344620
40	-0.00249320	-0.00042380	-0.00333050
41	0.00168120	-0.00011340	-0.02745980
42	-0.00203610	-0.00046630	0.00057420
43	0.00135170	-0.00007490	0.03450450
44	-0.00157990	-0.00008210	0.03230970
45	0.00106200	0.00005910	-0.01554090
46	-0.00138850	0.00002030	-0.00515820
47	0.00096400	-0.00050380	-0.00653040
48	-0.00119770	-0.00001340	-0.00445580
49	0.00092190	-0.00000650	0.03763710
50	-0.00110080	0.00003330	0.02583070
51	0.00089710	0.00121620	0.03417140
52	-0.00109670	0.00113050	0.03977400
53	-0.00109530	0.00162170	0.04316570



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
1	COL	1	44.5960	-0.2328	-2.3276
		5	-37.7960	0.2328	0.0000
2	COL	2	82.6116	0.1286	1.2859
		37	-75.8116	-0.1286	0.0000
3	COL	3	8.0870	0.0571	0.5711
		43	-1.2870	-0.0571	0.0000
4	COL	4	3.8065	0.0389	0.3895
		49	2.9935	-0.0389	0.0000
5	CDA	5	34.1033	-7.4899	-8.3030
		6	-34.0730	7.4899	-10.4218
6	CDA	5	-7.2572	3.6927	8.3030
		7	7.2572	-3.5439	-1.0663
7	CDA	7	-29.8575	1.6120	1.4473
		9	29.8575	-1.4632	1.6279
8	CDA	9	-56.6369	0.8101	-1.2032
		11	56.6369	-0.6613	2.6746
9	CDA	11	-79.6574	0.422	-2.3181
		13	79.6574	-0.2732	3.0134
10	CDA	13	-97.1593	0.2184	-2.7505
		15	97.1593	-0.0696	3.0384
11	CDA	15	-	0.0814	-2.8715
		17	108.7122	0.0674	2.8854
12	CDA	17	-114.8511	0.1649	-2.8068
		19	114.8511	-0.0161	2.9878
13	CDA	19	-	0.3569	-2.9898
		21	116.0806	-0.2081	3.5549

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
14	CDA	21	-	-0.5749	-3.6863
		23	102.6098	0.7237	2.3878
15	CDA	23	-89.1355	-0.0906	-2.5875
		25	89.1355	0.2394	2.2575
16	CDA	25	-71.0958	-0.2547	-2.5328
		27	71.0958	0.4035	1.8747
17	CDA	27	-48.7853	-0.2971	-2.2222
		29	48.7853	0.4459	1.4793
18	CDA	29	-22.4272	-0.4091	-1.8952
		31	22.4272	0.5579	0.9282
19	CDA	31	7.7322	-0.3384	-1.406
		33	-7.7322	0.4872	0.5804
20	CDA	33	38.1692	-3.6900	-1.1092
		35	-38.1692	3.8388	-6.4196
21	CDA	35	71.3336	-0.9263	5.7312
		37	-71.3336	1.0751	-7.7326
22	CDA	37	72.9111	1.7470	6.0642
		39	-72.9111	-1.5982	-2.719
23	CDA	39	58.8416	2.4082	3.0597
		41	-58.8416	-2.2594	1.6079
24	CDA	41	31.8559	0.4984	-1.3603
		43	-31.8559	-0.3496	2.2084
25	CDA	43	28.0116	1.0629	2.4744
		45	-28.0116	-0.9141	-0.4974
26	CDA	45	9.4749	0.9660	0.6533
		47	-9.4749	-0.8172	1.1299



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
27	CDA	47	4.0754	0.3034	-1.0357
		49	-4.0754	-0.1546	1.4937
28	CDA	49	2.3972	0.2280	0.2796
		51	-2.3972	-0.0792	0.0277
29	CDA	6	29.8700	6.1678	10.4869
		8	-29.8700	-5.7490	1.4298
30	CDA	8	56.6557	0.6327	-0.978
		10	-56.6557	-0.2139	1.8246
31	CDA	10	79.7125	0.8784	-1.4089
		12	-79.7125	-0.4596	2.7468
32	CDA	12	97.2633	0.5058	-2.4047
		14	-97.2633	-0.087	2.9975
33	CDA	14	108.8643	0.2727	-2.7514
		16	-108.864	0.1461	2.878
34	CDA	16	115.0480	0.3609	-2.7241
		18	-115.0480	0.0579	3.0272
35	CDA	18	116.3144	-0.2819	-2.9618
		20	-116.3144	0.7007	1.9791
36	CDA	20	111.4693	0.7229	-1.9817
		22	-111.4693	-0.3041	3.0088
37	CDA	22	111.4242	0.1464	-3.0610
		24	-111.4242	0.2724	2.9351
38	CDA	24	102.7459	-0.2570	-3.1146
		-	-	-	-
39	CDA	26	102.7459	0.6758	2.1818
		26	89.2307	-0.0903	-2.4487
		28	-89.2307	0.5091	1.8492

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
40	CDA	28	71.1548	-0.1574	-2.1853
		30	-71.1548	0.5762	1.4517
41	CDA	30	48.8100	-0.1905	-1.8538
		32	-48.8100	0.6093	1.0540
42	CDA	32	22.4198	-0.4571	-1.5189
		34	-22.4198	0.8759	0.1860
43	CDA	34	-7.7678	-1.4467	-0.7023
		36	7.7678	1.8655	-2.6098
44	CDA	36	-38.1580	-5.2501	2.1453
		38	38.1580	5.6689	-13.0642
45	CDA	38	-58.8448	5.4975	10.3017
		40	58.8448	-5.0787	0.2746
46	CDA	40	-44.2034	0.1711	-0.0725
		42	44.2034	0.2377	0.0159
47	CDA	42	-44.1096	1.1619	0.0957
		44	44.1096	-0.7431	1.8092
48	CDA	44	-18.5100	2.0734	3.0277
		46	18.5100	-1.6546	0.7003
49	CDA	46	-18.4468	-0.4632	-0.6234
		48	18.4468	0.8820	-0.7219
50	CDA	48	-9.3755	1.8468	0.8230
		50	9.3755	-1.4280	2.4519
51	CDA	50	-0.3954	0.4497	-0.0970
		52	0.3954	-0.0309	0.5776
52	CDA	52	-0.3871	-0.7673	-0.5683
		53	0.3952	0.9076	0.0072



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
53	MTE	7	29.7985	-0.2202	-0.2677
		8	-29.7682	0.2202	-0.2829
54	MTE	9	33.6976	-0.2139	-0.2690
		10	-33.6974	-0.2139	-0.2658
55	MTE	11	28.6522	-0.1777	-0.225
		12	-28.6219	0.1777	-0.2193
56	MTE	13	21.6606	-0.1287	-0.1642
		14	-21.6303	0.1287	-0.1575
57	MTE	15	14.2528	-0.0806	-0.1039
		16	-14.2225	0.0806	-0.0977
58	MTE	17	7.3532	-0.0358	-0.0482
		18	-7.3229	0.0358	-0.0414
59	MTE	19	1.1861	0.001	0.0004
		20	-1.1559	-0.001	0.0021
60	MTE	21	5.4226	0.0451	0.0605
		22	-5.3923	-0.0451	0.0523
61	MTE	23	16.0029	0.0967	0.1249
		24	-15.9727	-0.0967	0.1167
62	MTE	25	22.2817	0.1375	0.1741
		26	-22.2514	-0.1375	0.1696
63	MTE	27	27.4284	0.1738	0.2195
		28	-27.3982	-0.1738	0.2149
64	MTE	29	32.4908	0.208	0.2623
		30	-32.4605	-0.208	0.2578
65	MTE	31	37.0001	0.2401	0.3018
		32	-36.9698	-0.2401	0.2985

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
66	MTE	33	40.7290	0.2684	0.3378
		34	-40.6987	-0.2684	0.3332
67	MTE	35	37.9719	0.2216	0.2674
		36	-37.9416	-0.2216	0.2865
68	CDA	37	72.9895	1.7061	1.6684
		38	-72.9593	-1.7061	2.5968
69	MTE	39	16.5386	-0.1074	-0.1342
		40	-16.5083	0.1074	-0.1342
70	MTE	41	4.4498	-0.0937	-0.1227
		42	-4.4196	0.0937	-0.1116
71	CDA	43	0.5737	-3.7872	-4.6828
		44	-0.5435	3.7872	-4.7853
72	MTE	45	0.5024	-0.0632	-0.0811
		46	-0.4721	0.0632	-0.0769
73	MTE	47	-6.1468	-0.0523	-0.0658
		48	6.1770	0.0523	-0.0650
74	CDA	49	-3.0669	-1.6393	-1.7733
		50	3.0972	1.6393	-2.3249
75	MTE	51	1.0921	-0.0083	-0.0115
		52	-1.0618	0.0083	-0.0092
76	DIA	6	-35.7711	-0.0436	-0.0651
		7	35.7408	0.0678	-0.1133
77	DIA	8	-42.3988	-0.1014	-0.1689
		9	42.3988	0.1014	-0.1558
78	DIA	10	-36.4566	-0.0879	-0.1499
		11	36.4566	0.0879	-0.1315



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
79	DIA	12	-27.7241	-0.0692	-0.1228
		13	27.7241	0.0692	-0.0987
80	DIA	14	-18.3054	-0.0474	-0.0886
		15	18.3054	0.0474	-0.0630
81	DIA	16	-9.7358	-0.0271	-0.0562
		17	9.7358	0.0271	-0.0304
82	DIA	18	-1.9611	-0.0070	-0.0240
		19	1.9611	0.0070	0.0016
83	DIA	20	7.7408	0.0108	0.0005
		21	-7.7408	-0.0108	0.0341
84	DIA	21	-13.6985	0.0311	0.0367
		24	13.6985	-0.0311	0.0628
85	DIA	23	-21.3474	0.0538	0.0749
		26	21.3474	-0.0538	0.0973
86	DIA	25	-28.5706	0.0695	0.1012
		28	28.5706	-0.0695	0.1212
87	DIA	27	-35.3298	0.0851	0.1280
		30	35.3298	-0.0851	0.1443
88	DIA	29	-41.7356	0.1000	0.1537
		32	41.7356	-0.1000	0.1664
89	DIA	31	-47.7540	0.1121	0.1759
		34	47.7540	-0.1121	0.1831
90	DIA	33	-48.1492	0.1153	0.1910
		36	48.1492	-0.1153	0.1780
91	TIA	35	-52.5045	0.1838	0.4209
		38	52.5045	-0.1838	0.1675

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
92	TIA	38	-22.2690	-0.0650	-0.0018
		39	22.2690	0.0650	-0.2064
93	DIA	40	-23.2100	-0.0447	-0.0679
		41	23.2100	0.0447	-0.0753
94	DIA	41	19.7508	-0.0252	-0.0496
		44	-19.7508	0.0252	-0.0311
95	DIA	44	-15.1128	-0.0174	-0.0205
		45	15.1128	0.0174	-0.0353
96	DIA	45	14.4079	-0.0236	-0.0395
		48	-14.4079	0.0236	-0.0361
97	DIA	47	8.5414	-0.0146	-0.0284
		50	-8.5414	0.0146	-0.0184
98	DIA	50	-3.1833	-0.0065	-0.0116
		51	3.1833	0.0065	-0.009
99	DIA	51	1.5212	-0.0015	-0.0072
		53	-1.4909	0.0096	-0.0072

## JOINT REACTIONS AT SUPPORTS

JOINT No.	GLOBAL REACTIONS		
	X FORCE	Y FORCE	Z MOMENT
1	0.2328	44.596	-2.3276
2	-0.1286	82.6116	1.2859
3	-0.0571	8.087	0.5711
4	-	-	-
	0.0389	3.8065	0.3895

TOTAL 0.0081 139.1012



EJE A: CUERDAS

BARRA 13 P= 116 ton ( tensión )  
M= 3.55 tm

IPR 30.50 x 74.40

A= 94.80  
Sx= 1060.00  
Ix= 16400.00  
Rx= 13.20

ESFUERZOS ACTUANTES

$f_a = 116000.00 \quad 94.80 \quad 1223.63$

$f_b = 355000 \quad 1060 \quad 334.91$

ESFUERZOS PERMISIBLES

$f_a = 0.6 F_y \quad 0.6 \times 2534 \quad 1520.4$

$f_b = 0.6 F_y \quad 0.6 \times 2534 \quad 1520.4$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{1223.6}{1520} + \frac{334.9}{1520} = 1.025$$



EJE A: CUERDAS

BARRA 35 P= 116.31 ton ( compresión )  
M= 2.96 tm

IPR 30.50 x 74.40

A= 94.80  
Sx= 1060.00  
Ix= 16400.00  
Rx= 13.20

ESFUERZOS ACTUANTES

fa= 116310.00 94.80 1226.90  
fb= 296000.00 1060 279.25

MOMENTO DE INERCIA GENERAL

Ax= 2 x 94.8 = 189.60  
Ix= ( Ix + AYY )  
Ix= 2 ( 16400 + 94.80 x 110 x 110 ) = 2326960.00  
Rx= I / A =  $\sqrt{2326960 / 189.60} = 110.78$   
KL/R= 1 x 3200 / 110.78 = 28.88 RIGE Fa = 1407  
Rl/r= 1 x 200 / 13.20 = 15.15  
Fb= 0.6 Fy 0.6 x 2534 1520.4

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{1226.89}{1407} + \frac{279.24}{1520} = 1.056$$



EJE A: CUERDAS

BARRA 22 P= 72.91 ton ( compresión )  
M= 6.06 tm

IPR 30.50 x 74.40

A= 94.80  
Sx= 1060.00  
Ix= 16400.00  
Rx= 13.20

ESFUERZOS ACTUANTES

$f_a = 72910.00 \quad 94.80 \quad 769.09$

$f_b = 606000.00 \quad 1060 \quad 571.70$

$KL/R = 1 \times 600 / 110.78 = 5.41$  RIGE  $F_a = 1467$

$RI/r = 1 \times 200 / 13.20 = 15.15$

$F_b = 0.6 F_y \quad 0.6 \times 2534 \quad 1520.4$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{769.09}{1467} + \frac{571.69}{1520} = 0.900 < 1.00$$



EJE A: CUERDAS

BARRA 45 P= 58.84 ton ( tensión )  
M= 10.30 tm

IPR 30.50 x 74.40

A= 94.80  
Sx= 1060.00  
Ix= 16400.00  
Rx= 13.20

ESFUERZOS ACTUANTES

$f_a = 58840.00 \quad 94.80 \quad 620.68$

$f_b = 1030000.00 \quad 1060 \quad 971.70$

$F_a = 0.6 F_y \quad 0.6 \times 2534 \quad 1520.4$

$F_b = 0.6 F_y \quad 0.6 \times 2534 \quad 1520.4$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{620.67}{1520} + \frac{971.69}{1520} = 1.048$$



EJE A: MONTANTE

BARRA 68 P= 72.98 ton ( compresión )  
M= 1.66 tm

IPR 30.50 x 74.40

A= 94.80  
Sx= 1060.00  
Ix= 16400.00  
Rx= 13.20

ESFUERZOS ACTUANTES

$f_a = 72980.00 + 94.80 = 769.83$

$f_b = 166000.00 + 1060 = 156.60$

$Rl/r = 1 \times 220 / 13.20 = 16.66$

RIGE  $F_a = 1461$

$F_b = 0.6 F_y = 0.6 \times 2534 = 1520.4$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{769.83}{1461} + \frac{156.6}{1520} = 0.630 + 0.103 = 0.733 < 1.00$$



EJE A: MONTANTE

BARRA 66 P= 40.70 ton ( compresión )  
M= 0.33 tm

2 ANGULOS 4" x 3/8"

A= 36.90  
Sx= 106.51  
Ix= 543.22  
Rx= 3.83

ESFUERZOS ACTUANTES

fa= 40700.00 36.90 1102.98  
fb= 33000.00 106.51 309.83

MOMENTO DE INERCIA GENERAL

Ax= 2 x 94.8 = 189.60  
Y= 246.72 / 48.38 = 5.1  
Ix= ( 1473.75 + 722.56 x 5.1 x 5.1 ) = 937.94  
Rx= I / A =  $\sqrt{937.94 / 48.38} = 4.40$   
A= 48.38  
KL/R= 1 x 600 / 110.78 = 5.41 RIGE Fa = 1245  
Sx= 937.94 / 5.1 = 183.90  
Fb= 0.6 Fy 0.6 x 2534 1520.4

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{1102.98}{1245} + \frac{309.83}{1520} = 1.090 + 1.08 \times 0.2 =$$



EJE A: DIAGONALES

BARRA 91 P= 52.50 ton ( tensión )  
M= 0.42 tm

2 ANGULOS 4" x 3/8"

A= 36.90  
Sx= 106.51  
Ix= 543.22  
Rx= 3.83

ESFUERZOS ACTUANTES

fa= 52500.00 48.38 1085.16

fb= 42000.00 183.9 228.38

Fa= 0.6 Fy 0.6 x 2534 1520.4

Fb= 0.6 Fy 0.6 x 2534 1520.4

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{1085.15}{1520} + \frac{228.38}{1520} = 0.864 < 1.00$$



VIGA EJE D:

RESULTANT JOINT  
DISPLACEMENTS

JOINT	GLOBAL DISPLACEMENTS		ROTATION
No.	X DIRECTION	Y DIRECTION	Z DIRECTION
1	0.00000000	0.00000000	0.00000000
2	0.00000000	0.00000000	0.00000000
3	0.00000000	0.00000000	0.00000000
4	0.00034040	-0.00032540	-0.12750300
5	0.00294270	-0.00042050	-0.14649100
6	0.00004900	-0.00463330	-0.33202280
7	0.00310870	-0.00526980	-0.36412360
8	-0.00016100	-0.01109400	-0.38991610
9	0.00312130	-0.01208060	-0.39471010
10	-0.00022150	-0.01783190	-0.37223750
11	0.00299270	-0.01870670	-0.36439390
12	-0.00013660	-0.02391340	-0.31775140
13	0.00273800	-0.02468330	-0.30734450
14	0.00007320	-0.02885000	-0.24510530
15	0.00239170	-0.02937230	-0.23418220
16	0.00037340	-0.03243980	-0.16338340
17	0.00198130	-0.03283310	-0.15294980
18	0.00073640	-0.03454100	-0.07709140
19	0.00154190	-0.03469620	-0.06673300
20	0.00112720	-0.03513280	0.00989730
21	0.00110040	-0.03516710	0.01959390
22	0.00151890	-0.03421270	0.09348930
23	0.00069030	-0.03401970	0.10417230
24	0.00187810	-0.03190680	0.16886800
25	0.00033530	-0.03156570	0.18082770
26	0.00218100	-0.02830800	0.24290470
27	0.00006490	-0.02785540	0.22882230

RESULTANT JOINT  
DISPLACEMENTS

JOINT	GLOBAL DISPLACEMENTS		ROTATION
No.	X DIRECTION	Y DIRECTION	Z DIRECTION
28	0.00239850	-0.02344480	0.30970210
29	-0.00008200	-0.02362180	0.26534990
30	0.00235440	-0.01765710	0.34181450
31	-0.00022440	-0.01845280	0.32245340
32	0.00215350	-0.01161970	0.34860750
33	-0.00022400	-0.01247190	0.35497270
34	0.00179410	-0.00530180	0.37993400
35	-0.00006580	-0.00677470	0.25717190
36	0.00143730	-0.00046210	0.04007430
37	0.00025070	-0.00394560	0.07550430
38	0.00128720	-0.00094260	-0.03856360
39	0.00050980	-0.00154760	0.11385330
40	0.00116890	-0.00110950	0.00455810
41	0.00065390	-0.00085140	-0.00120660
42	0.00106550	-0.00105190	0.00211930
43	0.00076630	-0.00095990	-0.00738000
44	0.00097150	-0.00098540	0.00880550
45	0.00086330	-0.00100070	0.00597560
46	0.00087300	-0.00061390	0.03786580
47	0.00095160	-0.00088960	-0.00440130
48	0.00079470	-0.00013760	-0.01600310
49	0.00104500	-0.00115350	-0.01493270
50	0.00076940	-0.00094080	-0.05399460
51	0.00110840	-0.00111970	-0.00668790
52	0.00076290	-0.00172540	-0.04012950
53	0.00113330	-0.00162170	-0.03919770
54	0.00113760	-0.00207440	-0.03835660
55	0.00211640	-0.00061820	0.00393540

RESULTANT JOINT  
DISPLACEMENTS

JOINT	GLOBAL DISPLACEMENTS		ROTATION
No.	X DIRECTION	Y DIRECTION	Z DIRECTION
56	0.00447240	-0.00164150	-0.19944160
57	0.00200190	-0.00698210	-0.24905090
58	0.00430650	-0.00866660	-0.20189710
59	0.00205540	-0.01417200	-0.16606920
60	0.00395090	-0.01527390	-0.15940990
61	0.00229780	-0.01871720	-0.09113730
62	0.00349040	-0.01936040	-0.07575100
63	0.00264400	-0.02052700	-0.01340490
64	0.00301080	-0.02062100	0.00442570
65	0.00300870	-0.01966520	0.06339420
66	0.00258630	-0.01932960	0.06018260
67	0.00331750	-0.01607940	0.14035400
68	0.00230760	-0.01641100	0.11478390
69	0.00327780	-0.00977930	0.22005650
70	0.00203030	-0.01128180	0.16993930
71	0.00308480	-0.00423090	-0.00857740
72	0.00195750	-0.00584040	0.10888370
73	0.00302900	-0.00392120	0.02264750
74	0.00203580	-0.00389400	0.02733610
75	0.00296960	-0.00266600	0.05252180
76	0.00207320	-0.00290300	0.03447060
77	0.00290240	-0.00125690	-0.00468910
78	0.00211440	-0.00167980	0.02475920
79	0.00289780	-0.00136320	-0.00153800
80	0.00216290	-0.00128140	0.00601030
81	0.00216440	-0.00120660	0.00661100



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE	SHEAR	MOMENT
1	COL	1	71.4558	-20.6647	-18.4509
		4	-71.4558	20.6647	-40.4434
2	COL	2	101.4634	17.7689	21.8646
		36	-101.4634	-17.7689	28.7768
3	COL	3	30.2148	2.8958	5.5066
		48	-30.2148	-2.8958	2.7464
4	COL	4	59.4639	35.7009	22.5176
		5	-59.4639	-35.7009	13.1833
5	CDA	4	56.3656	11.9919	17.9258
		6	-56.3656	-11.9175	-5.9711
6	CDA	6	40.6130	6.4828	6.6095
		8	-40.6130	-6.4084	-0.1639
7	CDA	8	11.6957	3.5267	0.7187
		10	-11.6957	-3.4523	2.7708
8	CDA	10	-16.4086	2.4510	-1.9684
		12	16.4086	-2.3766	4.3823
9	CDA	12	-40.5746	1.0321	-3.7383
		14	40.5746	-0.9577	4.7332
10	CDA	14	-58.0588	1.0447	4.2619
		16	58.0588	-0.9703	5.2694
11	CDA	16	-70.2155	0.1422	-4.9801
		18	70.2155	-0.0678	5.0850
12	CDA	18	-75.5756	0.2544	-4.9646
		20	75.5756	-0.1800	5.1818
13	CDA	20	-75.7485	-0.6794	-5.2332
		22	75.7485	0.7538	4.5166

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE	SHEAR	MOMENT
14	CDA	22	-69.4551	-0.6209	-4.7244
		24	69.4551	0.6953	4.0662
15	CDA	24	-58.5782	-0.1816	-4.4264
		26	58.5782	0.2560	4.2075
16	CDA	26	-42.0747	-1.6004	-4.7130
		28	42.0747	1.6748	3.0754
17	CDA	28	8.5372	-4.0616	-3.9183
		30	-8.5372	4.1360	-0.1805
18	CDA	30	38.8522	-0.4578	-0.6380
		32	-38.8522	0.5322	0.1430
19	CDA	32	69.5075	1.6344	-1.0244
		34	-69.5075	-1.5600	2.6216
20	CDA	34	68.9907	-47.1123	-3.7235
		36	-68.9907	47.0000	-43.4259
21	CDA	36	29.0269	47.1867	14.5076
		38	-29.0269	19.8564	5.3116
22	CDA	38	22.8785	-19.7820	-5.1187
		40	-22.8785	-5.1767	-0.0952
23	CDA	40	19.9938	5.2511	0.1628
		42	-19.9938	0.0656	-0.1344
24	CDA	42	18.1923	0.0088	0.1951
		44	-18.1923	1.1958	0.9635
25	CDA	44	19.0407	-1.1214	-0.9722
		46	-19.0407	1.4742	2.4092
26	CDA	46	15.1507	-1.3998	2.5799
		48	-15.1507	-11.4261	-8.8833



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
27	CDA	48	4.8843	7.7583	6.0852
		50	-4.8843	-7.6839	1.6360
28	CDA	50	1.2625	-1.4388	-1.5414
		52	-1.2625	1.5132	0.0654
29	CDA	5	-32.0863	15.8325	20.6118
		7	32.0863	-15.7581	-4.8165
30	CDA	7	-2.4427	7.6120	5.5796
		9	2.4427	-7.5376	1.9952
31	CDA	9	24.8677	0.1040	-1.7306
		11	-24.8677	-0.0296	1.7974
32	CDA	11	49.2493	4.6375	-1.0249
		13	-49.2493	-4.5631	5.6252
33	CDA	13	66.9773	-1.4349	-5.0019
		15	-66.9773	1.5093	3.5298
34	CDA	15	79.3760	3.3448	3.0833
		17	-79.3700	-3.2704	6.3909
35	CDA	17	84.9753	-2.1284	-6.1110
		19	-84.9753	2.2028	3.9453
36	CDA	19	85.3797	2.4262	-3.8401
		21	-85.3797	-2.3518	6.2291
37	CDA	21	79.3128	-2.6674	-6.2848
		23	-79.3128	2.7418	3.5802
38	CDA	23	68.6444	1.3672	-3.8049
		25	-68.6444	-1.2928	5.1348
39	CDA	25	52.3081	5.4003	-5.5151
		27	-52.3081	5.4747	0.0775

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR No.	SECTION TAG.	JOINT No.	AXIAL FORCE	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z MOMENT
40	CDA	27	28.3982	3.2032	-0.5437
		29	-28.3982	-3.1288	3.7097
41	CDA	29	27.5347	-1.5455	-4.1195
		31	-27.5347	1.6199	2.5368
42	CDA	31	-0.0795	-2.7443	-3.2834
		33	0.0795	2.8187	0.5019
43	CDA	33	-30.5798	-14.2225	-1.4129
		35	30.5798	14.2969	-12.8468
44	CDA	35	-61.2138	3.0099	12.1005
		37	61.2138	-2.9355	-9.1277
45	CDA	37	-50.1031	-29.8955	-17.1994
		39	50.1031	29.9699	-12.7333
46	CDA	39	-27.8738	11.5534	13.4829
		41	28.8738	-11.4790	-0.9666
47	CDA	41	-21.7293	1.3845	1.0403
		43	21.7293	-1.3101	0.3070
48	CDA	43	-18.7642	1.1810	-0.2018
		45	18.7642	-1.1066	1.3455
49	CDA	45	-17.0872	-3.8687	-1.3408
		47	17.0872	3.9431	-2.5651
50	CDA	47	-18.0547	3.8576	2.5313
		49	18.0547	-3.7832	1.2890
51	CDA	49	-12.2543	-8.8947	-4.9412
		51	12.2543	8.9691	-3.9907
52	CDA	51	-4.8194	4.1157	3.9438
		53	4.8194	-4.0413	0.1348



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE	SHEAR	MOMENT
53	CDA	53	-1.2345	-0.0736	-0.1035
		54	1.2345	0.1234	0.0375
54	MTE	6	20.0029	-1.0260	-0.4971
		7	-19.9908	1.0260	-0.5289
55	MTE	8	31.0015	-0.2997	-0.2997
		9	-30.9894	0.2997	0.0000
56	MTE	10	27.4871	-1.0937	-0.5507
		11	-27.4750	1.0937	-0.5430
57	MTE	12	24.1945	-0.8780	-0.4442
		13	-24.1824	0.8780	-0.4339
58	MTE	14	16.4163	-0.6343	-0.3225
		15	-16.4042	0.6343	-0.3117
59	MTE	16	12.3611	-0.3922	-0.2013
		17	-12.3490	0.3922	-0.1909
60	MTE	18	4.8841	-0.1530	-0.0816
		19	-4.8720	0.1530	-0.0714
61	MTE	20	1.0853	0.0784	0.0344
		21	-1.0732	-0.0784	0.0440
62	MTE	22	-6.0576	0.3050	0.1472
		23	6.0697	-0.3050	0.1578
63	MTE	24	-10.7095	0.5135	0.2508
		25	10.7216	-0.5135	0.2626
64	MTE	26	-14.2112	0.6807	0.3473
		27	14.2233	-0.6807	0.3334
65	MTE	28	5.5679	0.8635	0.4537
		29	-5.5558	-0.8634	0.4098

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE	SHEAR	MOMENT
66	MTE	30	25.0042	1.0950	0.5571
		31	-24.9921	-1.0950	0.5379
67	MTE	32	26.7778	1.2803	0.6370
		33	-26.7657	-1.2803	0.6433
68	MTE	34	46.2804	1.2590	0.6902
		35	-46.2683	-1.2590	0.5687
69	MTE	36	11.8812	-0.0066	-0.0052
		37	-11.8691	0.0066	-0.0014
70	MTE	38	19.0134	-0.0410	-0.0959
		39	-19.0013	0.0410	0.0549
71	MTE	40	-8.1006	-0.0370	-0.0370
		41	8.1126	0.0370	0.0000
72	MTE	42	-2.8838	-0.1175	-0.0540
		43	2.8959	0.1175	-0.0634
73	MTE	44	0.4847	0.0071	0.0049
		45	-0.4726	-0.0071	0.0021
74	MTE	46	8.6674	0.1261	0.0840
		47	-8.6553	-0.1261	0.0421
75	MTE	48	3.4692	-0.0007	-0.0004
		49	-3.4571	0.0007	-0.0003
76	MTE	50	5.6273	-0.0649	-0.0558
		51	-5.6152	0.0649	-0.0090
77	MTE	52	-3.2511	-0.0281	-0.0281
		53	3.2632	0.0281	0.0000
78	DIA	5	-20.7266	-0.0999	-0.0085
		6	20.7145	0.1120	-0.1412



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE	SHEAR	MOMENT
				FORCE	
79	DIA	7	-40.1315	-0.3399	-0.2342
		8	40.1194	0.3520	-0.2551
80	DIA	9	-37.8398	-0.3590	-0.2646
		10	37.8277	0.3711	-0.2517
81	DIA	11	-32.6365	-0.2976	-0.2296
		12	32.6244	0.3097	-0.1998
82	DIA	13	-23.5964	-0.2330	-0.1894
		14	23.5843	0.2451	-0.1487
83	DIA	15	-16.4859	-0.1516	-0.1348
		16	16.4738	0.1637	-0.0881
84	DIA	17	-7.2796	-0.0843	-0.0890
		18	7.2675	0.0964	-0.0388
85	DIA	19	-0.3496	-0.0059	-0.0339
		20	0.3375	0.0180	0.0169
86	DIA	21	8.4118	0.0572	0.0117
		22	-8.4239	-0.0451	0.0606
87	DIA	23	14.5255	0.1370	0.0669
		24	-14.5376	-0.1186	0.1093
88	DIA	25	22.1758	0.2010	0.1176
		26	-22.1879	-0.1889	0.1582
89	DIA	27	32.6191	0.2319	0.1328
		28	-32.6312	-0.2198	0.1866
90	DIA	28	-37.2070	0.2968	0.2026
		31	37.2191	-0.2847	0.2087
91	DIA	30	-40.9431	0.3802	0.2614
		33	40.9552	-0.3681	0.2677

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE	SHEAR	MOMENT
				FORCE	
92	DIA	32	-41.2381	0.3045	0.2445
		35	41.2502	-0.2924	0.1776
93	DIA	34	2.9470	0.4356	0.4117
		37	-2.9349	-0.4235	0.1958
94	DIA	36	31.6271	0.2480	0.1467
		39	-31.6150	-0.2359	0.1955
95	DIA	38	8.5225	-0.1146	-0.0970
		41	-8.5104	0.1267	-0.0737
96	DIA	40	3.9821	-0.0451	-0.0306
		43	-3.9700	0.0572	-0.0418
97	DIA	42	2.3782	-0.0035	-0.0067
		45	-2.3661	0.0156	-0.0068
98	DIA	44	-1.1871	0.0028	0.0037
		47	1.1992	0.0093	-0.0084
99	DIA	46	5.7803	0.1006	0.8680
		49	-5.7682	-0.0885	0.0470
100	DIA	48	10.5053	0.0826	0.0523
		51	-10.4932	-0.0705	0.0560
101	DIA	50	4.9867	-0.0434	-0.0387
		53	-4.9746	0.0555	-0.0312
102	DIA	52	2.131	-0.0582	-0.0374
		54	-2.1189	0.0663	-0.0375
103	COL	5	26.6161	-11.1119	-33.7866
		55	-26.6161	11.1119	-17.8839
104	COL	37	38.3949	9.3283	26.1328
		71	-38.3949	-9.3283	17.2439



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE		MOMENT
105	COL	49	13.9163	1.7836	3.6055
		77	-13.9163	-1.7836	4.6884
106	MTE	55	16.0742	-0.0449	0.0054
		56	-16.0742	0.0449	-0.0952
107	CDA	55	11.0670	10.5419	17.8785
		57	-11.0670	-10.3931	3.0566
108	CDA	57	-5.1681	-0.2035	-2.6758
		59	5.1681	0.3523	2.1200
109	CDA	59	-23.4399	0.3559	-1.8814
		61	23.4399	-0.2071	2.4444
110	CDA	61	-33.4825	0.0003	-2.3188
		63	33.4825	0.1485	2.1706
111	CDA	63	-35.2601	0.1281	-2.1638
		65	35.2601	0.0207	2.2711
112	CDA	65	-29.8562	-0.0750	-2.3715
		67	29.8562	0.2238	2.0727
113	CDA	67	3.8344	0.0255	-2.3511
		69	-3.8344	0.1233	2.2533
114	CDA	69	18.6603	-9.2464	-2.6209
		71	-18.6603	9.3952	-16.0208
115	CDA	71	5.3984	-0.2477	-1.2089
		73	-5.3984	0.3965	0.5647
116	CDA	73	5.7400	0.3594	-0.5624
		75	-5.7400	-0.2106	1.1324
117	CDA	75	6.5001	-2.8075	-1.1868
		77	-6.5001	2.9563	-4.5770

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y SHEAR FORCE	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE		MOMENT
118	CDA	77	0.4501	0.0624	-0.0792
		79	-0.4501	0.0864	0.0552
119	CDA	56	16.0432	0.1767	0.1988
		58	-16.0432	-0.0279	0.0058
120	CDA	58	34.3909	1.5864	0.2963
		60	-34.3909	-1.4376	2.7276
121	CDA	60	44.5213	-0.0150	-2.5071
		62	-44.5213	0.1638	2.3283
122	CDA	62	46.3810	0.1533	-2.2372
		64	-46.3810	-0.0045	2.3949
123	CDA	64	41.0419	-0.7474	-2.4249
		66	-41.0419	0.8962	0.7813
124	CDA	66	26.9552	0.7524	-0.8913
		68	-26.9552	-0.6036	2.2473
125	CDA	68	26.8088	-0.7276	-2.3875
		70	-26.8088	0.8764	0.7836
126	CDA	70	7.0411	-2.8114	-1.0785
		72	-7.0411	2.9602	-4.6932
127	CDA	72	-7.5749	2.2379	4.5692
		74	7.5749	-2.0891	-0.2421
128	CDA	74	-3.6097	0.5144	0.2565
		76	3.6097	-0.3656	0.6235
129	CDA	76	-3.9828	-0.8761	-0.6421
		78	3.9828	1.0249	-1.2588
130	CDA	78	-4.6978	0.77	1.2678
		80	4.6978	-0.6212	0.1234



## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE	SHEAR	MOMENT
131	CDA	80	-0.4222	-0.0633	-0.0835
		81	0.4222	0.1131	0.0244
132	MTE	57	26.4599	-0.2367	-0.2484
		58	-26.4599	0.2367	-0.2251
133	MTE	59	17.3091	-0.1610	-0.1626
		60	-17.3091	0.1610	-0.1594
134	MTE	61	10.1042	-0.0732	-0.0770
		62	-10.1042	0.0732	-0.0694
135	MTE	63	1.4763	0.0089	0.0045
		64	-1.4763	-0.0089	0.0133
136	MTE	65	-5.2718	0.0738	0.0746
		66	5.2718	-0.0738	0.7300
137	MTE	67	5.2088	0.1464	0.1528
		68	-5.2088	-0.1464	0.1401
138	MTE	69	23.6019	0.2365	0.2489
		70	-23.6019	-0.2365	0.2241
139	MTE	71	25.2812	0.2650	-0.0026
		72	-25.2812	-0.0265	0.0556
140	MTE	73	-0.4267	-0.0051	0.0063
		74	0.4267	0.0051	-0.0040
141	MTE	75	3.7218	0.0264	0.0309
		76	-3.7218	-0.0264	0.0220
142	MTE	77	6.6428	-0.0186	-0.0259
		78	-6.6428	0.0186	-0.0113
143	MTE	79	-1.2851	-0.0279	-0.0298
		80	1.2851	0.0279	-0.0261

## RESULTANT MEMBER FORCES

MEMBR	SECTION	JOINT	AXIAL	LOCAL Y	LOCAL Z
No.	TAG.	No.	FORCE	SHEAR	MOMENT
144	DIA	56	-22.5537	-0.0713	-0.1036
		57	22.5295	0.0955	-0.1323
145	DIA	58	-25.5706	-0.0420	-0.0771
		59	25.5464	0.0662	-0.0759
146	DIA	60	-14.0722	-0.0267	-0.0611
		61	14.0480	0.0509	-0.0486
147	DIA	62	-2.5270	0.0004	-0.0217
		63	2.5028	0.0238	-0.0113
148	DIA	64	7.5109	0.0271	0.0166
		65	-7.5351	-0.0029	0.0259
149	DIA	66	19.7730	0.0442	0.0371
		67	-19.7972	-0.0200	0.0537
150	DIA	67	-27.5587	0.0626	0.0719
		70	27.5829	-0.0384	0.0709
151	DIA	69	-20.5543	0.0783	0.1187
		72	20.5785	-0.0410	0.0684
152	DIA	71	5.6047	0.0043	-0.0116
		74	-5.5805	0.0199	-0.0104
153	DIA	73	-0.4779	0.0123	0.0039
		76	0.5021	0.0119	-0.0033
154	DIA	75	-1.0163	0.0212	0.0234
		78	1.0405	0.003	0.0023
155	DIA	77	6.0122	0.005	-0.0062
		80	-5.988	0.0192	-0.0139
156	DIA	79	1.2707	-0.0195	-0.0254
		81	-1.2465	0.0277	-0.0244



JOINT REACTIONS AT SUPPORTS

JOINT	GLOBAL REACTIONS		
No.	X FORCE	Y FORCE	Z MOMENT
1	20.6647	71.4558	-18.4509
2	17.7689	101.4634	21.8646
3	-2.8958	30.2148	5.5066
<b>TOTAL</b>	<b>0.0000</b>	<b>203.1340</b>	



EJE D: CUERDAS

BARRA 13 P= 75.74 ton ( tensión )  
M= 4.51 tm

IPR 30.50 x 74.40

A= 94.80  
Sx= 1060.00  
Ix= 16400.00  
Rx= 13.20

ESFUERZOS ACTUANTES

fa= 75740.00 94.80 798.95

fb= 451000.00 1060 425.47

ESFUERZOS PERMISIBLES

fa= 0.6 Fy 0.6 x 2534 1520.4

fb= 0.6 Fy 0.6 x 2534 1520.4

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{798.95}{1520} + \frac{425.47}{1520} = 0.806$$



EJE D: CUERDAS

BARRA 36 P= 85.37 ton ( compresión )  
M= 3.84 tm

IPR 30.50 x 74.40

A= 94.80  
Sx= 1060.00  
Ix= 16400.00  
Rx= 13.20

#### ESFUERZOS ACTUANTES

f<sub>a</sub>= 85370.00 94.80 900.53  
f<sub>b</sub>= 384000.00 1060 362.26

#### MOMENTO DE INERCIA GENERAL

A<sub>x</sub>= 2 x 94.8 = 189.60  
I<sub>x</sub>= ( I<sub>x</sub> + A<sub>YY</sub> )<sup>2</sup>  
I<sub>x</sub>= 2 ( 16400 + 94.80 x 110 x 110 ) = 2326960.00  
R<sub>x</sub>= I / A = √ 2326960 / 189.60 = 110.78  
KL/R= 1 x 3200 / 110.78 = 28.88 RIGE Fa = 1407  
Rl/r= 1 x 200 / 13.20 = 15.15  
F<sub>b</sub>= 0.6 F<sub>y</sub> 0.6 x 2534 1520.4

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{900.53}{1407} + \frac{362.26}{1520} = 0.878$$



EJE D: CUERDAS

BARRA 122 P= 46.38 ton ( compresión )  
M= 2.23 tm

IPR 30.50 x 74.40

A= 94.80  
Sx= 1060.00  
Ix= 16400.00  
Rx= 13.20

ESFUERZOS ACTUANTES

f<sub>a</sub>= 46380.00 94.80 489.24f<sub>b</sub>= 223000.00 1060 210.38

KL/R= 1 x 600 / 110.78 = 5.41 RIGE Fa = 1467

Rl/r= 1 x 200 / 13.20 = 15.15

F<sub>b</sub>= 0.6 F<sub>y</sub> 0.6 x 2534 1520.4

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{489.24}{1467} + \frac{210.38}{1520} = 0.472 < 1.00$$



EJE D: MONTANTE

BARRA 68 P= 46.28 ton ( compresión )  
M= 0.69 tm

IPR 30.50 x 74.40

A= 94.80  
Sx= 1060.00  
Ix= 16400.00  
Rx= 13.20

ESFUERZOS ACTUANTES

$f_a = 46280.00 \quad 94.80 \quad 488.19$

$f_b = 69000.00 \quad 1060 \quad 65.09$

$Rl/r = 1 \times 220 / 13.20 = 16.66$  RIGE  $F_a = 1461$

$F_b = 0.6 F_y \quad 0.6 \times 2534 \quad 1520.4$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{488.19}{1461} + \frac{65.09}{1520} = 0.337 + 0.043 = 0.38 < 1.00$$



EJE D: MONTANTE

BARRA 139 P= 25.28 ton ( compresión )  
M= 0.05 tm

2 ANGULOS 4" x 3/8"

A= 36.90  
Sx= 106.51  
Ix= 543.22  
Rx= 3.83

ESFUERZOS ACTUANTES

fa= 25280.00 36.90 685.09  
fb= 5000.00 106.51 46.94

MOMENTO DE INERCIA GENERAL

Ax= 2 x 94.8 = 189.60  
Y= 246.72 / 48.38 = 5.1  
Ix= ( 1473.75 + 722.56 x 5.1 x 5.1 ) = 937.94  
Rx= I / A =  $\sqrt{937.94 / 48.38} = 4.40$   
A= 48.38  
KL/R= 1 x 600 / 110.78 = 5.41 RIGE Fa = 1245  
Sx= 937.94 / 5.1 = 183.90  
Fb= 0.6 Fy 0.6 x 2534 1520.4

$$\frac{fa}{Fa} + \frac{fb}{Fb} = \frac{685.09}{1245} + \frac{46.94}{1520} = 0.581 + 0.781 \cdot 0.2 =$$



EJE D: DIAGONALES

BARRA 92 P= 41.25 ton ( tensión )  
M= 0.17 tm

2 ANGULOS 4" x 3/8"

A= 36.90  
Sx= 106.51  
Ix= 543.22  
Rx= 3.83

ESFUERZOS ACTUANTES

$f_a = 41250.00 \quad 48.38 \quad 852.63$

$f_b = 17000.00 \quad 183.9 \quad 92.44$

$F_a = 0.6 F_y \quad 0.6 \times 2534 \quad 1520.4$

$F_b = 0.6 F_y \quad 0.6 \times 2534 \quad 1520.4$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{852.63}{1520} + \frac{92.44}{1520} = 0.622 < 1.00$$



## COLUMNA:

COLUMNA CON UNA CARGA AXIAL DE 111.6909 ton.  
Y UNA LONGITUD DE 12.50 m.

$$f_c = 200 \quad \text{kg/cm}^2$$
$$f_y = 4200 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$A_{st} = 10 \Phi \# 8 = 50.70$$

$$P_a = 0.25 A_g f_c + 0.40 A_{st} f_y$$
$$P_a = 0.25 A_g \times 200 + 0.40 \times 50.70 \times 4200$$

$$\text{Por lo tanto } 111690.90 = 50 A_g + 85176.00$$
$$A_g = 111690.90 - 85176.00 / 50 = 530.298$$

## DIAMETRO

$$\pi \cdot d \cdot d / 4 = 530.298$$
$$\text{Por lo tanto } d \cdot d = 530.298 \times 4 / \pi = 675.1964$$
$$d = \sqrt{675.1964} = 25.9845 \quad 26 \text{ cm.}$$

## RELACION DE ESBELTES

$$1250 / 25.9845 = 48.1056$$

## COMPROBACION DEL ACERO

$$\phi_s = A_{st} / A_g = 50.70 / 530.298 = 0.0956$$
$$9.56 > 1 \%$$



AREA DE ACERO

$$A_{st} = \Phi_s A_s = 0.017 \times 0.30 \times 0.30 \times \pi = 48.0664$$

CON VARILLA DEL # 8

$$48.0664 / 5.07 = 9.4806 = 10 \Phi 1''$$

CARGA ADMISIBLE ( $P_a$ ) EN LA COLUMNA

$$P_a = 0.22 A_g f_c + 0.30 A_{st} f_y$$

$$P_a = 0.22 ( 30 \times 30 \times \pi ) \times 200 + 0.30 \times 48.0664 \times 4200$$

$$P_a = 124407.0691 \text{ ( concreto )} + 60563.664 \text{ ( acero )}$$

$$\text{Por lo tanto} = 184970.7331 \text{ ( carga admisible )}$$

RESISTENCIA ULTIMA EN LA COLUMNA

$$P_u = \Phi_R ( 0.85 f_c ( A_g - A_{st} ) ) + A_{st} f_y$$

$$P_u = 0.70 ( 0.85 \times 200 ( 30 \times 30 \times \pi - 48.0664 ) ) + 48.0664 \times 4200$$

$$P_u = 0.70 ( 170.00 ( 2779.3670 ) ) + 201878.88$$

$$P_u = 0.70 ( 472492.39 ) + 201878.88$$

$$P_u = 330744.6730 + 201878.88$$

$$P_u = 532623.553$$

ESTRIBOS DE 1/4"

$$\text{a) } 48 \times 0.64 = 30 \text{ cm.}$$

$$\text{b) } 850 / 4200 = 13 \times 2.54 = 33.00 \text{ cm}$$

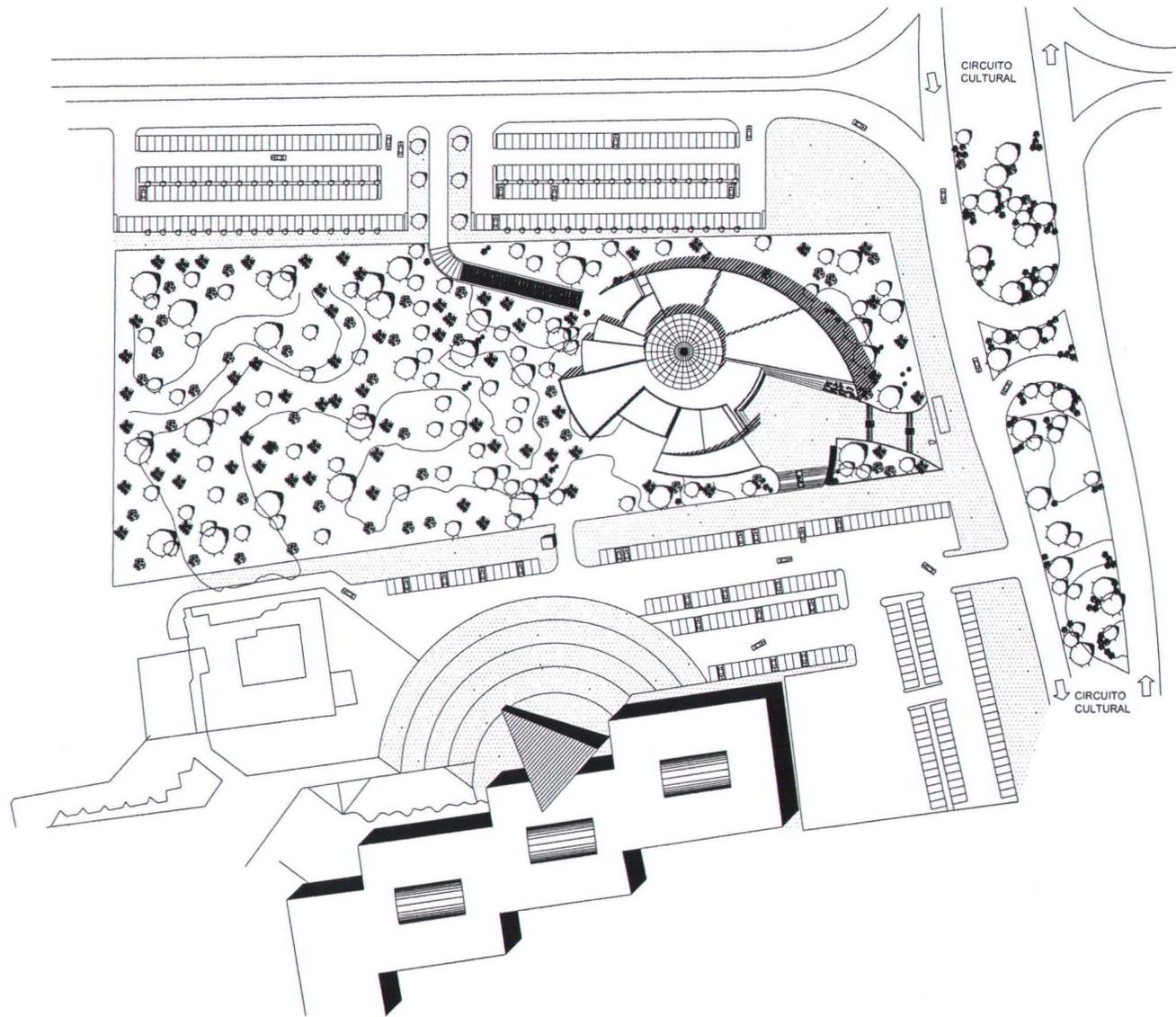
$$\text{c) } 0.5 \times 30 = 15 \text{ cm}$$

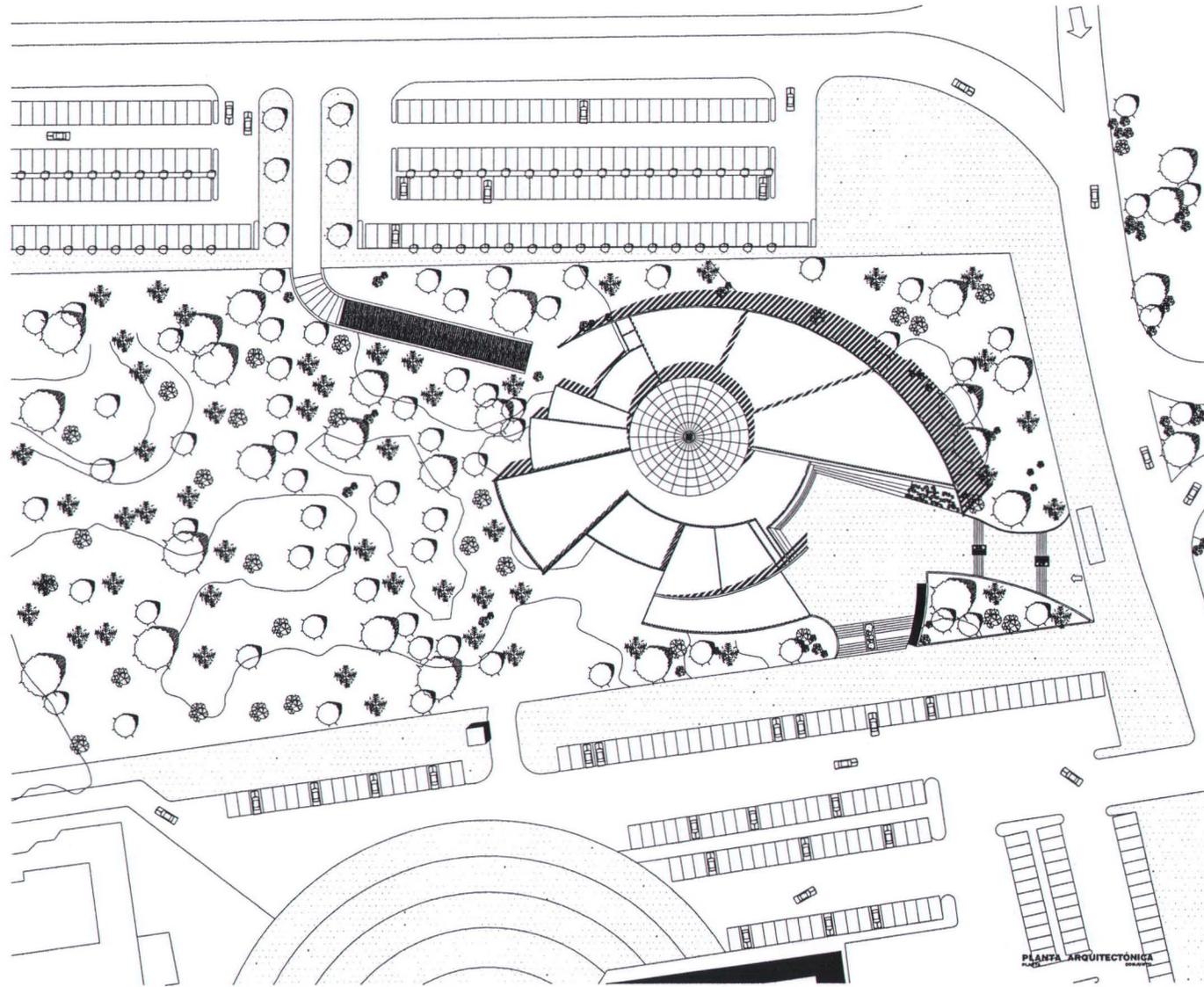
POR LO TANTO SE COLOCARAN A CADA 15 cm

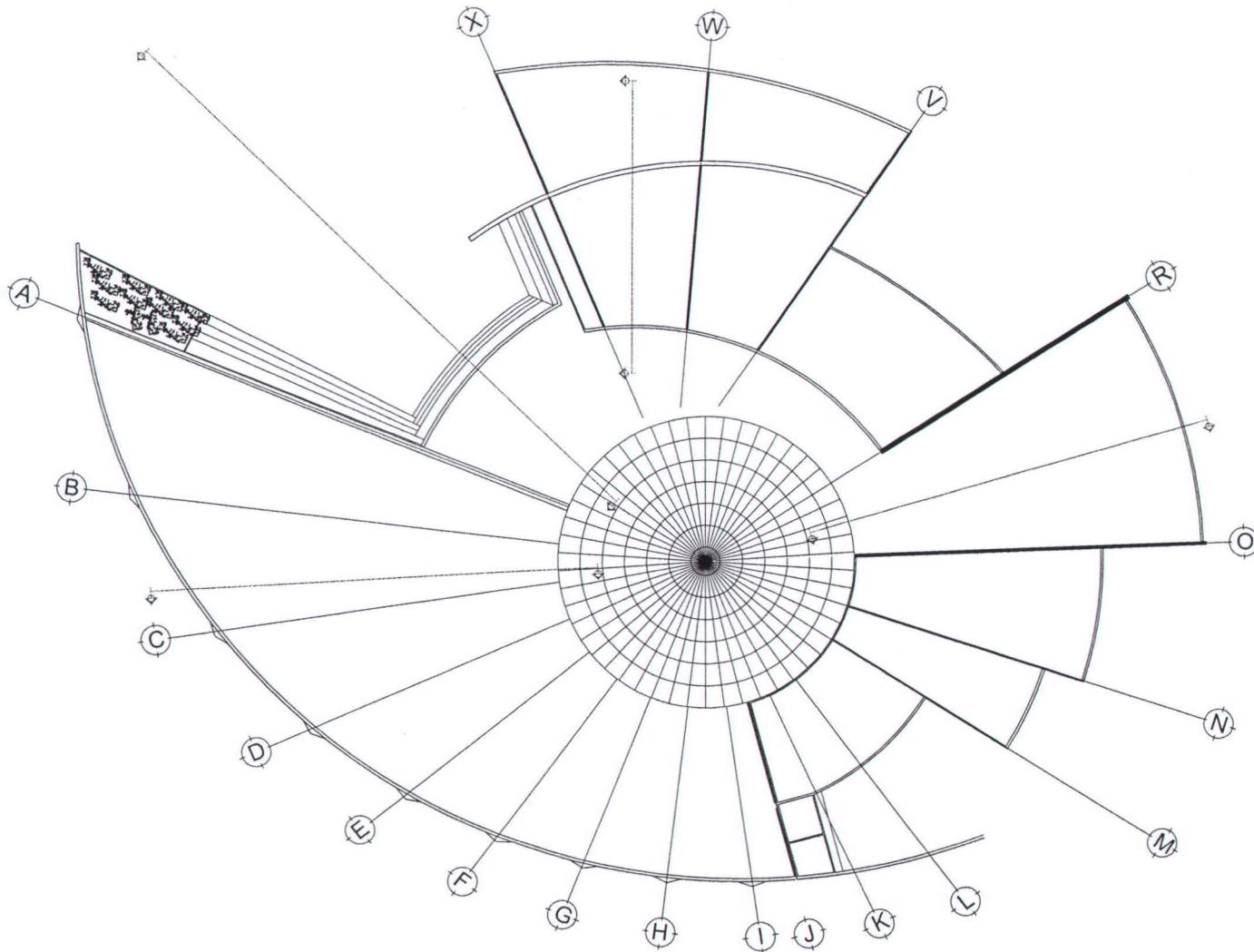


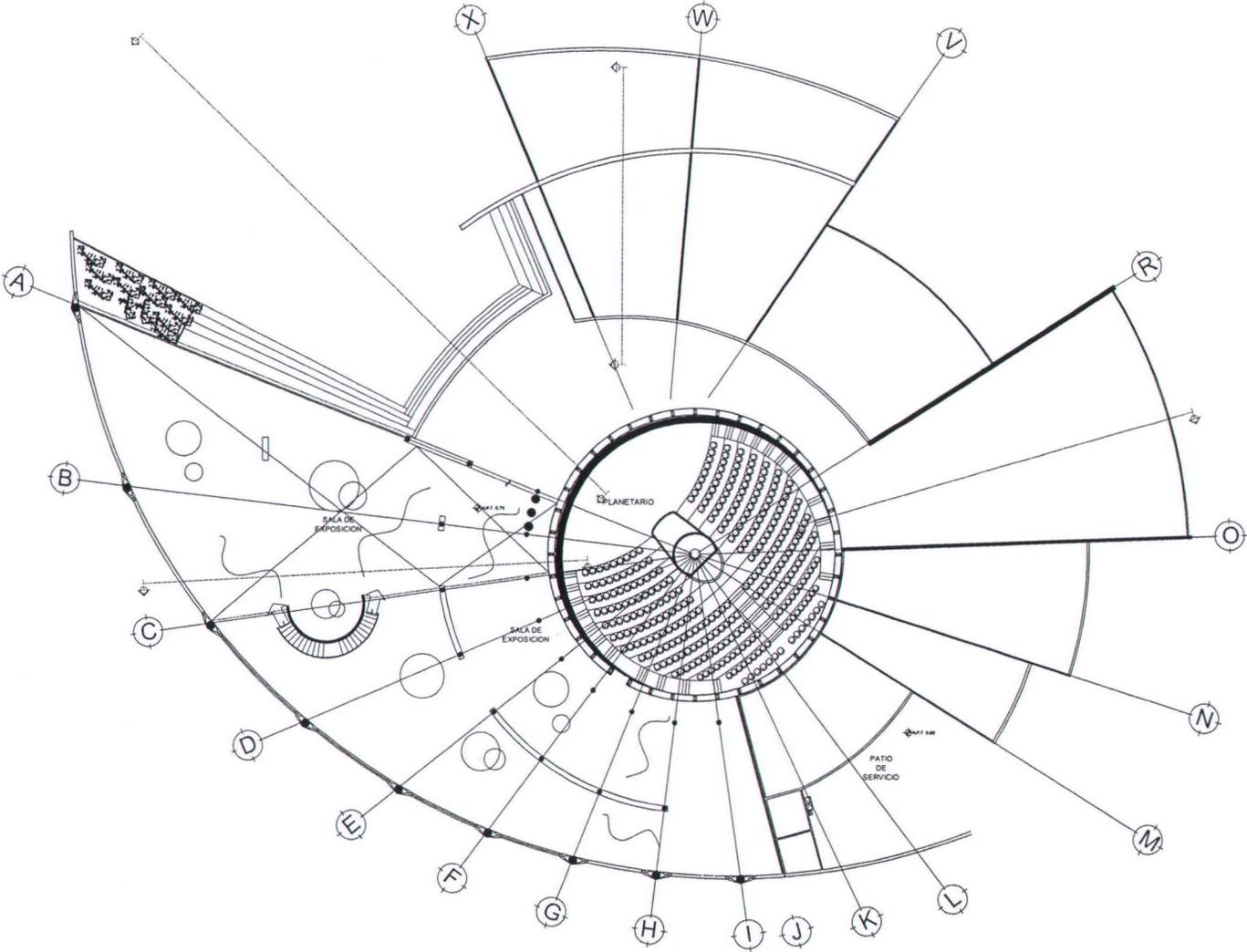
## 10. PLANOS ARQUITECTÓNICOS

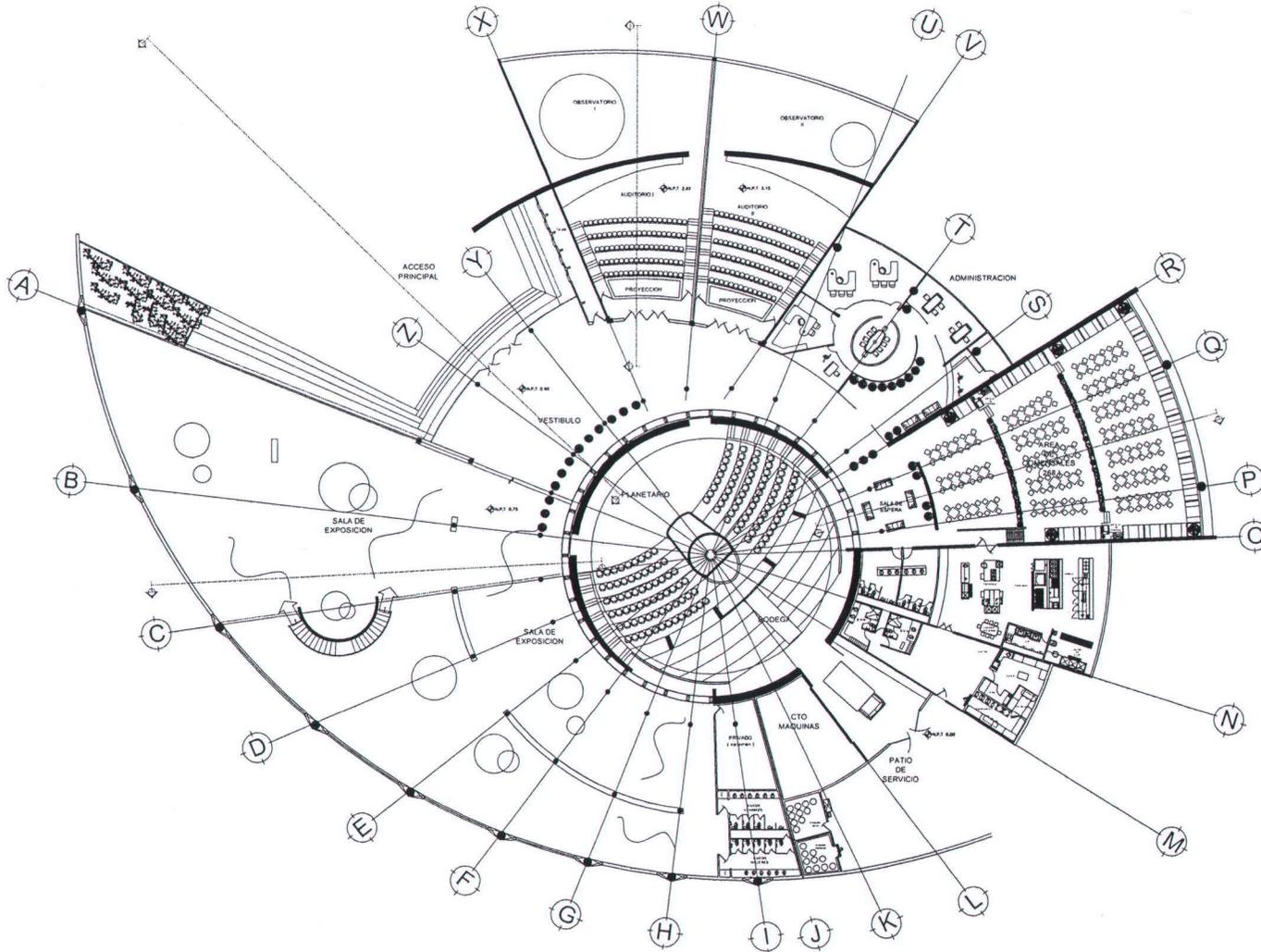
- 10.1 PLANTA DE CONJUNTO
- 10.2 PLANTA DE CONJUNTO
- 10.3 PLANTA DE TECHOS
- 10.4 PLANTA ENTREPISO
- 10.5 PLANTA BAJA
- 10.6 PLANTA PLANETARIO
- 10.7 PLANTA PLANETARIO
- 10.8 PLANTA PLANETARIO
- 10.9 PLANTA PLANETARIO
- 10.10 FACHADAS
- 10.11 FACHADAS
- 10.12 CORTES
- 10.13 CORTE
- 10.14 CORTE
- 10.15 CORTE PLANETARIO
- 10.16 CORTE PLANETARIO

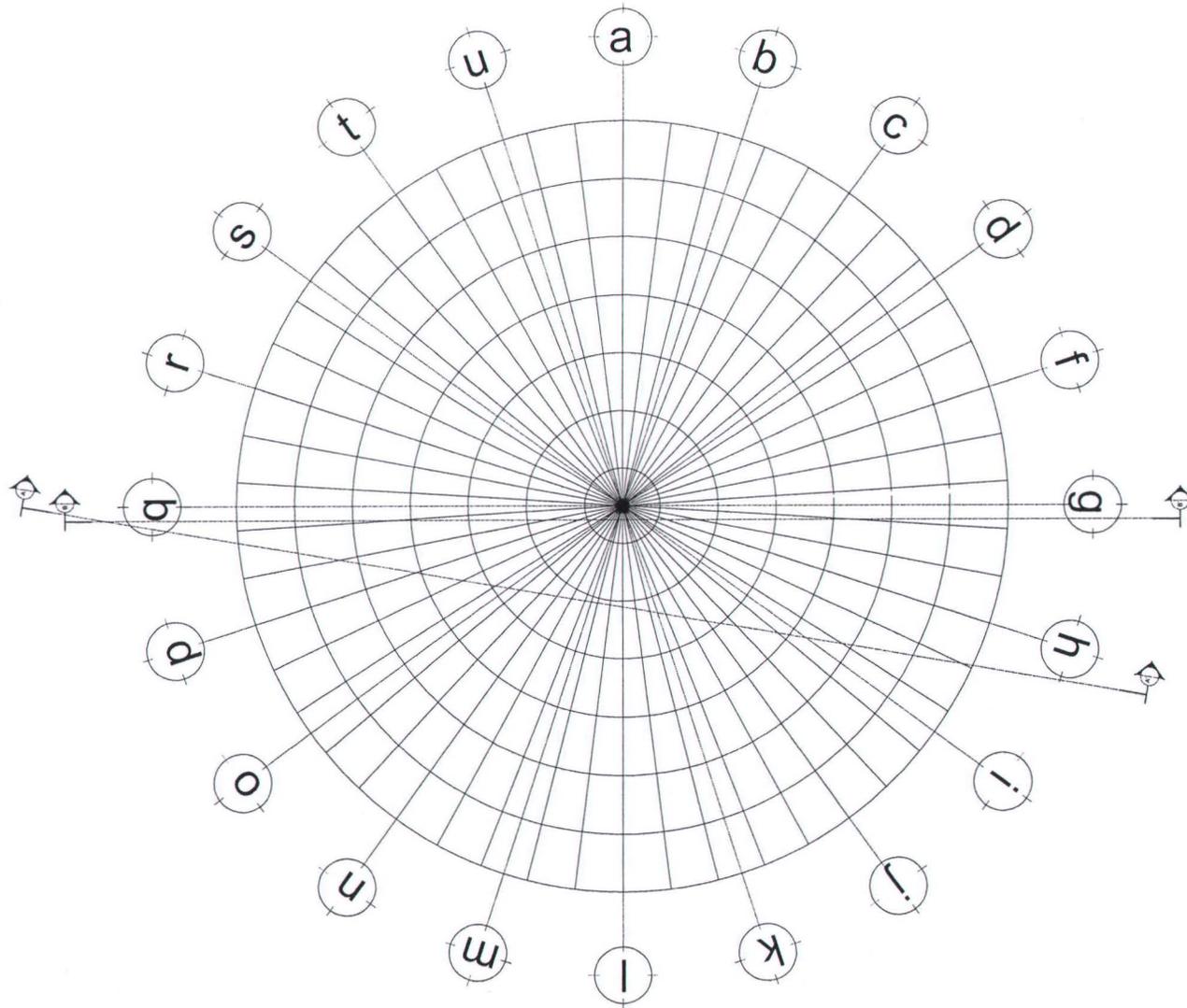


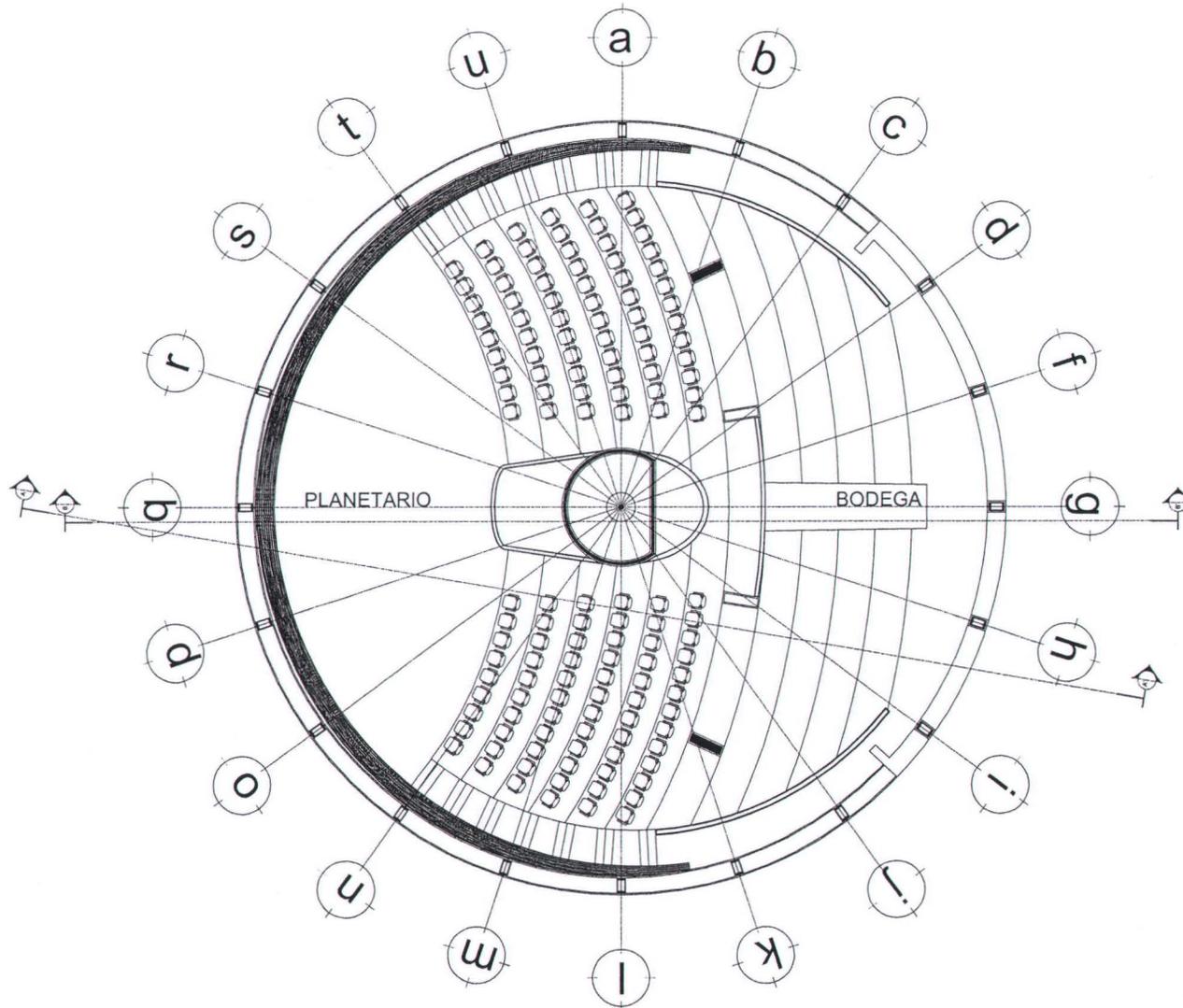


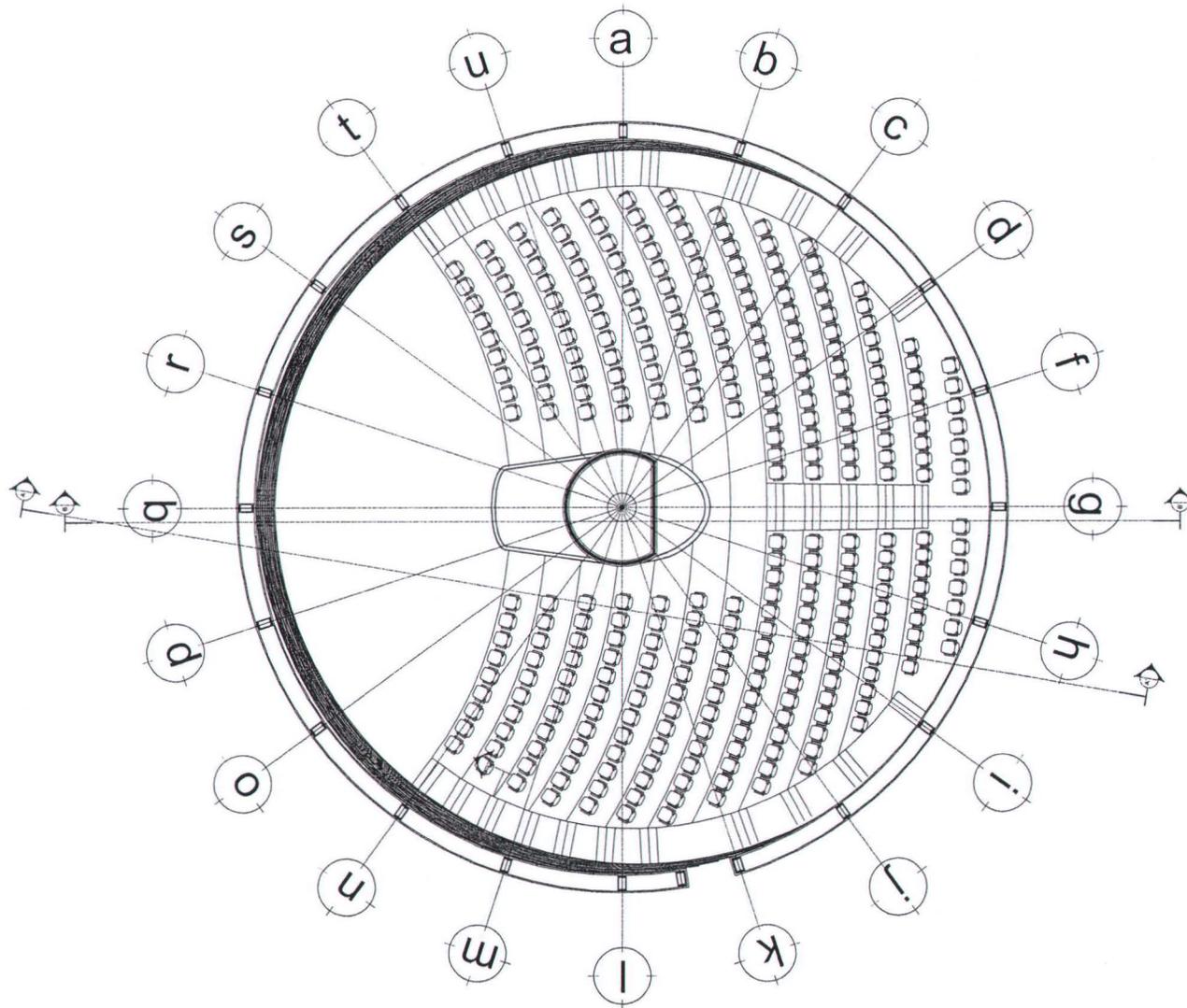


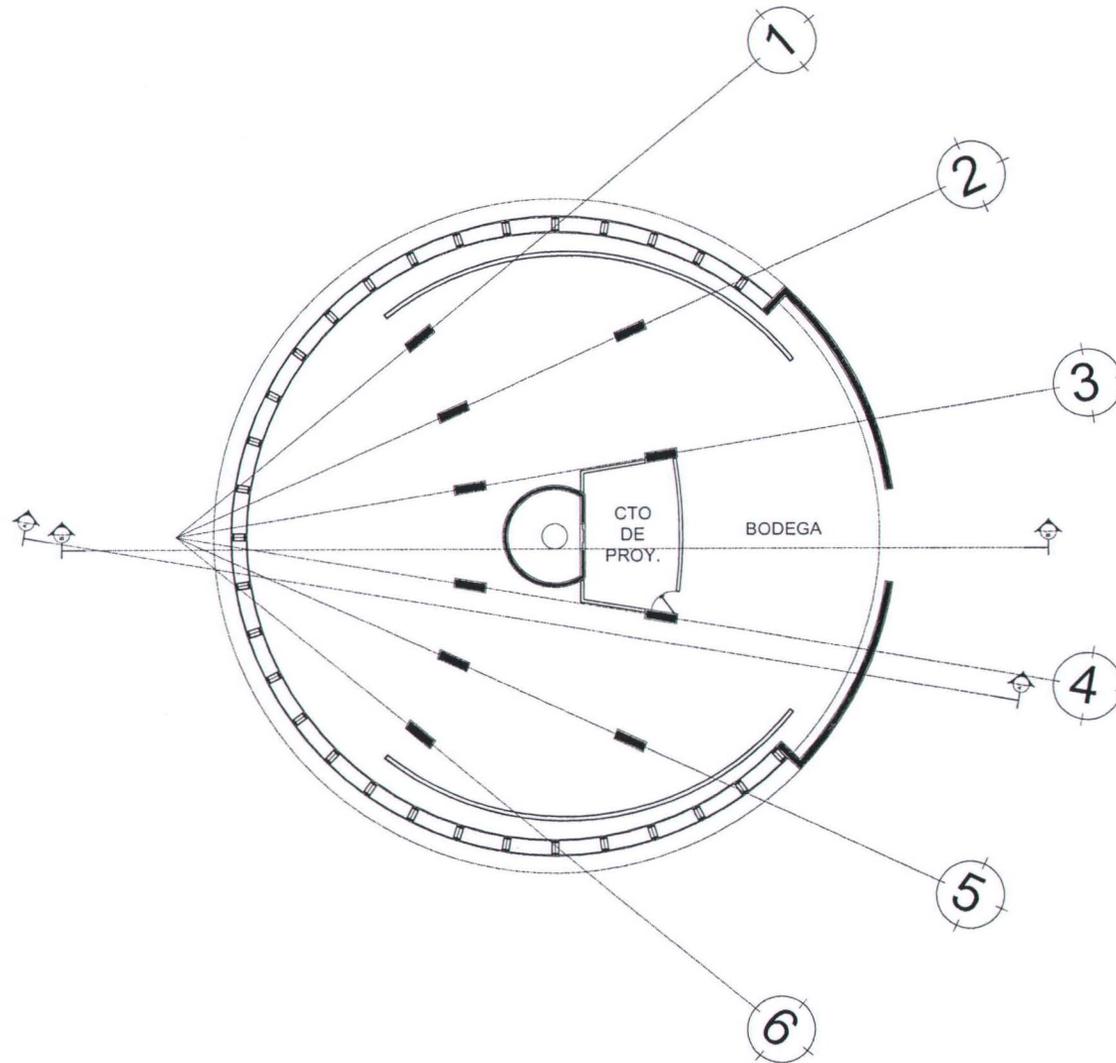


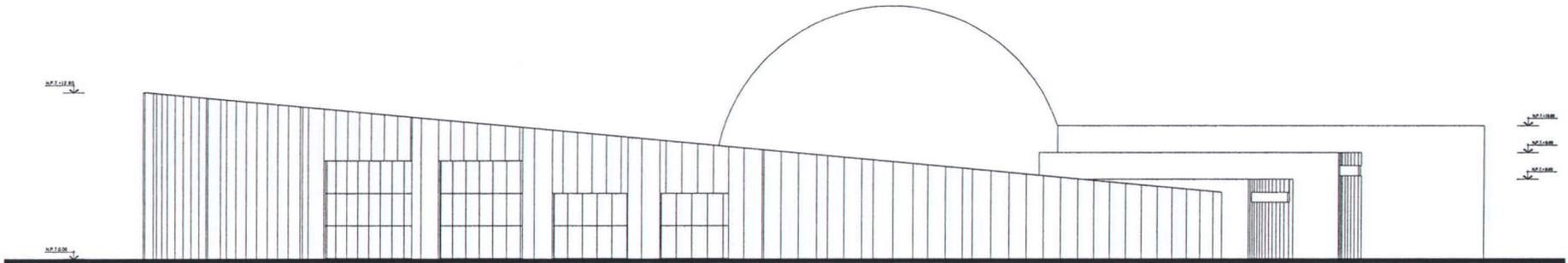




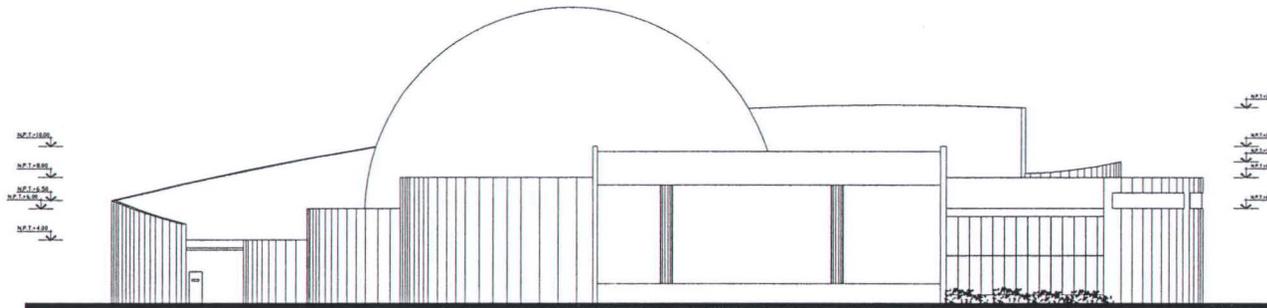




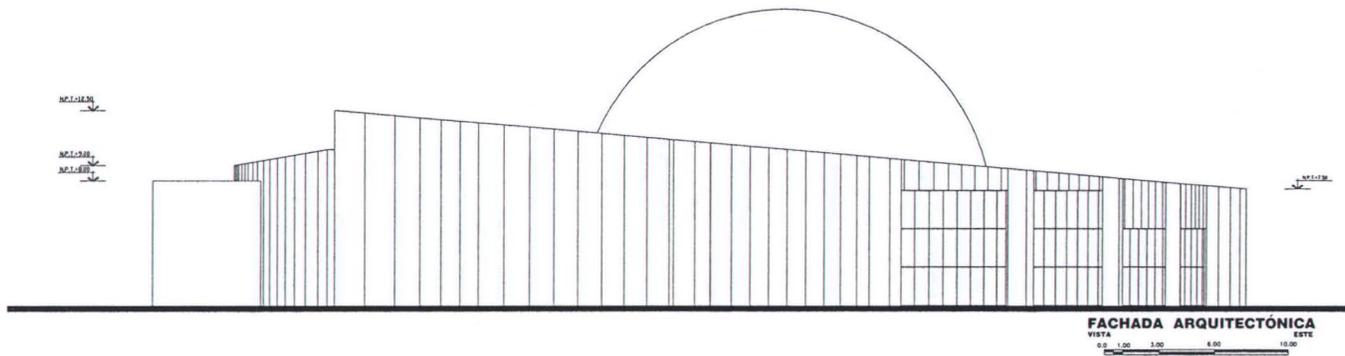
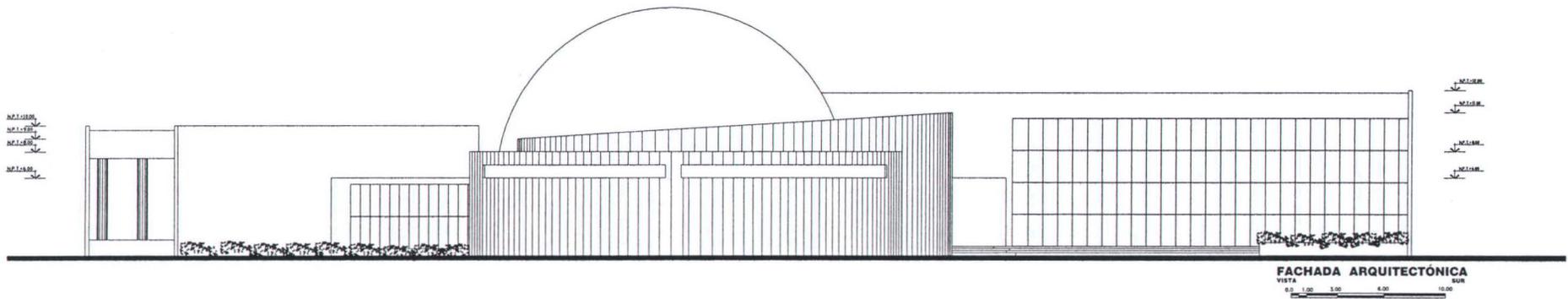


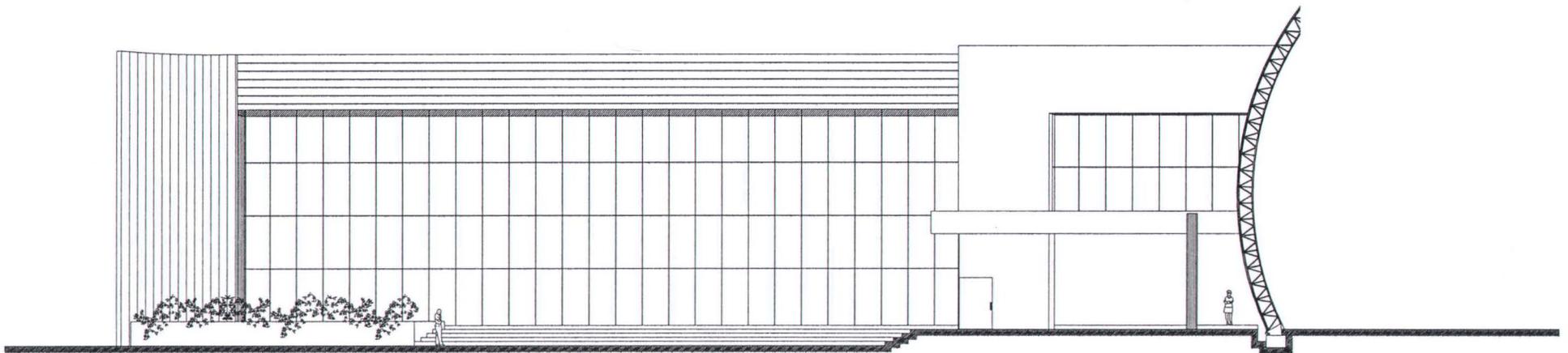
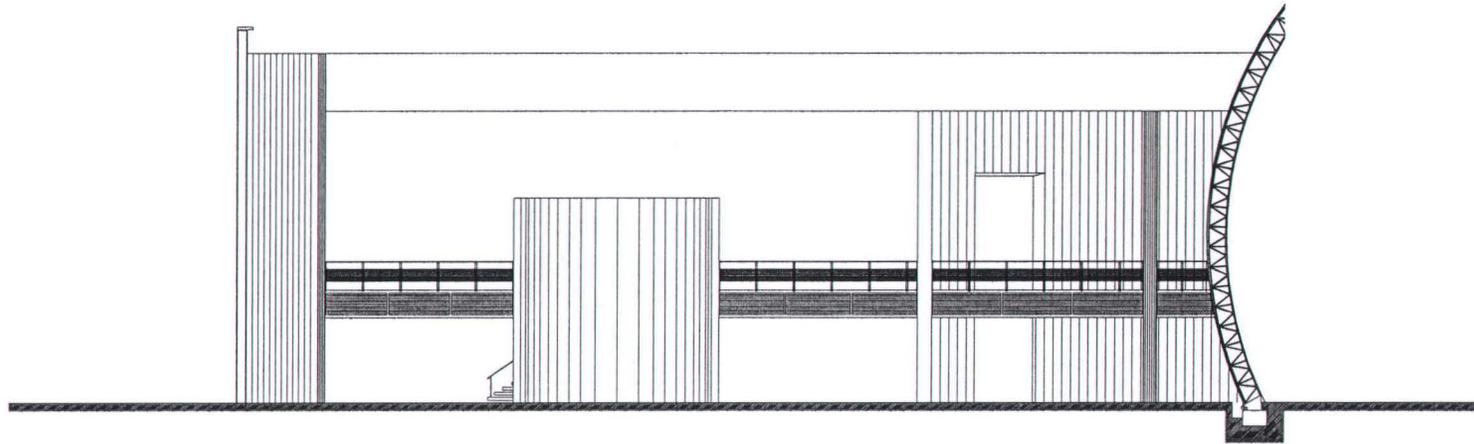


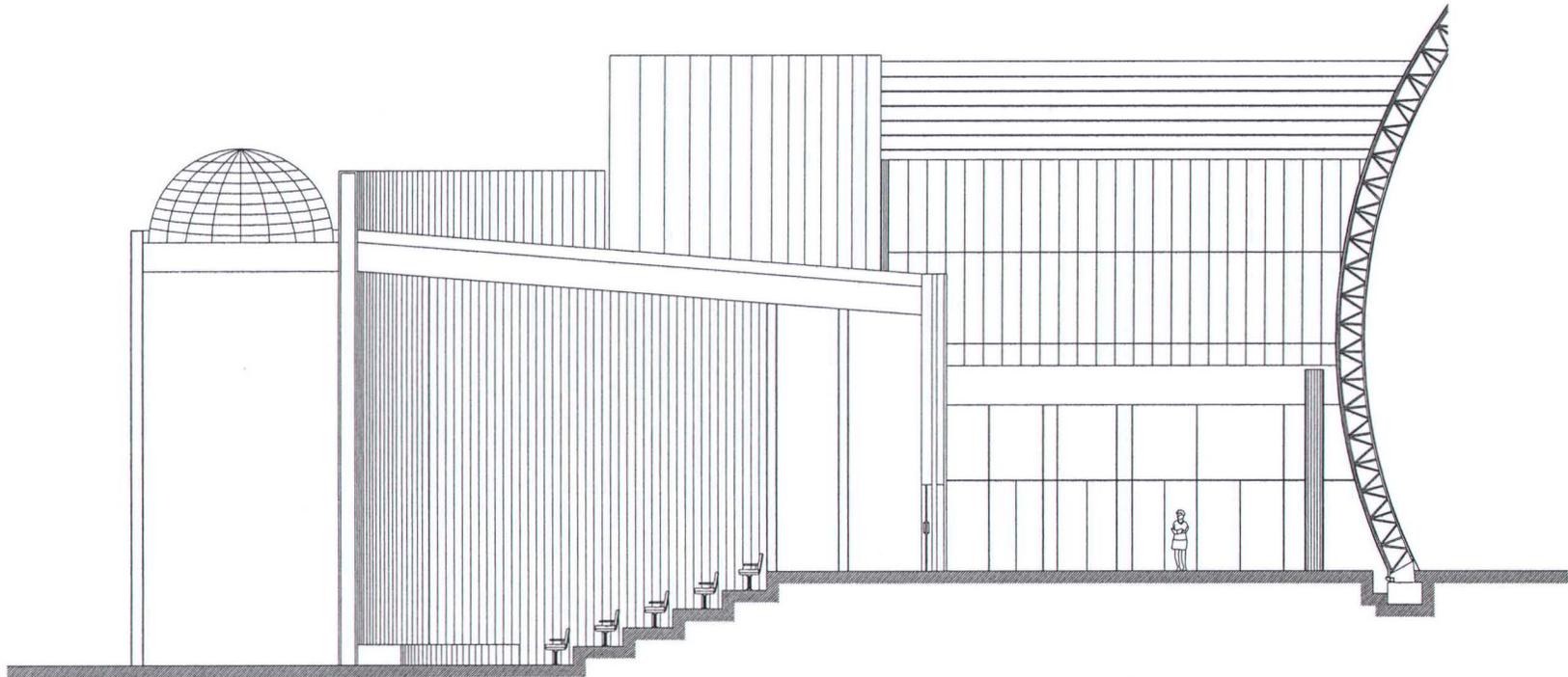
FACHADA ARQUITECTÓNICA  
VISTA NORTE  
0.0 1.00 2.00 4.00 10.00

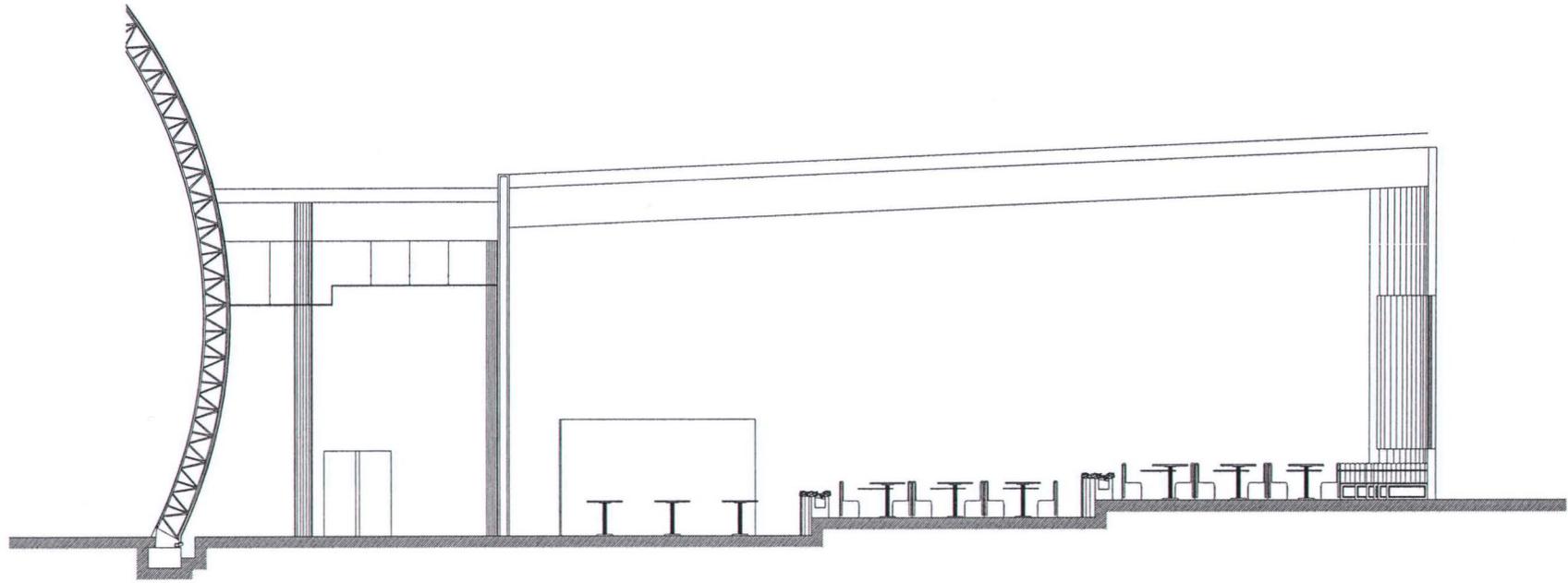


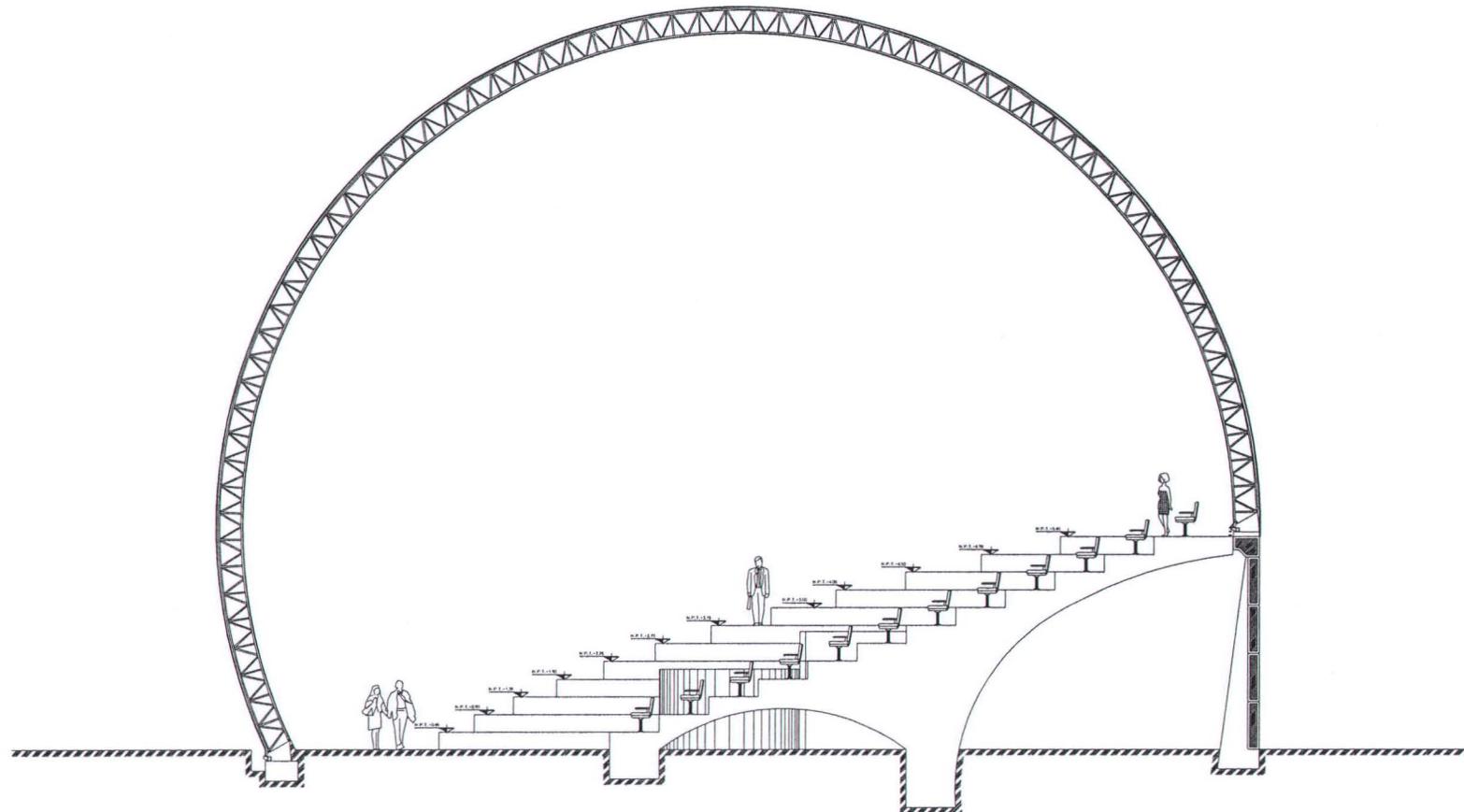
FACHADA ARQUITECTÓNICA  
VISTA OESTE  
0.0 1.00 2.00 4.00 10.00

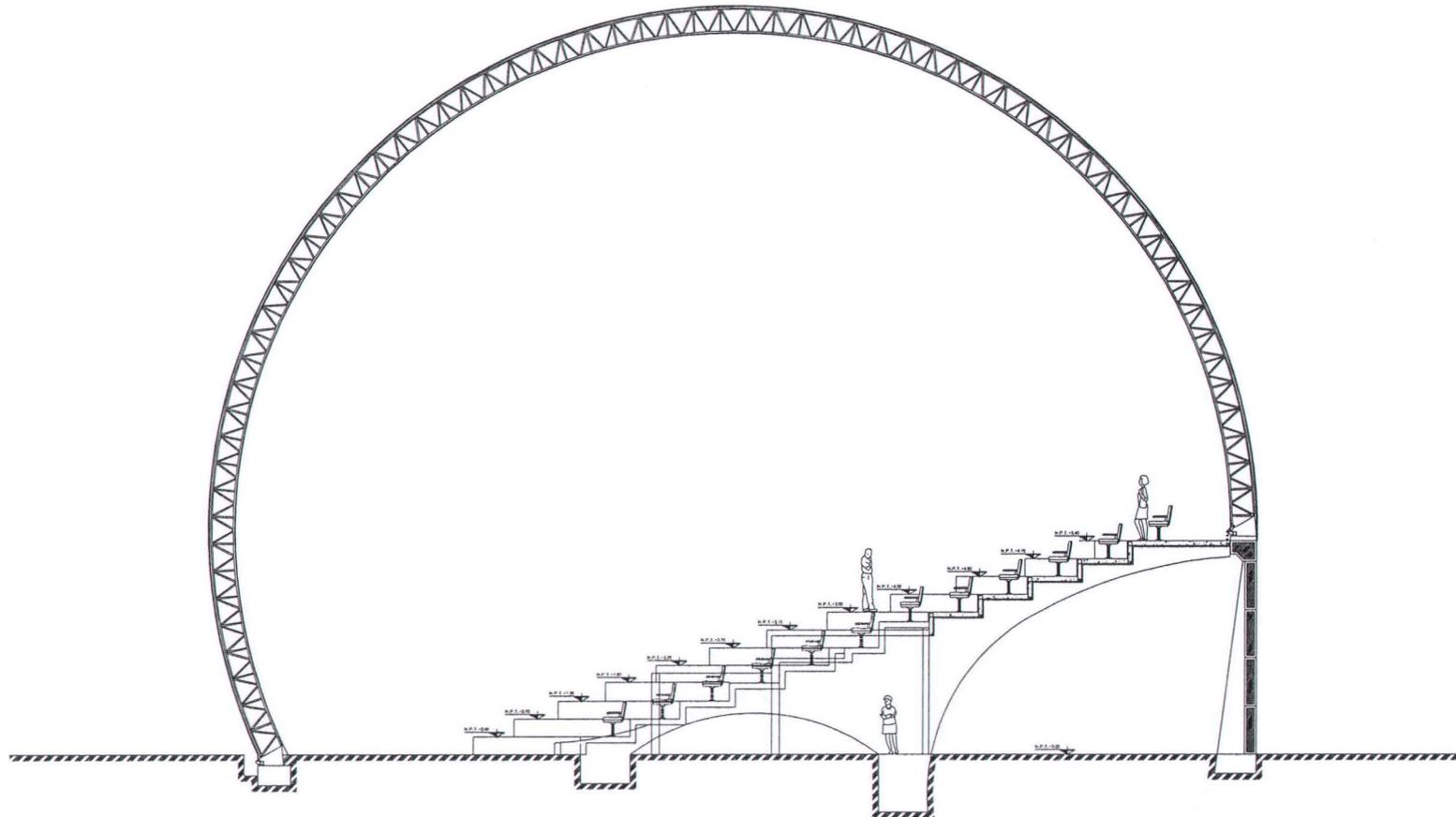








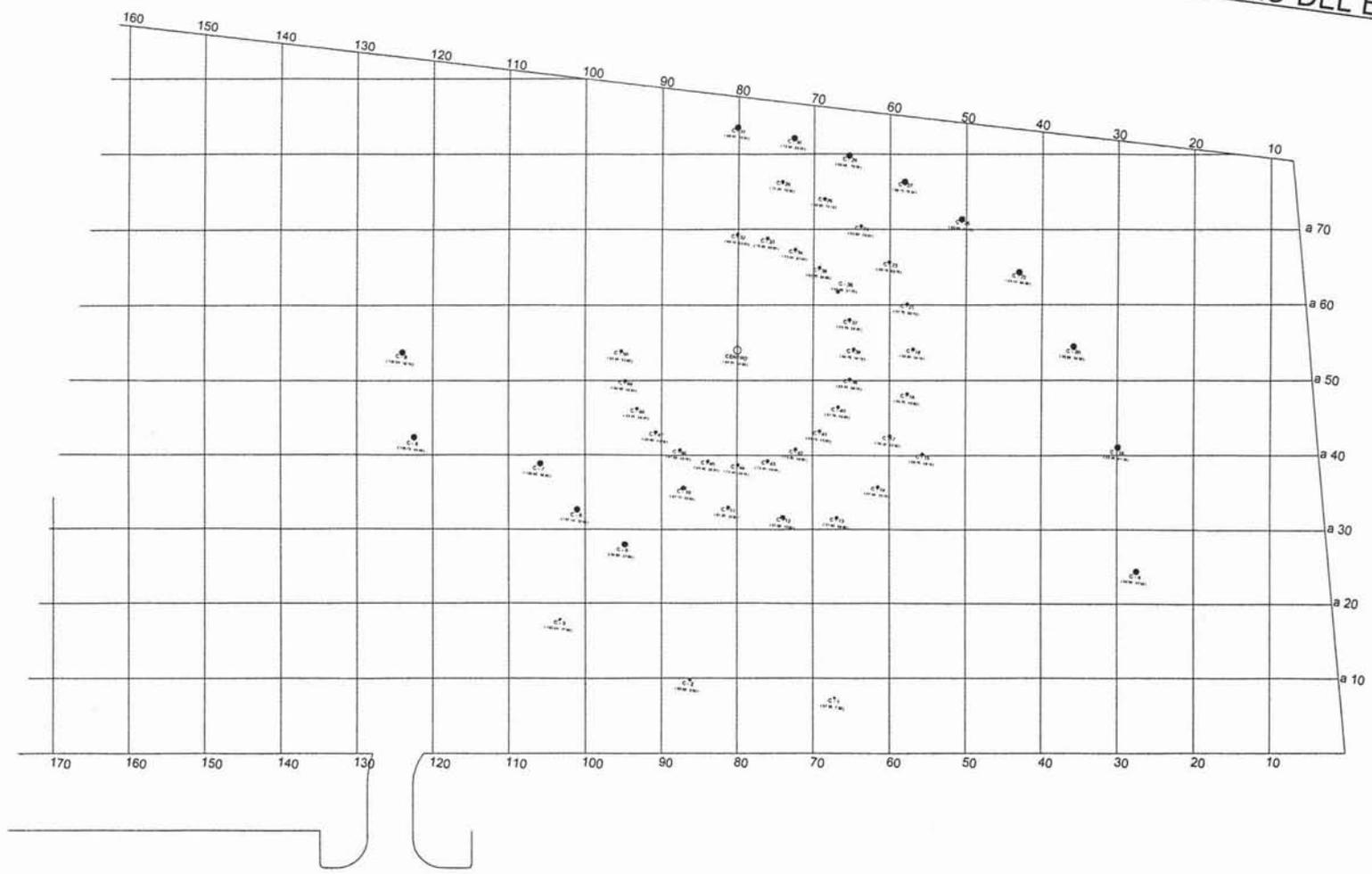


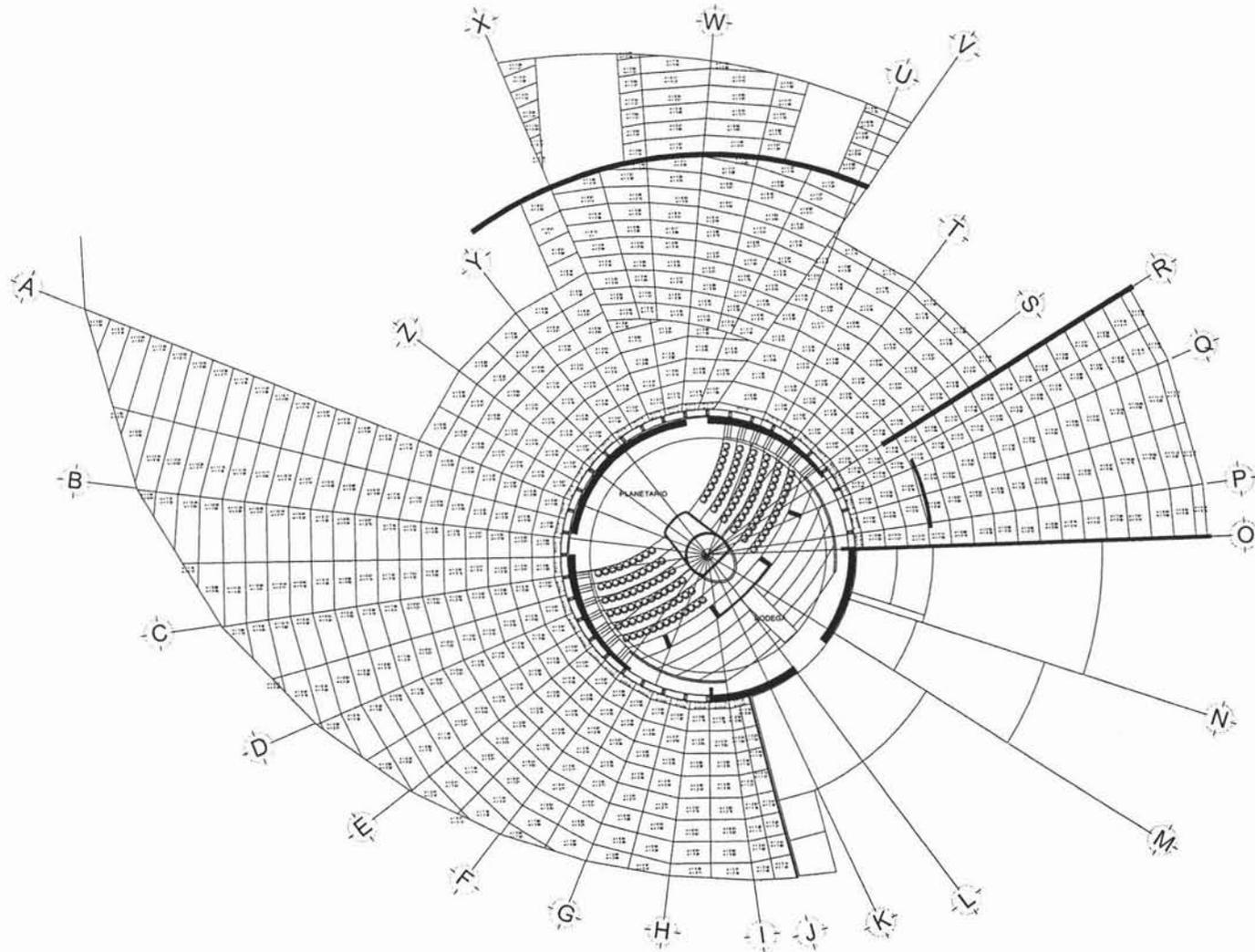


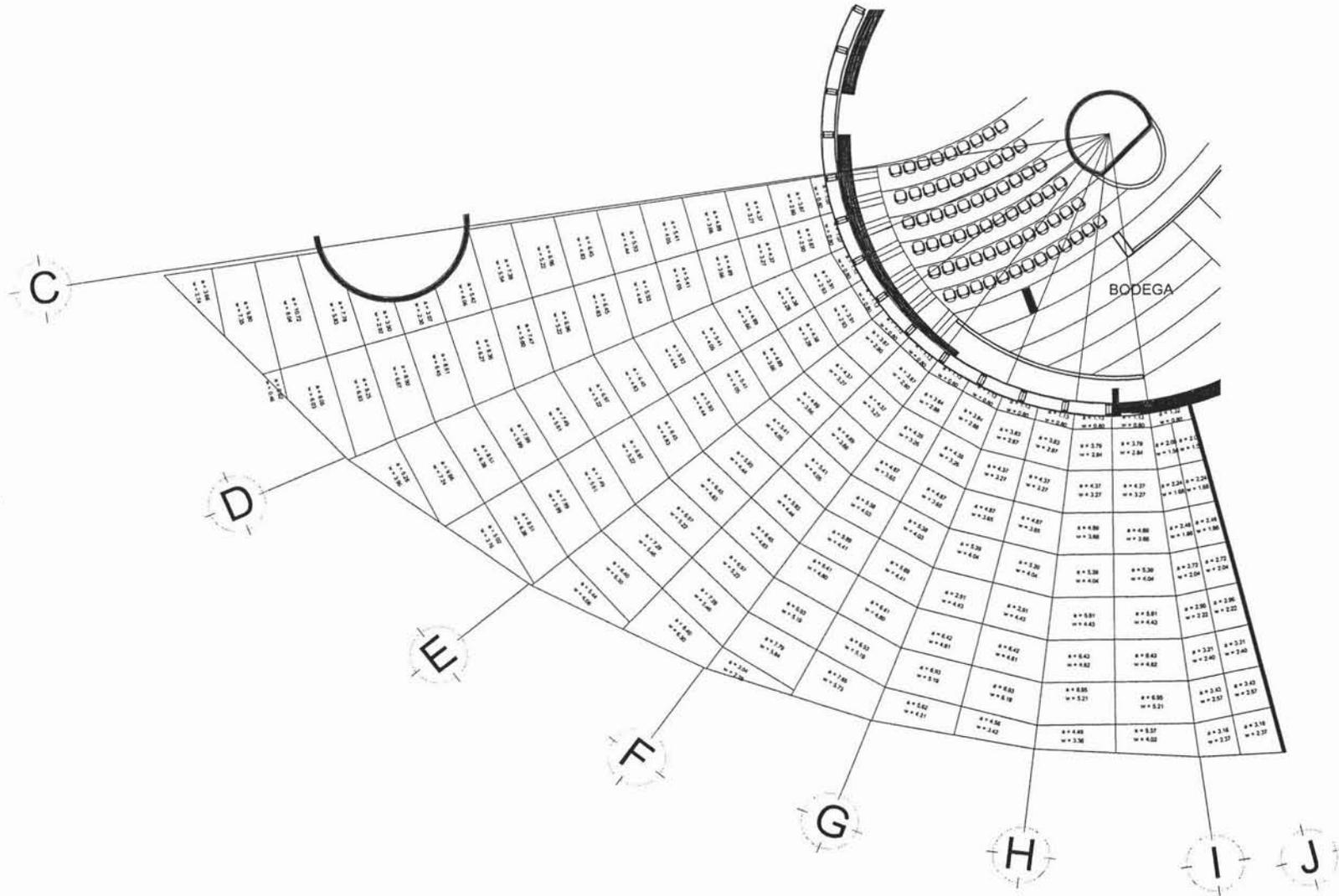


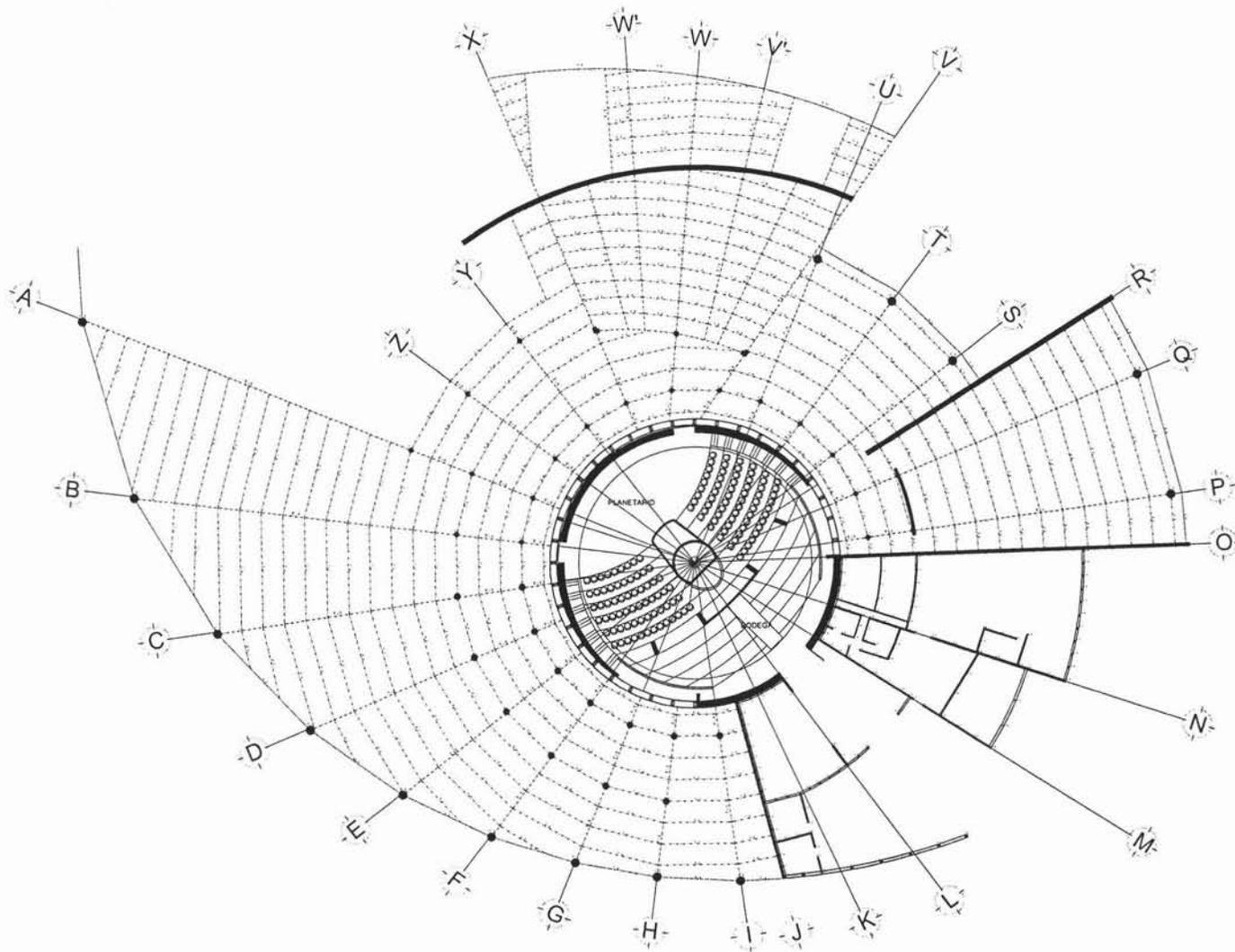
11. PLANOS ESTRUCTURALES

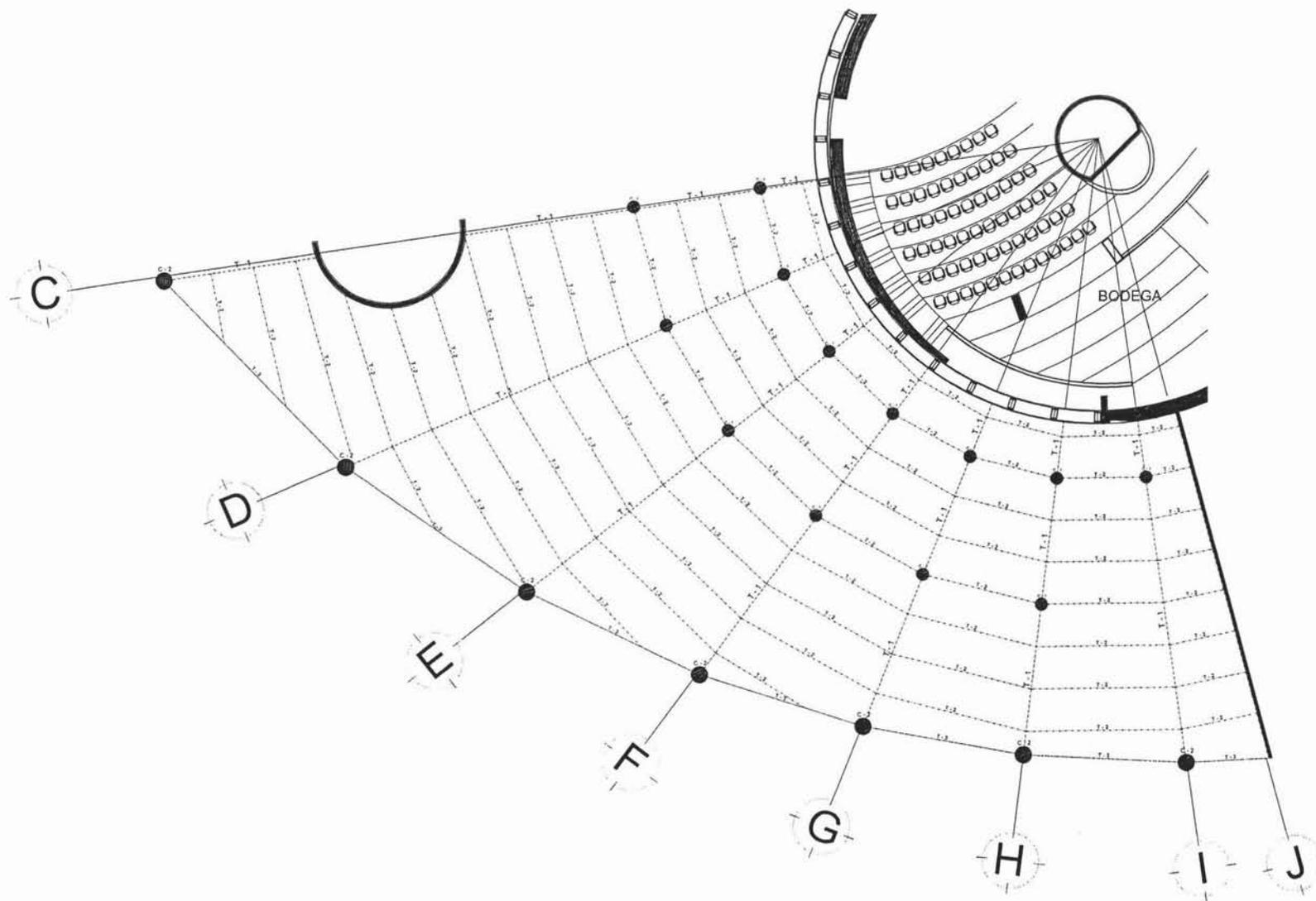
- 11.1 TRAZO
- 11.2 ÁREAS TRIBUTARIAS
- 11.3 ÁREAS TRIBUTARIAS
- 11.4 PLANTA ESTRUCTURAL
- 11.5 PLANTA ESTRUCTURAL
- 11.6 PLANTA DE CIMENTACIÓN
- 11.7 PLANTA DE CIMENTACIÓN PLANETARIO
- 11.8 MARCOS ESTRUCTURALES
- 11.9 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.10 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.11 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.12 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.13 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.14 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.15 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.16 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.17 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.18 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.19 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.20 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.21 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.22 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.23 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.24 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.25 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.26 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.27 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.28 MARCO ESTRUCTURAL
- 11.29 PLANO DE VIGAS
- 11.30 PLANO DE VIGAS
- 11.31 PLANO DE VIGAS
- 11.32 CORTE POR FACHADA
- 11.33 CORTE POR FACHADA
- 11.34 CORTE POR FACHADA
- 11.35 CORTE POR FACHADA
- 11.36 DETALLE DE ESCALERA

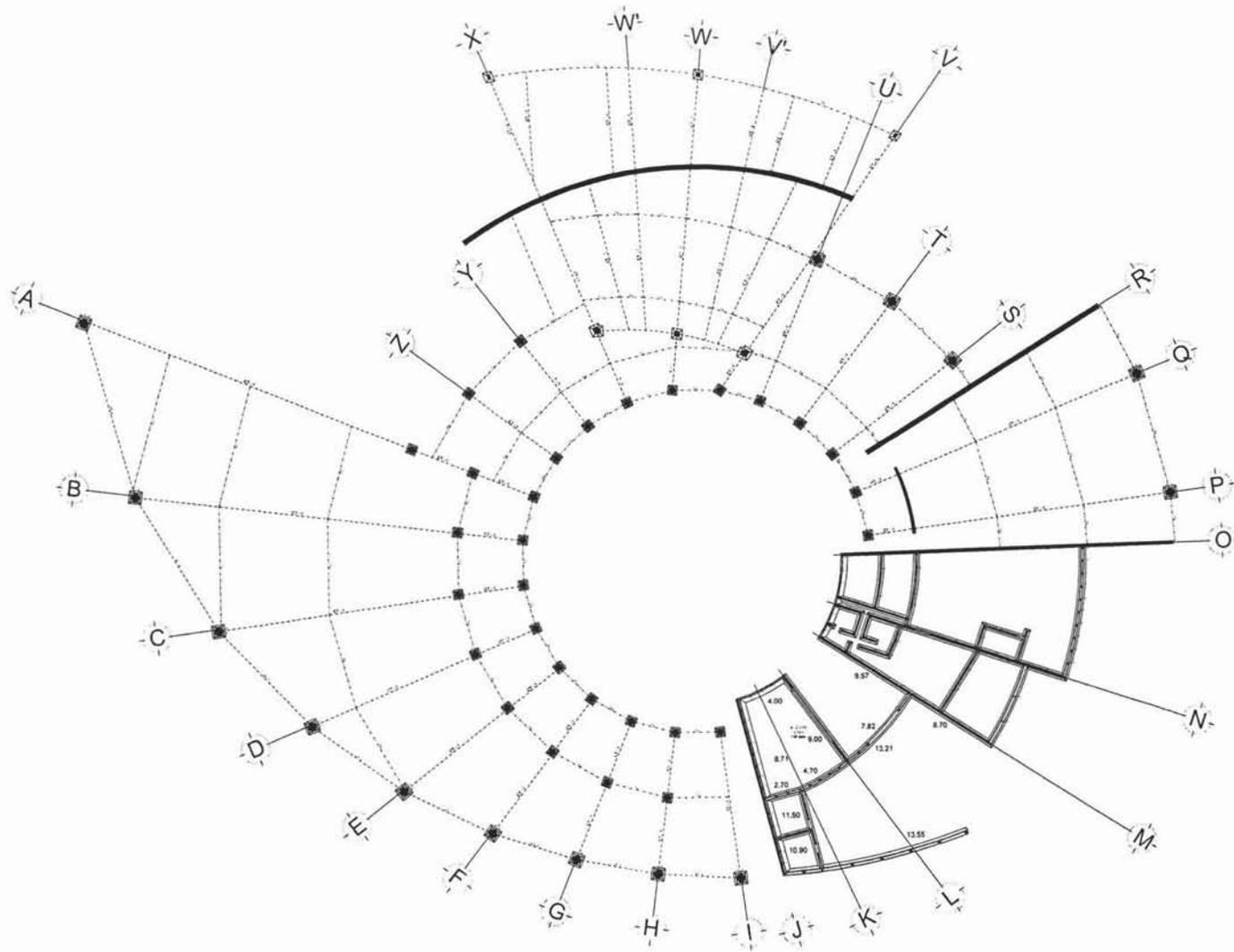


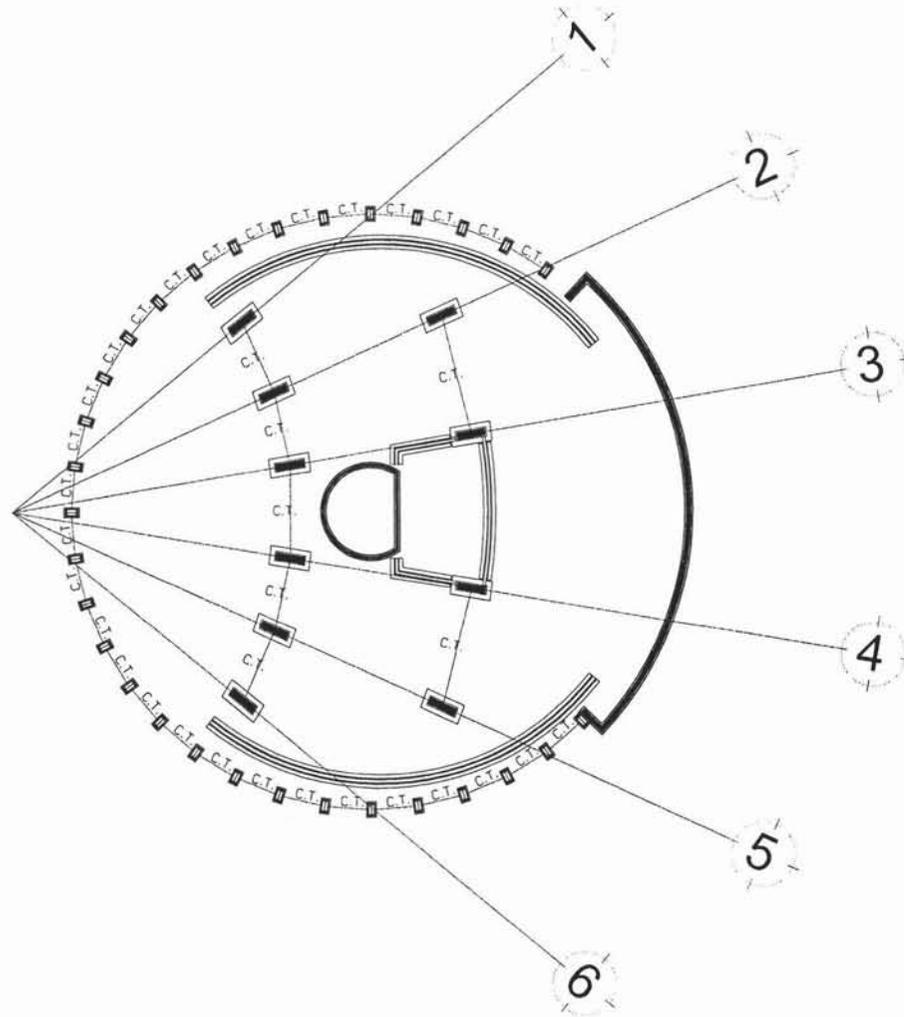


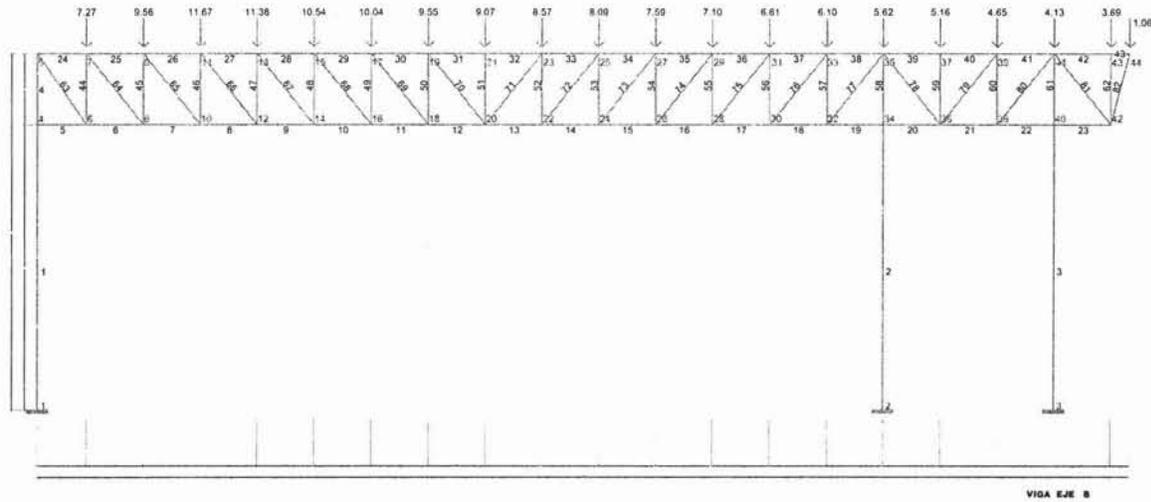
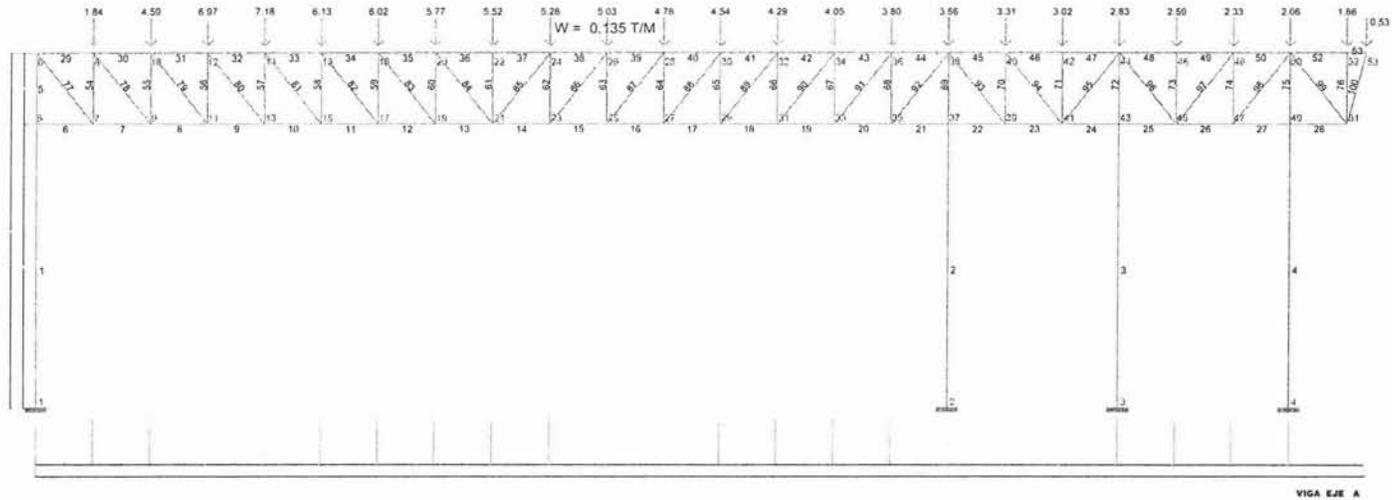


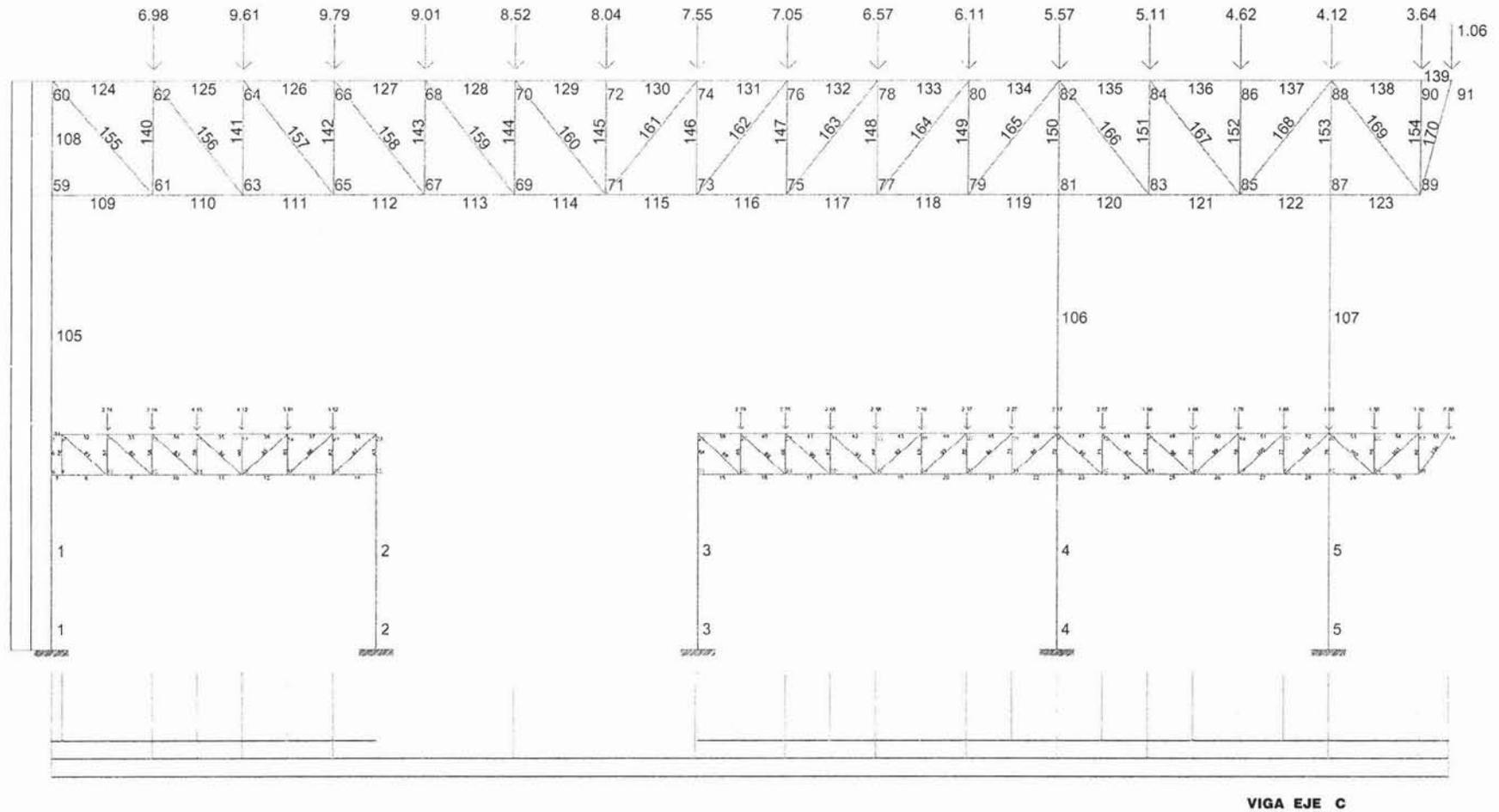


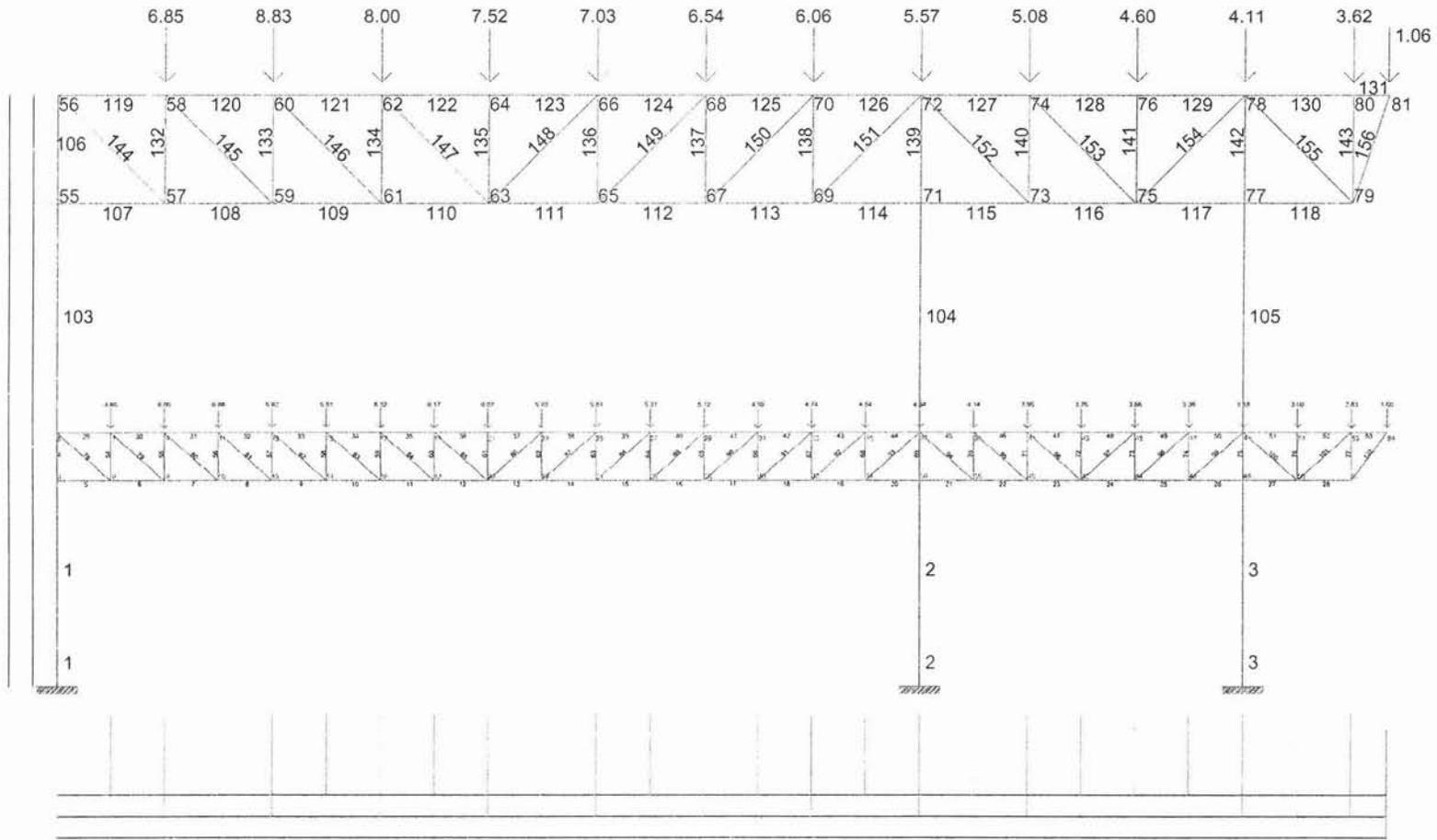




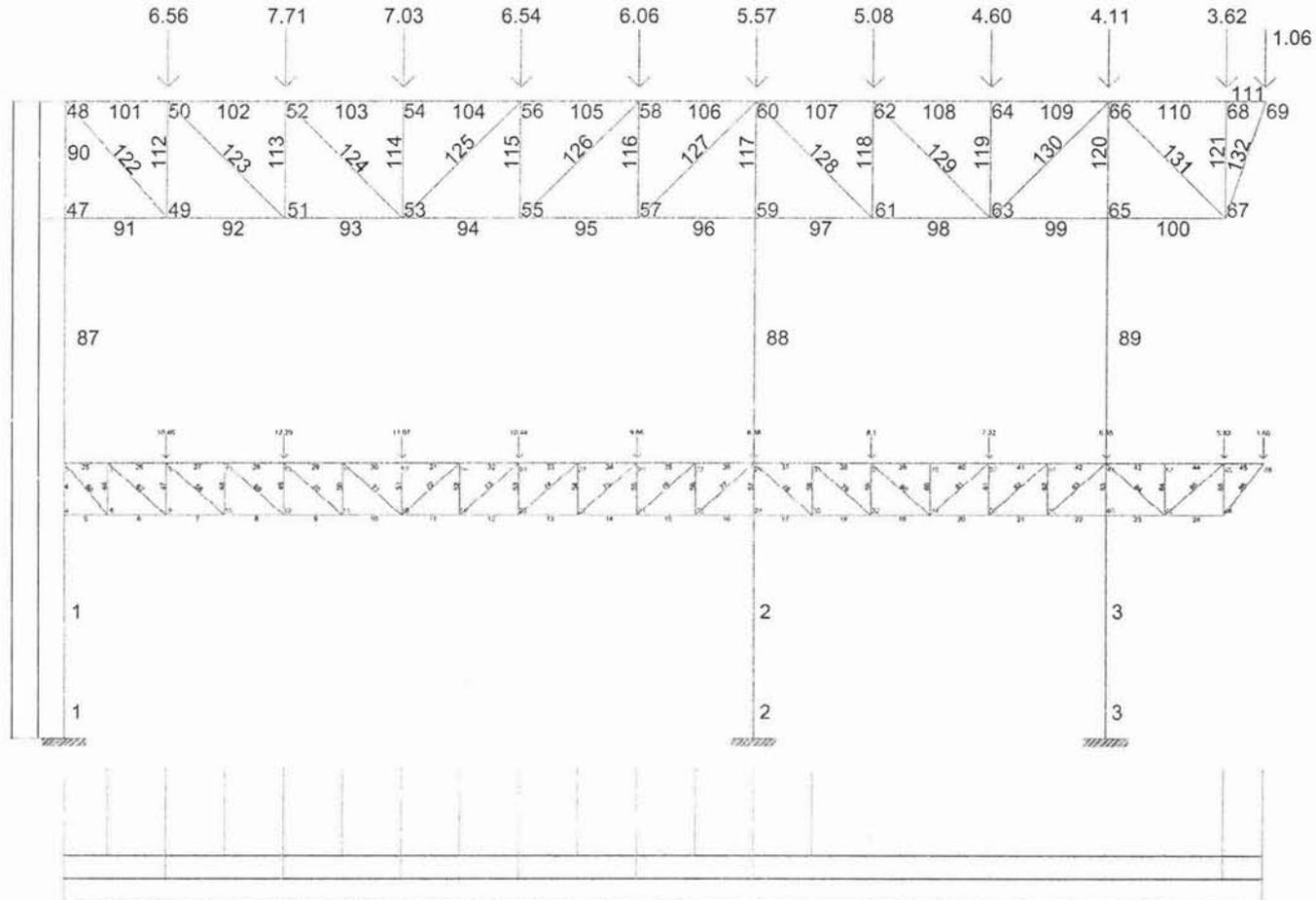




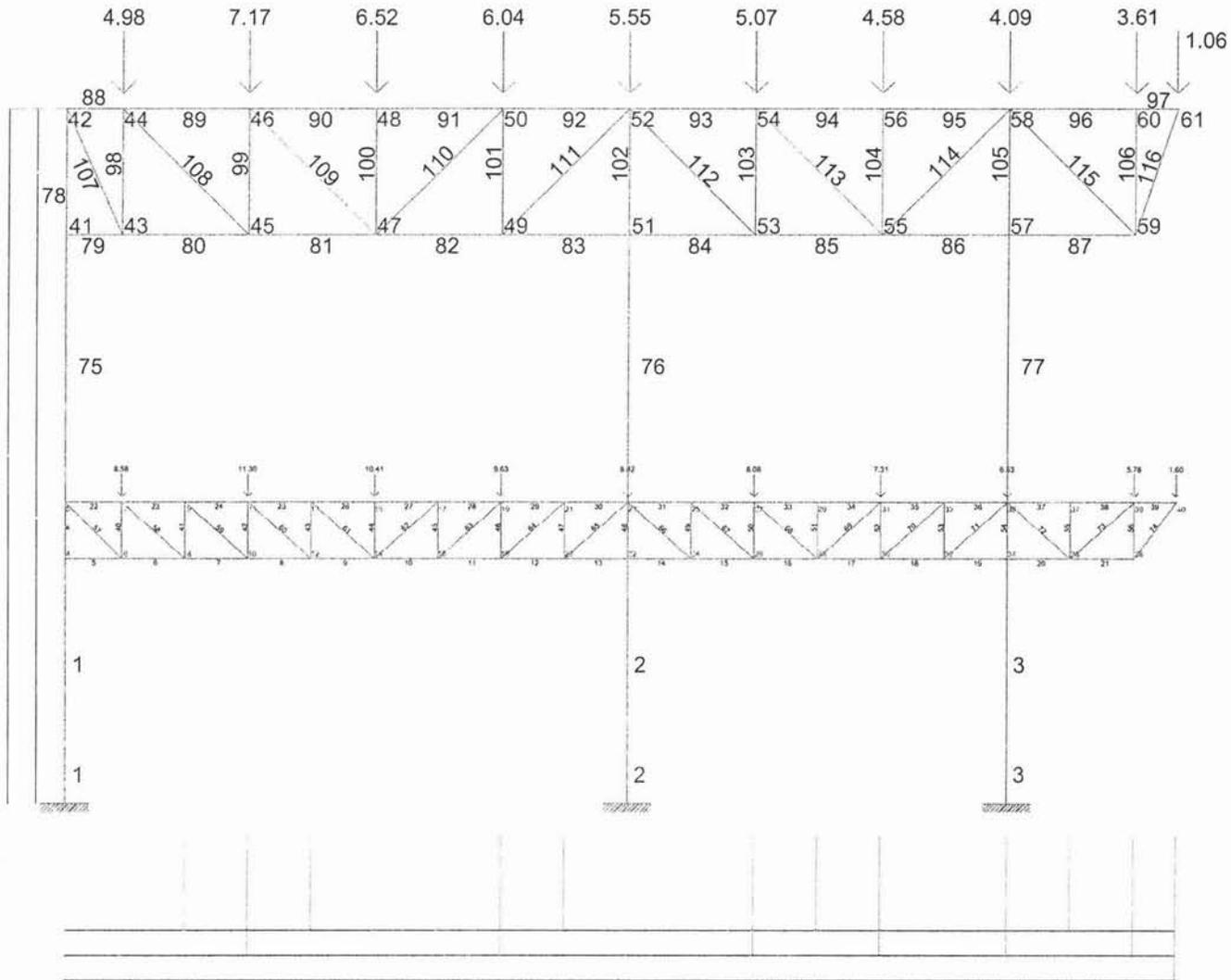




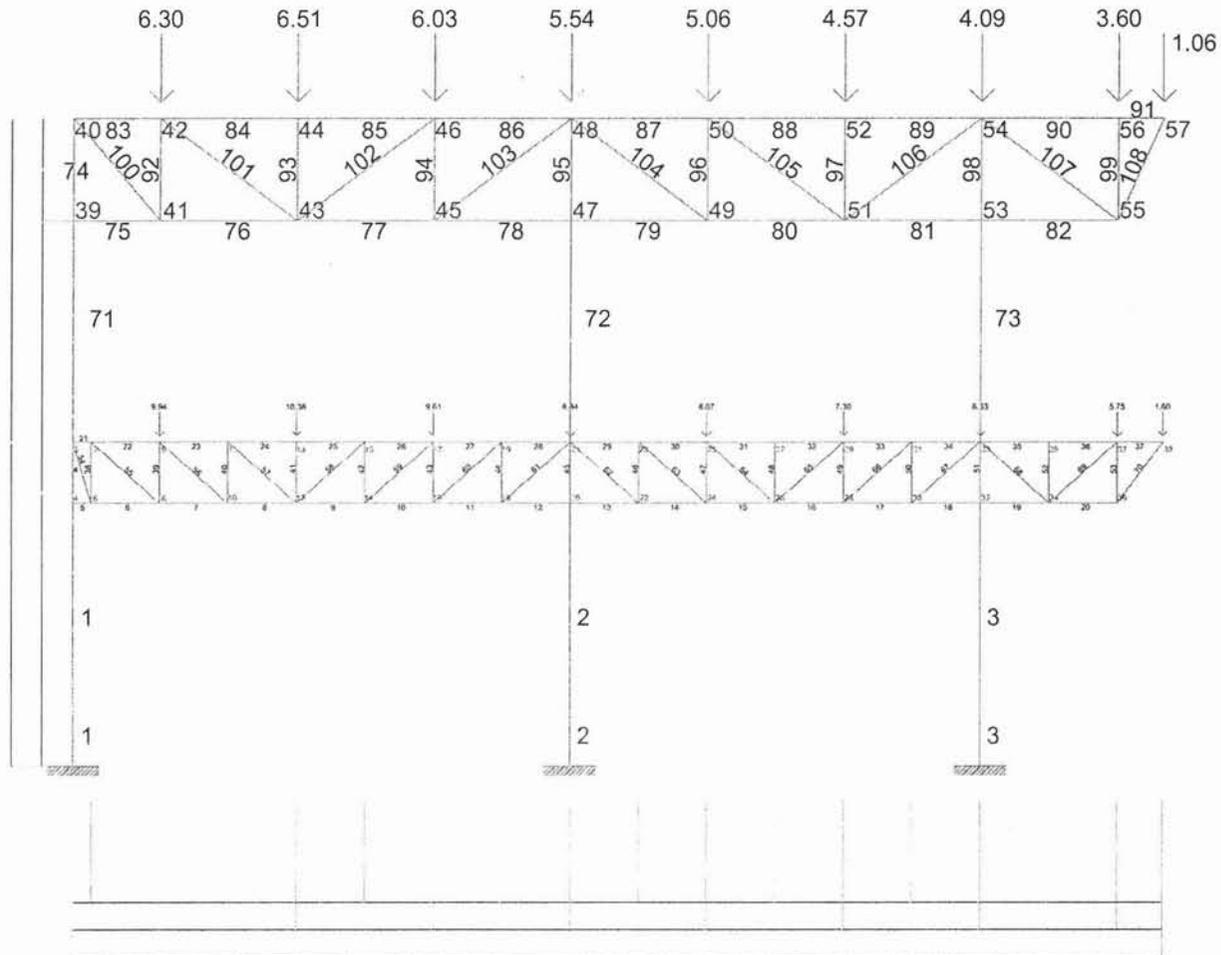
VIGA EJE D



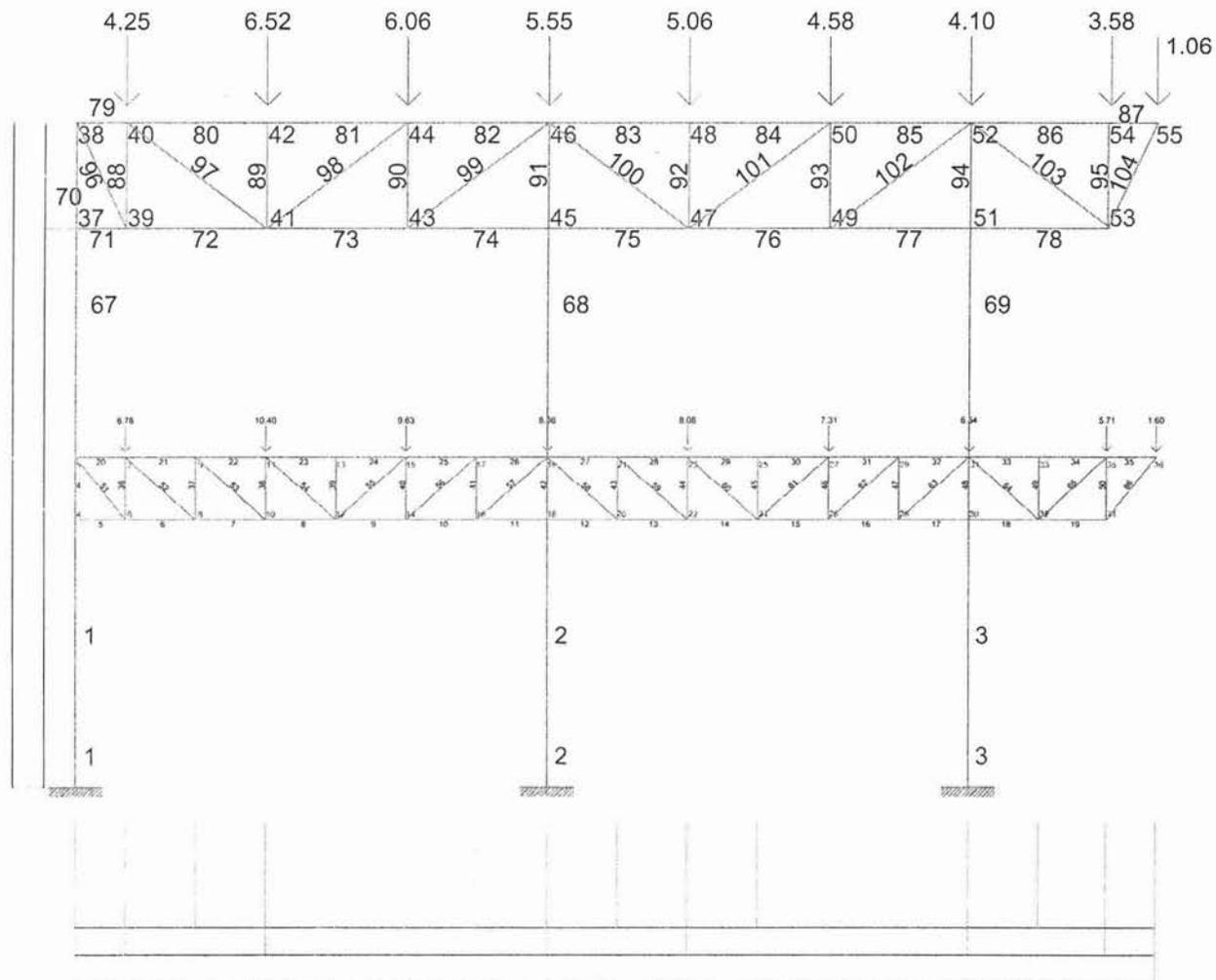
VIGA EJE E



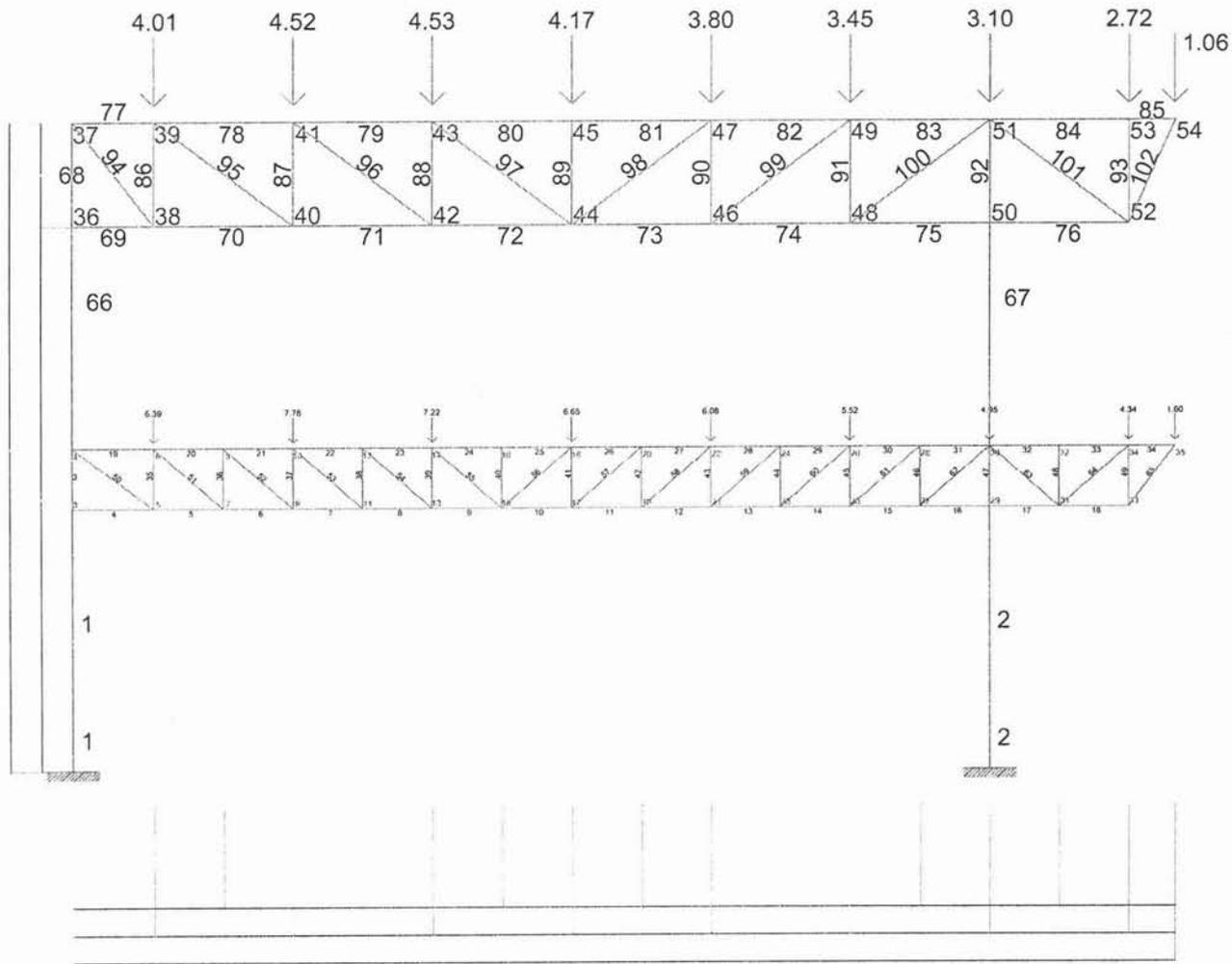
VIGA EJE F



VIGA EJE G

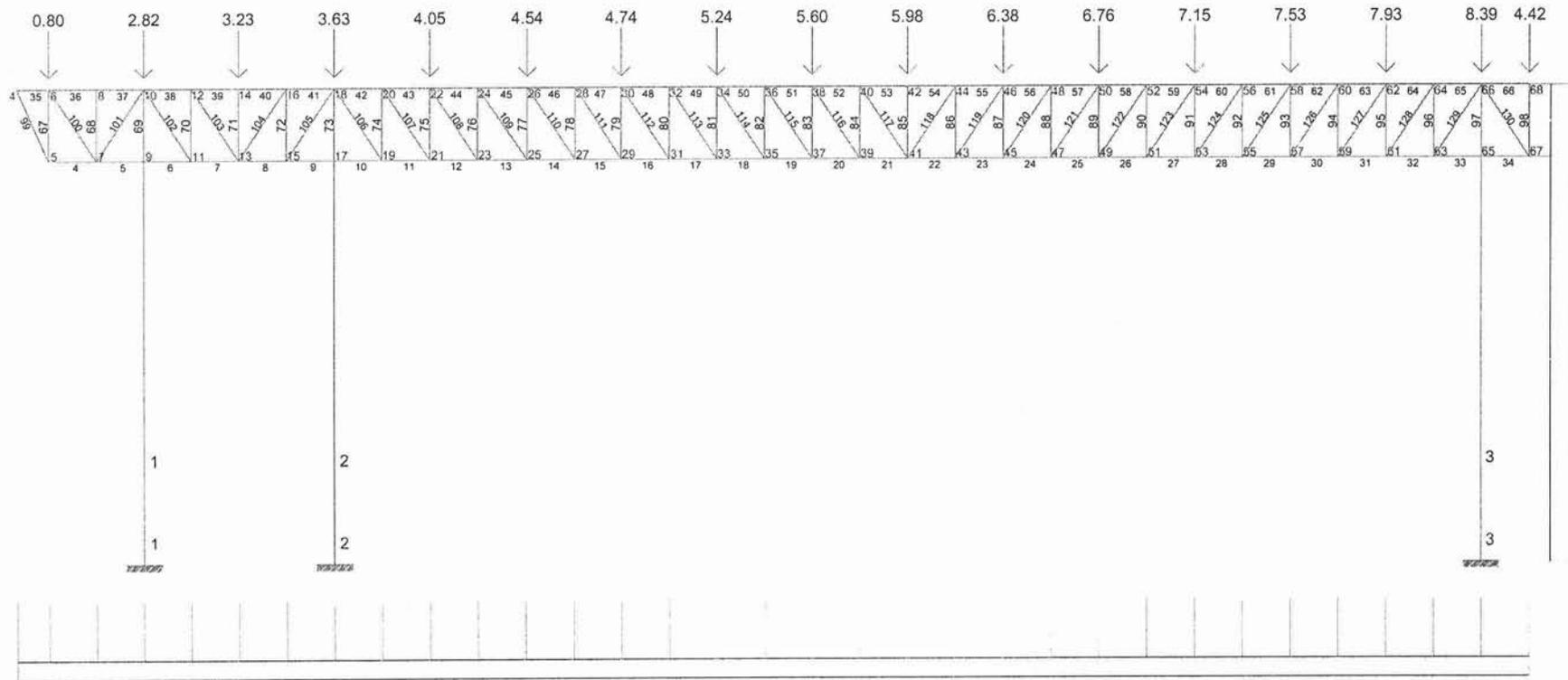


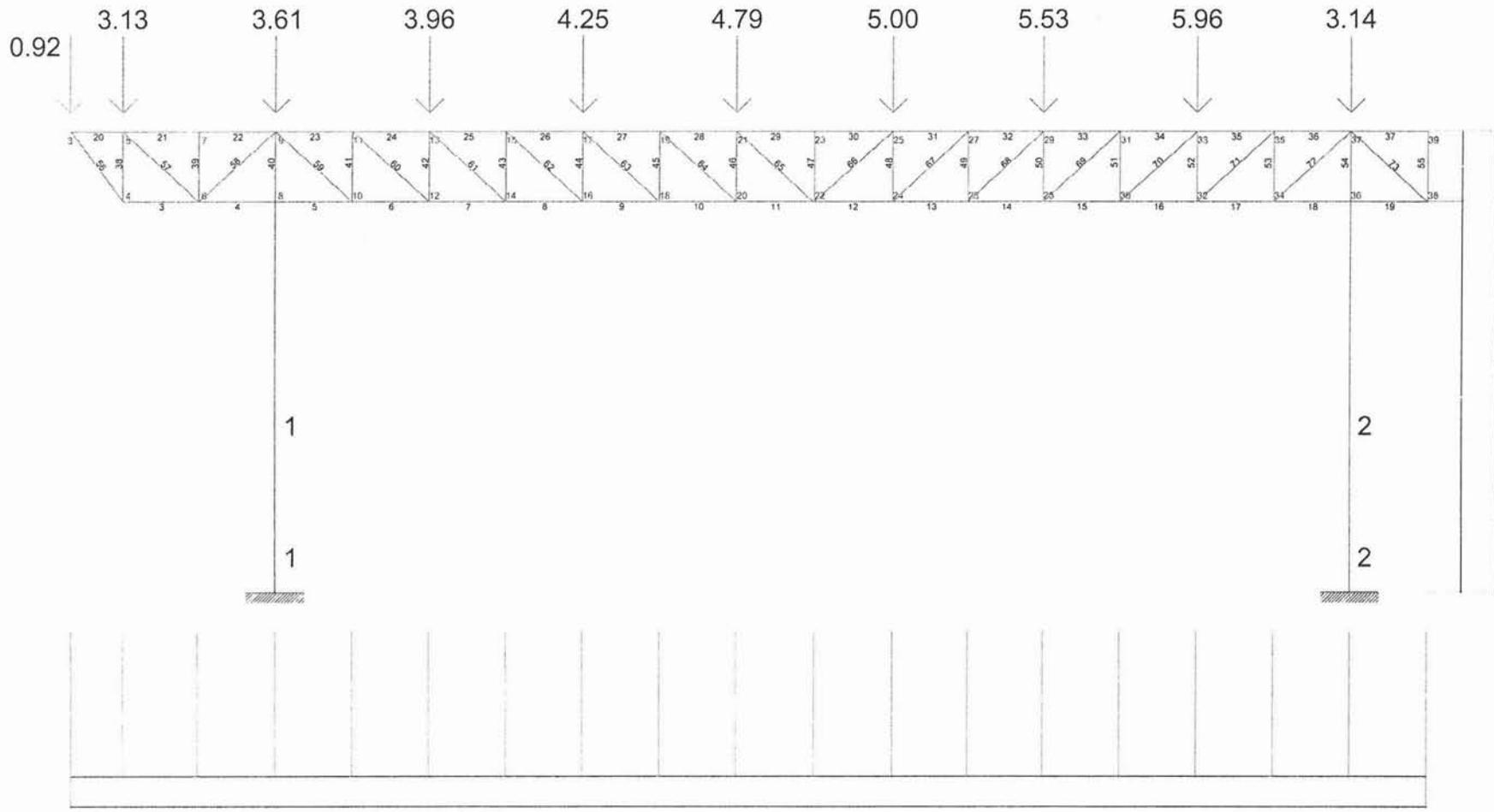
VIGA EJE H



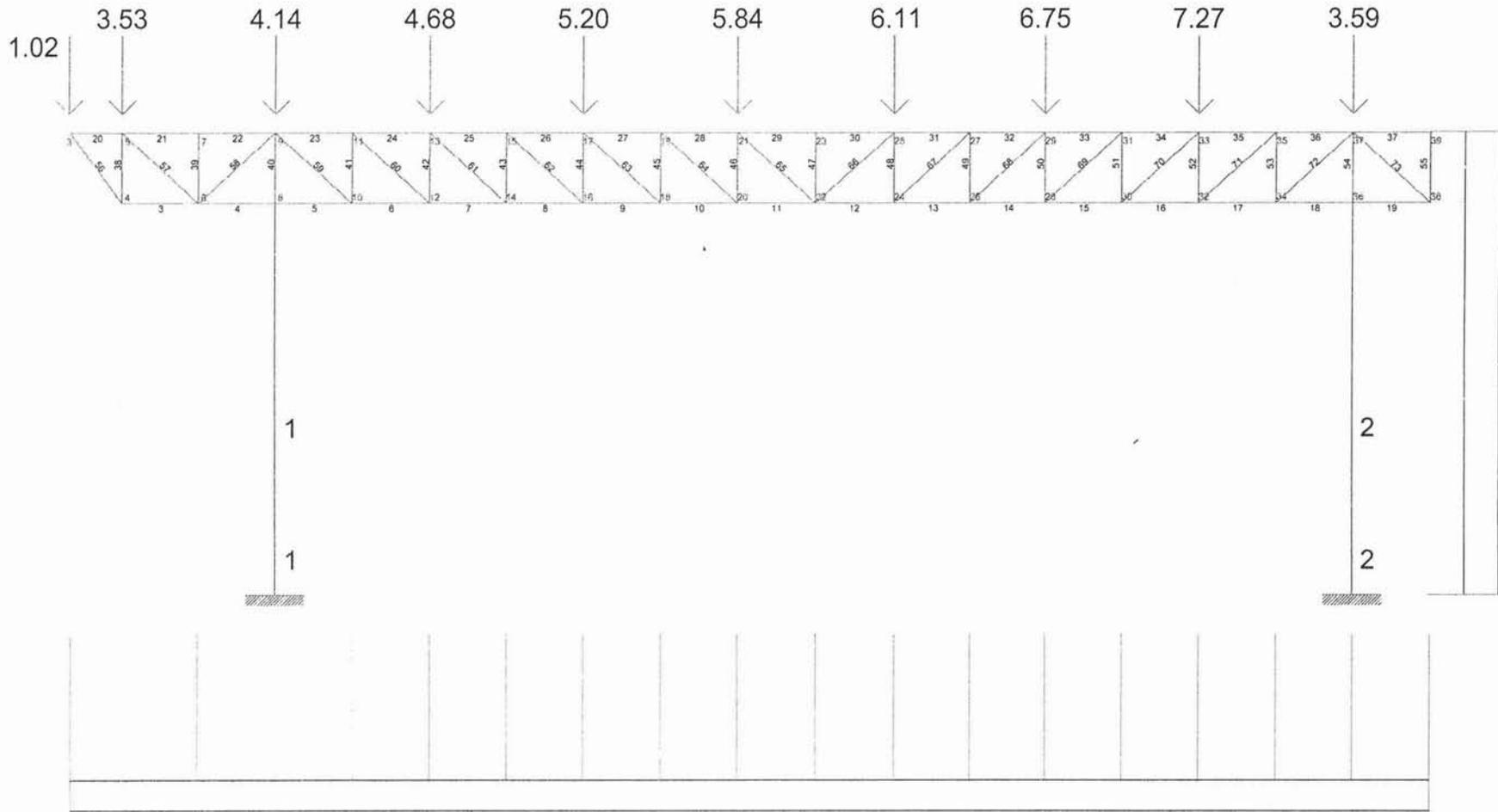
VIGA EJE I



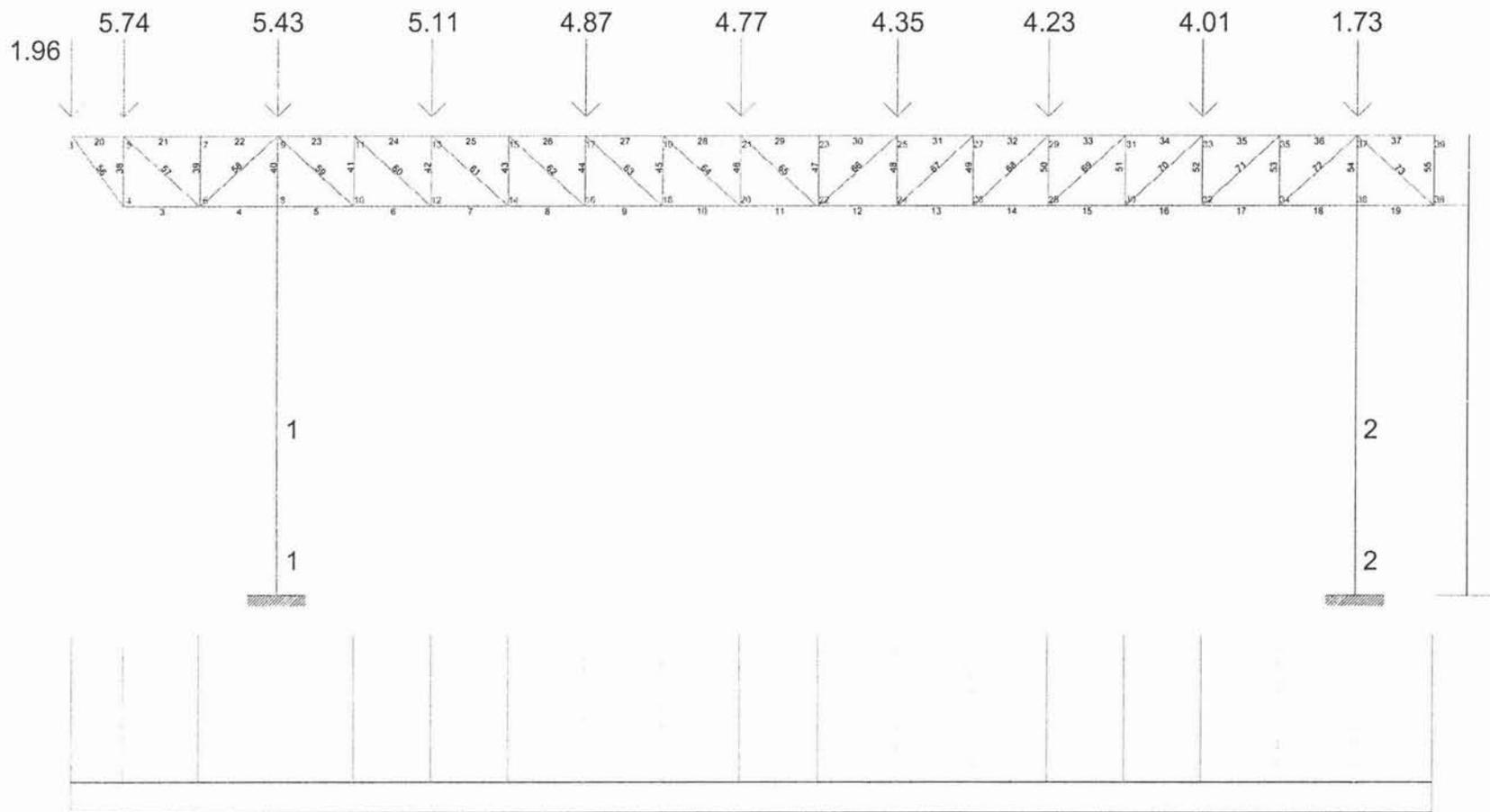




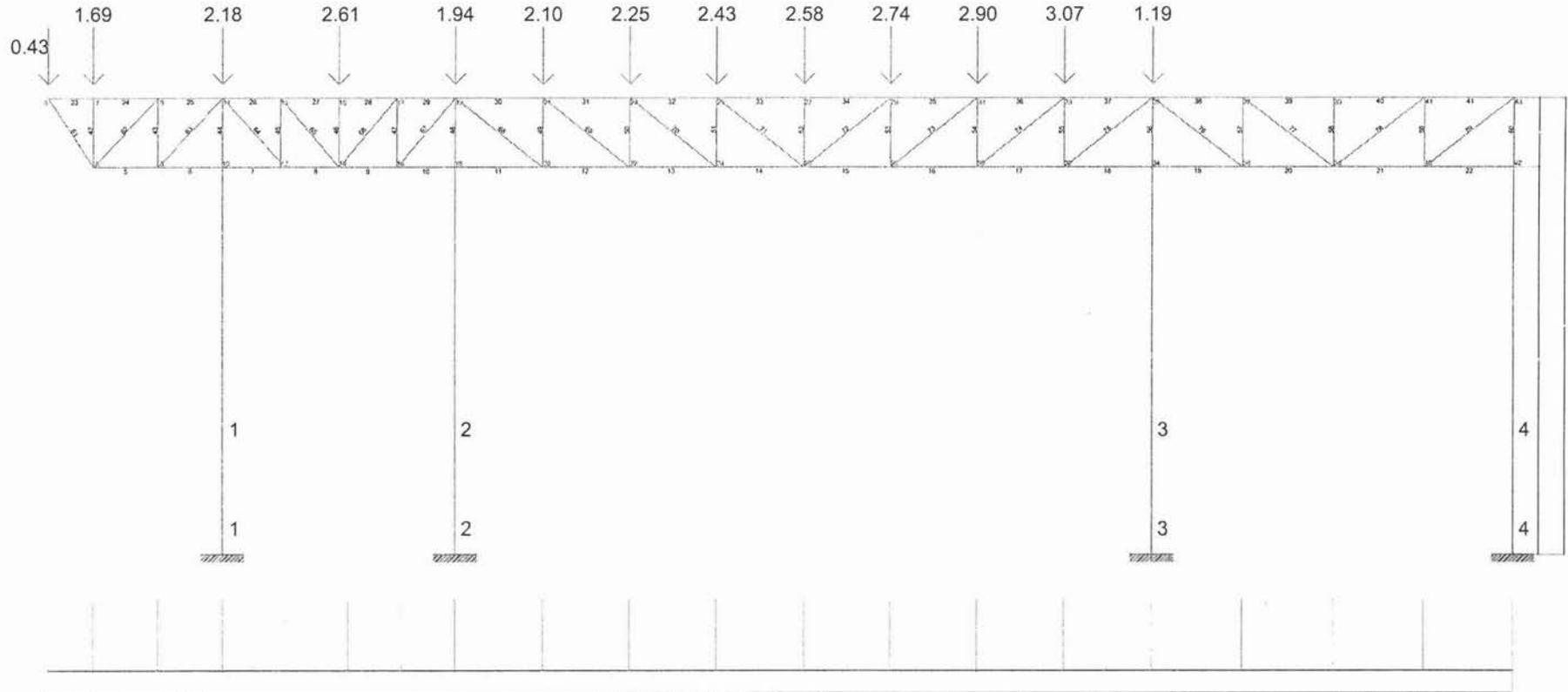
VIGA EJE S



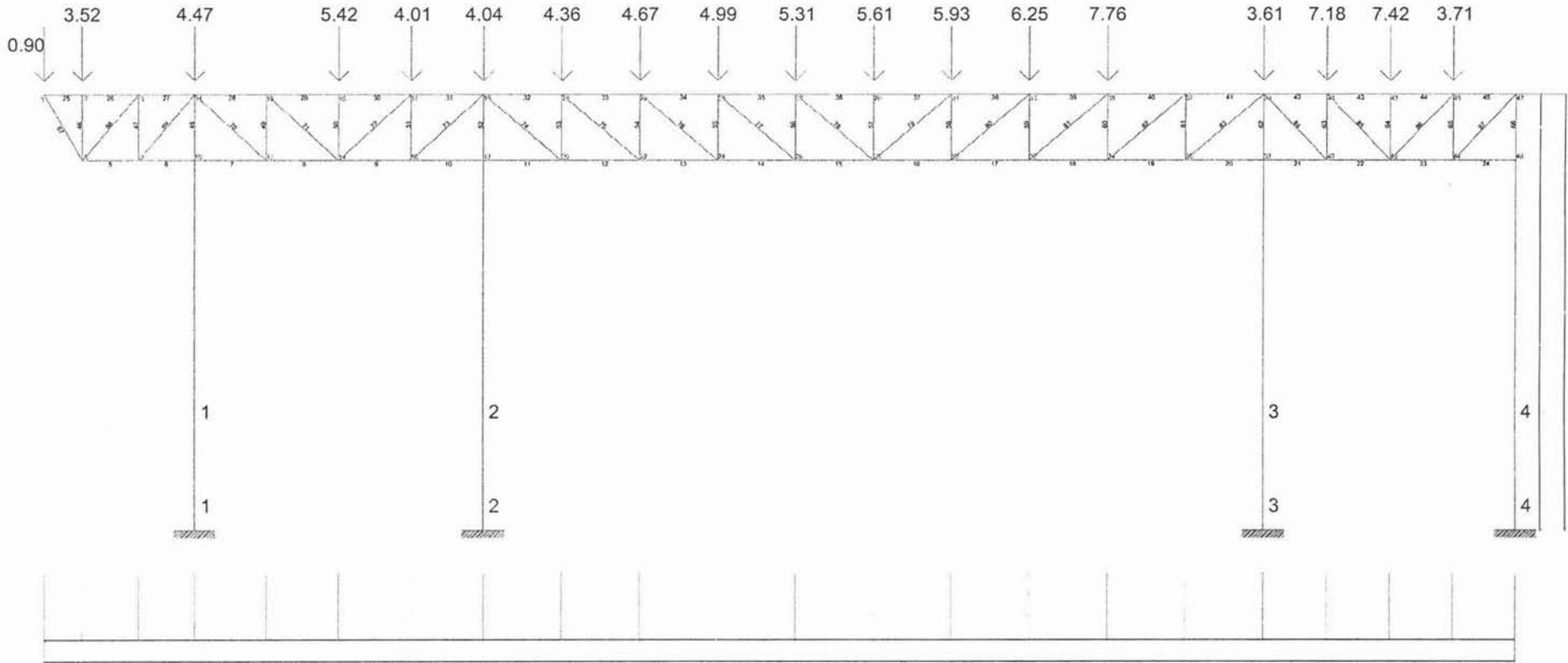
VIGA EJE T



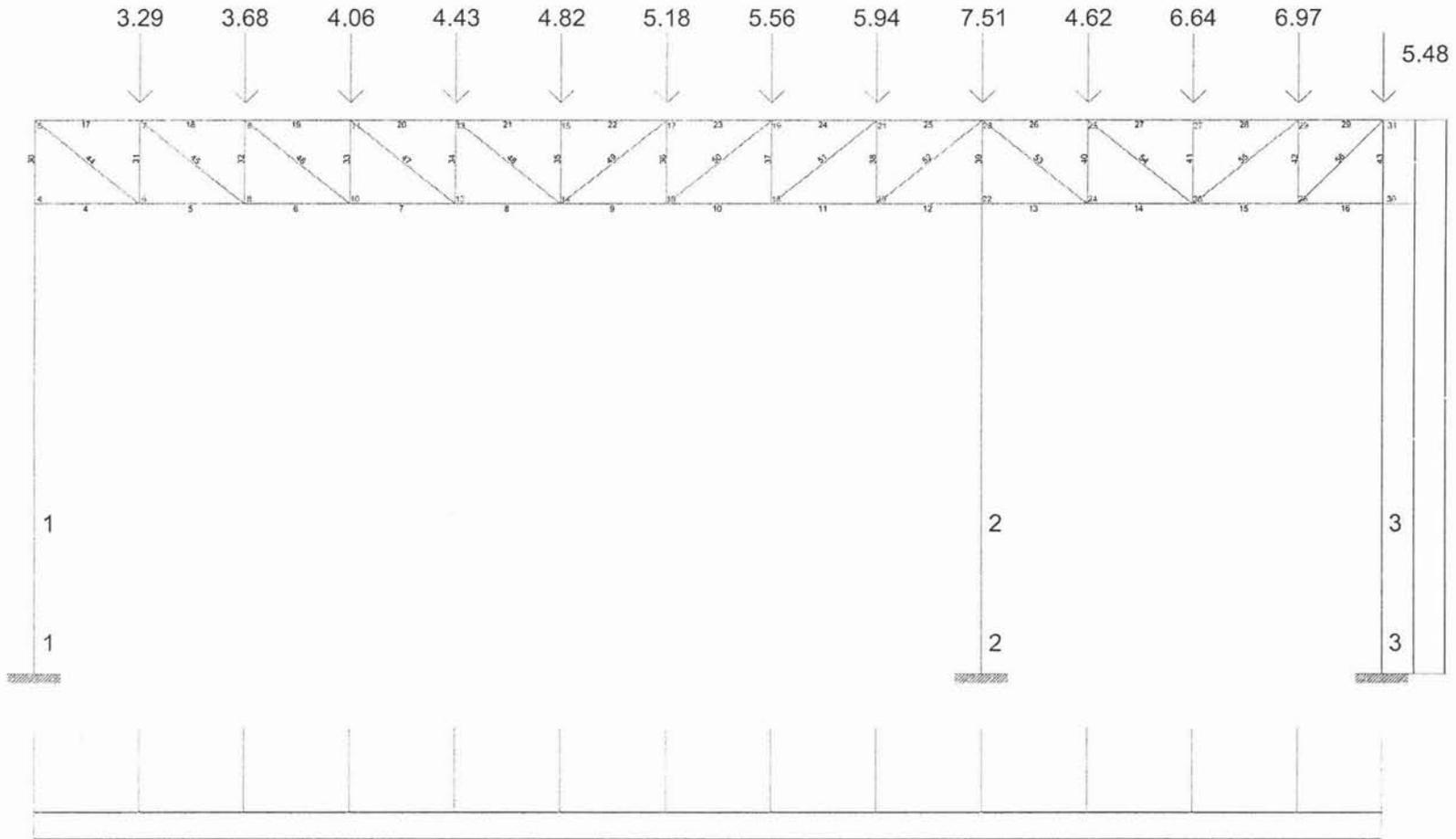
VIGA EJE U



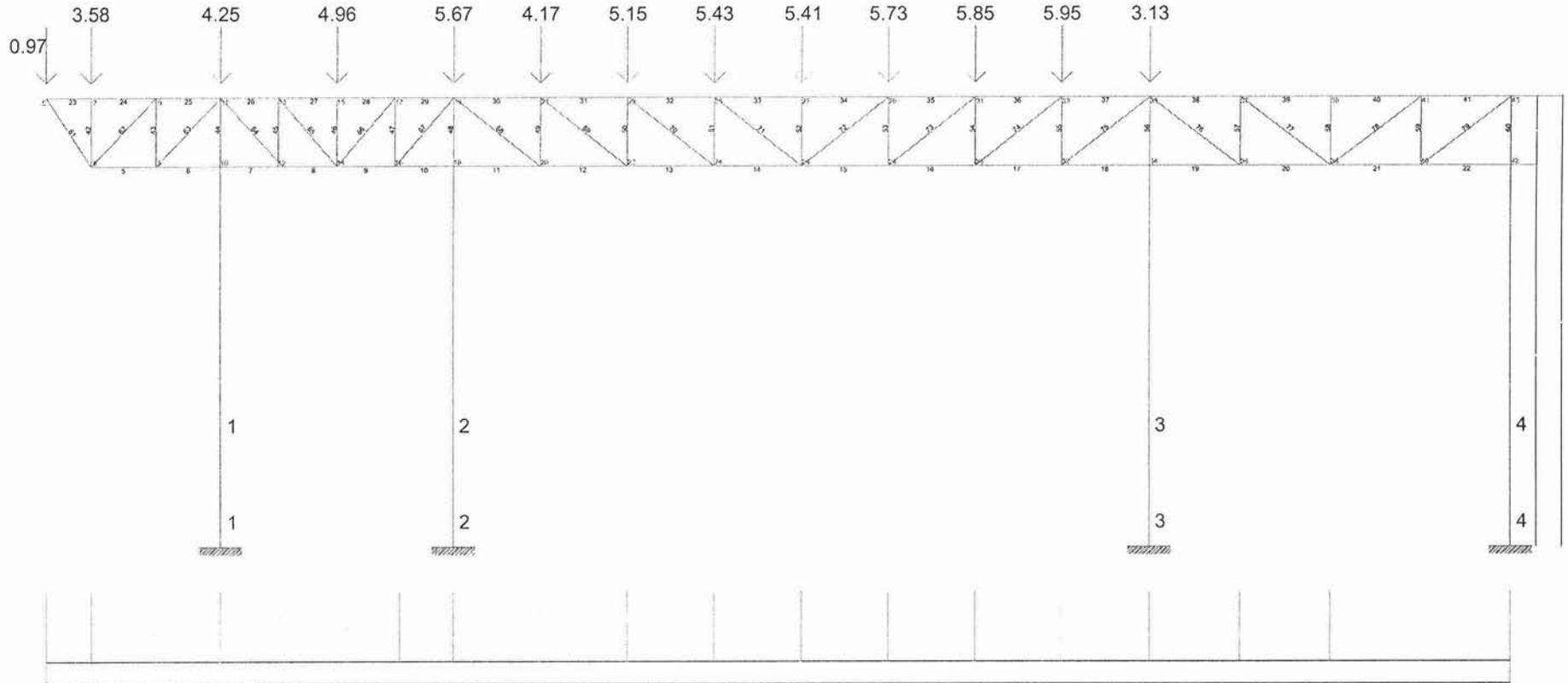
VIGA EJE V



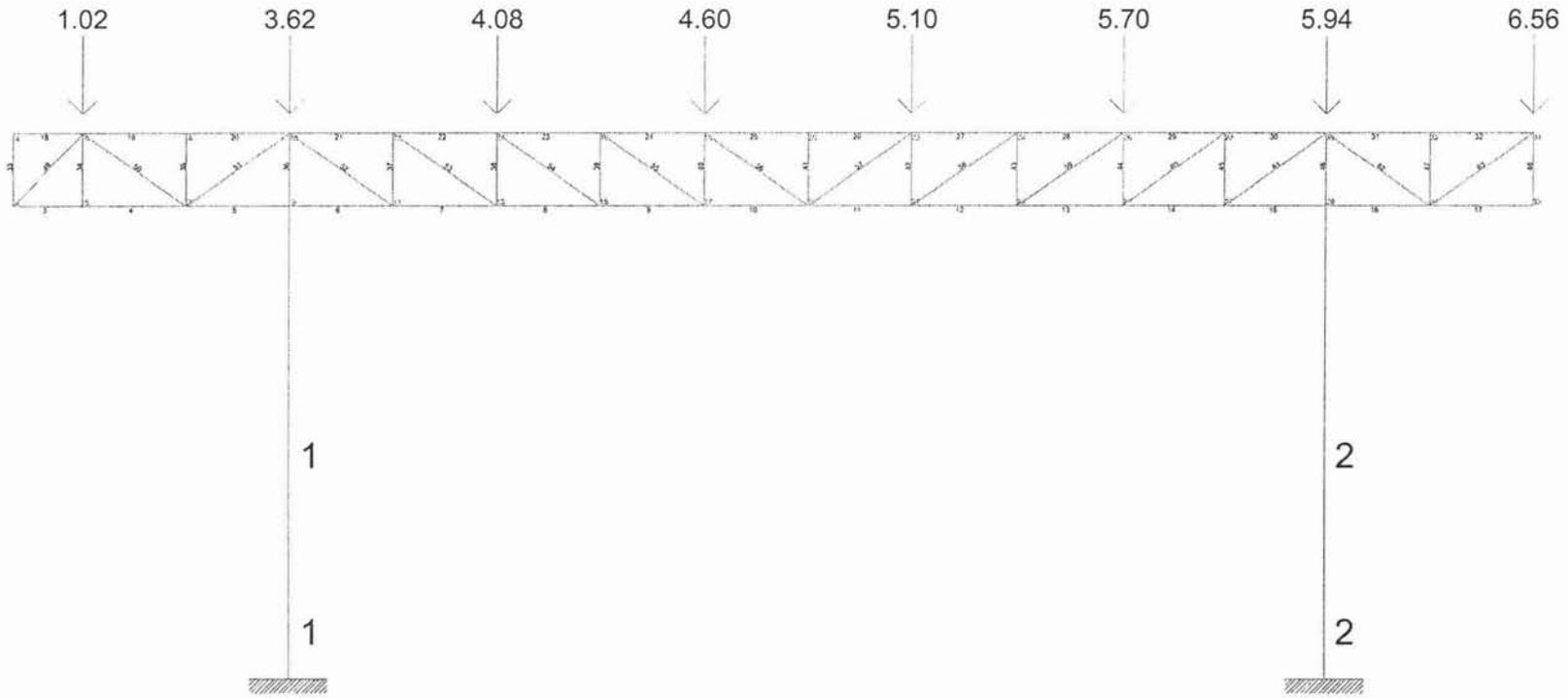
VIGA EJE W



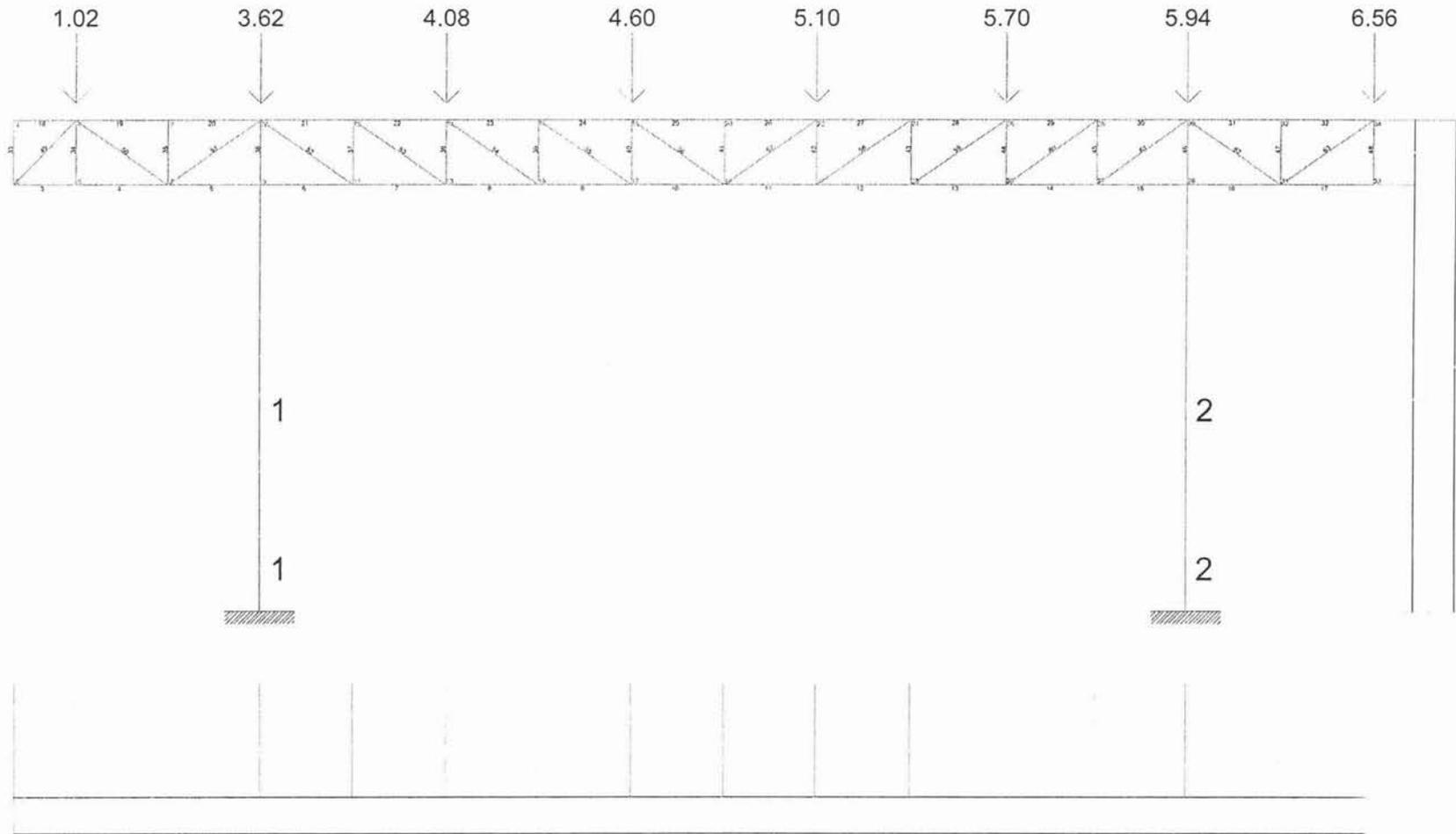
VIGA EJE W'

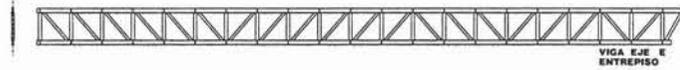
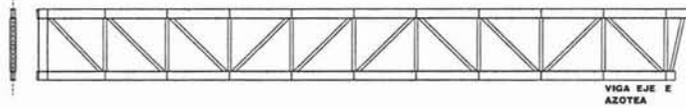
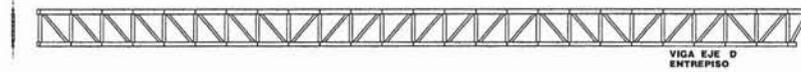
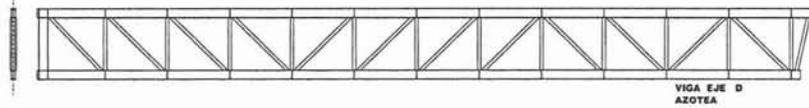
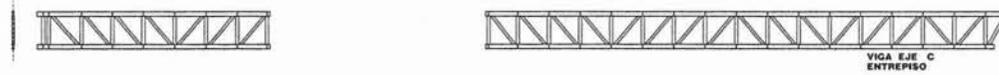
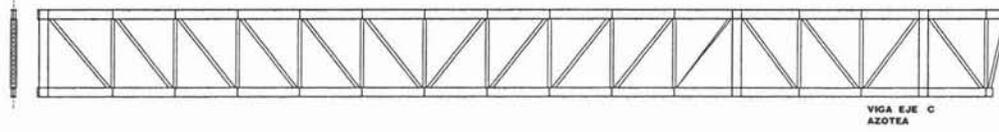
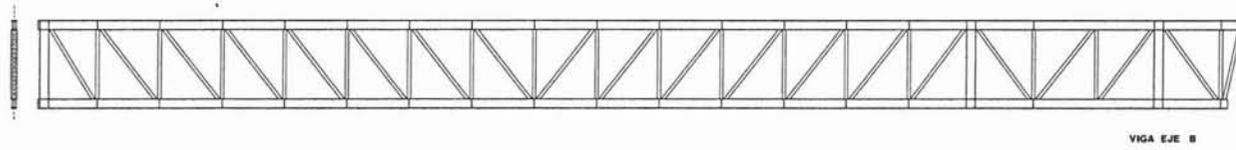
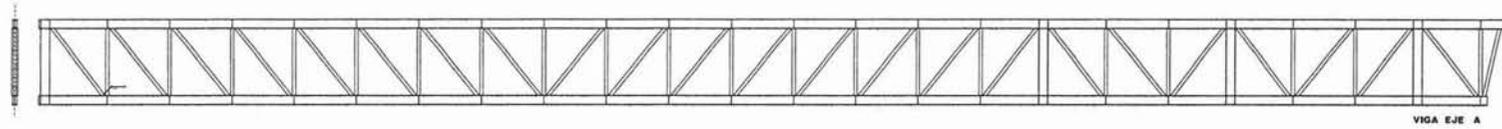


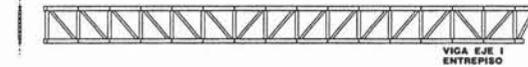
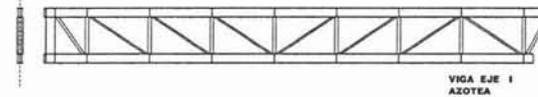
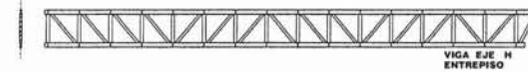
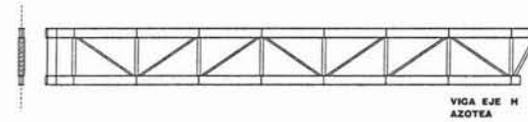
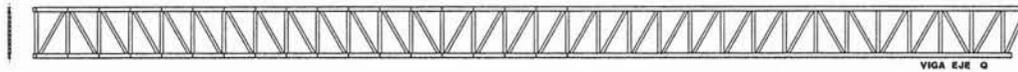
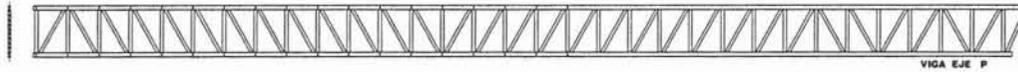
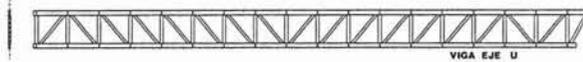
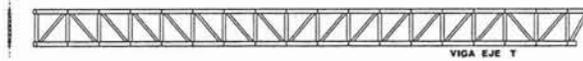
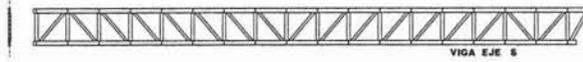
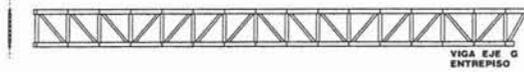
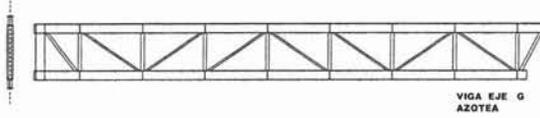
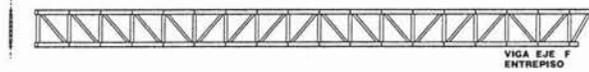
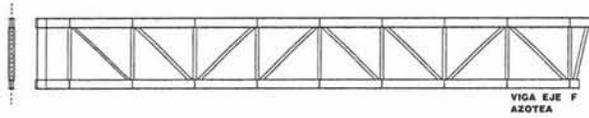
VIGA EJE X

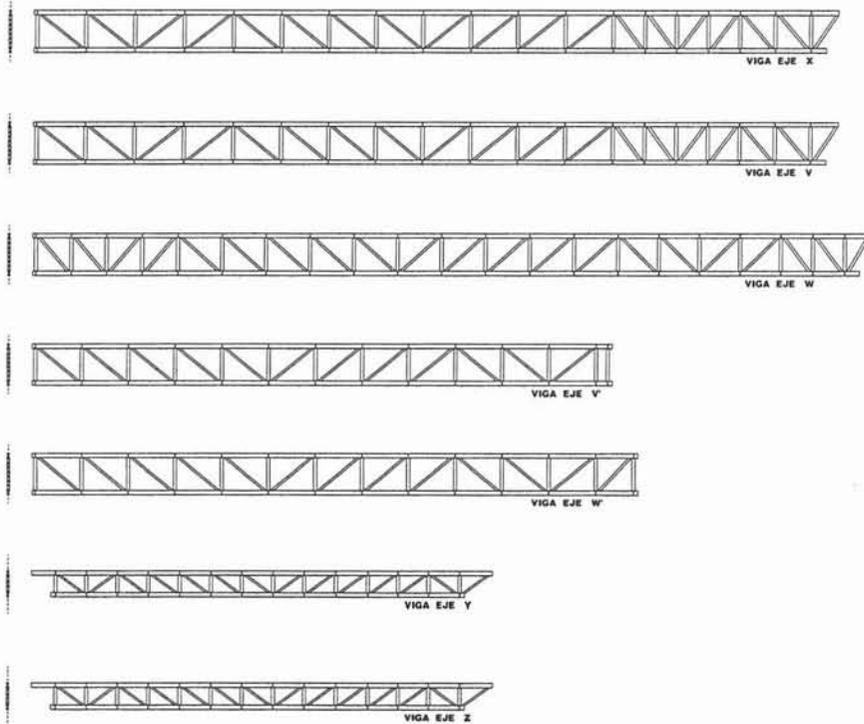


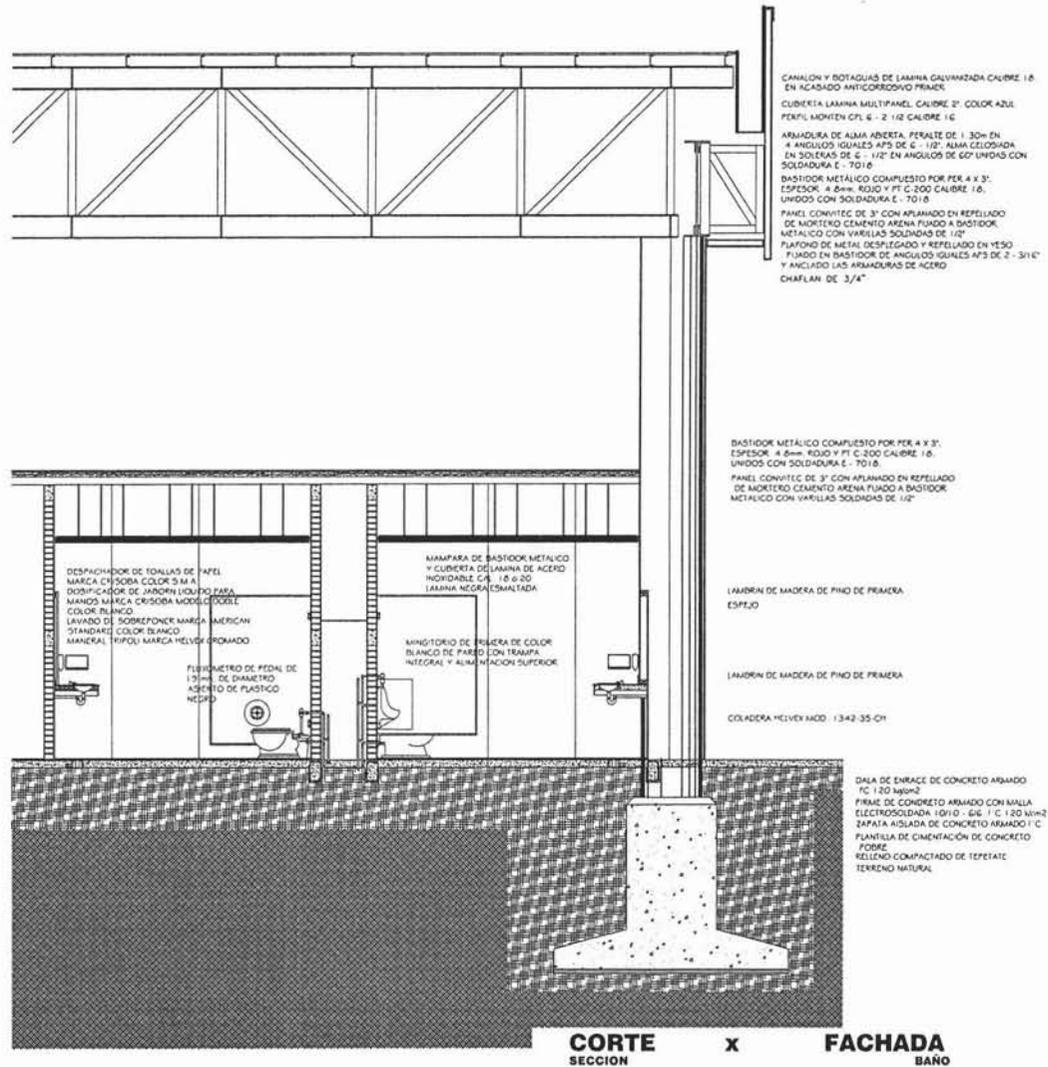
**VIGA EJE Y**

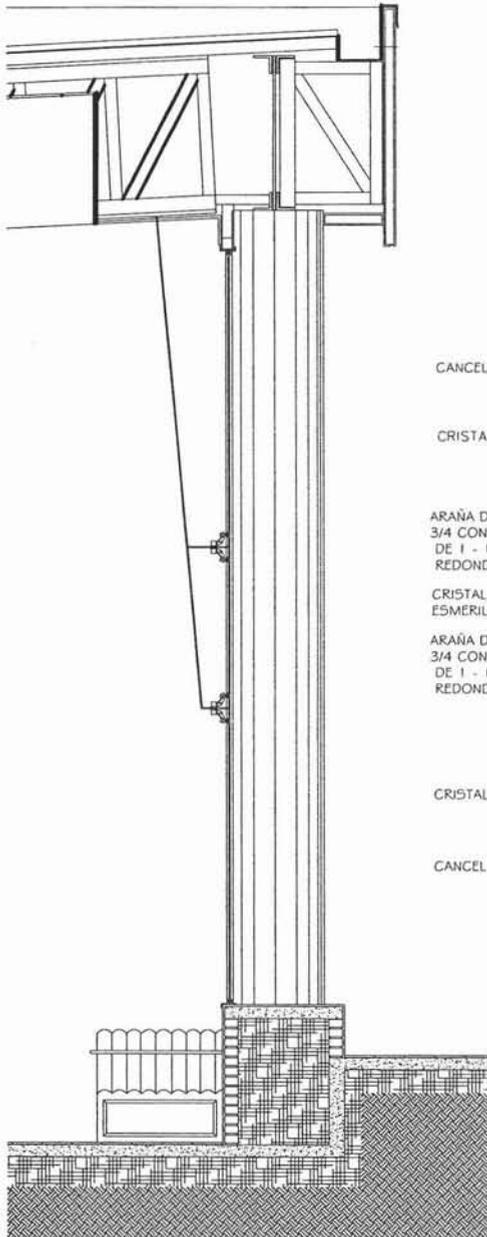












CANALON Y BOTAGUAS DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 18,  
EN ACABADO ANTICORROSIVO PRIMER

CUBIERTA LAMINA MULTIPANEL, CALIBRE 2", COLOR AZUL  
PERFIL MONTEN CPL G - 2 1/2 CALIBRE 16

ARMADURA DE ALMA ABIERTA, PERALTE DE 1.30m EN  
4 ANGULOS IGUALES APS DE 6 - 1/2", ALMA CELOSIADA  
EN SOLERAS DE 6 - 1/2" EN ANGULOS DE 60° UNIDAS CON  
SOLDADURA E - 7018

BASTIDOR METÁLICO COMPUESTO POR PER 4 X 3",  
ESPESOR 4.8mm, ROJO Y PT C-200 CALIBRE 18,  
UNIDOS CON SOLDADURA E - 7018.

PANEL CONVITEC DE 3" CON APLANADO EN REPELLADO  
DE MORTERO CEMENTO ARENA FLUADO A BASTIDOR  
METALICO CON VARILLAS SOLDADAS DE 1/2"

PLAFOND DE METAL DESPLEGADO Y REPELLADO EN YESO  
FLUADO EN BASTIDOR DE ANGULOS IGUALES APS DE 2 - 3/16"  
Y ANCLADO LAS ARMADURAS DE ACERO

CHAFLAN DE 3/4"

CANCEL DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 16

CRISTAL TEMPLADO DE 9.5mm

ARAÑA DE SUJECION DE ACERO INOXIDABLE DE  
3/4 CON REDONDOS EN EXTREMOS COLD ROLLEND  
DE 1 - 1/4" CON MACHUELO DE 5/8", SUJETA A  
REDONDO NOMINAL DE 3"

CRISTAL TEMPLADO DE 9.5 mm ACABADO  
ESMERILADO EN AMBAS CARAS

ARAÑA DE SUJECION DE ACERO INOXIDABLE DE  
3/4 CON REDONDOS EN EXTREMOS COLD ROLLEND  
DE 1 - 1/4" CON MACHUELO DE 5/8", SUJETA A  
REDONDO NOMINAL DE 3"

CRISTAL TEMPLADO DE 9.5mm

CANCEL DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 16

DALA DE ENRACE DE CONCRETO ARMADO  
FC 120 kg/cm<sup>2</sup>  
MURO DE BLOCK DE CEMENTO CUATRAPEADO AL HILO,  
ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA  
LAMBRIN DE MADERA DE PINO DE PRIMERA  
FIRME DE CONCRETO ARMADO CON MALLA  
ELECTROSOLDADA 10/10 - 6/6, 1° C 120 kg/cm<sup>2</sup>  
LAMBRIN DE MADERA DE PINO DE PRIMERA  
ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO 1° C  
PLANTILLA DE CIMENTACIÓN DE CONCRETO Pobre  
RELLENO COMPACTADO DE TEPETATE  
TERRENO NATURAL

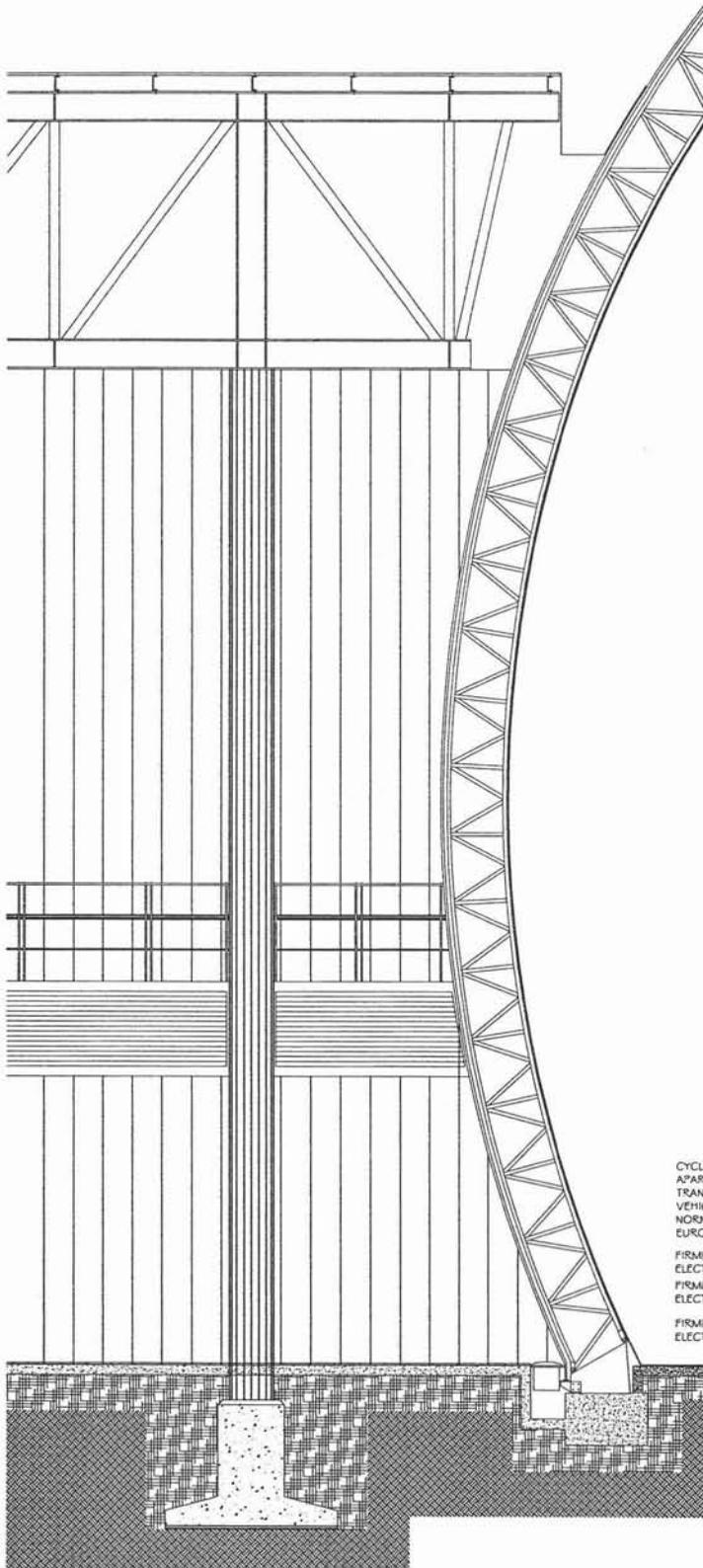
**CORTE**  
SECCION

**X**

**FACHADA**  
RESTAURANT

CENTRO DEL ESPACIO





TAPAJUNTAS Y BOTAGUAS DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 18 EN ACABADO ANTICORROSIVO PRIMEX

CUBIERTA LAMINA MULTIPANEL, CALIBRE 27, COLOR AZUL

PERFIL MONTEN CPL 6 - 2 1/2 CALIBRE 16

ARMADURA DE ALMA ABIERTA EN 2 IPR 30.50 x 74.40 Y 2 ANGULOS DE 4" x 1/2"

BASTIDOR METALICO COMPUERTO POR PER 4 x 3; ESPESOR 4.8mm, ROJO Y PT C-200 CALIBRE 18, UNIDOS CON SOLDADURA E - 7018.

PANEL CONVITEC DE 3" CON APLANADO EN REPELLADO DE MORTERO CEMENTO ARENA FIJADO A BASTIDOR METALICO CON VARILLAS SOLDADAS DE 1/2"

ALPOLIS 11.

CYCLOPLAT 30

APARATO PARA EMPOTRAR EN EL SUELO, TRANSITABLE Y RESISTENTE AL PASO DE VEHICULOS FABRICADOS SEGUN LAS NORMAS EN 60598 Y BAJO LAS DIRECTIVAS EUROPEAS CEE 93-68.

FIRME DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 10/10 - 6/6, 1' C. 120 kg/cm<sup>2</sup>

FIRME DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 10/10 - 6/6, 1' C. 120 kg/cm<sup>2</sup>

FIRME DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 10/10 - 6/6, 1' C. 120 kg/cm<sup>2</sup>

RELLENO COMPACTADO DE TEPETATE

TERRENO NATURAL

ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO FC =

PLANTILLA DE CIMENTACION DE CONCRETO POBRE

CONTRAFUERTE DE CONCRETO ARMADO FC =

PLACA DE CONEXION DE ACERO

TUBO DE ACERO DEL ANILLO

EN TENSION

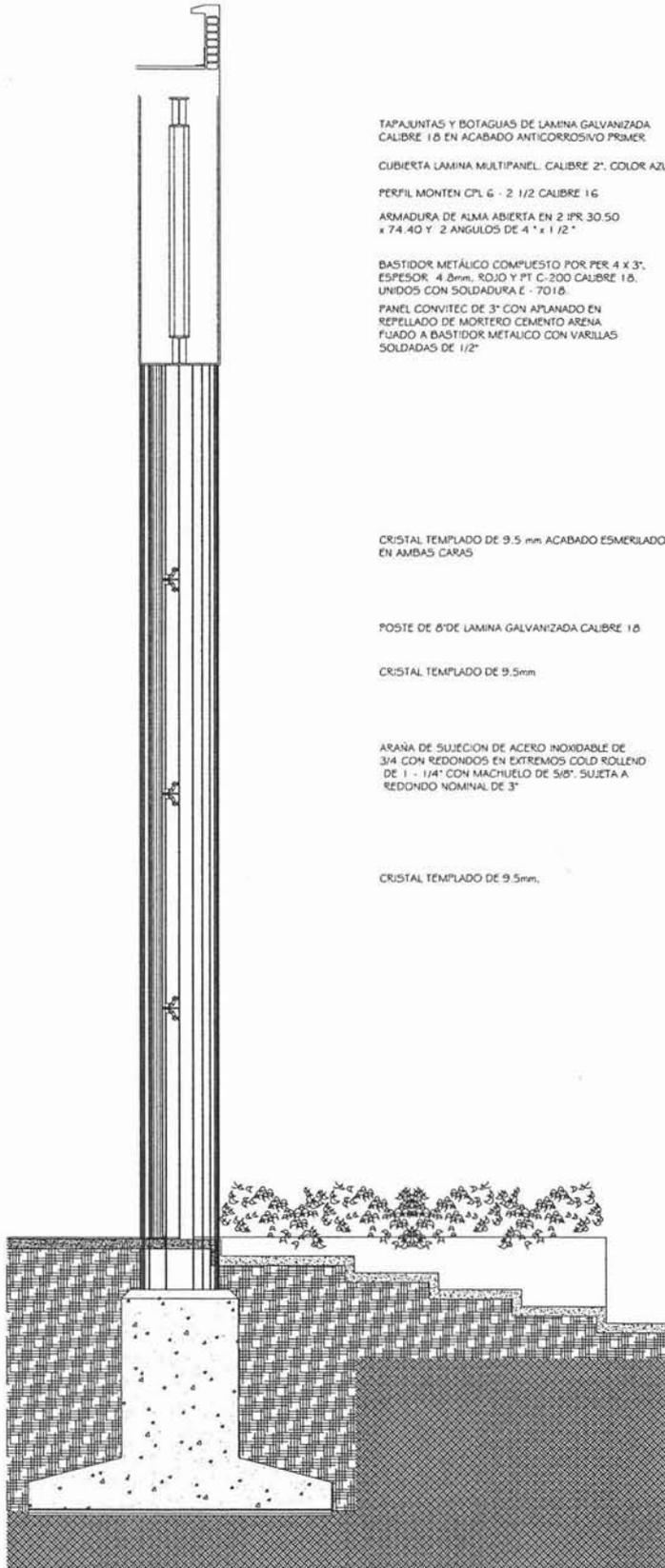
**CORTE**  
SECCION

**x**

**FACHADA**  
PLANETARIO

CENTRO DEL ESPACIO





TAPAJUNTAS Y BOTAGUAS DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 18 EN ACABADO ANTICORROSIVO PRIMER

CUBIERTA LAMINA MULTIPANEL CALIBRE 21, COLOR AZUL

PERFIL MONTEN CPL G - 2 1/2 CALIBRE 16

ARMADURA DE ALMA ABIERTA EN 2 IPR 30.50 x 74.40 Y 2 ANGULOS DE 4" x 1/2"

BASTIDOR METÁLICO COMPUESTO POR PER 4 x 3", ESPESOR 4.8mm, ROJO Y PT C-200 CALIBRE 18, UNIDOS CON SOLDADURA E - 7018.

PANEL CONVITEC DE 3" CON AFLANADO EN REPELLADO DE MORTERO CEMENTO ARENA FLUADO A BASTIDOR METÁLICO CON VARILLAS SOLDADAS DE 1/2"

CRISTAL TEMPLADO DE 9.5 mm ACABADO ESMERILADO EN AMBAS CARAS

POSTE DE Ø DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 18

CRISTAL TEMPLADO DE 9.5mm

ARANA DE SUJECION DE ACERO INOXIDABLE DE 3/4 CON REDONDOS EN EXTREMOS COLD ROLLED DE 1 - 1/4" CON MACHUELO DE 5/8". SUJETA A REDONDO NOMINAL DE 3"

CRISTAL TEMPLADO DE 9.5mm.

FIRME DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 10/10 - 6/6. 1' C 120 Mm<sup>2</sup>

RELLENO COMPACTADO DE TEPETATE

TERRENO NATURAL

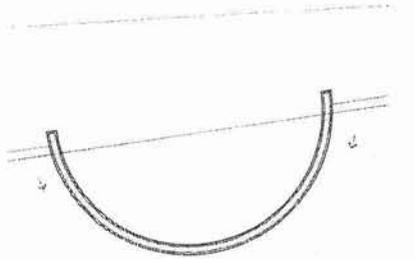
ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO FC =

PLANTILLA DE CIMENTACIÓN DE CONCRETO POBRE

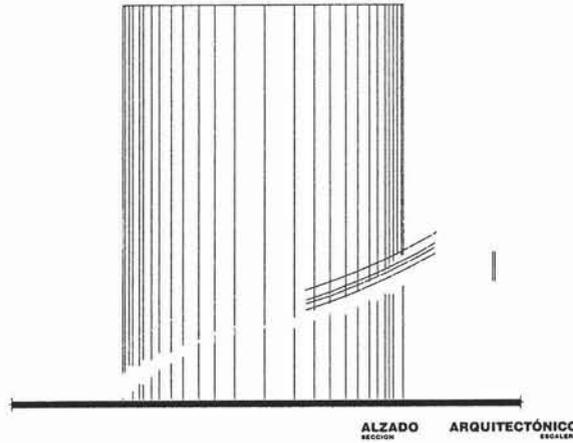
**CORTE**  
SECCION X

**FACHADA**  
AREA DE EXPOSICION

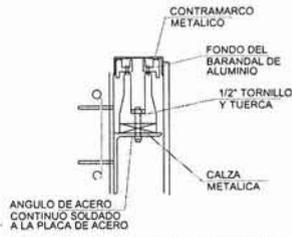




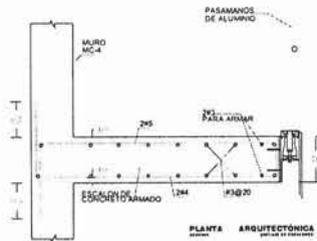
PLANTA ARQUITECTÓNICA SECCIÓN



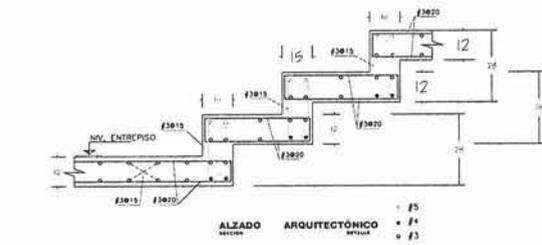
ALZADO ARQUITECTÓNICO SECCIÓN



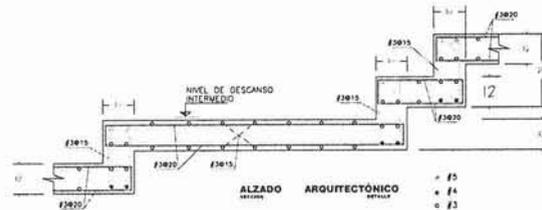
PLANTA ARQUITECTÓNICA SECCIÓN



PLANTA ARQUITECTÓNICA SECCIÓN



ALZADO ARQUITECTÓNICO SECCIÓN



ALZADO ARQUITECTÓNICO SECCIÓN

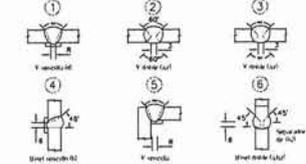
NOTAS DE MATERIALES

1. LOS PERFILES Y PLANOS DE LALEJAS DE LA APLICACIÓN DE ESTA ESPECIFICACIÓN DE LA ÚLTIMA EDICIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES ASIMAS MEDIO ESTRUCTURAL Y ASIMAS 2017 (ACEROS ESTRUCTURALES SUDAMER)
2. LOS ELECTRODOS PULVERIZADOS PARA SOLDAR PARA EL ACERO PARA TRABAJAR LAS JUNTAS QUE TIENE UNA RESERVA DE TRABAJO ESPECÍFICAS TALLAS DE LA POSIBILIDAD A LA TENDENCIA DEL ARCAL DE ARQUITECTURA PRESENTADO POR ELLOS SIGUE SIENDO QUE LA RESERVA DE LA TENDENCIA ASIMAS ESTRUCTURAL PARA EL MATERIAL BASE QUE SE ESTA SOLDANDO
3. TIENE LOS ELECTRODOS PULVERIZADOS PARA TRABAJAR EL ACERO LAS ESPECIFICACIONES PARA ELECTRODOS LAS SERIE 6000 Y 6700 ES RECOMENDADO PARA SOLDAR EN EL ACERO AL CARBONO
4. LOS ELECTRODOS QUE SE UTILIZAN PARA TRABAJAR LAS JUNTAS SOLDADAS DEBERAN ENTRENARSE ANTES DE SER UTILIZADOS PARA LA TALLA SE LES MANTENDRA LA MEMORIA EN LA TEMPERATURA CORRESPONDIENTE EN UN ENTORNADO AL MENOS DE 2 HORAS Y NO SE UTILIZARAN AQUellos ELECTRODOS QUE HAYAN ESTADO FUNDIDOS
5. LAS SOLDADURAS Y BORDOS EN QUE SE HAYA DEPOSITAR LA SOLDADURA DEBERA SER LIMPIAS Y PROPIAS LIMPIAS DE RESIDUOS QUE EL TIPO DE METAL QUE SE VA A DEPOSITAR DEBE APTO PARA LA CALIDAD Y MEMORIA DE LA PLACA ADJUNTA DEBERA HABERSE LAS SERIE SIGUE ESTRUCTURAL A MENOS DE 5 CM DE LOS BORDOS DEL MATERIAL ADJUNTO LAS JUNTAS DE LAMINADO Y BORDOS DE LAS COMERCIALES DEBERAN SER LIMPIAS Y PROPIAS PARA TRABAJAR LAS JUNTAS DE LA SOLDADURA COMPLETA DEBERAN TRABAJAR EN EL INTERIOR
6. CUANDO LOS BORDOS DE LA PLACA CON TRABAJO HAYAN ENTRENADO ENTREN SE LEJARAN A PARTIR DE LA PRESENCIA DE BARRAS DEBERAN SER LIMPIAS Y PROPIAS Y ANTES DE SER DE LIMPIAR POR ESTAS EN LA ENTERRA PROTECTOR POR EL FORTALECIMIENTO DE LOS BORDOS DEBERAN TRABAJAR HASTA PROTEGER LAS JUNTAS EN LAS CARACTERÍSTICAS ASIMAS ESTRUCTURAL EN EL INTERIOR

NOTAS DE SOLDADURAS

1. LAS JUNTAS SOLDADAS EMPLEADAS EN LOS TRABAJOS DEBEN SER TALLAS A LAS ESPECIFICACIONES ASIMAS ESTRUCTURAL Y ASIMAS 2017 (ACEROS ESTRUCTURALES SUDAMER)

JUNTAS DE PENETRACION COMPLETA

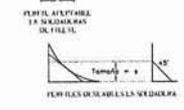


Las siguientes son las especificaciones:

10	Perfiles laminados
15	Perfiles laminados
45	Las juntas de penetración completa
50	Las juntas de penetración completa
100	Las juntas de penetración completa
200	Las juntas de penetración completa



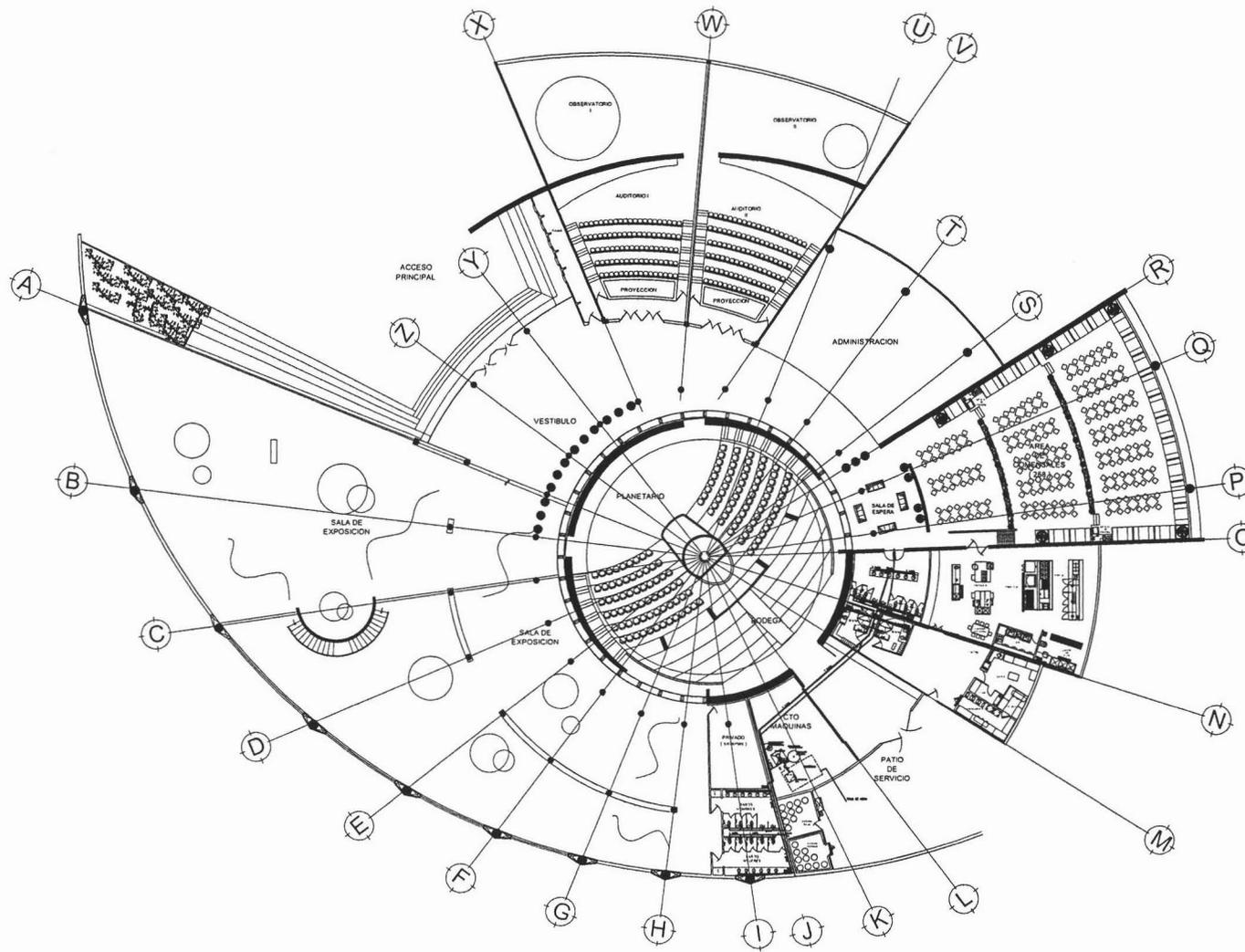
1. Limpieza la cara antes de soldar el segundo lado.
2. La junta de penetración completa debe ser hecha en un solo paso.
3. La junta de penetración completa debe ser hecha en un solo paso.
4. No se puede soldar en un solo paso en un solo paso.

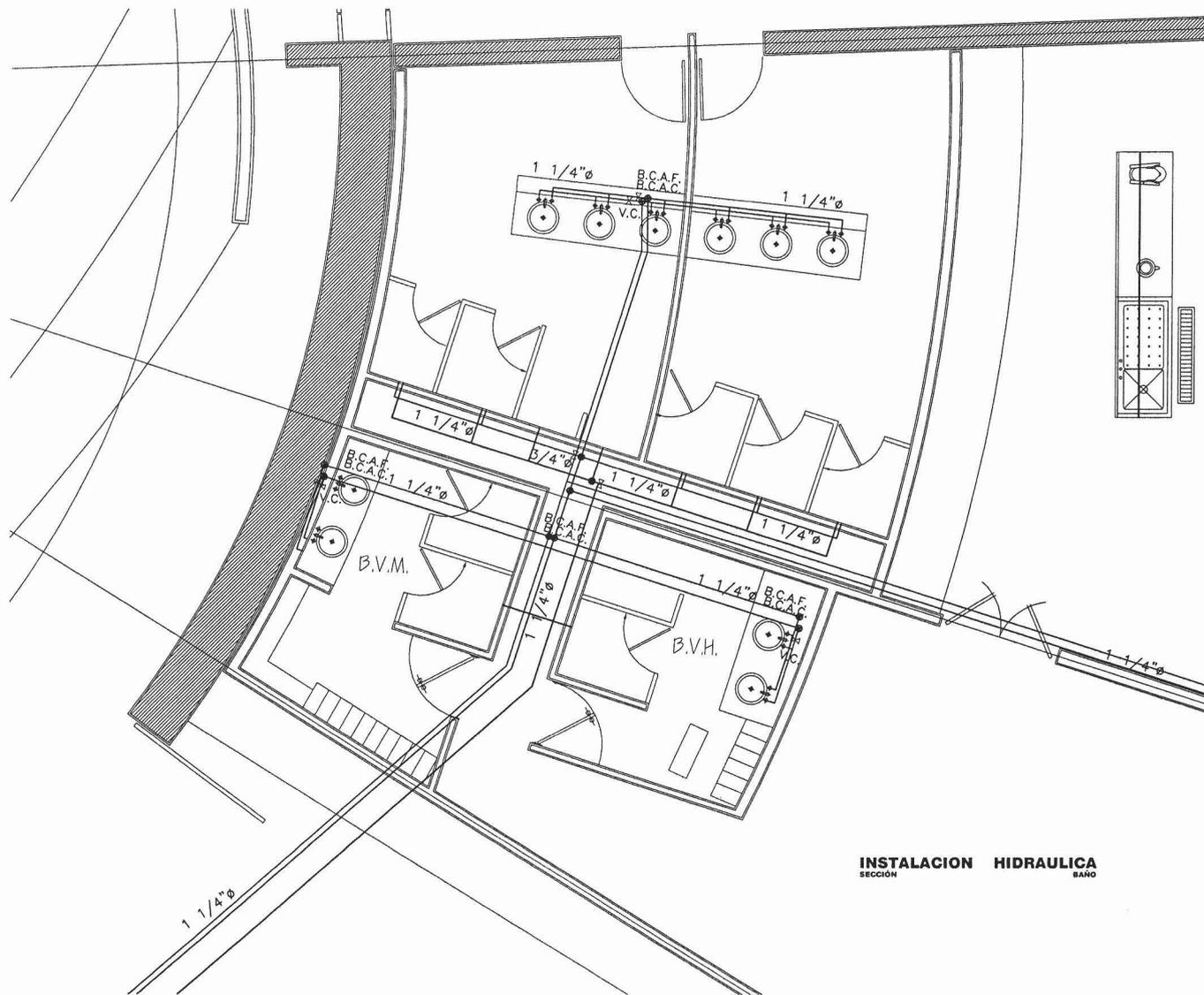




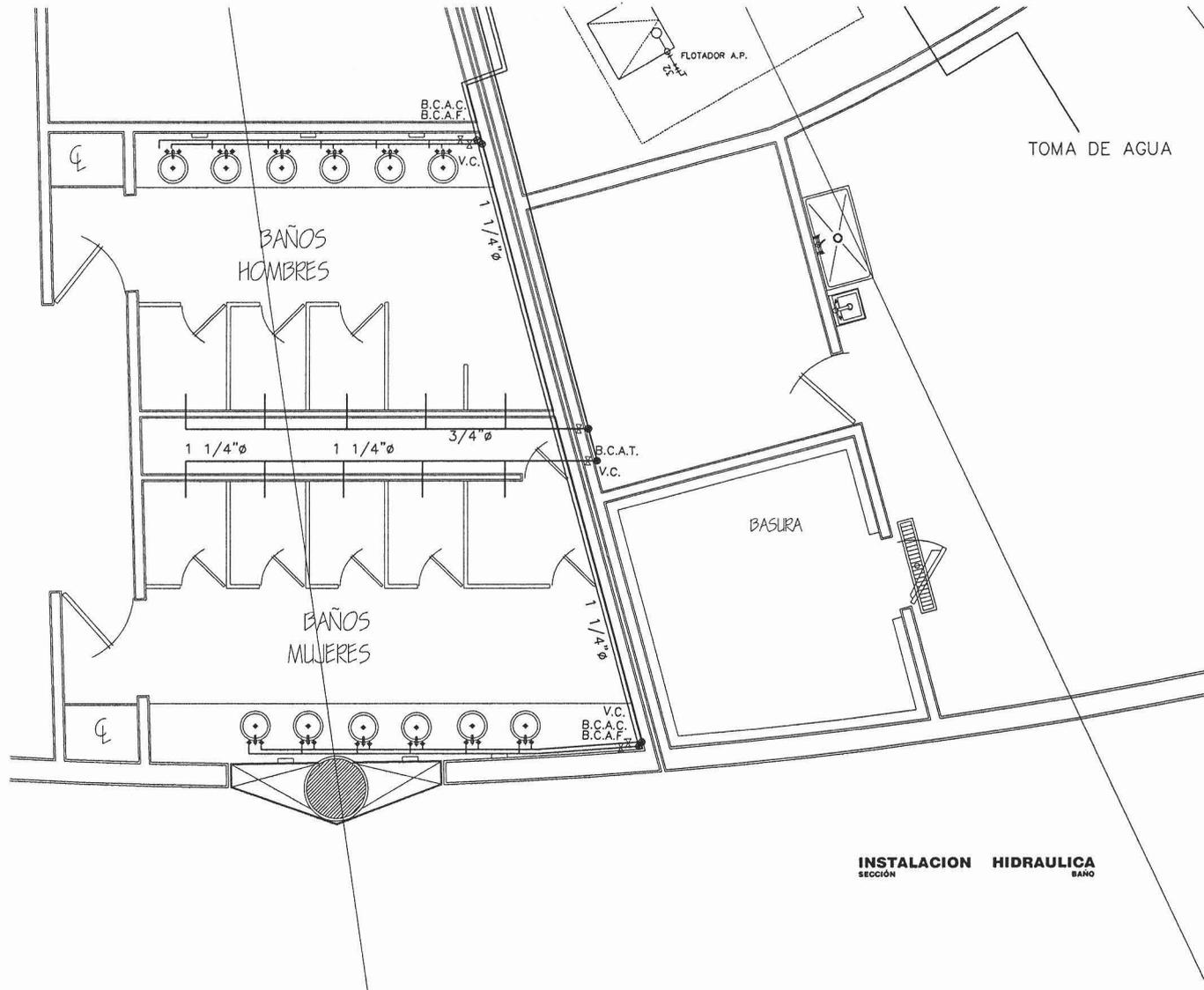
## 12. PLANOS INSTALACIÓN HIDRÁULICA

- 12.1 PLANTA BAJA
- 12.2 PLANTA BAÑO
- 12.3 PLANTA BAÑO
- 12.4 DETALLES
- 12.5 DETALLES

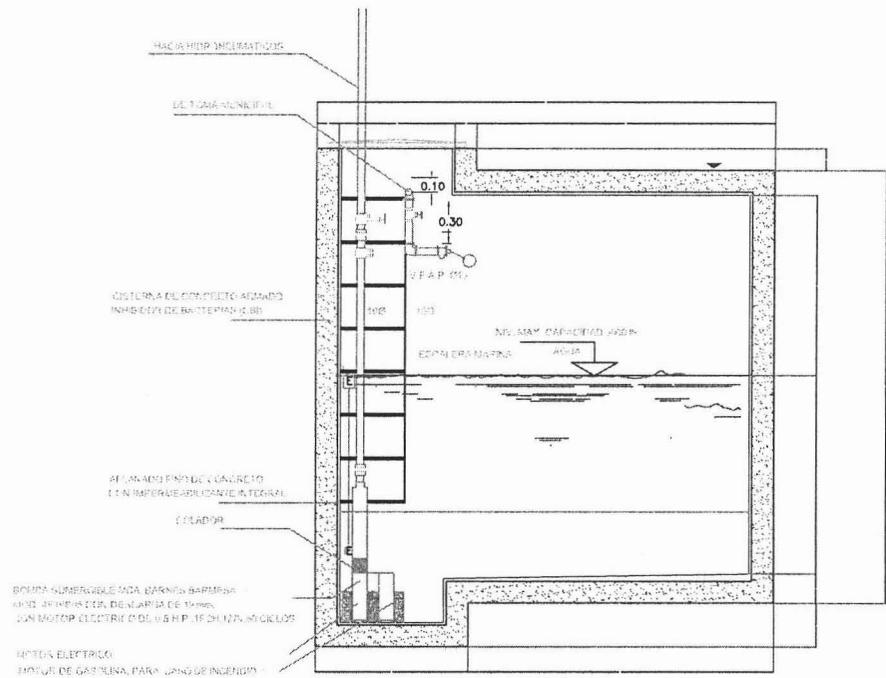




**INSTALACION HIDRAULICA**  
SECCION BAÑO





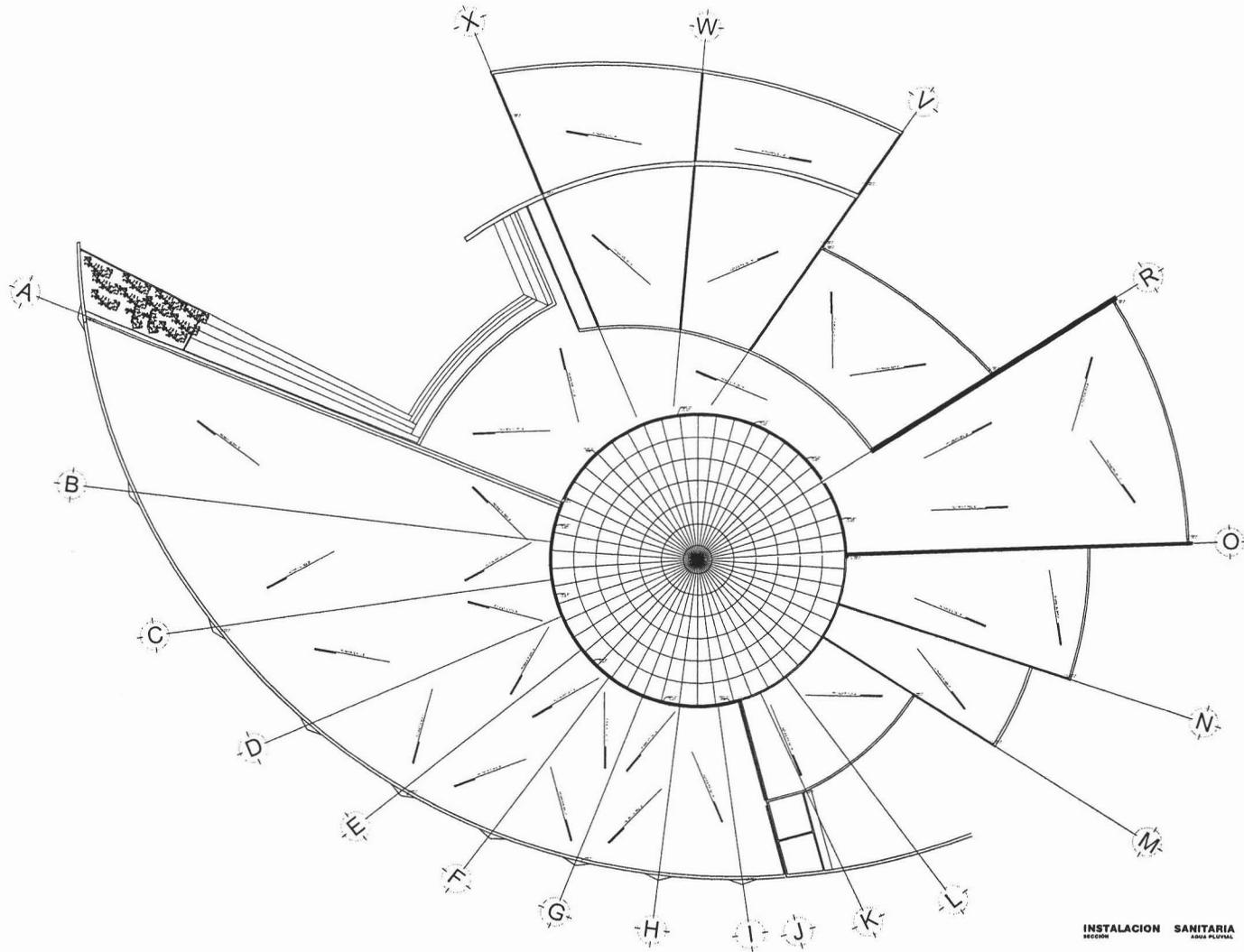


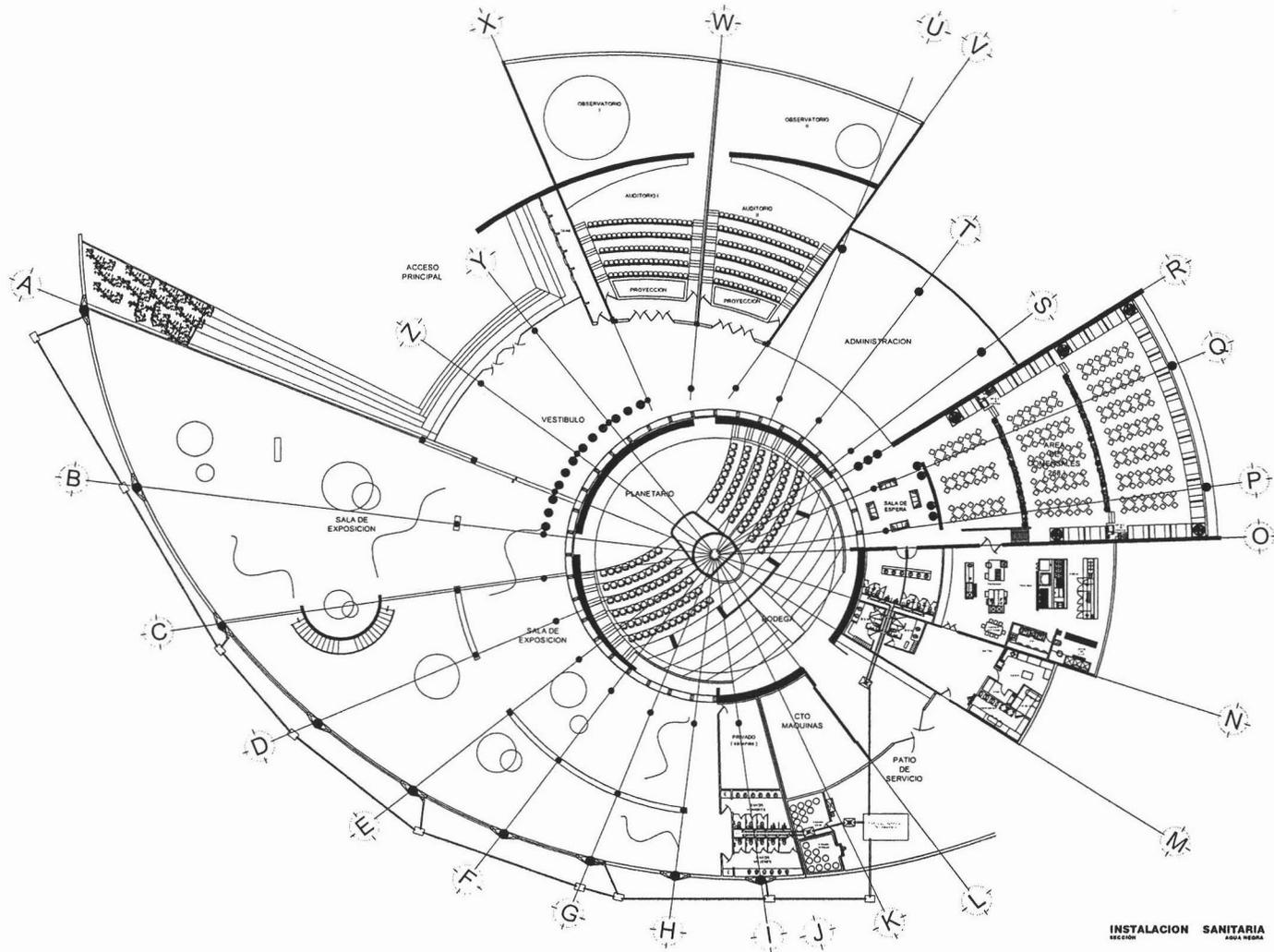
DETALLE CONSTRUCTIVO DE CISTERNA



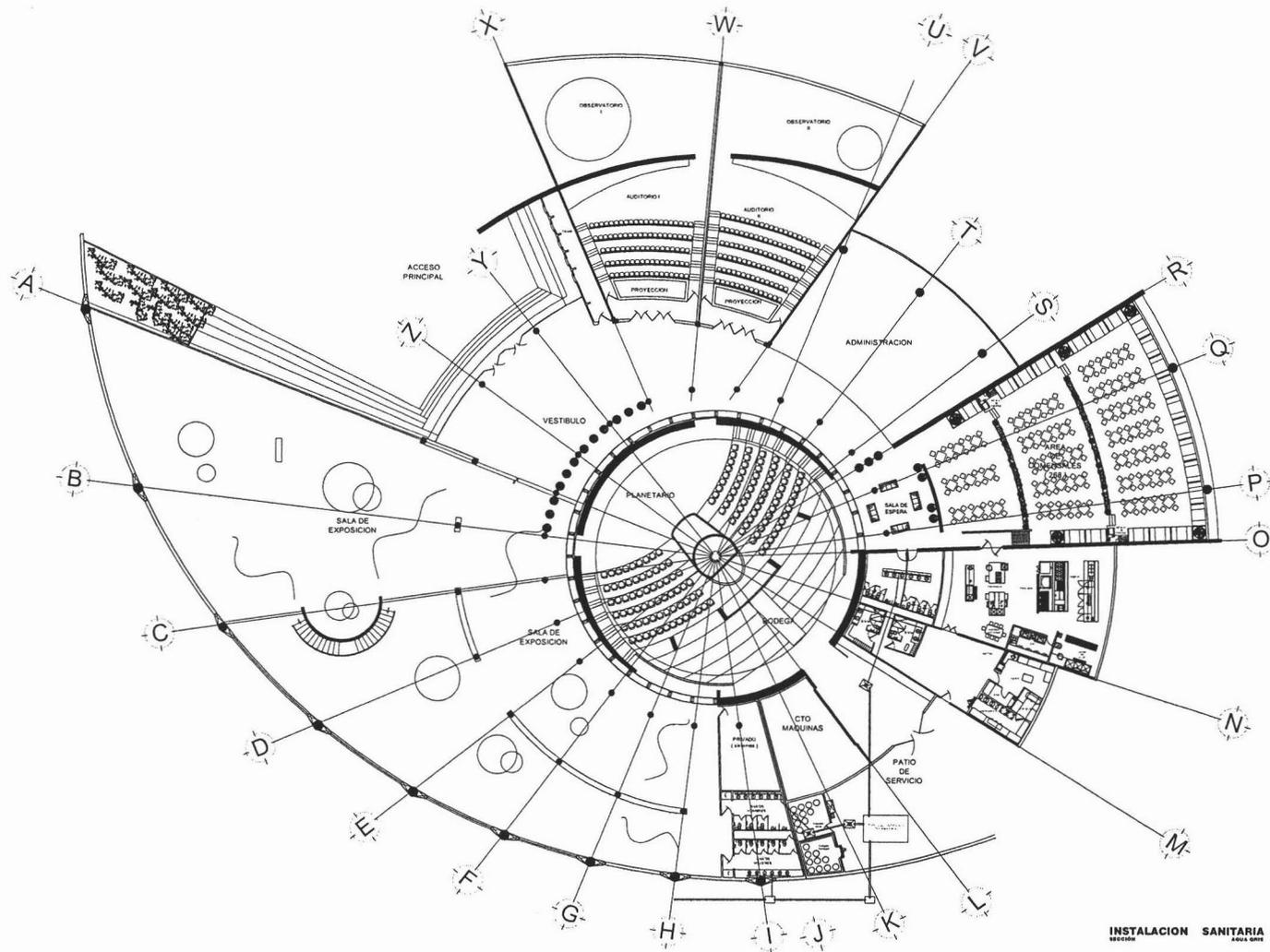
### 13. PLANOS INSTALACIÓN SANITÁRIA

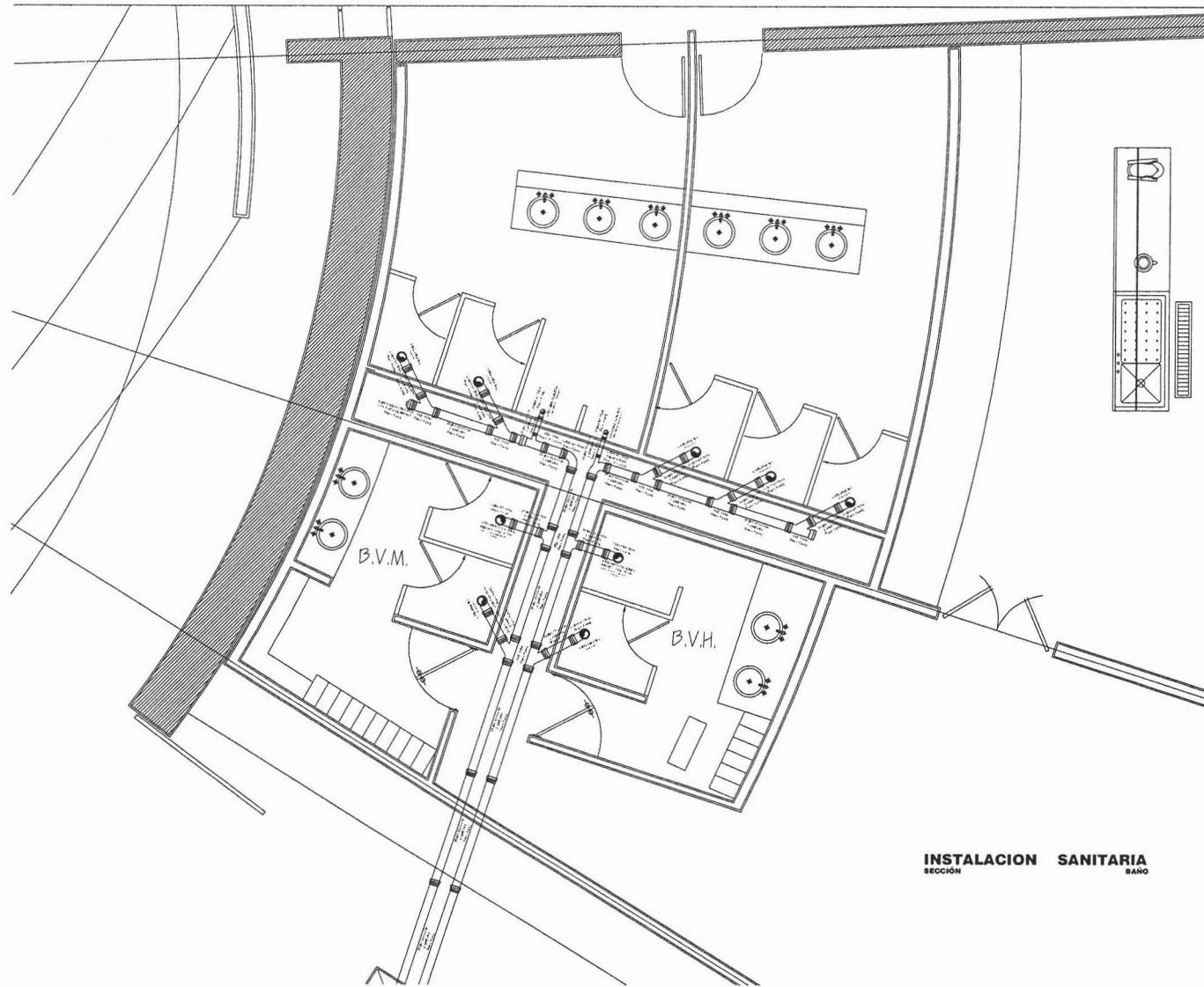
- 13.1 PLANTA DE TECHOS
- 13.2 PLANTA BAJA AGUAS NEGRAS
- 13.3 PLANTA BAJA AGUAS GRISES
- 13.4 PLANTA BAÑO AGUAS NEGRAS
- 13.5 PLANTA BAÑO AGUAS NEGRAS
- 13.6 PLANTA BAÑO AGUAS GRISES
- 13.7 PLANTA BAÑO AGUAS GRISES
- 13.8 DETALLES



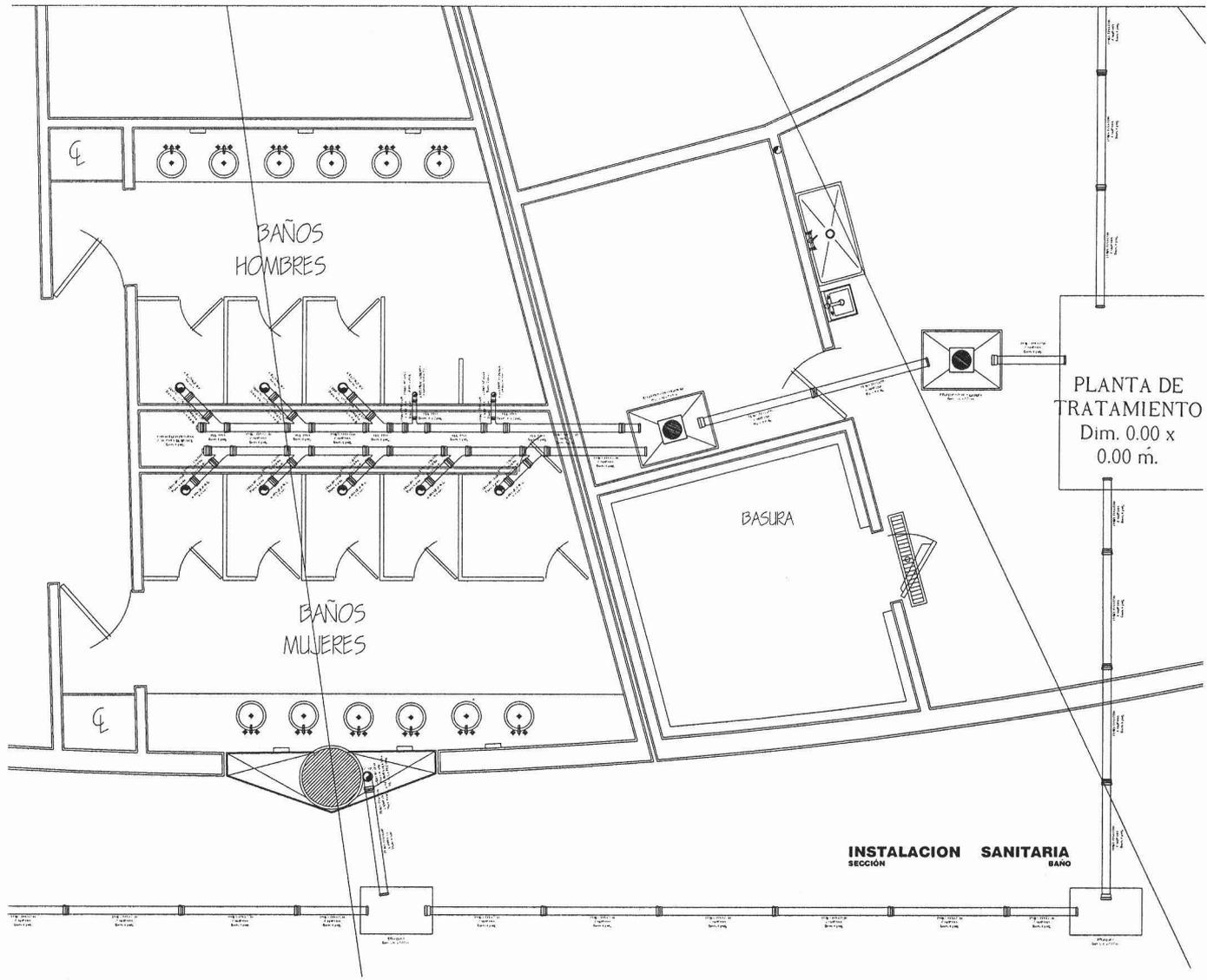


INSTALACION SANITARIA  
SECCION 1004 NEGRA

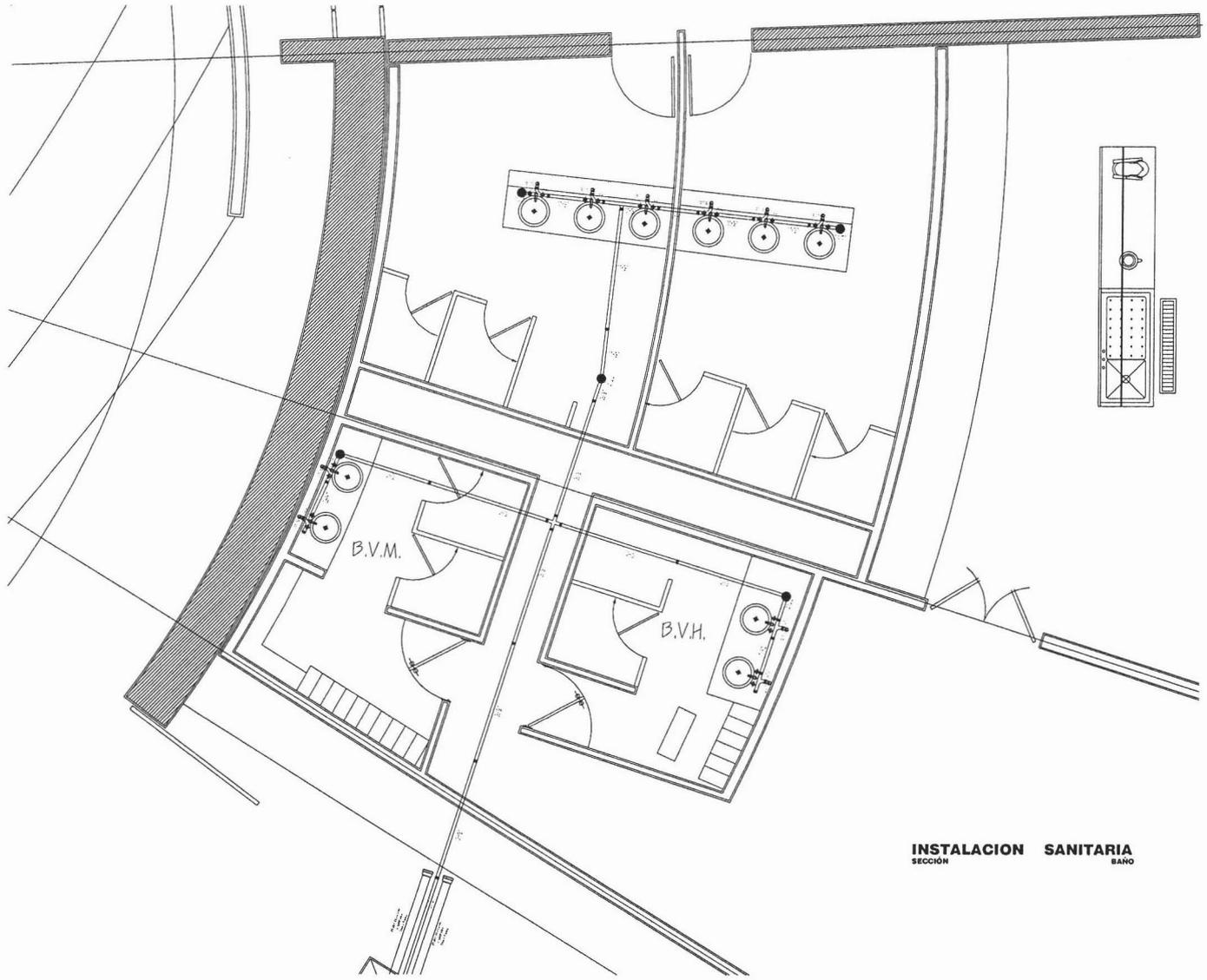




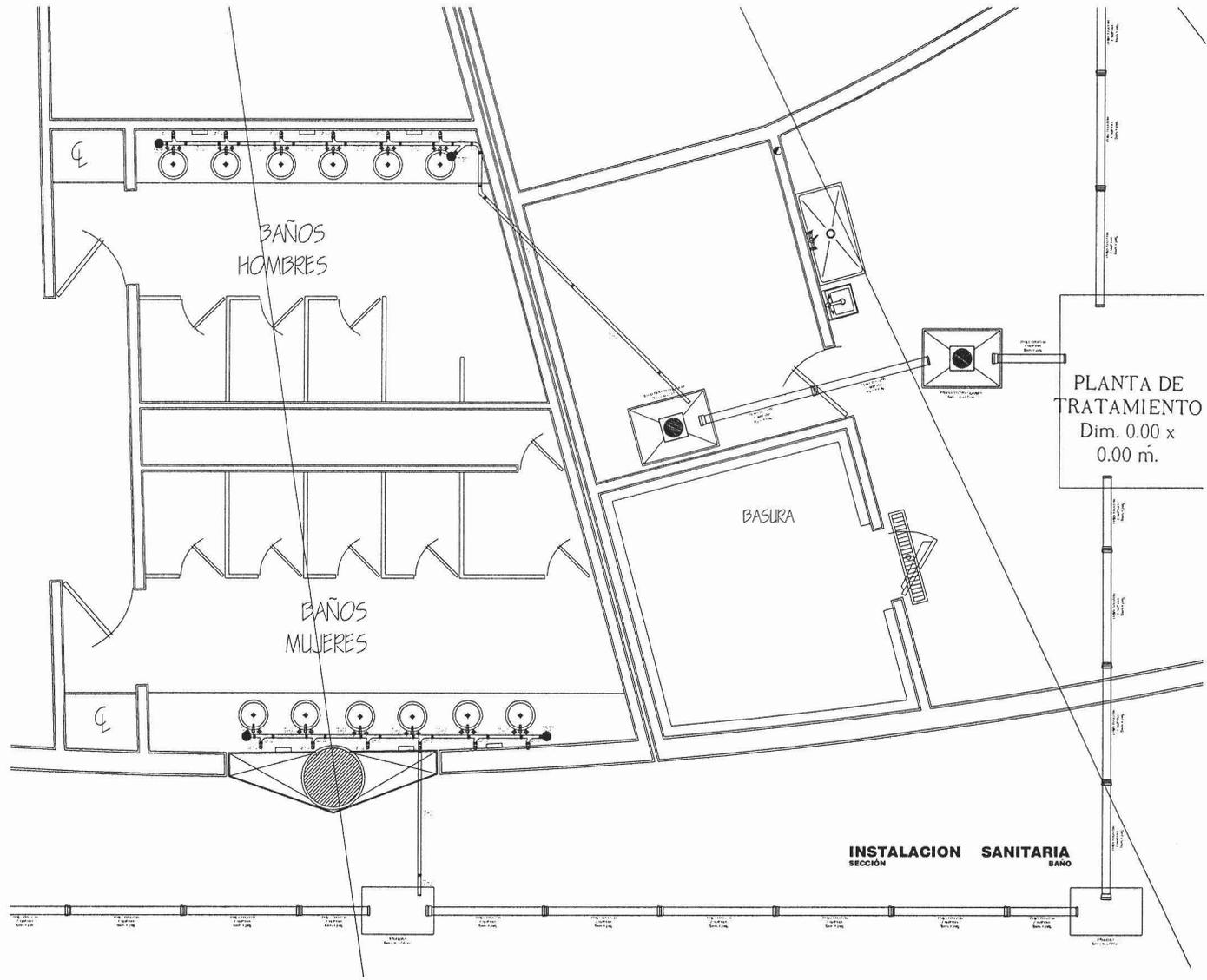
**INSTALACION SANITARIA**  
SECCION BANO



**INSTALACION SANITARIA**  
SECCIÓN BAÑO



**INSTALACION SANITARIA**  
SECCION BAÑO

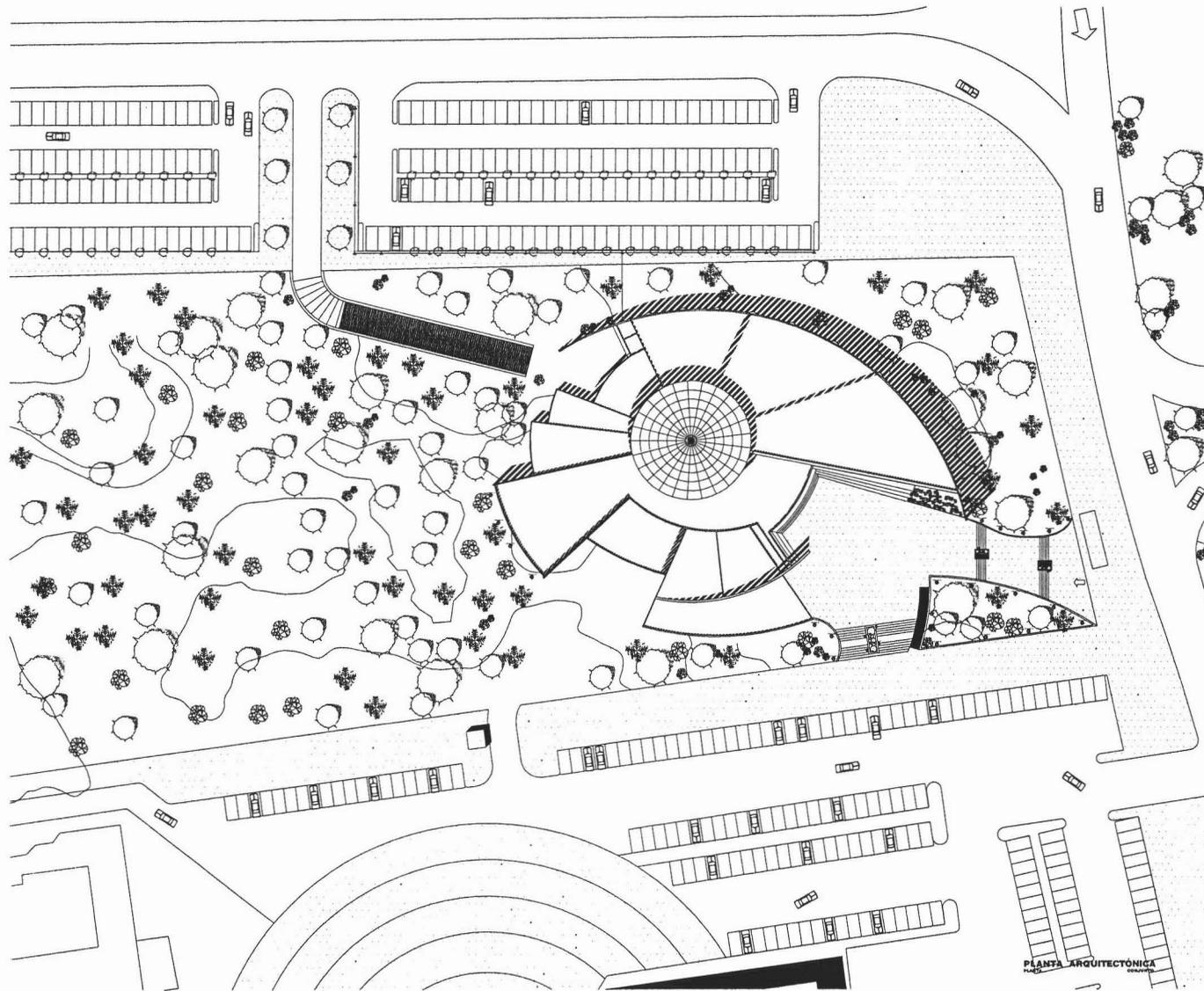




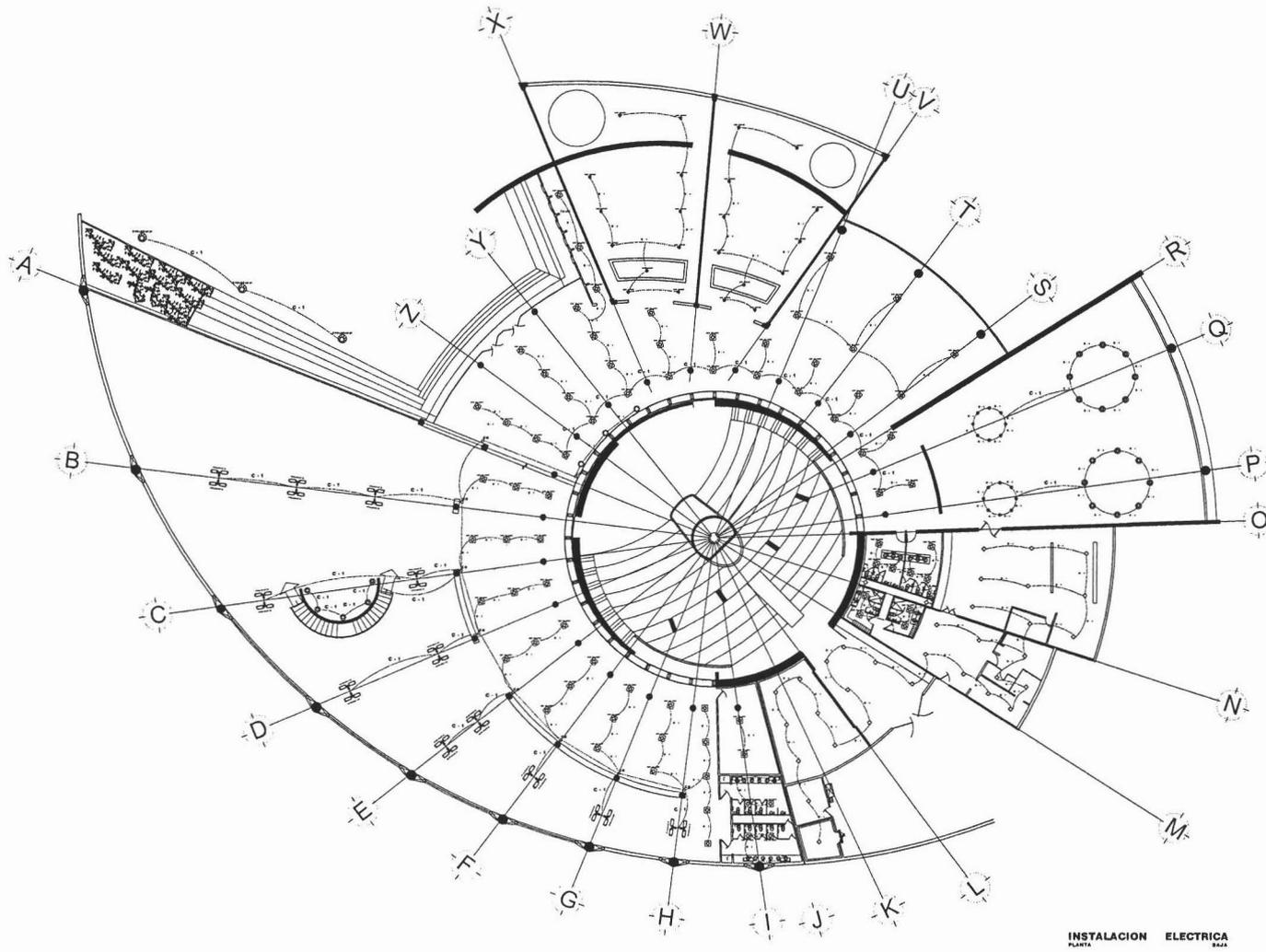


#### 14. PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

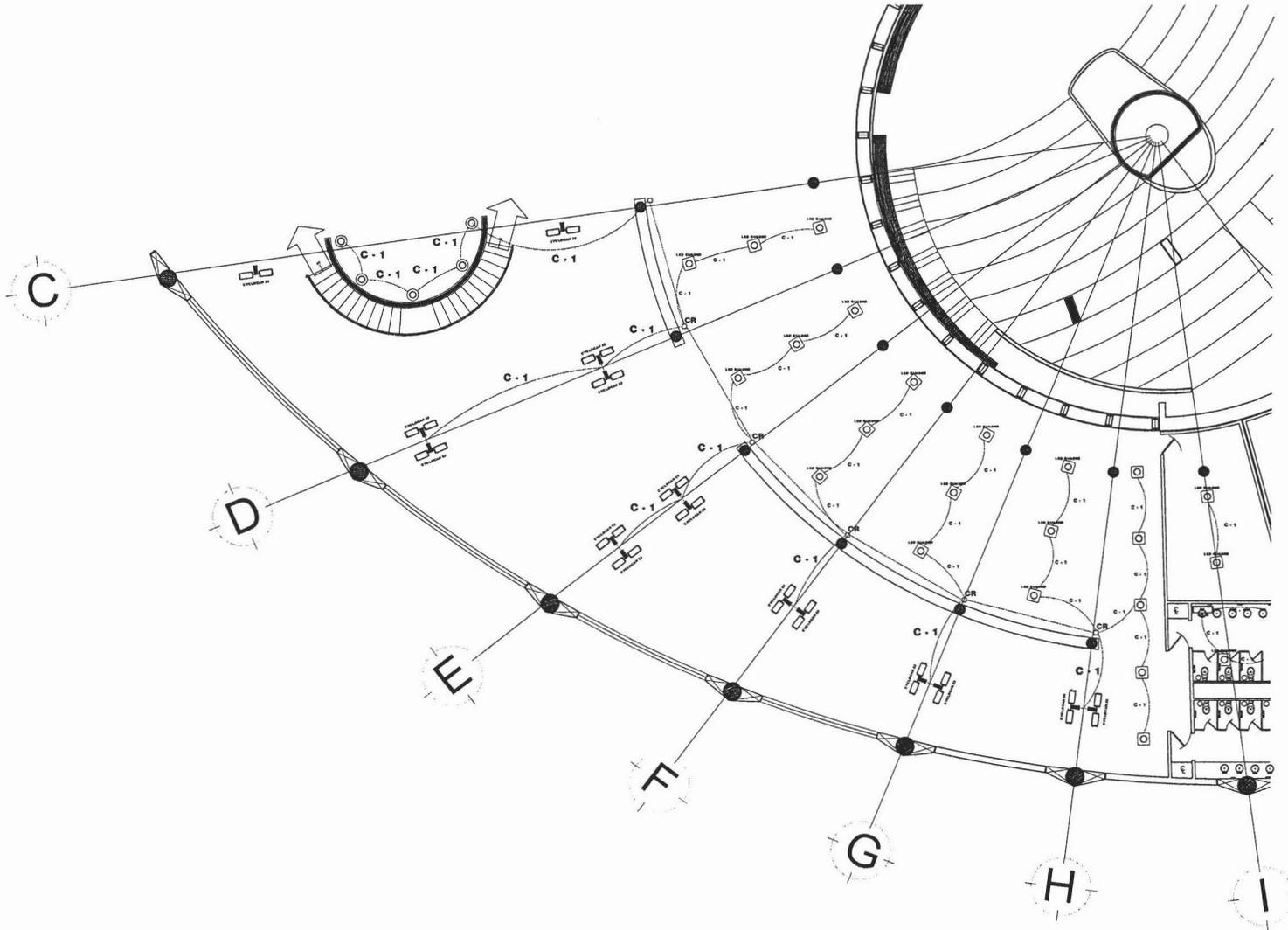
- 14.1 PLANTA EXTERIORES
- 14.2 PLANTA BAJA
- 14.3 PLANTA ENTREPISO
- 14.4 CUADRO DE CARGAS
- 14.5 DETALLES
- 14.6 DETALLES
- 14.7 DETALLES



PLANTA ARQUITECTÓNICA



INSTALACION ELECTRICA  
PLANTA BAJA





**CUADRO DE CARGAS TABLERO 1 - ZONA ADMON.**

Cto.no	2x150w	18w	10w	18w	150w	125w	125w	TOTAL W
C1	15	17	7	1				886
C2						12		1875
C3							11	1750
<b>TOTAL</b>								<b>4511</b>

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 5 - ZONA EXPO. P.B**

Cto.no	2x150w	18w	10w	18w	150w	125w	125w	TOTAL W
C1	15	17	7	1				886
C2						12		1875
C3							11	1750
<b>TOTAL</b>								<b>4511</b>

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 9 - EXTERIORES.**

Cto.no	3x12w	3x12w	10w	18w	TOTAL W
C1	8				886
C2		8		8	1875
C3			17		1750
<b>TOTAL</b>					<b>4511</b>

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 2 - VEST.**

Cto.no	2x17w	18w	10w	18w	150w	125w	125w	TOTAL W
C7		15	19		8			1860
C8							8	1000
C9								2000
<b>TOTAL</b>								<b>4860</b>

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 6 - ZONA EXPO. P.A.**

Cto.no	2x17w	18w	10w	18w	150w	125w	125w	TOTAL W
C7		15	19		8			1860
C8							8	1000
C9								2000
<b>TOTAL</b>								<b>4860</b>

**CUADRO DE CARGAS TABLERO EMERGENCIA**

Cto.no.	50w	25w	TOTAL W
C-Em1 zona admon.		9	225
C-Em2 zona vest. p.b.	4		200
C-Em3 zona serv. p.b.		11	275
C-Em4 planetario p.b.		9	225
C-Em5 zona serv. p.a.		13	325
C-Em6 losa p.a.	6		300
C-Em7 planetario p.a.		15	375
<b>TOTAL</b>			<b>2200</b>

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 3 - ZONA SERV.**

Cto.no	2x17w	18w	10w	18w	150w	125w	125w	TOTAL W
C4	6	33	46					1258
C5						9	9	2250
C6								1500
<b>TOTAL</b>								<b>5008</b>

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 7 - RESTAURANT.**

Cto.no	2x17w	18w	10w	18w	150w	125w	125w	TOTAL W
C4	6	33	46					1258
C5						9	9	2250
C6								1500
<b>TOTAL</b>								<b>5008</b>

**SUMA DE CONSUMO POR TABLERO DE DISTRIBUCIÓN**

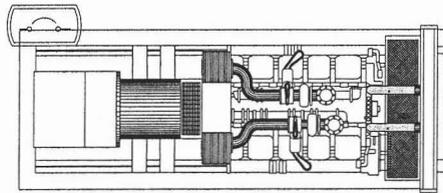
T.no.	TOTAL W
T1 Tablero de distribución- zona administrativa	4511
T2 Tablero de distribución- vestibulo	4860
T3 Tablero de distribución- zona servicios	5008
T4 Tablero de distribución- planetario	2675
T5 Tablero de distribución- zona exposicion p.b.	4511
T6 Tablero de distribución- zona exposicion p.a.	4860
T7 Tablero de distribución- restaurant	5008
T8 Tablero de distribución- observatorios	2675
T9 Tablero de distribución- exteriores	4511
T10 Tablero de distribución- emergencia	2200
<b>TOTAL</b>	<b>40819 W</b>

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 4 - PLANETARIO**

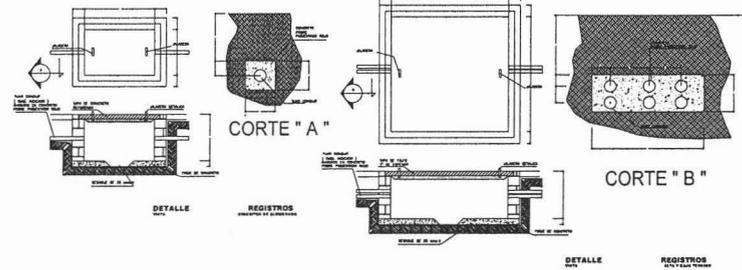
Cto.no	2x17w	18w	10w	18w	150w	125w	125w	TOTAL W
C10		55	13					1300
C11						2	9	1375
<b>TOTAL</b>								<b>2675</b>

**CUADRO DE CARGAS TABLERO 8 - OBSERVATORIOS**

Cto.no	2x17w	18w	10w	18w	150w	125w	125w	TOTAL W
C10		55	13					1300
C11						2	9	1375
<b>TOTAL</b>								<b>2675</b>

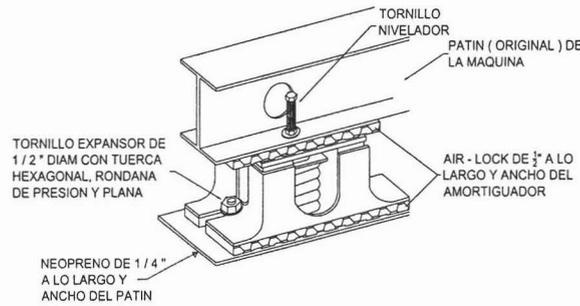


DETALLE PLANTA DE EMERGENCIA



NOTAS ALUMBRADO

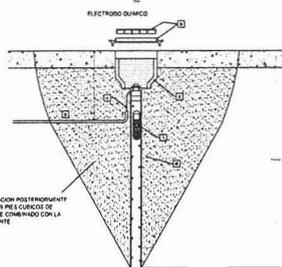
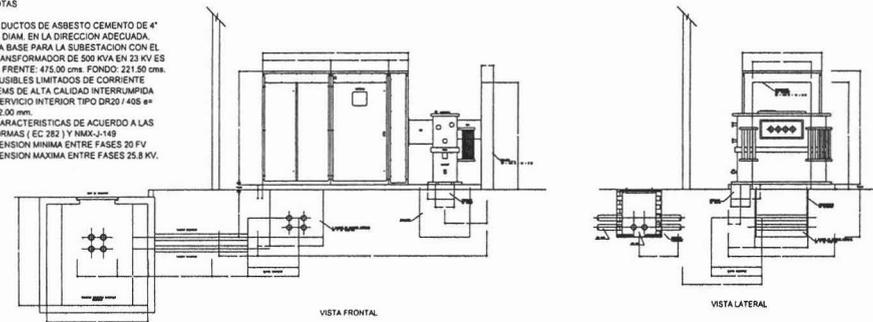
- TODO EL CABLEADO EMPLEADO SERA DE COBRE CON AISLAMIENTO THW-LS PARA 500 VOLTS.
- TODO EL CONDUIT SUBTERRANEO SERA DE TIPO RIGIDO DE P.V.C.
- TODO EL CONDUIT SUBTERRANEO IRA RECUBIERTO DE CONCRETO POBRE.
- EL CONDUIT DE ALIMENTACION A LOS CONTACTOS PARA LA MAQUINA CARTCHER SERA RIGIDO PARED GRUESA ROSCADO A PARTIR DEL REGISTRO MAS PROXIMO.
- LOS CONTACTOS PARA LA MAQUINA CARTCHER SE INSTALARAN EN CAJAS DE ALUMINIO FS CON TAPA A PRUEBA DE INTemperIE Y EMPAQUE DE NEOPRENO
- EL CABLE MARCADO "1" LLEVARA AISLAMIENTO COLOR VERDE Y SE USARA PARA CONEXION A TIERRA DE DISPOSITIVOS O EQUIPOS.
- EL CABLE MARCADO "1" SE CONECTARA A TIERRA EN SU TABLERO RESPECTIVO.
- TODO EL CONDUIT IRA A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 60 cms. BAJO EL NIVEL DE BANQUETAS, CALLES O TERRENO NATURAL.



DETALLE ANCLAJE DE MAQUINARIA

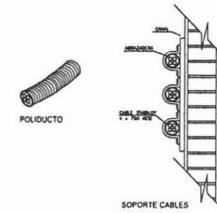
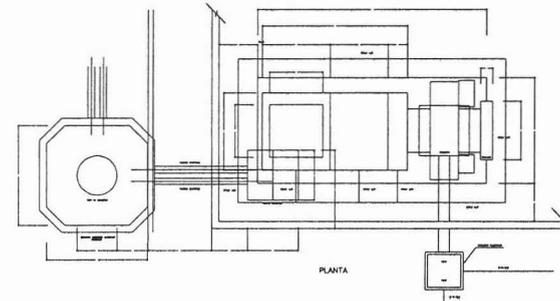
NOTAS

- 4 DUCTOS DE ASBESTO CEMENTO DE 4" DE DIAM. EN LA DIRECCION ADECUADA.
- LA BASE PARA LA SUBESTACION CON EL TRANSFORMADOR DE 500 KVA EN 23 KV ES DE FRENTE: 475,00 cms. FONDO: 221,50 cms.
- FUSIBLES LIMITADOS DE CORRIENTE SIEMS DE ALTA CALIDAD INTERRUPTIDA
- SERVICIO INTERIOR TIPO DR20 / 40S #\* 442,00 mm.
- CARACTERISTICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS ( EC 282 ) Y NMX-J-149
- TENSION MINIMA ENTRE FASES 30 FV
- TENSION MAXIMA ENTRE FASES 25,8 KV.

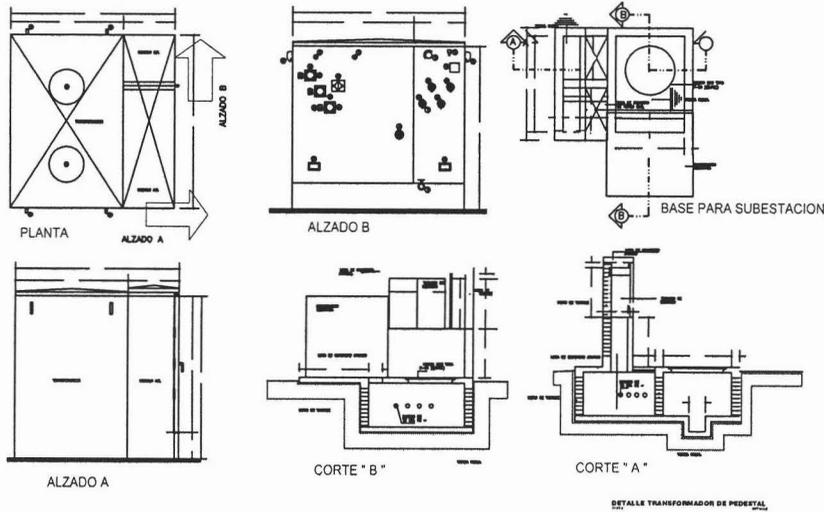
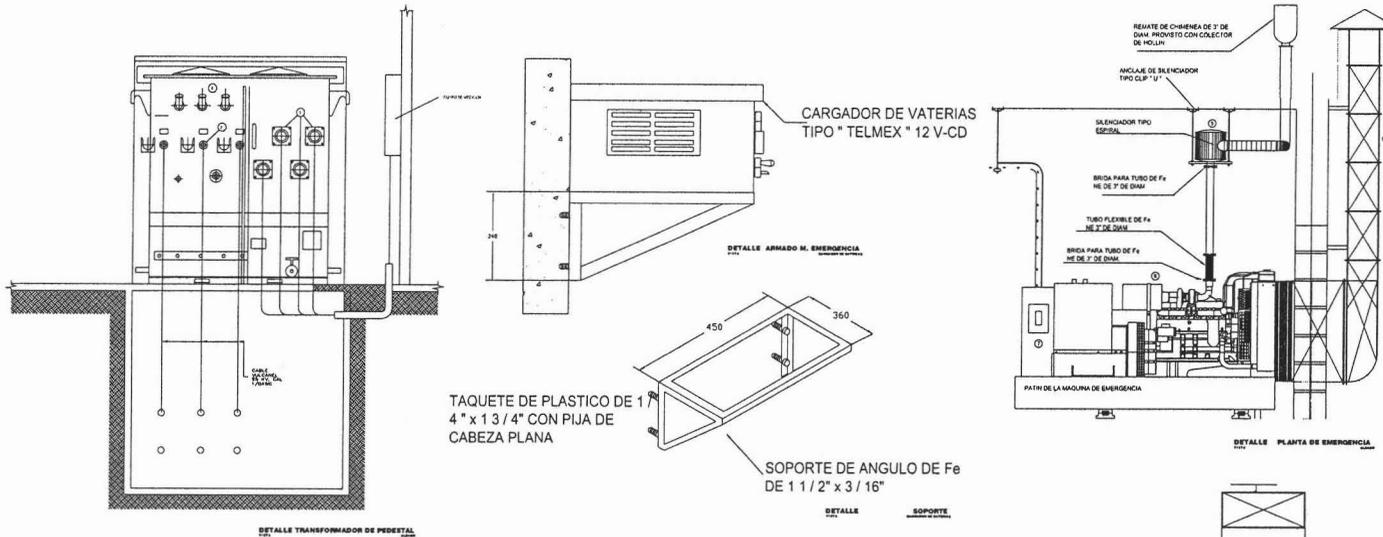


ZONA DE FIJACION POSTERIORMENTE RELLENADA CON PIEDRAS CURCOSO DE CONCRETO SURE COMBINADO CON LA TIERRA RESULANTE

No.	MATERIAL	MARCA	PRO. DE OBTENCION	REEMPLAZO
1	ELECTRODO QUINICO DE 3/4 de LARGO	CHEN-ROE	--	--
2	TUBO DE ALUMINA	--	--	--
3	COMPLETO QUINICO PARA QUINOS DE TIERRA	GU	--	--
4	COJA DE TIERRA CABLE CALIBRE 2/0	CONDUKEX	--	--
5	TAPA REALZA DE REGISTRO DE 20 x 20 cms CON LARGO DE 1/2" (101) / 101 (101) TAPA DE 3/4" (101) / 101 (101) / 101 (101) DE 3/4" (101) / 101 (101) / 101 (101)	--	--	--
6	CONDUCTOR DE COBRE TIPO CABLE DE TUBO, CALIBRE 1/2" (40)	CONDUKEX	--	--

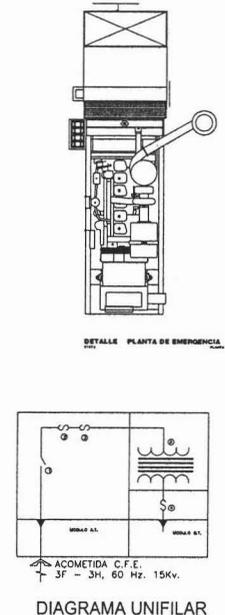


DETALLE SUB - ESTACION



- ESPECIFICACIONES**
- SUBESTACION TIPO PEDESTAL ( RADIAL ) CON TRANSFORMADOR DE 225 KV CLASE 15 KV; 60 000. ALTA TENSION DELTA, BAJA TENSION ESTRELLA 254 / 127 V.
  - FUSIBLE LIM. DE CORRIENTE, SUMERGIBLE EN ACEITE, 25 AMP. CLASE 15 KV. CAT. No.
  - FUSIBLE DE EXPULSION, SUMERGIBLE EN ACEITE, 25 AMP. CLASE 15 KV. CAT. No.
  - SECCIONADOR DE 4 POSICIONES 200 AMP. SUMERGIBLES EN ACEITE, OPERACION CON CARGA.
  - CORTA CIRCUITOS SECUNDARIO SUMERGIBLE CON CALIBRACION ESPECIAL DE 800 AMP. ( BINETAL 2E )
  - CONTROL CAMBIADOR DE DERIVACIONES.
  - PLACA DE TIERRA DE B.T.
  - VALVULA DE DRENAJ ( 2 1/2 mm Ø ) Y DISPOSITIVO DE MUESTREO ( 3/8 mm Ø )
  - PLACA DE TIERRA DE A.T.
  - BOQUILLAS DE A.T. " ELASTIMOLD "
  - SOPORTES PARA CODOS CONECTORES.
  - BOQUILLAS DE B.T. TIPO ESPADA
  - PLACA DE DEATOS FUADA AL TANQUE.
  - VALVULA DE SOPORTE PRESION OP. MANUAL c / FERTIGA ( 8AT P5 )
  - MANIJA DE OPERACION CORTA CIRCUITOS
  - VALVULA DE PRUEBA DE PRESION
  - SECCIONADOR 3.18 O 200 AMP. 4 POS.
  - INICIADOR DE NIVEL DE ACEITE
  - AGUJEROS DE MANO DE 305 mm Ø

- NOTAS**
- DEBERA SOLICITARSE A LOS FABRICANTES INCLUIR EN SUS PROPUUESTAS EL PROTOCOLO CORRESPONDIENTE A SU EQUIPO, QUE ES EXIGIDO POR C.F.E.
  - SOLICITAR A LOS FABRICANTES PLANO DE SU EQUIPO CON ESPECIFICACIONES Y DIMENSIONES.





**STILO C23**  
 APARATO PARA EXTERIOR COMPUESTO DE:  
 - DIFUSOR DE CRISTAL MATIZADO COMPLETO CON SOPORTE DE POLICARBONATO CABLEADO.  
 - TRANSFORMADOR 220 - 12 V.  
 - PARA SU FUNCIONAMIENTO DEBE SER INSERTADO EN UNA SERIE DE POSTES DE ALUMINIO.

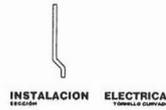
**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION LAMPARA



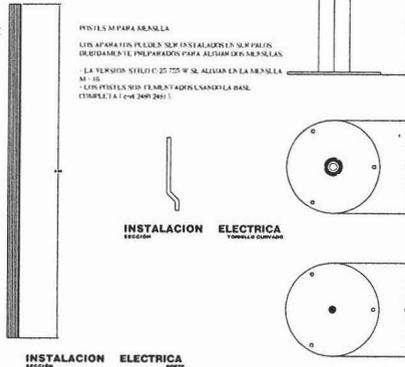
**STILO C23**  
 APARATO PARA EXTERIOR COMPUESTO DE:  
 - DIFUSOR DE CRISTAL MATIZADO COMPLETO CON SOPORTE DE POLICARBONATO CABLEADO.  
 - TRANSFORMADOR 220 - 12 V.  
 - PARA SU FUNCIONAMIENTO DEBE SER INSERTADO EN UNA SERIE DE POSTES DE ALUMINIO.

**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION LAMPARA

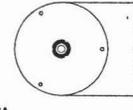
**POSTES M PARA MANSILLA**  
 LOS APARATOS PUEDEN SER INSTALADOS EN SER PAREJOS DEBIDAMENTE PREPARADOS PARA ADECUARLOS A LAS MANILLAS.  
 - LA VERSION STILO C-23 725 W SE ADECUA EN LA MANSILLA M-10.  
 - LOS POSTES SON ELEMENTOS USANDO LA BASE ETIQUETA 1 A 1 (ver 3000 2011).



**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION MANSILLA CONECTOR

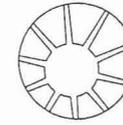


**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION POSTE



**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION MANSILLA

**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION LAMPARA EXTERIORES

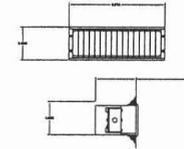


**CYCLOCAM 24**

APARATO PARA EMPOTRAR EN EL SUELO, TRANSITABLE Y RESISTENTE AL PASO DE VEHICULOS FABRICADOS SEGUN LAS NORMAS EN 60595 Y BAJO LAS DIRECTIVAS EUROPEAS CEE 93-68.

- CAJA DE EMPOTRAR DE TECNOPOLIMERO AUTOREXTINGUIBLE V-2 UL 94, CON POSIBILIDAD DE ROTACION DE 360 GRADOS DELANTE Y DESPUES DE LA INSTALACION.
- CUELPO Y TORNEILLOS EXTERIORS DE ACERO INOX PRENSADOS Cr-Ni 1510 (AISI 304)
- DIFUSOR DE VIDRIO BOMBOSLICATO CON BAJA COEFICIENTE DE DILATACION QUE PERMITE SOPORTAR ELEVADOS CAMBIOS TERMICOS. ESPESOR MEDIO DE 3 mm.
- PANTALLA DE ALUMINIO DE ELEVADA RESISTENCIA A LA CORROSION. ESPESOR DE 7 mm.
- TAPAS DE ANCLAJE DE ACERO INOX PRENSADO. ESPESOR DE 2 mm.
- SOPORTES PARA CABLEADO ELECTRICO DE CHAPA DE ALUMINIO LVI 8001-2. ESPESOR DE 1 mm.
- GONIAS DE EPDM.
- SOPORTA UN PESO DE VEHICULOS DE HASTA 3000 kg. TOTALES.
- EL APARATO DEBE SER INSTALADO CON LA CAJA DE EMPOTRAR.
- PARA LA INSTALACION UTILIZAR UN CABLE DE ALIMENTACION DE 3 x 2,5 mm. CON FUNDA DE NEOPRENE (TIPO HOT RV - FTO EQUIVALENTE).
- ESTA VERSION ESTA PROVISTA DE DOS ENTRADAS DE CABLES PARA INSTALACION EN SUELO.

**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION LAMPARA PARA PISO



INSERT JFY

APARATO PARA EMPOTRAR COMPUESTO DE:

- CUERPO Y REJA VERTICAL EN FUNDICION DE ALUMINIO
- DIFUSOR DE CRISTAL TRABAJADO Y MATIZADO INTERIORMENTE.
- SU COLOCACION SE HARA EN CAJA DE EMPOTRAR PARA ENCAJAR EN PARED

**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION LAMPARA PARA MURO



**TECNÓ PD**  
 PROYECTOR DE INTERIOR PARA LAMPARA HALOGENA LINEAL DE 300 W. COMPUESTO DE:  
 - CUERPO DE ALUMINIO FUNDIDO A PRESION  
 - REFLECTOR DE ALUMINIO  
 - DIFUSOR DE CRISTAL TRABAJADO Y TEMPLADO.  
 - BRAZO CROMADO NEGRO  
 - BASE EN ALUMINIO EXTRUSIONADO.

**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION LAMPARA S. EXPOSICION



**LED (ALUMI)**  
 APARATO DE EMPOTRAR EN ALUMINIO FUNDIDO A PRESION CON REFLECTOR EN ALUMINIO ANODIZADO PARA HALOGENA DE BAJA TENSION (TRASFUSOR) DE:  
 - CUELPO Y REJA VERTICAL A PRESION.  
 - DIFUSOR DE VIDRIO BOMBOSLICATO TRANSPARENT E O MATO. (FOT. O SIN AER).



**LED (TENDI)**  
 APARATO DE EMPOTRAR EN ALUMINIO FUNDIDO A PRESION CON REFLECTOR EN ALUMINIO ANODIZADO PARA HALOGENA DE BAJA TENSION (TRASFUSOR) DE:  
 - CUELPO Y REJA VERTICAL A PRESION.  
 - DIFUSOR DE VIDRIO BOMBOSLICATO TRANSPARENT E O MATO. (FOT. O SIN AER).

**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION LAMPARA EN PLAFOND



**FOLIO**  
 APARATO DE PARED ORIENTADO 45 GRADOS COMPUESTO DE:  
 - BASE Y PANTALLA DE TECNOPOLIMERO AUTOREXTINGUIBLE V-2 UL 94. HILO INCANDESCENTE 600 GRADOS CENTIGRADOS  
 - DIFUSOR DE CRISTAL MATIZADO  
 - TRANSFORMADOR 230 - 12 V.  
 - PODRAN SER INSTALADOS HORIZONTAL COMO VERTICAL SEGUN SEA EL CASO.

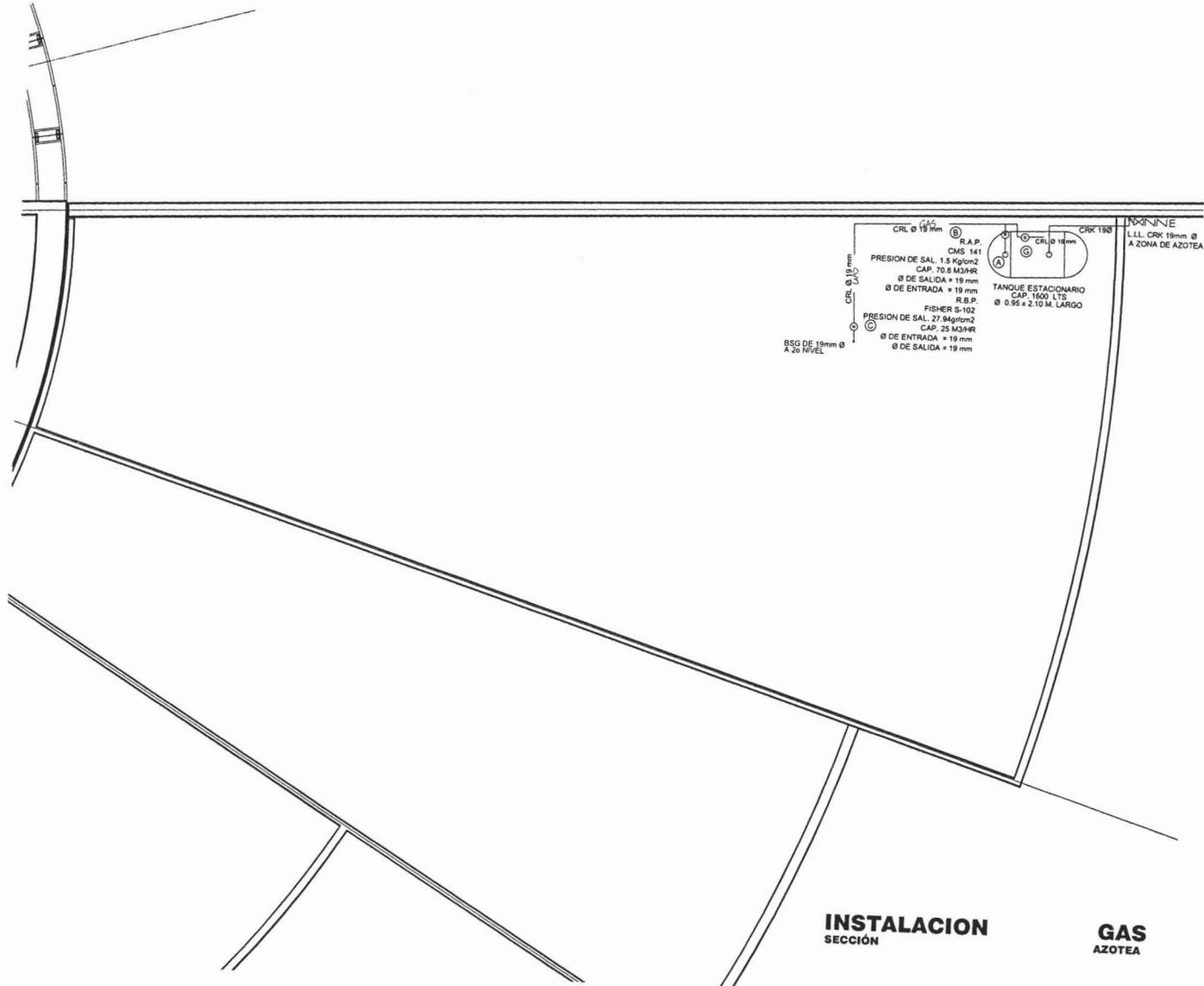
**INSTALACION ELECTRICA**  
SECCION LAMPARA BANO





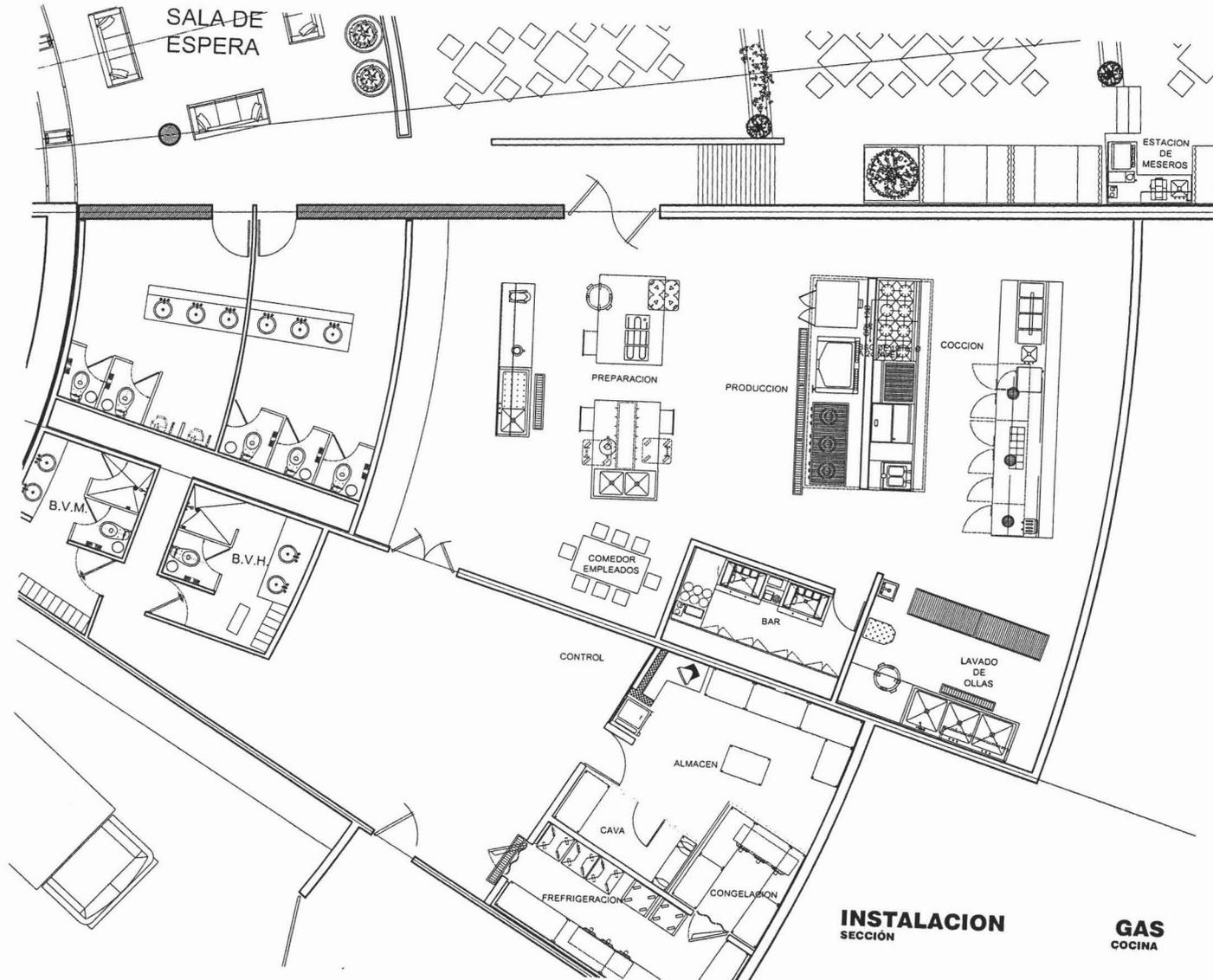
## 15. PLANOS INSTALACIÓN DE GÁS

- 15.1 PLANTA DE TECHOS
- 15.2 PLANTA COCINA
- 15.3 DETALLES



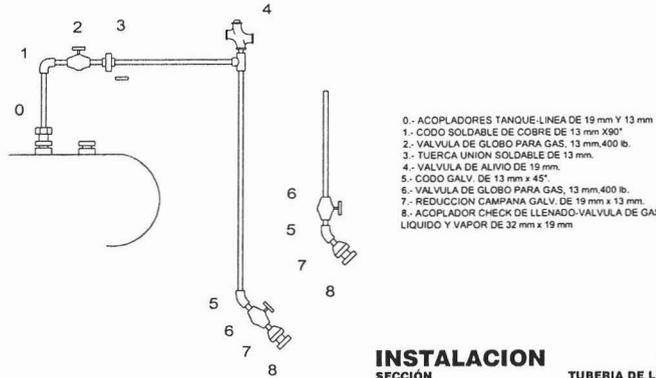
**INSTALACION**  
SECCIÓN

**GAS**  
AZOTEA

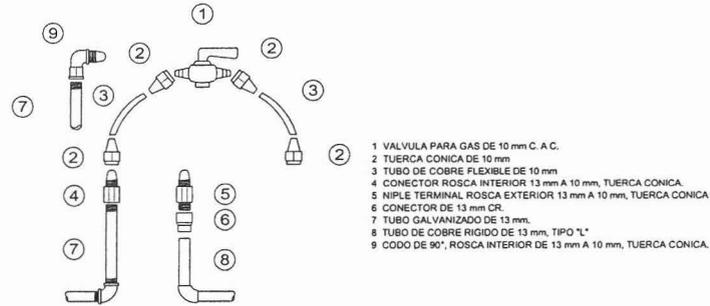


**INSTALACION**  
SECCION

**GAS**  
COCINA

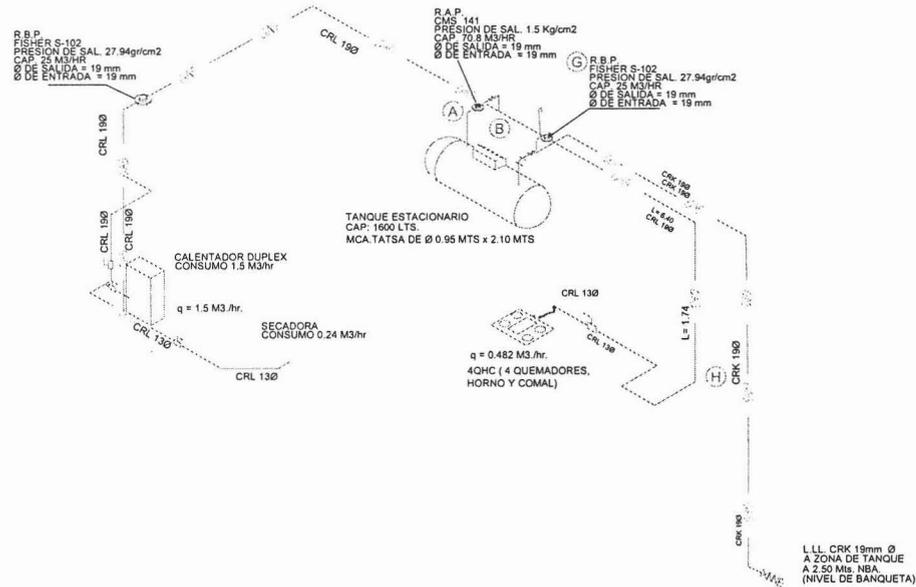


**INSTALACION GAS**  
**SECCIÓN TUBERIA DE LLENADO**



**INSTALACION GAS**  
**SECCIÓN CONEXION A CALENTADOR**

- TODA LA TUBERIA DE LLENADO SERA DE COBRE RIGIDO TIPO "K" (CRK) MCA. NACOBRE.
- TODA LA TUBERIA DE DISTRIBUCION SERA DE COBRE RIGIDO TIPO "L" (CRL) MCA. NACOBRE.
- TODAS LAS CONEXIONES DE ESTA LINEAS SERAN DEL MISMO MATERIAL MCA. NACOBRE.
- PARA LAS UNIONES DE TUBERIA SE UTILIZARA SOLDADURA ESTAÑO ANTIMONIO 95/5 Y PASTA FUNDENTE
- SE INSTALARAN VALVULAS DE ESFERA PARA SOPORTAR UNA PRESION DE TRABAJO DE 28 kg/cm<sup>2</sup>.
- SE INSTALARA UN TANQUE ESTACIONARIO CON CAPACIDAD PARA 1600 LTS.
- SE INSTALARA UN REGULADOR DE ALTA PRESION MCA. CMS-141
- LA TUBERIA DE SERVICIO DE ALTA PRESION DE PROBARA A UNA PRESION MANOMETRICA NO MENOR DE 16.00 kg/cm<sup>2</sup> DURANTE UN PERIODO MINIMO DE 3 HRS. , ESTA PRUEBA SE HARA CON GAS INHERTE (ANHIDRIDO CARBONICO).
- LA TUBERIA DE SERVICIO DE BAJA PRESION SE PROBARA PRIMERO A UNA PRESION DE 500 gr/cm<sup>2</sup> CON MANOMETRO DURANTE UN PERIODO NO MENOR DE 10 MIN. LUEGO SE HARA UNA SEGUNDA PRUEBA CON LOS APARATOS DE CONSUMO CONECTADOS A LA RED.
- LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS DE CONTROL DEBERAN SOPORTAR UNA PRESION DE 26.39 gr/cm<sup>2</sup>. DURANTE UN PERIODO MINIMO DE 10 MIN. , ESTA PRUEBA SE PODRA REALIZAR UTILIZANDO GAS L.P. O BIEN GAS INHERTE ( ANHIDRIDO DE CARBINICO).
- TODOS LOS DIAMETROS ESTAN INDICADOS EN mm.
- LOS DIBUJO SON ESQUEMATICOS Y NO ESTAN A ESCALA.
- TODOS LOS TRABAJOS DE TENDIDO DE TUBERIA, COLOCACION DE MUEBLES, CONEXION A LA RED, ASI COMO LAS PRUEBAS SE HARAN EN COORDINACION CON EL SUPERVISOR DE ESTA DIRECCION Y EL PERSONAL TECNICO PROVEEDOR DE LOS MUEBLES.
- TODO CAMBIO DE MATERIAL Y/O AJUSTE AL PROYECTO SE HARA PREVIA SOLICITUD JUSTIFICADA A ESTA DIRECCION.
- LA BOCA DE TOMA PARA LLENADO SE COLOCARA A UNA ALTURA MINIMA DE 2.50 m. SOBRE EL NIVEL DE BANQUETA.
- LA TUBERIA DE SERVICIO DE BAJA PRESION SE PINTARA PARA SU PROTECCION E IDENTIFICACION, CON UNA MANO DE ANTICORROSIVO EPOXI-DECOR Y DOS MANOS DE PINTURA ESMALTE ALQUIDALICO COLOR AMARILLO MCA. SHERWIN WILLIAMS KEN-GLO LINBE K-03, EN TANTO QUE LA DE LLENADO SERA DE COLOR ROJO.
- PARA SLIJETAR LA TUBERIA SE UTILIZARAN ABRAZADERAS TIPO OMEGA GALVANIZADAS.
- CUANDO LA TRAYECTORIA SEA HORIZONTAL EN MURO, LA REANURA DEBE HACERSE COMO MINIMO A 10 CMS SOBRE EL NIVEL DE PISO TERMINADO
- SE PROHIBE EL USO DE UNIONES INTERMEDIAS EN TRAMOS RECTOS MENORES DE 6 MTS QUE NO TENGAN DESVIACIONES

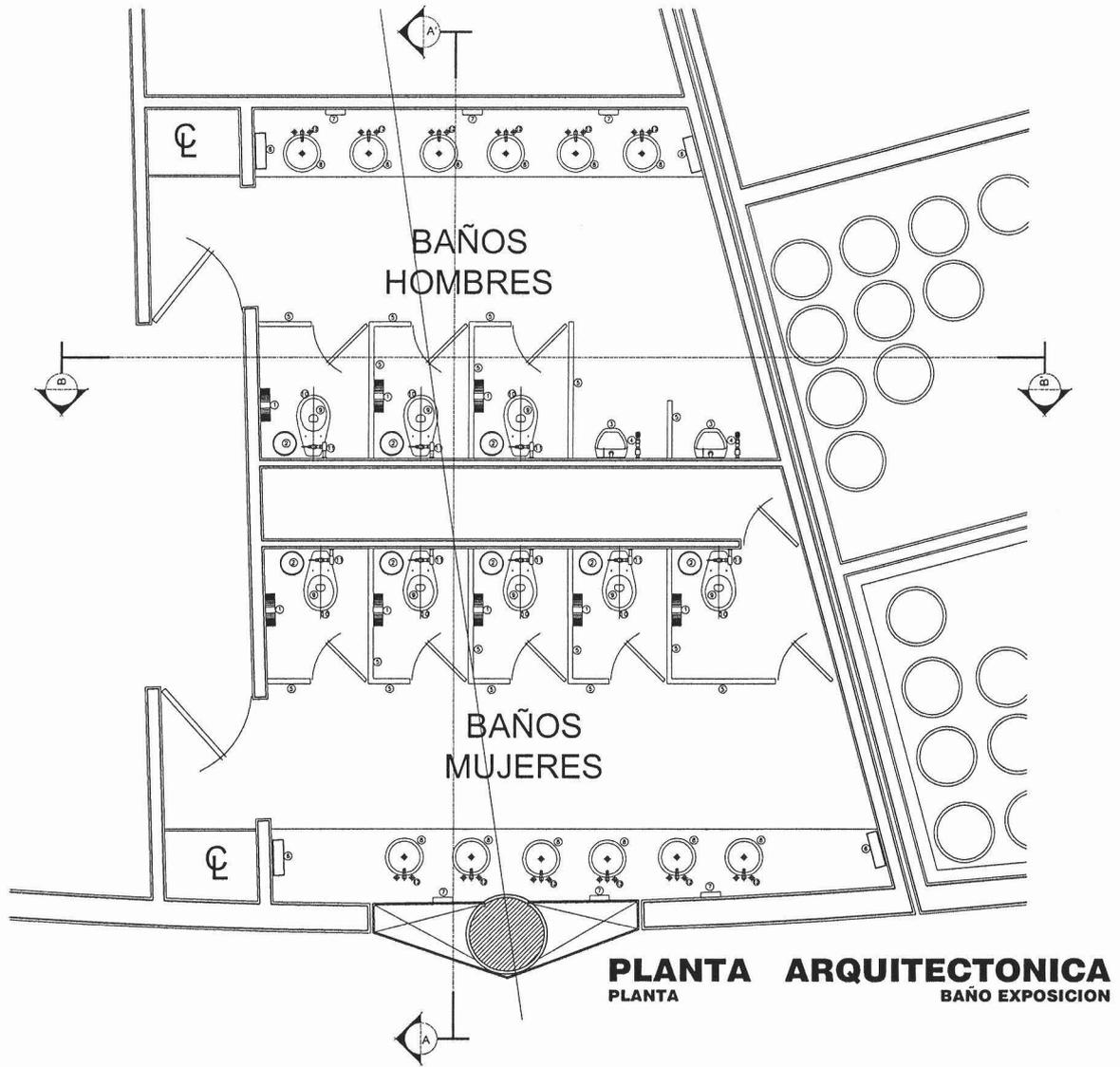


**INSTALACION GAS**  
**SECCIÓN ISOMETRICO**

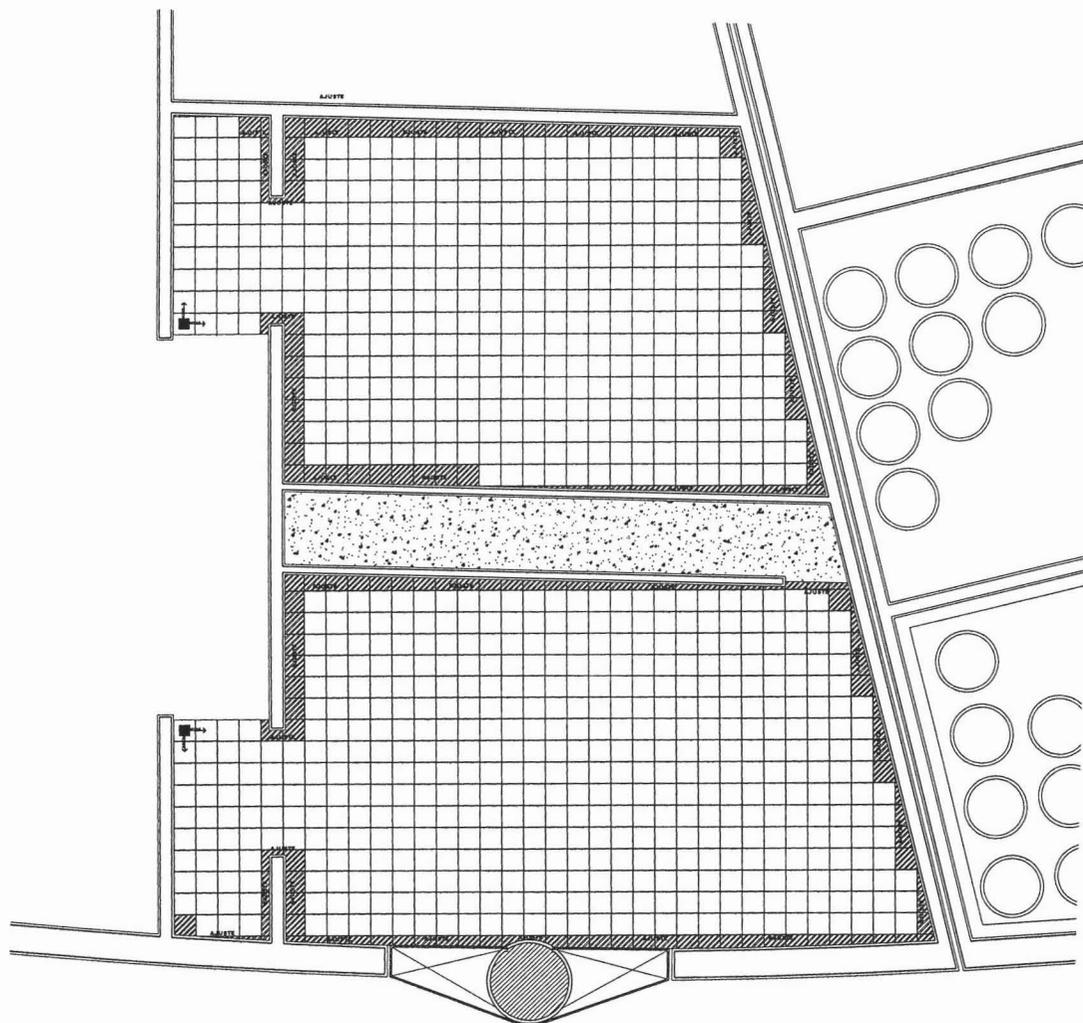


## 16. PLANOS DE ACABADOS

- 16.1 PLANTA BAÑO
- 16.2 PLANTA BAÑO
- 16.3 PLANTA BAÑO
- 16.4 CORTE BAÑO
- 16.5 CORTE BAÑO
- 16.6 PLANTA BAÑO
- 16.7 PLANTA BAÑO
- 16.8 PLANTA BAÑO
- 16.9 CORTES BAÑO
- 16.10 CORTE BAÑO
- 16.11 PLANTA SALA DE EXPOSICIÓN
- 16.12 PLANTA PLANETARIO
- 16.13 PLANTA RESTAURANTE

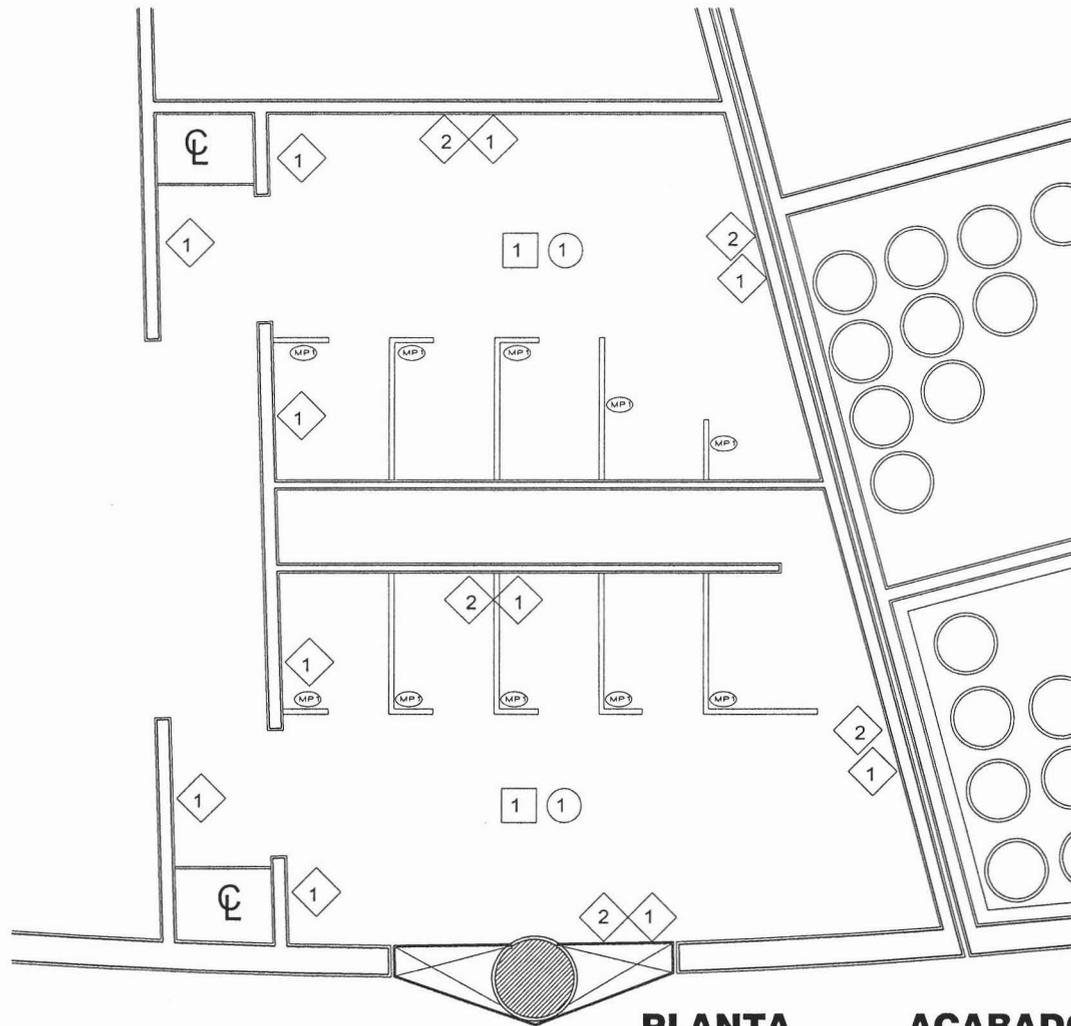


**PLANTA ARQUITECTONICA**  
PLANTA BAÑO EXPOSICION



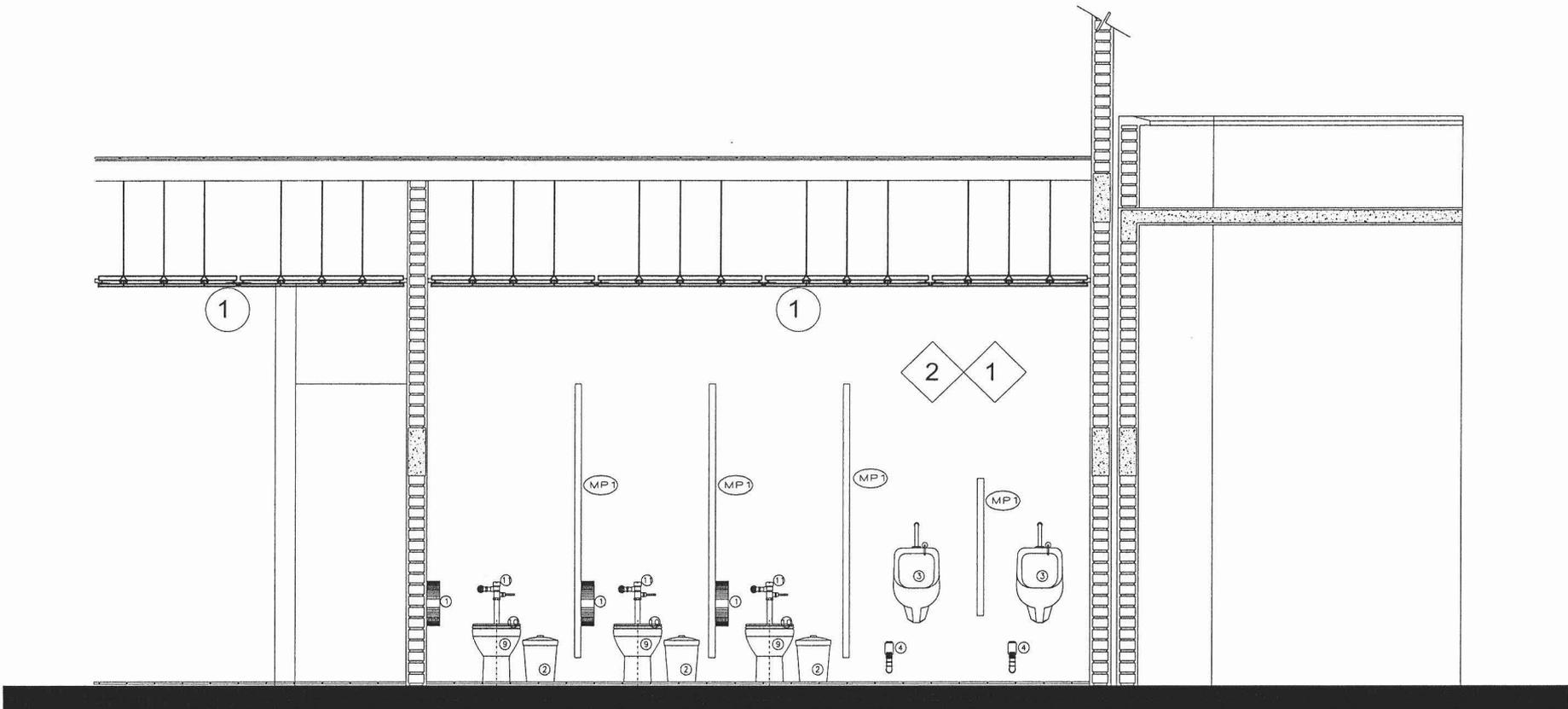
**PLANTA**  
PLANTA

**ACABADOS**  
BAÑO EXPOSICION



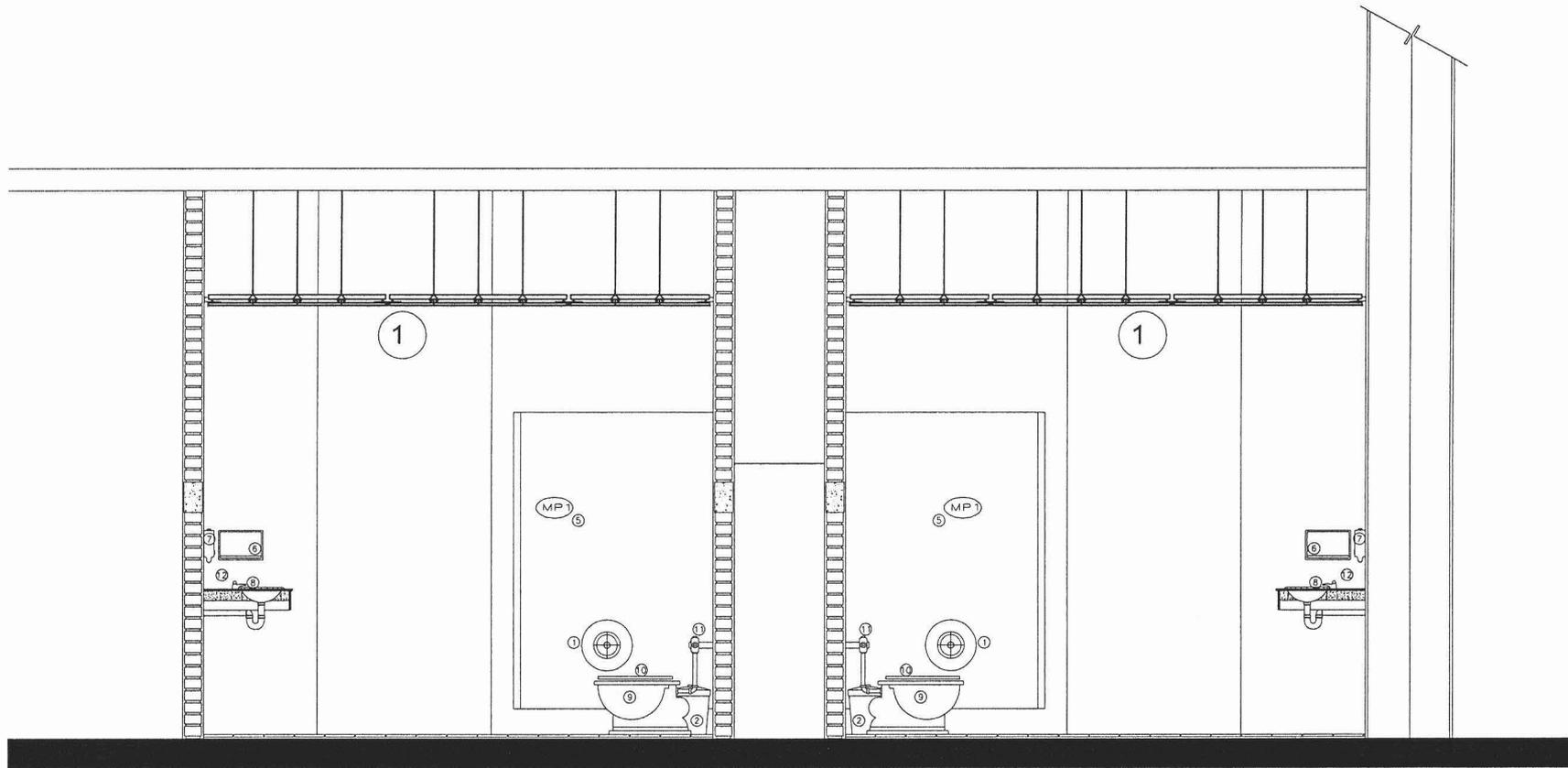
**PLANTA**  
PLANTA

**ACABADOS**  
BAÑO EXPOSICION



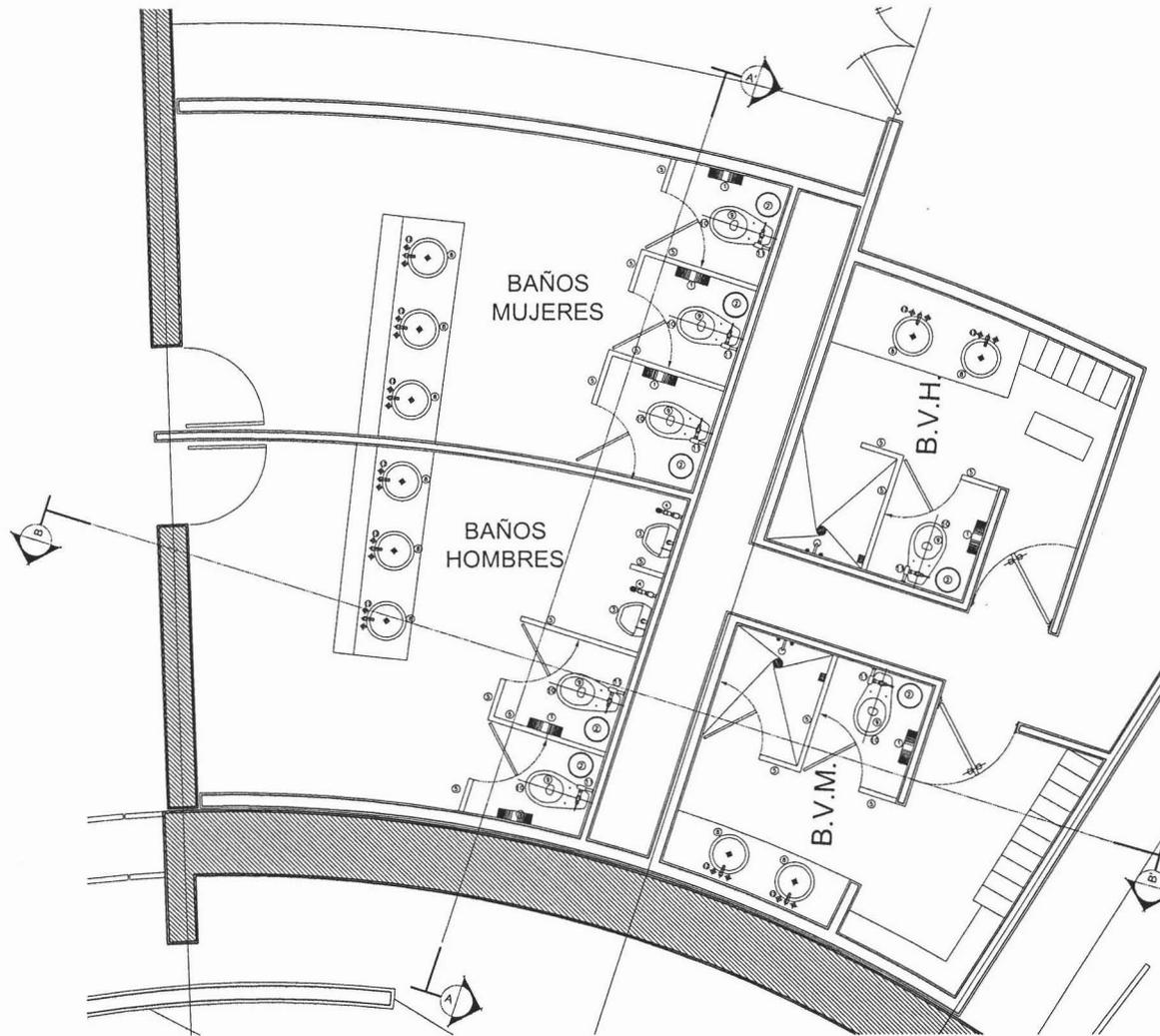
**CORTE**  
PLANTA

**ACABADOS**  
BAÑO EXPOSICION

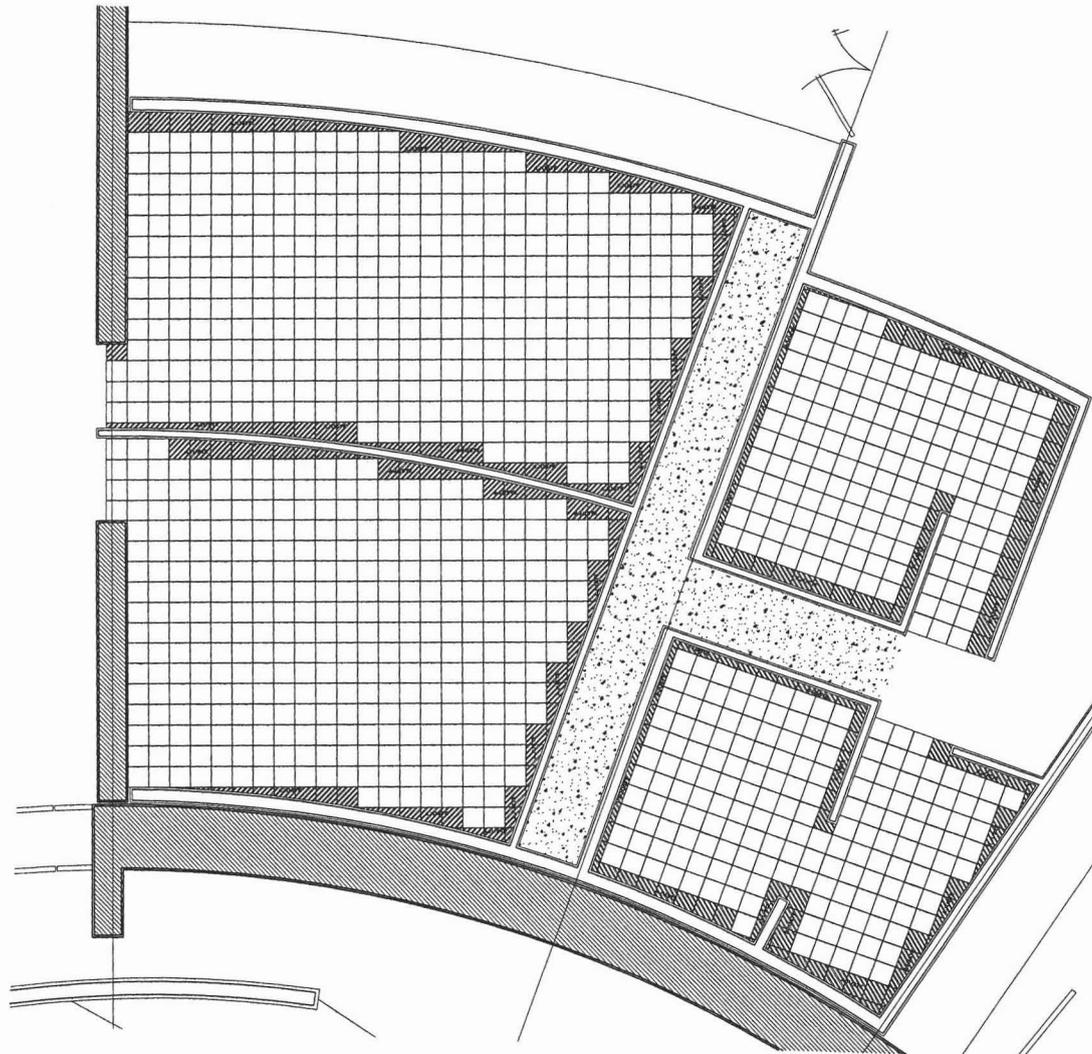


**CORTE**  
PLANTA

**ACABADOS**  
BAÑO EXPOSICION

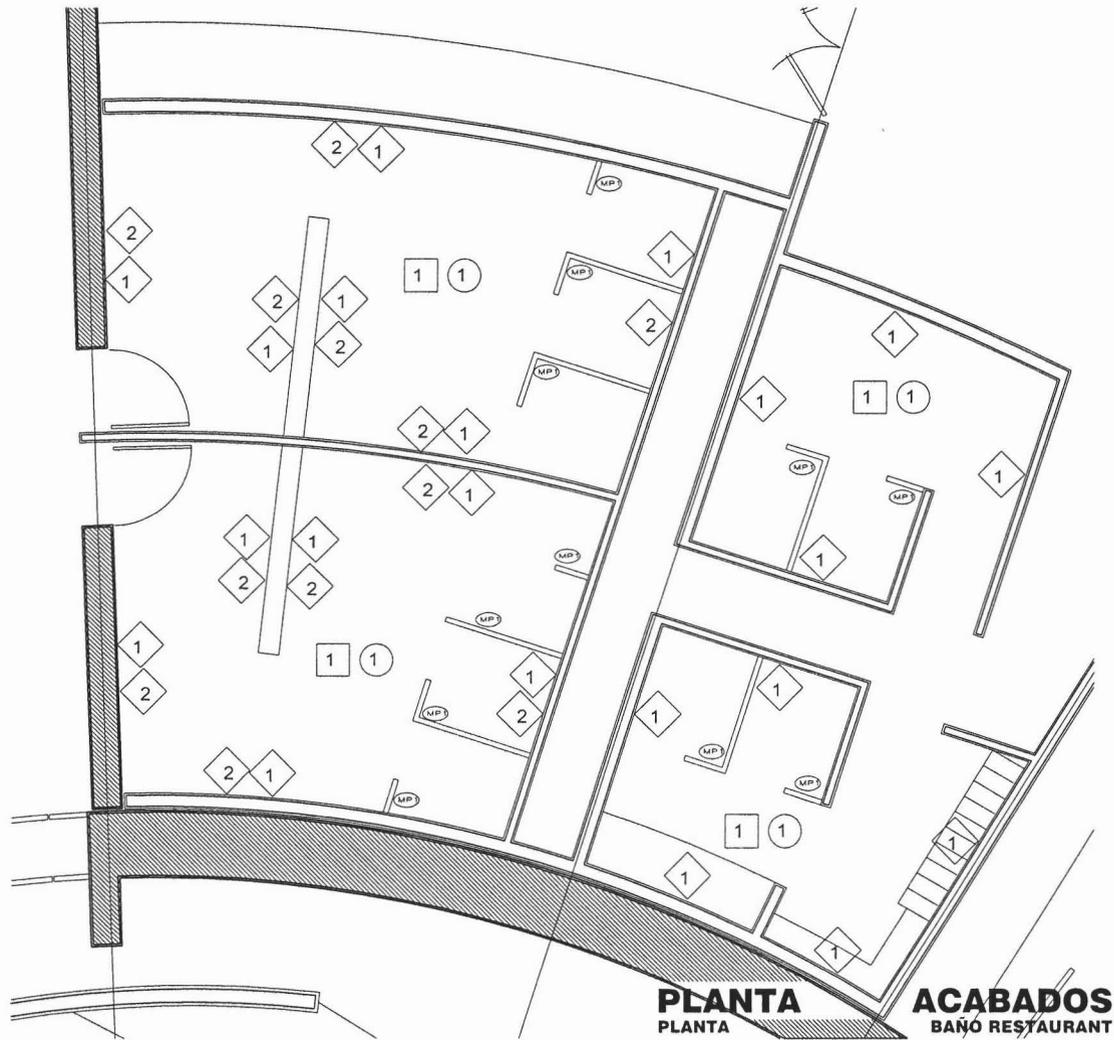


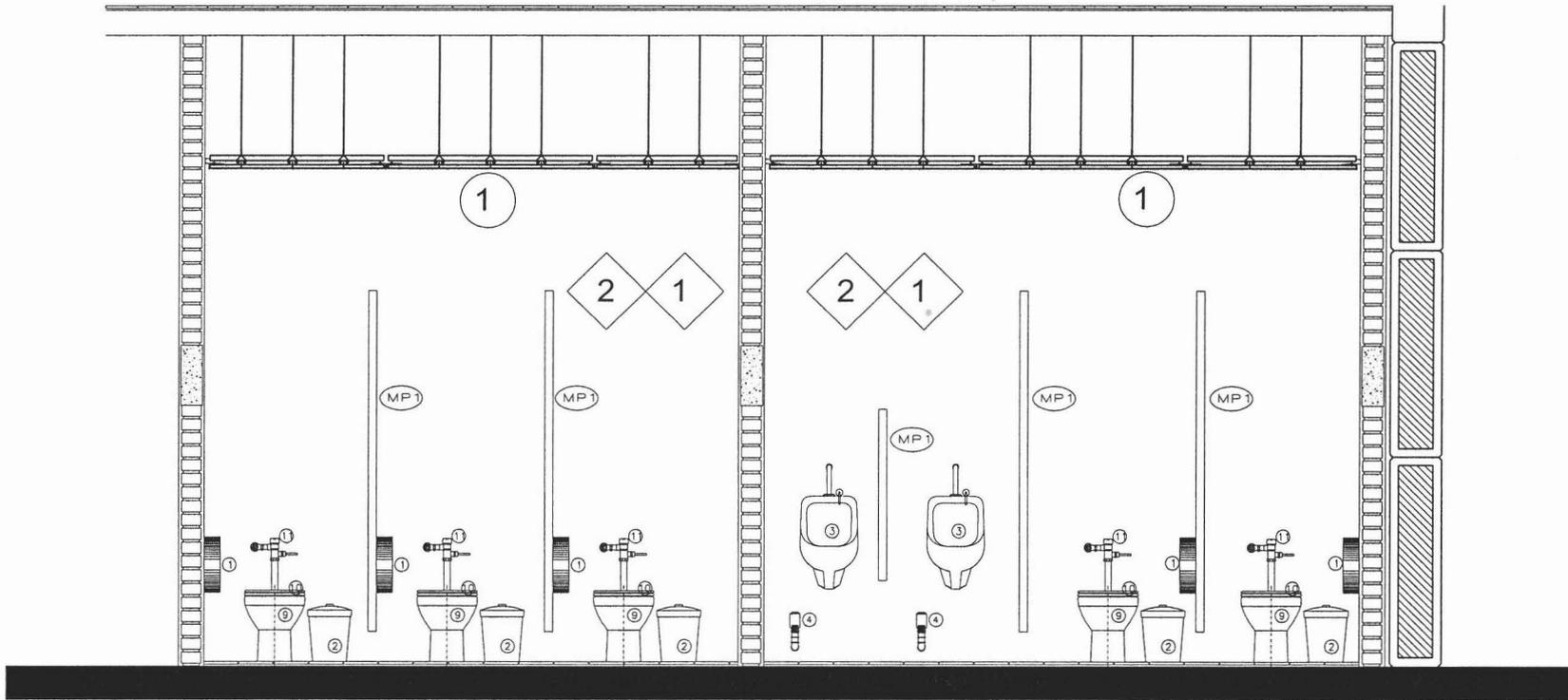
**PLANTA ARQUITECTONICA**  
PLANTA BAÑO RESTAURANT



**PLANTA**  
PLANTA

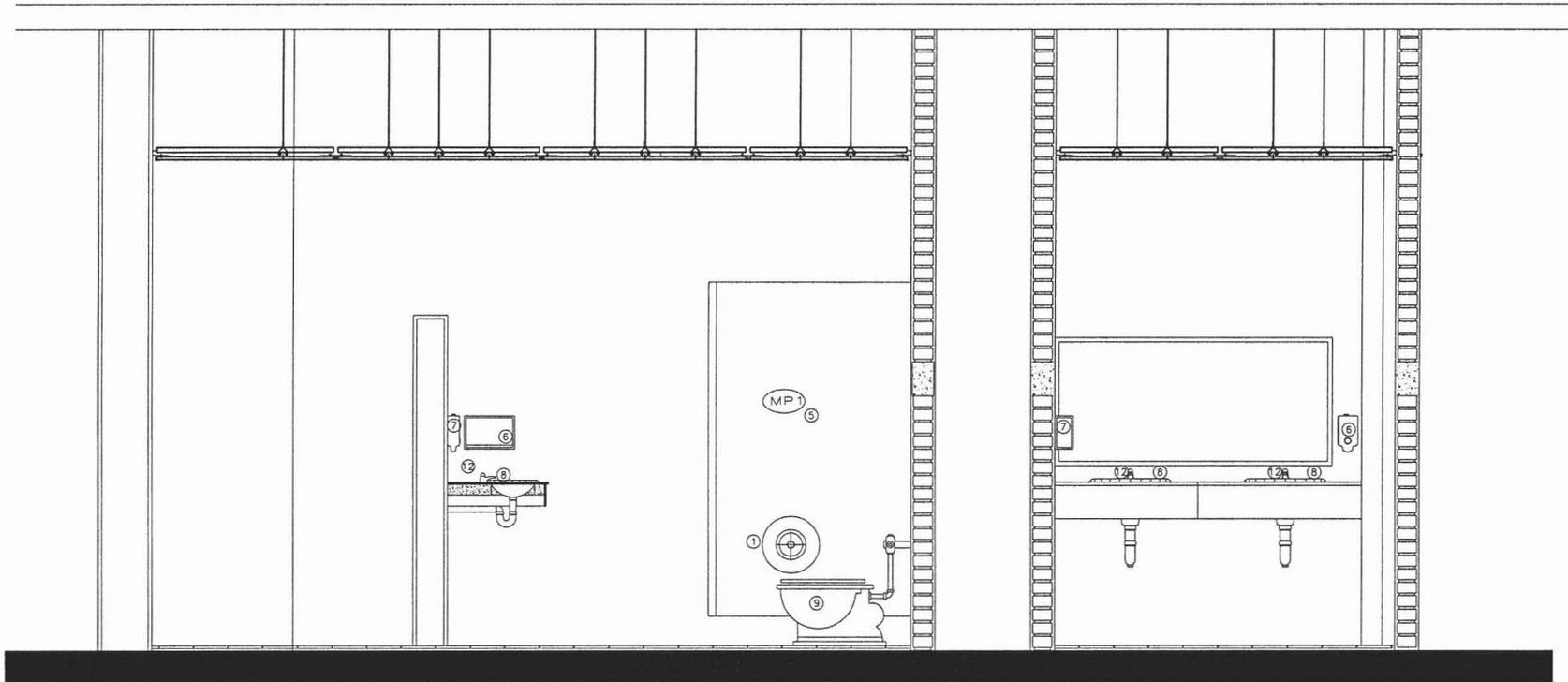
**ACABADOS**  
BAÑO RESTAURANT





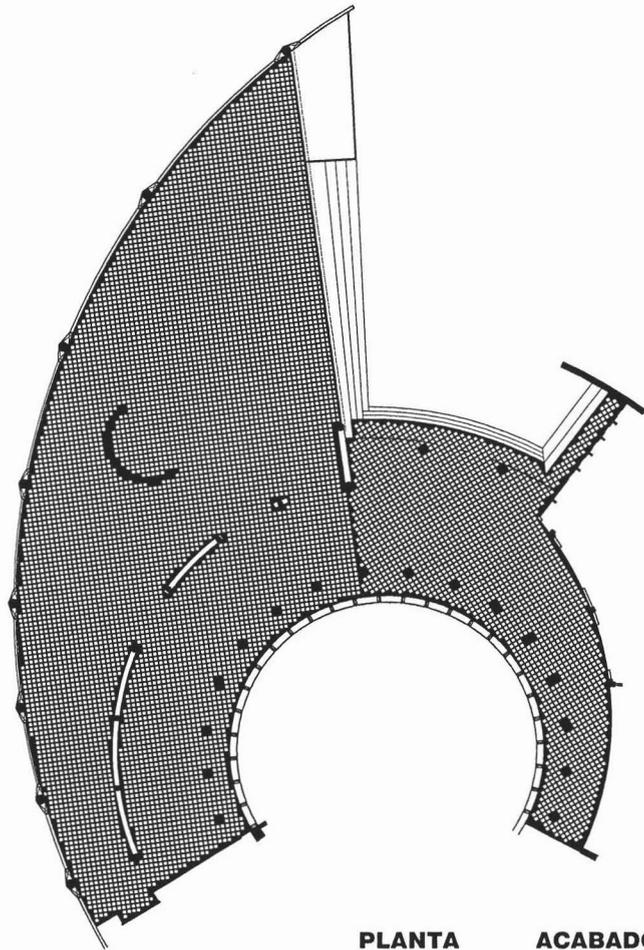
**CORTE**  
PLANTA

**ACABADOS**  
BAÑO RESTAURANT



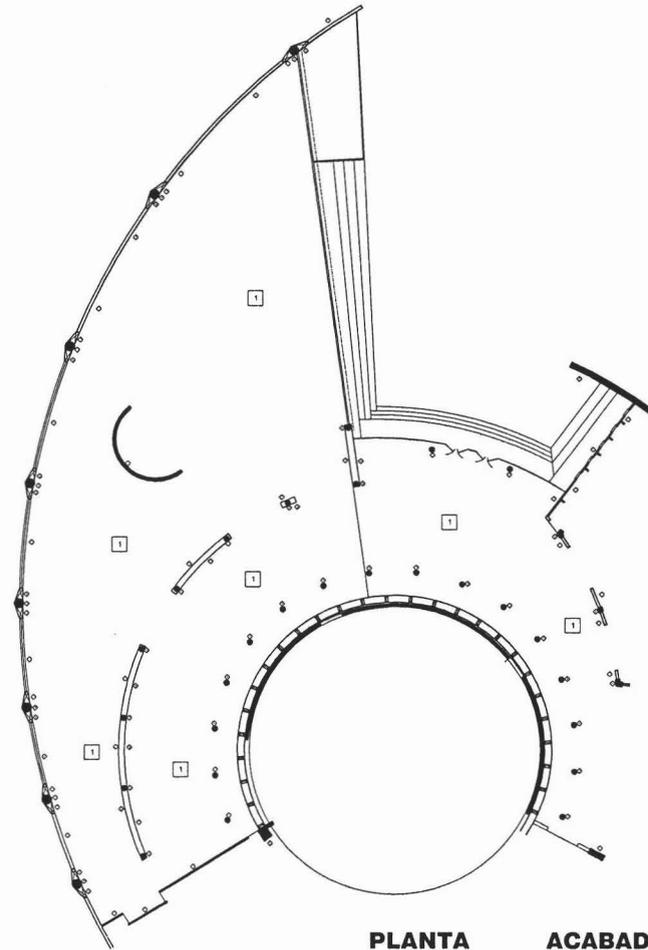
**CORTE**  
PLANTA

**ACABADOS**  
BAÑO RESTAURANT



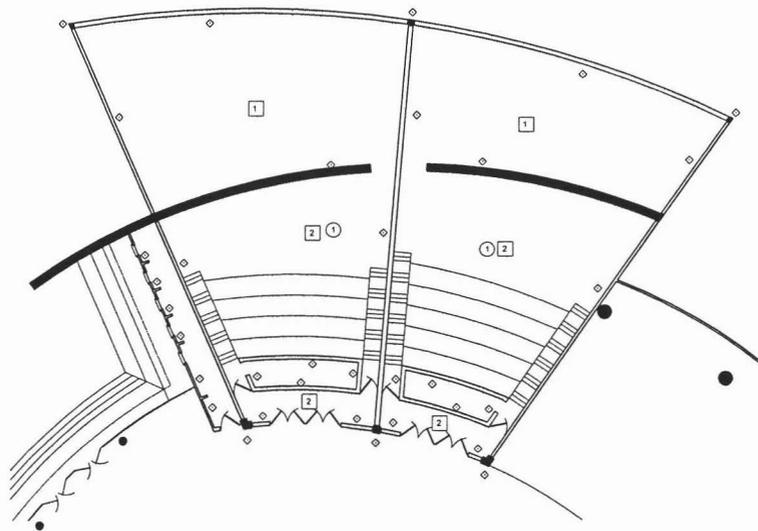
**PLANTA**  
PLANTA

**ACABADOS**  
SALA DE EXPOSICION



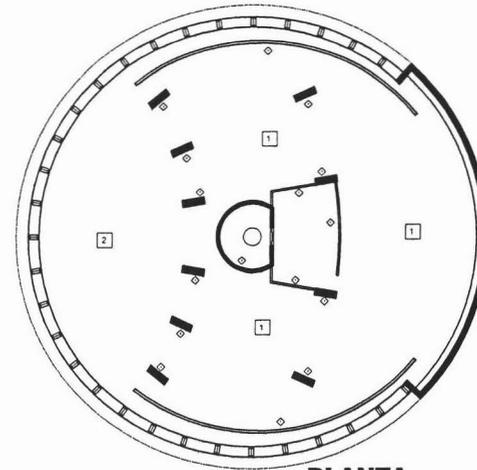
**PLANTA**  
PLANTA

**ACABADOS**  
SALA DE EXPOSICION



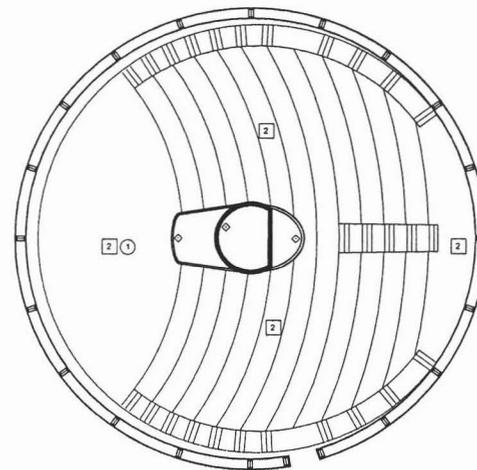
**PLANTA**  
PLANTA

**ACABADOS**  
OBSERVATORIOS



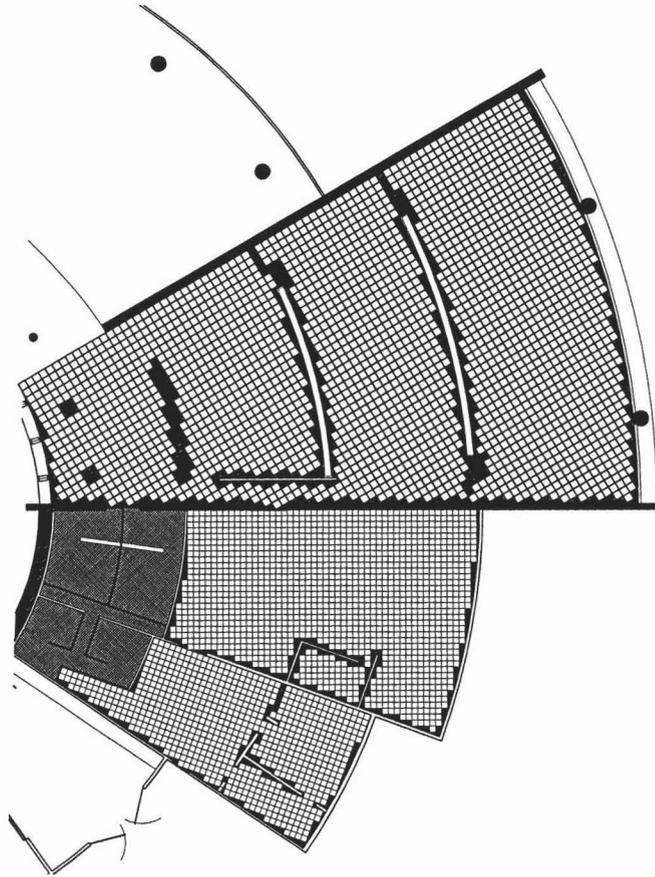
**PLANTA**  
PLANTA

**ACABADOS**  
PLANETARIO



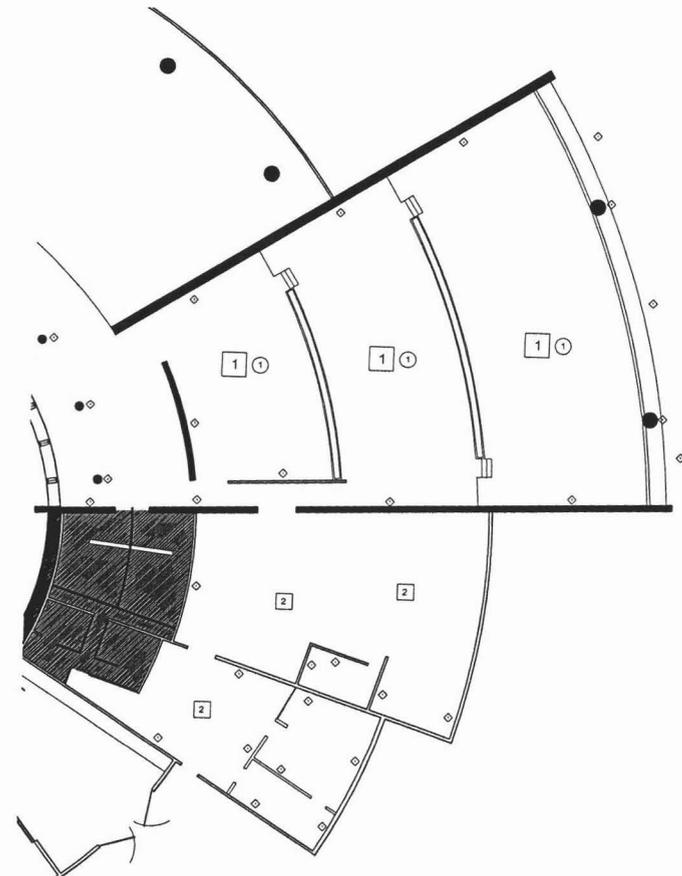
**PLANTA**  
PLANTA

**ACABADOS**  
PLANETARIO



**PLANTA**  
PLANTA

**ACABADOS**  
RESTAURANT



**PLANTA**  
PLANTA

**ACABADOS**  
RESTAURANT

**17. ANÁLISIS DE COSTOS**

## LIMPIEZA Y TRAZO

Excavación a mano material tipo "A" seco zona "C" cepas 4 a 6 mts, incluye: afine de taludes, fondos, tarimas y apile del material a un lado de la cepa			M3
	Costo	Importe	
Cuadrilla de peones, incluye: peon, cabo y	0.5500 Jor	103.02	56.66
Tarimas para traspaleos cielo abierto y cepas de	1.0000 m3	6.10	6.10
Rend. Cuadrilla de 1.82 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		1.30
	Mano de obra		61.46
	Total costo directo		\$ 62.76

Limpieza de terreno , incluye: apile del material en el lugar y acarreo a la estación de 20m			M2
	Costo	Importe	
Cuadrilla de peones, incluye: peon, cabo y	0.0370 Jor	103.02	3.81
Rend. Cuadrilla de 27.03 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		0.00
	Mano de obra		3.82
	Total costo directo		\$ 3.82



TALA DE ARBOLES

Tala de árbol de 31 a 60 cm de diametro incluyendo desenraice y apile del mismo en el lu		Pza	
	Costo	Importe	
Cuadrilla de peones, incluye: peon, cabo y	0.8000 Jor.	103.02	82.42
Rend. Cuadrilla de 1.25 pza jor. 20%	Materiales y equipo		0.00
	Mano de obra		82.42
	Total costo directo		\$ 82.42

Tala de árbol de 61 a 100 cm de diametro incluyendo desenraice y apile del mismo en el		Pza	
	Costo	Importe	
Cuadrilla de peones, incluye: peon, cabo y	2.0000 Jor	103.02	206.04
Rend. Cuadrilla de 0.50 pza jor. 20%	Materiales y equipo		0.00
	Mano de obra		206.04
	Total costo directo		\$ 206.04



Afine de taludes y fondo de cepa a mano para mejorar la excavación realizada por medios mecanicos, en materiales A humedo o saturado			M2
		Costo	Importe
Cuadrilla de peones, incluye: peon, cabo y	0.0400 Jor	103.02	4.12
Rend. Cuadrilla de 25.00 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		0.00
	Mano de obra		4.12
	Total costo directo		\$ 4.12

## RELLENO Y COMPACTACIÓN

Relleno de cepas con material producto de excavación, compactado al 90% proctor, con compactador manual (bailarina), incluye volteo de pala			M3
		Costo	Importe
Agua	0.2300 M3	46.00	10.58
Cuadrilla de peones, Incluye: peon, cabo y	0.1800 Jor	103.02	18.54
Compactador de placa vibratoria Bosch motor de 5	0.3000 Hr	22.09	6.63
Rend. Cuadrilla de 5.56 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		17.21
	Mano de obra		18.55
	Total costo directo		\$ 35.76

Relleno con tierra lama en jardines, incluye: volteo con pala			M3
		Costo	Importe
Tierra lama	1.2500 M3	287.51	359.38
Cuadrilla de peones, incluye: peon, cabo y	0.1000 Jor	103.02	10.3
Rend. Cuadrilla de 10.00 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		359.38
	Mano de obra		10.3
	Total costo directo		\$ 369.68



Trazo y nivelación topografica de terreno para estructuras, estableciendo ejes y referencias			M2
		Costo	Importe
Duela 3/4" x 4" x 8"	0.0300 Pt	8.16	0.24
Barrote 2" x 4" x 8 1/4"	0.0450 Pt	5.37	0.24
Polin 4" x 4" x 8 1/4"	0.0600 Pt	4.07	0.24
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.0030 Kg	9.15	0.03
Calhidra	0.0004 Ton	900.00	0.36
Rekor c/reg (esmalte alkidalico comex)	0.0030 Lt	52.00	0.16
Hilo plastico	0.3500 MI	0.31	0.11
Cuadrilla de topografía, incluye: Topografo	0.0035 Jor	477.25	1.67
Nivel National mod . Dumpy	0.0250 Hr	43.02	1.08
Rend. Cuadrilla de 285.71 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		2.46
	Mano de obra		1.67
	Total costo directo		\$ 4.13

## EXCAVACIÓN

Excavación : con maquina en cepa 4.00 a 6.00m de profundidad, material tipo I zona "A" seco, sin afine de taludes y fondo, incluye: barreras de protección, señalización y apile del material en el lugar (no incluye ademes			M3
		Costo	Importe
Excavadora CAT 315 BL 99 hp bote retro 0.461.0	0.0135 Hr	248.46	3.15
	Materiales y equipo		3.35
	Mano de obra		0
	Total costo directo		\$ 3.35



Base de tepetate en capas de 20cm, compactada al 90% procto.			Costo	Importe
Agua	0.2750 M3		46.00	12.65
Tepetate ligero	1.3125 M3		71.43	93.75
Cuadrilla de albañiles, incluye: peon, cabo y	0.0210 Jor		103.02	2.16
Motoconformadora CAT 120H BR, 40 hp de 12.4 Tor	0.0593 Hr		397.01	11.35
Compactador Dynapac CA25A, 119 hp 9.85 ton 2.13	0.0636 Hr		169.64	10.06
Rend. Cuadrilla de 47.62 M3 jor. 20%	Materiales y equipo			127.81
	Mano de obra			2.16
	Total costo directo			\$ 129.97

---



---

 PLANTILLAS
 

---



---

Plantilla de tepetate en cepas, apisonada a mano para apoyo de tubería incluye: volteo de pala			Costo	Importe
				M3
Tepetate ligero	1.3130 M3		71.43	93.79
Agua	0.1130 M3		46.00	5.20
Cuadrilla de albañiles. Incluye: peon, cabo y	0.2100 Jor		103.02	21.63
Rend. Cuadrilla de 4.76 M3 jor. 20%	Materiales y equipo			98.99
	Mano de obra			21.64
	Total costo directo			\$ 120.63



Consolidación de fondo de cepa con compactador bailarina			M2
		Costo	Importe
Cuadrilla de albañiles, incluye: peon, cabo y	0.0150 Jor	103.02	1.55
Compactador de placa vibratoria Bosch motor de 5	0.0150 Hr	22.09	0.33
Rend. Cuadrilla de 0.50 pza jor. 20%	Materiales y equipo		0.33
	Mano de obra		1.54
	Total costo directo		\$ 1.87

## BASE Y SUB-BASE

Sub- base de grava controlada cementada en capas de 20 cm de espesor compactada, al 95% prueba proctor estándar			M3
		Costo	Importe
Agua	0.2330 M3	46.00	10.72
Grava controlada	1.3390 M3	108.33	145.05
Cuadrilla de albañiles. Incluye: peon, cabo y	0.0072 Jor	103.02	0.74
Motoconformadora CAT 120H BR, 40 hp de 12.4 Tor	0.0286 Hr	397.01	11.35
Compactador Dynapac CA25A, 119 hp 9.85 ton 2.13	0.0636 Hr	169.64	10.79
Rend. Cuadrilla de 138.89 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		177.91
	Mano de obra		0.75
	Total costo directo		\$ 178.66



Reposición pavimento concreto f'c = 150 kg/cm <sup>2</sup> de 10.0 cm de espesor, m (i) tma de 20 mm			M2
		Costo	Importe
Concreto f'c = 150 kg/cm <sup>2</sup> , resistencia normal	0.1144 M3	672.24	76.90
Agua	0.0045 M3	46.00	0.21
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0650 Jor	251.12	16.32
Rend. Cuadrilla de 15.38 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		69.73
	Mano de obra		23.72
	Total costo directo		\$ 93.45

Reposición de banquetta de concreto de f'c 150 kg/cm <sup>2</sup> m (i), tma de 20 mm, de 8.0 cm de espesor. (no incluye base)			M2
		Costo	Importe
Concreto f'c = 150 kg/cm <sup>2</sup> , resistencia normal	0.0880 M3	672.24	59.16
Agua	0.0045 M3	46.00	0.21
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0655 Jor	251.12	16.45
Rend. Cuadrilla de 15.2 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		53.69
	Mano de obra		22.13
	Total costo directo		\$ 75.82



Plantilla de concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> de 5 cm, incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m			M2	
			Costo	Importe
Cuadrilla de labañiles, incluye: albañil	0.0320 Jor	251.12	8.04	
Concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> , resistencia normal	0.0510 M3	578.69	29.51	
Rend. Cuadrilla de 31.25 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		27.77	
	Mano de obra		9.78	
	Total costo directo		\$ 37.55	

## PAVIMENTOS DE CONCRETO, PIEDRA Y ASFALTO

Reposición de pavimento asfáltico con carpeta de 7.5 cm de espesor, incluye base de grava cementada de 20 cm de espesor			M2	
			Costo	Importe
Gava controlada	0.2700 M3	108.33	29.25	
Agua	0.0750 M3	46.00	3.45	
Mezcla asfáltica elab en planta	0.1733 Ton	244.95	42.45	
Emulsión cationica de impregnación (asfalto fr-3)	1.0000 Lt	2.99	2.99	
Emulsión cationica de rompimiento rapido rr-2k	1.2500 Lt	2.99	3.74	
Acarreo de mezcla asfáltica	1.5680 T/km	1.50	2.35	
Cuadrilla de albañiles. Incluye albañil	0.1335 Jor	251.12	33.52	
Grúa convertible Link-Belt LS-68 13.6 ton. (draga)	0.1429 Hr	240.71	34.40	
Rend. Cuadrilla de 7.49 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		118.63	
	Mano de obra		33.52	
	Total costo directo		\$ 152.15	



Cama de tezonte en cepas para tubería			M
		Costo	Importe
Tezontle clasificado	1.2000 M3	108.33	130.00
Agua	0.1000 M3	46.00	4.60
Cuadrilla de peones incluye: peon, cabo y	0.1667 Jor	103.02	17.17
Rend. Cuadrilla de 6.00 M3 jor. 20%	Material y equipo		134.60
	Mano de obra		17.18
	Total costo directo		\$ 151.78

---



---

JARDINERIAS Y PATO

---



---

Pasto en rollo para protección de taludes incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Pasto en rollo	1.0300 M2	28.75	29.61
Tierra en lama	0.0500 M3	287.50	14.38
Agua	0.0450 M3	46.00	2.07
Cuadrilla de jardineros, incluye jardinero	0.0120 Jor	260.28	3.12
Rend. Cuadrilla de 83.33 M2 jor. 20%	Material y equipo		46.06
	Mano de obra		3.12
	Total costo directo		\$ 49.18



## REGISTROS

Registro 0.4 x 0.6 x 1 de tabique rojo asentado con mortero cem-are 1:4 incluye: marco y tapa			Pza
		Costo	Importe
Marco y cont. d/ang 3/4" x "n" p/reg 40 x 60	1.0000 Pza	86.25	86.25
Varilla 5/16" No. 2.5	0.0008 Ton	5428.00	4.34
Cuadrilla de albañiles. Incluye albañil	0.1000 Jor	251.12	25.11
Excavación a mano material tipo a "A" seco cepas O	0.7920 M3	26.03	20.62
Plantilla concreto f'c = 100 kg/cm2 de 5 cm	0.8396 M2	37.52	31.50
Relleno de cepas con material producto de	0.1600 M3	8.61	1.38
Muro de tabique rojo recocido 5 x 11.5 x 23 cm de 14	2.0000 M2	108.96	217.92
Aplanado fino en muros a regla, nivel y plomo, con	2.0000 M2	40.95	81.92
Concreto hecho en obra con revolvedora de 1 saco	0.0132 M3	846.25	11.17
Cuadrilla de: 10.00 Pza/Jor 20%	Materiales y equipo		332.70
Excavación a: 1.26 Pza/M3 20%	Mano de obra		147.51
Relleno de c: 6.25 Pza/M3 20%	Total costo directo		\$ 480.21

## SISTEMAS DE DRENAJE / TUBERIAS

Atraque concreto p/piezas FoFo 152 mm tee, codo y tee con tapa ciega f'c = 100 kg/cm2, 0.036 m3 nominales			Pza
		Costo	Importe
Concreto f'c = 100 kg/cm2, resistencia normal	0.0397 M3	575.88	22.86
Agua	0.015 M3	46.00	0.07
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0320 Jor	251.12	8.04
Rend. Cuadrilla de 31.25 Pza jor. 20%	Materiales y equipo		20.37
	Mano de obra		10.6
	Total costo directo		\$ 30.97



Cimbra comun contratraves dados cimentacion incluye: materiales y mano de obra			M2	
		Costo	Importe	
Polin de 3 1/2" x 3 1/2" regular	0.4505 Pt	5.29	2.58	
Barrote 1 1/2" x 4" x 8"	1.8605 Pt	7.01	13.04	
Duela 3/4" x 4" x 8"	2.0905 Pt	8.16	17.06	
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.3243 Kg	9.15	2.97	
Alambre recocido Calibre 18	0.0572 Kg	8.74	0.50	
Alambron 1/4" No. 2	0.0017 Ton	5399.96	9.18	
Cuadrilla de carpinteros para cimbras, incluye	0.1005 Jor	240.63	24.16	
Diesel	1.1000 Lt	4.02	4.42	
Rend. Cuadrilla de 9.95 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		49.55	
	Mano de obra		24.18	
	Total costo directo		\$ 73.73	

Cimbra comun muros colindantes cimentación incluye: materiales y mano de obra			M2	
		Costo	Importe	
Polin de 3 1/2" x 3 1/2" regular	0.7119 Pt	5.29	3.77	
Barrote 1 1/2" x 4" x 8"	2.1215 Pt	7.01	14.87	
Duela 3/4" x 4" x 8"	1.9705 Pt	8.16	16.08	
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.1735 Kg	9.15	1.59	
Alambre recocido Calibre 18	0.0394 Kg	8.74	0.34	
Cuadrilla de carpinteros para cimbras, incluye	0.0505 Jor	240.63	12.15	
Diesel	1.1000 Lt	4.02	4.42	
Rend. Cuadrilla de 19.80 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		41.07	
	Mano de obra		12.15	
	Total costo directo		\$ 53.22	



## CIMBRA EN COLUMNAS

Cimbra aparente en columnas circulares sección 40 cm, incluye. Materiales mano de obra			M2
		Costo	Importe
Sonotubo rojo d/i 40.20 cm x 5.00 mm	0.9255 Ml	44.56	41.24
Barrote 1 1/2" x 4" x 8"	1.6505 Pt	7.01	11.57
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.0905 Kg	9.15	0.83
Alambre recocido Calibre 18	0.0510 Kg	8.74	0.45
Cuadrilla de carpinteros para cimbras, incluye	0.1255 Jor	240.63	30.20
Diesel	0.5100 Lt	4.02	2.05
Rend. Cuadrilla de 7.97 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		56.14
	Mano de obra		30.2
	Total costo directo		\$ 86.34

## CIMBRA EN SUBESTRUCTURAS

Cimbra comun zapatras de cimentación incluye: materiales y mano de obra			M2
		Costo	Importe
Barrote 1 1/2" x 4" x 8"	1.3105 Pt	7.01	9.19
Duela 3/4" x 4" x 8"	1.9705 Pt	8.16	16.08
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.0777 Kg	9.15	0.71
Alambre recocido Calibre 18	0.0352 Kg	8.74	0.31
Cuadrilla de carpinteros para cimbras, incluye	0.1255 Jor	240.63	30.20
Diesel	1.1000 Lt	4.02	4.42
Rend. Cuadrilla de 7.97 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		30.71
	Mano de obra		30.20
	Total costo directo		\$ 60.91



Cimbra comun en traves 25 x 40 cm con duela hasta 3.50m de altura, incluye: materiales y mano de obra			M2
		Costo	Importe
Barrote 1 1/2" x 4" x 8"	6.0000 Pt	5.53	33.18
Polin de 3 1/2" x 3 1/2" regular	2.5602 Pt	4.07	10.42
Duela 3/4" x 4" x 8"	0.2304 Pt	7.29	1.68
Chafan de 3/4" x 8"	0.4169 Pza	5.18	2.16
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.5789 Kg	9.15	5.30
Alambre recocido Calibre 18	0.1443 Kg	8.74	1.26
Cuadrilla de carpinteros para cimbras, incluye	0.1330 Jor	240.63	32.00
Diesel	0.0100 Lt	4.02	2.45
	Materiales y equipo		56.45
Rend. Cuadrilla de 7.52 M2 jor. 20%	Mano de obra		32.01
	Total costo directo		\$ 88.46



CIMBRA EN TRABES, DALAS Y CASTILLOS

Cimbra comun dalas, castillos, cerramientos, cejas, reprisiones sección igual o menor a 0.020 m <sup>2</sup> incluye: materiales y mano de obra				M2
		Costo	Importe	
Barrote 1 1/2" x 4" x 8"	0.7767 Pt	7.01	5.44	
Chafan de 3/4" x 8"	1.9202 MI	2.13	4.09	
Duela 3/4" x 4" x 8"	0.8782 Pt	8.16	7.17	
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.1595 Pt	9.15	1.46	
Alambre recocado Calibre 18	0.0720 Kg	8.74	0.63	
Cuadrilla de carpinteros para cimbras, incluye	0.0400 Jor	240.63	10.63	
Diesel	1.0000 Lt	4.02	4.02	
Rend. Cuadrilla de 25.00 M2 jor. 20%	Material y equipo			22.81
	Mano de obra			10.63
	Total costo directo		\$	33.44

Cimbra comun dalas, castillos, cejas, reprisiones sección mayor 0.020 m <sup>2</sup> Incluye: materiales y mano de obra				M2
		Costo	Importe	
Barrote 1 1/2" x 4" x 8"	1.3177 Pt	7.01	9.24	
Chafan de 3/4" x 8"	2.2590 MI	2.13	4.81	
Duela 3/4" x 4" x 8"	1.1368 Pt	8.16	9.28	
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.1765 Kg	9.15	1.61	
Alambre recocado Calibre 18	0.0797 Kg	8.74	0.70	
Cuadrilla de carpinteros para cimbras, incluye	0.0400 Jor	240.63	9.63	
Diesel	1.0000 Lt	4.02	4.02	
Rend. Cuadrilla de 25.00 M2 jor. 20%	Material y equipo			29.66
	Mano de obra			9.63
	Total costo directo		\$	39.29



## CIMBRA EN ESCALERAS

Cimbra acabado comun en rampas de escalera, incluye: materiales y mano de obra			M2
		Costo	Importe
Polin de 3 1/2" x 3 1/2" regular	1.6145 Pt	5.29	8.45
Barrote 1 1/2" x 4" x 8"	2.4089 Pt	7.01	16.89
Duela 3/4" x 4" x 8"	2.5179 Pt	8.16	20.55
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.3100 Kg	9.15	2.84
Alambre recocido Calibre 18	0.0520 Kg	8.74	0.45
Cuadrilla de carpinteros para cimbras, incluye	0.1775 Jor	240.63	42.71
Diesel	1.1000 Lt	4.02	4.42
Rend. Cuadrilla de 5.63 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		53.63
	Mano de obra		42.71
	Total costo directo		\$ 96.34

## ACERO E REFUERZO EN SUBESTRUCTURA

Acero de refuerzos cimentación N 3 (3/8") incluye: habilitado y armado ganchos, translapes, desperdicios y acarreos			Ton
		Costo	Importe
Varilla 3/8" No 3	1.0700 Ton	4250.00	4547.50
Alambre recocido Calibre 18	35.5000 Kg	8.74	310.27
Cuadrilla de fierros, incluye: fierro	5.8805 Jor	240.63	1415.02
Rend. Cuadrilla de 9.17 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		4857.77
	Mano de obra		1415.05
	Total costo directo		\$ 6,272.82



CIMBRAS EN LOSAS

Cimbra comun en losas y trabes hasta 3.50 m de altura incluye: materiales y mano de obra			M2
		Costo	Importe
Polin de 3 1/2" x 3 1/2" regular	2.0024 Pt	5.29	10.59
Barrote 1 1/2" x 4" x 8"	2.5009 Pt	7.01	17.53
Chaflan de 3/4" x 8"	1.5100 MI	2.13	3.22
Duela 3/4" x 4" x 8"	1.9109 Pt	8.16	15.59
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.2765 Kg	9.15	2.53
Alambre recocido Calibre 18	0.0488 Kg	8.74	0.43
Cuadrilla de carpinteros para cimbras, incluye	0.1058 Jor	240.63	25.46
Diesel	1.1000 Lt	4.02	4.42
Rend. Cuadrilla de 9.45 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		54.31
	Mano de obra		25.46
	Total costo directo		\$ 79.77



## FABRICACIÓN DEL CONCRETO

Concreto f'c= 250 kg/cm <sup>2</sup> , normal agreg. 3/4" fabricado en obra a mano incluye acarreos 1a. Estación a 20.00m			Ton
		Costo	Importe
Cemento gris tolteca	0.4130 Ton	1470.00	607.11
Arena	0.5371 M3	91.67	49.24
Grava de 3/4"	0.6398 M3	100.00	63.98
Agua	0.2340 M3	46.00	10.76
Cuadrilla de peones, incluye peon, cabo y	0.0667 Jor	103.02	68.68
Rend. Cuadrilla de 1.50 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		731.09
	Mano de obra		68.68
	Total costo directo		\$ 799.77
Concreto f'c= 100 kg/cm <sup>2</sup> , resistencia normal agreg. Max. 20 mm fabricado en obra con revolvedora; incluye acarreos a 1a estación a 20.00 m.			Ton
		Costo	Importe
Cemento gris tolteca	0.2750 Ton	1470.00	404.25
Arena	0.5446 M3	91.67	49.92
Grava de 20 mm	0.6591 M3	100.00	65.91
Agua	0.2604 M3	46.00	11.98
Cuadrilla de peones, incluye peon, cabo y	0.0666 Jor	915.12	34.31
Revolvedora de concreto Mipsa mod. R - 10 capacidad	0.5333 Hr	21.54	11.49
Rend. Cuadrilla de 15.02 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		543.55
	Mano de obra		34.31
	Total costo directo		\$ 577.86



Malla electrosoldada 66-1010 en losas, pisos, firmes de cimentación, planta baja, incluye: suministro, colocación, traslapes desperdicios y acarreos			M2
		Costo	Importe
Malla electrosoldada 6 x 6 6/6 hoja 15m2 o 100m	1.0511 M2	5.40	5.68
Alambre recocido Calibre 18	0.0215 Kg	8.74	0.19
Cuadrilla de fierros, incluye: fierro	0.0123 Jor	240.63	2.96
Rend. Cuadrilla de 81.30 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		5.87
	Mano de obra		2.96
	Total costo directo		\$ 8.83

ACERO DE REFUERZO EN SUPERESTRUCTURA

Acero de refuerzos cimentación N 2 (1/4") ALAMBRON incluye: habilitado y armado de ganchos, traslapes, desperdicios y acarreos			Ton
		Costo	Importe
Varilla 1/4" Tec - 60	1.0700 Ton	4450.50	4762.04
Alambre recocido Calibre 18	35.5000 Kg	8.74	310.27
Cuadrilla de fierros, incluye: fierro	10.0006 Jor	240.67	2405.44
Rend. Cuadrilla de 0.10 Ton jor. 20%	Materiales y equipo		5072.31
	Mano de obra		2406.49
	Total costo directo		\$ 7,478.80



Losas planas 15 cm peralte concreto $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ en superior estructura, incluye: cimbra comun, habilitado 100 kg acero 5/8" y 1/2" x m3 de concreto			M2
		Costo	Importe
Cimbra comun losas c/tarimas 50 x 100 cm, incluye	1.0000 M2	60.01	60.01
Acero de refuerzo estructura N 3 (3/8") incluye:	0.0100 Ton	6571.69	65.72
Concreto hecho en obra con revolvedora de 1 saco	0.1030 M3	984.58	152.12
Rend. Cuadrilla de 1.50 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		220.70
	Mano de obra		57.15
	Total costo directo		\$ 277.85
Muro 20cm espesor concreto $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ en superestructura, incluye: comun, habilitado 85 kg acero 1" y 41 kg de N x m2 concreto			M2
		Costo	Importe
Cimbra acabado comun en muro, incluye materiales	2.0000 M2	72.25	144.50
Acero de refuerzo estructura N 4 (1/2") incluye:	0.0085 Ton	6,415.76	54.53
Acero de refuerzo estructura N 2 (1/4") alambren	0.0045 Ton	7471.74	33.62
Concreto $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$ hecho con revolvedora en	0.2060 M3	931.31	191.85
	Materiales y equipo		313.43
	Mano de obra		111.08
	Total costo directo		\$ 424.51



CONCRETO ESTRUCTURAL

Zapata corrida f'c = 200 Kg/cm2 de 80cm. Ancho, 10-20cm peralte, habilitado de 65 kg acero 1/2" x m3 de concreto, incluye: plantilla de 5 cm. de espesor y cimbra			M3
		Costo	Importe
Plantilla concreto f'c=100 kg/cm2 de 5 cm	7.0000 M2	37.52	262.64
Cimbra comun zapatas de cimentación incluye:	2.1000 M2	60.84	127.76
Acero de refuerzo estructura N 4 (1/2") incluye:	0.650 Ton	6415.76	417.02
Concreto f'c= 200 kg/cm2 hecho con revolvedora en	1.0000 M3	857.12	857.12
	Materiales y equipo		1321.49
	Mano de obra		343.08
	Total costo directo		\$ 1,664.57

Trabe 40 x 60 cm concreto f'c = 250 kg/cm2 en superestructura, incluye: cimbra comun, habilitado 140 kg acero 5/8" y 1/2" x m3 concreto			M3
		Costo	Importe
Cimbra acabado comun, con duela, en trabes	6.5000 M2	77.50	503.75
Acero de refuerzo estructura N 5 (5/8") incluye:	0.1190 Ton	6259.97	744.94
Acero de refuerzo estructura N 4 (1/2") incluye:	0.0210 Ton	6415.76	134.73
Concreto f'c= 250 kg/cm2 hecho con revolvedora en	1.0000 M3	997.54	997.54
	Materiales y equipo		1860.37
	Mano de obra		520.6
	Total costo directo		\$ 2,380.97



Acabado escobillado en pisos de concreto, utilizando cemento gris, incluye mano de obra y herramientas			M2	
			Costo	Importe
Cemento gris tolteca	0.0016 Ton	1470.00		2.35
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0220 Jor	25.12		5.52
Rend. Cuadrilla de 45.45 M2 jor. 20%	Materiales y equipo			2.35
	Mano de obra			5.52
	Total costo directo			\$ 7.87

Acabado pulido en pisos de concreto utilizando cemento gris, incluye materiales, mano de obra y herramienta.			M2	
			Costo	Importe
Cemento gris tolteca	0.0032 Ton	1470.00		4.70
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0333 Jor	251.12		8.36
Rend. Cuadrilla de 30.03 M2 jor. 20%	Materiales y equipo			4.70
	Mano de obra			8.36
	Total costo directo			\$ 13.06



Muro 15cm espesor concreto $f_c=250$ kg/cm <sup>2</sup> en superestructura, incluye: cimbra aparente, habilitado 75 kg acero 3/8" y 41kg de N por m <sup>2</sup> de concreto			M2
		Costo	Importe
Cimbra acabado aparente en muro, incluye	2.0000 M2	94.15	198.30
Acero de refuerzo estructura N 3 (3/8") incluye:	0.0075 Ton	6571.69	49.29
Acero de refuerzo estructura N 2 (1/4") alambren	0.0041 Ton	7471.74	30.63
Concreto $f_c= 200$ kg/cm <sup>2</sup> hecho con revoladora en	0.1545 M3	1016.71	157.08
	Materiales y equipo		318.22
	Mano de obra		107.08
	Total costo directo		\$ 425.30

Firme de 5 cm espesor concreto $f_c=150$ kg/cm <sup>2</sup> premezclado resistencia normal, agregado maximo de 20 mm, incluye: acarreo a 1a estación a 20 m.			M2
		Costo	Importe
Concreto 150 n 20 10 "a"	0.0525 M3	1107.68	58.15
Agua	0.0705 M3	46.00	3.25
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil,2	0.0330 Jor	345.22	11.39
	Materiales y equipo		61.40
	Mano de obra		11.4
	Total costo directo		\$ 72.80



Castillo de 15 x 15 cm, concreto f'c= 200 kg/cm2 normal agregado 3/4" con 4 var. No.3 ( 3/8" ) y estribos de No. 2 (1/4") a cada 20 cm, incluye: cimbra comun 2 caras, acarreo 1a estación a 20.00 m.			M
		Costo	Importe
Varilla 3/8", No. 3	0.0023 Ton	4250.00	9.78
Alambron 1/4" No. 2	0.0009 Ton	5399.96	4.86
Alambre recocido calibre 18	0.1300 Kg	8.74	1.14
Cuadrilla de albañiles, incluye, albañil	0.0922 Jor	251.12	23.15
Concreto f'c= 200 kg/cm2 hecho con revolvedora en	0.0236 M3	968.01	22.85
Cimbra comun cadenas, castillos, cejas y repisones	0.3000 M2	39.27	11.78
Andamio de caballetes formados por 2 caballetes de	0.0922 Uso	9.25	0.85
Rend. Cuadrilla de 14.34 M jor. 20%	Materiales y equipo		42.79
	Mano de obra		31.62
	Total costo directo		\$ 74.41

Castillo de 15 x 30 cm, concreto f'c= 200 kg/cm2 normal agregado 3/4" con 4 var. No.3 ( 3/8" ) y estribos de No. 2 (1/4") a cada 20 cm, incluye: cimbra comun 2 caras, acarreo 1a estación a 20.00 m.			M
		Costo	Importe
Varilla 3/8", No. 3	0.0023 Ton	4250.00	9.78
Alambron 1/4" No. 2	0.0013 Ton	5399.96	7.02
Alambre recocido calibre 18	0.1300 Kg	8.74	1.14
Cuadrilla de albañiles, incluye, albañil	0.1038 Jor	251.12	26.07
Concreto f'c= 200 kg/cm2 hecho con revolvedora en	0.0473 M3	968.01	45.79
Cimbra comun cadenas, castillos, cejas y repisones	0.6000 M2	39.27	23.56
Andamio de caballetes formados por 2 caballetes de	0.1038 Uso	9.25	0.96
Rend. Cuadrilla de 14.34 M jor. 20%	Materiales y equipo		71.55
	Mano de obra		42.76
	Total costo directo		\$ 114.31



Dala de desplante sección 15 x 20 cm, concreto f'c= 150 kg/cm2, con agreg max. 3/4" reforzada con 4 varillas de 3/8" de diametro ( no. 3 ) y estribos de 1/4" de diametro ( no. 2 ) a cada 20 cm, cimbrado comun, incluye: acarreo de los materiales a una 1a estación a 20.00 m de distancia horizontal.			M
		Costo	Importe
Varrilla 3/8" No. 3	0.0023 Ton	4250.00	9.78
alambren 1/4" No. 2	0.0011 Ton	5.399.96	5.94
Alambre recocado Calibre 18	0.1300 Kg	8.74	1.14
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0721 Jor	251.12	18.11
Concreto hecho en obra en revolvedora de 1 saco.	0.0315 M3	904.66	28.50
Cimbra comun cadenas, castillos, cejas, repisiones.	0.4000 M2	39.27	15.71
Rend. Cuadrilla de 13.87 M jor. 20%	Materiales y equipo		50.17
	Mano de obra		29.01
	Total costo directo		\$ 79.18

Dala de liga 15 x 30 cm concreto f'c= 200 kg/cm2 con armex 15 x 30.04, cimbra acabado comun incluye: acarreo a 1a estación a 20.0 m			M
		Costo	Importe
Armex 15 x 30.4	1.0500 MI	8.50	8.93
Alambre recocado Calibre 18	0.1300 Kg	8.74	1.14
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0882 Jor	251.12	22.15
Concreto f'c= 200 kg/cm2 hecho con revolvedora en	0.0473 M3	968.01	45.79
Cimbra comun cadenas, castillos, cejas, repisiones.	0.6000 M2	39.27	23.56
Andamio de caballetes formados por 2 caballetes de	0.1038 Uso	9.25	0.96
Rend. Cuadrilla de 14.34 M jor. 20%	Materiales y equipo		63.68
	Mano de obra		38.84
	Total costo directo		\$ 102.52



Concreto premezclado $f'c= 200$ kg/cm <sup>2</sup> en trabes aisladas de superestructura, r.n., tma 20 mm (3/4") rev. 10 cm, incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m			M3
		Costo	Importe
Concreto 200 n 20 10 "a" n/b	1.0500 M3	1320.20	1386.21
Agua	0.0305 M3	46.00	1.40
Curafest rojo	2.0000 Lt	13.59	27.18
Artesa de concreto	0.0034 Pza	65.71	0.22
Muestras c/cilindros p/lab.	0.3338 Pza	157.25	52.49
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.4172 Jor	251.12	104.77
Vibrador de concreto mot. Gasolina 8 hp kolher	0.5100 Hr	20.07	10.24
Malacate de 1000 kg con accesorios y motor kolher	0.5100 Hr	29.66	15.13
Rend. Cuadrilla de 2.40 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		1492.87
	Mano de obra		104.77
	Total costo directo		\$ 1,597.64
Concreto premezclado $f'c= 200$ kg/cm <sup>2</sup> en losas planas y reticulares de superestructura, tma 20 mm (3/4") rev 10, incluye: acarreos a 1a estación a 20 m			M3
		Costo	Importe
Concreto 200 n 20 10 "a" a/b	1.0500 M3	1204.28	1264.49
Agua	0.0305 M3	46.00	1.40
Curafest rojo	1.0000 Lt	13.59	13.59
Artesa de concreto	0.0034 Pza	65.71	0.22
Muestras c/cilindros p/lab.	0.3338 Pza	157.25	52.49
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.4172 Jor	251.12	104.77
Vibrador de concreto mot. Gasolina 8 hp kolher	0.5100 Hr	20.07	10.24
Malacate de 1000 kg con accesorios y motor kolher	0.4168 Hr	29.66	12.36
Rend. Cuadrilla de 2.40 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		1354.79
	Mano de obra		104.77
	Total costo directo		\$ 1,459.56



Concreto premezclado $f'c= 200$ kg/cm <sup>2</sup> en zapatas, contratrabes, trabes de ligados, losas planas y muros de cimentación, tma 20 mm (3/4") rev 10 cm, incluye acarreo a 1a estación a 20 m			M3
		Costo	Importe
Concreto 200 n 20 10 "a" a/b	1.0500 M3	1320.20	1386.21
Agua	0.0305 M3	46.00	1.40
Curafest rojo	1.0000 Lt	13.59	13.59
Artesa de concreto	0.0034 Pza	65.71	0.22
Muestreros c/cilindros p/lab.	0.3338 Pza	157.25	52.49
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.4172 Jor	251.12	104.77
Vibrador de concreto mot. Gasolina 8 hp kolher	0.6338 Hr	20.07	12.72
Rend. Cuadrilla de 2.40 M3 jor. 20%	Material y equipo		1466.63
	Mano de obra		104.77
	Total costo directo		\$ 1,571.40

Concreto premezclado $f'c= 250$ kg/cm <sup>2</sup> en columnas de superestructura, r.n. tma 20 mm (3/4") rev. 14 cm, incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m			M3
		Costo	Importe
Concreto 250 n 20 14 "a" n/b	1.0500 M3	1416.80	1487.64
Agua	0.0255 M3	45.00	1.17
Curafest rojo	2.0000 Lt	13.59	27.18
Artesa de concreto	0.0034 Pza	65.71	0.22
Muestreros c/cilindros p/lab.	0.3338 Pza	157.25	52.49
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.4005 Jor	251.12	100.57
Vibrador de concreto mot. Gasolina 8 hp kolher	0.5100 Hr	20.07	10.24
Malacate de 1000 kg con accesorios y motor kolher	0.4168 Hr	29.66	12.36
Rend. Cuadrilla de 2.50 M3 jor. 20%	Material y equipo		1591.30
	Mano de obra		100.57
	Total costo directo		\$ 1,691.87



## BOMBEO DE CONCRETO

Concreto premezclado f'c= 250 bombeado en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas planas y muros de cimentación; incluye: vibrado, curado, acarreo 1a estación a 20 m.		M3	
		Costo	Importe
Concreto 250 n 20 14 "a" a/b	1.0500 M3	1642.20	1724.31
Agua	0.0301 M3	46.00	1.38
Curafest rojo	1.0000 Lt	13.59	13.59
Bombeo concr. c/bombas est. 5 niv 15m. Alt.	1.0500 M3	115.00	120.75
Cuadrilla de peones, incluye peon, cabo y	0.0422 Jor	439.33	18.54
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.3302 Jor	103.02	34.02
Vibrador de concreto mot. Gasolina 8 hp kolher	0.6348 Hr	20.07	12.74
Andamio de acero tubular de 4.00 m de altura co	0.0422 R/D	44.20	1.89
Rend. Cuadrilla de 21.70 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		1874.51
Rend. Cuadrilla de 3.03 M3 jor. 20%	Mano de obra		52.7
			\$ 1,927.21



Concreto premezclado $f'c= 200$ kg/cm <sup>2</sup> en muros, faldones y pretiles de superestructura, tma 20 mm (3/4") rev 10, incluye: acarreos a 1a estación a 20 m		M3	
		Costo	Importe
Concreto 200 n 20 10 "a" a/b	1.0500 M3	1320.20	1386.21
Agua	0.0255 M3	46.00	1.17
Curafest rojo	2.0000 Lt	13.59	27.18
Artesa de concreto	0.0034 Pza	65.71	0.22
Muestreros c/cilindros p/lab.	0.3338 Pza	157.25	52.49
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.4172 Jor	251.12	104.77
Vibrador de concreto mot. Gasolina 8 hp kolher	0.5100 Hr	20.07	10.24
Malacate de 1000 kg con accesorios y motor kolher	0.4168 Hr	29.66	12.36
Rend. Cuadrilla de 2.40 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		1489.87
	Mano de obra		104.77
	Total costo directo		\$ 1,594.64



Repellado en plafones mortero cem - are 1.3 2 cm de espesor hasta 3.00 m de altura incluye: pulido con plana, acarreo 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Agua	0.0300 M3	46.00	1.38
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.0750 Jor	251.12	18.83
Mortero cemento - arena gruesa 1 : 3	0.0250 M3	875.12	21.88
Andamio de caballetes formado por dos caballetes de	0.0750 Uso	9.25	0.09
Rend. Cuadrilla de 13.33 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		23.71
	Mano de obra		19.07
	Total costo directo		\$ 42.78

Aplanado fino muros mortero cem - are 1.4 2.5 cm de espesor hasta 3.00 m de altura incluye acarreo 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Cemento gris tolteca	0.0032 M3	1470.00	4.70
Agua	0.0300 Jor	46.00	1.38
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.0950 Jor	251.12	23.86
Mortero cemento - arena gruesa 1 : 3	0.0310 M3	875.12	27.13
Andamio de caballetes formado por dos caballetes de	0.0475 Uso	9.25	0.44
Rend. Cuadrilla de 10.53 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		33.49
	Mano de obra		24.01
	Total costo directo		\$ 57.50



Concreto premezclado f'c= 250 bombeado en columnas y muros de superestructura incluye: vibrado, curado, acarreo 1a estación a 20 m.			M3
		Costo	Importe
Concreto 250 n 20 18 "a" a/b	1.0500 M3	1642.20	1724.31
Agua	0.0301 M3	46.00	1.38
Curafest rojo	1.0000 Lt	13.59	13.59
Bombeo concr. c/bombas est. 5 niv 15m. Alt.	1.0500 M3	115.00	120.75
Cuadrilla de peones, incluye peon, cabo y	0.0672 Jor	439.33	29.52
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil, 3	0.3302 Jor	103.02	64.09
Vibrador de concreto mot. Gasolina 8 hp kolher	0.6348 Hr	20.07	12.74
Andamio de acero tubular de 4.00 m de altura co	0.0672 R/D	44.76	3.01
Rend. Cuadrilla de 14.88 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		1875.54
Rend. Cuadrilla de 1.61 M3 jor. 20%	Mano de obra		93.85
		Total costo directo	\$ 1,969.39

## ACABADOS EN CONCRETO

Repellado en muros mortero cem - are 1.3 2 cm de espesor hasta 3.00 m de altura incluye acarreo 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Agua	0.0300 M3	46.00	1.38
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.0670 Jor	251.12	16.83
Mortero cemento - arena gruesa 1 : 3	0.0250 M3	875.12	21.88
Andamio de caballetes formado por dos caballetes de	0.0335 Uso	9.25	0.31
Rend. Cuadrilla de 14.93 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		23.46
	Mano de obra		16.94
	Total costo directo		\$ 40.40



## MUROS DE TABIQUE ROJO RECOCIDO

Muro de tabique rojo recocido 5 x 11.5 x 23 cm de 14 cm de espesor asentado con mezcla mortero plasto-cem-arena 1:4 juntas de 1.5 cm de espesor acabado comun hasta 3.50 m altura, incluye: acarreo a la 1a estación a 20.00 cm			M2
		Costo	Importe
Tabique rojo recocido 5.5 x 12.5 x 25 cm	0.0597 Mil	1150.00	68.66
Agua	0.0480 M3	46.00	2.21
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0850 Jor	251.12	21.35
Mezcla mortero tolteca arena gruesa 1:4	0.0358 M3	458.70	16.42
Andamio de caballetes formado por 2 caballetes de	0.0425 Uso	9.25	0.39
Rend. Cuadrilla de 11.76 M2 jor. 20%	Material y equipo		87.54
	Mano de obra		21.48
	Total costo directo		\$ 109.02

## MUROS DE BLOCK DE CONCRETO

Muro de block de concreto ligero 12 x 20 x 24 cm espesor, asentado con mezcla mortero plasto-cem-arena 1:5 con refuerzo escalerilla a cada 2 hiladas juntas de 1 cm de espesor acabado comun, hasta una altura de 3.50 m incluye: acarreo a la 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Block muro concreto entero 12 x 20 x 40	0.0125 Mil	4704.55	58.81
Escalerilla para muro	2.7300 M	1.87	5.11
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0630 Jor	251.12	17.08
Mezcla mortero tolteca arena gruesa 1:5	0.0195 M3	406.97	3.87
Andamio de caballetes formado por 2 caballetes de	0.0540 Uso	9.25	0.31
Rend. Cuadrilla de 14.71 M2 jor. 20%	Material y equipo		67.99
	Mano de obra		17.18
	Total costo directo		\$ 85.17



Recubrimiento en muros, con pastas de calhidra cemento blanco- grano de marmol de 1.5 cm de espesor promedio, acabado rayado hasta una altura maxima de 3.00 m, incluye acarreo de los materiales a una 1a estación a 20.00 m de distancia horizontal			M2
		Costo	Importe
Agua	0.0300 M3	46.00	1.38
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.1000 Jor	251.12	25.11
Pasta calhidra - cemento blanco - polvo marmol	0.0200 M3	1031.96	20.64
Andamio de caballetes formado por 2 caballetes de	0.5000 Uso	9.25	4.63
Rend. Cuadrilla de 10.00 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		25.02
	Mano de obra		26.74
	Total costo directo		\$ 51.76

## PISOS DE CONCRETO

Piso de 5 cm de espesor a base de concreto simple $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ , incluye: materiales, mano de obra herramienta y equipo			M2
		Costo	Importe
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0739 Jor	251.12	18.56
Concreto $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ , resistencia normal	0.0525 M3	557.99	29.29
Rend. Cuadrilla de 13.53 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		27.49
	Mano de obra		20.36
	Total costo directo		\$ 47.85



## MUIROS DE YESO PREFABRICADOS

Muro divisorio panel TABLAROCA FIRECODE 12.7 mm doble capa 2 caras postes y canales 9.20 cm cal 26 ancho 14.28 cm altura maxima 4.10 m L/ 240 anch.		M3	
		Costo	Importe
Panel TABLAROCA sheetrock firecord 12.7	4.2000 M2	28.63	120.25
Canal de amarre ypsa 920 cal 26	0.9000 MI	8.42	7.58
Poste metalico ypsa 920 cal 26	2.0000 MI	10.24	20.48
Perfacinta refuerzo para juntas	0.0220 RII	16.91	0.37
Compuesto p/juntas redimix 12 kg	0.1000 Pza	57.19	5.72
Tornillo 1" tablarroca/metal cal. 26	0.0240 Mil	36.69	0.88
Tornillo 1 5/8 tablarroca/metal cal. 26	0.0240 Mil	51.29	1.23
Cuadrilla de colocadores, incluye: colocador	0.1515 Jor	239.33	36.26
Taquete de mariposa 3/16	3.0000 Pza	1.96	5.88
Rend. Cuadrilla de 6.60 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		162.39
	Mano de obra		36.26
	Total costo directo		\$ 198.65



## MUROS DE PIEDRA

		Costo	Importe
Muro de mampostería de 3a. Fabricado con piedra de braza de banco, caras rostreadas hasta 4.80 m de altura y espesor menor de 0.60 m, juntado con mortero cemento-arena 1:5 incluye: elaboración del mortero y acarreo en carretilla del material a 1a estación a 20.00 m de distancia horizontal			M3
Agua	0.1488 M3	46.00	6.84
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.5523 Jor	251.12	138.69
Malacate de 1000 kg con accesorios y motor kolher	0.0630 Hr	29.66	1.87
Mortero cemento - arena gruesa 1:5	0.3395 M3	659.18	223.79
Andamio de caballetes formado por 2 caballetes de	1.0000 M3	6.12	6.12
Acarreo carretill, 1a estación piedra brasa 20	0.2600 M3	25.68	6.68
Piedra braza			
Rend. Cuadrilla de 1.81 M3 jor. 20%	Materiales y equipo		233.75
Acarreo carre. de 3.85 M3 M3. 20%	Mano de obra		150.24
	Total costo directo		\$ 383.99



## IMPERMEABILIZANTE

Impermeabilización cadenas de cimentación para desplante de muros a base de 2 capas de emulsión asfáltica y 1 capa de fieltro asfáltico con riego de arena, incluye: limpieza y acarreo a 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Microlastic 4 lts.	0.3500 Lt	86.77	30.37
Festerfelt 15 (pres, rollo)	0.4800 Pza	176.69	84.81
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0600 Jor	251.12	15.07
Rend. Cuadrilla de 16.67 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		115.18
	Mano de obra		15.07
	Total costo directo		\$ 130.25
Impermeabilización con uniplas app. Blanco poliéster granulado de 4.5 mm en rollo de 10.00 m, incluye: limpieza de la superficie y acarreo a 1a. estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Uniplas app. De 4.5 mm blanco poliéster granulado	0.1050 Rll	637.73	66.96
Hidrotex 200 lt	0.0125 Pza	2195.45	27.44
Gas butano	0.7500 kg	3.96	2.97
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0420 Jor	251.12	10.55
Rend. Cuadrilla de 23.81 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		97.37
	Mano de obra		10.55
	Total costo directo		\$ 107.92



## MUROS DE CEMENTO PREFABRICADO

Muro mixto panel de cemento texturizado de 10 mm, 63.35 mm de ancho, 2 caras Incluye: acarreos a 1a estación a 20 m.			M2
		Costo	Importe
Canal palv. Estrey 63 mm x 3.00 c-251	0.7000 Pza	20.62	14.43
Poste esmaltado 63 mm x 2.44	0.9000 Pza	18.33	16.50
Alambron 1/4" No. 2	0.0002 Ton	5399.96	1.08
Tornillo 25 mm 1" cs mil	30.0000 Pza	0.05	1.50
Cinta cubre juntas 23 mts	0.1141 Pza	18.45	2.11
Panel texturizado 10 mm 0.61 x 1.22	2.1000 M2	32.55	68.36
Pasta estrey caja 22 kg	0.773 Pza	72.16	5.58
Cuadrilla de yeseros, incluye: yesero, ayudante	0.1300 Jor	260.28	33.84
Rend. Cuadrilla de 7.69 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		109.56
	Mano de obra		33.84
	Total costo directo		\$ 143.40

## LOSAS DE CONCRETO

Losas plano 15 cm peralte concreto f'c= 200 kg/cm2 en super estructura, incluye: cimbra aparente, habilitado 70 kg acero 5/8" y 1/2 x m3 de concreto			M2
		Costo	Importe
Cimbra aparente en losas hasta 3.50 de altura	1.0000 M2	109.99	109.99
Acero de refuerzo estructura N 3 (3/8" ) , incluye	0.0100 Ton	6571.69	65.72
Concreto hecho en obra con revolvedora de 1 saco.	0.1545 M3	950.17	146.80
	Materiales y equipo		256.55
	Mano de obra		65.96
	Total costo directo		\$ 322.51



Chafan 10 x 10 cm con ladrillo y mortero cem - are 1:5, incluye: acarreos a 1a. estacion a 20.00 m			M
		Costo	Importe
Ladrillo comun de 2 x 10 x 20 cm.	0.0050 Mil	380.00	4.40
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0500 Jor	251.12	12.56
Mortero cemento - arena gruesa 1 : 5	0.0055 M3	659.18	3.63
Lechada de cemento gris - agua	0.0035 M3	357.35	1.25
Rend. Cuadrilla de 20.00 M jor. 20%	Materiales y equipo		9.28
	Mano de obra		12.55
	Total costo directo		\$ 21.83

Pretil tabique rojo con mortero cem-are 1:4 14 cm. De espesor acabado comun, incluye: acarreo 1a estación a 20.00 m			M
		Costo	Importe
Tabique rojo recocado 5.5 x 12.5 x 25 cm	0.0500 Mil	1150.00	57.50
Agua	0.0850 M3	46.00	3.91
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil,	0.450 Jor	251.12	11.30
Mortero cemento - arena gruesa 1 : 4	0.0350 M3	762.93	26.70
Rend. Cuadrilla de 22.22 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		88.11
	Mano de obra		11.30
	Total costo directo		\$ 99.41



RELLENOS Y ACABADOS EN AZOTEAS

Relleno con tezontle charolas de baño y desniveles de pisos, incluye acarreo a 1a estación a 20 m			M3	
			Costo	Importe
Tezontle clasificado	1.1000 m3		108.33	119.16
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.2000 Jor		251.12	50.22
Rend. Cuadrilla de 5.88 M3 jor. 20%	Materiales y equipo			119.16
	Mano de obra			50.22
	Total costo directo			\$ 169.38

Entortado en azoteas mortero cem-are 1:4 de 6 cm de espesor sobre relleno, incluye: acarreo 1a estación a 20.00 m			M3	
			Costo	Importe
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	01000 Jor		251.12	25.11
Mortero cemento - arena gruesa 1 :4	0.0030 M3		762.93	48.06
Rend. Cuadrilla de 10.0 M2 jor. 20%	Materiales y equipo			48.06
	Mano de obra			25.11
	Total costo directo			\$ 73.17



Sellado exterior perimetral en ventanas de aluminio con sellador transparente sika-flex, hasta 3.00 de altura, incluye; acarrees a 1a estación a 20.00 m acarrees a 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Sika guard-65 transparente 19 lt	0.0013 Pza	1785.34	2.32
Cuadrilla de vidrieros: incluye: vidriero	0.0150 Jor	273.38	4.10
Rend. Cuadrilla de 66.67 Ml jor. 20%	Materiales y equipo		2.32
	Mano de obra		4.10
	Total costo directo		\$ 6.42

## PISOS DE VITRIFICADOS

Piso de loseta interceramic alaska 30 x 30 cm. De 1o, asentado con mortero cemento-arena 1:4, fecheado con cemento blanco-agua, incluye: acarrees a 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Loseta 30 x 30 cm alaska 1 o interceramic	1.0500 M2	138.71	145.65
Agua	0.0080 M3	46.00	0.37
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil, 5	0.1200 Jor	627.54	75.30
Cortadora de material vidriado 1 hp	0.1100 Hr	12.84	1.41
Mortero cemento - arena gruesa 1:4	0.0250 M3	762.93	19.07
Lechada cemento blanco - agua	0.0015 M3	507.74	0.76
Rend. Cuadrilla de 8.33 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		167.26
	Mano de obra		75.3
	Total costo directo		\$ 242.56



Puerta madera de pino de 0.90 x 2.10 m con bastidor de 1 1/2" x 1" @ 30 cm forrada con triplay de cedro incluye: acarreo 1a estación a 20m.			Pza
		Costo	Importe
Madera de pino 1a 1/2 x 12 x 81/4	7.8000 Pt	14.32	111.70
Triplay de cedro/caoba 6 x 1.22 x 2.44	2.0000 Pza	395.49	790.98
Pegamento unirapid profesional p/mad.	0.8000 Lt	24.99	19.99
Clavo 2 1/2", 3 1/2", 3" y 4"	0.3300 Kg	9.15	3.02
Lija para madera "O"	2.0000 Hoja	5.75	11.50
Bisagra per/suel. 130 ctr 1	3.0000 Pza	6.42	19.26
Tornillo p/mad. Cza/plana # 10 1 50	18.0000 Pza	0.18	3.24
Cuadrilla de ebanistas, incluye ebanista	0.7700 Jor	356.89	274.81
Rend. Cuadrilla de 1.30 Pza jor. 20%	Materiales y equipo		959.69
	Mano de obra		274.80
	Total costo directo		\$ 1,234.49

## VIDRIO

Cristal flotado gris 9.5 mm de 3.20 x 2.0m, hasta 3.0 m de altura, incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Cristal flotado gris 9.5 mm 4.5 x 2.3 4o g	1.1000 m2	2372.39	2372.39
Cuadrilla de vidrieros, incluye vidriero	0.4000 Jor	273.38	109.35
Rend. Cuadrilla de 2.50 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		2372.39
	Mano de obra		109.36
	Total costo directo		\$ 2,481.75



## PISOS EN ESCALERAS

Escalones 30 cm de huella x 17 de peralte, forjados de concreto f'c= 100 kg/cm <sup>2</sup> , incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m. 20.00 m.			M
		Costo	Importe
Cuadrilla de albañiles, incluye albañil	0.0670 Jor	251.12	16.83
Concreto f'c= 100 kg/cm <sup>2</sup> , resistencia normal	0.0270 M3	557.99	15.07
Cimbra comun cadenas, castillos, cejas repisones	0.1700 M2	39.27	6.68
Rend. Cuadrilla de 14.93 M jor. 20%	Material y equipo		19.19
	Mano de obra		19.39
	Total costo directo		\$ 38.58

## APLANADOS DE YESO

Aplanado en muros con mortero yeso - agua, de 2.0 cm de espesor promedio, fabricando maestras y a reventon, hasta una altura maxima de 3.00 m, incluye: acarreo de los materiales a una 1a estación a 20.00 m de distancia horizontal.			M2
		Costo	Importe
Cemento gris tolteca	0.0004 Ton	1470.00	0.59
Cuadrilla de yeseros, incluye: yesero y ayudante,	0.0410 Jor	260.28	10.67
Mortero yeso - agua	0.0210 M3	446.34	5.37
Andamio de caballetes de madera hasta 3.60m de	1.0000 M2	4.50	4.50
Rend. Cuadrilla de 24.39 M2 jor. 20%	Material y equipo		10.86
	Mano de obra		14.27
	Total costo directo		\$ 25.13



## PISOS DE MARMOL

Piso de marmol de 40 x 40 cm color blanco carrara, asentado con mortero cemento - arena 1:4 lechchado con cemento blanco - agua, incluye: acarreos a 1a estación a 20.00 m			M2
		Costo	Importe
Marmol loseta 40 x 40 blanco carrara impor	1.0500 M2	478.42	502.34
Agua	0.0080 M3	46.00	0.37
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil, 5	0.1000 Jor	627.54	62.75
Cortadora de material vidriado 1 hp	0.1100 Hr	12.84	1.41
Mortero cemento - arena gruesa 1:4	0.0250 M3	762.93	19.07
Lechada cemento blanco - agua	0.0015 M3	507.74	0.76
Rend. Cuadrilla de 10.00 M2 jor. 20%	Material y equipo		523.95
	Mano de obra		62.75
	Total costo directo		\$ 586.70

## PISOS CON ALFOMBRA

Alfombra nobilis king's road, conbajo alfombra poli pad blanco, tiras de triplay con puas y moldura de aluminio, incluye: acarreos a 1a estación a 20.00 m.			M2
		Costo	Importe
Alfombra nobilis king's palace	1.1000 M2	262.72	289.10
Tira de triplay con puas	1.1000 Pza	3.19	3.51
Bajo alfombra poli pad bco.	1.0500 M2	5.29	5.55
Moldura de alfombra and/nat 769	0.0500 Pza	31.65	1.58
Cuadrila de colocadores, incluye: colocador	0.0230 Jor	239.33	5.50
Rend. Cuadrilla de 43.48 M2 jor. 20%	Material y equipo		299.74
	Mano de obra		5.5
	Total costo directo		\$ 305.24



Repellado en muros mortero cem-are 1:3 2 cm de espesor hasta 3.00m de altura incluye acarreo 1a estación a 20.00 m.			M2
		Costo	Importe
Agua	0.0300 M3	46.00	1.38
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil	0.0670 Jor	251.12	16.83
Mortero cemento - arena gruesa 1 : 3	0.0250 M3	875.12	21.88
Andamio de caballetes formado por 2 caballetes de	0.0335 Uso	9.25	0.31
Rend. Cuadrilla de 14.93 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		23.46
	Mano de obra		16.94
	Total costo directo		\$ 40.40

## PINTURAS

Pintura vinimex 700 comex en muros y plafones con yeso, hasta 3.00 m de altura, incluye: una mano sellador y dos de pintura, acarreo a 1a estación a 20.00 m.			M2
		Costo	Importe
Vinimex 700 c/r(pi. Vinil-acrilica comex)	0.0126 Cub	671.00	8.45
Sellador vinilico 5 x 1 comex	0.0026 Cub	316.00	0.82
Agua	0.0050 M3	46.00	0.23
Cuadrilla de pintores, incluye: pintor, ayudante	0.0400 Jor	240.63	9.63
Andamio de cabaletes de madera hasta 3.60 m de	1.0000 M2	4.50	4.50
Rend. Cuadrilla de 25.00 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		10.40
	Mano de obra		13.23
	Total costo directo		\$ 23.63



Aplanado en columnas con mortero yeso - agua, de 2.0 cm de espesor promedio fabricando maestras a plomo y regla, hasta una altura maxima de 3.00m, incluye: acarreo de los materiales a una 1a estación a 20.00m de distancia horizontal.			M2
		Costo	Importe
Cemento gris tolteca	0.0004 Ton	1470.00	0.59
Cuadrila de yeseros, incluye: yesero y ayudante,	0.1250 Jor	260.28	32.53
Mortero yeso - agua	0.0210 M3	446.34	9.37
Andamio de caballetes de madera hasta 3.60m de	1.0000 M2	4.50	4.50
Rend. Cuadrilla de 8.00 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		10.86
	Mano de obra		36.13
	Total costo directo		\$ 46.99
Emboquillado con mortero yeso-cemento-agua, de 6cm de ancho, a plomo, nivel y regla, hasta 3.00m de altura, incluye: acarreos a 1a estación a 20.00 m.			M
		Costo	Importe
Cemento gris tolteca	0.0002 Ton	1470.00	0.29
Cuadrila de yeseros, incluye: yesero y ayudante,	0.0500 Jor	260.28	13.01
Mortero yeso - agua	0.0025 M3	446.34	1.12
Andamio de caballetes de madera hasta 3.60m de	1.0000 M2	4.50	450.00
Rend. Cuadrilla de 20.00 M jor. 20%	Materiales y equipo		2.31
	Mano de obra		16.61
	Total costo directo		\$ 18.92



## ZOCLOS DE MARMOL

Zoclo de parquet de marmol 10.25 x 30.5 cm color negro, asentado con mortero cemento -arena 1:4, lechadeado con cemento blanco-agua, incluye: acarreo de los materiales a una 1a estación a 20.00 m de distancia horizontal			M2
		Costo	Importe
Marmol 30.5 x 30.5 negro monterrey	0.1050 M2	230.00	24.15
Agua	0.0200 M3	46.00	0.92
Cuadrilla de albañiles, incluye: albañil, 5	0.0400 Jor	627.54	25.10
Cortadora de material Vidriado 1 hp	0.0300 Hr	12.84	0.39
Mortero cemento - arena 1 : 4	0.0025 M3	762.93	1.91
Rend. Cuadrilla de 25.00 M2 jor. 20%	Material y equipo		27.37
	Mano de obra		25.1
	Total costo directo		\$ 52.47

## YESO EN PLAFONES

Aplanado mortero yeso-agua de 2.5 de espesor en plafones, fabricando maestras y a reventon, hasta 3.00m de altura, incluye: acarrees a 1a estación a 20.00 m.			M2
		Costo	Importe
Cemento gris tolteca	0.0004 Ton	1470.00	0.59
Cuadrilla de yeseros, incluye: yesero, ayudante	0.0500 Jor	200.28	13.01
Mortero yeso - agua	0.0253 M3	446.34	11.74
Andamio de caballetes de madera hasta 3.60m de	1.0000 M2	4.50	4.50
Rend. Cuadrilla de 20.00 M2 jor. 20%	Material y equipo		13.23
	Mano de obra		16.61
	Total costo directo		\$ 29.84



Pintura vinimex 700 comex en muros y plafones con yeso, hasta 3.00 m de altura, incluye: una mano sellador y dos de pintura, acarreo a 1a estación a 20.00 m.			M2
			Costo
			Importe
Vinimex 700 c/r(pi. Vinil-acrilica comex)	0.0126 Cub	671.00	8.45
Sellador vinilico 5 x 1 comex	0.0026 Cub	316.00	0.82
Agua	0.0050 M3	46.00	0.23
Cuadrilla de pintores, incluye: pintor, ayudante	0.0400 Jor	240.63	9.63
Andamio de cabaletes de madera hasta 3.60 m de	1.0000 M2	4.50	4.50
Rend. Cuadrilla de 25.00 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		10.40
	Mano de obra		13.23
	Total costo directo		\$ 23.63

Pintura esmalte comex 100 en muros y plafones con mezcla rustica, hasta 3.00 m de altura, incluye: una mano de sellador, dos de pintura y acarreo a 1a. estación a 20.00 m			M2
			Costo
			Importe
Esmalte 100 co reg ( esm sintetico comex )	0.0164 Cub	737.00	12.09
Sellador vinilico 5 x 1 comex	0.0030 Cub	315.00	0.95
Thiner normal opex	0.1500 Lt	29.90	4.48
Cuadrilla de pintores, incluye: pintor, ayudante	0.0550 Jor	240.63	13.23
Andamio de cabaletes de madera hasta 3.60 m de	1.0000 M2	4.50	4.50
Rend. Cuadrilla de 18.18 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		18.42
	Mano de obra		16.94
	Total costo directo		\$ 35.36



Valvula de paso de 13 mm			Pza
		Costo	Importe
Valvula de paso 13 mm	1.0500 Pza	32.78	34.42
Cuadrilla de plomeros, incluye: plomero	0.1429 Jor	266.83	38.13
Cinta teflon de 1" x 13.2 mts	0.1275 MI	0.72	0.09
Rend. Cuadrilla de 7.00 Pzas jor. 20%	Materiales y equipo		34.51
	Mano de obra		38.13
	Total costo directo		\$ 72.64

Regulador aparente 14.1 m3/hr ps= 1500 gr/cm			Pza
		Costo	Importe
Regulador ap. 14.1 m3/hr ps= 1500 gr/cm	1.0300 Pza	145.10	149.51
Cuadrilla de plomeros, incluye: plomero	0.2500 Jor	266.83	56.71
Cinta teflon de 1" x 13.2 mts	0.1275 MI	0.72	0.09
Rend. Cuadrilla de 4.00 Pzas jor. 20%	Materiales y equipo		149.60
	Mano de obra		66.71
	Total costo directo		\$ 216.31

Tanque estacionario de 500 lts para gas			Pza
		Costo	Importe
Tanque de gas estac cap. 500 lt	1.0000 Pza	2517.45	2517.45
Cuadrilla de plomeros, incluye: plomero	0.4000 Jor	266.83	106.73
Elevación manual de tanque estacionario de gas	1.0000 Pza	85.62	85.62
Materiales de consumo en instalacion de tanque	1.0000 Lote	46.30	46.30
Rend. Cuadrilla de 2.50 Pzas jor. 20%	Materiales y equipo		2563.75
Rend. Elevación man. 1.00 Pza jor. 20%	Mano de obra		192.35
		Total costo directo	\$ 2,756.10



## PLAFONES DE MADERA

Falso plafon duela cab./encino 20 x 9 x dif. Largo con barniz natural, colgante incluye: acarreo 1a estación a 20.00 m		M2	
		Costo	Importe
Tornillo import 25 mm c.s.	7.0000 Pza	0.05	0.35
Duela encino/cab 20 x 9	1.1000 M2	525.86	578.45
Madera de pino 2a 1 x 12 x 8 1/4	5.0000 Pt	14.32	71.60
Lija para madera "0"	0.6000 Hoja	5.75	3.45
Taquete de fibra 12 x 38 mm 100 pzas	0.1137 Caja	10.03	1.14
Barniz 600 extra duro p/piso (made) comex	0.2500 Gal	123.00	30.75
Cuadrilla de ebanistas, incluye: ebanista.	0.3000 Jor	356.89	107.17
Cuadrilla de pintores, incluye: pintor, ayudante	0.3000 Jor	240.63	72.19
Andamio de caballetes de madera hasta 3.60m de	1.0000 M2	4.50	4.50
Rend. Cuadrilla de 3.33 M2 jor. 20%	Materiales y equipo		697.50
Rend. Cuadrilla de 3.33 M2 jor. 20%	Mano de obra		182.86
	Total costo directo		\$ 880.36

## TUBERIA Y CONEXIONES PARA GAS

Niple union 90 de 13 x 13		Pza	
		Costo	Importe
Niple union 13 mm	1.0500 Pza	7.35	7.72
Cuadrilla de plomeros, incluye: plomero	0.1250 Jor	266.83	33.35
Cinta teflon de 1" x 13.2 mts	0.1275 MI	0.72	0.09
Rend. Cuadrilla de 8.00 Pzas jor. 20%	Materiales y equipo		7.81
	Mano de obra		33.35
	Total costo directo		\$ 41.16



Mingitorio niagara color blanco; inc: materiales de consumo y mano de obra			Pza
		Costo	Importe
Mingitorio niagara blanco	1.0000 Pza	906.41	906.41
Pijas para w.c.	1.0000 Jgo	0.94	0.94
Fluxometro manija 19mm 185 - 19 helvex	1.0000 Pza	1364.31	1364.31
Cuadrilla de plomeros, incluye: plomero	0.2700 Jor	266.83	72.04
Materiales de consumo en instalación de muebles	1.0000 Lote	7.94	7.94
Rend. Cuadrilla de 3.70 Pzas jor. 20%	Materiales y equipo		2279.60
	Mano de obra		72.04
	Total costo directo		\$ 2,351.64

Regadera 2h-500 estandar helvex			Pza
		Costo	Importe
Regadera mod. H-400 c/f helvex	1.0000 Pza	407.73	407.73
Mezcladora regadera e-60, e-61 empotrar individual	1.0000 Jgo	271.81	271.81
Cuadrilla de plomeros; incluye: plomero	0.2700 Jor	266.83	72.04
Lechada cemento blanco - agua	0.0010 M3	507.74	0.51
Materiales de consumo en instalaciones de muebles	2.0000 Lote	7.94	15.88
Rend. Cuadrilla de 3.70 Pzas jor. 20%	Materiales y equipo		695.92
	Mano de obra		72.04
	Total costo directo		\$ 767.96



## MUEBLES SANITARIOS Y ACCESORIOS

Lavabo mod. Mazatlan 10, en color, inc: mezcladora y desagüe premier oh3442, cespol; materiales de consumo y m.o.			Pza
		Costo	Importe
Lavabo mazatlan 10.2 standard c/pedestal	1.0000 Pza	1566.09	1566.09
Mezcladora lavabo e-11-sc taladro 10 cm helvex	1.0000 Pza	611.59	611.59
Cespol p/lav sin contra tv-016	1.0000 Pza	138.00	138.00
Tornillo p/mad cza/plana # 10/25	4.0000 Pza	0.13	0.52
Taquete de fibra 12 x 38 mm 100 pzas	0.0420 Caja	10.03	0.42
Cuadrilla de plomeros, incluye: plomero	0.2700 Jor	266.83	72.04
Materiales de consumo en instalación de muebles	2.0000 Lote	7.94	15.88
Rend. Cuadrilla de 3.70 Pzas jor. 20%	Materiales y equipo		2332.49
	Mano de obra		72.04
	Total costo directo		\$ 2,404.53

Taza p/flux, 2 ideal std mod. Olimpico			Pza
		Costo	Importe
Taza p/fluxometro olimpico s/asiento bco	1.0000 Pza	1728.14	1728.14
Asiento inod, redondo, abierto c/tapa m 135.	1.0000 Pza	172.50	172.50
Junta de cera para w.c.	1.0000 Pza	3.11	3.11
Pijas para w.c.	1.0000 Jgo	0.94	0.94
Fluxometro manija 38 mm 110-38 helvex	1.0000 Pza	1364.31	1364.31
Cuadrilla de plomeros, incluye: plomero	0.2700 Jor	266.83	72.04
Materiales de consumo en instalación de muebles	1.0000 Lote	7.94	7.94
Rend. Cuadrilla de 3.70 Pzas jor. 20%	Materiales y equipo		3276.94
	Mano de obra		72.04
	Total costo directo		\$ 3,348.98



Inst sanitaria de tuberia de y conexiones de fofo mca tisa tubo y conexiones de cobre p desagüe de cocina, acarreo, plomo, estopa, soldadura, prueba sanitaria, incluye: conexión a mueble		Lt	
	Costo	Importe	
Tubo de pvc sanitario 40 mm extremos Isos 40 mm (6m)	5.0000 Pza	80.71	403.55
Tubo de pvc saniatrío 102 mm (4") extremos lisos (6m)	2.5000 Pza	290.95	727.38
Tubo pvc saniatríos 51 mm (2") extremos lisos	4.0000 MI	17.01	68.04
Adaptador galv. Espiga 40 x 40 mm	1.0000 Pza	23.94	23.94
Cespol 2 sal giratorio 40 x 50 mm	1.0000 Pza	86.09	86.09
Codo de plomo w.c. 100 mm	1.0000 Pza	61.24	61.24
Codo fofo tisa 102 x 900	1.0000 Pza	315.00	315.00
Tubo fofo 10 x 2 cople tusa	4.0000 MI	243.43	973.72
Yee sencilla tisa 100 x 50	1.0000 Pza	139.00	139.05
Conector r/ext 51 mm	1.0000 Pza	49.84	49.84
Conector r/ext 38 mm	1.0000 Pza	29.57	29.57
Codo r/ext 90° 38 mm	2.0000 Pza	90.16	180.32
Codo 90° 50 mm pvc hid s.r.radio largo	3.0000 Pza	70.83	212.49
Codo 45° 40 mm cementar	2.0000 Pza	5.69	11.38
Tapon macho 51 mm	3.0000 Pza	31.25	93.75
Tapon capa 13 mm	9.0000 Pza	1.67	15.03
Tubo cobre 51 mm (2") tipo "M" rigido	9.0000 MI	141.69	1275.21
Tee 38 x 38 mm pvc hid s.i.	1.0000 Pza	99.42	99.42
Tee 50 x 50 mm pvc hid s.i.	1.0000 Pza	92.00	92.00
Codo cad 45° 35 mm	2.0000 Pza	29.81	59.62
Codo cad 45° 51 mm	3.0000 Pza	49.00	147.00
Estopa blanca	3.0000 Kg	17.53	52.59
Lingote de plomo para retacar	15.0000 Kg	10.37	155.55
Carrete de soldadura de 50 x 50 z	5.0000 Pza	35.97	179.85
Sellador siller bote de 250 g	0.5000 Pza	13.40	6.70



## INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Inst hidraulica de tuberia de cobre y conexiones de bronce; ramaleos de agua fria, conexiones a muebles, pruebas hidraulicas, materiales acarreos, desperdicios, pasta, soldaduras, herramientas, equipo y mano de obra		Lt	
		Costo	Importe
Tapon capa 13 mm	8.0000 Pza	1.67	13.36
Tee cac red 51 mm	3.0000 Pza	178.53	535.59
Tee cac red 38 mm	1.000 Pza	116.53	116.53
Tee cac red 25 mm	1.0000 Pza	66.94	66.94
Tee cac 19 mm	2.0000 Pza	7.60	15.20
Tee cac red 19 mm	3.0000 Pza	27.47	82.41
Tee cac red 13 mm	4.0000 Pza	16.31	65.24
Tee cac 13 mm	9.0000 Pza	2.86	25.74
Codo cac 90° 25 mm	2.0000 Pza	10.65	21.30
Codo cac 90° 19 mm	14.0000 Pza	3.75	52.50
Codo cac 90° 13 mm	18.0000 Pza	1.76	31.68
Globo 100 lbs roscado 19 mm 165	2.0000 Pza	25.96	51.92
Tuerca u galv. 19 mm	1.0000 Pza	21.77	21.77
Llave manguera sin pulir 13 mm	2.0000 Pza	26.74	53.48
Tubo colxe 25 mm (1") tipo "L" rigido	9.4250 MI	69.17	651.93
Tubo cobre 19 mm (3/4") tipo "L" rigido	19.2500 MI	40.74	784.25
Tubo cobre 12.7 mm (1/2") tipo "M" rigido	9.4250 MI	18.49	174.27
Carrete de soldadura de 95 x 5 z	1.0000 Pza	74.96	74.96
Lija de esmeril fina	3.0000 Hoja	9.20	27.60
Sellador siller bote de 250 g	0.2500 Pza	13.40	3.35
Cuadrilla de plomeros, incluye: plomero	6.0000 Jor	266.83	1600.98
Gasolina Magna sin	2.5000 Lt	4.86	12.15
	Materiales y equipo		2882.17
Rend. Cuadrilla de 0.17 lt jor. 20%	Mano de obra		1601
	Total costo directo		\$ 4,483.17



CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Tala de árbol de 31 a 60 cm de diametro incluyendo desenraice y apile del mismo en el lugar	Pza	35.00	\$ 82.42	\$ 2,884.70
Tala de árbol de 61 a 100 cm de diametro incluyendo desenraice y apile del mismo en el lugar	Pza	20.00	\$ 206.04	\$ 4,120.80
Excavación a mano material tipo "A" seco zona "C" cepas 4 a 6 mts, incluye: afine de taludes, fondos, tarimas y apile del material a un lado de la cepa	M3	310.00	\$ 62.76	\$ 19,455.60
Limpieza de terreno , incluye: apile del material en el lugar y acarrees a la estación a 20.00 m	M2	5,000.00	\$ 3.82	\$ 19,100.00
Trazo y nivelación topografica de terreno para estructuras, estableciendo ejes y referncias	M2	5,000.00	\$ 4.13	\$ 20,650.00
Excavación : con maquina en cepa 4.00 a 6.00m de profundidad, material tipo I zona "A" seco, sin afine de taludes y fondo, incluye: barreras de protección, señalización y apile del material en el lugar (no incluye ademes)	M3	570.00	\$ 3.35	\$ 1,909.50
Afine de taludes y fondo de cepa a mano para mejorar la excavación realizada por medios mecanicos, en materiales A humedo o saturado	M2	204.00	\$ 4.12	\$ 840.48
Relleno de cepas con material producto de excavación, compactado al 90% proctor, con compactador manual (bailarina), incluye volteo de pala	M3	880.00	\$ 35.76	\$ 31,468.80
Relleno con tierra lama en jardines, incluye: volteo con pala	M3	700.00	\$ 369.68	\$ 258,776.00
Consolidación de fondo de cepa con compactador bailarina	M2	204.00	\$ 1.87	\$ 381.48
Sub- base de grava controlada cementada en capas de 20 cm de espesor compactada, al 95% prueba proctor estándar	M3	500.00	\$ 178.66	\$ 89,330.00
Base de tepetate en capas de 20cm, compactada al 90% procto.	M2	204.00	\$ 129.97	\$ 26,513.88
Plantilla de tepetate en cepas, apisonada a mano para apoyo de tuberia incluye: volteo de pala	M3	150.00	\$ 120.63	\$ 18,094.50
Plantilla de concreto f'c = 100 kg/cm2 de 5 cm, incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m.	M2	150.00	\$ 37.55	\$ 5,632.50
Reposición de pavimento asphaltico con carpeta de 7.5 cm de espesor, incluye: base de grava cementada de 20 cm de espesor	M2	60.00	\$ 152.15	\$ 9,129.00
Reposición pavimento concreto f'c = 150 kg/cm2 de 10.0 cm de espesor, m (i) tma de 20 mm	M2	200.00	\$ 93.45	\$ 18,690.00
Reposición de banqueta de concreto de f'c 150 kg/cm2 m (i), tma de 20 mm, de 8.00 cm de espes	M2	100.00	\$ 75.82	\$ 7,582.00
Registro 0.4 x 0.6 x 1 de tabique rojo asentado con mortero cem-are 1:4, incluye: marco y tapa	Pza	12.00	\$ 480.21	\$ 5,762.52
Atraque concreto p/piezas FoFo 152 mm tee, codo y tee con tapa ciega f'c = 100 kg/cm2, 0.036 r	Pza	100.00	\$ 30.97	\$ 3,097.00
Cama de tezonte en cepas para tubería	M	170.00	\$ 151.78	\$ 25,802.60
Pasto en rollo para protección de taludes incluye: acarrees a 1a estación a 20.00 m.	M2	700.00	\$ 49.18	\$ 34,426.00



Pasta para soldar bote de 500 gr	0.5000 Pza	24.84	12.42
Lija de esmeril fina	4.0000 Hoja	21.01	87.64
Estopa blanca	0.5000 Kg	17.53	9.77
Cuadrilla de plomeros, incluye: plomero	6.0000 Jor	266.83	1800.98
Gasolina Magna sin	1.0000 Lt	4.80	4.86
Tubo cobre 38 mm (1 1/2") tipo "M" rigido	9.0000 MI	85.26	767.34
	Materiales y equipo		6339.36
Rend. Cuadrilla de 0.17 lt jor. 20%	Mano de obra		1601
	Total costo directo		\$ 7,940.36



CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Cimbra aparente en columnas circulares seccion 40 cm, incluye: materiales y mano de obra	M2	440.50	\$ 86.34	\$ 38,032.77
Cimbra comun zapatas de cimentación incluye: materiales y mano de obra	M2	148.09	\$ 60.91	\$ 9,020.16
Cimbra comun contratraves dados cimentacion incluye: materiales y mano de obra	M2	560.00	\$ 73.73	\$ 41,288.80
Cimbra comun muros colindantes cimentación incluye: materiales y mano de obra	M2	929.60	\$ 53.22	\$ 49,473.31
Cimbra comun dalas, castillos, cerramientos, cejas, reprisiones sección igual o menor a 0.020m incluye: materiales y mano de obra	M2	220.00	\$ 33.44	\$ 7,356.80
Cimbra comun dalas, castillos, cejas, reprisiones sección mayor 0.020 m2, incluye: material y mano obra	M2	370.00	\$ 39.29	\$ 14,537.30
Cimbra comun en traves 25 x 40 cm con duela hasta 3.50m de altura, incluye: material y mano de obra	M2	560.00	\$ 88.46	\$ 49,537.60
Cimbra comun en losas y traves hasta 3.50 m de altura incluye: materiales y mano de obra	M2	403.90	\$ 79.77	\$ 32,219.10
Cimbra acabado comun en rampas de escalera, incluye: materiales y mano de obra	M2	150.00	\$ 96.34	\$ 14,451.00
Malla electrosoldada 66-1010 en losas, pisos, firmes de cimentación, planta baja, incluye: suministro, colocación, traslapes desperdicios y acarreo	M2	4500.00	\$ 8.83	\$ 39,735.00
Acero de refuerzos cimentación N 2 (1/4") ALAMBRO incluye: habilitado y armado de ganchos, traslapes, desperdicios y acarreo	Ton	5.00	\$ 7,478.80	\$ 37,394.00
Concreto f'c= 250 kg/cm2, normal agreg. 3/4" fabricado en obra a mano incluye acarreo 1a estac a 20.00m	Ton	7.00	\$ 799.77	\$ 5,598.39
Concreto f'c= 100 kg/cm2, resistencia normal agreg. Max. 20 mm fabricado en obra con revolvedor incluye acarreo a 1a estación a 20.00 m.	Ton	12.00	\$ 577.86	\$ 6,934.32
Zapata corrida f'c = 200 Kg/cm2 de 80cm. Ancho, 10-20cm peralte, habilitado de 65 kg acero 1/2" de concreto, incluye: plantilla de 5 cm. De espesor y cimbra	M3	90.00	\$ 1,664.57	\$ 149,811.30
Trabe 40 x 60 cm concreto f'c = 250 kg/cm2 en superestructura, incluye: cimbra comun, habilitado 140 kg acero 5/8" y 1/2" x m3 concreto	M3	88.85	\$ 2,380.97	\$ 211,549.18
Losa plana 15 cm peralte concreto f'c= 250 kg/cm2 en superior estructura, incluye: cimbra comun habilitado 100 kg acero 5/8" y 1/2" x m3 de concreto	M2	403.90	\$ 277.85	\$ 112,223.62
Muro 20cm espesor concreto f'c=200 kg/cm2 en superestructura,	M2	719.74	\$ 424.51	\$ 305,536.83

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
----------	----	----------	------	---------



Muro 15 cm espesor concreto f'c= 250 kg/cm2 en superestructura, incluye cimbra aparente, habilita 75 kg acero 3/8" y 41kg de N por m2 de concreto	M2	209.86	\$ 425.30	\$ 89,253.46
Firme de 5 cm espesor concreto f'c=150 kg/cm2 premezclado resistencia normal, agregado maximo de 20 mm, incluye: acarreo a 1a estación a 20 m.	M2	5000.00	\$ 72.80	\$ 364,000.00
Acabado escobillado en pisos de concreto, utilizando cemento gris, incluye mano de obra y herram	M2	50.00	\$ 7.87	\$ 393.50
Acabado pulido en pisos de concreto utilizando cemento gris, incluye materiales, mano e obra y he	M2	5000.00	\$ 13.06	\$ 65,300.00
Dala de desplante sección 15 x 20 cm, concreto f'c= 150 kg/cm2, con agreg max. 3/4" reforzada c 4 varillas de 3/8" de diametro ( no. 3 ) y estribos de 1/4" de diametro ( no. 2 ) a cada 20 cm, cimbrado comun, incluye: acarreo de los materiales a una 1a estación a 20.00 m de distancia horiz	M	148.09	\$ 79.18	\$ 11,725.77
Dala de liga 15 x 30 cm concreto f'c= 200 kg/cm2 con armex 15 x 30.04, cimbra acabado comun incluye: acarreo a 1a estación a 20.0 m	M	170.00	\$ 102.52	\$ 17,428.40
Castillo de 15 x 15 cm, concreto f'c= 200 kg/cm2 normal agregado 3/4" con 4 var. N3 (3/8") y est de No. 2 (1/4") a cada 20 cm, incluye: cimbra comun 2 caras, acarreo 1a estación a 20.00 m.	M	300.00	\$ 74.41	\$ 22,323.00
Castillo de 15 x 30 cm, concreto f'c= 200 kg/cm2 normal agregado 3/4" con 4 var. No.3 ( 3/8" ) y e de No. 2 (1/4") a cada 20 cm, incluye: cimbra comun 2 caras, acarreo 1a estación a 20.00 m.	M	150.00	\$ 114.31	\$ 17,146.50
Concreto premezclado f'c= 200 kg/cm2 en zapatas, contratraves, traves de liga dados, losas plana y muros de cimentación, tma 20 mm (3/4") rev 10 cm, incluye acarreos a 1a estación a 20 m	M3	200.00	\$ 1,571.40	\$ 314,280.00
Concreto premezclado f'c= 250 kg/cm2 en columnas de superestructura, r.n. tma 20 mm (3/4") re 14 cm, incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m	M3	50.00	\$ 1,691.87	\$ 84,593.50
Concreto premezclado f'c= 200 kg/cm2 en traves aisladas de superestructura, r.n., tma 20 mm (3/ rev. 10 cm, incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m	M3	88.85	\$ 1,597.64	\$ 141,950.31
Concreto premezclado f'c= 200 kg/cm2 en losas planas y reticulares de superestructura, tma 20 mm (3/4") rev 10, incluye: acarreos a 1a estación a 20 m	M3	403.90	\$ 1,459.56	\$ 589,516.28
Concreto premezclado f'c= 200 kg/cm2 en muros, faldones y pretiles de superestructura, tma 20 mm (3/4") rev 10, incluye: acarreos a 1a estación a 20 m	M3	20.00	\$ 1,594.64	\$ 31,892.80
Concreto premezclado f'c= 250 bombeado en zapatas, contratraves, traves de liga, dados, losas p y muros de cimentación; incluye: vibrado, curado, acarreo 1a estación a 20 m.	M3	190.00	\$ 1,927.21	\$ 366,169.90

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Concreto premezclado f'c= 250 bombeado en columnas y muros de superestructura, incluye: vibra				



Muro 15 cm espesor concreto f'c= 250 kg/cm2 en superestructura, incluye cimbra aparente, habilita 75 kg acero 3/8" y 41kg de N por m2 de concreto	M2	209.86	\$ 425.30	\$ 89,253.46
Firme de 5 cm espesor concreto f'c=150 kg/cm2 premezclado resistencia normal, agregado maximo de 20 mm, incluye: acarreo a 1a estación a 20 m.	M2	5000.00	\$ 72.80	\$ 364,000.00
Acabado escobillado en pisos de concreto, utilizando cemento gris, incluye mano de obra y herram	M2	50.00	\$ 7.87	\$ 393.50
Acabado pulido en pisos de concreto utilizando cemento gris, incluye materiales, mano e obra y he	M2	5000.00	\$ 13.06	\$ 65,300.00
Dala de desplante sección 15 x 20 cm, concreto f'c= 150 kg/cm2, con agreg max. 3/4" reforzada c 4 varillas de 3/8" de diametro ( no. 3 ) y estribos de 1/4" de diametro ( no. 2 ) a cada 20 cm, cimbrado comun, incluye: acarreo de los materiales a una 1a estación a 20.00 m de distancia horiz	M	148.09	\$ 79.18	\$ 11,725.77
Dala de liga 15 x 30 cm concreto f'c= 200 kg/cm2 con armex 15 x 30.04, cimbra acabado comun incluye: acarreo a 1a estación a 20.0 m	M	170.00	\$ 102.52	\$ 17,428.40
Castillo de 15 x 15 cm, concreto f'c= 200 kg/cm2 normal agregado 3/4" con 4 var. N3 (3/8") y est de No. 2 (1/4") a cada 20 cm, incluye: cimbra comun 2 caras, acarreo 1a estación a 20.00 m.	M	300.00	\$ 74.41	\$ 22,323.00
Castillo de 15 x 30 cm, concreto f'c= 200 kg/cm2 normal agregado 3/4" con 4 var. No.3 (3/8") y e de No. 2 (1/4") a cada 20 cm, incluye: cimbra comun 2 caras, acarreo 1a estación a 20.00 m.	M	150.00	\$ 114.31	\$ 17,146.50
Concreto premezclado f'c= 200 kg/cm2 en zapatas, contratrabes, trabes de liga dados, losas plana y muros de cimentación, tma 20 mm (3/4") rev 10 cm, incluye acarreos a 1a estación a 20 m	M3	200.00	\$ 1,571.40	\$ 314,280.00
Concreto premezclado f'c= 250 kg/cm2 en columnas de superestructura, r.n. tma 20 mm (3/4") re 14 cm, incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m	M3	50.00	\$ 1,691.87	\$ 84,593.50
Concreto premezclado f'c= 200 kg/cm2 en trabes aisladas de superestructura, r.n., tma 20 mm (3/ rev. 10 cm, incluye: acarreo a 1a estación a 20.00 m	M3	88.85	\$ 1,597.64	\$ 141,950.31
Concreto premezclado f'c= 200 kg/cm2 en losas planas y reticulares de superestructura, tma 20 mm (3/4") rev 10, incluye: acarreos a 1a estación a 20 m	M3	403.90	\$ 1,459.56	\$ 589,516.28
Concreto premezclado f'c= 200 kg/cm2 en muros, faldones y pretiles de superestructura, tma 20 mm (3/4") rev 10, incluye: acarreos a 1a estación a 20 m	M3	20.00	\$ 1,594.64	\$ 31,892.80
Concreto premezclado f'c= 250 bombeado en zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, losas p y muros de cimentación; incluye: vibrado, curado, acarreo 1a estación a 20 m.	M3	190.00	\$ 1,927.21	\$ 366,169.90

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Concreto premezclado f'c= 250 bombeado en columnas y muros de superestructura, incluye: vibra				





## 18. BIBLIOGRAFÍA

Luis Arnal Simón / Max Betancourt Suárez

" REGLAMENTO D CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL " 4ta. Edic.  
México, Trillas.  
2000.

Heinrich Schmitt / Andreas Heenes

" TRATADO DE CONSTRUCCIÓN " 7ma Edic.  
México, GG.  
1998.

Caleb Hornbostel

" MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN " 1ra Edic.  
México, Limusa Wiley.  
2000.

Arq. Vicente Pérez Alamá

" MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN " 1ra Edic.  
México, Trilas.  
2000.

Ing. Becerril I. Diego Onesimo

" DATOS PRACTICOS DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS " 8va Edic.  
México,

Ing. Becerril I. Diego Onesimo

" MANUAL DEL INSTALADOR DE GAS " 4ta Edic.  
México,



- Ing. Becerril I. Diego Onesimo  
" INSTALACIONES ELECTRICAS PRACTICAS " 11va Edic.  
México,
- Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, A.C.  
" MANUAL DE CONSTRUCCIÓN EN ACERO " vol 1 y 2 9na Edic.  
México, Limusa  
1999.
- David Bergamini / Redactores de TIME – LIFE, 2da Edic.  
" EL UNIVERSO "  
México, TIME – LIFE  
1981.
- Construction Market Data Group / BIMSA CMDG, S.A. DE C.V.  
"COSTOS EN EDIFICACIÓN "  
MARZO DEL 2004  
2004.
- PRISMA ILLUMINAZIONE  
" PRISMA ILLUMINAZIONE CATÁLOGO "  
Italia,  
2000