

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN



PLANETARIO "POLARIS", AZCAPOTZALCO, MÉXICO D.F.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER
EL TÍTULO DE ARQUITECTA

PRESENTA
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

ASESOR: ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

NAUCALPAN DE JUÁREZ, MÉXICO, AGOSTO 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a DIOS, por darme la vida y siempre estar conmigo. Gracias por ayudarme a entender todas las lecciones que me has dado.

A mi madre por la dedicación y paciencia que me ha tenido. Gracias a sus enseñanzas soy la mujer que soy ahora. A mi padre por apoyarme y darme una buena educación. Siempre lo he admirado. Gracias padres por siempre indicarme el camino.

A mis hermanas Maru y Rosy. Gracias por hacerme ver siempre lo mejor de mí. Gracias por compartir conmigo sus experiencias y por confiarme a sus tesoros.

A mis mejores amigas, Jacaranda y Renata, con ustedes he vivido momentos increíbles. Ustedes me han enseñado lo que realmente significa la verdadera amistad. A mis mejores amigos, Adrián, Enrique; Jhonatan y en especial a Octavio. Muchas gracias por apoyarme, por siempre demostrarme que puedo mejorar.

A mis adorables sobrinos, Amy, Jani y Ali, por darme siempre una sonrisa y por siempre hacerme ver que el mundo puede ser mejor.

A toda la familia Domínguez Quijano y la familia Huerta Murillo. Muy en especial mis abuelitas Amada y Vicenta, gracias por consentirme y entenderme.

A mi amada mascota, Kitty, que en paz descanse. Gracias por acompañarme todas aquellas noches de desvelo. Me hacías ver la oscura noche como un lugar cálido y tranquilo.

A mi asesor y a mis sinodales por orientarme e indicarme siempre mis errores para así poder mejorarlos. Gracias por todo el tiempo que dedicaron al revisarme. También al Ing. Lucio Balderas, gracias por todo su apoyo. En especial quiero agradecer a mi universidad, la FES ACATLÁN y a todos mis profesores.

“La arquitectura es muy difícil, usted sabe; no es como la música, en la que se puede hacer genio a los 11 años. La arquitectura es un oficio duro y cuesta mucho aprenderlo.”

Le Corbusier a Teodoro González de León

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN
PREFACIO
PRÓLOGO
RESUMEN

1 MARCO PRELIMINAR

- 1.1. Definición del Proyecto
- 1.2. Objetivos
 - 1.2.1. General
 - 1.2.1. Particulares
 - 1.2.1. Específicos
- 1.3. Fundamentación del proyecto
 - 1.3.1. Ubicación
 - 1.3.2. Aspecto Social
 - 1.3.3. Enfoque Económico
 - 1.3.4. Normativo

2 MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

- 2.1. Definición de un Planetario
- 2.2. Antecedentes
- 2.3. Evolución de los Planetarios

3 ASPECTOS NORMATIVOS

- 3.1. Normas Jurídicas 14
 - 3.1.1. Normas de la Delegación Azcapotzalco 14
 - 3.1.2. Reglamento de Construcciones para el D.F. 15
- 3.2. Normas Técnicas 15
 - 3.2.1. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal 15
 - 3.2.2. Secretaria de Desarrollo Social 16

4 ANÁLISIS DE MODELOS ANÁLOGOS, Planetarios:

- 4.1. "Luis Enrique Erro", I.P.N. 20
- 4.2. "Alfa", Monterrey 22
- 4.3. "Domo IMAX", Museo Imagina , Puebla 24
- 4.4. "Arq. Sergio González Mora", MUTEK 26
- 4.5. "Hayden", Nueva York 28
- 4.6. Tabla Comparativa 30

5	ANÁLISIS DEL SITIO	31	6	METODOLOGÍA ARQUITECTÓNICA	54
5.1	Entorno	32	6.1	Programa de necesidades	55
5.2	Antecedentes Históricos	33	6.2	Programa arquitectónico	56
5.3	Medio Físico Natural	35	6.3	Análisis de áreas	57
5.3.1	Topografía	35	6.4	Diagrama de funcionamiento	61
5.3.2	Vegetación	35	6.5	Concepto Arquitectónico	62
5.3.3	Clima	36	6.6	Aportaciones del concepto	63
5.4	Medio Físico Artificial	37			
5.4.1	Análisis del desarrollo Urbano	37	7	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	64
5.4.2	Contexto Urbano Zonal	38	7.1	Memoria Descriptiva del Proyecto	65
5.4.3	Infraestructura de la Zona	39	7.2	Plantas Arquitectónicas	67
5.4.4	Reglamento de Imagen Urbana	40	7.3	Cortes	72
5.4.5	Condiciones Socio-económicas	41	7.4	Fachadas	74
5.5	Terreno	46			
5.5.1	Contexto	47			
5.5.2	Vialidad y Transporte	47			
5.5.3	Asoleamiento	48			
5.5.4	Vegetación	49			
5.5.5	Uso de suelo	49			
5.5.6	Poligonal del terreno	50			

8	PROYECTO EJECUTIVO	75			
8.1.	Seguridad Estructural	76			
8.1.1.	Memoria Descriptiva del Concepto Estructural	76			
8.1.2.	Memoria de Cálculo	77			
8.1.3.	Revisión por Sismo	101			
8.1.4.	Planos Estructurales	111			
8.2.	Instalaciones Mecánicas	118			
8.2. 1.	Hidráulica	118			
8.2.1.1.	Memoria de Cálculo	118			
8.2.1.2.	Planos de Instalación Hidráulica	123			
8.2.2.	Sanitaria	129			
8.2.2.1.	Memoria de Cálculo	129			
8.2.2.2.	Planos de Instalación Sanitaria	136			
8.2.3.	Eléctrica	142			
8.2.3.1.	Memoria de Cálculo	142			
8.2.3.2.	Planos de Instalación Eléctrica	149			
8.3.	Instalaciones Especiales	160			
8.3.1.	Instalación de Prevención Contra Incendio	160			
8.3.1.1.	Memoria Descriptiva	160			
8.3.1.2.	Planos de Instalación Contra Incendio	163			
			8.3.2.	Estudio de Isóptica en Auditorio	169
			8.3.3.	Estudio de Acústica en Auditorio	171
			8.4.	Acabados	173
			8.4.1.	Memoria Descriptiva de Acabados	173
			8.4.2.	Planos de Acabados	174
			9	FACTIBILIDAD ECONÓMICA	181
			9.1.	Presupuesto	182
			9.2.	Financiamiento	184
			9.3.	Rentabilidad	185
			10	CONCLUSIONES	186
			11	ANEXOS	188
				BIBLIOGRAFÍA	196

INTRODUCCIÓN



Galileo Observando las estrellas.

El hombre por naturaleza ha sido curioso y es gracias a esa hambre insaciable de conocimiento que ha evolucionado. Siempre ha tratado de buscar las respuestas a todas las preguntas que le han surgido. En un principio al observar todo su entorno y ver lo que ocurría a su alrededor no es de dudarse que la bóveda celeste le haya llamado la atención.

De esta manera se fueron creando grupos para poder explicar los distintos fenómenos que sucedían, hasta crear asociaciones especializadas en el estudio de los astros.

De esta manera es que han evolucionado no sólo la forma de pensar acerca de la bóveda celeste, sino también los espacios en los cuales se divulga la información obtenida de los estudios que se realizan. Con el tiempo ya no era un grupo pequeño de personas que quiere saber más acerca del tema y debido a eso fue necesario hacer áreas específicas para ello.

Existen distintos tipos de edificaciones dedicadas a dar a conocer el tema. Uno de ellos es un planetario. En él se proyectan distintos fenómenos que pasan en el cielo. Este tipo de construcciones son principalmente para que la gente, que pueden ser conocedores de astronomía o no, pueda conocer los distintos fenómenos que pasan a su alrededor y no tanto para la investigación.

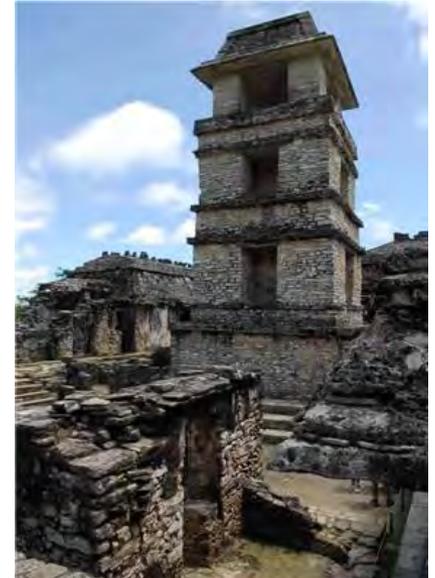
PREFACIO

El estudio de la astronomía en México ha existido desde tiempos muy antiguos, prueba de ellos es la existencia de inscripciones que provienen del Periodo Preclásico. Las distintas culturas que existieron en Mesoamérica presentaron un notable interés en los cuerpos celestes, principalmente el Sol, la Luna y Venus. Gracias a las observaciones que hacían lograron conocer y medir sus movimientos. Para la realización de sus calendarios tuvieron que construir observatorios. A la llegada de los españoles se complementaron los conocimientos adquiridos por ambas culturas.

Resurgió nuevamente el interés por la astronomía en nuestro país en el año de 1902 con el nacimiento de la Sociedad Astronómica de México que fue fundada por Don Luis G. León. Su viuda pudo sostener la sociedad desde 1913 hasta el año de 1924. Desde entonces hasta 1938 la astronomía fue practicada en observatorios pequeños privados de los cuales destacan el de Joaquín Gallo, Francisco J. Escalante, Evaristo Vivanco, Eligio Ortega y Luis Enrique Erro.

Luis Enrique Erro nació en la Ciudad de México el día 7 de enero de 1897. Realizó una gran labor astronómica, entre la que destaca el descubrimiento de 20 estrellas y su participación en la creación del Observatorio Nacional de Tonantzintla, del cuál fuera director fundador, y que significó en nuestro país la evolución del estudio astronómico observativo en el campo de la astrofísica, hecho de gran trascendencia para la investigación científica nacional.

En honor a este gran mexicano, el Instituto Politécnico Nacional dio el nombre de "Luis Enrique Erro" al primer Planetario de México abierto al público, uno de los más antiguos de América Latina.



Torre del Observatorio, Palenque.

PRÓLOGO

Durante la infancia, al igual que a todos los niños, las estrellas causaban en mi una conmoción inexplicable. Ya que al salir de noche y mirar hacia el cielo lo primero que podemos apreciar son esos puntos luminosos que parece que nos acompañan al caminar. Con el paso del tiempo vamos descubriendo que no son sólo diminutos puntos que iluminan la oscuridad de la noche; si no que cada uno de ellos es un sistema solar como el nuestro y que en conjunto, todos forman una galaxia. Estos conocimientos los vamos adquiriendo con el paso del tiempo, las enseñanzas de los profesores y las visitas a esos lugares en donde nos enseñan a apreciar a los astros de una manera diferente, me refiero a los planetarios.



Bóveda Celeste.



Proyector de Planetario Zeiss M IV

Los planetarios ofrecen lugares específicos en los que se puede estudiar a profundidad los fenómenos que ocurren en el universo a través de las exposiciones y la proyección de videos. El tipo de videos que se proyectan en un Planetario va dirigido no solamente a los niños, también va dirigido a todas aquellas personas que quieran satisfacer su curiosidad de lo que ocurre en el espacio y por la infinidad del universo. En la mayoría de las ocasiones no es suficiente con lo visto en el video para que queden claros los fenómenos que ocurren y por lo tanto es necesario que se complemente con otro tipo de exhibiciones.

Por lo anterior es necesario que en México creen más espacios para la divulgación de la astronomía y su estudio, esto se lograra con la creación de un proyecto que cubra todas las necesidades que tiene nuestra sociedad por el conocimiento del espacio.

RESUMEN

CAPÍTULO 1 MARCO PRELIMINAR

Se expone la definición del proyecto, los objetivos del mismo y así como su justificación. Para sí tener una idea de los alcances del trabajo.

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

Es presentada cierta información para explicar cómo son los planetarios, en qué consisten y como ha ido evolucionando a través de los años en México y el mundo.

CAPÍTULO 3 NORMATIVIDAD

Existen distintas normas y reglas que recaen en este tipo de edificación, las más representativas son señaladas o mencionadas para basarnos en ellas y hacer uso de ellas.

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE MODELOS ANÁLOGOS

Serán examinados distintos planetarios para darse cuenta de los pros y contras de cada uno de ellos y realizar un mejor planteamiento.

CAPÍTULO 5 ANÁLISIS DEL SITIO

Se harán ciertas revisiones del lugar en donde será localizado el planetario, hasta llegar a indagar en específico la localización exacta del terreno.

CAPÍTULO 6 METODOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

Se muestra todo un proceso para poder llegar a la realización de la propuesta de un programa arquitectónico que fue establecido mediante el análisis de los planetarios.

CAPÍTULO 7 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Es dada una pequeña explicación del conjunto arquitectónico, así como también se exhibe el proyecto en sí.

CAPÍTULO 8 PROYECTO EJECUTIVO

Serán presentadas otras ramas afines de las cuales se realizó una investigación y así llegar a la ejecución de los planos.

CAPÍTULO 9 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Son expuestos el presupuesto, el financiamiento y la rentabilidad del proyecto.

CAPÍTULO 10 CONCLUSIONES

Se presentan las diferentes conclusiones a las que se llegó.

CAPÍTULO 11 ANEXOS

El modelo en tercera dimensión del proyecto es exhibido y a su vez una planta con una visión más artística.

1. MARCO PRELIMINAR



- 1.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO
- 1.2. OBJETIVOS
 - 1.2.1. GENERAL
 - 1.2.2. PARTICULARES
 - 1.2.3. ESPECÍFICOS
- 1.3. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

- 1.3.1. UBICACIÓN
- 1.3.2. ASPECTO SOCIAL
- 1.3.3. ENFOQUE ECONÓMICO
- 1.3.4. NORMATIVO



1. MARCO PRELIMINAR

1. 1. DEFINICIÓN PRELIMINAR

El proyecto de planetario es una instalación que permite representar sobre una bóveda el aspecto del cielo y los movimientos de los astros.

1. 2. OBJETIVOS

1. 2.1. GENERAL

- Generar un espacio, en tiempo y forma por medio de una planeación arquitectónica para el estudio de la astronomía.

1. 2.2. PARTICULARES

- Ampliar los conocimientos en astronomía de la población y de la sociedad en general.
- Divulgar la más reciente información del espacio.
- Crear un interés permanente en las personas en materia del universo.
- Elevar del nivel cultural en las personas de todas las edades.

1. 2.3. ESPECÍFICOS

- Contar con un auditorio para la expansión de los estudios de la bóveda celeste.
- Propiciar distintas salas de exposición para la complementación de la información.
- Hacer espacios en donde las personas adultas mayores y los niños puedan aprender más acerca de la astronomía.
- Publicar la información más relevante de distintas asociaciones dedicadas al estudio del espacio exterior.



Estrella Polaris.

1. 3. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

1. 3.1. UBICACIÓN

La Ciudad de México cuenta con ocho planetarios , en su mayoría en la Delegación Miguel Hidalgo que cuenta con tres; seguida de la Delegación Benito Juárez con dos. Este tipo de espacio dedicado al estudio de los astros y de la bóveda celeste se encuentra muy concentrado y obliga a las personas del área metropolitana desplazarse prácticamente a la zona central del Distrito Federal para asistir a este tipo de edificaciones. Dichas edificaciones se enlistan a continuación:

- "Arq. Sergio González de la Mora" del Museo Tecnológico de la CFE, 2a. sección Bosque de Chapultepec, Cd. de México.
- "Luis Enrique Erro" del Instituto Politécnico Nacional, Av. Wilfrido Massieu esquina Av. L. E. Erro, Unidad Profesional Zacatenco del IPN, Cd. de México.
- Papalote Museo del Niño, Constituyentes 286, Col. Daniel Garza, Cd. de México.
- "Huitzilopochtli-Sol", Bosque de Chapultepec, Quinta Colorada, Delegación Miguel Hidalgo, Cd. de México.
- "Ing. Joaquín Gallo M." de la Sociedad Astronómica de México, Parque de los Venados, Delegación Benito Juárez, Cd. de México.
- "Valente Souza" de la Sociedad Astronómica de México, Parque Felipe S. Xicotencatl, Col. Los Álamos, Cd. de México.
- Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM, Zona Cultural de Cd. Universitaria, Delegación Coyoacán, Cd. de México.
- "FIDENA", Cuernavaca esquina con Veracruz, Col. Condesa, Cd. de México.



Planetario del Papalote Museo del Niño.

La ubicación del Planetario denominado "POLARIS" evitará que las personas tengan que dar grandes recorridos al DF, debido a su ubicación muy cercana a la colindancia con la zona metropolitana.

"Arq. Sergio González de la Mora", MUTECH



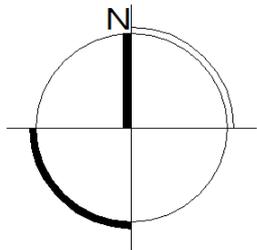
"Luis Enrique Erro", IPN



"Papalote Museo del Niño"



Museo de las Ciencias "UNIVERSUM"



1. 3.2. ASPECTO SOCIAL

La delegación de Azcapotzalco cuenta con los siguientes elementos de equipamiento de educación y cultura:

Red nacional de bibliotecas:	17
Teatros:	1
Museos:	4
Librerías:	8
Galerías:	1
Universidades:	4
Centros culturales:	2

Como se puede ver el nivel cultural de la delegación no es muy bajo; pero requiere aún más de equipamiento del tipo de educación y cultura.

El proyecto tendrá una importante relevancia social ya que la población beneficiada será: por un lado los habitantes de la delegación; así como también los habitantes del área metropolitana, en especial los municipios de Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz, entre otros, se verán beneficiados con la creación de un nuevo espacio de esparcimiento y cultura, el cual mejorará su nivel educativo y por lo tanto también su calidad de vida.

1. 3.3. ENFOQUE ECONÓMICO

En la Delegación el Programa de Fomento Económico apoya proyectos de impacto urbano que determine el Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano en distintas Áreas de Potencial de Desarrollo. Estas son zonas que cuentan con grandes terrenos sin construir que se encuentran dentro del tejido urbano. Tienen que tener accesibilidad y servicios para llevarse a cabo.



Casa de Cultura de Azcapotzalco

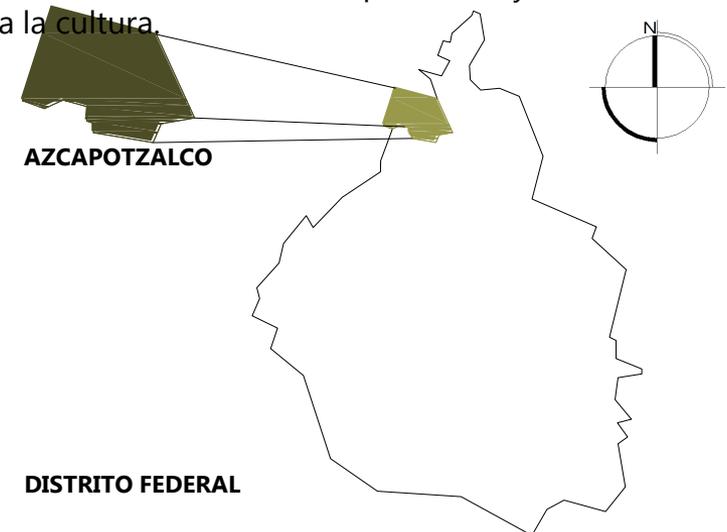
1. 3.3. NORMATIVO

La población actual según datos del INEGI en el conteo de población y vivienda realizado en el año 2005 en la delegación Azcapotzalco es de 425, 298 habitantes. De acuerdo al escenario tendencial del Programa General de Desarrollo Urbano, se estiman para el año 2020; 467,586 habitantes es decir, 42, 288 más que en 2005.

Con base en estos datos la normas de la SEDESOL nos indican que la delegación debería de contar con los siguientes espacios de cultura: Biblioteca Pública Municipal, Biblioteca Pública Regional, Biblioteca Pública Central, Museo Local, Museo Regional, Museo de Arte, Casa de Cultura, Teatro, Escuela Integral de Artes y con Auditorio Municipal.

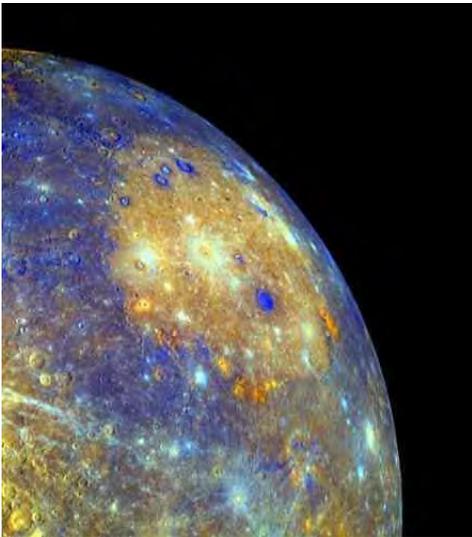
Debido a que la población beneficiada no sólo serán los habitantes de la delegación, es necesario revisar las normas a nivel regional y no solamente a nivel estatal, por lo que la población atendida será aún mayor, los espacios de cultura actualmente son insuficientes. Es necesario dar atención a toda la población y esto sólo se logrará con la construcción de nuevos y mejores espacios para la cultura.

Un Planetario dará un amplio servicio y mejorará en nivel cultural de la población.



DELEGACIÓN	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
AZCAPOTZALCO	425,298	201,618	223,680

2. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA



- 2.1. DEFINICIÓN DE UN PLANETARIO
- 2.2. ANTECEDENTES
- 2.3. EVOLUCIÓN DE LOS PLANETARIOS



2. INVESTIGACIÓN TEMÁTICA

2. 1. DEFINICIÓN

- Un planetario es un lugar dedicado a la presentación de espectáculos astronómicos y en el cual es posible observar recreaciones del cielo nocturno de diversos lugares de la Tierra y en diferentes momentos del año, además de eventos significativos. Normalmente un planetario consta de una pantalla de proyección en forma de cúpula y un proyector móvil capaz de proyectar las posiciones de estrellas y planetas.

2. 2. ANTECEDENTES

Se cree que el primero en construir el primer planetario primitivo fue Arquímedes de Siracusa (Grecia, 287 a.C.-212 a.C.), se fundamenta en el descubrimiento de uno de los primeros mecanismos en los restos de un naufragio cerca de la isla griega de Anticitera (entre Citera y Creta). El planetario primitivo constaba de un sistema de engranajes para seguir el movimiento de los cuerpos celestes, que data del año 87 a.C.; predecía el movimiento del Sol, la Luna y los planetas.

Andre Bush entre 1654 y 1664 construyó un planetario con una esfera de cobre hueca de aproximadamente 3.5 m de diámetro y con un peso de 3.5 toneladas. atravesada por un eje de metal sólido, sujetado en cada extremo e inclinado a 54° en dirección hacia el horizonte.

La superficie de la esfera estaba cubierta por un mapa y con una plataforma circular horizontal, en el hemisferio meridional se abría una escotilla para entrar al interior del globo, se podía hacer girar el globo lentamente por



Planetario Jesús Emilio Ramírez, Medellín, Colombia

medio de una manivela que accionaba un tornillo sinfín, al girar aparecían una serie de estrellas doradas tal como las figuras de las constelaciones que se elevan y ocultaban tras un horizonte artificial; también se podía observar el cambio de las disposición de las estrellas cada mes.

La segunda esfera celeste fue la que construyó Erhard Weigel, contaba con 4.5 m de diámetro aproximadamente y cambió las figuras tradicionales de las constelaciones.



George Graham (1674-1751)

2.3. EVOLUCIÓN DE LOS PLANETARIOS

George Graham (1674-1751) perfeccionó el primer planetario mecánico que representaba el sistema solar; consistía en globos sobre alambre que rotaban en torno a un pedestal central que simulaban los planetas.

En 1911, Atwood construyó en Chicago un globo para la enseñanza de la astronomía. La esfera era de un diámetro de 5 m; estaba construida con lámina de hierro galvanizado y tenía un peso de 250 kg aproximadamente. Se sostenía en el ecuador por tres ruedas que giraban por medio de un motor eléctrico alrededor de un eje formado por un ángulo de 41° .

El primer proyector planetario fue inventado por Walther Bauersfeld, en el año de 1914, en la ciudad de Alemania Jena. Consistía en un mecanismo de 119 reflectores que proyectaban las imágenes luminosas de los astros sobre el techo abovedado de un edificio circular, este equipo se movía sobre sus ejes de tal manera que las luces proyectadas se desplazaban por el techo del mismo modo que el del Sol, las estrellas y los planetas por el suelo.

Con esto se representaban los movimientos de las estrellas que generalmente tardarían meses o años, comparados con minutos o segundos, con una visión exacta.



Carl Zeiss a sus 47 años de vida



Planetario del tipo GoTo-GL
Foto Go To Optical Co. Japón
1980.

El sistema mecánico Overry fue remplazado por el sistema de proyección de luz, introducido en 1923 por Carl Zeiss, en el museo Deutscher en Munich, este aparato sólo representaba una zona del ciclo pero las actuales instalaciones han sido más lejos, en ese mismo año se inauguró el planetario llamado "Salón de Clases bajo la Bóveda Celeste", el cual constaba de ruedas, ejes y varillas que sostenían y movían las esferas que imitaban a las estrellas.

Los mejores proyectores fueron construidos desde la Segunda Guerra Mundial en 1942 por la compañía alemana, Zeiss, para proyectar imágenes de astros en sus posiciones correctas, las cuales se manipulaban para enseñar cómo eran y en dónde estaban los cuerpos celestes y en dónde estarán en el futuro.

Los planetarios más recientes de los últimos años han sido construidos con un proyector Zeiss, está considerado como uno de los mejores a nivel mundial ya que cuenta con 5m de posición vertical y con 90° de latitud.

Otro tipo de proyector es el Modelo IV, que cuenta con más de 150 proyectores en su estructura, representan una bóveda celeste dentro del período de precesión, su movimiento se produce mediante un sistema de relojería y motores, con lo que se observan las estrellas con movimientos acelerados.



El proyector Zeiss, modelo Mark IV



El Carl-Zeiss-Planetarium en Jena, el más viejo planetario del mundo (foto del año 1926)



Planetario "Luis Enrique Erro"

MÉXICO

En México se desarrolló este tipo de construcciones a raíz de la edificación del planetario "Luis Enrique Erro", primer planetario en México. Se encuentra en la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", D.F. del Instituto Politécnico nacional en el año de 1957 en Zacatenco; fue proyectado por Reynaldo Pérez Rayón con la colaboración de S. de la Torre, A. González, R. Gonzalez, Raúl Illan, Pedro Kleimburg, J. Polo, H. Salas, R. Tena y J. A. Vargas.

Años después se construyeron el planetario de Morelia "Licenciado Felipe Rivera", ubicado en Calzada Ventura Puente y Ticateme en el año de 1975; el planetario del Centro Cultural "Alfa" en Monterrey, Nuevo León en 1978, fue un diseño de Fernando Garza Treviño, Samuel Weissberger y Efraín Alemán Cuello; el "Omnimax" del Centro Cultural de Tijuana en 1982, estuvo a cargo del Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez en colaboración con Manuel Rossen Morrison; el del "Museo Imagina", en la ciudad de Puebla en el año de 1984.



Planetario de Morelia "Licenciado Felipe Rivera"



Planetario de Tijuana

Otras un poco más recientes realizaciones son el Planetario de Cuernavaca ubicado en el Parque recreativo Chapultepec en el año de 1988. El conjunto cultural "El Rehilete" de 1997, formado por un museo y un planetario, se localiza en la carretera Pachuca-México en el km 84.5 en Pachuca Hidalgo. Existe también el planetario de Ciudad Victoria "Dr. Ramiro Iglesias Real", inaugurado en 1992. El planetario "Arcadio Poveda Ricalde" que forma parte del Centro Cultural de Mérida del arquitecto Domingo Rodríguez.



Planetario del Papalote Museo del Niño



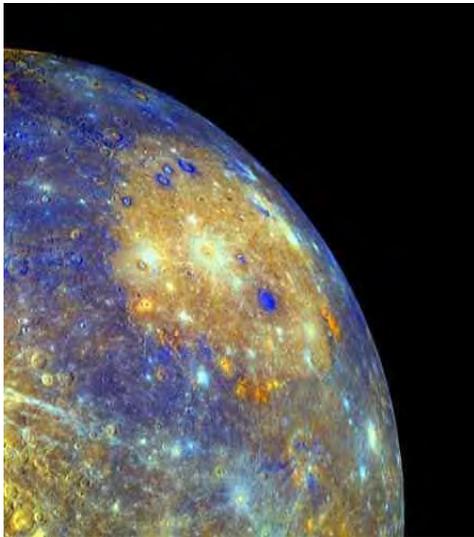
Planetario de Puebla.

Unos de los planetarios más recientes e importantes en la Ciudad de México son en primer lugar; el planetario Denominado "Domo Digital Banamex", que forma parte del Papalote Museo del Niño, con una cúpula de 23 m de diámetro y con una capacidad para 280 espectadores, este proyecto es del Arquitecto Ricardo Legorreta inaugurado en el año 2004; y en segundo lugar el planetario ubicado en el Museo de las Ciencias Universum de Ciudad Universitaria "José de la Herrán", como festejo del 15 aniversario del museo.



Fachada principal del Planetario Alfa.

3. ASPECTOS NORMATIVOS



3.1. NORMAS JURÍDICAS

3.1.1. NORMAS DE LA DELEGACIÓN DE
AZCAPOTZALCO

3.1.2. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.F.

3.2. NORMAS TÉCNICAS

3.2.1. SEDESOL



3. ASPECTOS NORMATIVOS

3. 1. NORMAS JURÍDICAS

3.1.1. Normas de la Delegación de Azcapotzalco

NORMAS DE ORDENACIÓN

De conformidad con lo señalado en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; en sus artículos 19, fracción IV, 29 y 33; este Programa Delegacional de Desarrollo Urbano determina las normas de ordenación que permitan el ordenamiento territorial con base en la estrategia de desarrollo urbano propuesta. Las normas de ordenación podrán ser: normas de ordenación en áreas de actuación; normas de ordenación generales para el Distrito Federal y normas de ordenación para las delegaciones.

Las licencias de construcción, de uso de suelo y cualquier constancia o certificación que emita la autoridad, así como las disposiciones administrativas o reglamentarias quedan sujetas a las normas generales y particulares establecidas en este Programa Delegacional.

NORMAS DE ORDENACIÓN PARTICULARES PARA LA DELEGACIÓN

Para Barrios y Colonias

Tacuba, Nextengo, Villa Azcapotzalco, San Simón, Barrio San Marcos, Pueblo de San Juan Tlihuaca, San Pedro Xalpa, San Miguel Amantla, Barrio Santa Apolonia y Santa Inés.

En las colonias, barrios, pueblos y áreas comprendidas dentro de los perímetros histórico y patrimonial de la delegación, se deberá construir hasta el paramento a la calle. La proporción de los vanos será vertical. No se permitirán techos inclinados.

3.1.2. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

El proyecto se realizó con una constante revisión de todos aquellos artículos que lo afectan o se refieren a este tipo de edificación, Cabe aclarar que en la mayoría de los casos el proyecto se hace pasar por un museo o un auditorio ya que no existen artículos que sean específicos para la realización de un PLANETARIO.

Se revisaron también las Normas Técnicas Complementarias de: Proyecto arquitectónico, Diseño y Construcción de Estructuras Metálicas, Previsiones Contra Incendios, Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulica.

3. 2. NORMAS TÉCNICAS

3.2.1. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

(Diario Oficial de la Federación, 29 de Diciembre de 1976; incluye reformas a Diciembre de 1986).

TITULO SEGUNDO

De la Administración Pública Centralizada

CAPITULO I

De las Secretarías de Estado y los Departamentos Administrativos

ARTÍCULO 38.- A la Secretaría de Educación Pública corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

VIII.- Promover la creación de institutos de investigación científica y técnica, y el establecimiento de laboratorios, observatorios, planetarios y demás centros que requiera el desarrollo de la educación primaria, secundaria, normal, técnica y superior.

3.2.2. Secretaría de Desarrollo Social

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano
Tomo I. Educación y Cultura.
Subsistema de Cultura

Caracterización de elementos de equipamiento

El subsistema cultura está integrado por el conjunto de inmuebles que proporcionan a la población la posibilidad de acceso de recreación intelectual y estética así como a la superación cultural, complementarias al sistema de educación formal.

Es importante aclarar que debido a que no existe el proyecto de planetario en las cédulas normativas se le compara con un museo regional.

Para la ubicación de un museo regional su ubicación es exclusiva en ciudades capitales de estados de la república, para lo cual se recomienda un módulo tipo de 2,400 m² de área de exhibición con una superficie total construida de 3,550 m² y 5,000 m² de terreno.

El radio de servicio regional es de 6 km o bien de una hora a treinta minutos; se debe de tomar en cuenta que la población atendida es de 500, 001 habitantes en adelante y en un rango de edad de 4 años y más.

En las siguientes tablas se muestra: localización y dotación regional urbana, ubicación urbana, selección del predio y programa arquitectónico general; según las recomendaciones de la Secretaría de desarrollo Social a través del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano.

 SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO SUBSISTEMA: Cultura (INAH) ELEMENTO: Museo Regional 1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA							
JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H	100,001 A 500,000 H	50,001 A 100,000 H	10,001 A 50,000 H	5,001 A 10,000 H	2,500 A 5,000 H
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS (1)	●	●				
	LOCALIDADES DEPENDIENTES			←	←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	EL AMBITO DEL ESTADO EN QUE SE UBICA					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION (la ciudad)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 4 AÑOS Y MAS (90% de la población total)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	AREA TOTAL DE EXHIBICION (2,400 m ²) (m ² de área de exhibición)					
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (visitantes)	160 VISITANTES POR DIA POR AREA TOTAL DE EXHIBICION (2) (8,000 visitantes por m ² de área de exhibición)					
	TORNOS DE OPERACION (8 tornos)	1	1				
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS / visitantes)	160	160				
	POBLACION BENEFICIARIA POR UBS (habitantes)	(3)	(3)				
	MECANOSTRUCTURADOS POR UBS	1.50 (m ² construcción por m ² de área de exhibición)					
M ² DE TERRENO POR UBS	2.1 (m ² de terreno por m ² de área de exhibición)						
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	71 CAJONES POR AREA TOTAL DE EXHIBICION (1 cajón por cada 35 m ² de área de exhibición)						
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	2,400	2,400				
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS) (4)	2,400	2,400				
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1	1				
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	(3)	(3)				

 SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO SUBSISTEMA: Cultura (INAH) ELEMENTO: Museo Regional 2.- UBICACION URBANA							
JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H	100,001 A 500,000 H	50,001 A 100,000 H	10,001 A 50,000 H	5,001 A 10,000 H	2,500 A 5,000 H
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■				
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	●	●				
	INDUSTRIAL	▲	▲				
	NO URBANO (agrícola, pecuario, etc)	▲	▲				
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲				
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲				
	SUBCENTRO URBANO	●	●				
	CENTRO URBANO	●	●				
	CORREDOR URBANO	●	●				
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●				
	FUERA DEL AREA URBANA	▲	▲				
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANCHADOR PEATONAL	▲	▲				
	CALLE LOCAL	▲	▲				
	CALLE PRINCIPAL	■	■				
	AV. SECUNDARIA	●	●				
	AV. PRINCIPAL	●	●				
	AUTOPISTA URBANA	▲	▲				
	VALIDACION REGIONAL	▲	▲				

 Indica el rango de población del proyecto en específico



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura (INAH)

ELEMENTO: Museo Regional

3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BÁSICO	CONCENTRACION RURAL	
RANGO DE POBLACION	(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,000 A 5,000 H.	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	MÓDULO TIPO RECOMENDABLE (UBS)	2,400	3,400				
	M2 CONSTRUIDOS POR MÓDULO TIPO	3,550	3,550				
	M2 DE TERRENO POR MÓDULO TIPO	5,000	5,000				
	PROPORCIÓN DEL PREDIO (ancho / largo)	1 : 1 A 1 : 2					
	FRENTE MÍNIMO RECOMENDABLE (metros)	50	50				
	NÚMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	2 A 4	2 A 4				
	PENDIENTES RECOMENDABLES (%)	15 A 25 (positiva)					
	POSICIÓN EN MANZANA	MANZANA COMPLETA	MANZANA COMPLETA				
	REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●			
		ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●			
ENERGÍA ELÉCTRICA		●	●				
ALUMBRADO PÚBLICO		●	●				
TELÉFONO		●	●				
PAVIMENTACIÓN		●	●				
RECOLECCIÓN DE BASURA		●	●				
TRANSPORTE PÚBLICO		●	●				



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura (INAH)

ELEMENTO: Museo Regional

4. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL

MÓDULOS TIPO	A 2,400 M2 (2)				B				C			
	UBS LOCAL	LOCAL	URBANO	DESA. URBANA	UBS LOCAL	LOCAL	URBANO	DESA. URBANA	UBS LOCAL	LOCAL	URBANO	DESA. URBANA
COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS												
ÁREA DE EXHIBICIÓN PERMANENTE	1		3,550									
ÁREA DE EXHIBICIÓN TEMPORAL	1		900									
ÁREA DE OFICINAS												
DIRECCIÓN	1		30									
ADMINISTRACIÓN	1		20									
INVESTIGACIÓN	1		20									
ÁREA DE SERVICIOS												
SERVICIOS EDUCATIVOS	1		30									
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	1		100									
VESTIBULO GENERAL	1		60									
Tienda	1		4									
Guardaropa	1		10									
Expendio de publicaciones y reproducciones	1		40									
Servicios	2	20	40									
Servicios generales (biblioteca)	1		16									
AUDITORIO	1		900									
BIBLIOTECA	1		200									
CAFETERÍA	1		100									
ÁREA DE TALLERES Y BOCEOS												
CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE COLECCIONES	1		60									
PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO MUSEOGRÁFICO	1		60									
BOCESA DE COLECCIONES	1		80									
ÁREA DE ESTACIONAMIENTO (coches)	71	22	1,560									
ÁREA VEHÍCULOS Y LIBRES	1		1,160									
SUPERFICIES TOTALES			3,550	2,725								
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2		3,550									
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2		2,375									
SUPERFICIE DE TERRENO	M2		5,000									
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCIÓN (para)			2 (/ a 8 metros)									
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	coef. %		0.45 (45%)									
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO	coef. %		0.71 (71%)									
ESTACIONAMIENTO	espacios		71									
CAPACIDAD DE ATENCIÓN (visitantes por día)			100 (2)									
POBLACION ATENDIDA	habitantes		(4)									

Indica el rango de población del proyecto en específico

4. ANÁLISIS DE MODELOS ANÁLOGOS, PLANETARIOS:



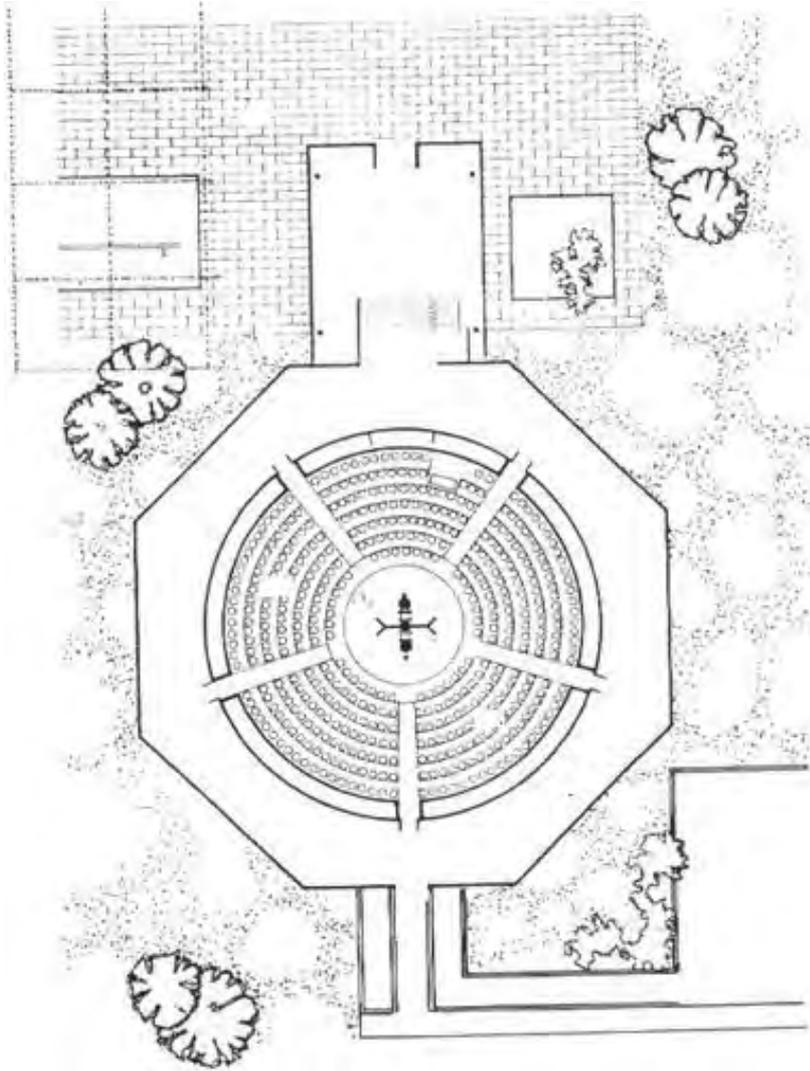
- 4.1. "LUIS ENRIQUE ERRO", I.P.N.
- 4.2. "ALFA", MONTERREY
- 4.3. "DOMO IMAX", MUSEO IMAGINA, PUEBLA
- 4.4. "ARQ. SEGIO GONZÁLEZ MORA", MUTEK.
- 4.5. "HAYDEN", NUEVA YORK
- 4.6. TABLA ACOMPARATIVA



4. ANÁLISIS DE EJEMPLOS ANÁLOGOS: Planetarios

4. 1. "Luis Enrique Erro", Instituto Politécnico Nacional.

- El Planetario "Luis Enrique Erro" del Instituto Politécnico Nacional, es un Centro de Divulgación de Ciencia y la Tecnología, cuyo principal objetivo es que los visitantes conozcan las ciencias del Espacio y la importancia que 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 funciona mediante la conjunción de varios proyectores que emiten simultáneamente la imagen sobre la cúpula.
- La base es de planta poligonal, teniendo al centro el volumen de la cúpula, la cual aloja en su interior a la sala de exposiciones, y en torno a ella se encuentran los corredores de acceso a la sala. Estos cuentan con muros totalmente ciegos que contribuyen a tener una obscuridad en la sala interior.
- En sus orígenes en los corredores interiores fueron pintados murales con temas relacionados a la astronomía. Posee un cuerpo adosado a esta planta de forma rectangular, su fachada es de cristal.
- La cúpula del planetario fue construida con una bóveda tipo cascarón de concreto con un espesor de entre 10 y 15 cm.
- La cimentación se realizó con un anillo de concreto una zona para ubicar las instalaciones, taller de mantenimiento, almacén y una oficina administrativa.
- La cúpula es de 20m de diámetro y tiene una capacidad de 360 espectadores.



Planta Baja.



Vista del acceso del Planetario "Luis Enrique Erro".



Vista posterior del Planetario "Luis Enrique Erro".

4.2. Centro Cultural "Alfa"

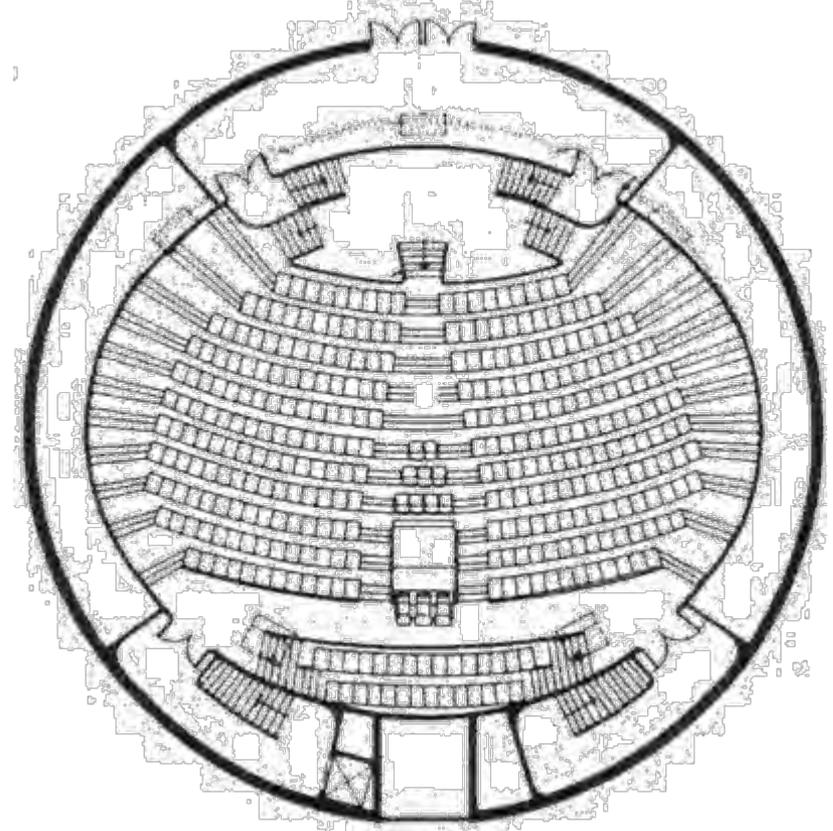
- Se encuentra ubicado sobre una de las montañas de Monterrey, en el estado de Nuevo León México, desde donde se goza de una maravillosa vista de la ciudad. El planetario forma parte de un edificio de cinco niveles, y 5,000m² de construcción, de los cuales en 3,000m² se encuentra alojado el planetario, el cine y las oficinas administrativas, mientras que el resto del área pertenece al museo.
- El proyecto estuvo a cargo de Fernando Garza Treviño y como colaboradores Samuel Weissberger y Efraín Alemán Cuellos, todo ellos dirigidos por Grupo Alfa.
- El diseño tuvo como premisa alojar en un mismo espacio los diferentes requerimientos del conjunto; el resultado fue una planta en forma de elipse dentro de la cual se inscribe el planetario y su cúpula dentro del cilindro inclinado, dejando en los extremos cinco niveles para las exposiciones. Las zonas de exposiciones cuentan con balcones a un atrio de doble altura desde donde se aprecia el mural de Manuel Felguérez. La volumetría del edificio está formada por un cilindro plateado de 40m de diámetro y colocado con un ángulo de 27°.
- El planetario del Centro Cultural "Alfa" que se realizó en el año de 1978, en su época fue el más grande construido en el mundo, ya que la cúpula de plástico tiene 23m de diámetro y una inclinación de 23°. Esta apreciación permite a los usuarios percibir la cúpula celeste sin tener que inclinar sus asientos y así poder apreciar la proyección en su totalidad. El domo fue construido por la empresa americana Spitz, dedicada a la construcción de planetarios en todo el mundo.
- Una de las mayores dificultades en la realización de este proyecto fue la acústica, ya que dentro del mismo espacio debían realizarse tanto las funciones del planetario como espectáculos en vivo, para lo cual se utilizó un sistema de bocinas direccionales las cuales se ubican en distintas partes. También fueron colocados diversos sistemas como conchas acústicas en las paredes y sobre el domo, así como en cortinas eléctricas y mamparas de madera, con lo cual no se producen ecos, ni distorsiones de sonido en ninguno de los casos.



Plaza de acceso del Planetario "Alfa".



Vista frontal del Planetario "Alfa".



Planta Baja

4.3. “Domo Imax” del Museo Imagina Puebla

- La idea fue del Dr. Alfredo Tosqui Fernández de Lara. Su capacidad es de 268 espectadores y pertenece al gobierno del estado de Puebla.
- El edificio es un gran cuerpo piramidal con una planta cuadrada, forrado en su exterior de dula de aluminio anodizado; tiene un basamento rectangular que sostiene a la pirámide, dejando la estructura piramidal en cantiléver en toda su periferia. Este basamento tiene fachada de vidrio, lo que permite una transparencia visual en todo el interior.
- Dentro de la pirámide se construyo simétricamente una esfera geodésica, la cual contiene la cúpula del planetario, alrededor de la cúpula existe un área libre que vestibula los diferentes servicios que ofrece el planetario, como son la cafetería, la cocineta abierta; entre otros, las taquillas se encuentran adosadas al cuerpo esférico; los espacios restantes están destinados a circulación para acceder y salir al planetario mediante rampas perimetrales a la esfera, en esta vestibulación se presentan exposiciones temporales.
- Existe un espacio entre la esfera y la pirámide en el que se puede apreciar la estructura metálica la cual consiste en perfiles y el revestimiento exterior de la esfera a base de duelas de madera en superficies triangulares.
- La sala de exhibición posee un estrado para que funcione como Auditorio. Este planetario posee la doble característica de tener equipo de proyección para las funciones propias del planetario y el equipo de proyección de películas OMNIAMX, un formato especial para ser proyectado en pantallas esféricas para abarcar desde a butaca toda la visual del espectador.



Vista del acceso del Planetario "Domo Imax".



Detalle del Planetario "Domo Imax".

4.4. "Arq. Sergio González Mora" del MUTEK de la CFE

- El planetario fue proyectado por Sergio González de la Mora, inaugurado en 1988. Forma parte del conjunto del Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad ubicado en la segunda sección del Bosque de Chapultepec, en la Ciudad de México.
- El planetario ocupa un área aproximada de 50m² y su diámetro interior es de 8m; cuenta con un pasillo perimetral de servicio de 1m de ancho para controlar las luces y los cuatro proyectores de diapositivas ubicados perimetralmente. La cúpula está hecha de gajos de lámina perforada que permiten la ventilación y el paso del sonido por las bocinas. Aloja 83 butacas.
- El equipo de proyección intermedio ZKP1 de 31 proyectores *Carl Zeiss Jena* de fabricación alemana para proyectar 5,000 estrellas de hasta 6^a magnitud. Está formado por un proyector de constelaciones, proyector mediano, ecuador, círculo horario vertical y horizontal, polo, planetas y estrellas fugaces.
- Se construyó un cuerpo cilíndrico con muros de ladrillo alrededor del cual se diseñó un vestíbulo perimetralmente para montar exposiciones permanentes y temporales.



Museo de Tecnología, Fachada Posterior.



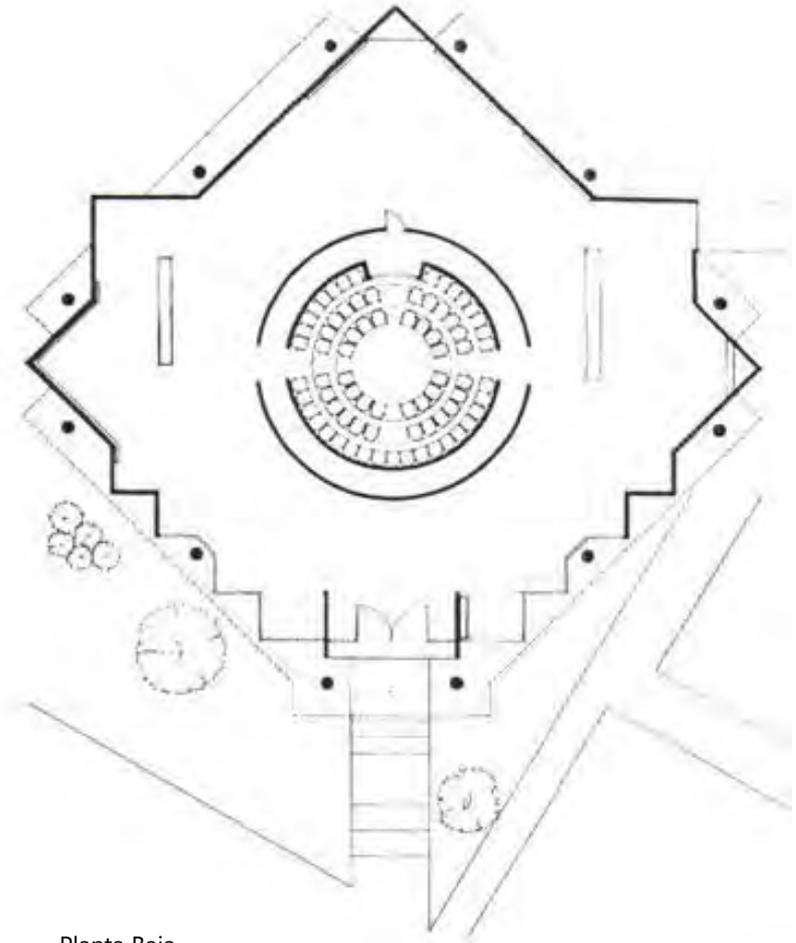
Museo de Tecnología, Fachada Principal.



Planetario antes de la remodelación.



Planetario después de la remodelación (2009).



Planta Baja

4.5. "Hayden", Nueva York

- Nueva York, tiene un impresionante planetario que ofrece la mejor recreación cósmica, con la mejor comodidad; cuenta con 429 butacas que están bien acolchadas y se pueden inclinar según el gusto del individuo. Se trata del edificio Rose Center for Earth and Space, que se alza en la parte oeste del Central Park y la calle 79, y que depende del Museo de Historia Natural.
- Posee una gran esfera que cuelga dentro de un enorme cubo transparente. Es el único edificio en el mundo que posee estas estructuras, convirtiéndolo en el planetario más sofisticado y de alta tecnología mundial.
- Está localizado en donde estaba el antiguo Hayden Planetarium. Conserva el mismo arco de granito de la entrada del Hayden Planetarium, en donde se puede percibir detrás de él un enorme cubo de vidrio que se alza a 30 metros de altura y que posee unos 736 paneles de vidrios que miden 1.5 X 3 metros de altura.
- Estos vidrios son de la clase water white; no poseen residuos de hierro y son aproximadamente transparente.
- El planetario consiste en 6 niveles en donde se puede observar la evolución de los planetas, de las estrellas y de la galaxia; desde su espacio inferior se muestra un paisaje cósmico que presenta la historia del universo desde el Big Bang hasta la aparición del Hombre, etc. También posee un teatro que tiene una capacidad máxima de 429 personas.
- Su diseño pasó por distintas ideas una vez que la demolición del antiguo Hayden Planetarium fue decidida y al final quedó la forma actual aunque el arquitecto conservó el arco de granito de la entrada del viejo edificio.



Vista desde el arco de granito.



Vista desde el interior .



Estructura del Planetario



Vista exterior del Planetario "Hayden" de Nueva York.

4.6. TABLA COMPARATIVA

ESPACIO	MUTEC	PUEBLA	I.P.N.
ÁREAS EXTERIORES			
Estacionamiento público	*	*	*
Estacionamiento para empleados	*	200.00	*
Plaza de Acceso	25.00	200.00	2,375.00
Áreas Verdes	60.00	400.00	1,000.00
VESTÍBULO DE ACCESO			
Informes	4.00	6.00	4.00
Taquilla	/	8.00	9.00
Tienda	4.00	80.00	/
Sanitarios Hombres	/	40.00	27.00
Sanitarios Mujeres	/	40.00	27.00
Control	4.00	6.00	10.00
ADMINISTRACIÓN			
Oficina del Director	*	35.00	9.00
Oficina del Subdirector	*	/	9.00
Cubículos	*	200.00	36.00
Sala de Juntas	*	40.00	25.00
Pool Secretarial	*	30.00	9.00
Sala de Espera	*	12.00	/
Sanitarios Hombres	*	8.00	/
Sanitarios Mujeres	*	8.00	/
Archivo	*	12.00	8.00
Bodega	*	25.00	40.00
PLANETARIO			
Sala de Proyección	110.00	400.00	200.00
Capacidad	90.00	270.00	430.00
Proyector Principal	4.00	4.00	9.00
Proyectores Auxiliares	2.00	4.00	4.00
Caseta de Control	10.00	9.00	200.00
Cuarto de Controles Generales	/	48.00	9.00
Cuarto de Máquinas	25.00	40.00	20.00

ZONA DE EXPOSICIONES			
Exhibiciones Permanentes	60.00	300.00	440.00
Exhibiciones Temporales	*	100.00	/
Bodega	25.00	100.00	/
ZONA DE COMIDA			
Vestíbulo	*	/	/
Zona de Comensales	*	/	/
Cocina	*	/	/
Sanitarios Hombres	*	/	/
Sanitarios Mujeres	*	/	/
SERVICIOS			
Área de Mantenimiento	10.00	100.00	12.00
Patio de Maniobras	*	150.00	150.00
Servicios Sanitarios	28.00	30.00	115.00

/ no cuenta con este servicio

*** su servicio es compartido con otras edificaciones**

Los datos anteriores servirán para contar con un esquema inicial del programa arquitectónico, el que se complementará con las necesidades de la población, el sitio y la normatividad en casos similares, iguales o parecidos; teniendo en cuenta lo que tiene cada planetario analizado y así poder hacer una propuesta mejorada basada en la funcionalidad y dimensión de los mismos.

5. ANÁLISIS DEL SITIO



- 5.1. ENTORNO
- 5.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS
- 5.3. MEDIO FÍSICO NATURAL
 - 5.3.1. Topografía
 - 5.3.2. Vegetación
 - 5.3.3. Clima
- 5.4. MEDIOS FÍSICO ARTIFICIAL
 - 5.4.1. Análisis del desarrollo urbano
 - 5.4.2. Contexto urbano zonal

5.4.3. Infraestructura de la zona

5.4.4. Reglamento de imagen urbana

5.4.5. Condiciones socio-económicas

5.5. TERRENO

- 5.5.1. CONTEXTO
- 5.5.2. VIALIDAD Y TRANSPORTE
- 5.5.3. ASOLEAMIENTO
- 5.5.4. VEGETACIÓN
- 5.5.5. USO DE SUELO
- 5.5.6. POLIGONAL DEL TERRENO

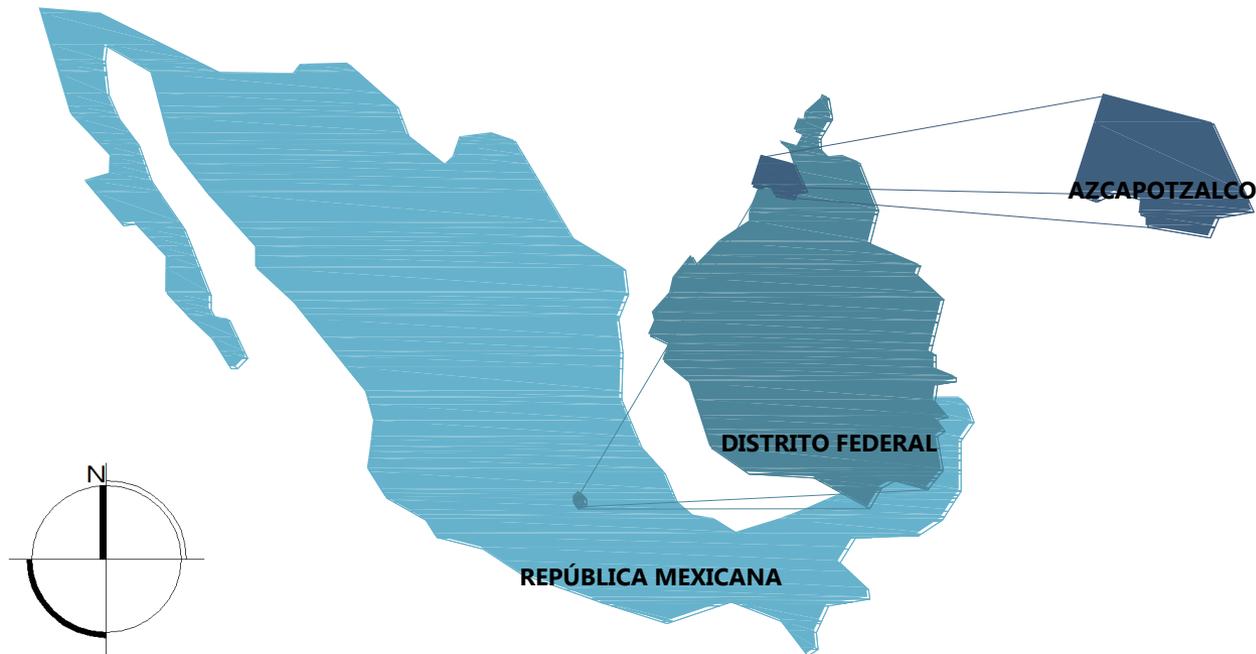


5. ANÁLISIS DEL SITIO

5.1. ENTORNO

- El Planetario denominada "POLARIS" se encontrará ubicado en la Delegación Azcapotzalco, Distrito Federal. Su extensión territorial es de 33,5 km²
- La Delegación Azcapotzalco abarca una superficie equivalente al 2.23% de la superficie del Distrito Federal. Ocupa el doceavo lugar en cuanto a extensión de entre las 16 Delegaciones Políticas.
- Colinda con los municipios de Naucalpan de Juárez y Tlalnepantla de Baz, del Estado de México, y con las delegaciones Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero.

Localización



5.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Existen pruebas que confirman la existencia de asentamientos humanos desde los años 10.000 a 5.000 A.C., además de que en Azcapotzalco se han encontrado osamentas de animales prehistóricos así como utensilios. Durante el periodo preclásico, que abarcó del año 1.200 A.C. al 200 D.C., la cuenca de México contaba con pequeñas aldeas, que se dedicaban a la caza, pesca, artesanía y por supuesto a la agricultura.

A la caída de Teotihuacan (hacia 750 D.C.), Azcapotzalco cobró importancia, continuando las tradiciones culturales y las costumbres teotihuacanas, se convirtió en un gran centro ceremonial y comercial. Al fundarse Tula, los mejores artesanos, orfebres y técnicos emigraron a esa ciudad, relegando a Azcapotzalco, que perdió importancia junto con otras ciudades.

Se dice que fue Matlacohuatl, de la región Tula-Jilotepec, quien hizo renacer a Azcapotzalco poco antes de la caída de Tula en el año 1152 D.C., también se dice que este señor se casó con una princesa chichimeca y de esa unión nacieron Chiconcuac y Acolhua.

A la caída de Tula, los acolhuas que se fueron hacia Tula y Jilotepec, regresaron a Azcapotzalco bajo el mando de Xolotl. Este regreso fue por los años 1200 a 1230 D.C. Este es el periodo más certero para aceptar la fundación del imperio Tecpaneca.

En ese entonces, en Azcapotzalco se encontraban aldeas con influencias teotihuacana y otros orígenes; dándose esta unión de grupos étnicos, se formó el imperio denominado "Tecpaneca"



Glifo de Azcapotzalco.

Azcapotzalco ocupa uno de los lugares privilegiados en la reconstrucción histórica de lo que es el Valle de México, dado que la fundación de Tenochtitlan se efectuó bajo el permiso expreso del señorío tecpaneca de Azcapotzalco (en aguas y tierras que eran de su propiedad), además de que los mexicas rindieron tributo a los tecpanecas durante más de un siglo, podemos pensar que la historia misma de la ciudad puede fijar un nuevo punto de partida en el año 1230, cuando se inicia el gran desarrollo cultural de Azcapotzalco y se funda el señorío tecpaneca que llegó más tarde a dominar el Altiplano Central.



Primera guerra de Azcapotzalco.

5.3. MEDIO FÍSICO NATURAL

5.3.1. Topografía

La Delegación Azcapotzalco en su totalidad se localiza en una zona de planicie, a tal punto que no se observa diferencia de altitud en dirección norte-sur, sucede casi lo mismo en dirección oriente-poniente, a no ser por una diferencia no mayor de 30.00 m., por lo que se clasifica dentro de un rango de pendiente de 6 a 10% y se denomina zona de pie de monte.

Su área está uniformemente compuesta por sedimentos aluviales, como resultado de la antigua presencia de lagos. No existen rupturas de pendientes o fallas algunas, lo que la hace favorable a cualquier uso.

Por su topografía sensiblemente plana, no existen corrientes superficiales en toda su extensión, carece de depósitos o cuerpos de agua, no obstante que todavía a mediados del siglo pasado el 50% de su territorio estaba inundado y forma parte de la cuenca de los ríos Consulado y de los Remedios.

5.3.2. Vegetación

La Delegación Azcapotzalco al estar totalmente urbanizada carece de flora natural, no así de flora inducida con diferentes especies de árboles y arbustos así como especies ornamentales que se encuentran distribuidas en las Áreas Verdes de parques, jardines, camellones, triángulos y remanentes, cuyas familias son: eucalipto, fresno, álamo, jacaranda, casuarina, sauce llorón, colorín, trueno, cedro, pirul, pino radiata, palmeras, hule y yuca.



Eucalipto



Jacaranda



Pirul



Cedro

Como la Delegación está totalmente urbanizada, sólo se puede hablar de la existencia de la llamada fauna inducida compuesta principalmente por fauna doméstica como perros y gatos entre otros. Otro tipo de fauna al que se puede hacer referencia es la codificada como fauna nociva, entendiéndose por ésta, aquellas especies animales, ya sea de origen natural o exótico que afectan tanto al medio como al hombre, como ratas, ratones, perros, gatos y una gran variedad de insectos como moscas, mosquitos, cucarachas, chinches, pulgas, etc.

5.4.3. CLIMA

El clima se clasifica como templado sub-húmedo y las principales corrientes eólicas tienen una dirección nororiente-surponiente y oriente-nororiente, poniente-surponiente, que arrastran los contaminantes generados en la delegación hacia otras zonas.



5.4. MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

5.4.1. Análisis del Desarrollo Urbano

- Azcapotzalco forma parte de la zona conurbada de la ciudad de México, la cual se encuentra sujeta a un proceso de crecimiento y cambio continuo donde las relaciones de interdependencia se manifiestan con efectos económicos, demográficos y sociales de variadas magnitudes para los habitantes de las distintas unidades político administrativas que lo conforman.
- El nivel de urbanización que presenta la Delegación Azcapotzalco, en relación a la Región Centro del País, es considerado como muy alto, al igual que los municipios del Estado de México que colindan con éste y las delegaciones de la denominada Ciudad Central. Esto sitúa a la delegación dentro de una porción de la Zona Metropolitana del Valle de México.
- La Delegación Azcapotzalco mantiene una estrecha relación funcional con los municipios de Tlalnepantla y Naucalpan en el Estado de México. Además su ubicación le confiere un papel importante en la vida de los habitantes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, ya que cuenta con Servicios, Equipamiento y Comercio, que no sólo satisfacen las necesidades de la población residente, sino también abarcan un amplio radio de influencia de la entidad vecina, englobando a las delegaciones aledañas, Gustavo A. Madero al oriente, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo al sur. La existencia de importantes zonas industriales, la convierten en uno de los principales destinos de viajes, para un sector específico de trabajadores de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
- Es importante recalcar que la Delegación Azcapotzalco contiene el 37.4%, de el uso del suelo industrial de toda la ciudad; aporta el 3.4% del empleo industrial productivo y es el destino de trabajo para muchos habitantes de la ciudad y de la zona metropolitana. En forma adicional contiene áreas con potencial de desarrollo tales como los terrenos del Ex-Rastro de Ferrería, los Almacenes Nacionales de Depósito y la Terminal de Carga de los Ferrocarriles de Pantaco, las cuales en conjunto suman cerca de 150 ha. lo que destinado a el uso de alta tecnología y servicios daría cabida a cerca de 20,000 empleos adicionales.

5.4.2. Contexto Urbano Zonal

- Parte de la estructura urbana, los grandes elementos de equipamiento: el panteón de San Isidro, el Parque Tezozómoc, Alameda Norte, Deportivos Reynosa, Ferrocarrilero, Benito Juárez; la Estación de Carga de Pantaco, la Terminal Multimodal El Rosario y la UAM Azcapotzalco, entre los más importantes.
- El terreno se encuentra ubicado dentro del área urbana conocida como Alameda Norte.
- Destaca también la cercanía del terreno con el conjunto de oficinas conocido como TECNOPARQUE. TecnoParque, el primer parque tecnológico y de negocios, business park, de la Ciudad de México, es la alternativa ideal para ubicar a empresas privadas e instituciones nacionales o multinacionales que buscan incrementar la productividad y satisfacción de sus empleados por medio de espacios modernos y eficientes dentro de un ambiente de trabajo excepcional, reduciendo además sus gastos de ocupación y operación.
- El terreno está, rodeado de inmejorables vías de comunicación y transporte público, en el centro de una zona con gran disponibilidad de personal calificado por la excepcionalmente alta densidad de universidades y zonas de vivienda media.



TecnoParque.



UAM Azcapotzalco.



Alameda Norte.

5.4.3. Infraestructura de la Zona

- La delegación cuenta con servicios de infraestructura prácticamente en la totalidad de su territorio. El agua potable presenta un nivel de cobertura de abastecimiento de 98.9% del total de viviendas particulares, el otro 1.1% no está cubierto. En cuanto al drenaje falta por cubrir un 2.6%, estos déficit se encuentran principalmente en pequeñas zonas que están en proceso de regularización.
- El sistema de drenaje está constituido por colectores que presentan un sentido general de escurrimiento de sur a norte y de poniente a oriente. La delegación cuenta con una planta de bombeo de aguas negras y tanques de tormenta para regular los excedentes de los colectores.
- La delegación cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales que se utilizan para el riego de 0.82 km². de áreas verdes constituidas por camellones, parques y jardines, además de alimentar el lago ubicado dentro del parque Tezozómoc. La planta de tratamiento opera al 80%.
- Se mantiene estable el servicio de alumbrado en términos de luminarias por habitante lo que refleja una preocupación permanente de las autoridades por la prestación y el mantenimiento adecuado de este servicio público que además se ha incrementado en cuanto al número de luminarias para de igual manera, ampliar su cobertura.
- En cuanto a transporte público, Azcapotzalco es recorrido por las líneas 6 y 7 del metro. Adicionalmente existen varias líneas de microbuses así como la Red de Transporte Público de pasajeros del DF , además de la línea de ferrocarril suburbano metropolitano con una estación en Ferrería.



Puente Vallejo .

5.4.4. Reglamento de Imagen Urbana



Centro de Azcapotzalco.



Templo de San Simón y San Judas, Azcapotzalco.

- A excepción del núcleo histórico y de los barrios patrimoniales, los cuales poseen una imagen caracterizada por la presencia de elementos tradicionales, el resto de la delegación carece de una imagen urbana bien definida. La mayor parte del área urbanizada es de reciente formación, por lo que los hitos y nodos están definidos por construcciones recientes (autoservicios, industrias) de escaso valor, pero que sirven para identificar los diferentes sectores de la delegación.
- Al interior de las colonias populares predominan las construcciones de uso habitacional, combinadas con comercio, de uno o dos niveles y sin características de valor como elementos individuales. Existen zonas representativas de una época como las colonias: Clavería, Nueva Santa María y Santa Bárbara, cuyas construcciones de tipo unifamiliar, restricciones y elementos constructivos les confieren una imagen urbana distintiva.
- Los conjuntos habitacionales se caracterizan por una excesiva estandarización de las construcciones y el deterioro de los espacios públicos.
- Las zonas industriales de Azcapotzalco poseen una imagen característica dominado por la presencia del Ferrocarril, que como parte del funcionamiento de la industria se identifica como un elemento articulador, que además señala con sus trayectorias puntos de referencia nodales en este aspecto como el caso de Pantaco, Ferrería y Cartonajes Estrella entre otros, sobre los que habría que incidir para su refuerzo, mejoramiento e integración al contexto urbano.

5.4.5. Condiciones Socio-Económicas

Perfil Socio-Demográfico

•Grupos Étnicos

El total de personas que hablan lengua indígena en la delegación fue de 4,936 habitantes que equivale, al 1.04%. No obstante el reducido porcentaje de población indígena, no debe restarse importancia a la atención de este sector por representar la tradición cultural más antigua.

•Evolución Demográfica

Muchas de las colonias actuales de la delegación tienen su origen en antiguos barrios que datan de la época prehispánica y colonial. Tal es el caso de San Miguel Amantla, San Pablo Xalpa, San Juan Tlihuaca, San Pedro Xalpa, Santiago Ahuizotla, Santa Lucía Tomatlán, Santa Cruz Acayucan, San Francisco Tetecala, Santa María Maninalco, San Lucas Atenco, San Sebastián, Santo Tomás, Santa Catarina, San Andrés, Santa Bárbara, San Martín Xochinahuac, San Francisco Xocotitla, San Andrés de las Salinas, Santa Apolonia Tezcolco, San Marcos Ixquiltlán, San Simón y Santo Domingo Huexotitlan.

Otras colonias, en cambio, fueron creadas como espacios de élite durante la época porfirista y todavía es posible admirar en ellas vestigios de su carácter aristocrático: tal es el caso de la colonia "El Imparcial", ahora conocida como Clavería. Asimismo, Azcapotzalco cuenta con la amplia zona Industrial Vallejo y en la zona de San Antonio. Esta gran área fabril, construida en la década de los cuarenta del siglo XX. En su etapa de mayor auge en los años setenta contaba con 800 establecimientos y 71 de las 500 empresas más importantes de México estaban asentadas en la zona.



Iglesia de San Juan Tlihuaca.



Iglesia de San Marcos Ixquiltlán.



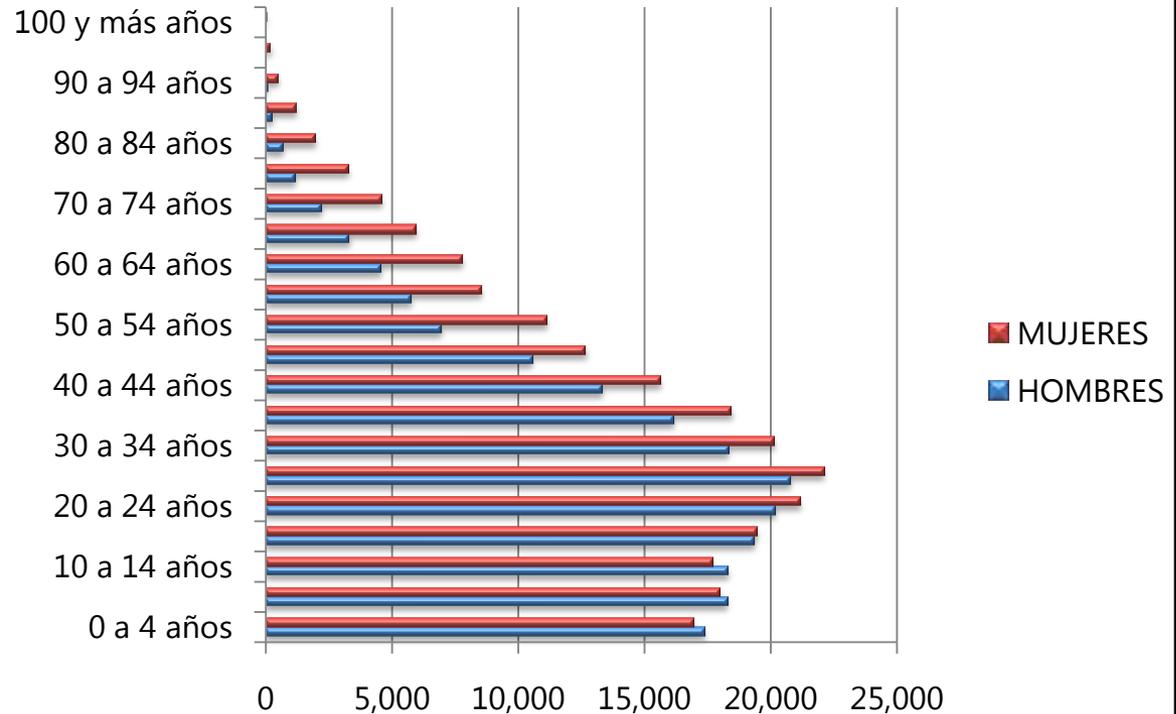
Iglesia de San Martín Xochinahuac .

Conteo de Población y Vivienda 2005

El reciente conteo de población, realizado por el INEGI, confirma la tendencia de disminución de la población en Azcapotzalco, que pasó de 441 mil 008 en el año 2000, a 425 mil 298 habitantes en 2005; es decir, una tasa de decrecimiento demográfico de -0.6 por ciento, una céntima menor a la registrada durante la década 1990-2000, que fue de -0.7 por ciento. Lo que quiere decir que la demarcación esta expulsando 15 mil 710 personas en un quinquenio, equivalente a 3 mil 142 por año.

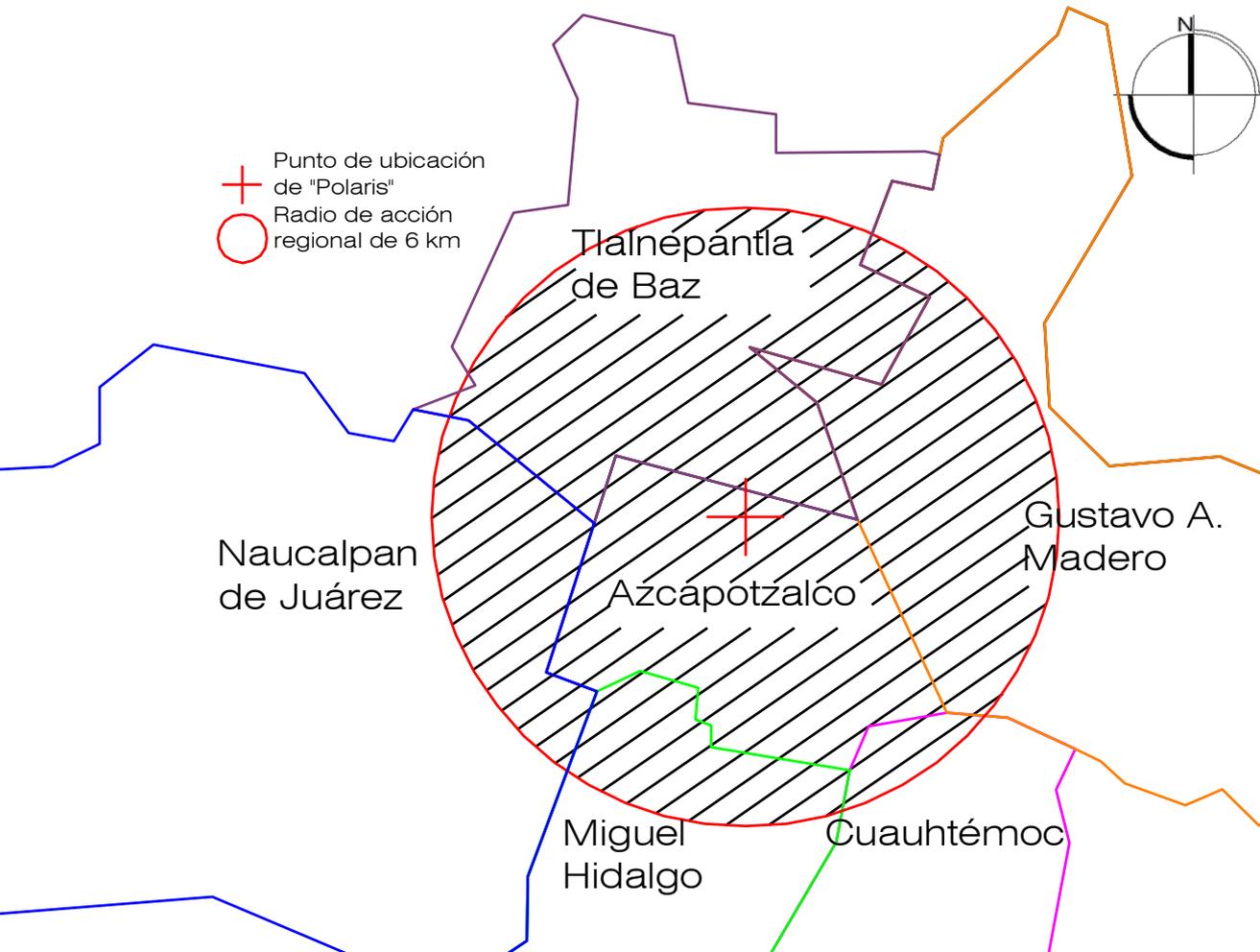
También se observa un cambio en la estructura de la pirámide de población, como podemos ver en el censo de población del 2000, donde la edad promedio era de 28 años. En el levantamiento de 2005 la edad preponderante es de 30 años.

La población a la que está dirigida el proyecto es para personas de entre 10 a 80 años. Por lo tanto la población atendida sólo en la Delegación es de 396, 910 personas aproximadamente.



Fuente: INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda, 2000.

De acuerdo al radio de acción regional de 6 km, los habitantes beneficiados no solamente serán los de la Delegación sino también los habitantes de los municipios y delegaciones colindantes como son: Tlalnepantla de Baz, Naucalpan de Juárez, Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero (ver la siguiente figura).



Según la densidad de población por m² la población total beneficiada en las localidades colindantes sería la siguiente: 285, 917 personas en Tlalnepantla de Baz; 57, 622 en Naucalpan de Juárez; 68, 026 para Miguel Hidalgo; 3, 619 en Cuauhtémoc y 32, 046 Gustavo A. Madero. Si se le suma la población de Azcapotzalco nos da un total de 844, 140 habitantes que se beneficiarán con la creación del proyecto.

Con este radio de acción se cumple con el rango de población el cual, ya antes mencionado, debe de ser de más de 500,000 personas.

Actividad Económica

•1. Sector manufacturero.

Los tres subsectores que agrupan el 68.8% de las unidades económicas de la delegación son los de productos alimenticios, bebidas y tabacos; papel, productos de papel, imprentas y editoriales y productos metálicos maquinaria y equipo. Por su importancia a nivel del Distrito Federal destaca el de sustancias químicas y productos derivados del petróleo.

Los tres subsectores más importantes son: productos metálicos, maquinaria y equipo; el de productos alimenticios, bebidas y tabaco; y sustancias químicas, productos derivados del petróleo que en conjunto representan el 73.1% del sector delegacional. La industria metálica y básica tienen mayor importancia relativa en el Distrito Federal.

En lo que corresponde a la producción bruta destacan los tres subsectores arriba mencionados debido a que representan el 76.4% del sector delegacional y de manera especial el de productos alimenticios, bebidas y tabaco por representar el 44.8% del subsector del Distrito Federal.

•2. Sector comercio.

El comercio al por menor agrupa el 90% de las unidades económicas de la delegación y ocupa al 53.3% de personas del sector delegacional. Destaca el comercio al por mayor por significar el 8.4% del total del personal del subsector en el Distrito Federal.

En lo que corresponde a ingresos generados el comercio al por mayor genera el 73% del total delegacional.

•3. Sector de servicios.

Los tres subsectores más importantes en cuanto a unidades económicas ya que representan el 74.8% de unidades económicas de la delegación son: de servicios educativos de investigación, médicos de asistencia social; restaurantes y hoteles; y servicios de reparación y mantenimiento. Destacando por significar el 6.3% de las unidades del subsector a nivel del Distrito Federal el de servicios de reparación y mantenimiento.

En personal ocupado destacan los subsectores restaurante y hoteles; servicios profesionales técnicos especializados; y el de servicios reparación y mantenimiento, debido a que representa el 77.9% del sector delegacional.

Población Económicamente Activa

La Población en edad de trabajar en el año 2000 fue de 349 mil 312 personas que representan el 79 por ciento del total de la Delegación, estructurándose la población económica de la siguiente forma:

- La Población Económicamente Activa (PEA) total fue de 186 mil 766 (53.46 por ciento), integrándose con 183 mil 327 habitantes (98.15 por ciento) ocupados y 3 mil 439 habitantes (1.84 por ciento) desocupados.
- La Población Económicamente Inactiva (PEI) se cuantificaba en 161 mil 742 personas (46.30 por ciento de la población en edad de trabajar).
- La población que no especificó dicha situación fue de 804 personas (0.23 por ciento).

Sector de actividad	Distrito Federal		Azcapotzalco		% respecto al D.F.
	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje	
Sector primario	20,600	0.58	329	0.18	1.53
Sector secundario	757,856	21.15	46,269	25.24	6.09
Sector terciario	2,688,297	75.03	130,674	71.33	4.87
No especificado	116,028	3.24	5,965	2.25	5.20
PEAO Total	3,582,781	100.00	183,327	100.00	5.12

Fuente: INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda, 2000.

5. 5. TERRENO

El terreno está ubicado en la colonia Santa Bárbara, en el Deportivo Reynosa; la Avenida Deportivo Reynosa (Eje 5 Norte), esquina Avenida San Pablo Xalpa. Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México.

Con la creación del proyecto en este lugar se regenerará la zona de la Alameda Norte debido al realce que tuvo la misma desde la construcción del TECNOPARQUE.



5.5.1. CONTEXTO

La zona en la que se encontrará ubicado el proyecto está rodeada de conjuntos habitacionales en su mayoría. Pero también en contra esquina la UNIVERSIDAD AUNTÓNOMA METROPOLITANA, campus AZCAPOTZALCO. También está el TECMILENIO campus FERRERIA.

La línea del metro más cercana al terreno está 1km y es la estación Ferrería de la línea 7 Dirección Rosario Martín carrera. Existe una estación del tren suburbano Buena Vista- Cuautitlán en la esquina de la Avenida Deportivo Reynosa y Avenida de las Granjas.

5.5.2. VIALIDAD Y TRANSPORTE

La Avenida Deportivo Reynosa es una vialidad primaria ya que también es el Eje 5 Norte. Consta de cinco carriles cuatro de ellos van de Gustavo A. Madero a Azcapotzalco y uno en contra flujo. La avenida se conecta con el Municipio de Tlalneantla de Baz a la altura de la Avenida de las Culturas en la Unidad Habitacional El Rosario cruzando la Avenida Presidente Juárez y la Vía Gustavo Baz Prada.



Estación del Tren Suburbano



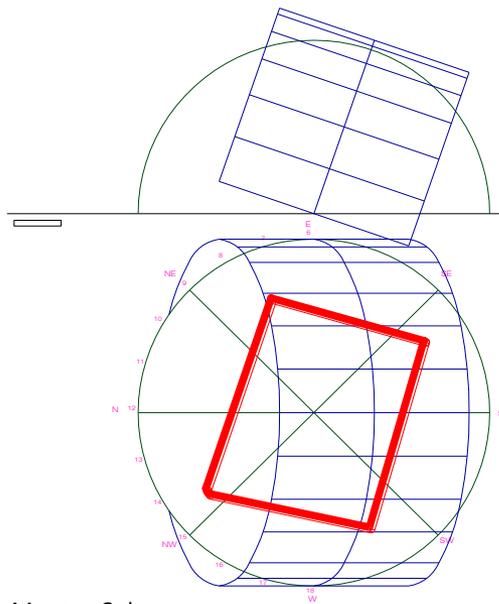
Eje 5 Norte



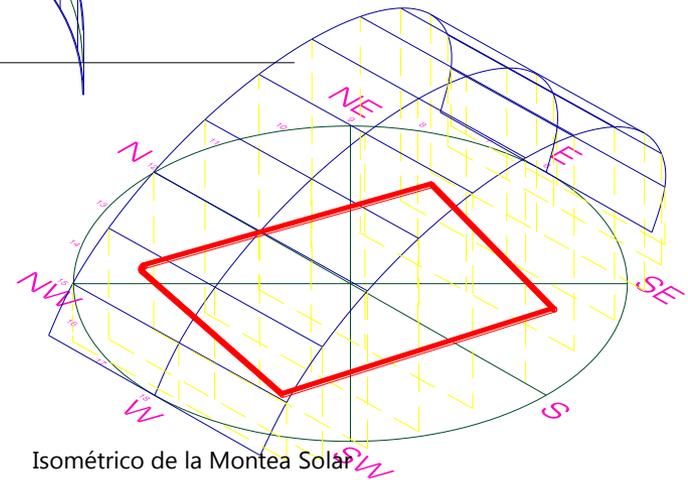
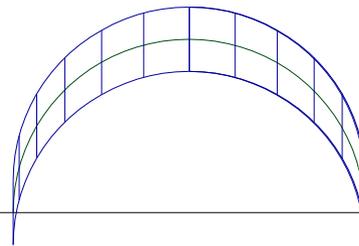
TecnoParque.

5.5.3. ASOLEAMIENTO

La latitud del terreno es $19^{\circ}30'8.87''\text{N}$. Con ese dato es posible conocer el asoleamiento del mismo, las fechas en las que se revisará es en los equinoccios 21 de marzo y 21 de septiembre, así como en los solsticios de 21 de junio y 21 de diciembre.



Montea Solar



Isométrico de la Montea Solar

5.5.4. VEGETACIÓN

En el terreno existen distintos tipos de árboles, pero en su mayoría son los siguientes:



Pirul



Jacaranda



Pino



Eucalipto

5.5.4. USO DE SUELO



Equipamiento

Zonas en las cuales se permitirá todo tipo de instalaciones públicas o privadas con el propósito principal de dar atención a la población mediante los servicios de salud, educación, cultura, recreación, deportes, cementerios, abasto, seguridad e infraestructura.

5.5.6. POLIGONAL DEL TERRENO





Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

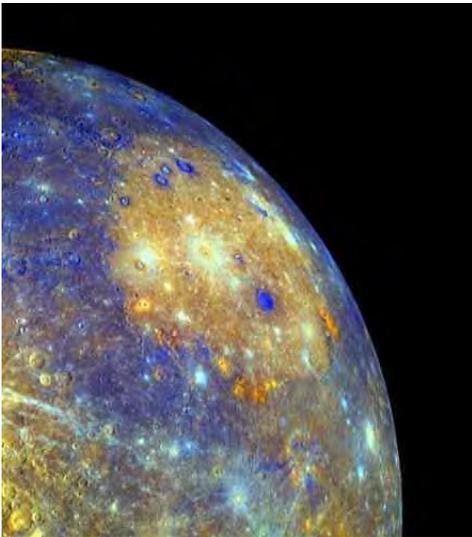


Foto 5



Foto 6

6. METODOLOGÍA ARQUITECTÓNICA



- 6.1. PROGRAMA DE NECESIDADES
- 6.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
- 6.3. ANÁLISIS DE ÁREAS
- 6.4. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

- 6.5. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO
 - 6.5.1. APORTACIONES DEL CONCEPTO



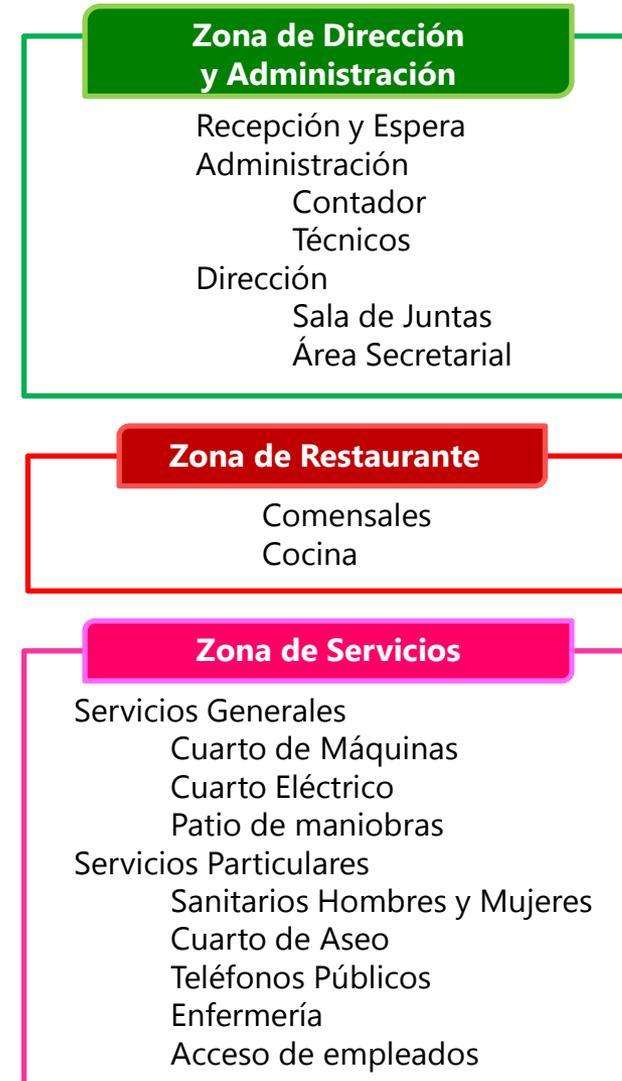
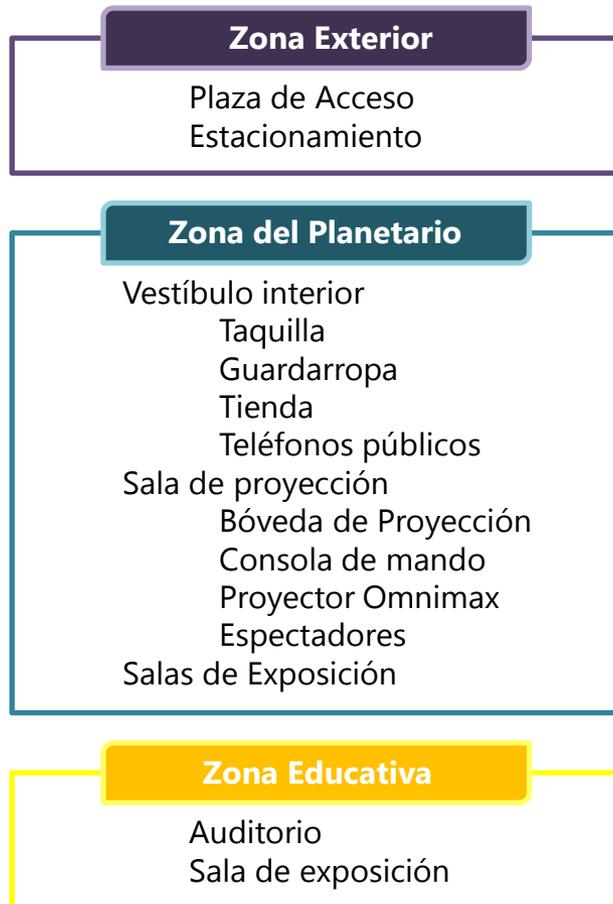
6. METODOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

6. 1. PROGRAMA DE NECESIDADES.

NECESIDADES GENERALES	Vestibular	NECESIDADES PARTICULARES	Recibir	NECESIDADES ESPEFÍICAS	Integrar
	Proyectar imágenes		Orientar		Desplazar
	Publicar información		Mostrar		Comandar
	Administrar		Observar		Sentarse
	Consumir		Exhibir		Exponer
NECESIDADES GENERALES	Administrar	NECESIDADES PARTICULARES	Instruir	NECESIDADES ESPEFÍICAS	Valuar
	Consumir		Dirigir		Planear
	Servir		Controlar		Evaluar
			Atender		Definir
			Almacenar		Preparar Oficiar
			Asear		Limpiar

6. 2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

El presente programa arquitectónico se basa en el estudio tanto de la normatividad de SEDESOL, como de los modelos análogos



6. 3. ANÁLISIS DE ÁREAS

	Espacio	Función	Equipamiento	Nº de usu.	Dimensionamiento		Dinámico más estatico	% de circ.	Subtotal (m2)
					Espacio estático m2	Espacio dinámico m2			
Zona Exterior	Plaza de Acceso	Desplazar	/	/	/	/	/	100	500
	Estacionamiento	Recibir	Cajones	186	$5.0 \times 2.5 = 12.5$	$5.0 \times 2.5 = 12.5$	25.00	5	4882.5
Zona del Planetario	Taquilla	Vender	Barra	4	$0.5 \times 1 = 0.5$	$0.5 \times 1 = 0.5$	1.00	5	4.2
	Guardarropa	Guardar	Closet	2	$0.8 \times 3.0 = 2.4$	$0.6 \times 3.0 = 1.8$	4.20	5	8.82
	Tienda	Vender	Góndola	4	$4.0 \times 1.0 = 4$	$2.0 \times 4.0 = 8.00$	48.00	5	50.04
	Teléfonos públicos	Hablar	Barra	1	$0.4 \times 2.0 = 0.8$	$0.6 \times 2.0 = 1.2$	2.00	5	2.1
	Bóveda de Proyección	de Observar	Cúpula	1	$\pi \times 8.3^2 = 216.42$	$(\pi \times 10.0^2) - (\pi \times 8.3^2) = 97.73$	314.15	10	345.56
	Consola de mando	de Controlar	Mesa	2	$0.6 \times 2.0 = 1.2$	$0.6 \times 2.0 = 1.2$	2.40	5	2.52
	Proyector Omnimax	Proyectar	Proyector	1	$\pi \times 3.0^2 = 28.27$	/	28.27	5	29.68
	Espectadores	Sentarse	Butacas	180	$0.56 \times 0.8 = 0.448$	$0.56 \times 0.6 = 0.336$	0.78	10	154.44
	Salas de Exposición	de Exhibir	Mámpara	50	/	/	/	15	500
Zona Educativa	Auditorio	Exponer	Butacas	70	$0.56 \times 0.8 = 0.448$	$0.56 \times 0.6 = 0.336$	0.78	10	60.06
	Sala exposición	de Exhibir	Mámpara	50	/	/	/	15	500

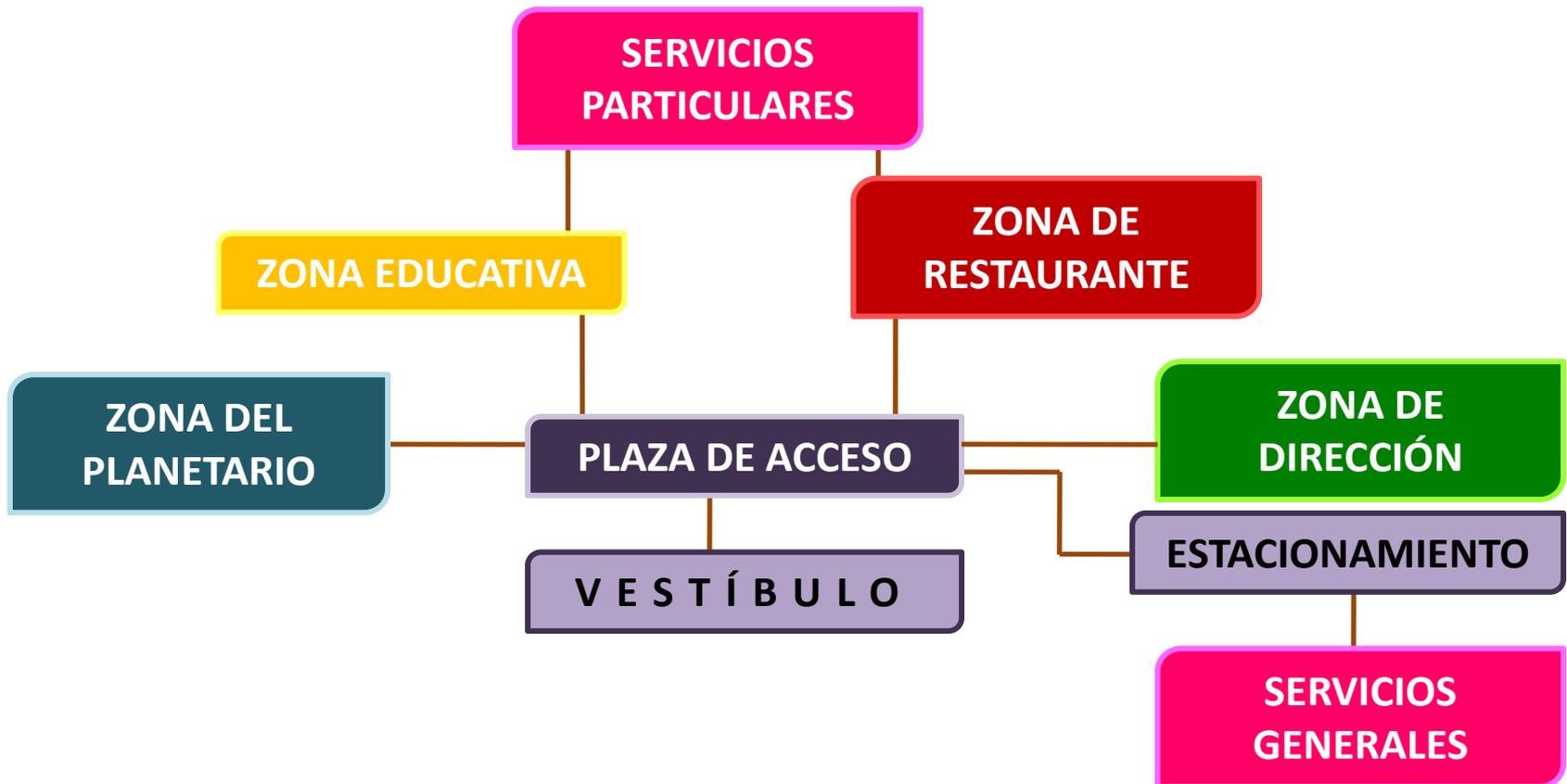
Zona de Dirección y Administración	Recepción	Informar	Escritorio	2	$1.5*0.7=1.05$	$1.5*0.4*2=1.2$	2.25	10	10.89
			Sillas	4	$0.5*0.5*3=0.75$	$0.5*0.4*3=0.6$	1.35		
	Espera	Aguardar	Sillones	3	$1.0*1.2=1.2$	$1.2*0.8=0.96$	2.16	5	6.8
	Contador	Cuantificar	Escritorio	1	$1.5*0.7=1.05$	$1.5*0.4*2=1.2$	2.25	10	5.44
			Sillas	2	$0.5*0.5*3=0.75$	$0.5*0.4*3=0.6$	1.35		
	Técnicos (2)	Revisar	Escritorio	1	$1.5*0.7=1.05$	$1.5*0.4*2=1.2$	2.25	10	5.44
			Sillas	2	$0.5*0.5*3=0.75$	$0.5*0.4*3=0.6$	1.35		
	Dirección	Dirigir	Escritorio	1	$2.5*0.8=2.0$	$2.5*0.4*2=2.0$	4.00	10	5.88
			Sillas	2	$0.5*0.5*3=0.75$	$0.5*0.4*3=0.6$	1.35		
	Baño sencillo	Necesidades de aseo	Lavamanos	1	$0.50*0.50=0.25$	$0.5*0.7=0.35$	0.60	70	2.04
W.C.			1	$0.70*0.50=0.35$	$0.5*0.5=0.25$	0.60			
Sala de Juntas	Reunirse	Mesa	1	$2.0*1.2=2.4$	$0.4*6.4=2.56$	4.96	50	23.64	
		Sillas	8	$0.5*0.5*3=0.75$	$0.5*0.4*3=0.6$	1.35			
Área secretarial	Organizar	Escritorio	1	$1.5*0.7=1.05$	$1.5*0.4*2=1.2$	2.25	10	5.44	
		Sillas	2	$0.5*0.5*3=0.75$	$0.5*0.4*3=0.6$	1.35			
Zona de Restaurante	Comensales	Registro	Atril	1	$0.6*0.4=0.24$	$0.6*0.4=0.24$	0.48	20	4.8
		Esperar	Gabinete	2	$1.2*0.6*2=1.44$	$1.2*0.4*2=0.96$	2.4		
		Pagar	Caja	2	$0.6*0.4*2=0.48$	$0.8*0.4*2=0.64$	1.12		
		Servicio a mesas	Mesas	10	$0.85*0.85*10=7.2$	$0.85*4*0.3*10=10.2$	17.44	70	151.19
			Sillas	40	$0.45*0.45*40=8.1$	$0.45*2*0.4*40=27.04$	35.4		
			Gab. Empotrados	10	$1*0.6*10=6$	$0.6*0.4*10=2.4$	8.4		
			Sillas para gab.	40	$0.45*0.45*40=8.1$	$0.5*0.4*40=8$	16.1		
			Barra	1	$0.7*6=4.2$	$0.4*6=2.4$	6.6		
Bancos	10	$0.40*5*10=2$	$((0.25*0.4)+(0.5*0.4))*10=3$	5					

Zona de Restaurante	Cocina	Preelaboración	Est. Ser. Ali. Cal.	1	$1.5*0.7=1.05$	$1.5*0.4=0.6$	1.65	40	26.75
		Cocina fría	Mesa fría	2	$1.2*0.8*2=1.92$	$1.2*0.1*2=0.96$	2.88		
		Cocina caliente	Mesa caleinte	2	$1.8*0.8*2=2.88$	$1.8*0.4*2=1.44$	4.32		
		Área de preparación	Refri para alim.	1	$0.7*0.9=0.63$	$0.7*0.6=0.42$	1.05		
			Congelador	1	$1.5*0.6=0.9$	$1.5*0.6=0.9$	1.8		
			Mesa de trabajo	3	$2.4*0.8*3=5.76$	$2*0.4*3=2.88$	8.64		
			Horno doble	1	$0.95*0.7=0.665$	$0.7*0.4=0.28$	0.945		
			Freidor de gas	1	$0.4*0.75=0.3$	$0.4*0.4=0.16$	0.46		
			Parrilla de gas	1	$0.9*0.5=0.45$	$0.9*0.4=0.36$	0.81		
			Estufa eléctrica	1	$1.6*0.8=1.28$	$1.6*0.4=0.64$	1.92		
			Cajones con temp.	2	$0.8*0.6*2=0.96$	$0.8*0.4*2=0.64$	1.6		
		Lavado de loza	Mesa tres tarjas	1	$0.7*4.5=0.15$	$0.5*0.45=2.25$	2.4	15	13.31
			Fregadero de ollas	2	$0.7*1.2*2=1.68$	$1.2*0.5*2=1.2$	2.88		
			lavadora de loza	3	$0.8*1.5*3=3.6$	$1.5*0.6*3=2.7$	6.3		
		Dispensa	Góndolas	4	$1.6*0.8*4=5.12$	$1.6*0.4*3=1.92$	7.04	10	7.744
		Cuarto frío	Refrigerador	1	$1.2*0.5=0.6$	$1.2*0.7=0.84$	1.44	15	3.72
			Congelador	1	$1.5*0.6=0.9$	$1.5*0.6=0.9$	1.8		
Cuarto de aseo	Tarja	2	$0.45*0.6*2=0.54$	$0.9*0.4=0.36$	0.9	10	0.99		

Zona de Servicios	Servicios Generales	Cuarto de Máquinas	Moto bombas	3	/	/	/	5	50	
		Cuarto Eléctrico	Subestación	1	/	/	/	10	70	
		Patio de maniobras	Cajones	5	/	/	/	70	100	
	Servicios Particulares	Sanitarios Mujeres	Lvabo		11	$0.75*0.9*11=7.42$	$0.75*0.4*11=3.3$	10.72	30	61.79
			Excusado		10	$0.8*1.1*10=8.8$	$1.1*0.4*10=4.4$	13.2		
			Excusado discap.		2	$1.70*1.70*2=5.78$	$1.70*1.0*2=3.4$	9.18		
		Sanitarios Hombres	Lvabo		11	$0.75*0.9*11=7.42$	$0.75*0.4*11=3.3$	10.72		
			Excusado		3	$0.8*1.1*3=2.64$	$1.1*0.4*3=1.32$	3.96		
			Excusado discap.		2	$1.70*1.70*2=5.78$	$1.70*1.0*2=3.4$	9.18		
		Mingitorios		7	$0.5*0.3*7=1.05$	$0.9*0.6*7=3.78$	4.83			
		Cuarto de aseo	Tarja	2	$0.45*0.6*2=0.54$	$0.9*0.4=0.36$	0.9	10	0.99	
		Teléfonos públicos	Barra	1	$0.4*2.0=0.8$	$0.6*2.0=1.2$	2.00	5	2.1	
		Enfermería	Escritorio	1	$1.5*0.7=1.05$	$1.5*0.4*2=1.2$	2.25	10	6.9	
			Sillas	2	$0.5*0.5*3=0.75$	$0.5*0.4*3=0.6$	1.35			
			Cama	1	$1.85*0.65=1.20$	$1.85*0.8=1.48$	2.68			
		Acceso de empleados	Escritorio	1	$1.5*0.7=1.05$	$1.5*0.4*2=1.2$	2.25	10	5.44	
			Sillas	2	$0.5*0.5*3=0.75$	$0.5*0.4*3=0.6$	1.35			

ÁREA TOTAL EN M2 Σ **7584.464**

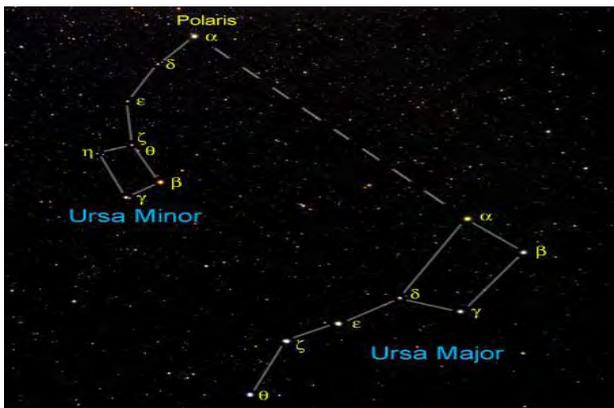
6. 4. DIAGRAMA GENERAL DE RELACIÓN DE LAS PARTES



6. 5. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO



Dios Huehuetéotl.



Osa Mayor y Osa Menor

El nombre del planetario es "POLARIS", debido a que es la estrella del norte, también conocida como la estrella polar, situada en el extremo de la cola de la Osa Menor. Debido a que con esta estrella se puede ubicar el norte, el concepto en planta del planetario está tomado justamente de la representación del norte, una flecha. Y en alzado también está tomado de la estrella polar, pero de la representación que los aztecas tenían de esta. El dios Huehuetéotl que es el que está asociado con la estrella polar y con el norte.



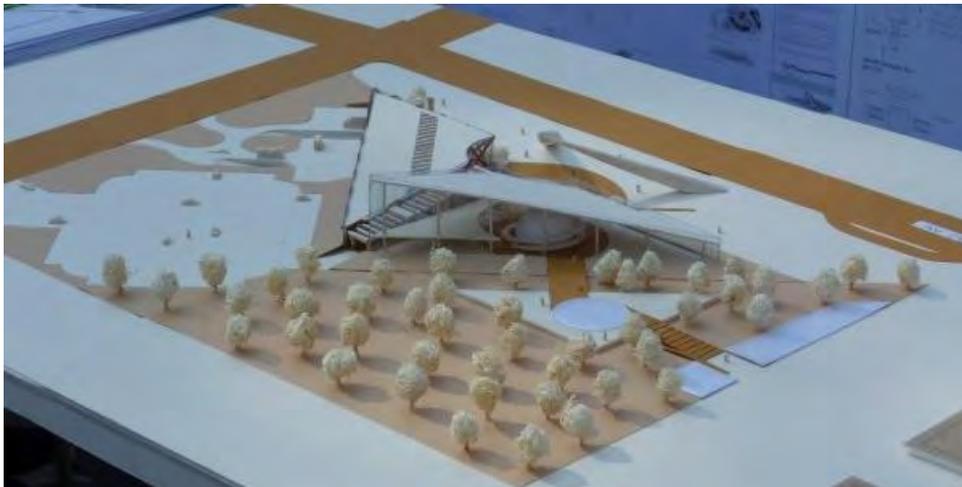
Estrella Polaris

6. 6. APORTACIONES DEL CONCEPTO

El carácter de un edificio dedicado a un planetario es una bóveda esférica debido a que el proyector gira los 360° es necesario que se proyecte en una cúpula, pero no necesariamente el edificio en sí tiene que ser una bóveda, tal es el caso del planetario de Nueva York o el "Hemisferic" en la Ciudad de las Ciencias y las Artes de Valencia. La cúpula de mi concepto se puede ver desde el exterior, pero no es la forma del edificio.

El concepto formal es el de una flecha, por lo tanto son dos secciones de un triángulo, la forma del triángulo casi no es usada por si ángulos cerrados, pero esto no significa que el aprovechamiento de los espacios no pueda ser utilizado al cien por ciento.

La cubierta de los dos cuerpos no es plana. En ambos casos se trata de una superficie alabeada. El edificio principal, en dónde se encuentra ubicado el planetario, es el más alto y la cubierta es un hiperboloide de un manto. Este cuerpo está jerarquizado por la altura. La cubierta del edificio secundario es una conoide.



Fotografía de la maqueta del proyecto (Diciembre 2009)

7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO



- 7.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO
- 7.2. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
- 7.3. CORTES
- 7.4. FACHADAS



7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7.1. MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTÓNICA

El concepto formal es el de una flecha, por lo tanto son dos secciones de un triángulo. La cubierta de los dos cuerpos no es plana. En ambos casos se trata de una alabeada. El edificio principal, en dónde se encuentra ubicado el planetario, es el más alto y la cubierta es un hiperboloide de un manto. Este cuerpo está jerarquizado por la altura. La cubierta del edificio secundario es una conoide.

El conjunto consta de tres edificios o volúmenes. **El volumen A** es propiamente en dónde se encuentra localizado el planetario. Su planta es un triángulo isósceles cortada por un cilindro en uno de sus lados. Las fachadas en este volumen son en su totalidad de cristal. Aparte del planetario en este volumen también hay dos salas de exposición, una tienda, un guardarropa y parte del sótano. Existe un montacargas que va desde el nivel del sótano hasta el mezanine y alrededor de él sólo en la planta baja y al mezanine hay unas escaleras helicoidales; también existe una rampa helicoidal entorno a la cúpula del planetario con un recorrido de 140m con una pendiente del 4%. La cubierta es de acero debido a que es una alabeada.

PLANTA BAJA

Área:	2,216.46m ²
Altura:	5.00m (promedio)
Taquilla:	6.00m ²
Guardarropa:	15.00m ²
Tienda del Planetario:	50.00m ²
Planetario:	221.67m ²
Sala de Exposición:	592.00m ²
Terraza:	2,050.52m ²

MEZANINE

Área:	592.00m ²
Altura:	10.00m (promedio)
Sala de Exposición:	592.00m ²

El volumen B igualmente es un triángulo, pero en este edificio es escaleno y al igual que el edificio A está cortado por un cilindro en uno de sus lados. Las fachadas de este edificio también son de cristal blanco en sus cuatro lados. En la planta baja están: la zona educativa y el restaurante; al igual que un vestíbulo que comunica la planta baja con el mezanine con un elevador y unas escaleras helicoidales alrededor del mismo. En el mezanine está ubicada la zona de dirección y administración. Por debajo de este edificio está la mayor parte del sótano. La cubierta de este edificio es también de acero, pero tiene un área apergolada de 405.00m² que es menor al 20% del área del volumen.

PLANTA BAJA

Área:	2,216.46m ²
Altura:	5.00m (promedio)
Auditorio:	6.00m ²
Enfermería:	22.08m ²
Acceso de Personal	15.00m ²
Sanitarios H y M:	50.00m ²
Restaurante	221.67m ²
Sala de Exposición:	592.00m ²

MEZANINE

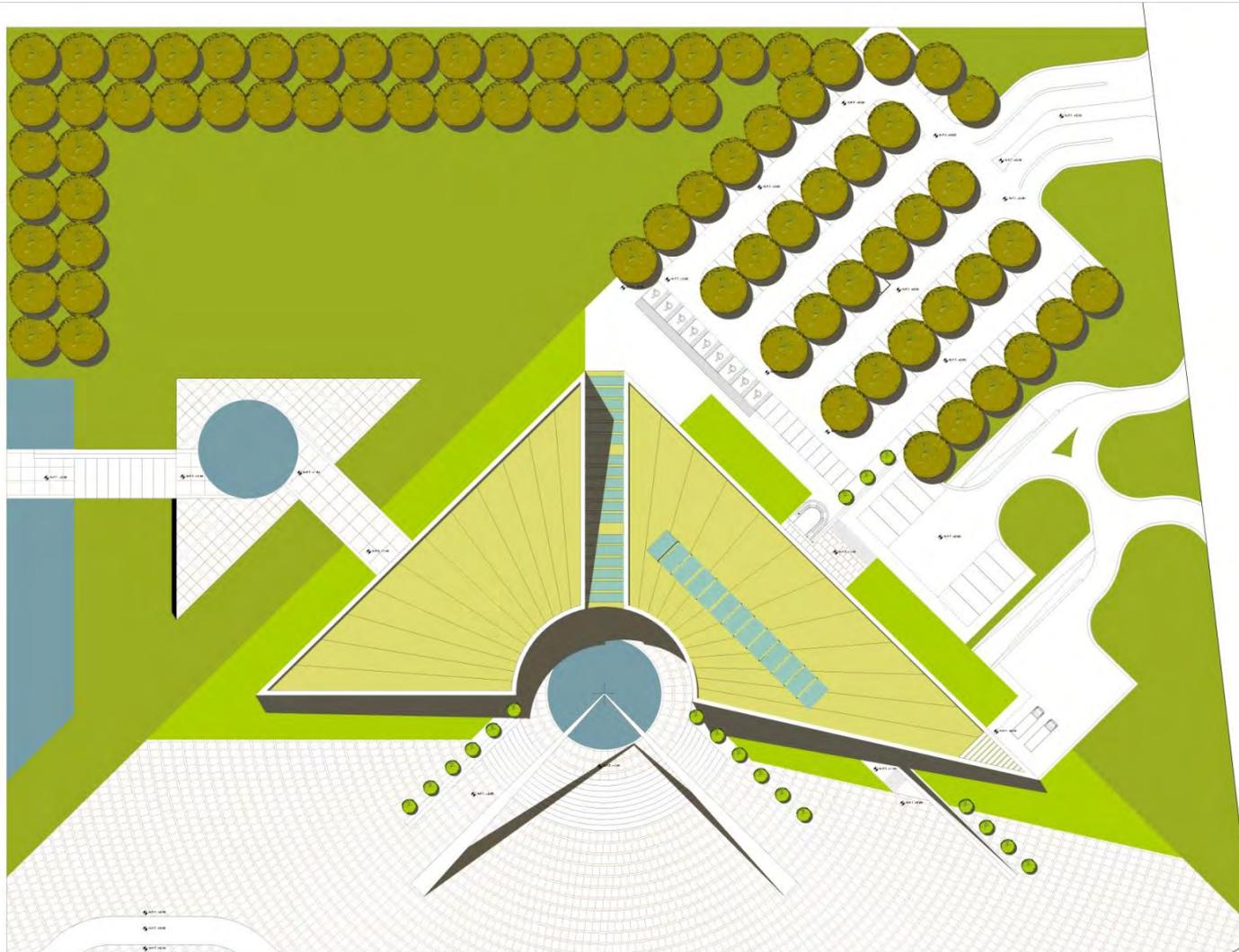
Área:	189.06m ²
Altura:	3.50m
Administración:	189.06m ²

El volumen C es el edificio complementario que es el vestíbulo principal que comunica al sótano con los volúmenes A y B por medio de unas escaleras helicoidales que se encuentran radiales al elevador. A este vestíbulo se puede entrar desde la plaza de acceso. Tiene una planta rectangular, pero está dividido en tres masas debido a que su planta es demasiado alargada.

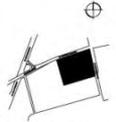
PLANTA BAJA

Área:	412.28m ²
Altura:	10.00m (promedio)

7.2. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS



PLANTA DE CONJUNTO



CRUCES DE LOCALIZACIÓN



N O R T E



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN

ARQUITECTURA



PLANTA DE LOCALIZACIÓN



CORTE DE LOCALIZACIÓN

PROYECTOS



PLANETARIO
POLARIS

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG.
AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

SOTANO

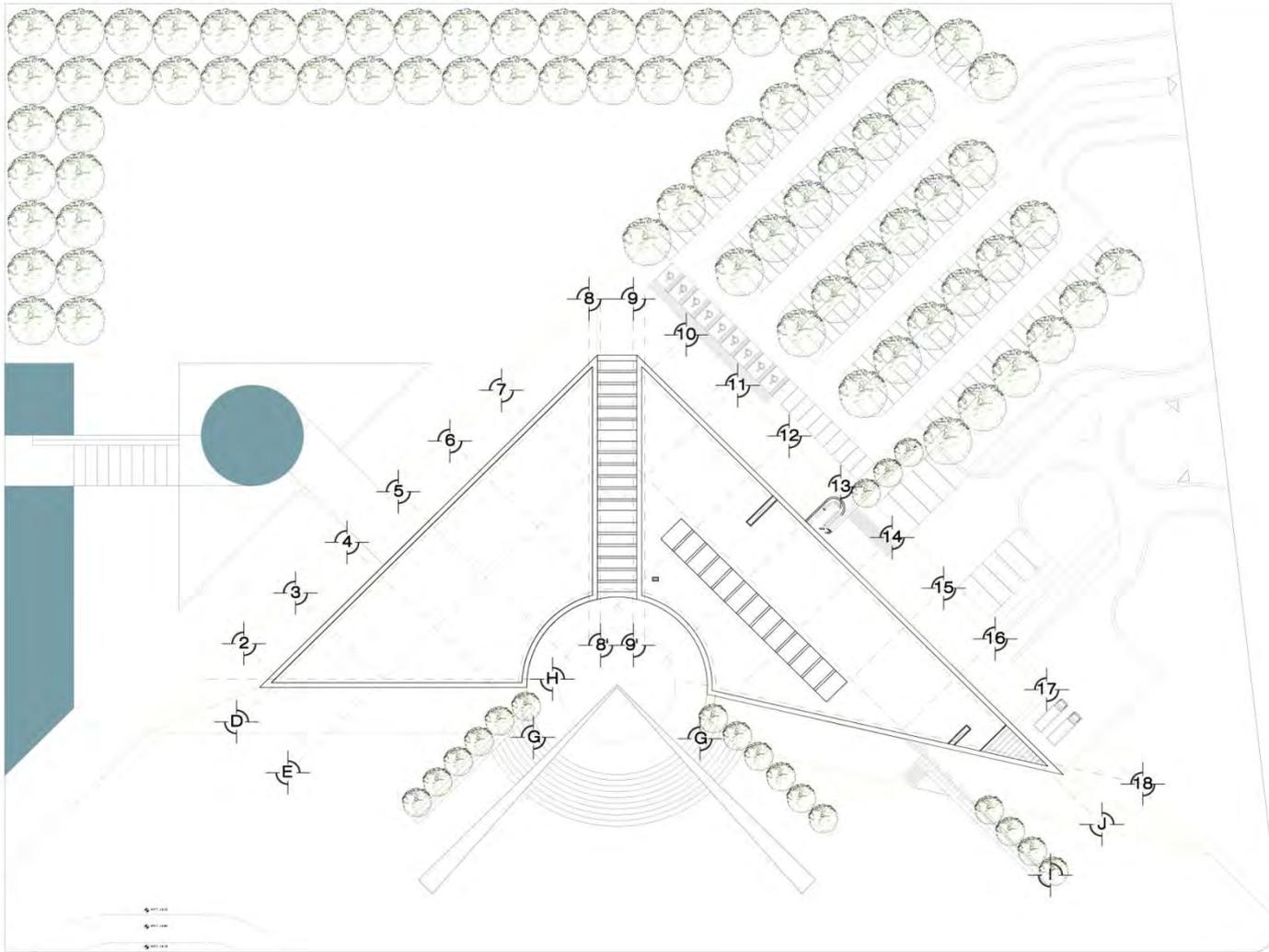
A.R.Q. JORGE
GARCÍA ESPINOSA

SECTOS

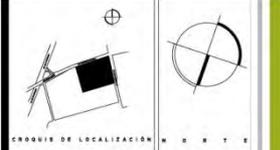
1:500

PLANTAS

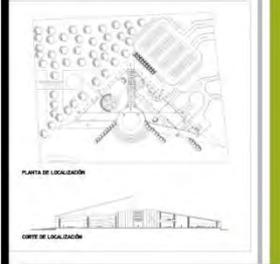
AR-01



PLANTA DE CONJUNTO



F E S UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ACATLÁN FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 ARQUITECTURA



PROYECTO



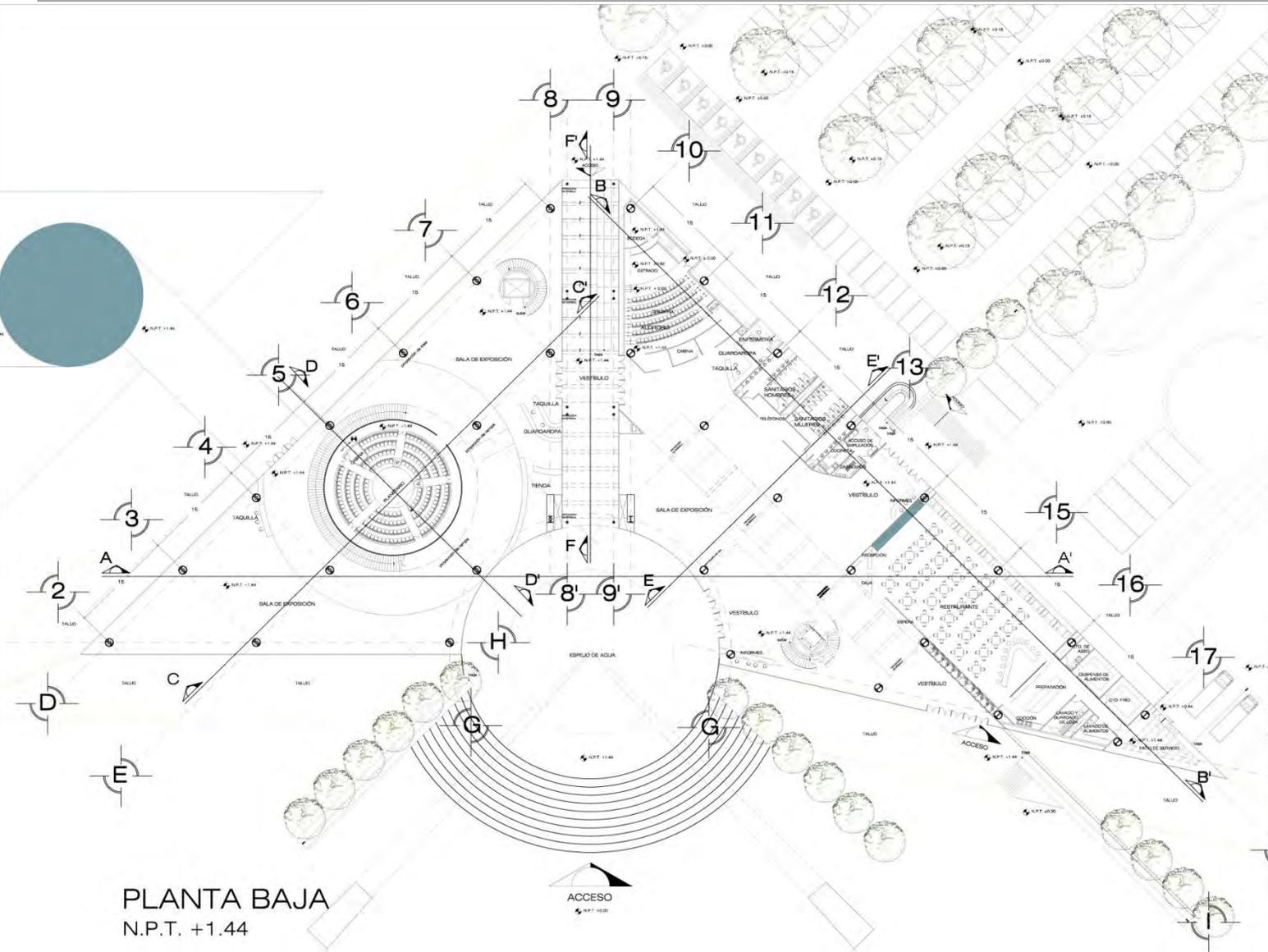
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. RETIENDA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

SOTANO

A R Q . J O R G E G A R C Í A E S P I N O S A

AR-02



PLANTA BAJA
N.P.T. +1.44



PROCESO DE LOCALIZACIÓN



N
E
S
O



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN

ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN



ENTE DE LOCALIZACIÓN





PLANETARIO
POLARIS

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG.
AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

SOTANO

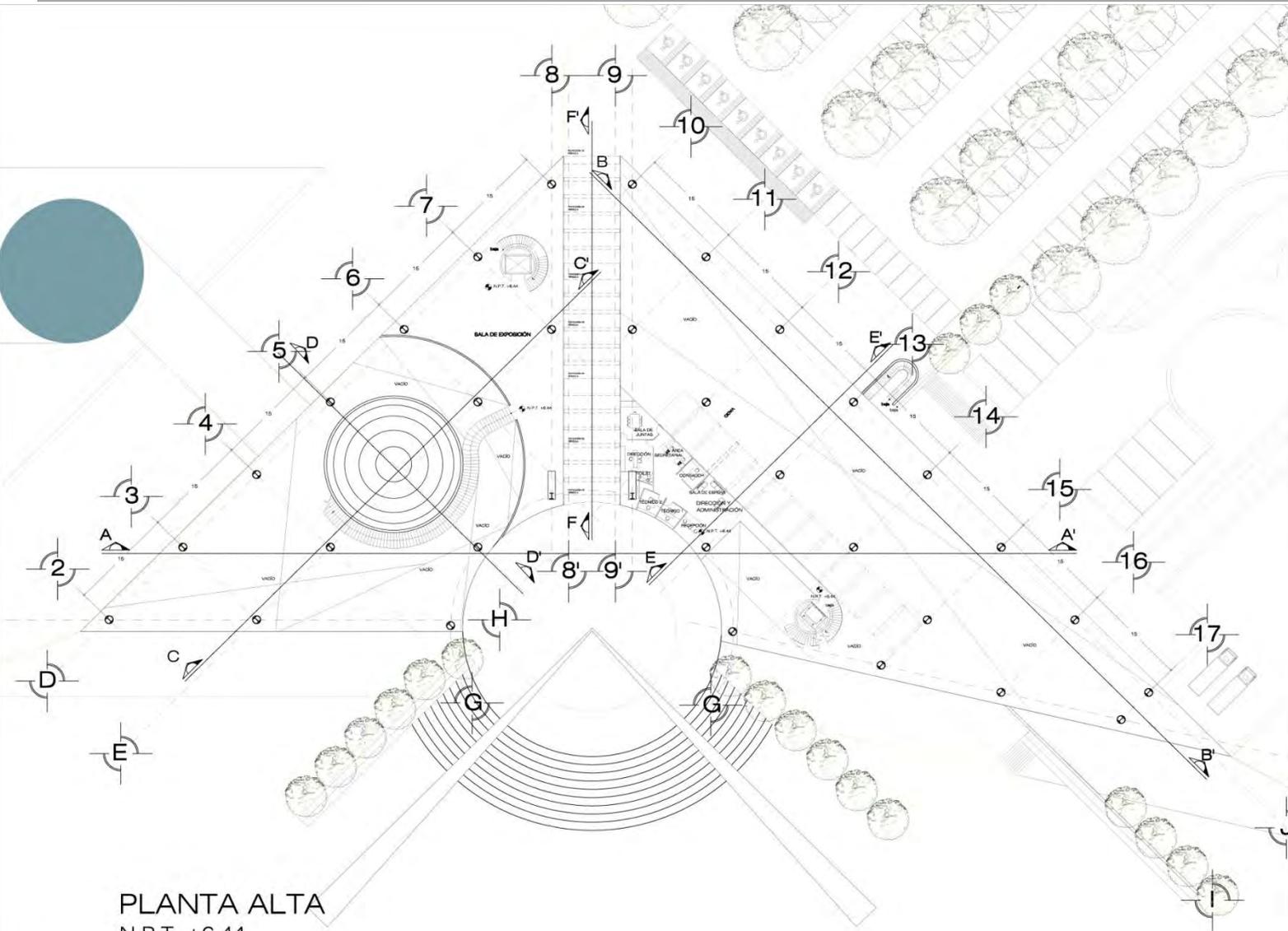
A.R.Q. JORGE
GARCÍA ESPINOSA

SECTOS

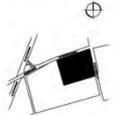
LINE

FURNITURAS

AR-03



PLANTA ALTA
N.P.T. +6.44



CRUCES DE LOCALIZACIÓN



N
E
S
O



F
E
S
ACATLÁN

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN

ARQUITECTURA



PLANTA DE LOCALIZACIÓN



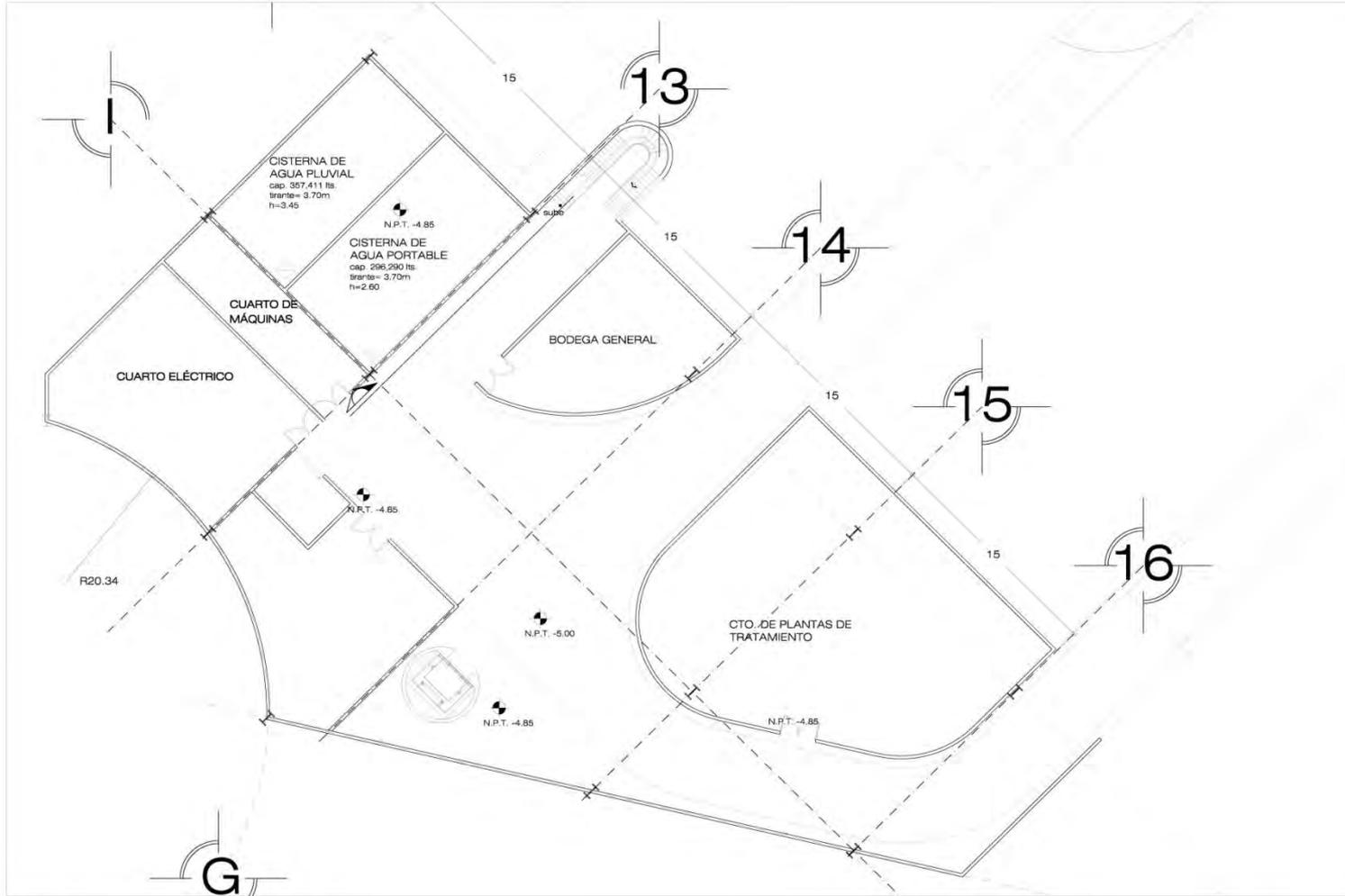
CORTE DE LOCALIZACIÓN

PROYECTA

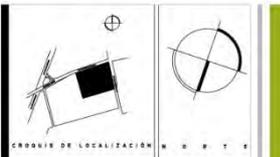


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

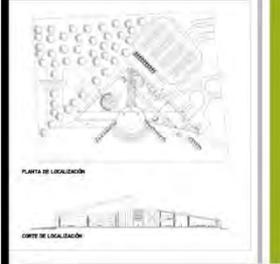
AV. RETENOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.	
SOTANO	
A.R.Q. JORGE GARCÍA ESPINOSA	AR-04



PLANTA SÓTANO
N.P.T. -5.00



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



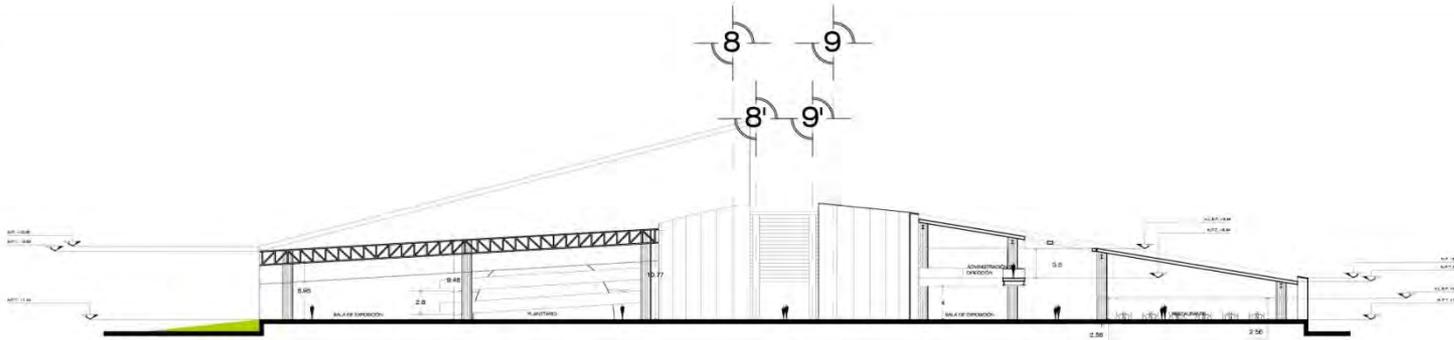
PLANTA DE LOCALIZACIÓN
CORTE DE LOCALIZACIÓN
INTRODUCCIÓN



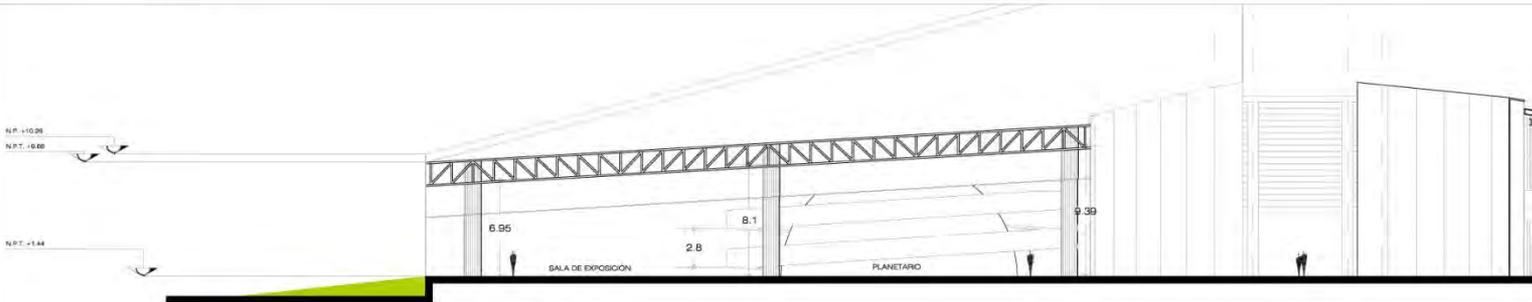
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOLDA ESCOBAR AV. DE LAS GRANAS, DELEG.
AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.
SÓTANO
A.R.Q. JORGE GARCÍA ESPINOSA
AR-05

7.3. CORTES



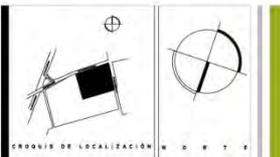
CORTE A-A'
ESC:1:300



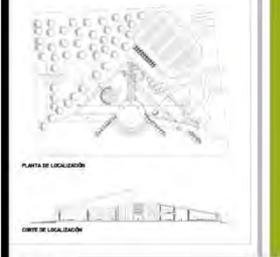
CORTE A-A'
ESC:1:150



CORTE A-A'
ESC:1:150



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN**
ARQUITECTURA



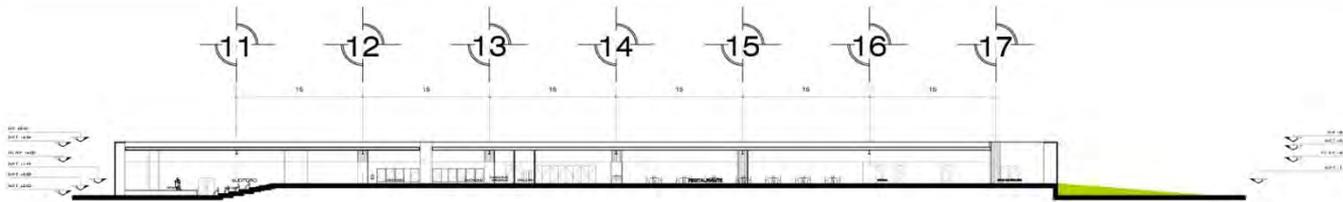
PROYECTO



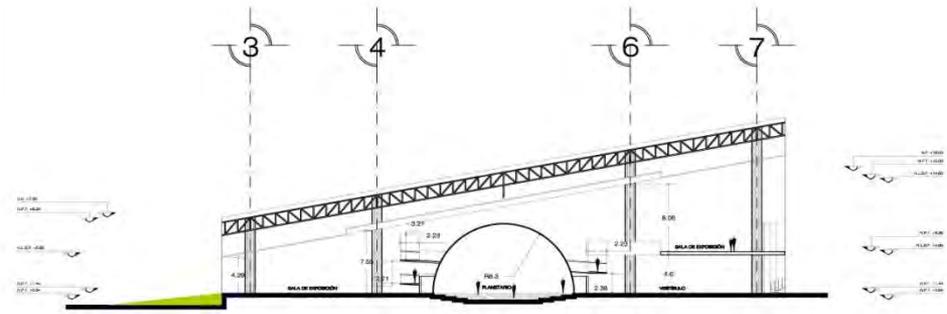
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG.
AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

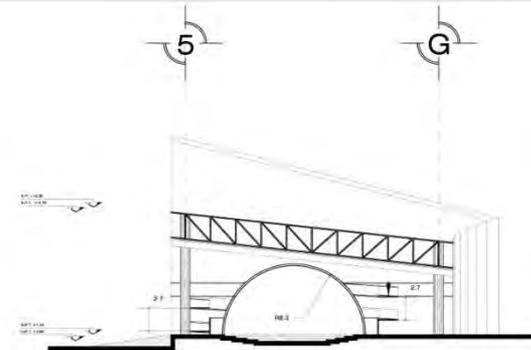
SOTANO
A R Q . J O R G E
G A R C Í A E S P I N O S A
SERVICIO
RENDIDA
PUBLICIDAD
AR-06



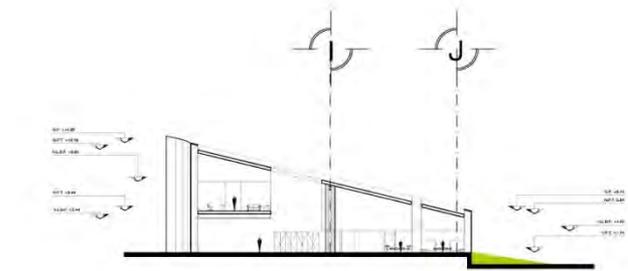
CORTE B-B'



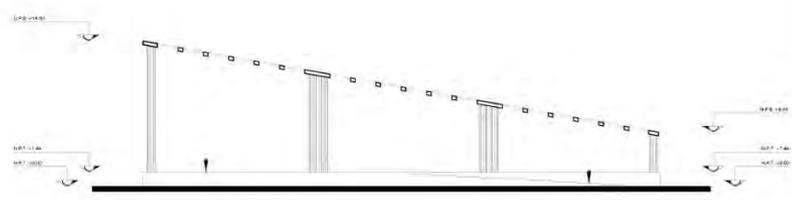
CORTE C-C'



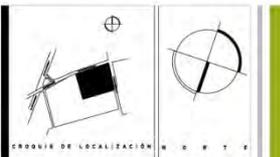
CORTE D-D'



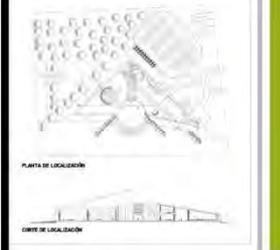
CORTE E-E'



CORTE F-F'



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



PROYECTO

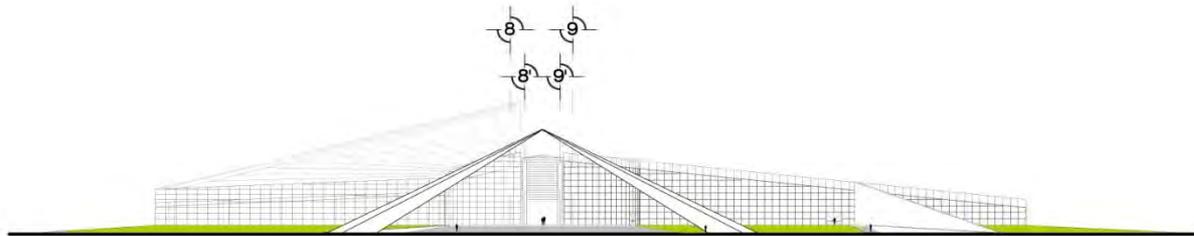


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

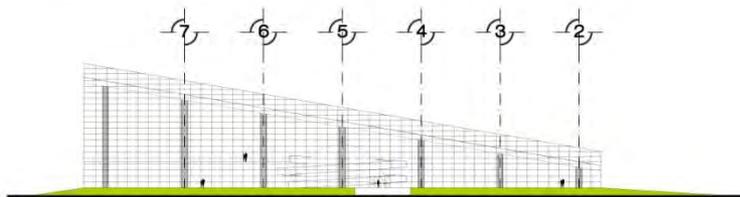
AV. RIVEROSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG.
AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

SOTANO
A.R.Q. JORGE GARCÍA ESPINOSA
AR-07

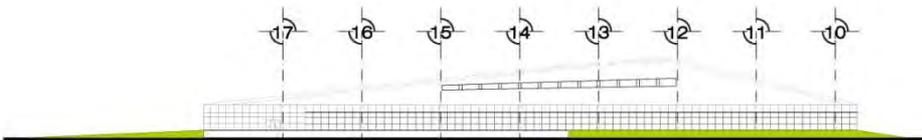
7.3. FACHADAS



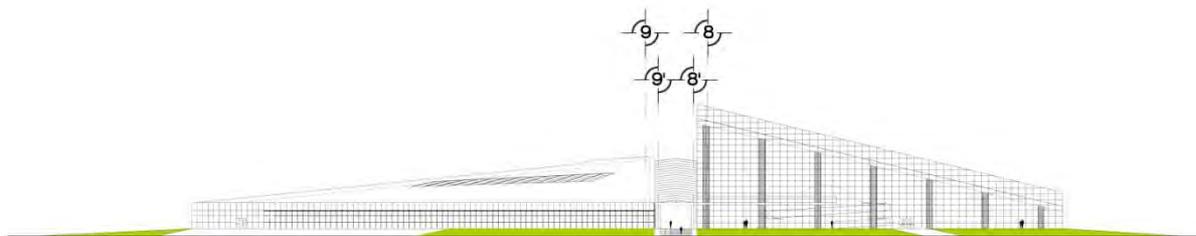
FACHADA PRINCIPAL



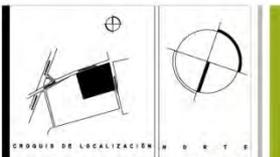
FACHADA ESTE



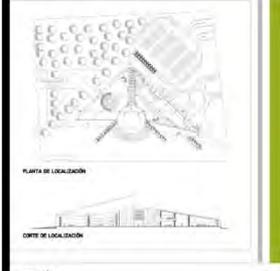
FACHADA OESTE



FACHADA SUR



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



INTRODUCCIÓN

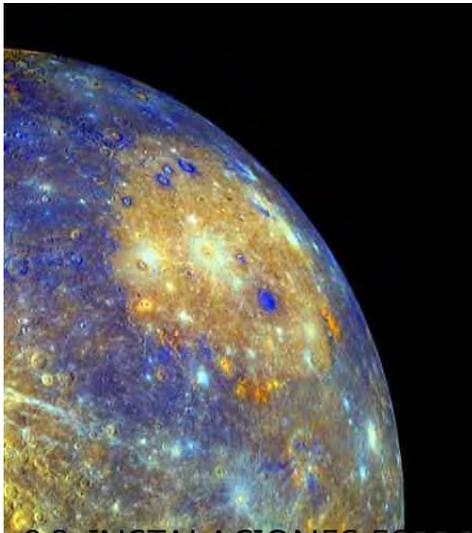


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG.
AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

SOTANO	
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA	AR-08

8. PROYECTO EJECUTIVO



8.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

8.1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL CONCEPTO ESTRUCTURAL

8.1.2. MEMORIA DE CÁLCULO

8.1.3. REVISIÓN POR SISMO

8.1.4. PLANOS ESTRUCTURALES

8.2. INSTALACIONES MECÁNICAS

8.2.1. HIDRÁULICA

8.2.2. SANITARIA

8.2.3. ELÉCTRICA

8.3. INSTALACIONES ESPECIALES

8.3.1. INSTALACIÓN DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIO

8.3.2. ESTUDIO DE ISÓPTICA EN AUDITORIO

8.3.2. ESTUDIO DE ACÚSTICA EN AUDITORIO

8.4. ACABADOS

8.4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ACABADOS

8.4.2. PLANOS DE ACABADOS



8. PROYECTO EJECUTIVO

8.1. PROYECTO ESTRUCTURAL

8.1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL CONCEPTO ESTRUCTURAL

Como ya se había mencionado antes el conjunto está formado por tres volúmenes, los cuales son: A) Planetario, B) Administración y Auditorio y el C) Vestíbulo.

El proyecto estructural consistirá en una cimentación a base de dados para recibir las cargas de las columnas, estos transmitirán el peso hacia las zapatas corridas y con esto se logrará una unidad en todo el edificio. Cabe mencionar que existen dos fosos de elevador en el volumen A y B.

Existen juntas constructivas en la cimentación para delimitar cada edificio, pero en especial en el volumen C para delimitar las tres masas que lo conforman.

Los elementos horizontales para los entresijos del proyecto, estarán hechos con marcos rígidos a base de vigas IPR y con el sistema LOSACERO para poder cubrir los grandes claros. En el caso de las objetos verticales serán columnas de acero para los tres volúmenes.

En el caso de las cubiertas: para el volumen A estará conformada por armaduras y se utilizará el sistema de losa Multypanel; en el B, se usará en una sección nuevamente el sistema de LOSACERO y en otra debido a que tiene ciertos vacíos se requiere de domos de acrílico y finalmente para el volumen C debido a que es una zona apergolada las vigas IPR estarán recubiertas y sobre de ellas se colocará el domo.

8.1.2. MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

I. CONSTANTES DE CÁLCULO

$$F_y = 2,53 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b = 0.6 F_y$$

$$S = M / f_b$$

$$F'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

Columnas

$$kL/r \leq 120$$

$$CC = A \cdot F_a$$

Soldadura

$$S_s = 2bd + d^2/3$$

$$f = M/S_s$$

Vigas

Revisión al Cortante

$$V = W/2$$

Condición

$$V/dt_w \leq 0.40 F_y$$

Revisión a la Compresión del Alma

$$V / [t_w(N + 2t_f)] \leq 0.75 F_y$$

Flecha

$$(L/240) + 0.5 \text{ cm}$$

$$W_{L3} / 384EI$$

$$E = 2,039,000 \text{ kg/cm}^2$$

II. REQUISITOS DE REGULARIDAD

Cálculo de Masas

Según el artículo 140 en la sección 3 referente a la relación de largo y ancho de la base no se aplica en los volúmenes A ni B ya que sus formas son muy estables debido a que se basan en una planta triangular. En el caso del volumen C si aplica esta norma ya que su planta es muy alargada y se divide en tres masas.

Según la planta original el cálculo sería el siguiente:

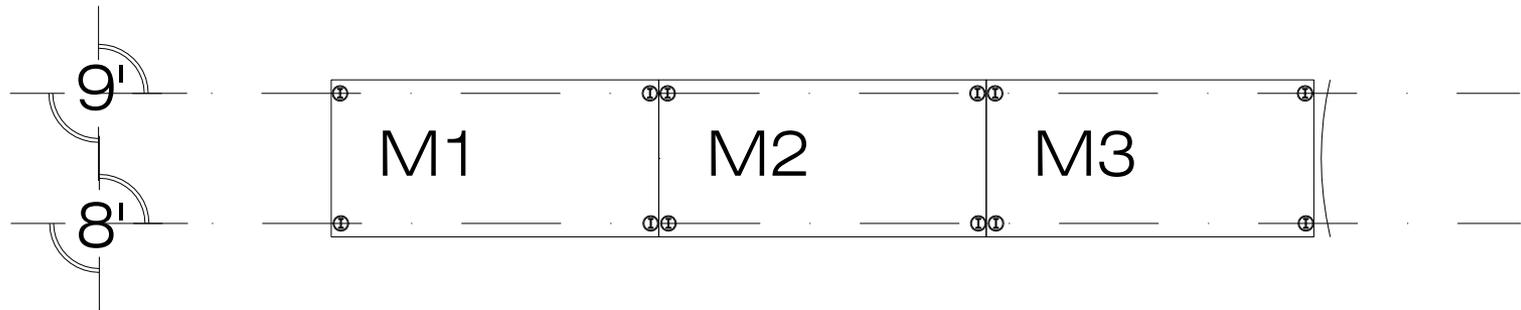
$$\text{Largo/ancho} \leq 2.5$$

$$51.05 / 8.12 = 6.2$$

Dividiendo el cuerpo el volumen en tres masas iguales el cálculo (ver la siguiente figura):

$$15.86/8.12 = 1.32$$

$$1.32 \leq 2.5$$



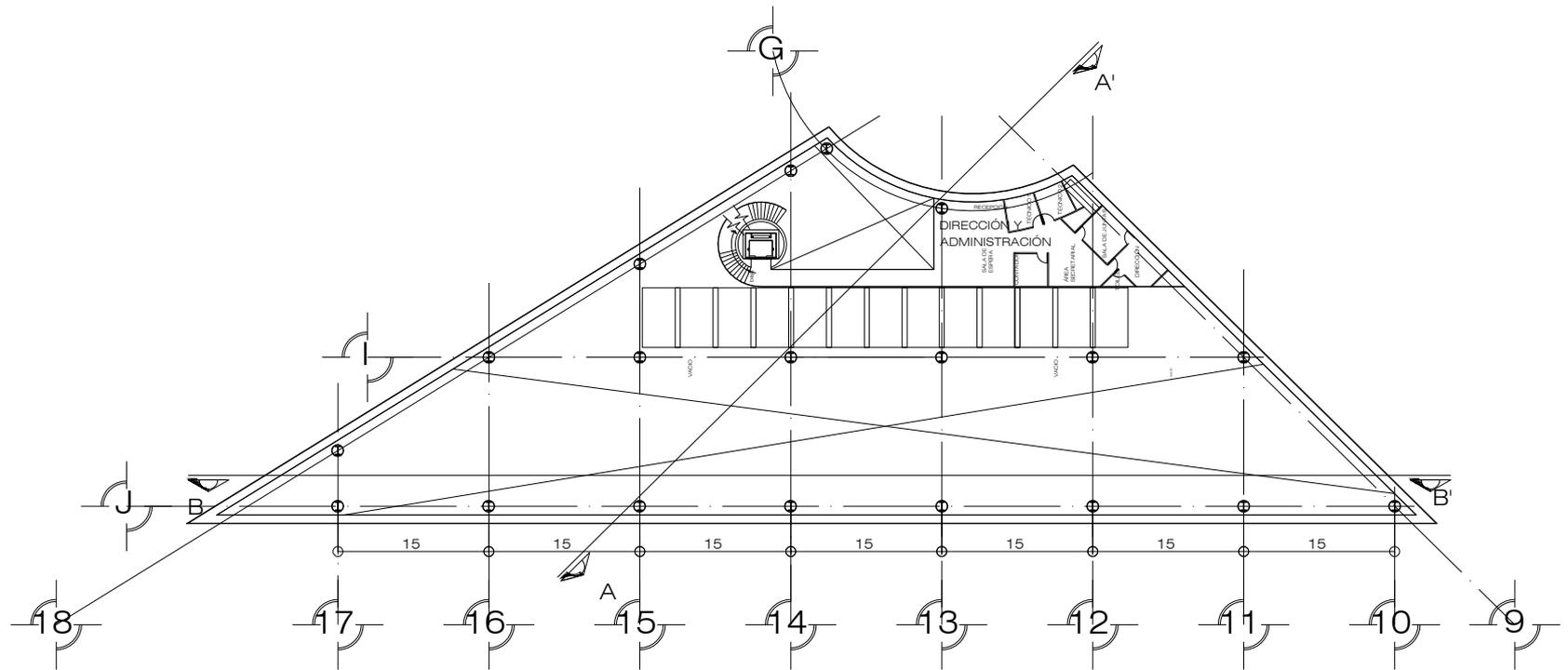
Cálculo de Vacíos

En la sección seis del mismo artículo habla que porcentaje máximo de vacío que debe de tener una planta en cualquiera de sus pisos debe de ser el 20% del área total de la misma. El único afectado es el volumen B por la sección apergolada (ver la siguiente figura).

El área de la planta es de 2,544.3 m²

El área del vacío es de 254.15 m²

$$254.15 < 20\%$$



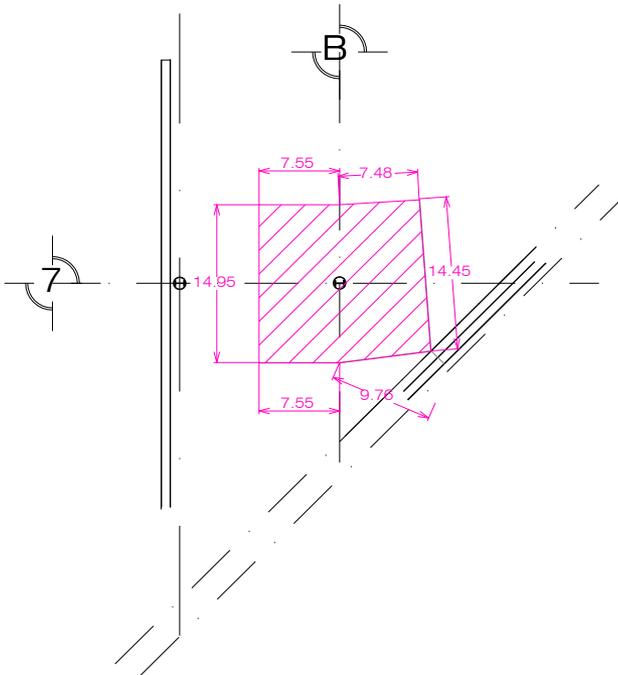
PLANTA ALTA

Cálculo de Voladizos

En la sección siete menciona el porcentaje máximo que pueden tener las plantas de volados, pero esta norma no aplica para mi proyecto debido a que no posee ningún volado.

III. SIMPLIFICACIÓN ESTRUCTURAL

La columna denominada como C.10 es la ubicada en los ejes 7 y B, tiene un área tributaria de 239.32 m². Esta columna está ubicada en el volumen A y llega hasta el estacionamiento. Se calculará los distintos elementos estructurales partiendo de esta columna.



C-10

ELEMENTO	ÁREA m ²	PESO kg/m ²	SUBTOTAL kg	TOTAL kg
Losa de azotea y sala de expo.	1	239.43	44	10534.92
Trabe	1	32.36	63	2038.68
Columna	1	10.63	196	2083.48
Pretel de cristal	1.2	16.87	132	2672.208
Losa de sala de expo. y oficina	1	73.47	227.48	16712.96
Losa est. Y s. de exposición	1	239.43	364.1	87176.46
Trabe	1	32.36	63	2038.68
Columna	1	6.35	143	908.05

Σ 124168

Peso de la estructura de acero 10%
136584.8

Factor de seguridad 1.4
191218.72

Peso propio de la cimentación 15%

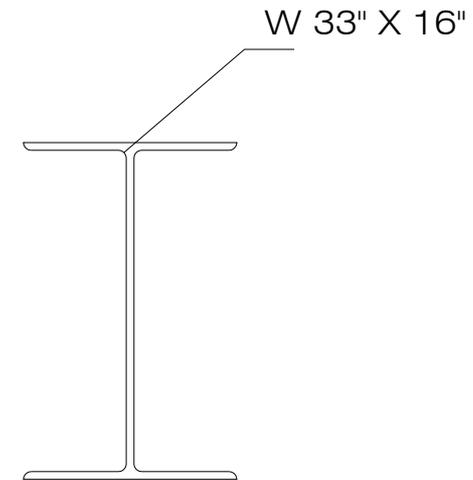
Σ TOTAL 219901.528

IV. ANÁLISIS DE CARGAS

COLUMNAS

ESTACIONAMIENTO

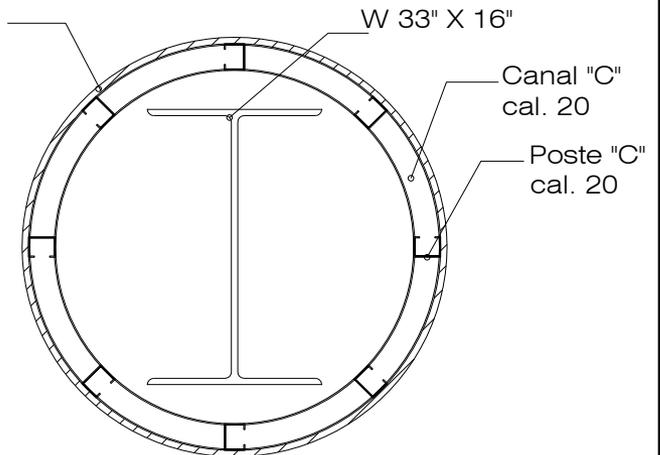
MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR	PESO V	SUBTOTAL
Acero IPC 33"x16"	1	1	1	143	143
				total	143



INTERIOR

MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR	PESO V	SUBTOTAL
Acero IPC 33"x16"	1	1	1	143	143
Tablero de cemento	1.22	2.44	0.0127	1400	52.9275
				total	196

Tablero de
Cemento
12.7 mm



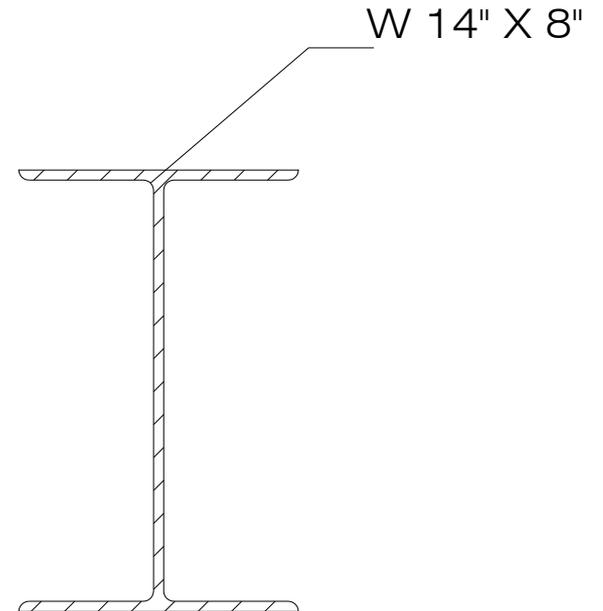
Columna Interior

TRABES

MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR	PESO V	SUBTOTAL
Viga IPR acero 14" x 8"	1	1	1	63	63
				total	63

PÉRGOLAS

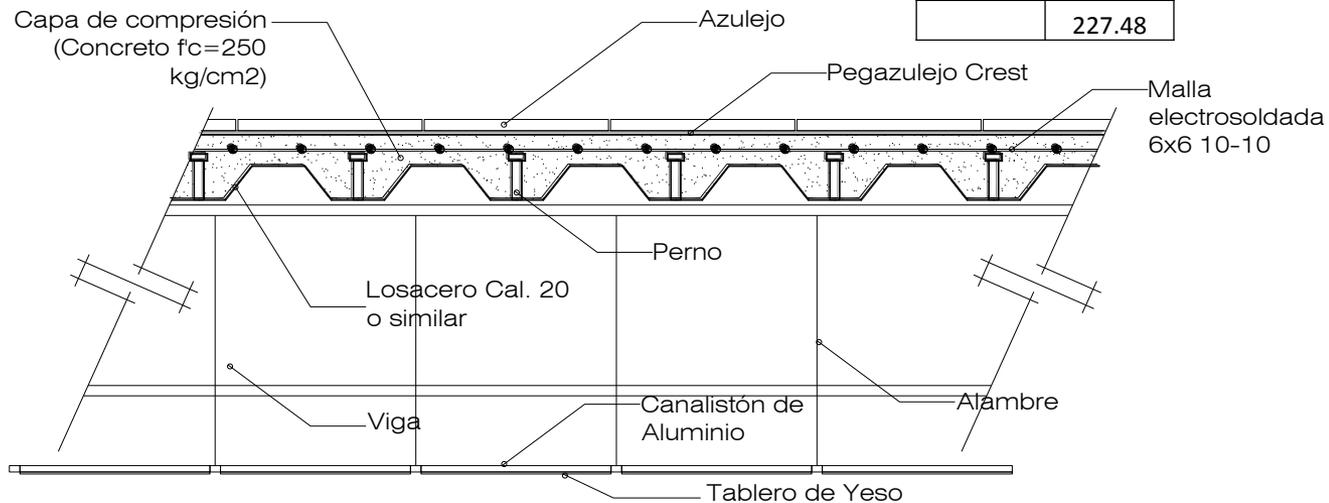
MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR	PESO V	SUBTOTAL
Viga IPR acero 14" x 8"	1	1	1	63	63
sistema de durock	1.22	2.44	0.0127	1400	52.9275
				total	116



LOSAS

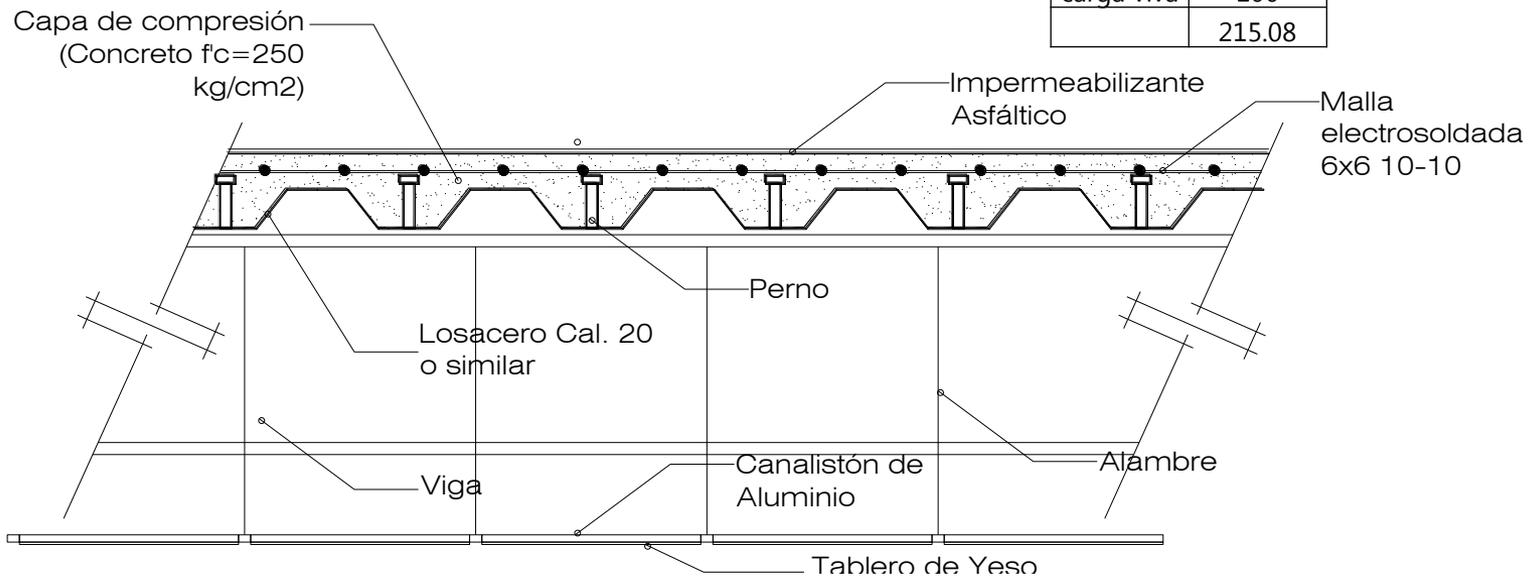
SALA DE EXPOSICIÓN Y OFICINA

MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR	PESO V	SUBTOTAL
loseta	1	1	0.005	2000	10
Cemento Crest	1	1	0.002	1200	2.4
Concreto Armado	1	1	0.04	2400	96
Lámina de Acero Acanalado Sección 4 calibre 22, IMSA	1	0.002	/	/	5.7
Plafones de Yeso, Tablaroca Firecode C	1	0.0159	/	/	12.46
Canales de aluminio USG calibre 22 @ 1.22m	1	/	/	/	0.55
Alambre Galvanizado No. 12 @ 1.22m	1	/	/	/	/
Canal Listón de aluminio USG calibre 26 @ 0.61m	1	/	/	/	0.37
				total	127.48
				carga viva	250
					227.48



AZOTEA Y OFICINA

MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR	PESO V	SUBTOTAL
Impermeabilizante asfáltico	1	1	0.005	0	0
Concreto Armado	1	1	0.04	2400	96
Lámina de Acero Acanalado Sección 4 calibre 22, IMSA	1	0.002	/	/	5.7
Plafones de Yeso, Tablaroca Firecode C	1	0.0159	/	/	12.46
Canales de aluminio USG calibre 22 @ 1.22m	1	/	/	/	0.55
Alambre Galvanizado No. 12 @ 1.22m	1	/	/	/	
Canal Listón de aluminio USG calibre 26 @ 0.61m	1	/	/	/	0.37
				total	115.08
				carga viva	100
					215.08



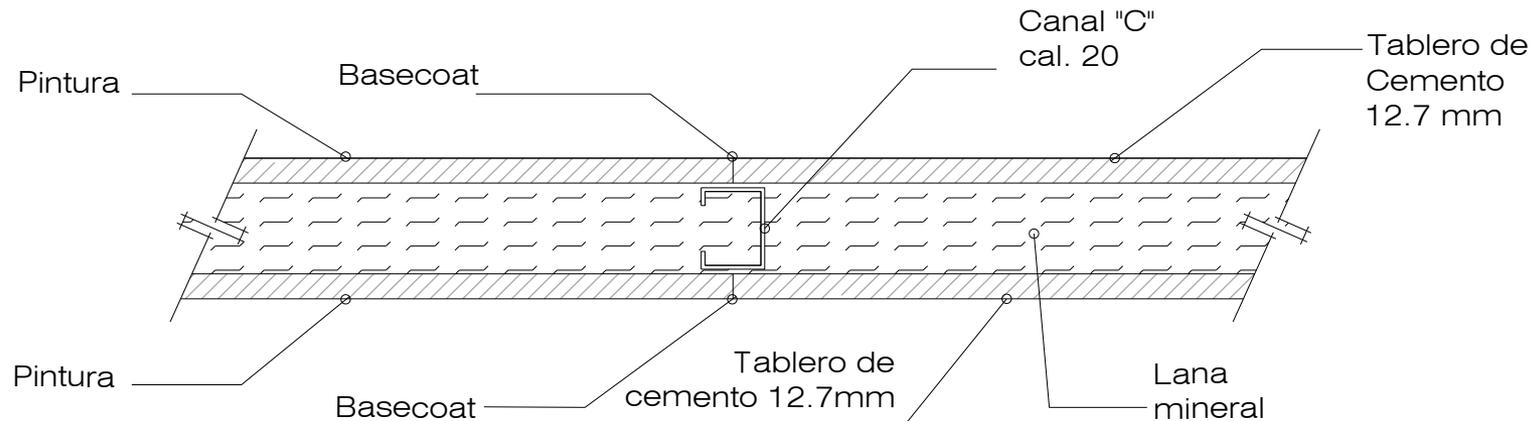
AZOTEA Y SALA DE EXPOSICIÓN

MATERIAL	UNIDAD		ESPEJOR	PESO V	SUBTOTAL
Placa de Panel	1	1	0.1	40	4
				total	4
				carga viva	40
					44

MUROS

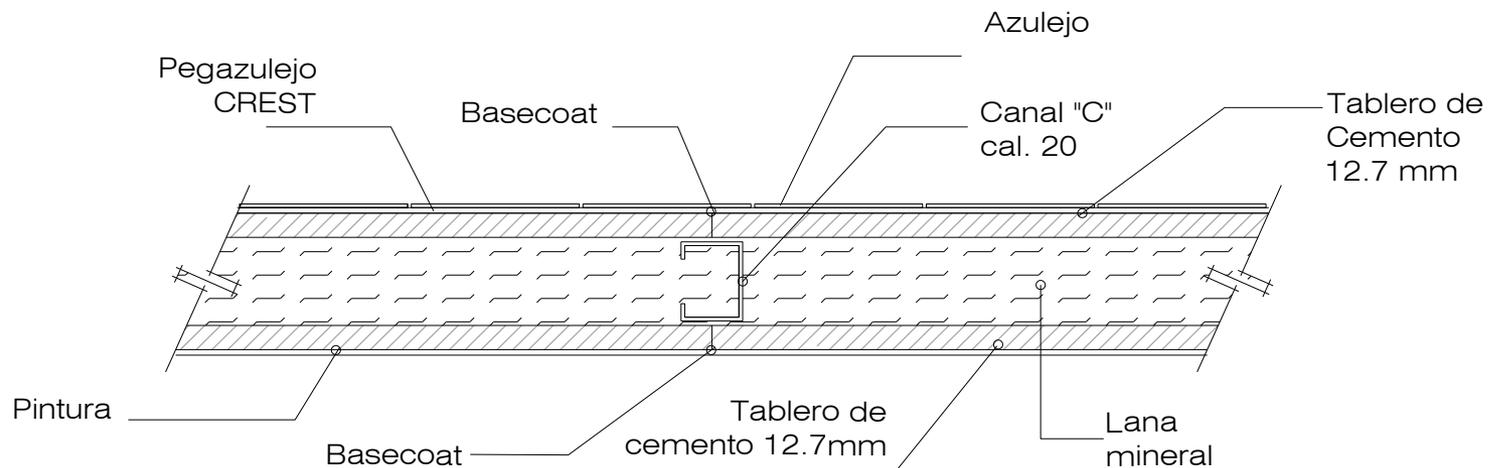
INTERIOR

MATERIAL	UNIDAD		ESPEJOR	PESO V	SUBTOTAL
Sistema de durock	1	1	0.11	1327.27	146
Cemento flexible (Basecoat) Marca Durock	1	1	/	/	/
Pintura	1	1	0.0015		0
				total	146



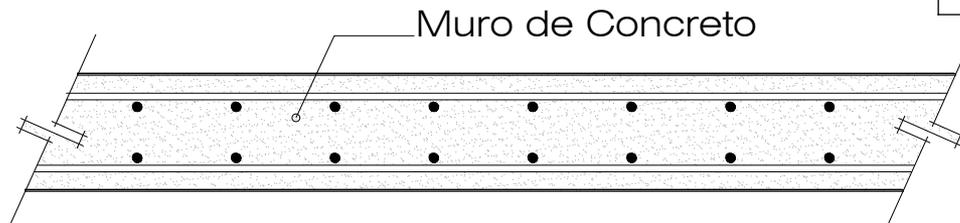
INTERIOR Y BAÑO

MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR	PESO V	SUBTOTAL
Cemento flexible (Basecoat) Marca Durock	1	1	/	/	/
Pintura	1	1	0.0015		0
sistema de durock	1	1	0.11	1327.27	146
Cemento flexible (Basecoat) Marca Durock	1	1	/	/	/
impermeabilizante	1	1	0.005	0	0
pega azulejo	1	1	0.0015	1500	2.25
azulejo	1	1	0.005	2000	10
			total		158.25



MURO DE CONCRETO

MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR	PESO V	SUBTOTAL
CONCRETO ARMADO	1	1	0.2	2,400	480
				total	480



MURO DE CRISTAL

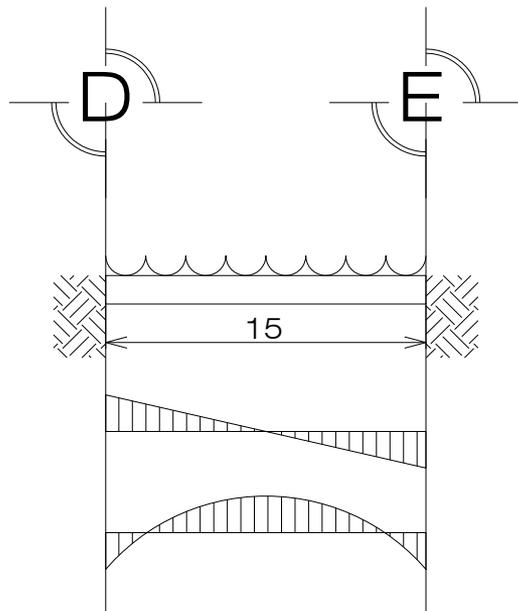
MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR	PESO V	SUBTOTAL
Cristal	1	1	0.06	2200	132
				total	132

MURO DE CRISTAL Y ALUCOBOND

MATERIAL	UNIDAD		ESPESOR R	PESO V	SUBTOTAL
Cristal	1	1	0.06	2200	132
Alucobond	1	1	0.06	7.3	0.438
				total	132.438

V. CÁLCULO DE ELEMENTOS

Se analiza los largueros en el entreje más crítico que corresponde a al eje 4 y D-E .



LARGUERO 1

$$AT = 2.50\text{m} \times 15.00\text{m} = 37.5 \text{ M}^2$$

$$W = AT \times w$$

$$W = 37.5 \text{ m}^2 \times 478.2 \text{ kg/m}^2$$

$$W = 17,932.5 \text{ kg}$$

$$M = WL/12$$

$$M = \frac{17.93\text{ton/m}^2 \times 15\text{m}}{12}$$

$$12$$

$$M = 22.41 \text{ ton} \times \text{m}$$

$$M = 2,241,000.00 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$S = \frac{M}{fb}$$

$$S = \frac{2,241,000.00 \text{ kg} \times \text{cm}}{0.6 \times 2,531 \text{ kg/cm}^2}$$

$$S = \frac{2,241,000.00 \text{ kg} \times \text{cm}}{1,518.6 \text{ kg/cm}^2}$$

$$S = 1,475.70 \text{ cm}^3$$

SECCIÓN IPR DE 18" x 7 1/2"

$$S = 1770 \text{ cm}^3$$

$$P = 88.69 \text{ kg}$$

$$A = 113.60 \text{ cm}^2$$

$$d = 46.3 \text{ cm}$$

$$b = 19.2 \text{ cm}$$

$$t_f = 17.7 \text{ mm}$$

$$t_w = 10.5 \text{ mm}$$

$$r = 18.9 \text{ cm}$$

$$I = 40,957 \text{ cm}^4$$

Revisión al Cortante

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

$$V = \frac{17,932.5 \text{ kg}}{2}$$

$$V = 8,966.25 \text{ kg}$$

Condición

$$\frac{V}{dtw} \leq 0.40F_y$$

$$\frac{8,966.25}{46.3 \text{ cm} \times 1.05 \text{ cm}} \leq 0.40 (2,531 \text{ kg/cm}^2)$$

$$184.43 \text{ kg/cm}^2 < 1,012.4 \text{ kg/cm}^2$$

OK**Revisión a la Compresión del Alma**

$$\frac{V}{tw(N + 2tf)} \leq 0.75 F_y$$

$$\frac{8,966.25 \text{ kg}}{1.05[10 + 2(1.77)]} \leq 0.75 (2,531 \text{ kg/cm}^2)$$

$$630.67 \text{ kg/cm}^2 < 1,898.25 \text{ kg/cm}^2$$

OK**Flecha**

$$\frac{WL^3}{384EI}$$

$$E = 2,039,000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{17,932.5 \text{ kg} (1,500 \text{ cm})^3}{(384 \times 2,039 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2 \times 40,957 \text{ cm}^4)} =$$

$$\frac{17,932.5 \text{ kg} \times 3,375 \times 10^6}{(384 \times 2,039 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2 \times 40,957 \text{ cm}^4)} =$$

$$= 0.0018 \text{ cm}$$

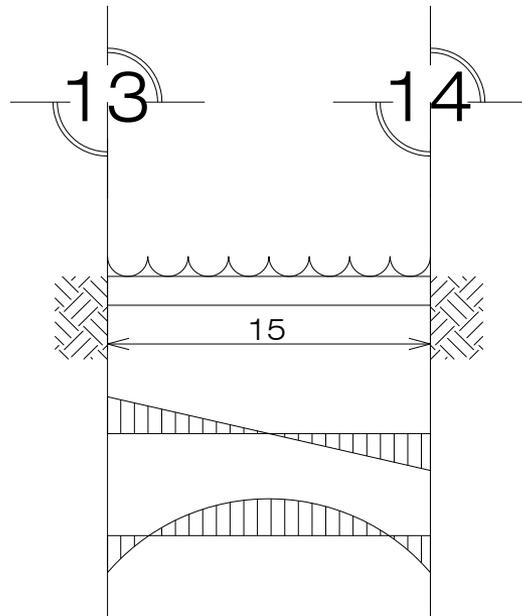
$$0.0018 \text{ cm} < 6.75 \text{ cm}$$

OK**Flecha Máxima por Reglamento**

$$(L/240) + 0.5 \text{ cm}$$

$$(1,500 \text{ cm} / 240) + 0.5 \text{ cm} = 6.75 \text{ cm}$$

El larguero denominado como L-2 corresponde a los entrejes 13 y 14. A diferencia del otro este es la losa que es de las oficinas y la sala de exposiciones. Existe otro larguero ubicado en entreje A y B que corresponde a la losa de azotea de las oficinas administrativas. Para que no existan confusiones a este se le llamará L-3. El larguero L-3 tiene la misma sección que L-2, por lo tanto sólo se presenta el cálculo del primero.



LARGUERO 2

$$AT = 2.50\text{m} \times 15.00\text{m} = 37.5 \text{ M}^2$$

$$W = AT \times w$$

$$W = 37.5 \text{ m}^2 \times 227.48 \text{ kg/m}^2$$

$$W = 7,620.58 \text{ kg}$$

$$M = WL/12$$

$$M = \frac{7.62\text{ton/m}^2 \times 15\text{m}}{12}$$

$$12$$

$$M = 9.525 \text{ ton} \times \text{m}$$

$$M = 952,500 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$S = \frac{M}{fb}$$

$$S = \frac{952,500 \text{ kg} \times \text{cm}}{0.6 \times 2,531 \text{ kg/cm}^2}$$

$$S = \frac{952,500 \text{ kg} \times \text{cm}}{1,518.6 \text{ kg/cm}^2}$$

$$S = 627.22 \text{ cm}^3$$

$$S = 627.22 \text{ cm}^3$$

SECCIÓN IPR DE 14" x 6 3/4 "

$$S = 685 \text{ cm}^3$$

$$P = 44.60 \text{ kg}$$

$$A = 56.84 \text{ cm}^2$$

$$d = 35.2 \text{ cm}$$

$$b = 17.1 \text{ cm}$$

$$tf = 9.7 \text{ mm}$$

$$tw = 6.9 \text{ mm}$$

$$r = 14.50 \text{ cm}$$

$$I = 12,053 \text{ cm}^4$$

Revisión al Cortante

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

$$V = \frac{7,620.58 \text{ kg}}{2}$$

$$V = 3,810.29 \text{ kg}$$

Condición

$$\frac{V}{dtw} \leq 0.40F_y$$

$$\frac{3,810.29}{35.2 \text{ cm} \times 0.69 \text{ cm}} \leq 0.40 (2,531 \text{ kg/cm}^2)$$

$$156.87 \text{ kg/cm}^2 < 1,012.4 \text{ kg/cm}^2$$

OK**Revisión a la Compresión del Alma**

$$\frac{V}{tw(N + 2tf)} \leq 0.75 F_y$$

$$\frac{3,810.29 \text{ kg}}{0.69[10 + 2(0.97)]} \leq 0.75 (2,531 \text{ kg/cm}^2)$$

$$462.49 \text{ kg/cm}^2 < 1,898.25 \text{ kg/cm}^2$$

$$462.49 \text{ kg/cm}^2 < 1,898.25 \text{ kg/cm}^2$$

OK**Flecha**

$$\frac{WL^3}{384EI}$$

$$E = 2,039,000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{7,620.58 \text{ kg}(1,500 \text{ cm})^3}{(384 \times 2,039 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2 \times 12,053 \text{ cm}^4)} =$$

$$\frac{7,620.58 \text{ kg} \times 3,375 \times 10^6}{(384 \times 2,039 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2 \times 12,053 \text{ cm}^4)} =$$

$$= 0.0027 \text{ cm}$$

$$0.0027 \text{ cm} < 6.75 \text{ cm}$$

OK**Flecha Máxima por Reglamento**

$$(L/240) + 0.5 \text{ cm}$$

$$(1,500 \text{ cm} / 240) + 0.5 \text{ cm} = 6.75 \text{ cm}$$

COLUMNAS

La columna más afectada denominada como C-1 es la que se encuentra en el eje 6 y D con una carga de 219.901528 ton y con un Mx de 9 ton/m (este valor se obtuvo de la resistencia del terreno).

SECCIÓN TUBO DE 20"

$$S = 3,699 \text{ cm}^3$$

$$P = 248.5 \text{ kg/m}$$

$$A = 317.3 \text{ cm}^2$$

$$t = 20.6 \text{ mm}$$

$$r = 17.2 \text{ cm}$$

$$I = 93,943 \text{ cm}^4$$

$$\text{No. Ced.} = 60$$

RELACIÓN DE ESBELTEZ

$$kL/r \leq 120$$

$$(0.65 \times 1698) / 17.2 \leq 120$$

$$64.16 < 120$$

OK

CAPACIDAD DE CARGA

$$C.C. = A^* Fa$$

$$C.C. = 317.3 \times 1193.3$$

$$C.C. = 378, 634.09 \text{ kg}$$

$$219, 901.528 \text{ kg} < 378, 634.09 \text{ kg}$$

OK

Revisión de los esfuerzos combinados sobre el perfil seleccionado mediante:

$$(f_a/F_a) + (f_{bx}/F_{bx}) \leq 1.0$$

Carga axial actuante

$$f_a = P/A$$

$$f_a = 219,901.528 \text{ kg} / 317.3 \text{ cm}^2$$

$$f_a = 693.039$$

Carga Axial Permisible por Reglamento

$$F_a = \frac{\left[1 - \frac{\left(\frac{kl}{r}\right)^2}{2Cc^2} \right] f_y}{\frac{5}{3} + \frac{3\left(\frac{kl}{r}\right)}{8Cc} - \frac{\left(\frac{kl}{r}\right)^3}{8Cc^3}}$$

$$F_a = \frac{\left[1 - \frac{(64.16)^2}{2(127.9)^2} \right] 2531}{\frac{5}{3} + \frac{3(64.16)}{8(127.9)} - \frac{(64.16)^3}{8(127.9)^3}}$$

$$Fa = \frac{[1 - 0.1258223] 2531}{\frac{5}{3} + \frac{192.48}{1023.2} - \frac{264114.99}{16737925.11}}$$

$$Fa = \frac{2212.54}{1.83}$$

$$Fa = 1,209.04$$

$$fa/Fa = 693.039/1,209.04 = 0.5732$$

ESFUERZOS COMBINADOS

Compresión por Flexión Actuante

$$fbx = Mx/S$$

$$fbx = 900,000 \text{ kg} \cdot \text{cm} / 3699 \text{ cm}^3$$

$$fbx = 243.30$$

Compresión por Flexión Permisible

$$Fbx = 0.6fy$$

$$Fbx = (0.6)(2531 \text{ kg/cm}^2)$$

$$Fbx = 1578.6 \text{ kg/cm}^2$$

Sustituyendo en la Expresión Original

$$0.5732 + (243.30/1578.6)$$

$$0.5732 + 0.1602 = 0.7334$$

OK

SOLDADURA

$$Ss = 2bd + d^2/3$$

$$Ss = 2(19.2 \text{ cm} \times 46.3 \text{ cm}) + [(46.3 \text{ cm})^2 / 3]$$

$$Ss = 2,492.48$$

$$f = M/Ss$$

$$f = \frac{2,241,000.00 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{2,492.8}$$

$$f = 898.98$$

E 70 XX de ¼"

PLACA BASE

Se propone placa 24" (N) x 24" (B)

1. $Fp = 0.25F'c$

$$F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fp = 0.25 \times 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fp = 62.5 \text{ kg/cm}^2$$

2. $A = P/Fp$ (área mínima)

$$A = 132,756 \text{ kg} / 62.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$A = 2,124.096 \text{ cm}^2$$

3. Área total = N x B

$$\text{Área total} = 50.8 \text{ cm} \times 50.8 \text{ cm}$$

$$\text{Área total} = 2,580.64 \text{ cm}^2 > 2,124.096 \text{ cm}^2$$

OK

$$4. m = (N - 0.95d) / 2$$

$$m = [60.96\text{cm} - 0.95(50.8)] / 2$$

$$m = 6.35\text{cm}$$

$$m = n = 6.35\text{cm}$$

$$5. f_p = P / (B \times N)$$

$$f_p = \frac{219,901.528\text{kg}}{(60.96\text{cm} \times 60.96\text{cm})}$$

$$(60.96\text{cm} \times 60.96\text{cm})$$

$$f_p = 59.17 \text{ kg/cm}^2$$

$$6. t = \sqrt{[(3f_p m^2) / f_b]}$$

$$t = \sqrt{\frac{(3)(59.17\text{kg/cm}^2)(6.35\text{cm})^2}{0.6 \times 2,531 \text{ kg/cm}^2}}$$

$$= 2.17\text{cm} = 21.7\text{mm}$$

$$= 24'' \times 24'' \times 7/8''$$

ANCLAS

$$\text{Área de anclas} = \frac{\text{Esfuerzo}}{\text{Resistencia}}$$

Resistencia

$$\text{Área de anclas} = \frac{219,901.528\text{kg}}{(0.4 \times 2,531 \text{ kg/cm}^2)} =$$

$$\text{Área de anclas} = 217.20\text{cm}^2$$

$$\text{No. De anclas} = \frac{\text{Área de anclas}}{\text{área de ancla}}$$

$$\text{No. De anclas} = \frac{217.20 \text{ cm}^2}{38.79}$$

$$\text{No. De anclas} = 4.87 \approx 5 \approx 6 \text{ redondos de } 15/16''$$

La columna c-2 es la continuación en la planta alta de la c.1, pero con una carga de casi 61 toneladas.

RELACIÓN DE ESBELTEZ

$$kL/r \leq 120$$

$$(0.65 \times 1063) / 17.2 \leq 120$$

$$40.17 < 120$$

OK

CAPACIDAD DE CARGA

$$C.C. = A^* Fa$$

$$C.C. = 63.5 \times 1346.2$$

$$C.C. = 135,696.96 \text{ kg}$$

$$60,290.153\text{kg} < 135,696.96 \text{ kg}$$

OK

SOLDADURA

$$S_s = 2bd + d^2/3$$

$$S_s = 2(17.2\text{cm} \times 35.9\text{cm}) + [(35.9\text{cm})^2 / 3]$$

$$S_s = 1664.56$$

$$f = M/S_s$$

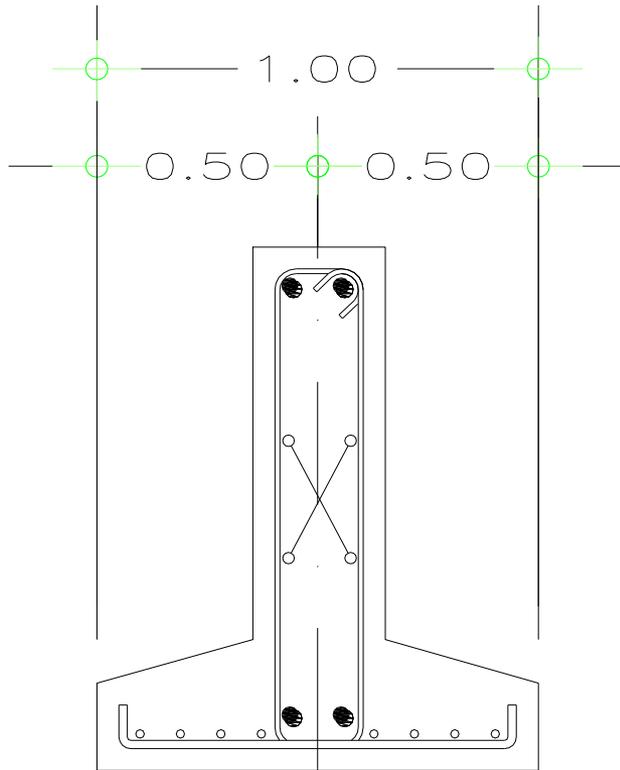
$$f = \frac{1,242,560 \text{ kg} \times \text{cm}^2}{1664.56}$$

$$f = 746.47$$

E 70 XX de 3/16''

CÁLCULO DE ZAPATAS CORRDIAS

ZC-1



ZC-1

$$RT = 9 \text{ ton/m}^2$$

$$w = \frac{9 \text{ ton/m}^2}{1 \text{ m}}$$

$$w = 9 \text{ ton/m}$$

$$M = \frac{w l^2}{2}$$

$$M = \frac{(9 \text{ ton/m})(0.50 \text{ m})^2}{2}$$

$$M = \frac{2.25 \text{ ton/m}}{2}$$

$$M = 1.125 \text{ ton/m}$$

$$M = 112,500 \text{ kg/cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{F R b f' c q (1-0.5q)}}$$

$$FR = 0.9 \text{ (zapatas)}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$M = 112,500 \text{ kg/cm}$$

$$q = p \times \frac{f_y}{f'c}$$

$$p = 0.5 \times \frac{f'c}{f_y} \times \frac{4,800 \text{ kg/cm}^2}{6,000 + f_y}$$

$$f''c = 0.8 f'c = 0.8(200 \text{ kg/cm}^2) \\ = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$p = 0.5 \times \frac{160 \text{ kg/cm}^2}{4,200 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{4,800 \text{ kg/cm}^2}{6,000 + 4,200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$p = 0.00896 = 0.009$$

$$q = 0.009 \times \frac{4,200 \text{ kg/cm}^2}{200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$q = 0.189$$

$$d = \sqrt{\frac{112,500 \text{ kg/cm}}{(0.9)(100 \text{ cm})(200 \text{ kg/cm}^2)(0.189)[1-0.5(0.189)']}}$$

$$d = 6.04 \approx 10$$

ARMADO

$$p = \frac{As}{bd}$$

$$As = pbd$$

$$As = (0.009)(100 \text{ cm})(10 \text{ cm})$$

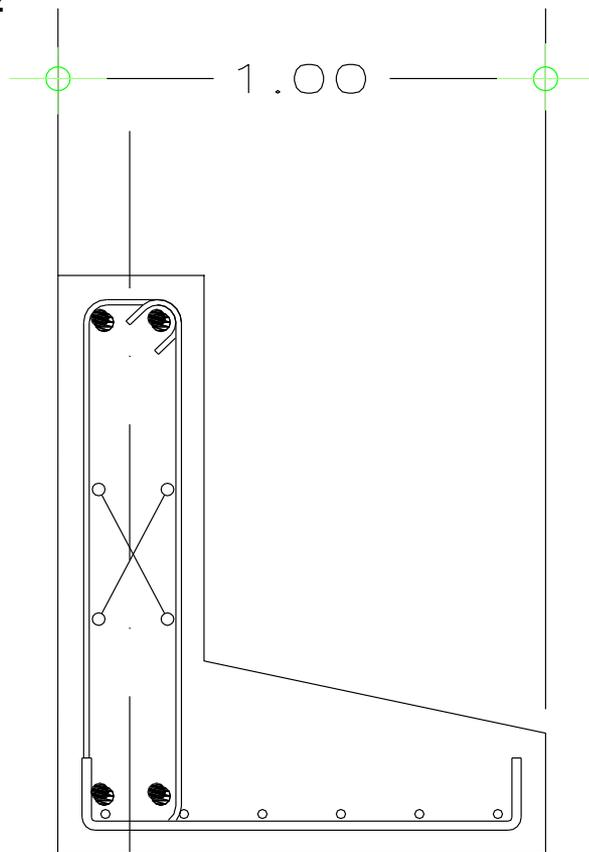
$$As = 9 \text{ cm}^2$$

PROPONIENDO Ø VARILLA

$$\text{Ø } 3/4'' \text{ área} = 2.85 \text{ cm}^2$$

$$\text{No.v} = \frac{9.00 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2} = 3.15 \text{ pz} \approx 4 \text{ varillas \# 6}$$

ZC-2



ZC-2

$$RT = 9 \text{ ton/m}^2$$

$$w = \frac{9 \text{ ton/m}^2}{1 \text{ m}}$$

$$w = 9 \text{ ton/m}$$

$$M = \frac{w l^2}{2}$$

$$M = \frac{(9 \text{ ton/m})(1.00 \text{ m})^2}{2}$$

$$M = \frac{9 \text{ ton/m}}{2}$$

$$M = 4.5 \text{ ton/m}$$

$$M = 450,00 \text{ kg/cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{F R b f' c q (1-0.5q)}}$$

$$FR = 0.9 \text{ (zapatas)}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$M = 450,000 \text{ kg/cm}$$

$$q = p \times \frac{f_y}{f'c}$$

$$p = 0.5 \times \frac{f'c}{f_y} \times \frac{4,800 \text{ kg/cm}^2}{6,000 + f_y}$$

$$f''c = 0.8 f'c = 0.8(200 \text{ kg/cm}^2) \\ = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$p = 0.5 \times \frac{160 \text{ kg/cm}^2}{4,200 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{4,800 \text{ kg/cm}^2}{6,000 + 4,200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$p = 0.00896 = 0.009$$

$$q = 0.009 \times \frac{4,200 \text{ kg/cm}^2}{200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$q = 0.189$$

$$d = \sqrt{\frac{450,000 \text{ kg/cm}}{(0.9)(100\text{cm})(200\text{kg/cm}^2)(0.189)[1-0.5(0.189)']}}$$

$$d = 12.08 \text{ cm} \approx 15 \text{ cm}$$

ARMADO

$$p = \frac{A_s}{bd}$$

$$A_s = pbd$$

$$A_s = (0.009)(100\text{cm})(15\text{cm})$$

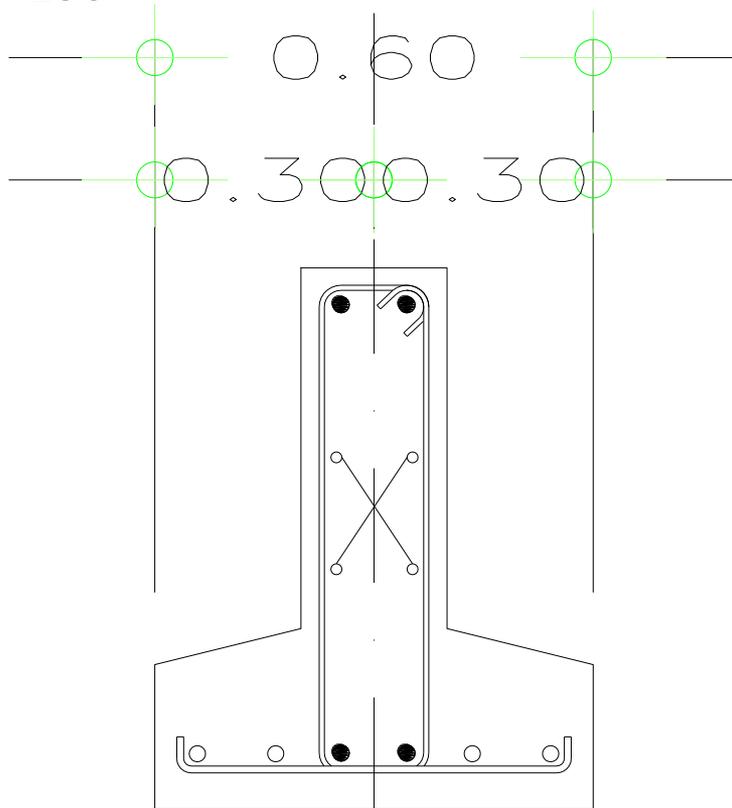
$$A_s = 13.5 \text{ cm}^2$$

PROPONIENDO Ø VARILLA

$$\text{Ø } 3/4'' \text{ área} = 2.85 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. } v = \frac{13.5 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2} = 4.73 \text{ pz} \approx 5 \approx 6 \text{ varillas \# 6}$$

ZC-3



ZC-3

$$RT = 9 \text{ ton/m}^2$$

$$w = \frac{9 \text{ ton/m}^2}{1 \text{ m}}$$

$$w = 9 \text{ ton/m}$$

$$M = \frac{w l^2}{2}$$

$$M = \frac{(9 \text{ ton/m})(0.30 \text{ m})^2}{2}$$

$$M = \frac{0.81 \text{ ton/m}}{2}$$

$$M = 0.405 \text{ ton/m}$$

$$M = 40,500 \text{ kg/cm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{F R b f' c q (1-0.5q)}}$$

$$FR = 0.9 \text{ (zapatas)}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$M = 450,000 \text{ kg/cm}$$

$$q = p \times \frac{f_y}{f'c}$$

$$p = 0.5 \times \frac{f'c}{f_y} \times \frac{4,800 \text{ kg/cm}^2}{6,000 + f_y}$$

$$f''c = 0.8 f'c = 0.8(200 \text{ kg/cm}^2) \\ = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$p = 0.5 \times \frac{160 \text{ kg/cm}^2}{4,200 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{4,800 \text{ kg/cm}^2}{6,000 + 4,200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$p = 0.00896 = 0.009$$

$$q = 0.009 \times \frac{4,200 \text{ kg/cm}^2}{200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$q = 0.189$$

$$d = \sqrt{\frac{45,500 \text{ kg/cm}}{(0.9)(100 \text{ cm})(200 \text{ kg/cm}^2)(0.189)[1-0.5(0.189)']}}$$

$$d = 3.62 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$$

ARMADO

$$p = \frac{A_s}{bd}$$

$$A_s = pbd$$

$$A_s = (0.009)(100 \text{ cm})(5 \text{ cm})$$

$$A_s = 4.5 \text{ cm}^2$$

PROPONIENDO Ø VARILLA

$$\text{Ø } 3/4'' \text{ área} = 2.85 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. v} = \frac{4.5 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2} = 1.57 \text{ pz} = 2 \text{ varillas \# 6}$$

8.1.3. REVISIÓN DE LA ACCIÓN ACCIDENTAL (SISMO), SOBRE EL MARCO DE ESTUDIO.

El marco de estudio se encuentra en el volumen A, en los entrejes 8, D-E y 8, E-G.

DATOS DEL ANÁLISIS

Destino: Planetario

Ubicación: Zona II (transición)

Estructuración: Columnas de tubo, para la losa de entrepiso losacero con vigas IPR y en la cubierta de la azotea armaduras de APS.

Factor de comportamiento sísmico: $Q=2$

PESO TOTAL DEL MARCO

• Losa de Azotea (AT * ws)

$$180 \text{ kg/m}^2 \times 52.50 \text{ m}^2 = 9,450 \text{ kg}$$

$$180 \text{ kg/m}^2 \times 62.50 \text{ m}^2 = 11,250 \text{ kg}$$

• Peso Trabe

$$91.00 \text{ m} \times 63 \text{ kg/m} = 5,733 \text{ kg}$$

$$110.00 \text{ m} \times 63 \text{ kg/m} = 6,930 \text{ kg}$$

• Peso Columnas

$$38.00 \text{ m} \times 143 \text{ kg/m} = 5,434 \text{ kg}$$

• Peso Muros

$$715.00 \text{ m}^2 \times 13 \text{ kg/m}^2 = 9,295 \text{ kg}$$

$$\text{PLANTA ALTA } \Sigma = 48,092 \text{ kg}$$

• Losa de Entrepiso

$$630 \text{ kg/m}^2 \times 52.50 \text{ m}^2 = 33,075 \text{ kg}$$

$$630 \text{ kg/m}^2 \times 62.50 \text{ m}^2 = 39,375 \text{ kg}$$

• Peso Trabe

$$21.00 \text{ m} \times 63 \text{ kg/m} = 1,323 \text{ kg}$$

$$25.00 \text{ m} \times 63 \text{ kg/m} = 1,575 \text{ kg}$$

• Peso Columnas

$$15.00 \text{ m} \times 143 \text{ kg/m} = 2,145 \text{ kg}$$

• Peso Muros

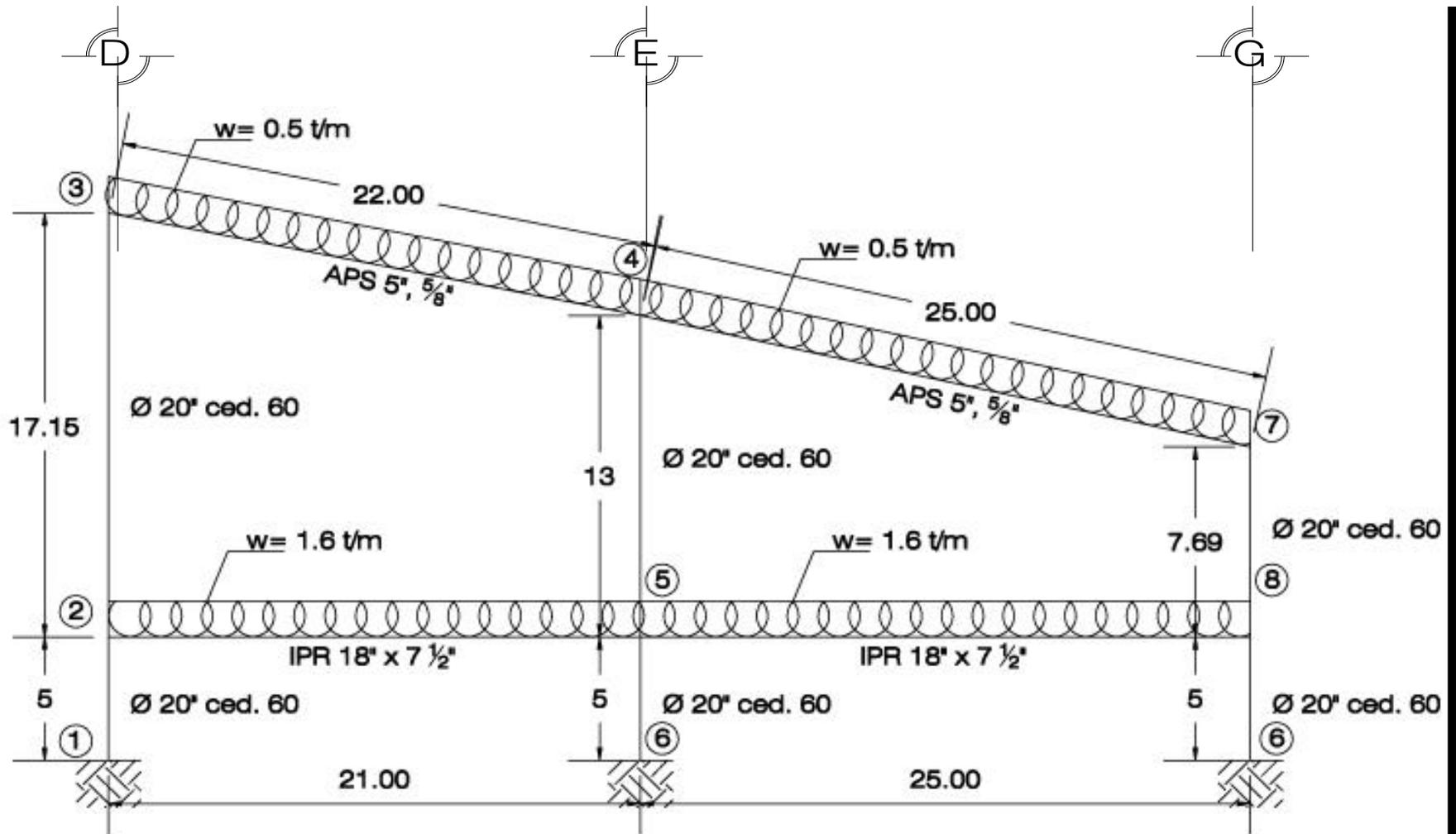
$$256.00 \text{ m}^2 \times 13 \text{ kg/m}^2 = 3,328 \text{ kg}$$

$$\text{PLANTA BAJA } \Sigma = 50,821 \text{ kg}$$

$$\text{PLANTA ALTA} = 48,092 \text{ kg}$$

$$\text{PLANTA BAJA} = 50,821 \text{ kg}$$

$$\text{TOTAL } \Sigma = 98,913 \text{ kg} \rightarrow 98.91 \text{ ton}$$



MOMENTOS DE INERCIA

• IPR sección 18" x 7 ½"
I= 40, 957 cm⁴

• APS sección 5", 5/8 "
I= 565.3 cm⁴

•Tubo de acero sección 20" cédula 60
I= 93, 943 cm⁴

RIGIDECES

$$K = \frac{4EI}{L} \rightarrow \text{donde } 4E \text{ es constante}$$

$$K_{\substack{(1-2) \\ (5-6) \\ (8-9)}} = \frac{I}{L} = \frac{93,943}{500} = 187.88 \text{ cm}^2$$

$$K_{(2-3)} = \frac{I}{L} = \frac{93,943}{1,715} = 54.77 \text{ cm}^2$$

$$K_{(4-5)} = \frac{I}{L} = \frac{93,943}{1,300} = 72.26 \text{ cm}^2$$

$$K_{(7-8)} = \frac{I}{L} = \frac{93,943}{769} = 122.16 \text{ cm}^2$$

$$K_{(2-5)} = \frac{I}{L} = \frac{40,957}{2,100} = 19.5 \text{ cm}^2$$

$$K_{(5-8)} = \frac{I}{L} = \frac{40,957}{2,500} = 16.38 \text{ cm}^2$$

$$K_{(3-4)} = \frac{I}{L} = \frac{565.3}{2,200} = 0.25 \text{ cm}^2$$

$$K_{(4-7)} = \frac{I}{L} = \frac{565.3}{2,600} = 0.21 \text{ cm}^2$$

FACTORES DE DISTRIBUCIÓN

$$FD = \frac{K}{\Sigma K} (-0.5)$$

NODO 2

$$\begin{array}{l} FD_{(2-1)} = \frac{187.88}{187.88 + 54.77 + 19.50} (-0.5) = -0.35 \\ FD_{(2-3)} = \frac{54.77}{187.88 + 54.77 + 19.50} (-0.5) = -0.1 \\ FD_{(2-5)} = \frac{19.5}{187.88 + 54.77 + 19.50} (-0.5) = -0.05 \end{array} \quad -0.5$$

NODO 4

$$\begin{array}{l} FD_{(4-3)} = \frac{0.25}{0.25 + 72.26 + 0.21} (-0.5) = -0.005 \\ FD_{(4-5)} = \frac{72.26}{0.25 + 72.26 + 0.21} (-0.5) = -0.49 \\ FD_{(4-7)} = \frac{0.21}{0.25 + 72.26 + 0.21} (-0.5) = -0.005 \end{array} \quad -0.5$$

NODO 3

$$\begin{array}{l} FD_{(3-2)} = \frac{54.77}{54.77 + 0.25} (-0.5) = -0.49 \\ FD_{(3-4)} = \frac{0.25}{54.77 + 0.25} (-0.5) = -0.01 \end{array} \quad -0.5$$

NODO 5

$$\begin{array}{l} FD_{(5-2)} = \frac{19.5}{19.5 + 72.26 + 187.88 + 16.38} (-0.5) = -0.038 \\ FD_{(5-4)} = \frac{72.26}{19.5 + 72.26 + 187.88 + 16.38} (-0.5) = -0.12 \\ FD_{(5-6)} = \frac{187.88}{19.5 + 72.26 + 187.88 + 16.38} (-0.5) = -0.31 \\ FD_{(5-8)} = \frac{16.38}{19.5 + 72.26 + 187.88 + 16.38} (-0.5) = -0.032 \end{array} \quad -0.5$$

$$\begin{array}{l} \text{NODO 7} \\ \text{FD} = \frac{0.21}{0.21 + 122.16} (-0.5) = -0.01 \\ \text{(7-4)} \\ \text{FD} = \frac{122.16}{0.21 + 122.16} (-0.5) = -0.49 \\ \text{(7-8)} \end{array} \left| \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right. -0.5$$

$$\begin{array}{l} \text{NODO 8} \\ \text{FD} = \frac{16.38}{16.38 + 122.16 + 187.88} (-0.5) = -0.04 \\ \text{(8-5)} \\ \text{FD} = \frac{122.16}{16.38 + 122.16 + 187.88} (-0.5) = -0.18 \\ \text{(8-7)} \\ \text{FD} = \frac{187.88}{16.38 + 122.16 + 187.88} (-0.5) = -0.28 \\ \text{(8-9)} \end{array} \left| \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right. -0.5$$

FACTORES DE DISTRIBUCIÓN (COLUMNAS)

$$\text{FD} = \frac{K}{\Sigma K} (-1.5)$$

$$\begin{array}{l} \text{FD} = \frac{187.88}{187.88 + 187.88 + 187.88} (-1.5) = -0.5 \\ \text{(1-2)} \\ \text{(5-6)} \\ \text{(8-9)} \end{array} \left| \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right. -1.5$$

$$\begin{array}{l} \text{FD} = \frac{54.77}{54.77 + 72.26 + 122.16} (-1.5) = -0.36 \\ \text{(2-3)} \\ \text{FD} = \frac{72.26}{54.77 + 72.26 + 122.16} (-1.5) = -0.42 \\ \text{(4-5)} \\ \text{FD} = \frac{122.16}{54.77 + 72.26 + 122.16} (-1.5) = -0.72 \\ \text{(7-8)} \end{array} \left| \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right. -1.5$$

La determinación de los empujes sísmicos por nivel será empleando el método estático de análisis.

El coeficiente sísmico para estructura del grupo A zona II, según las Normas Técnicas Complementarias es de:

$$C = 0.32 \times 1.5 = 0.48$$

$$Q = 2$$

$$C = \frac{C}{Q} = \frac{0.48}{2} = 0.24 \rightarrow \begin{array}{l} \text{coeficiente} \\ \text{sísmico definitivo} \end{array}$$

Determinación del empuje sísmico por nivel:

$$P_i = C_1 T_1 \left(\frac{w_i h_i}{\sum w_n h_n} \right)$$

Donde:
 w_i = Peso del nivel considerado
 h_i = Altura del nivel considerado con respecto al nivel de enrase del terreno
 $\sum w_n h_n$ = Suma de todos los pesos y multiplicados por sus alturas correspondientes

PLANTA ALTA

$$P_i = (0.24)(98.91 \text{ ton}) \left(\frac{48.092 \text{ ton} \times 17.61 \text{ m}}{(48.092 \text{ ton} \times 17.61 \text{ m}) + (50.82 \text{ ton} \times 5.00 \text{ m})} \right) \quad \text{Comprobación:}$$

$$P_i = 18.25 \text{ ton}$$

$$18.25 \text{ ton} + 5.47 \text{ ton} = 23.72 \text{ ton}$$

$$23.72 \text{ ton} \rightarrow 24\% \text{ peso total}$$

$$98.91 \text{ ton} \times 0.24 = 23.73 \text{ ton}$$

$$23.73 \text{ ton} \approx 23.72$$

PLANTA BAJA

$$P_i = (0.24)(98.91 \text{ ton}) \left(\frac{50.82 \text{ ton} \times 5.00 \text{ m}}{(48.092 \text{ ton} \times 17.61 \text{ m}) + (50.82 \text{ ton} \times 5.00 \text{ m})} \right)$$

$$P_i = 5.47 \text{ ton}$$

La determinación de los momentos de desplazamiento en función de empujes horizontales aplicados por nivel será:

Q = cortante de piso (P_i)

$$M_r = \frac{Qh}{3} \quad \text{Momentos de piso}$$

Momento de desplazamiento de piso:

$$M^* = \left(\frac{Qh}{3} + M_{3-2} + M_{1-2} \right) \text{ (FDc)}$$

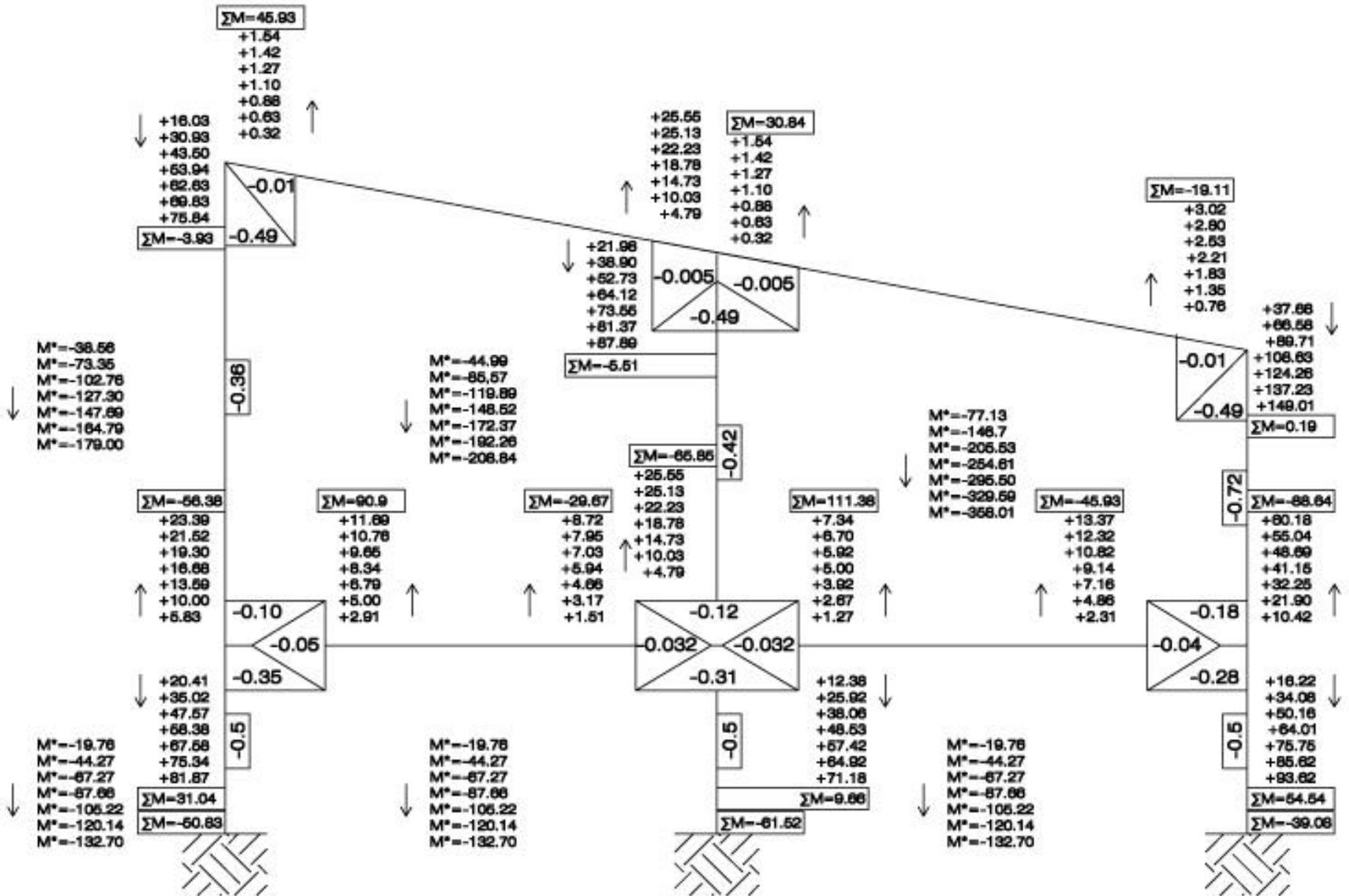
PRIMER CICLO:

$$M^*_{(2-3)} = \frac{(18.25 \text{ ton})(17.61 \text{ m})}{3} + 0 \quad (-0.36) = -38.56$$

$$M^*_{(4-5)} = \frac{(18.25 \text{ ton})(17.61 \text{ m})}{3} + 0 \quad (-0.42) = -44.99$$

$$M^*_{(7-8)} = \frac{(18.25 \text{ ton})(17.61 \text{ m})}{3} + 0 \quad (-0.72) = -77.13$$

$$M^*_{\text{PLANTA BAJA}} = \frac{(18.25 \text{ ton})(17.61 \text{ m})}{3} + 0 \quad (-0.5) = -19.76$$



CORTANTES HIPERESTÁTICOS (COLUMNAS)

$$V_h \quad (1-2) = \frac{-50.85 + 31.04}{5} = -3.95$$

$$V_h \quad (5-6) = \frac{-61.52 + 9.6}{5} = -10.38$$

$$V_h \quad (8-9) = \frac{-39.08 + 54.54}{5} = 3.09$$

$$V_h \quad (2-3) = \frac{-56.38 - 3.93}{17.51} = -3.44$$

$$V_h \quad (4-5) = \frac{-65.85 - 5.51}{13} = -5.48$$

$$V_h \quad (7-8) = \frac{-0.19 - 88.64}{7.69} = -11.5$$

CORTANTES HIPERESTÁTICOS (TRABES)

$$V_h \quad (2-5) = \frac{90.9 + 29.67}{5} = 5.74$$

$$V_h \quad (5-8) = \frac{111.38 + 45.93}{5} = 6.29$$

$$V_h \quad (3-4) = \frac{45.93 + 15.05}{5} = 1.4$$

$$V_h \quad (4-7) = \frac{30.84 + 19.11}{5} = 0.45$$

DIAGRAMA DE CORTANTES

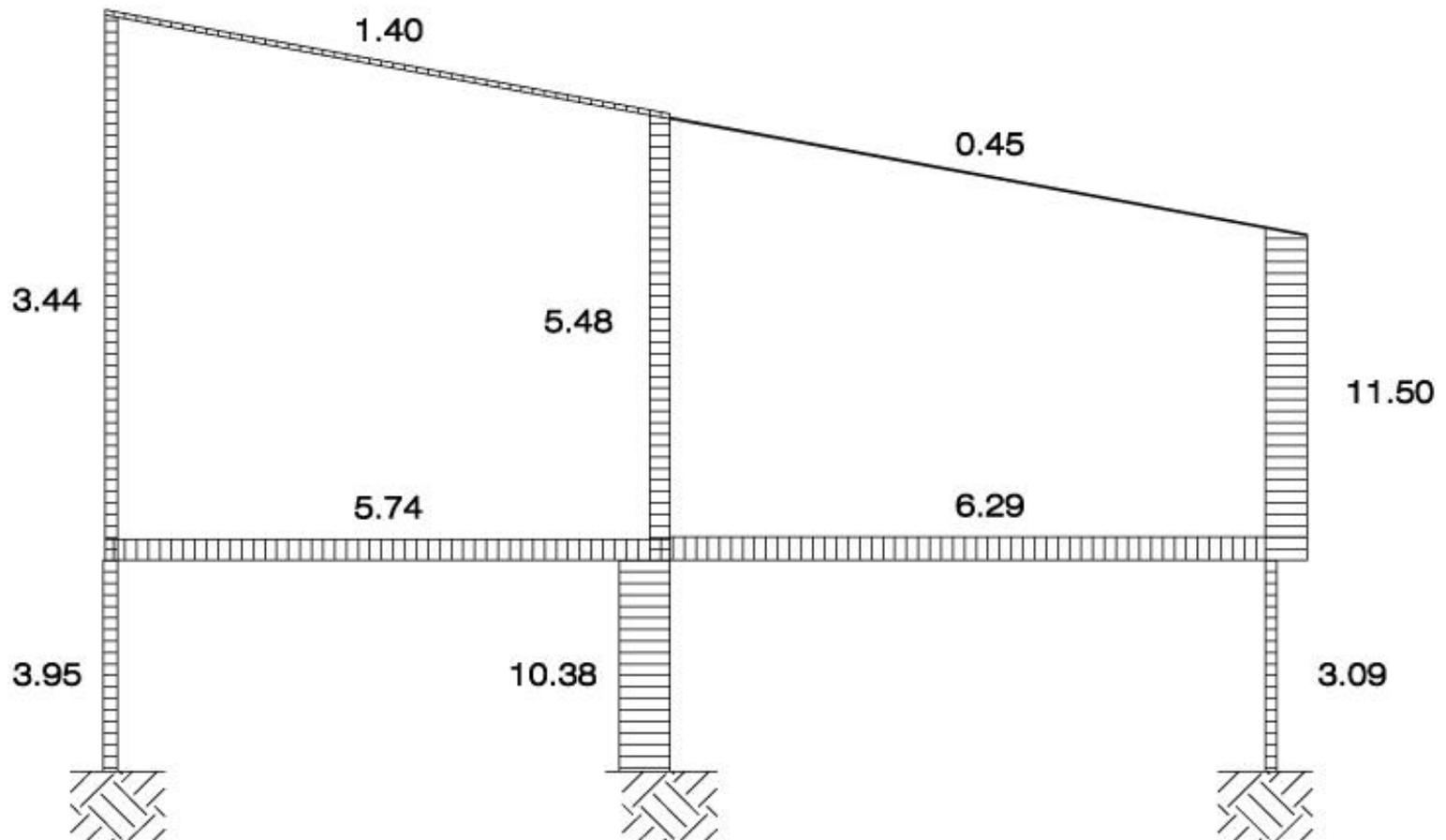
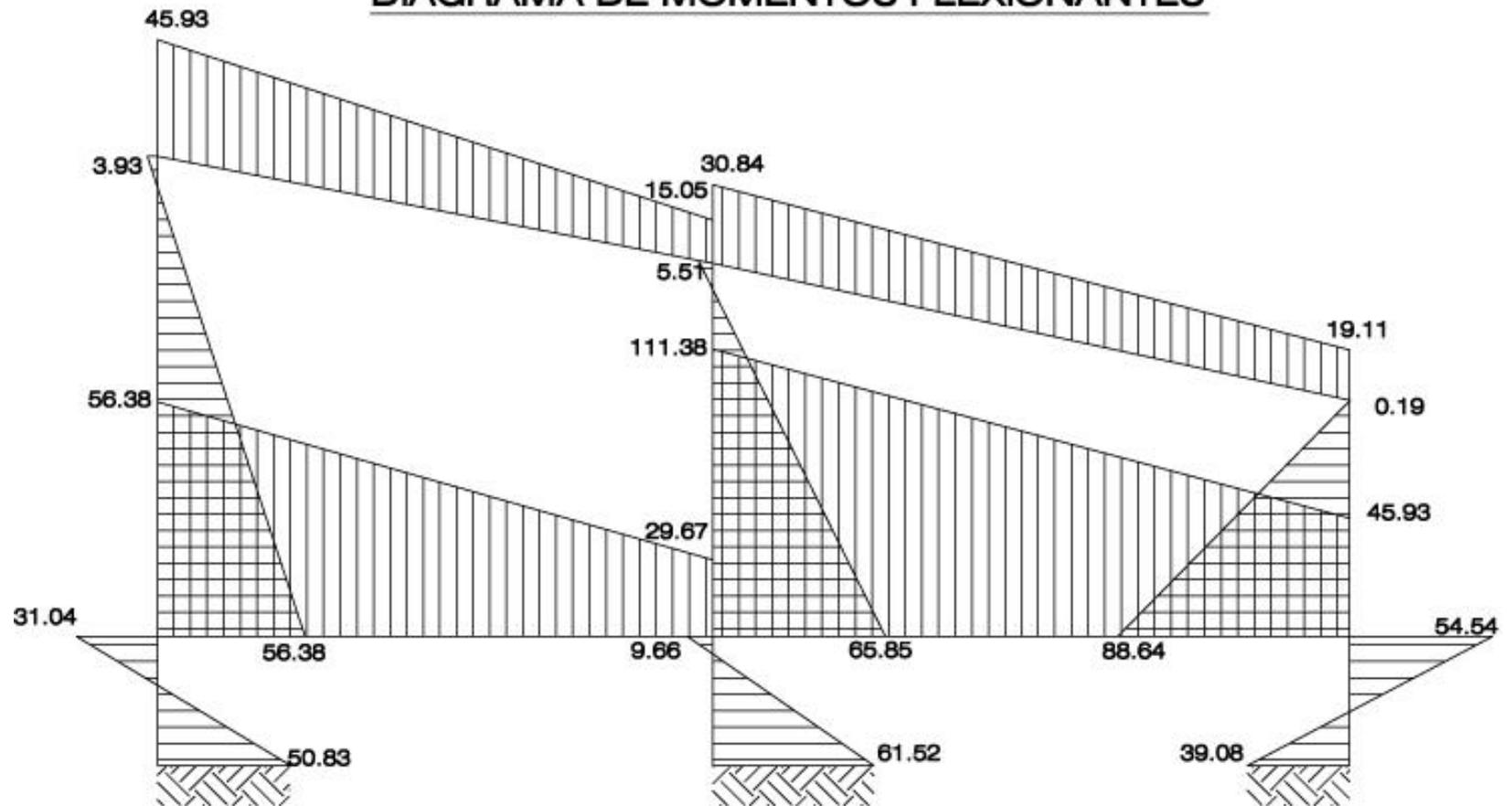
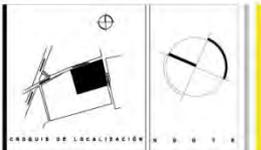
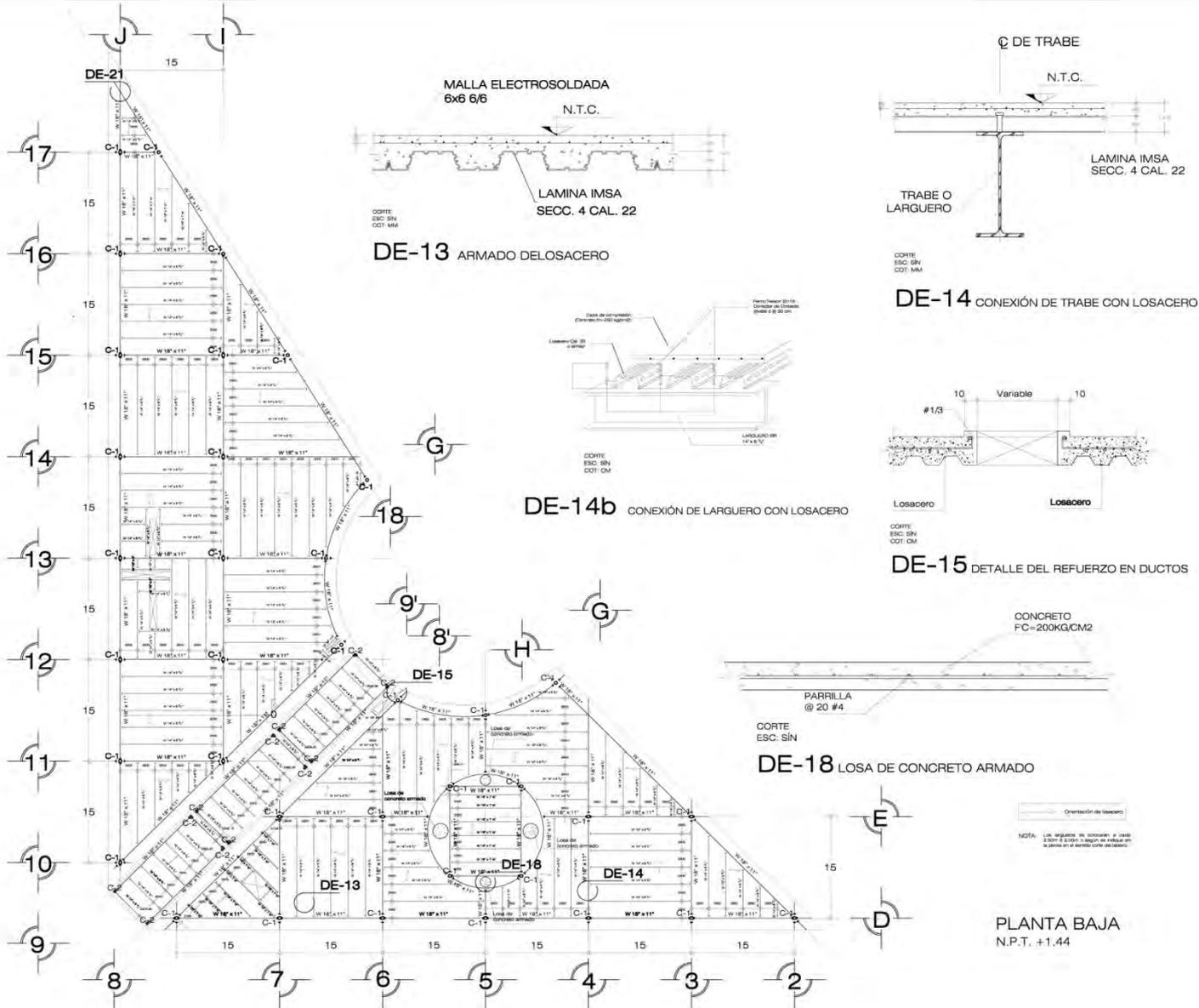


DIAGRAMA DE MOMENTOS FLEXIONANTES





F UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 S FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 A ARQUITECTURA



- NOTAS GENERALES**
1. REVISIONES EN METROS PARA DETALLACION DE ELEMENTOS Y UNIDADES
 2. REVISIONES EN METROS PARA DETALLACION DE ACERO
 3. REVISIONES EN METROS PARA DETALLACION DE CONCRETO
 4. TODA LA COMBINACION LLEVARA UNA PLANTILLA DE TIPO DE BERRON

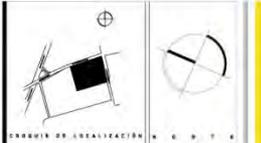
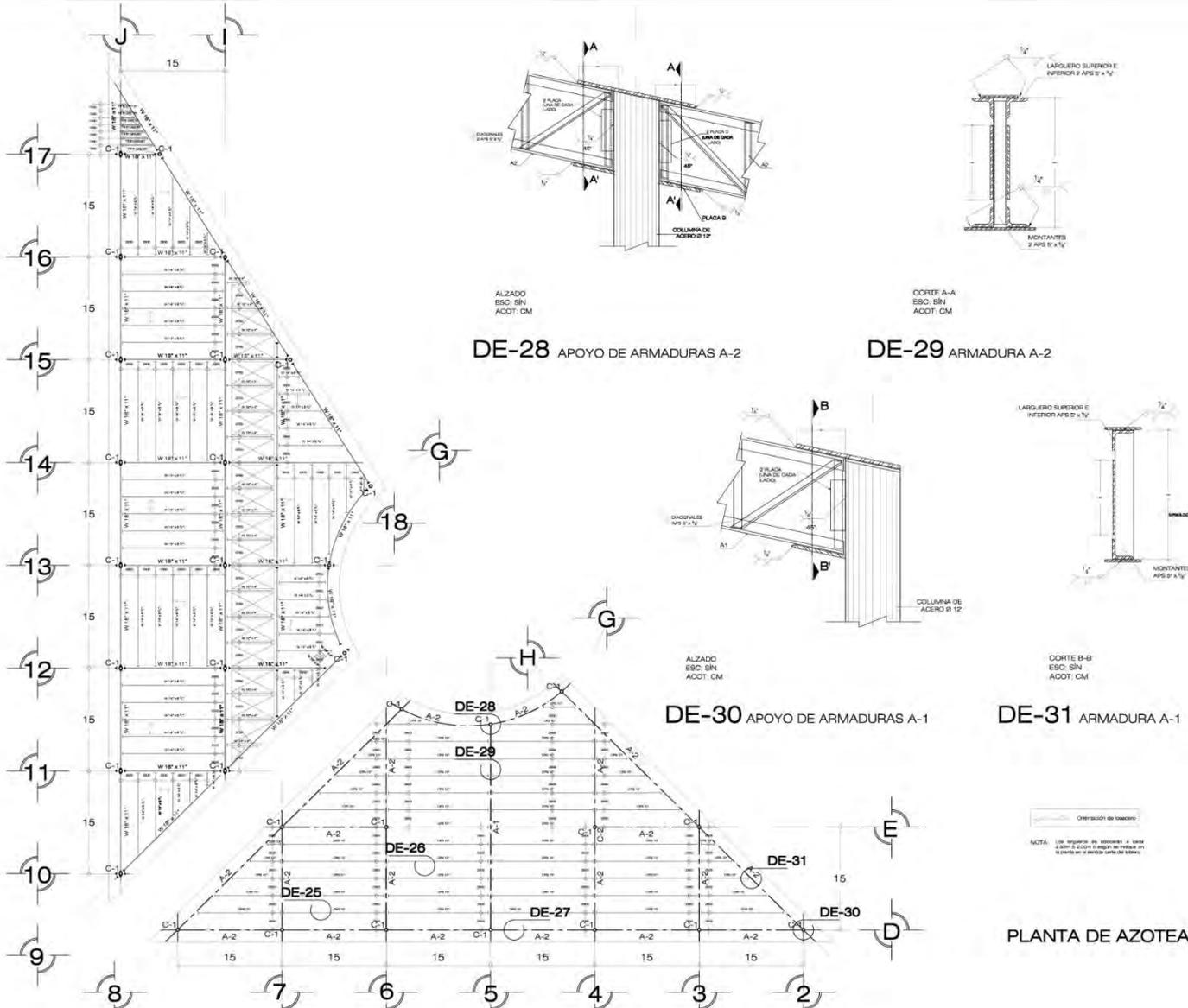
- NOTAS PARA CONCRETO ARMADO**
1. CONCRETO CLASE F'CD = 20000 KG/CM2
 2. ACERO DE REFUERZO F'Y = 42000 KG/CM2
 3. REFORZAMIENTO DEL CONCRETO EN LOS DUCTOS

- REFORZADO**
1. TOTALES EN VARIAS SECCIONES EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS
 2. LA REFORZACION INDICADA EN VALORES DE CENTRO A CENTRO
 3. EL REFORZAMIENTO EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS
 4. TODOS LOS DUCTOS DEBEN SER REFORZADOS CON UN DUCTO A 180° DE UN DUCTO EN UN DUCTO EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS

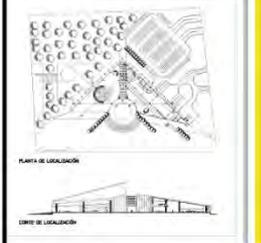
- NOTAS PARA ACERO**
1. TOTALES EN VARIAS SECCIONES EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS
 2. LA REFORZACION INDICADA EN VALORES DE CENTRO A CENTRO
 3. EL REFORZAMIENTO EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS
 4. TODOS LOS DUCTOS DEBEN SER REFORZADOS CON UN DUCTO A 180° DE UN DUCTO EN UN DUCTO EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS EN LOS DUCTOS

PLANETARIO POLARIS
 GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANADAS, DELG. ACAPOTZALCO, MEXICO DF.
PLANTA BAJA ESTRUCTURAL
 ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA
 ES -02



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 ARQUITECTURA



NOTAS GENERALES:
 1. REFORZADOS EN METALOS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y ACERO.
 2. REFORZACIONES EN EL METAL PARA ESTRUCTURAS DE ACERO.
 3. LA REFORZACION DEBEN SER PLANEA Y PERPENDICULAR A LOS EJES DE LOS MIEMBROS.
 4. TODAS LAS CONEXIONES DEBEN SER EN PLANTILLA DE COQUE DE BERRIO.

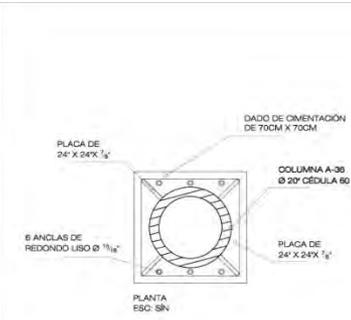
NOTAS PARA CONCRETO ARMADO:
 1. CONCRETO CLASE "F20" DISPONIBLE EN EL MERCADO NACIONAL.
 2. TRAZADO MANEJO DE LAS ARMADURAS DEBEN SER:
 A. REFORZADO EN METAL.
 B. TRAZADO MANEJO DE LAS ARMADURAS DEBEN SER:
 1. TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 2. LA REFORZACION DEBEN SER EN VIGAS DE COQUE DE BERRIO.
 3. EN TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 4. TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 5. EN TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 6. EN TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 7. EN EL CASO DE LAS COLUMNAS LOS TIEMPOS DE BARRAS DE DEBERAN SER EN LOS PUNTO DE CONTROL DE BARRAS.

NOTAS PARA ACERO:
 1. TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 2. LA REFORZACION DEBEN SER EN VIGAS DE COQUE DE BERRIO.
 3. EN TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 4. TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 5. EN TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 6. EN TODAS LAS VIGAS DE COLOCACION DE UN ACERO LIBRE EN CADA UNO DE LOS LADOS.
 7. EN EL CASO DE LAS COLUMNAS LOS TIEMPOS DE BARRAS DE DEBERAN SER EN LOS PUNTO DE CONTROL DE BARRAS.

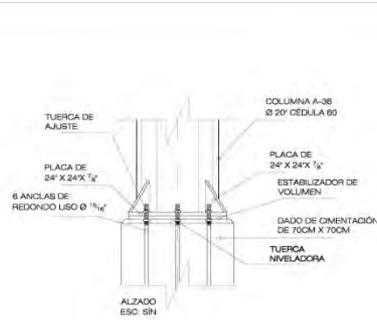


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

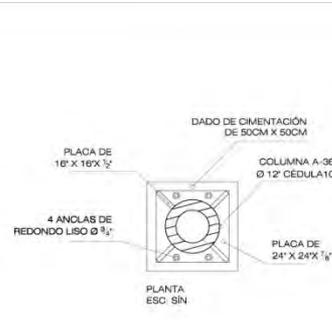
AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.
 PLANTA DE AZOTEAS ESTRUCTURAL
 ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA
 ES-04



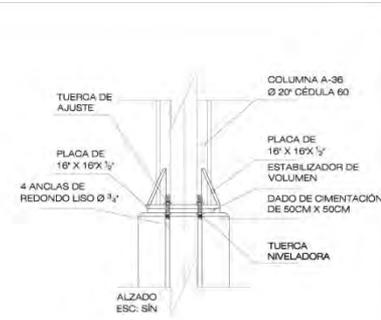
DE-1a DADO DE CIMENTACIÓN D-1



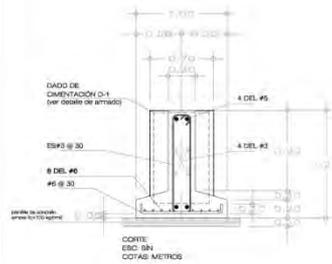
DE-1b DADO DE CIMENTACIÓN D-1



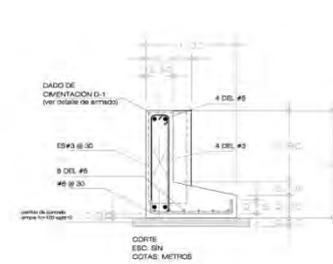
DE-2a DADO DE CIMENTACIÓN D-2



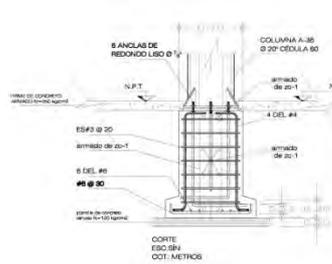
DE-2b DADO DE CIMENTACIÓN D-2



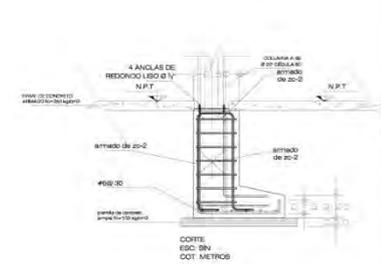
DE-3 ZAPATA CORRIDA ZC-1



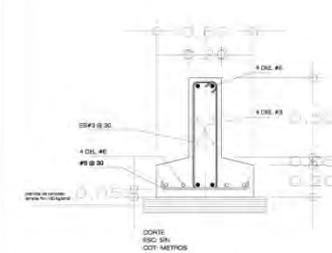
DE-4 ZAPATA CORRIDA ZC-2



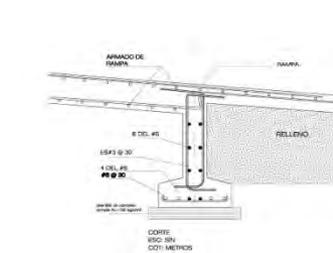
DE-5 ARMADO DE DC-1 Y ZC-1



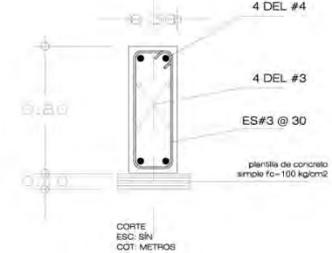
DE-6 ARMADO DE DC-2 Y ZC-2



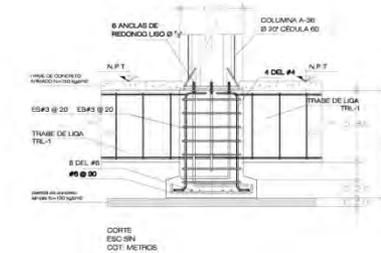
DE-7 ZAPATA CORRIDA ZC-3



DE-8 ARRANQUE DE RAMPA CON ZC-3



DE-9 TRABE DE LIGA TRL-1



DE-10 ARMADO DE DC-1 Y TRL-1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES

NOTAS GENERALES:

1. ACCIONES EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE EDIFICIOS Y VIGAS.
2. ACCIONES EN ALTIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE CANTO.
3. UNIDADES: LONGITUD EN METROS, AREA EN METROS CUADRADOS, VOLUMENES EN M³.
4. TODA LA CANTONAMIENTO LUMINA DEBE SER DE 10CM DE ESPESOR.

NOTAS PARA CONCRETO ARMADO:

1. CONCRETO CLASE F100 ARMADO EN VIGAS Y COLUMNAS EN PLANTA Y FRENTE.
2. CONCRETO CLASE F100 ARMADO EN ZAPATAS Y TRABES DE LIGA.
3. CONCRETO CLASE F100 ARMADO EN LOSAS.
4. CONCRETO CLASE F100 ARMADO EN LOSAS Y TRABES DE LIGA EN PLANTA Y FRENTE.
5. TRABAJO DE ACEROS EN LAS ZAPATAS Y TRABES DE LIGA EN PLANTA Y FRENTE.
6. TRABAJO DE ACEROS EN LAS ZAPATAS Y TRABES DE LIGA EN PLANTA Y FRENTE.
7. EN EL CASO DE LOS VIGAS LOS TRABAJOS DE ARMADO DE OBSERVARSE EN EL PLAN DE CORTES DE LAS VIGAS.

REINFORZADO:

1. TODAS LAS VIGAS DEBEN SER DE CANTO Y DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
2. LA REINFORZADO DE LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
3. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
4. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
5. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
6. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
7. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
8. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
9. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
10. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.

NOTAS PARA ACEROS:

1. TODAS LAS VIGAS DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
2. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
3. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
4. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
5. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
6. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
7. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
8. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
9. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.
10. LAS VIGAS DE CANTO DEBEN DE TENER UN ESPESOR DE REINFORZADO EN LAS VIGAS DE CANTO.

PLANETARIO POLARIS

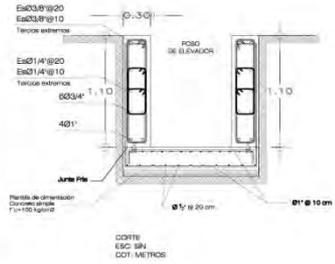
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG.
ACAPOTZALCO, MÉXICO DF.

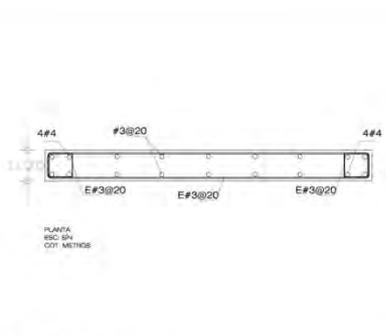
DETALLES ESTRUCTURALES

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

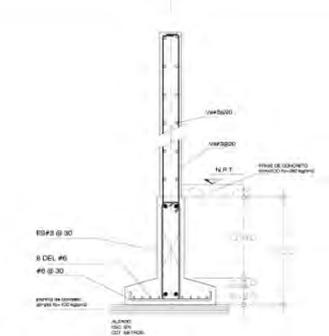
ES-05



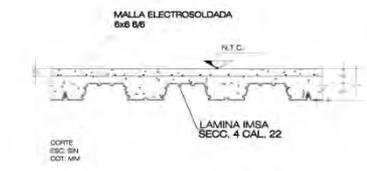
DE-11 FOSO DE ELEVADOR



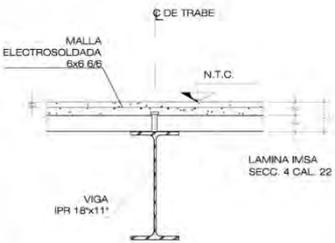
DE-12a MURO DE CONTENCIÓN MC-1



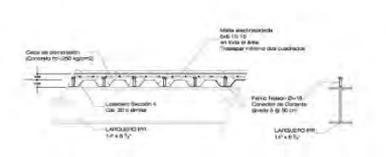
DE-12b MURO DE CONTENCIÓN MC-1



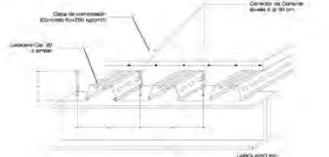
DE-13 ARMADO DE LOSACERO



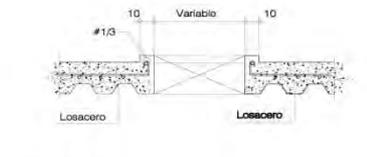
DE-14 CONEXIÓN DE TRABE CON LOSACERO



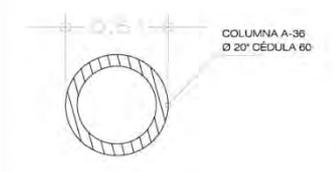
DE-14a CONEXIÓN DE LARGUERO CON LOSACERO



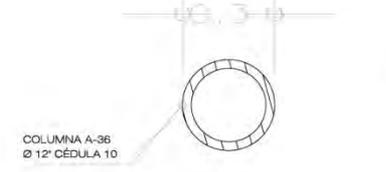
DE-14b CONEXIÓN DE LARGUERO CON LOSACERO



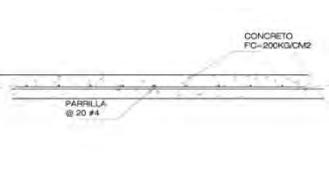
DE-15 DETALLE DEL REFUERZO EN DUCTOS



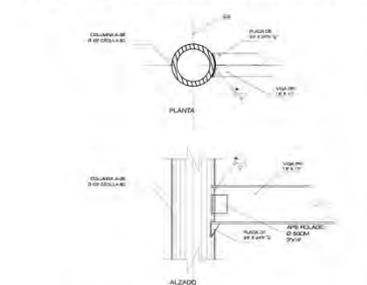
DE-16 COLUMNA C-1



DE-17 COLUMNA C-2



DE-18 LOSA DE CONCRETO ARMADO



DE-19 UNIÓN ENTRE C-1 Y VIGA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

HEBERRIO DE LOCALIZACIÓN

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

NOTAS GENERALES

1. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
2. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE LOSACERO.
3. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE LOSACERO Y LOSACERO.
4. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE LOSACERO Y LOSACERO.
5. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE LOSACERO Y LOSACERO.
6. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE LOSACERO Y LOSACERO.
7. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE LOSACERO Y LOSACERO.
8. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE LOSACERO Y LOSACERO.
9. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE LOSACERO Y LOSACERO.
10. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE LOSACERO Y LOSACERO.

NOTAS PARA CONCRETO ARMADO

1. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
2. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
3. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
4. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
5. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
6. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
7. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
8. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
9. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.
10. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.

NOTAS PARA ACERO

1. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.
2. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.
3. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.
4. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.
5. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.
6. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.
7. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.
8. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.
9. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.
10. REVISAR LOS PLANOS Y VERIFICAR LAS ESTRUCTURAS DE ACERO.

PLANETARIO POLARIS

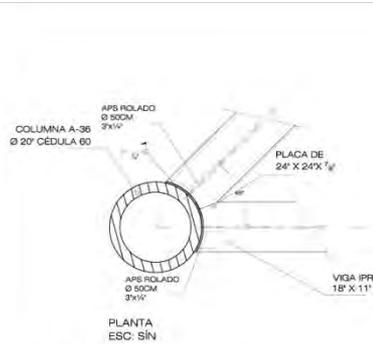
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

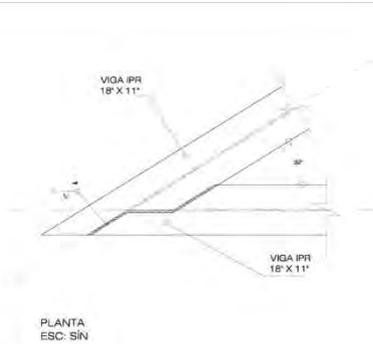
DETALLES ESTRUCTURALES

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

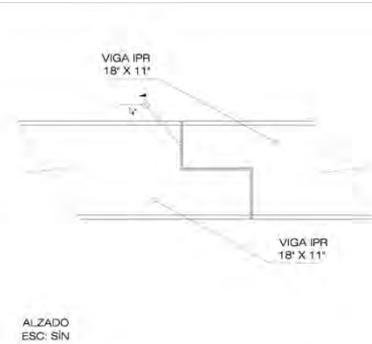
ES-06



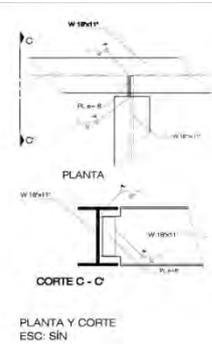
DE-20 UNIÓN DE C-1 Y VIGAS



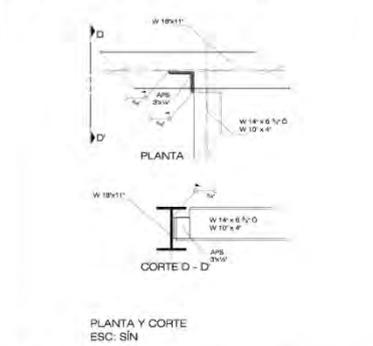
DE-21 UNIÓN ENTRE VIGA Y VIGA



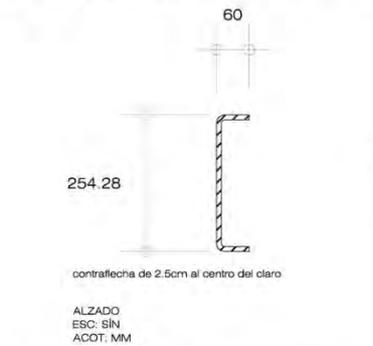
DE-22 UNIÓN ENTRE VIGA Y VIGA



DE-23 UNIÓN ENTRE VIGA Y VIGA



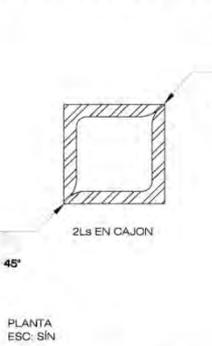
DE-24 UNIÓN ENTRE VIGA Y LARGUERO



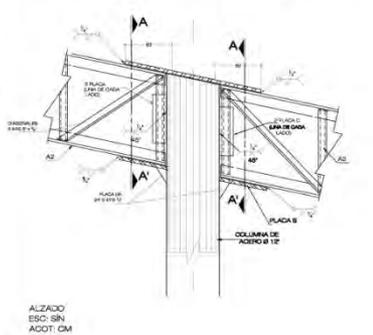
DE-25 SECCIÓN DE LARGUERO L-4



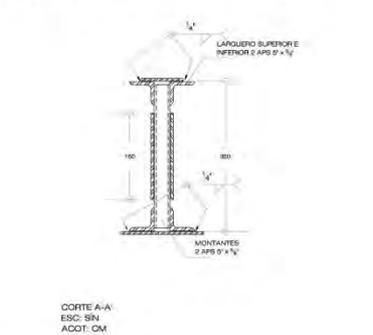
DE-26 FIJACIÓN MULTYPANEL EN LARGUEROS L-4



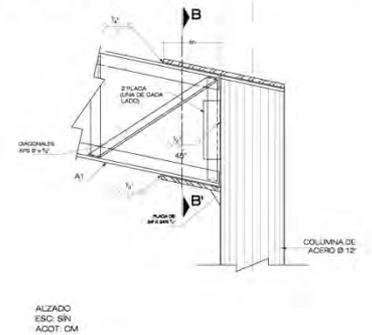
DE-27 SECCIÓN TIPO DE MONTANTES



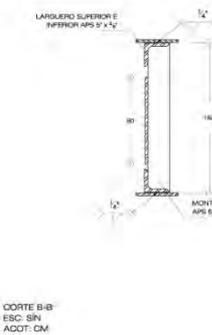
DE-28 APOYO DE ARMADURAS A-2



DE-29 ARMADURA A-2



DE-30 APOYO DE ARMADURAS A-1



DE-31 ARMADURA A-1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

ARQUITECTURA

COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

REVISIÓN

NOTAS GENERALES:

1. ACCIONES EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
2. ACCIONES EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
3. CARGAS VIVAS EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
4. CARGAS VIVAS EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
5. CARGAS VIVAS EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
6. CARGAS VIVAS EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
7. CARGAS VIVAS EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
8. CARGAS VIVAS EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
9. CARGAS VIVAS EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
10. CARGAS VIVAS EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
11. CARGAS VIVAS EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
12. CARGAS VIVAS EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
13. CARGAS VIVAS EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
14. CARGAS VIVAS EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
15. CARGAS VIVAS EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
16. CARGAS VIVAS EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
17. CARGAS VIVAS EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
18. CARGAS VIVAS EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
19. CARGAS VIVAS EN METROS PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y VIGAS
20. CARGAS VIVAS EN MILIMETROS PARA ESTRUCTURAS DE ACERO

NOTAS PARA CONCRETO ARMADO:

1. CONCRETO CLASE F-10000 EN PAREDES, COLUMNAS Y TRAVESANTES
2. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
3. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
4. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
5. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
6. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
7. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
8. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
9. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
10. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
11. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
12. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
13. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
14. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
15. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
16. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
17. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
18. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
19. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS
20. CONCRETO CLASE F-10000 EN LOSAS

REBARRO:

1. REBARRO A-2 EN LAS PAREDES Y COLUMNAS
2. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
3. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
4. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
5. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
6. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
7. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
8. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
9. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
10. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
11. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
12. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
13. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
14. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
15. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
16. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
17. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
18. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
19. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS
20. REBARRO A-1 EN LAS LOSAS

NOTAS PARA ACERO:

1. ACERO A-1 EN LAS PAREDES Y COLUMNAS
2. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
3. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
4. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
5. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
6. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
7. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
8. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
9. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
10. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
11. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
12. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
13. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
14. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
15. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
16. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
17. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
18. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
19. ACERO A-2 EN LAS LOSAS
20. ACERO A-2 EN LAS LOSAS

PLANETARIO POLARIS

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. ACOAHUALCO, MÉXICO DF.

DETALLES ESTRUCTURALES

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

ES-07

8.2. INSTALACIONES MECÁNICAS

8. 2.1. HIDRÁULICA

8.2.1.1. Memoria de Cálculo

Memoria descriptiva del proyecto de instalación hidráulica; uso: Planetario, número de niveles: 3.

El conjunto arquitectónico consta de: estacionamiento en el nivel de piso terminado ± 0.00 , sótano N.P.T. -5.00, planta baja N.P.T. +1.44 y planta alta N.P.T. +6.44.

El agua que se pretende utilizar en el Planetario no sólo será potable, sino también se contará con una planta de tratamiento de aguas grises para su reutilización en inodoros y en mingitorios. Las aguas negras serán utilizadas para el riego. Por otra parte el proyecto contará con una cisterna de agua pluvial para su utilización en riego; así como para los espejos de agua.

Según las Normas Técnicas Complementarias para el proyecto Arquitectónico se requiere para el estacionamiento 8 litros por cajón; en la planta baja es necesario alimentar el núcleo de sanitarios y también ciertas tarjas ubicadas en el restaurante y para la planta alta sólo se necesita en el toilet de la dirección. Debido a que en las N.T.C. no existen las especificaciones para un planetario y en el sistema normativo de la SEDESOL tampoco se considera que el cálculo de instalación hidráulica como un museo esto nos arroja que los visitantes para este proyecto serán 100 por día; en base a que el área de exposición en el planetario es de casi 1, 400 m².

La dotación de agua potable según las N.T.C. son 10Litros/visitante/día esto quiere decir que la dotación diaria será de 1, 000 litros por día.

También se tiene que tomar en cuenta el área ajardinada que en este caso es de 35,200 m² y las N.T.C. establecen 5L/ m²/ día lo que nos da un total de 7, 040 litros para el riego de los jardines.

CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA

DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN LAS N.T.C.

Oficinas

50 Litros/persona/día

50 Litros

24 personas

1200

Exhibición (salas de exposición)

10l/asistente/día

10 Litros

100 asistentes

1000

Restaurante

12l/comensal/día

12 Litros

181 comensales

2172

Espectáculos (Planetario y Auditorio)

10l/asistente/día

Planetario

10 Litros

200 asistentes

2000

Auditorio

10 Litros

104 asistentes

1040

Estacionamiento

8l/cajón/día

8 Litros

186 cajones

1488

Jardines

$$\begin{array}{r}
 5\text{l/m}^2/\text{día} \\
 5 \text{ Litros}
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 16831\text{m}^2 \\
 \Sigma
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 84155 \\
 93055
 \end{array}
 *
 \begin{array}{r}
 3 \text{ días} \\
 =
 \end{array}
 279165 \text{ Litros}$$

Sistema de protección contra incendios

$$\begin{array}{r}
 5\text{l/m}^2/\text{día} \\
 5 \text{ Litros}
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 6185.09\text{m}^2 \\
 \Sigma
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 30925.5 \\
 123980
 \end{array}
 *
 \begin{array}{r}
 3 \text{ días} \\
 =
 \end{array}
 92776.4 \text{ Litros}$$

$$\text{CAPACIDAD DE LA CISTERNA } \Sigma \quad \mathbf{371941 \text{ Litros}}$$

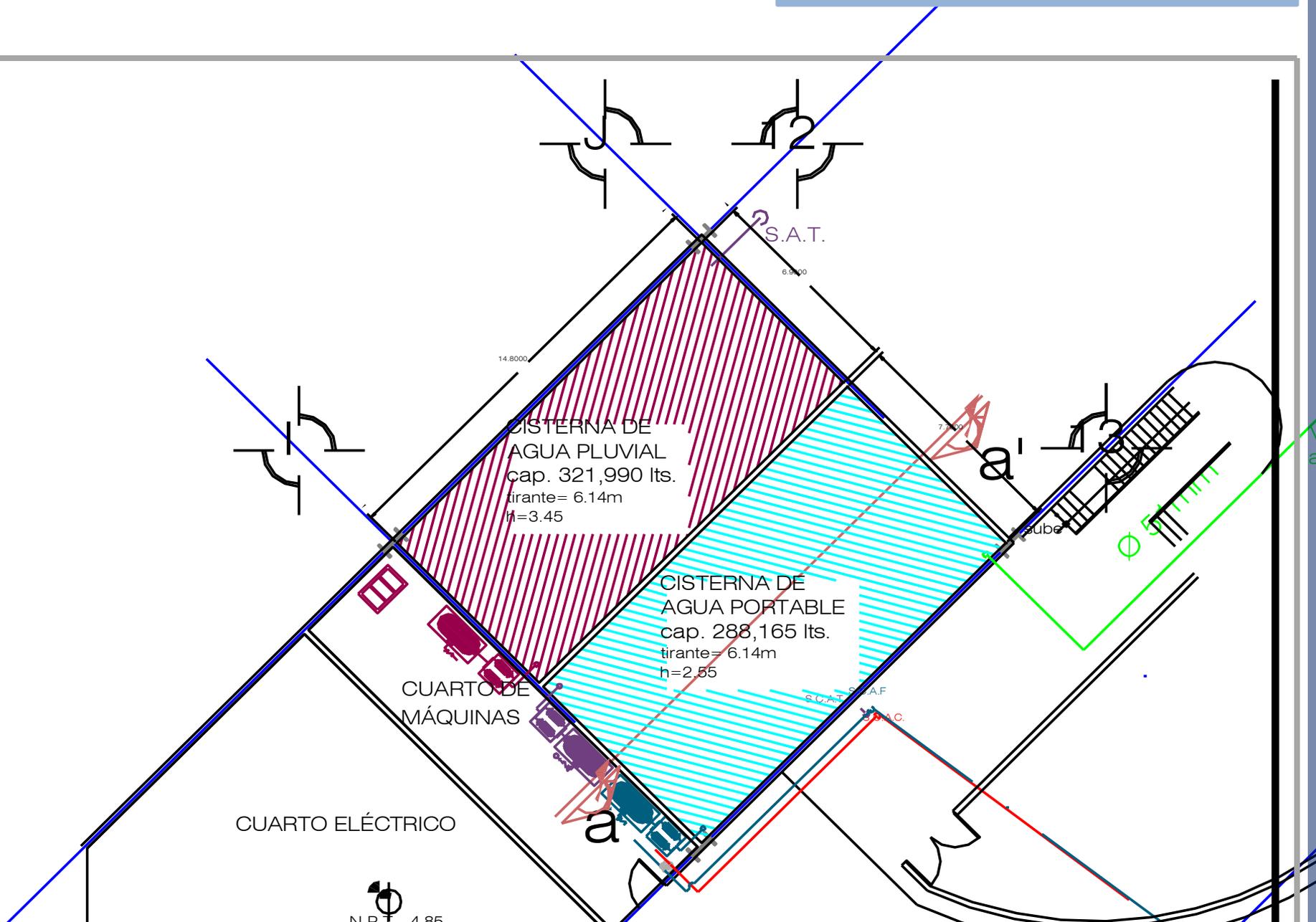
CÁLCULO DE LA CISTERNA DE AGUA PLUVIAL

Material	área de losas (m²)
Multipanel	3330.5
Concreto	4389.87
Acrílico (domos)	412.08
	Σ 8133.78m ²
	0.813378hc

$$\mathbf{Q = 2.778 * I * k * \text{área del terreno}}$$

$$Q = 2.778 * 150 * 0.95 * 0.81338 = 321.989$$

$$321.989 * 1000 = 321989 \text{ Litros}$$



Vien
agu

N.P. 4.85

DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA

$$\begin{array}{rcl}
 123980 \text{ L/día} & \text{L/seg} & 4 \text{ días} = 345600 \text{ seg} \\
 123980 \text{ L/día} & / & 345600 \text{ seg} & = & 0.358738426 \\
 0.35 & * & \text{coeficiente de variación diaria} & & \\
 0.35 & * & 1.2 & = & 0.42
 \end{array}$$

CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA

$$D = \sqrt{(4 * m^3 / \text{seg}) / (\pi * v \text{ m} / \text{seg})}$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

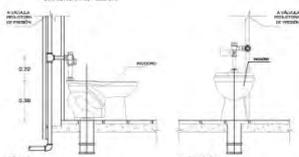
$$\begin{array}{rcl}
 \text{Dotación máx.} & & & & \\
 \text{diaria} & 0.42 & / & 1000 & = & 0.00042
 \end{array}$$

$$D = \sqrt{(4 * 0.00042 \text{ m}^3 / \text{seg}) / (\pi * 1 \text{ m} / \text{seg})}$$

$$D = 0.02312 \text{ m} = 23.12 \text{ mm} \approx 25 \text{ mm}$$

Debido a que el diámetro máximo proporcionado por la Delegación es de 1" el llenado de la cisterna tendrá que ser en 4 días para así poder abastecer a todo el edificio. Se considera un sistema hidroneumático para alimentar los muebles.

ESPECIFICACIONES
MODELO: INODORO CON FLUXOMETRO ELECTRONICO
MATERIAL: CERAMICA
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO



NOTA: VERIFICAR LAS MEDIDAS EN CENTIMETROS Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS.

APLICACIONES: PLANTAS SANITARIAS PARA LAS HOMENAJES Y LAS MUJERES.

DETALLE DE INODORO CON FLUXOMETRO ELECTRONICO

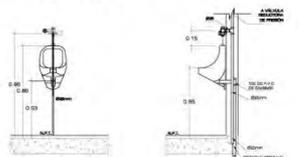
ESPECIFICACIONES
MODELO: INODORO CON FLUXOMETRO ELECTRONICO
MATERIAL: CERAMICA
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO




NOTA: VERIFICAR LAS MEDIDAS EN CENTIMETROS Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS.

APLICACIONES: PLANTAS SANITARIAS PARA LAS HOMENAJES Y LAS MUJERES.

ESPECIFICACIONES
MODELO: MINGITORIO CON FLUXOMETRO ELECTRONICO
MATERIAL: CERAMICA
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO



NOTA: VERIFICAR LAS MEDIDAS EN CENTIMETROS Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS.

APLICACIONES: PLANTAS SANITARIAS PARA LAS HOMENAJES Y LAS MUJERES.

DETALLE DE MINGITORIO CON FLUXOMETRO ELECTRONICO

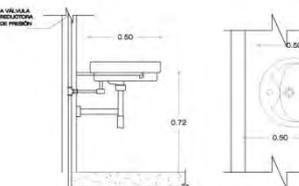
ESPECIFICACIONES
MODELO: MINGITORIO CON FLUXOMETRO ELECTRONICO
MATERIAL: CERAMICA
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO




NOTA: VERIFICAR LAS MEDIDAS EN CENTIMETROS Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS.

APLICACIONES: PLANTAS SANITARIAS PARA LAS HOMENAJES Y LAS MUJERES.

ESPECIFICACIONES PARA LAVABO
MODELO: LAVABO CON FLUXOMETRO ELECTRONICO
MATERIAL: CERAMICA
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO



NOTA: VERIFICAR LAS MEDIDAS EN CENTIMETROS Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS.

APLICACIONES: PLANTAS SANITARIAS PARA LAS HOMENAJES Y LAS MUJERES.

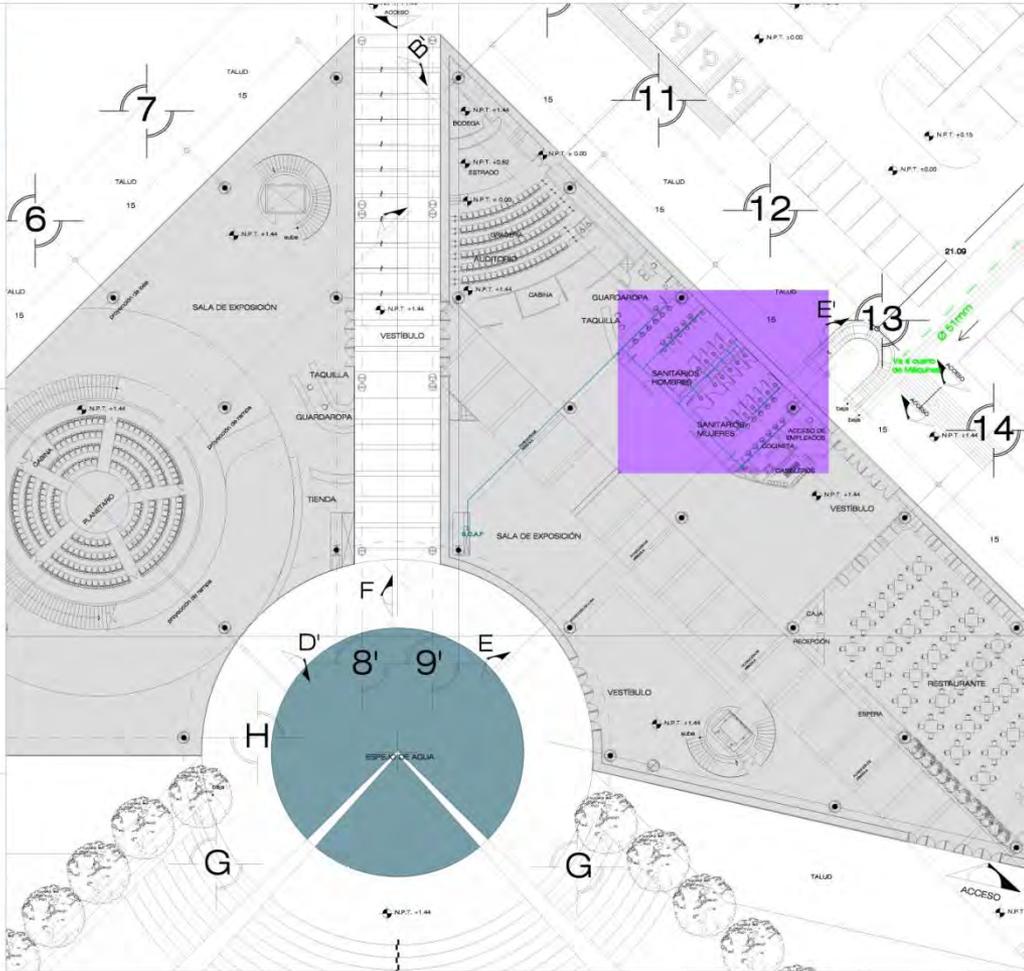
DETALLE DE LAVABO CON FLUXOMETRO ELECTRONICO

ESPECIFICACIONES
MODELO: LAVABO CON FLUXOMETRO ELECTRONICO
MATERIAL: CERAMICA
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO
FLUJOMETRO: MODO MANEJO AUTOMATICO



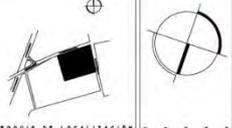

NOTA: VERIFICAR LAS MEDIDAS EN CENTIMETROS Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS.

APLICACIONES: PLANTAS SANITARIAS PARA LAS HOMENAJES Y LAS MUJERES.



PLANTA BAJA
 N.P.T. +1.44
 ESC:1:200

CRONOGRAMA DE LOCALIZACION



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACION



CORTE DE LOCALIZACION



OPINION:
 NOTA: VERIFICAR EL PLANO EN OT PARA LA DISEÑADORA

PLAN SANITARIO
POLARIS

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA BAJA (NÚCLEO DE SANITARIOS)

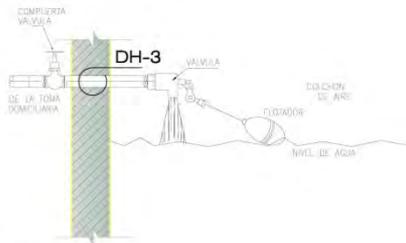
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

PROYECTO: IJH-02



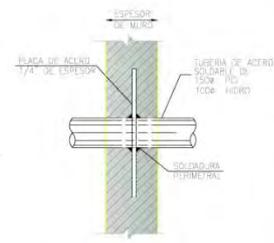
CORTE DE CISTERNA a-a'

ESC:1:50



esc: 1:15

DH-2 VÁLVULA DE FLOTADOR

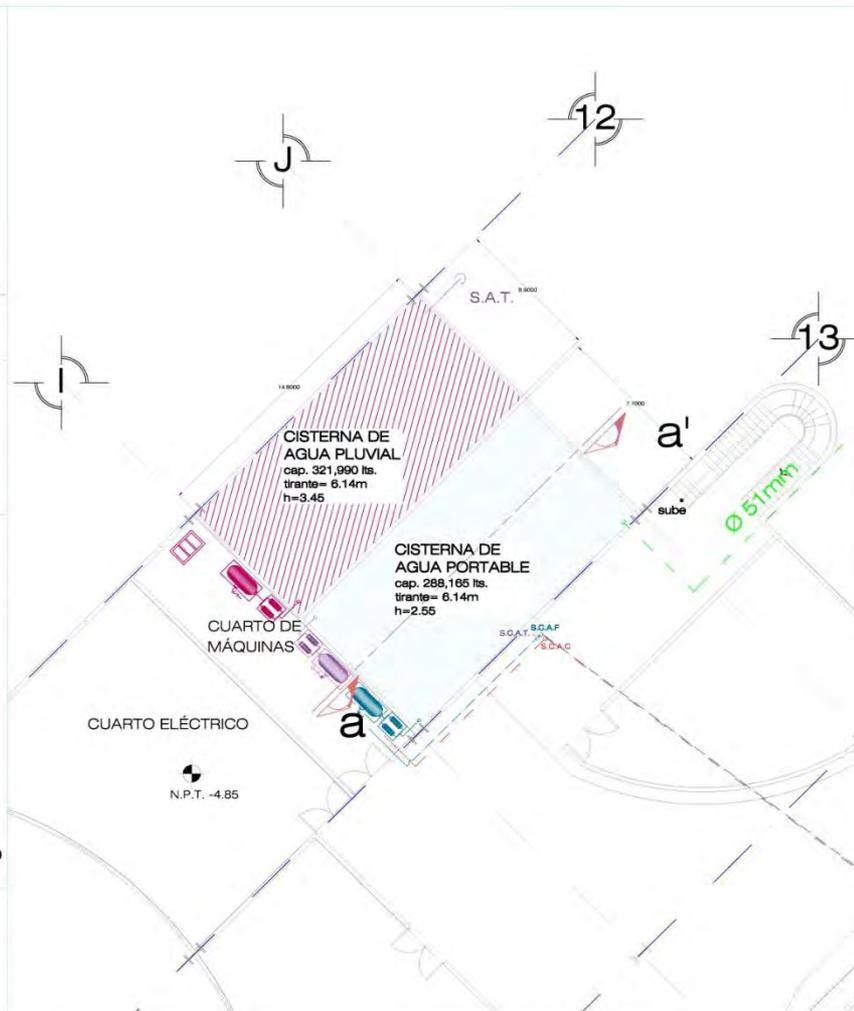


esc: 1:15

DH-3 BARRERA DE HUMEDAD



ISOMÉTRICO GENERAL
ESC: 1:400



PLANTA SOTANO

N.P.T. -5.00
ESC:1:100

COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN N O E T E

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

INVENCIÓN
NOTA: VERIFICAR EL PLANO P-01 PARA LA BAMBUCOSA



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

SOTANO

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

METROS

INDICIA

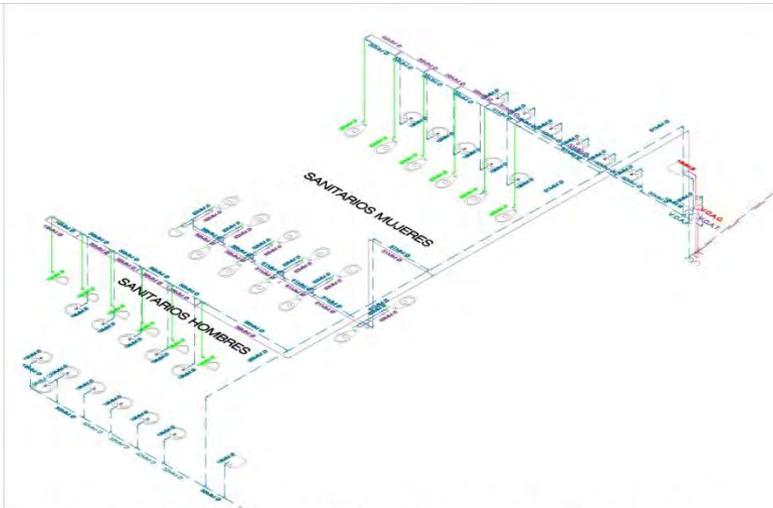
FECHAS

IH-03

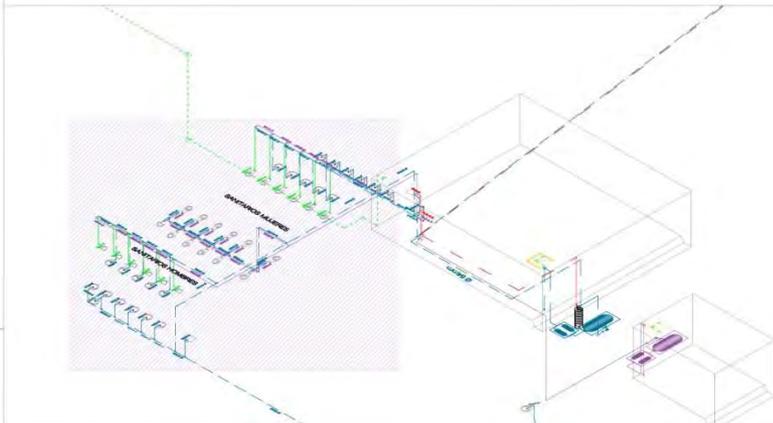


NÚCLEO DE SANITARIOS DE PLANTA BAJA

N.P.T. +1.44
ESC:1:40



ISÓMETRICO NÚCLEO DE SANITARIOS DE PLANTA BAJA
ESC:1:50



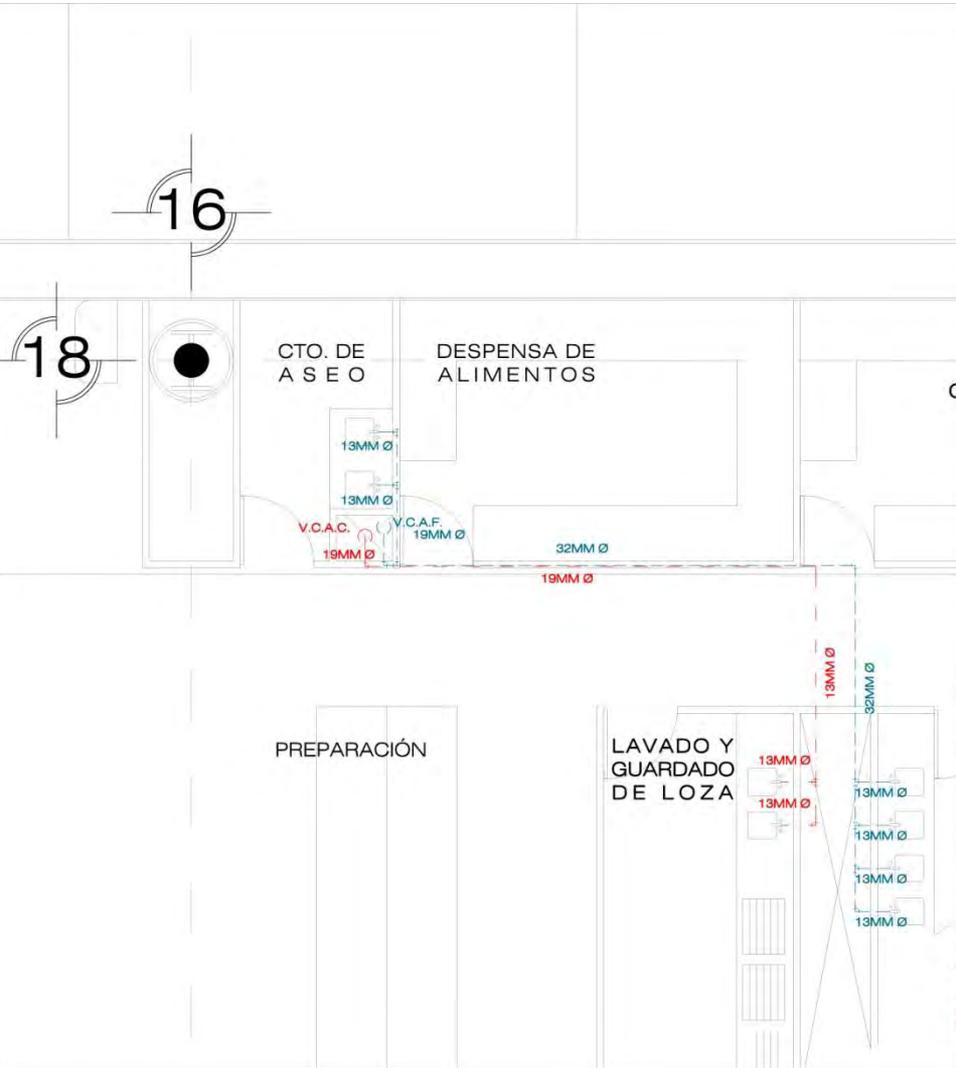
ISÓMETRICO GENERAL
ESC:1:100

INDICACIÓN:
NOTA: VERIFICAR EL PLANO IH-01 PARA LA SIMBOLOGÍA



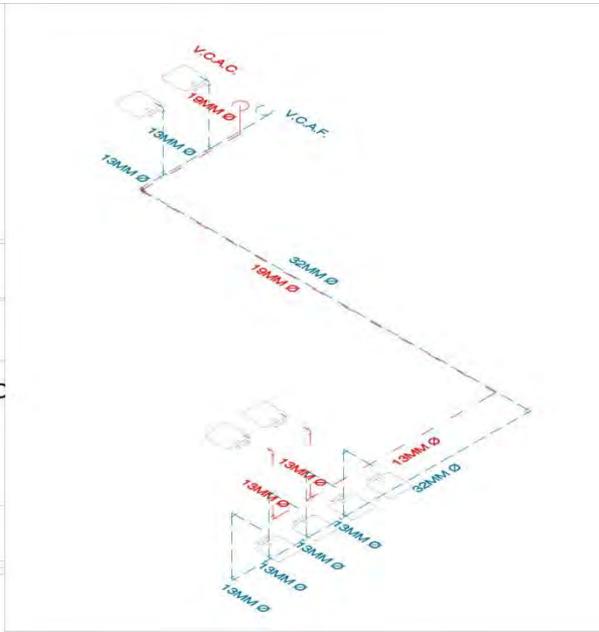
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.	
NÚCLEO DE SANITARIOS P.B.	
A.R.Q. JORGE GARCÍA ESPINOSA	PROYECTO
REVISADO	FECHA
ELABORADO	IH-04



PLANTA BAJA RESTAURANTE

N.P.T. +1.44
ESC:1:30



ISOMÉTRICO RESTAURANTE

ESC:1:25



ISOMÉTRICO GENERAL

ESC:1:300




COORDINADAS DE LOCALIZACIÓN M D E T E

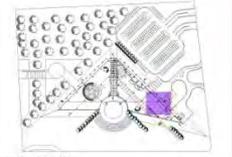
F
E
S



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN

ARQUITECTURA



PLANTA DE LOCALIZACIÓN



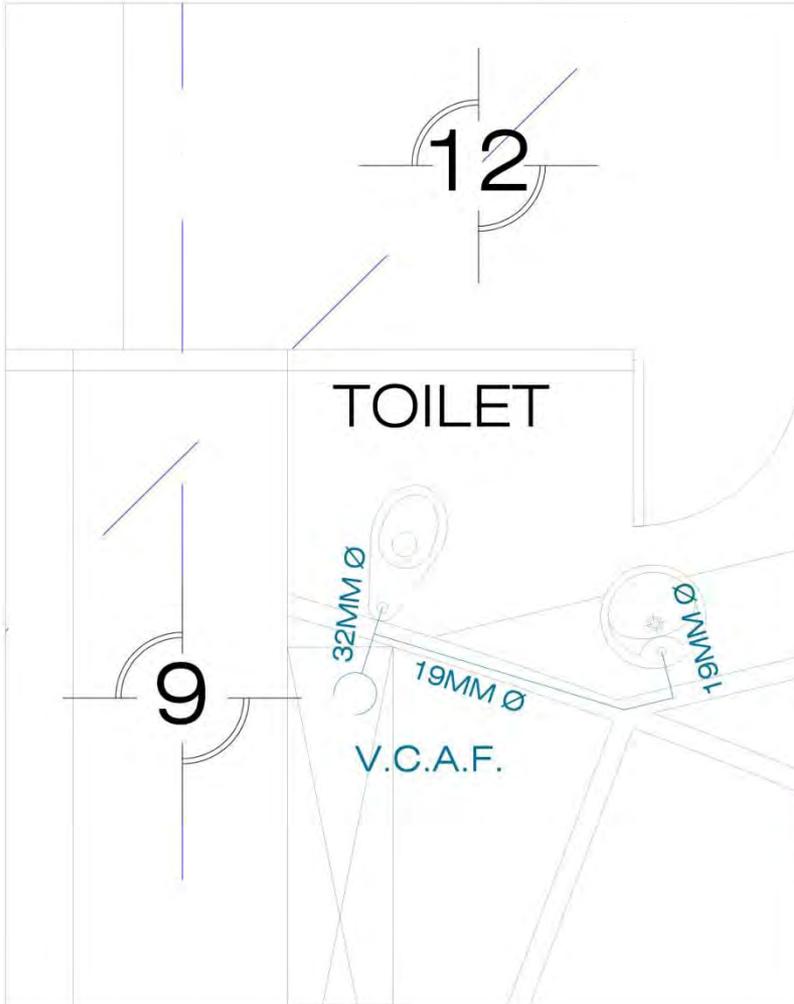
Corte de Localización

DIBUJADOR:
NOTA: VERIFICAR EL PLANO H-01 PARA LA SIMBOLOGÍA



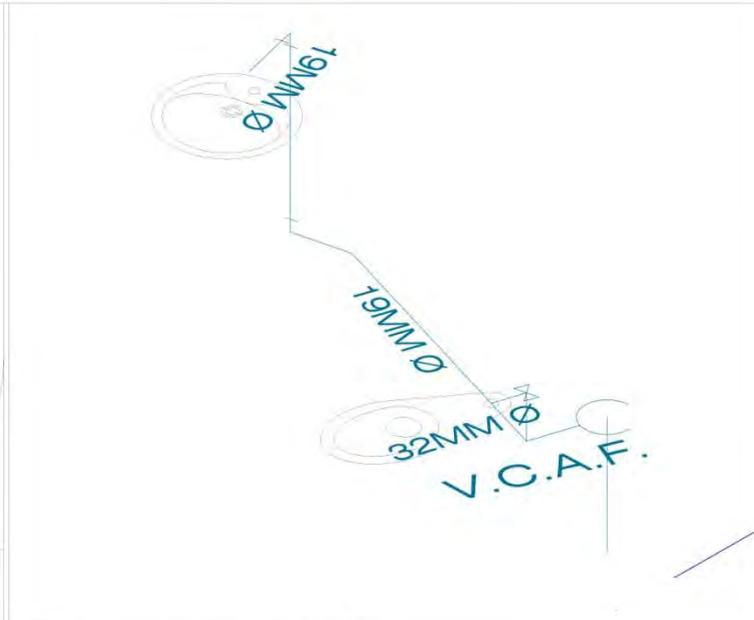
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.	
RESTAURANTE P.B.	
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA	I.H-05 <small>PROYECTO</small> <small>REVISIÓN</small> <small>APROBACIÓN</small>



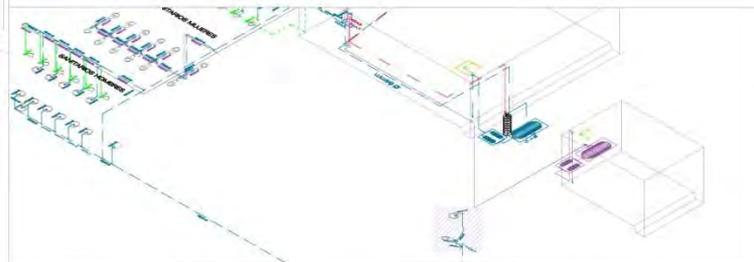
PLANTA ALTA DIRECCIÓN

N.P.T. +6.44
ESC:1:10



ISOMÉTRICO DIRECCIÓN

ESC:1:7



ISOMÉTRICO GENERAL

ESC:1:100

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

NOTA: VERIFICAR EL PLANO P-01 PARA LA SIMBOLOGÍA



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

TOILET P.A.

A R Q . J O R G E G A R C Í A E S P I N O S A
I H - 0 6

8. 2.1. SANITARIA

8.2.2.1. Memoria de Cálculo

Memoria descriptiva del proyecto de instalación hidráulica; uso: Planetario, número de niveles: 3.

El conjunto arquitectónico consta de un sótano, planta baja y planta alta.

Las aguas residuales o servidas, suele dividírseles por necesidad de su coloración:

- AGUAS NEGRAS: son las provenientes de los wc y los mingitorios.
- AGUAS GRISES O JABONOSAS: son las evacuadas por los vertederos y los fregaderos.

Teniendo en cuenta lo anterior las aguas en este proyecto serán separadas y almacenadas según su coloración para una posterior reutilización.

Para el desalojo de las aguas jabonosas del sótano se contará con rejillas que llevarán todos los ramales a un cárcamo de bombeo y éstas serán tratadas para su reutilización no como agua potable, pero si para los wc, la lavadora o para el riego del jardín.

Las aguas jabonosas que se recolectarán del núcleo de sanitarios, del restaurante y el sanitario del director, ubicados en el volumen B serán igualmente recolectadas y enviadas a tratamiento para su uso posterior. Las aguas negras provenientes del núcleo de sanitarios y del sanitario del director serán mandadas a otra planta de tratamiento. En caso de que la demanda de agua sea menor a la acumulada en las cisternas de agua tratada serán enviadas a un tanque de tormentas y posteriormente con un cárcamo de bombeo enviarlas al drenaje de la Delegación.

Para el cálculo de las bajadas de agua pluvial se realizará de acuerdo a la superficie correspondiente de cada volumen. En el caso del volumen A debido a que es una superficie alabeada se tomarán los promedios de los respectivos lados del mismo para la obtención de su superficie.

$$99.23\text{m} + 25.6\text{m} = 124.83\text{m}$$

$$124.83\text{m} / 2 = 62.41\text{m}$$

$$51.23\text{m} + 55.00\text{m} = 106.73\text{m}$$

$$106.73\text{m} / 2 = 53.36\text{m}$$

$$62.41\text{m} \times 53.36\text{m} = 3,330.5\text{m}^2$$

Ya que la techumbre del volumen B igualmente es una alabeada se utiliza el mismo razonamiento que en el volumen A para sacar la superficie de la misma.

$$26.70\text{m} + 119.25\text{m} = 145.95\text{m}$$

$$145.95\text{m} / 2 = 72.97\text{m}$$

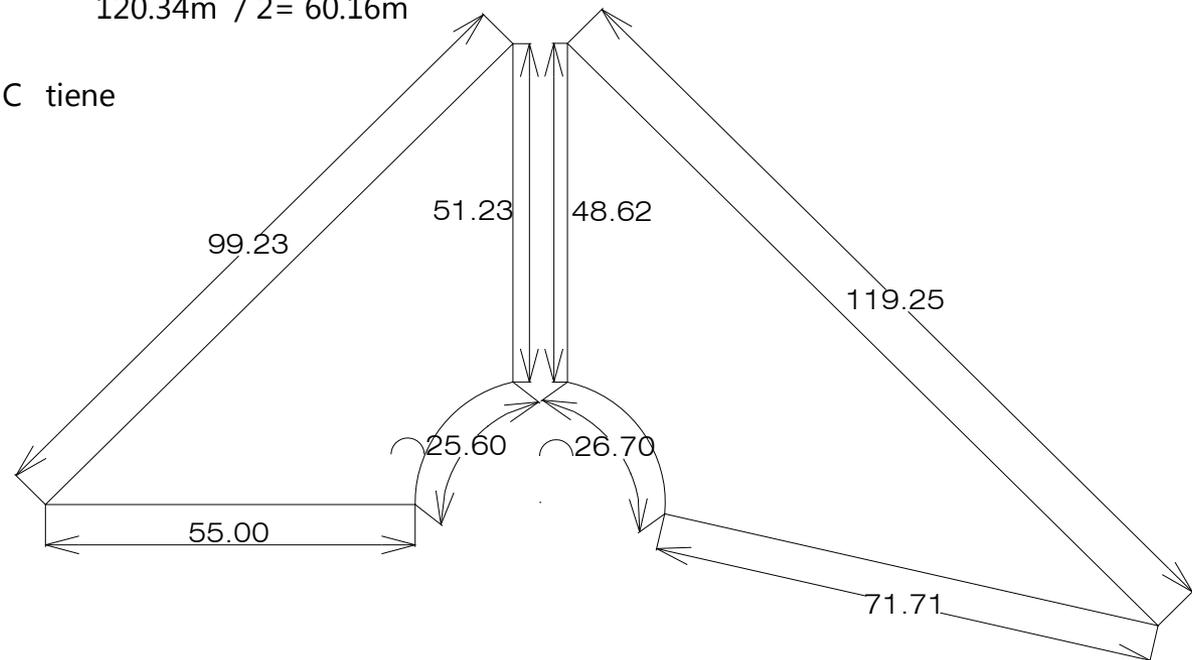
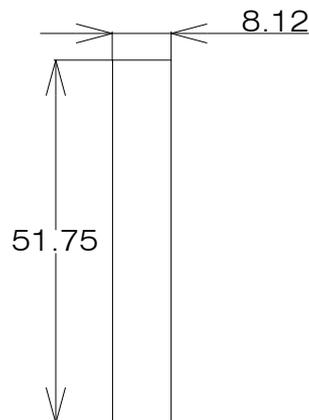
$$71.71\text{m} + 48.63\text{m} = 120.34\text{m}$$

$$120.34\text{m} / 2 = 60.16\text{m}$$

$$72.97\text{m} \times 60.76\text{m} = 4,389.87\text{m}^2$$

En el caso del volumen C tiene pendiente por lo tanto:

$$51.75\text{m} \times 8.12\text{m} = 420.21\text{m}^2$$



CÁLCULO DEL DIÁMETRO EN LAS BAJADAS DE AGUA PLUVIAL

$$Q_p = 2.778 * 150 * 0.95 * \text{Área}$$

$$D = \left\{ \left[\frac{4}{5} (Q_n) \right] \pi \right\}^{3/8}$$

Volumen A

$$\text{Área} = 3,330.5 \text{ m} / 10,000$$

$$\text{Área} = 0.33305$$

$$Q_p = 2.78 * 150 * 0.95 * 0.3331$$

$$Q_p = 131.937758$$

$$131.93 \text{ lts} \rightarrow \text{m}^3$$

$$131.93 / 1,000$$

$$Q_p = 0.13193 \text{ m}^3$$

$$D = \left[\frac{(10.07 * 0.13193 * 0.009)}{\pi} \right]^{0.375}$$

$$D = 0.123 * 2$$

$$D = 0.2462 \text{ m}^3 * 10$$

$$D = 2.46 \text{ m}$$

$$D = 2.46 / 0.3$$

$$D = 8 \text{ bajadas de } 300 \text{ mm}$$

Volumen B

$$\text{Área} = 4,389.87 \text{ m} / 10,000$$

$$\text{Área} = 0.438987$$

$$Q_p = 2.78 * 150 * 0.95 * 0.439$$

$$Q_p = 173.9047$$

$$173.9 \text{ lts} \rightarrow \text{m}^3$$

$$173.9 / 1,000$$

$$Q_p = 0.1739 \text{ m}^3$$

$$D = \left[\frac{(10.07 * 0.1739 * 0.009)}{\pi} \right]^{0.375}$$

$$D = 0.137 * 2$$

$$D = 0.274 \text{ m}^3 * 10$$

$$D = 2.74 \text{ m}$$

$$D = 2.74 / 0.3$$

$$D = 9 \text{ bajadas de } 300 \text{ mm}$$

Volumen C

$$\text{Área} = 420.21 \text{ m} / 10,000$$

$$\text{Área} = 0.042021$$

$$Q_p = 2.78 * 150 * 0.95 * 0.042$$

$$Q_p = 16.6466192$$

$$16.64 \text{ lts} \rightarrow \text{m}^3$$

$$16.64 / 1,000$$

$$Q_p = 0.01664 \text{ m}^3$$

$$D = \left[\frac{(10.07 * 0.01664 * 0.009)}{\pi} \right]^{0.375}$$

$$D = 0.056 * 2$$

$$D = 0.112 \text{ m}^3 * 10$$

$$D = 1.12 \text{ m}$$

$$D = 1.12 / 0.3$$

$$D = 4 \text{ bajadas de } 300 \text{ mm}$$

CÁLCULO DE DIÁMETROS

Sanitarios Hombres y Mujeres ubicados en la planta baja dentro del núcleo sanitario

Mueble	UD/Muebles	UD/Acumuladas	Q instalación	Ø Calculado	Ø comercial	Ø comercial
Fregadero	2	2	1.39	29mm	32mm	1 1/4"
Lavabo	2	4	1.39	29mm	32mm	1 1/4"
Lavabo	2	6	1.45	30mm	32mm	1 1/4"
Lavabo	2	8	1.58	31mm	32mm	1 1/4"
Lavabo	2	10	1.7	31mm	32mm	1 1/4"
Lavabo	2	12	1.83	32mm	38mm	1 1/2"
Lavabo	2	14	1.95	32mm	38mm	1 1/2"
Lavabo	2	16	2.08	33mm	38mm	1 1/2"

Fregadero

$$D = \sqrt{\frac{(4 \cdot m^3/\text{seg})}{(\pi \cdot \text{vel} \cdot m/\text{seg})}}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00139 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.028690804$$

Lavabo

$$D = \sqrt{\frac{(4 \cdot m^3/\text{seg})}{(\pi \cdot \text{vel} \cdot m/\text{seg})}}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00139 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.028690804$$

Lavabo

$$D = \sqrt{\frac{(4 \cdot m^3/\text{seg})}{(\pi \cdot \text{vel} \cdot m/\text{seg})}}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00145 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.029303488$$

Lavabo

$$D = \sqrt{\frac{(4 \cdot m^3/\text{seg})}{(\pi \cdot \text{vel} \cdot m/\text{seg})}}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00158 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.0305889$$

Lavabo

$$D = \sqrt{\frac{(4 \cdot m^3/\text{seg})}{(\pi \cdot \text{vel} \cdot m/\text{seg})}}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.0017 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.031729248$$

Lavabo

$$D = \sqrt{\frac{(4 \cdot m^3/\text{seg})}{(\pi \cdot \text{vel} \cdot m/\text{seg})}}$$

$$\text{vel} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00183 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.030528825$$

Lavabo

$$D = \sqrt{(4 \cdot m^3/\text{seg}) / (\pi \cdot \text{velm}/\text{seg})}$$

$$\text{vel} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00195 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.031513878$$

Lavabo

$$D = \sqrt{(4 \cdot m^3/\text{seg}) / (\pi \cdot \text{velm}/\text{seg})}$$

$$\text{vel} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00208 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.032547394$$

Sanitarios Hombres y Mujeres ubicados en la planta baja dentro del núcleo sanitario

Mueble	UD/Muebles	UD/Acumuladas	Q instalación	Ø Calculado	Ø comercial	Ø comercial
Lavabo	2	2	1.39	29mm	32mm	1 1/4"
Lavabo	2	4	1.39	29mm	32mm	1 1/4"
Lavabo	2	6	1.45	30mm	32mm	1 1/4"
Lavabo	2	8	1.58	31mm	32mm	1 1/4"
Lavabo	2	10	1.7	31mm	32mm	1 1/4"

Lavabo

$$D = \sqrt{(4 \cdot m^3/\text{seg}) / (\pi \cdot \text{velm}/\text{seg})}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00139 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.028690804$$

Lavabo

$$D = \sqrt{(4 \cdot m^3/\text{seg}) / (\pi \cdot \text{velm}/\text{seg})}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00145 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.029303488$$

Lavabo

$$D = \sqrt{(4 \cdot m^3/\text{seg}) / (\pi \cdot \text{velm}/\text{seg})}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00139 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.028690804$$

Lavabo

$$D = \sqrt{(4 \cdot m^3/\text{seg}) / (\pi \cdot \text{velm}/\text{seg})}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00158 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.0305889$$

Lavabo

$$D = \sqrt{(4 \cdot m^3/\text{seg}) / (\pi \cdot \text{velm}/\text{seg})}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.0017 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.031729248$$

Sanitarios Hombres ubicados en la planta baja dentro del núcleo sanitario

Mueble	UD/Muebles	UD/Acumuladas	Q instalación	Ø Calculado	Ø comercial	Ø comercial
Mingitorio	8	8	1.58	32mm	38mm	1 1/2"
Mingitorio	8	16	2.08	32mm	38mm	1 1/2"
Mingitorio	8	24	2.4	35mm	38mm	1 1/2"
Mingitorio	8	32	2.71	38mm	50mm	2"
Mingitorio	8	40	2.96	39mm	50mm	2"
Mingitorio	8	48	3.15	40mm	50mm	2"

Mingitorio

$$D = \sqrt{(4 \cdot m^3/\text{seg}) / (\pi \cdot \text{velm}/\text{seg})}$$

$$\text{vel} = 2.15 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00158 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.0305889$$

Mingitorio

$$D = \sqrt{(4 \cdot m^3/\text{seg}) / (\pi \cdot \text{velm}/\text{seg})}$$

$$\text{vel} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00208 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.032547394$$

Mingitorio

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot \text{m}^3/\text{seg}}{\pi \cdot \text{velm}/\text{seg}}}$$

$$\text{vel} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.0024 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.034961509$$

Mingitorio

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot \text{m}^3/\text{seg}}{\pi \cdot \text{velm}/\text{seg}}}$$

$$\text{vel} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00296 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.038826693$$

Mingitorio

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot \text{m}^3/\text{seg}}{\pi \cdot \text{velm}/\text{seg}}}$$

$$\text{vel} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00271 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = 0.037150887$$

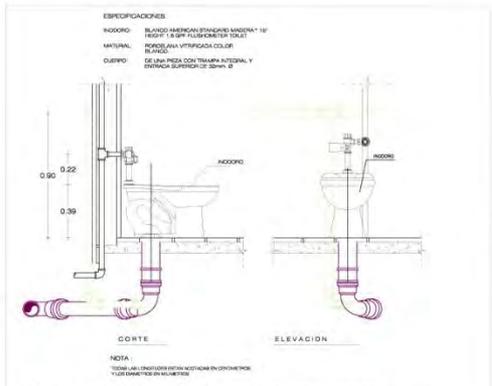
Mingitorio

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot \text{m}^3/\text{seg}}{\pi \cdot \text{velm}/\text{seg}}}$$

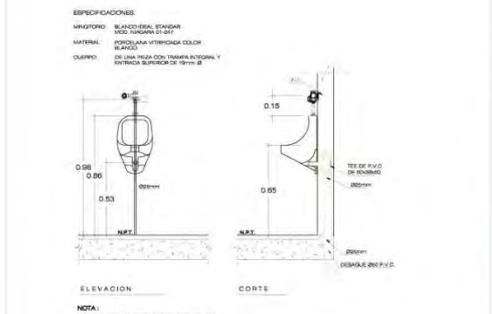
$$\text{vel} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.00315 \text{ m}^3/\text{seg}$$

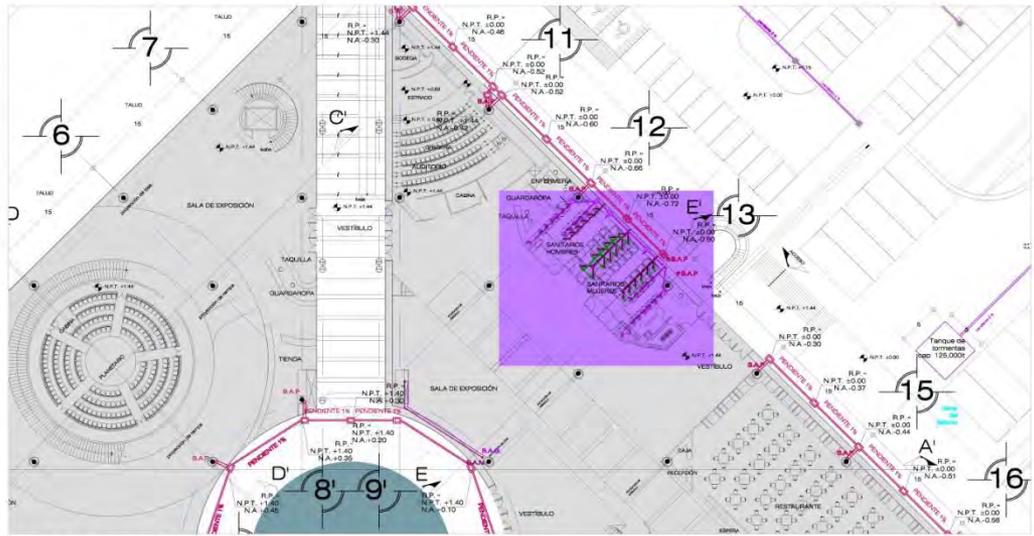
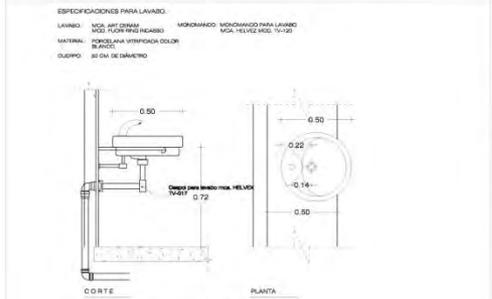
$$D = 0.04005344$$



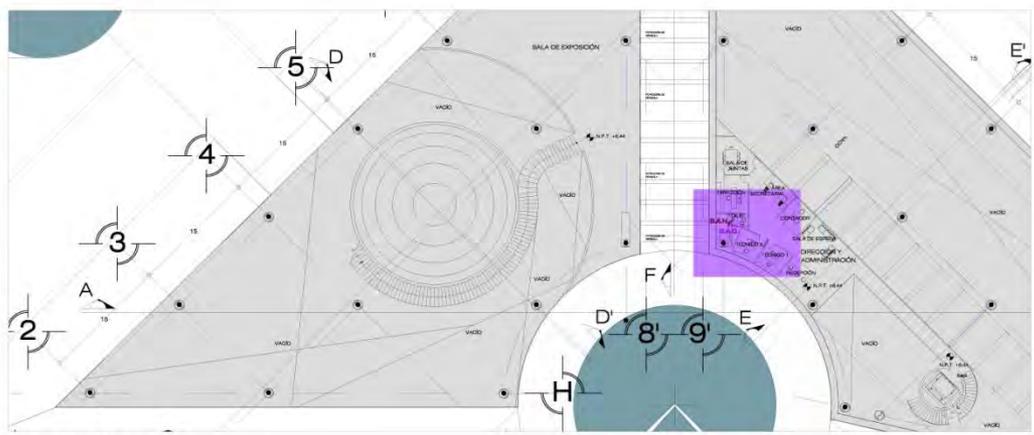
Detalle de salida de desagüe y ventilación para inodoro tipo
 ESC: 1:15



Detalle de salida de desagüe para mingitorio tipo
 ESC: 1:15



PLANTA BAJA
 N.P.T. +1.44
 ESC: 1:250



PLANTA ALTA
 N.P.T. +6.44
 ESC: 1:250

CRUCER DE LOCALIZACION

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACION

CORTE DE LOCALIZACION

INDICACION
 NOTA: VERIFICAR EL PLANO SI-01 PARA LA SIMBOLOGÍA

PLANIMETRIA POLARIS

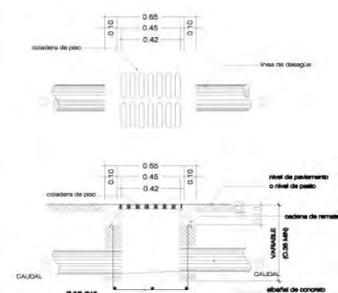
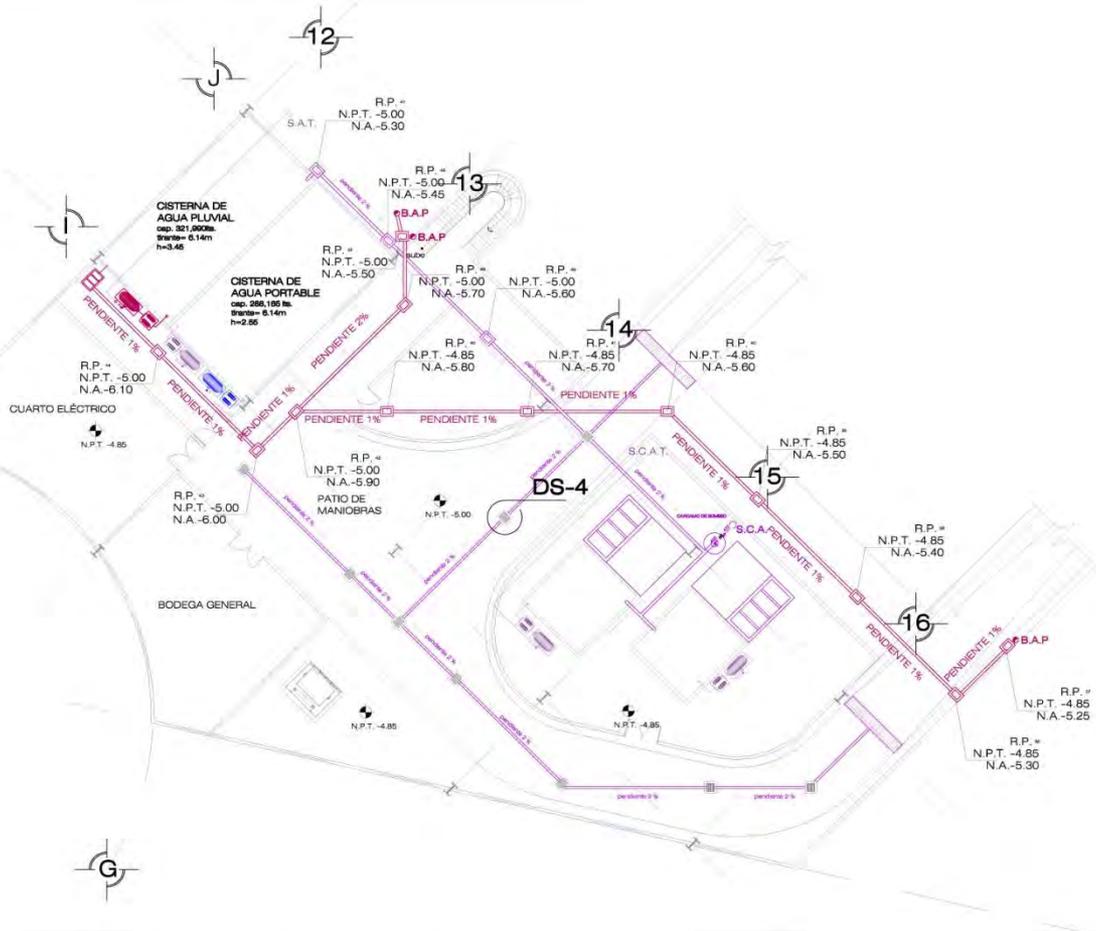
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

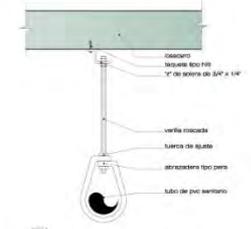
PLANTA BAJA Y ALTA, SANITARIOS

A.R.Q. JORGE GARCÍA ESPINOSA M.D. M.D. M.D.
 M.D. M.D. M.D. M.D.

IS-03



ESC. 1:15
DS-4 COLADERA DE PAVIMENTO EXTERIOR



NOTA: cuando la altura de la tubería no alcance a la pendiente, usarlo.
detalle de soportaría tipo pera
esc: 1:10

CRONOMETRO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

INDICACIÓN
NOTA: VERIFICAR EL PLANO S-01 PARA LA SIMBOLOGÍA



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

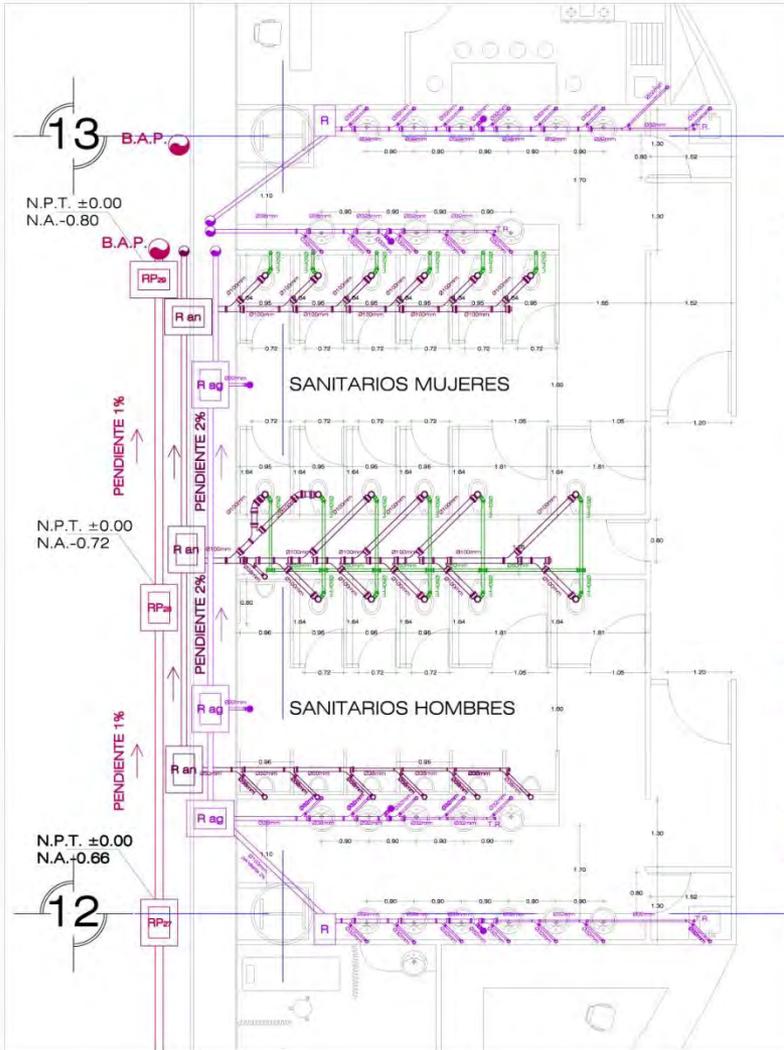
AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DEL. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

SOTANO, CISTERNA DE AGUA PLUVIAL

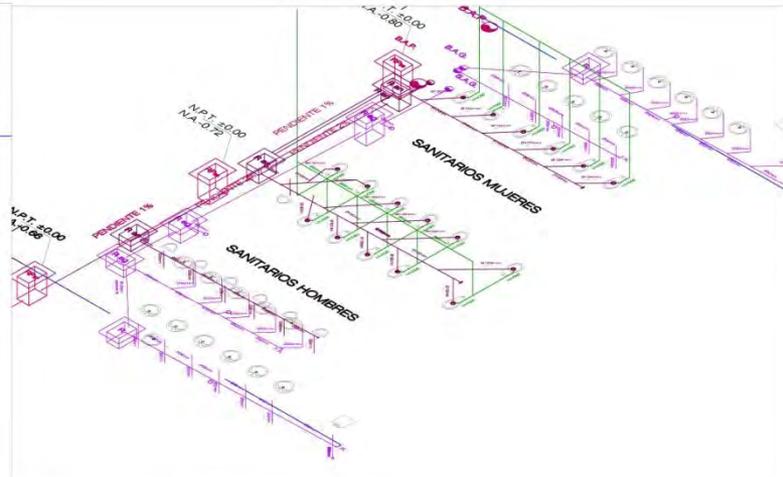
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

IS-04

CISTERNA DE AGUA PLUVIAL Y PLANTAS DE TRATAMIENTO
N.P.T. -5.00
ESC.1:150



NÚCLEO DE SANITARIOS
 N.P.T. ±0.00
 N.A. -0.66
 ESC:1:40



NÚCLEO DE SANITARIOS
 ESC:1:50



ACERCAMIENTO A SANITARIOS HOMBRES
 ESC:1:25

ACERCAMIENTO A SANITARIOS MUJERES
 ESC:1:25

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

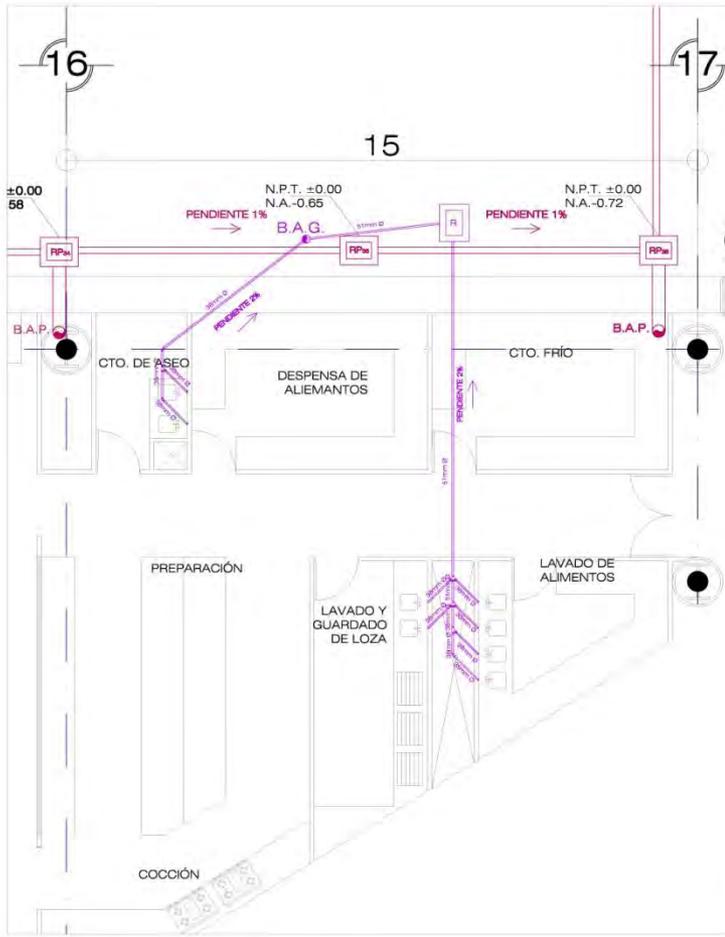
CORTE DE LOCALIZACIÓN

OPCIÓN
 NOTA: VERIFICAR EL PLANO SI-01 PARA LA SIMBOLOGÍA

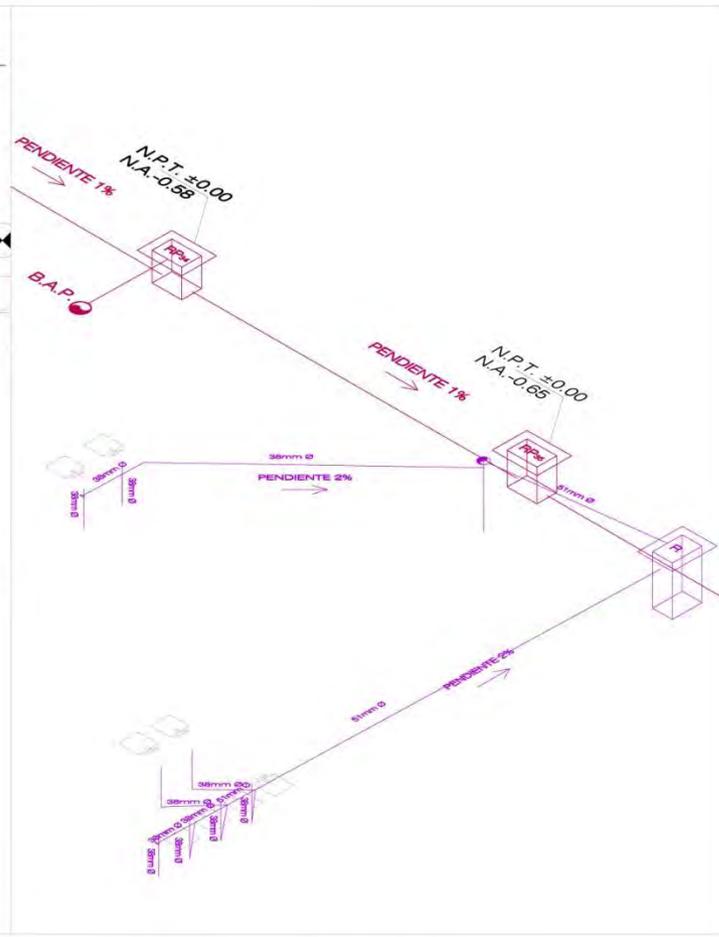


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

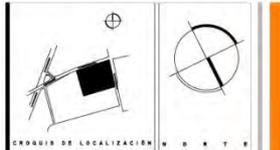
AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.	
NÚCLEO DE SANITARIOS, P.B.	
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA	IS-05



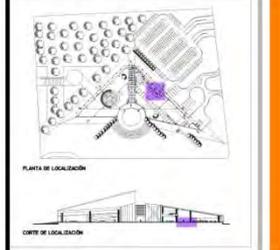
NÚCLEO DE TARJAS
N.P.T. +1.44
ESC:1:50



ISÓMETRICO NÚCLEO DE TARJAS
ESC:1:30



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



NOTA: VERIFICAR EL PLANO S-01 PARA LA SIMBOLOGÍA



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.	
RESTAURANTE, P.B.	
A.R.Q. JORGE GARCÍA ESPINOSA	IS-06

8.2.3. ELÉCTRICA

8.2.3.1. Memoria de Cálculo

Especificaciones:

Las luminarias utilizadas en el proyecto serán, en su mayoría, de LEDS. Esto generará un ahorro de energía debido a que el tipo de luz que proyectan es de muchos lúmenes y la potencia de arranque es muy poca. Aunado a esto en el caso de la iluminación al aire libre se utilizarán luminarias solares para iluminar el estacionamiento y las plazas de acceso, azulejos solares y luminarias de jardín solares. Logrando así un ahorro de energía muy importante.

Los equipos, materiales y componentes de la instalación eléctrica cumplirán con las normas mexicanas aplicables

Materiales:

- Tubo conduit de poliducto
- Interruptor de seguridad tipo navaja
- Foco incandescente tipo domestico
- Socket de baquelita
- Cajas de conexiones "chalupa" de lámina de acero galvanizado
- Apagadores sencillos, y de 3 salidas
- Contactos sencillos
- Tubo conduit de fierro galvanizado pared gruesa
- Tablero de distribución
- Cables calibres 10, 12, y 14



LEDS

CÁLCULO DE LÚMENES POR ESPACIO

ZONA	ESPACIO	LUXES	ÁREA	Fc	Fu	LUX X SUP	TIPO DE ILUMINACIÓN	LÚMENES POR SALIDA	WATTS POR SALIDA	NO. DE SALIDAS
						Fc X Fu				
SOTANO	Circulaciones	50	690	0.7	0.63	78231.2925	T-8	2500	18	44
	Cisternas	50	225	0.7	0.63	25510.2041	T-8	2240	67	12
	Cto. De máquinas	50	61	0.7	0.63	6916.0997	T-8	2240	67	4
	Cto. Eléctrico	50	163	0.7	0.63	18480.7256	T-8	2240	67	9
	Bodega general	50	159	0.7	0.63	18027.2109	T-8	2240	67	9
	Cto. De tratamiento	50	286	0.7	0.63	32426.3039	T-8	2240	67	15
	Escaleras	100	25	0.7	0.41	8710.8013	lámpara	8500	100	2
ACCESO	Estacionamiento	30	7891	0.7	0.41	824843.206	lámpara	8500	100	98
PLANETARIO	Taquilla	250	10	0.7	0.46	7763.9751	lámpara	2160	36	4
	Guardarropa	250	12	0.7	0.46	9316.7701	lámpara	2160	36	6
	Tienda	250	54	0.7	0.46	41925.4658	lámpara	2160	36	20
	Sala de exposición	250	650	0.75	0.68	318627.451	lámpara	2240	45	144
	Sala de exposición	250	592	0.75	0.68	290196.078	lámpara	2240	45	130
EDUCATIVA	Vestíbulo	150	200	0.7	0.46	93167.7019	lámpara	2240	45	130
	Auditorio	100	190	0.7	0.46	59006.2112	lámpara	1080	18	55
	Cabina	200	12	0.7	0.63	5442.1768	lámpara	1800	18	4
	Taquilla	250	21	0.7	0.46	16304.3478	lámpara	2160	36	16
	Sala de exposición	250	190	0.7	0.46	147515.528	lámpara	2240	45	66
	Enfermería	300	19	0.7	0.63	12925.1701	lámpara	2160	36	12
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN	Oficina Dirección	200	21	0.7	0.45	13333.3333	lámpara	2160	36	14
	Sala de juntas	200	18.5	0.7	0.45	11746.0317	lámpara	2160	36	12
	Área secretarial	200	10	0.7	0.45	6349.2063	lámpara	2160	36	6
	O. Contador	200	10.5	0.7	0.45	6666.6666	lámpara	2160	36	8
	O. Técnico 1	200	10.5	0.7	0.45	6666.6666	lámpara	2160	36	8
	O. Técnico 2	200	10.5	0.7	0.45	6666.6666	lámpara	2160	36	8
	Recepción	200	12	0.7	0.45	7619.0476	lámpara	2160	36	8
	Sala de espera	200	12	0.7	0.45	7619.0476	lámpara	2160	36	8
	Vestíbulo	150	172	0.7	0.46	80124.2236	lámpara	2160	36	38

RESTAURANTE	Comensales	250	450	0.7	0.51	315126.05	T-8	1800	18	176
	Cocina	200	70	0.7	0.63	31746.0317	T-8	1800	18	18
	Cto. De aseo	50	8.5	0.7	0.63	963.718821	T-8	1800	18	1
	Dispensa de alimentos	200	21.5	0.7	0.63	9750.56689	T-8	1800	18	6
	Lavado de loza	200	23	0.7	0.63	10430.839	T-8	1800	18	6
	Lavado de alimentos	200	25	0.7	0.63	11337.8685	T-8	1800	18	8
	Cto. Frío	100	21.5	0.7	0.63	4875.28345	T-8	1800	18	4
	Patio de servicio	100	50	0.7	0.41	17421.6028	T-8	8500	100	3
SERVICIOS GENERALES	Pasillos y circulación	100	404	0.7	0.46	125465.839	reflectores	1600	36	80
	Pasillos y circulación	100	413	0.7	0.46	128260.87	reflectores	1600	36	82
	Acceso de empleados	150	15.5	0.7	0.63	5272.10884	T-8	2240	18	3
	Casilleros	50	9.5	0.7	0.63	1077.09751	T-8	2240	18	2
	Cocineta	200	11.5	0.7	0.63	5215.4195	T-8	2240	18	3
	Sanitarios Hombres	75	65.5	0.7	0.63	11139.4558	T-8	1800	18	8
	Sanitarios Mujeres	75	73.5	0.7	0.63	12500	T-8	1800	18	8

Los resultados obtenidos nos sirven para proponer un número de luminarias dentro del espacio estudiado. Posteriormente es necesario revisar la distancia a la que van a estar cada una de ellas.

Es importante aclarar que los factores de utilización que se presentan en la tabla anterior se obtuvieron de lámparas semejantes a las que se usarán en el proyecto arquitectónico.

CÁLCULO ELÉCTRICO

CÓDIGO	WATTS	CANTIDAD	SUBTOTAL
LMKPTH171-9W-BC	9	85	765
LMKPTH342-18W-BC	18	482	8676
A122-1342	5	15	75
NADIR IP 67	5	288	1440
SUB-4-4LED-RE-XX	5	20	100
FWDIR07	18	88	1584
LMKWSH-36-36-WH	36	12	432
Luminaria de pared LED	7	33	231
FWGRID04	18	36	648
FWPT0012	36	46	1656
FWPT0012	12	21	252
CTL-8110/OP	60	26	1560
MLN086	67	113	7571
CTL-1701/S	40	13	520
FWGRID01	9	67	603
KL5W-0904	27	24	648
ZQ-3001	60	57	3420
FWPRD04	36	99	3564
IP65	124	85	10540

Σ Luminarias 44285W

contactos de piso	300	40	12000
contactos de muro	180	53	9540
contactos de plafond	180	4	720
contactos de mesa	180	29	5220
exteriores	180	12	2160
motores	700	5	3500

Σ Contactos 33140W

Σ TOTAL 77425W

Debido a que la sumatoria de luminarias y de contactos rebasa los 8,000 Watts es necesaria una conexión trifásica o a tres. A continuación se muestra un pequeño calculo para saber el voltaje requerido para la subestación.

$$77,425\text{WATTS} / 1000 = 77.425\text{KWATTS}$$

$$77.425\text{KWATTS} / 0.85 = 91.08\text{KVA}$$

$$91.08\text{KVA} \approx 100\text{KVA}$$

Se utilizará una subestación eléctrica con una potencia de 100KVA, marca SUMBELT Transformer®

Los distintos tableros surgieron de la separación entre iluminación y fuerza eléctrica, así como también de las zonas en las que se ubican.

A continuación se calculará el calibre de los cables de la acometida a la subestación de cada uno de los distintos tableros y de dos circuitos que sirven como ejemplo para todos los demás circuitos.

TABLERO GENERAL

$$I = (W) / \sqrt{3} * E_f * \cos \phi$$

$$I = \frac{(75,425W)}{(1.73 * 220 * 0.85)} = \frac{75425}{1.73 * 220 * 0.85} = 258.8$$

$$I = 291.441267 \text{ AMP}$$

$$I_c = I * FU = 291.44 * 0.8 = 233.152 \text{ AMP}$$

$$I_c = 233.152 \text{ AMP}$$

3 del 300

1 - 10d

T - 64mm

TABLERO B

$$I = (W) / 2 * E_f * \cos \phi$$

$$I = \frac{(6,418W)}{(2 * 127.5 * 0.85)} = \frac{6418}{2 * 127.5 * 0.85} = 215.75$$

$$I = 29.7473928 \text{ AMP}$$

$$I_c = I * FU = 29.74 * 0.7 = 20.818 \text{ AMP}$$

$$I_c = 20.818 \text{ AMP}$$

2 - 10

1 - 12d

T - 13mm

TABLERO A

$$I = (W) / 2 * E_f * \cos \phi$$

$$I = \frac{(4,408W)}{(2 * 127.5 * 0.85)} = \frac{4408}{2 * 127.5 * 0.85} = 215.75$$

$$I = 20.4310545 \text{ AMP}$$

$$I_c = I * FU = 20.43 * 0.7 = 14.301 \text{ AMP}$$

$$I_c = 14.301 \text{ AMP}$$

2 - 10

1 - 12d

T - 13mm

TABLERO C

$$I = (W) / \sqrt{3} * E_f * \cos \phi$$

$$I = \frac{(12,115W)}{(1.73 * 220 * 0.85)} = \frac{12115}{1.73 * 220 * 0.85} = 258.8$$

$$I = 46.8122102 \text{ AMP}$$

$$I_c = I * FU = 46.81 * 0.8 = 37.448 \text{ AMP}$$

$$I_c = 37.448 \text{ AMP}$$

3 del 8

1 - 10d

T - 19mm

TABLERO D

$$I=(W)/2*En*\text{Cos } \phi$$

$$I= \frac{(5,781W)/(2 *127.5*0.85)}{5781 /} \quad 215.75$$

$$I= 26.7949015 \text{ AMP}$$

$$Ic= I * FU \quad 0.7$$

$$Ic= 26.79 * \quad 0.7$$

$$Ic= 18.753 \text{ AMP}$$

2 - 10
1 - 12d
T - 13mm

TABLERO F

$$I=(W)/2*En*\text{Cos } \phi$$

$$I= \frac{(7,680W)/(2 *127.5*0.85)}{7680 /} \quad 215.75$$

$$I= 35.5967555 \text{ AMP}$$

$$Ic= I * FU \quad 0.7$$

$$Ic= 35.59 * \quad 0.7$$

$$Ic= 24.913 \text{ AMP}$$

2 - 10
1 - 12d
T - 13mm

TABLERO E

$$I=(W)/\sqrt{3}*Ef*\text{Cos } \phi$$

$$I= \frac{(15,163W)/(\sqrt{3} *220*0.85)}{15163 /} \quad 258.8$$

$$I= 58.5896445 \text{ AMP}$$

$$Ic= I * FU \quad 0.8$$

$$Ic= 58.58 * \quad 0.8$$

$$Ic= 46.864 \text{ AMP}$$

3 del 6
1 - 8d
T - 25mm

TABLERO G

$$I=(W)/\sqrt{3}*Ef*\text{Cos } \phi$$

$$I= \frac{(14,040W)/(\sqrt{3} *220*0.85)}{14040 /} \quad 258.8$$

$$I= 54.2503864 \text{ AMP}$$

$$Ic= I * FU \quad 0.8$$

$$Ic= 54.25 * \quad 0.8$$

$$Ic= 43.4 \text{ AMP}$$

3 del 6
1 - 10d
T - 25mm

TABLERO H

$$I=(W)/2*En*\text{Cos } \phi$$

$$I= \frac{(5,760W)}{2 * 127.5 * 0.85} = \frac{5760}{215.75}$$

$$I= 26.6975666 \text{ AMP}$$

$$I_c= I * \text{FU} = 26.69 * 0.7$$

$$I_c= 18.683 \text{ AMP}$$

2 - 1 0

1 - 12d

T - 13mm

CIRCUITO A-1

$$I=(W)/2*E_f*\text{Cos } \phi$$

$$I= \frac{(1,050W)}{2 * 127.5 * 0.85} = \frac{1050}{215.75}$$

$$I= 4.86674392 \text{ AMP}$$

$$I_c= I * \text{FU} = 4.86 * 0.7$$

$$I_c= 3.402 \text{ AMP}$$

2 - 1 0

1 - 12d

T - 13mm

TABLERO I

$$I=(W)/2*En*\text{Cos } \phi$$

$$I= \frac{(5,660W)}{2 * 127.5 * 0.85} = \frac{5660}{215.75}$$

$$I= 26.2340672 \text{ AMP}$$

$$I_c= I * \text{FU} = 26.23 * 0.7$$

$$I_c= 18.361 \text{ AMP}$$

2 - 1 0

1 - 12d

T - 13mm

CIRCUITO C-3

$$I=(W)/2*E_f*\text{Cos } \phi$$

$$I= \frac{(1,050W)}{2 * 127.5 * 0.85} = \frac{2094}{215.75}$$

$$I= 9.70567787 \text{ AMP}$$

$$I_c= I * \text{FU} = 9.7 * 0.7$$

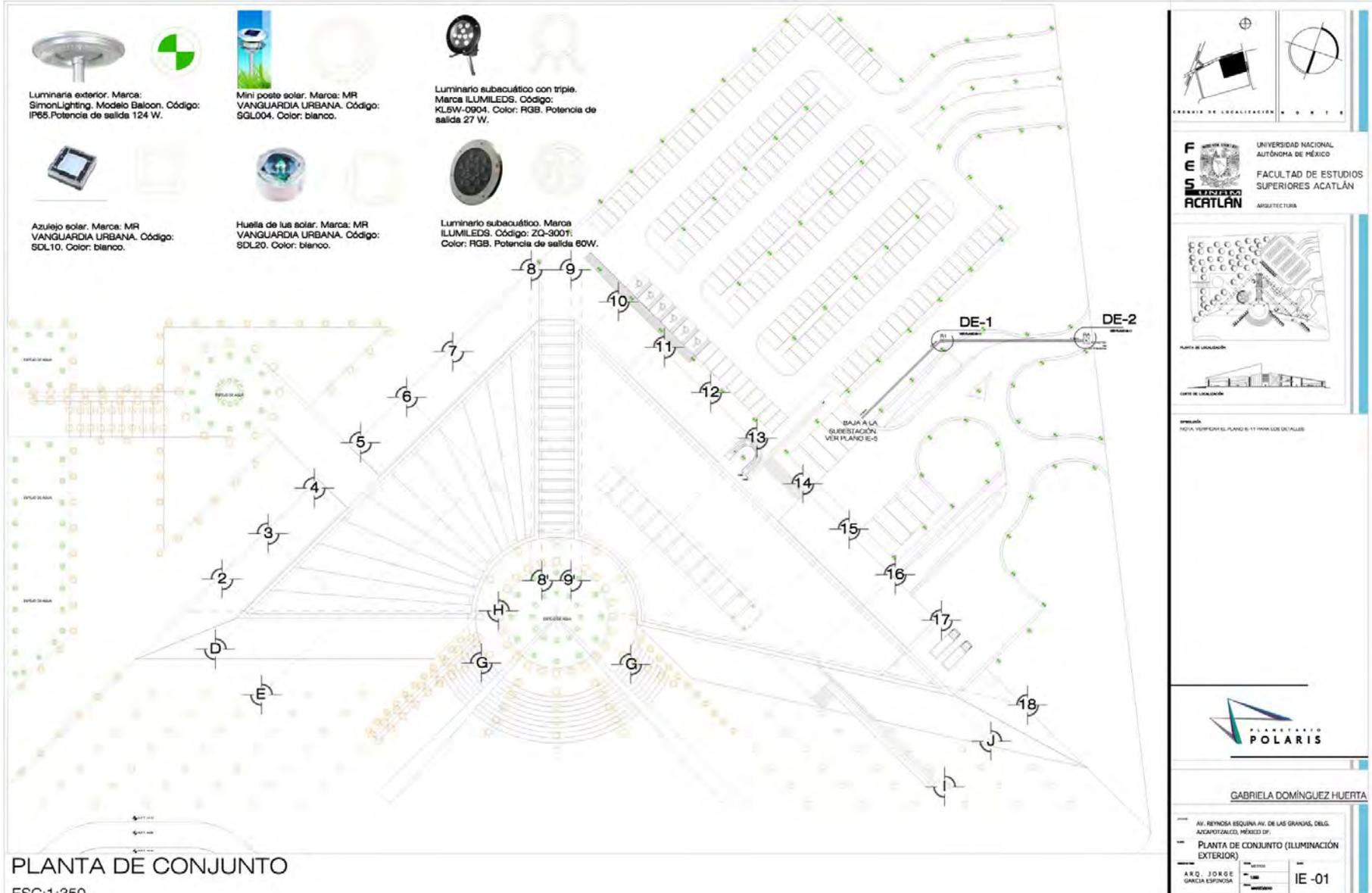
$$I_c= 6.79 \text{ AMP}$$

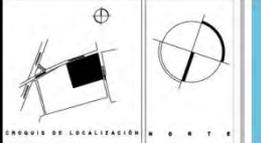
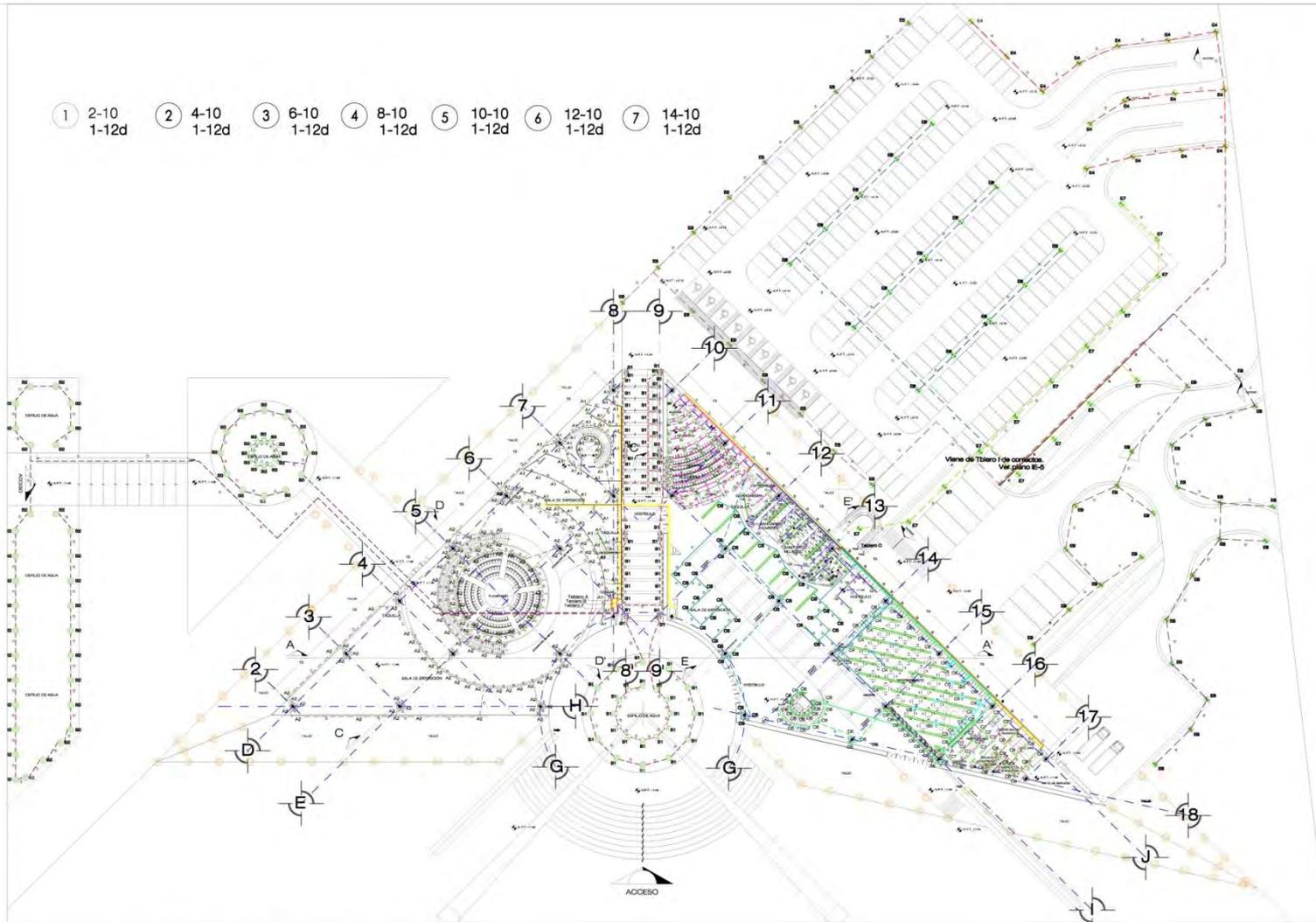
2 - 1 0

1 - 12d

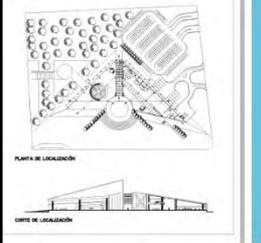
T - 13mm

8.2.3.2. PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA





UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



SEMIPLANO
NOTA: VERIFICAR EL PLANO E-04 PARA LA SIMBOLOGÍA

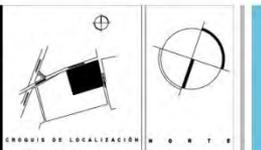
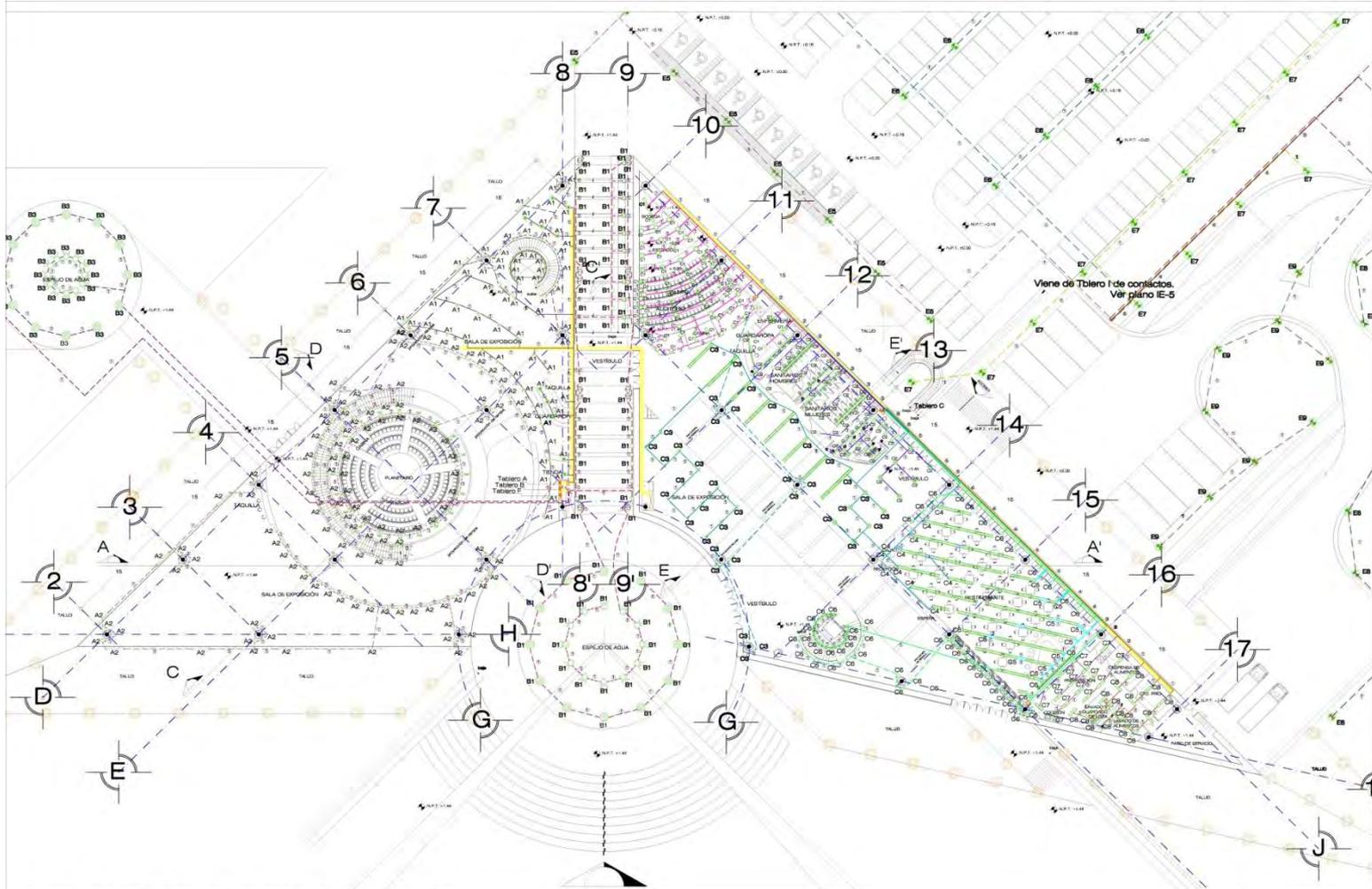


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

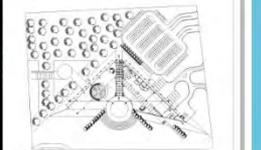
PLANTA BAJA DEL CONJUNTO

N.P.T. +1.44
ESC:1:350

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.		
PLANTA BAJA (LUMINARIAS)		
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA	IE -02	




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 ARQUITECTURA



SIMBOLOS:
 NOTA: VERIFICAR EL PLANO B-04 PARA LA SIMBOLOGÍA



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

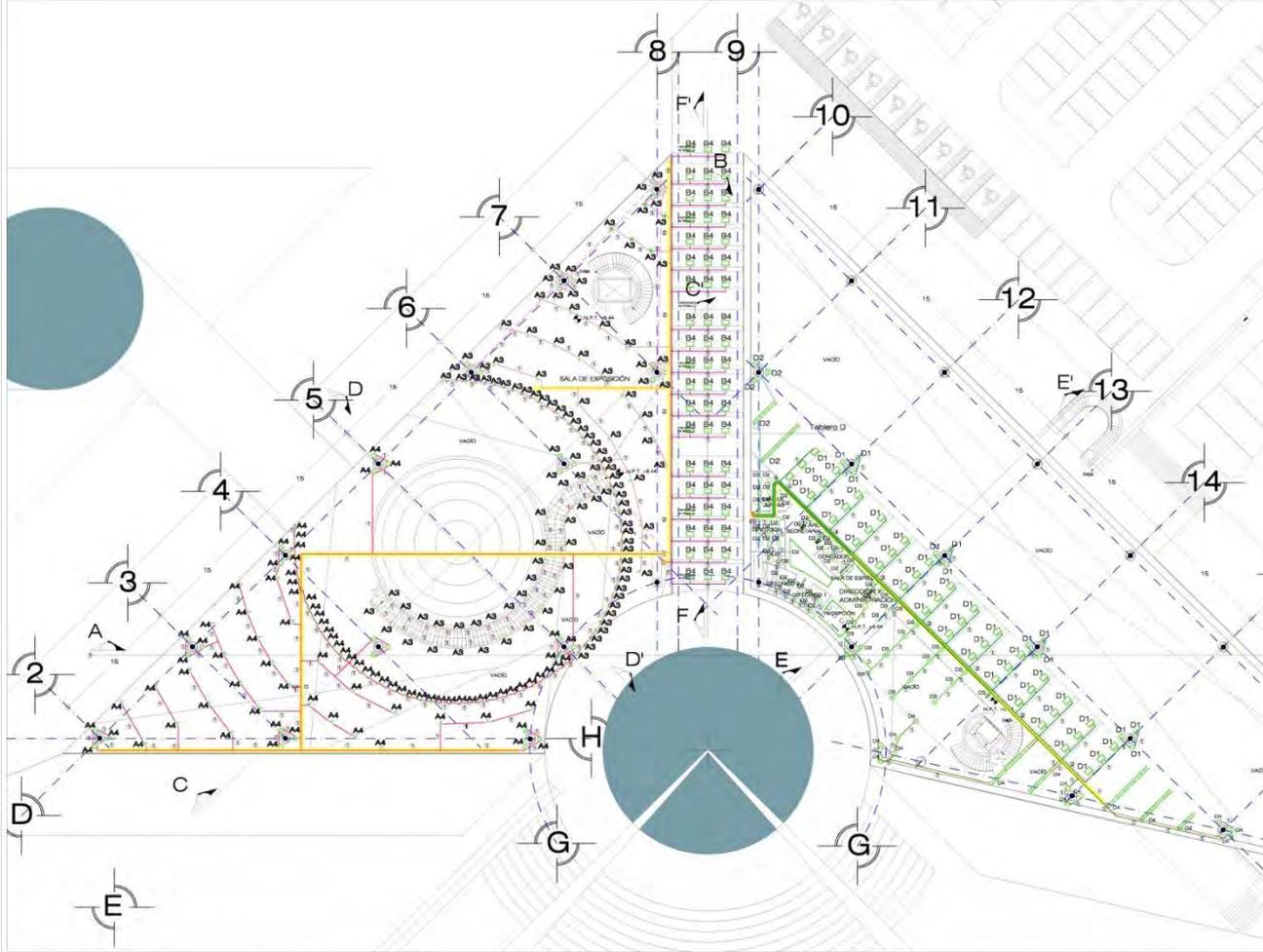
PLANTA BAJA DEL CONJUNTO

N.P.T. +1.44
 ESC:1:200

- ① 2-10
1-12d
- ② 4-10
1-12d
- ③ 6-10
1-12d
- ④ 8-10
1-12d
- ⑤ 10-10
1-12d
- ⑥ 12-10
1-12d

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.
PLANTA BAJA (ACERCAMIENTO)
 ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA
 FEB 2020
 IE-03

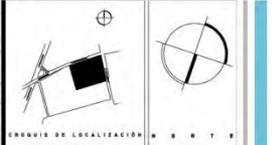
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Lámpara para interior T-8 (605mm). Marca LUMIKA. Código LMK01TH11-8W-BC. Color blanco cálido. Potencia de salida 9 W.
	Lámpara para interior T-8 (1210mm). Marca LUMIKA. Código LMK01RH02-18W-BC. Color blanco cálido. Potencia de salida 18 W.
	Lámpara para sobrepasar rejilla. SUIPERLED. Marca Tecnolite. Código: A122-1342. Color blanco cálido. Potencia de salida 9 W.
	Lámpara para empotrar en suelo. VAINCHROME. Marca ERCO. Código: NGRN 81 61. Color blanco cálido. Potencia de salida 5 W.
	Lámpara para empotrar en suelo. LEDS. Marca Luminación. Código: SUIB-44-LEDCHROM. Color: 3 anillos, 5 amarillas, 5 verdes y 5 rojas. Potencia de salida 5 W.
	LED Dingtub. Marca FREE WATTS. Código: FWDH07. Color: blanco. Potencia de salida 18W.
	Cañon de luz lineal. Marca LUMIKA. Código: LMKW18-36-36-WH. Color: blanco cálido. Potencia de salida 36 W.
	Bañador de suelo. Marca ERCO. Código: Luminaria de pared. LED. Color: blanco. Potencia de salida 7 W.
	Lámpara para plafond dingtub. Marca FREE WATTS. Código: FWRG06A. Color: blanco. Potencia de salida 18 W.
	Lámpara para plafond. Marca FREE WATTS. Código: FWP10012. Color: blanco. Potencia de salida 36 W.
	Lámpara para plafond. Marca FREE WATTS. Código: FWP10012. Color: blanco. Potencia de salida 12 W.
	Lámpara suspendida. Marca TECHNOLITE. Código: LUMINPOL. DTL-8110DP. Color: blanco cálido. Potencia de salida 60W.
	Micropanel LED. Marca: MICROLLUZ. Código: M.LN96. Color: blanco. Potencia de salida 67W.
	Lámpara suspendida. Marca: TECHNOLITE. Código: LUMENA. DTL-110118. Color: blanco. Potencia de salida 40W.
	Lámpara para plafond dingtub. Marca FREE WATTS. Código: FWRGRD01. Color: blanco. Potencia de salida 9 W.
	Luminario subcualtífico con triple. Marca LUMILEDS. Código: KLSW-0004. Color: RGB. Potencia de salida 27 W.
	Luminario subcualtífico. Marca: LUMILEDS. Código: 2J2-3001. Color: RGB. Potencia de salida 60 W.
	Reactor LED para exterior. Marca: FREE WATTS. Código: FWRP004. Color: RGB. Potencia de salida 38 W.
	Luminaria exterior. Marca: SimonLighting. Modelo Balcon. Código: IPS. Potencia de salida 124 W.



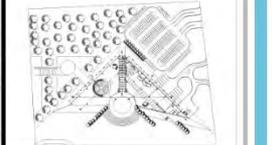
PLANTA ALTA DEL CONJUNTO

N.P.T. +6.44
ESC:1:200

- 1 2-10
1-12d
- 2 4-10
1-12d
- 3 6-10
1-12d
- 4 8-10
1-12d
- 5 10-10
1-12d
- 6 12-10
1-12d



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



LEGENDA
 TUBERIA POR PLAFOND
 TUBERIA POR PISO

PLANETARIO POLARIS

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

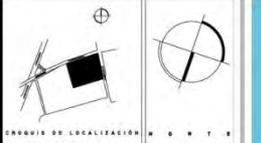
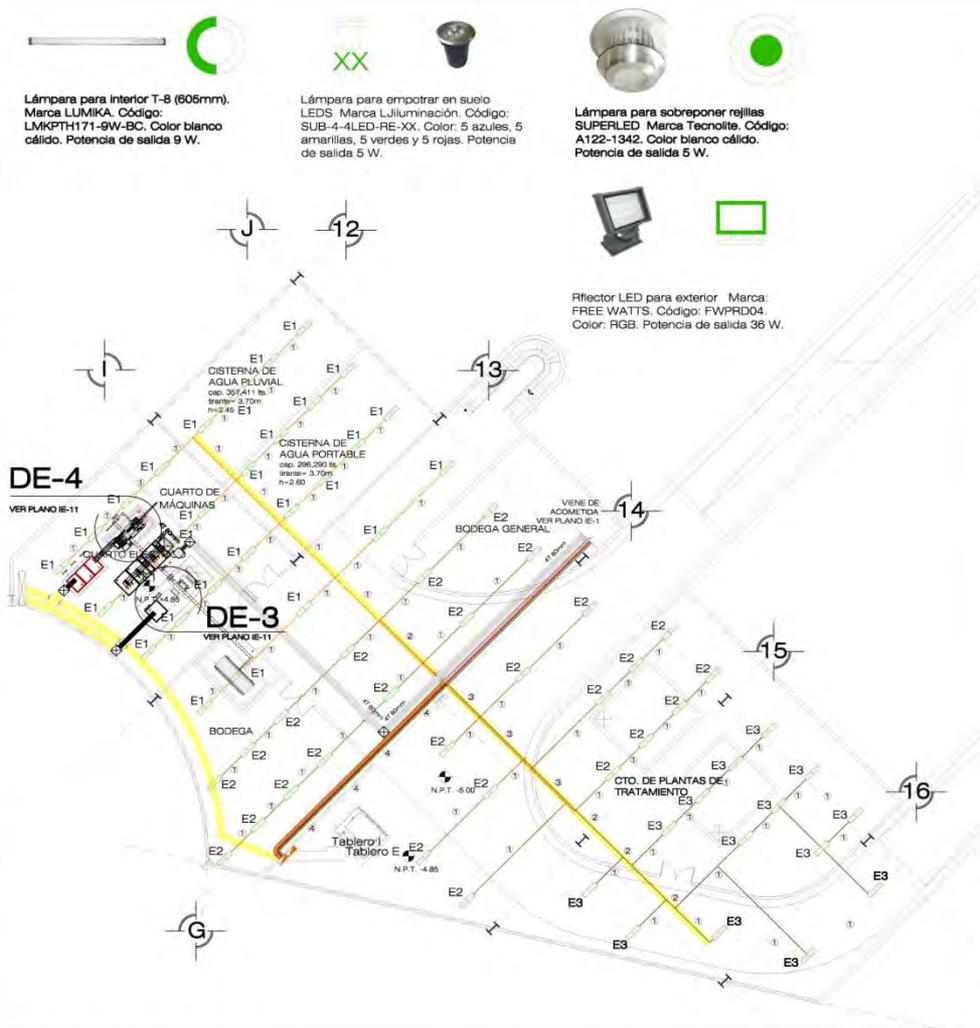
AV. REYMOA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA ALTA (LUMINARIAS)

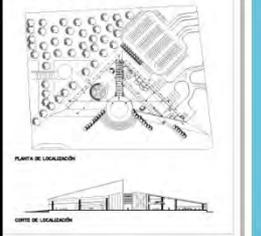
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

IE-04

<p>Lámpara para interior T-8 (1210mm). Marca LUMIKA. Código: LMKPTH342-18W-BC. Color blanco cálido. Potencia de salida 18 W.</p>	<p>Lámpara para empotrar en suelo VARYG-HROME. Marca ERCO. Código: NADIR IP 67. Color blanco cálido. Potencia de salida 5 W.</p>
<p>LED Dirigible. Marca FREE WATTS. Código: FWDIPR07. Color: blanco. Potencia de salida 18W.</p>	<p>Bañador de suelo. Marca ERCO. Código: Luminaria de pared LED. Color: blanco. Potencia de salida 7 W.</p>
<p>Lámpara para plafond dirigible. Marca FREE WATTS. Código: FWGRID04. Color: blanco. Potencia de salida 18 W.</p>	<p>Lámpara para plafond. Marca FREE WATTS. Código: FWPT0012. Color: blanco. Potencia de salida 36 W.</p>
<p>Lámpara para plafond. Marca FREE WATTS. Código: FWPT0012. Color: blanco. Potencia de salida 12 W.</p>	<p>Lámpara suspendida. Marca TECNOLITE. Código: LIVERPOOL CTL-8110/OP. Color: blanco cálido. Potencia de salida 60W.</p>
<p>Micropanel LED. Marca: MICROLUZ. Código: MLN086. Color: blanco. Potencia de salida 67W.</p>	<p>Lámpara suspendida. Marca: TECNOLITE. Código: LIMENA CTL-1701/S. Color: blanco. Potencia de salida 40W.</p>
<p>Lámpara para plafond dirigible. Marca FREE WATTS. Código: FWGRID01. Color: blanco. Potencia de salida 9 W.</p>	<p>Cañón de luz lineal. Marca LUMIKA. Código: LMKW5H-36-36-WH. Color: blanco cálido. Potencia de salida 36 W.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



NOTA: VERIFICAR EL PLANO E-11 PARA LOS DETALLES



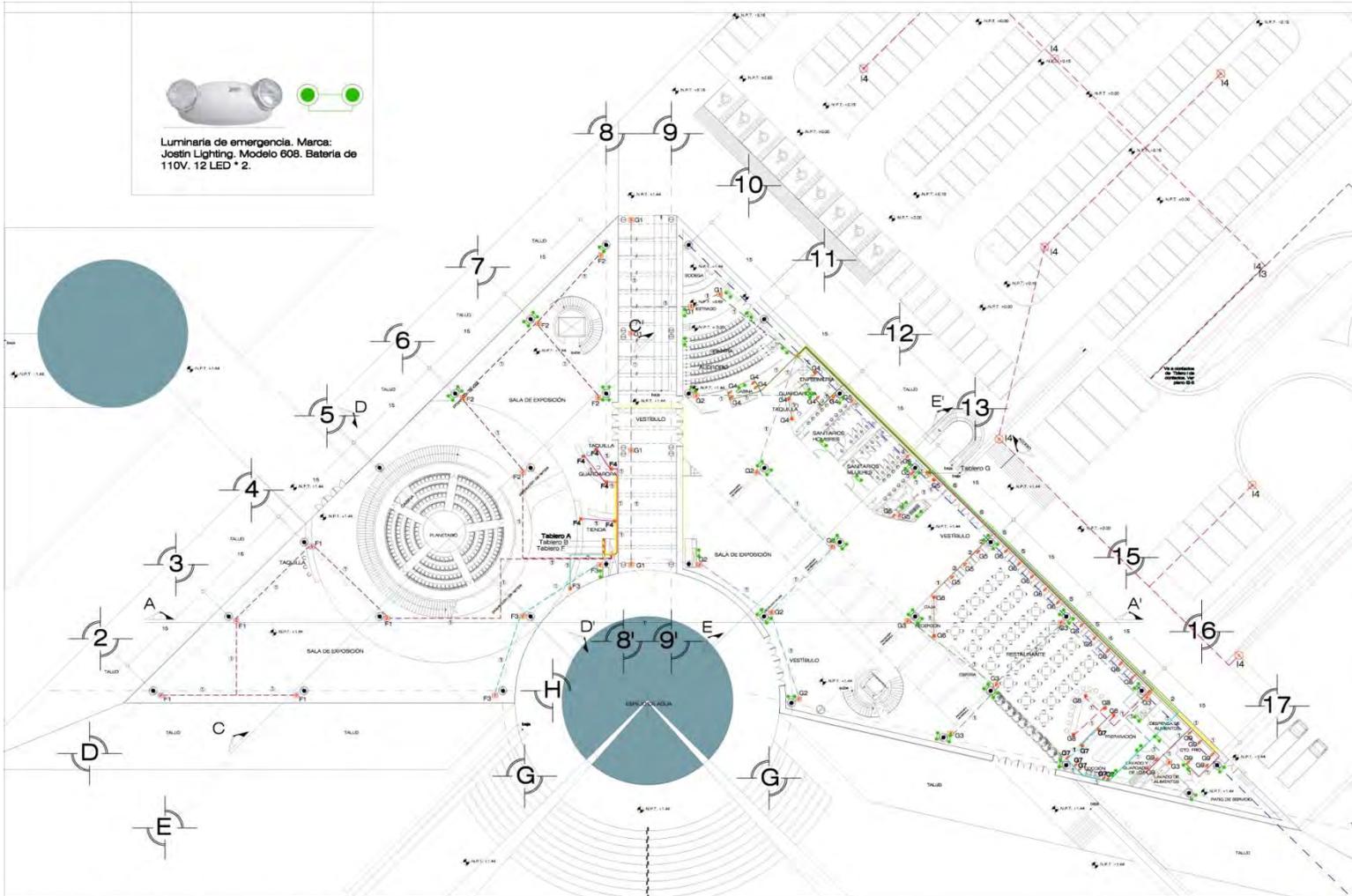
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

PLANTA SÓTANO

N.P.T. -5.00
ESC:1:150

- 1 2-10 1-12d
- 2 4-10 1-12d
- 3 6-10 1-12d
- 4 8-10 1-12d
- 5 10-10 1-12d
- 6 12-10 1-12d

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.	
PLANTA SÓTANO (LUMINARIAS)	
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA	IE-05



COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

LEYENDA

- 1 CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX. EMPOTRADO EN PISO, CON CONDICIÓN A TIERRA. 180 W-127 VOLTS. MODO. 870CH0 MOD. QUADRADO TRADICIONAL. CON PLACA DE ALUMINIO.
- 2 CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX. EN MURO, CON CONDICIÓN A TIERRA. 180 W-127 VOLTS. MODO. 870CH0 MOD. MATEX TOMACORRIENTE SP-1 COLOR GRIS CLARO, CON PLACA MOD. MATEX COLOR TRINADO 3 MOD.
- 3 CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX. EMPOTRADO EN FALSO PLAFÓN, CON CONDICIÓN A TIERRA. 180 W-127 VOLTS. MODO. MATEX TOMACORRIENTE SP-1 COLOR GRIS CLARO, CON PLACA MOD. MATEX COLOR PLATA 3 MOD.
- 4 CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX. EMPOTRADO EN BORDE DE MESA DE TRABAJO, CON CONDICIÓN A TIERRA. 180 W-127 VOLTS. MODO. 870CH0 MOD. MATEX TOMACORRIENTE SP-1 COLOR GRIS CLARO, CON PLACA MOD. MATEX COLOR TRINADO 3 MOD.
- 5 CONTACTO Y PLACA MONOFÁSICA DUPLEX. CON CONDICIÓN A TIERRA PARA EXTENSORES SOBREPUESTO EN LA GUARDIACIÓN DE BANQUETA 800W-127 V.M.O. 870CH0 MOD. 870CH0 3 MODO. 870CH0
- 6 CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX. EN MURO, CON CONDICIÓN A TIERRA. 180 W-127 VOLTS. MODO. MATEX TOMACORRIENTE SP-1 COLOR GRIS CLARO, CON PLACA MOD. MATEX COLOR PLATA 3 MOD.

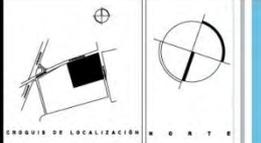
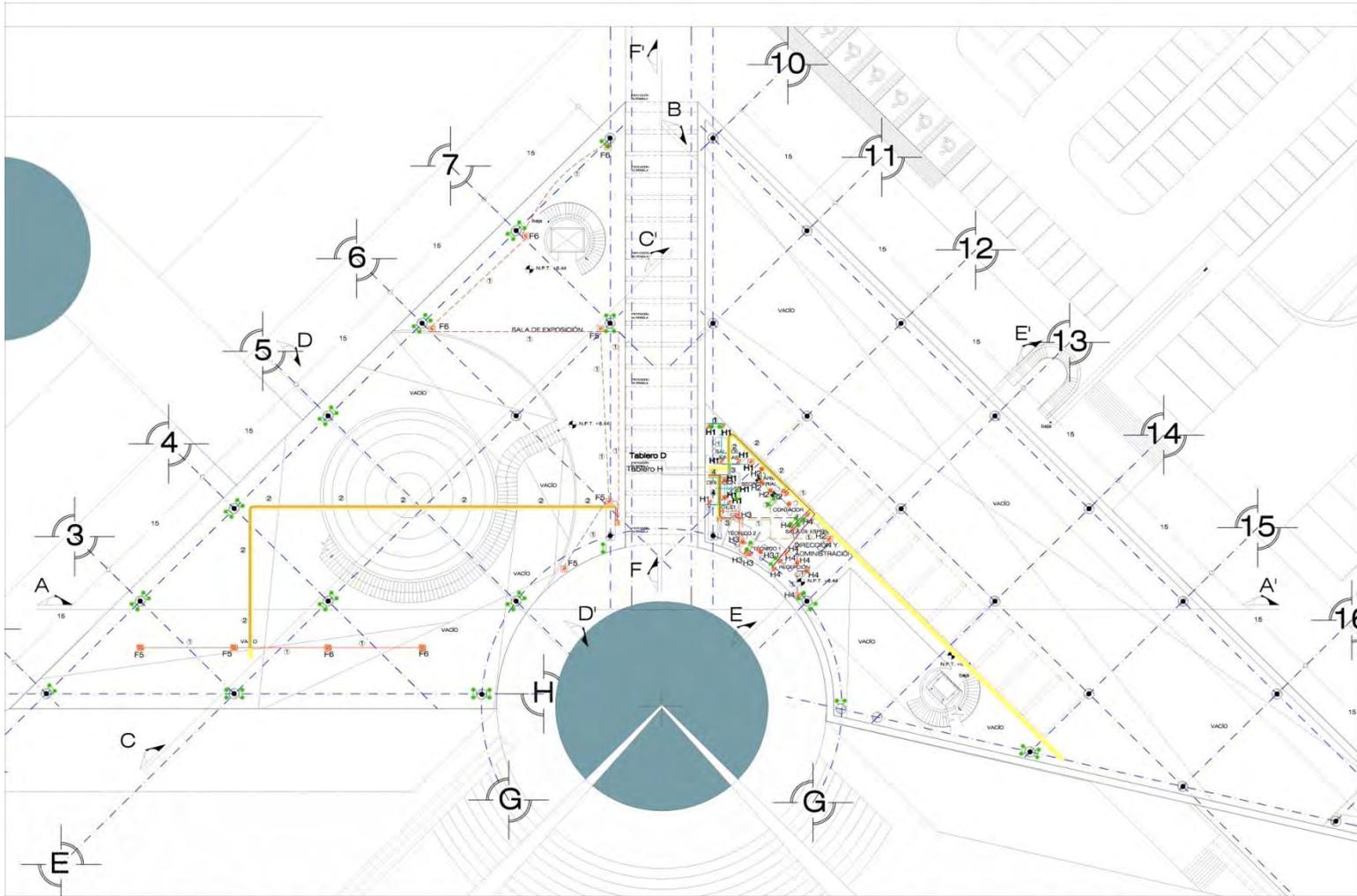
PLANETARIO POLARIS

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

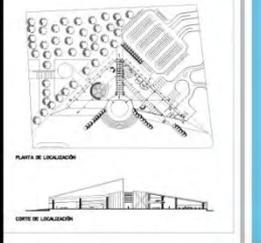
PLANTA BAJA DEL CONJUNTO

N.P.T. +1.44
ESC:1:250

- 1 2-10
1-12d
- 2 4-10
1-12d
- 3 6-10
1-12d
- 4 8-10
1-12d
- 5 10-10
1-12d
- 6 12-10
1-12d




**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**
**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN**
 ARGU TECTURA



IMPORTANTE
 NOTA: VERIFICAR EL PLANO E-08 PARA LA SIMBOLOGÍA



PLANTA ALTA DEL CONJUNTO

N.P.T. +6.44
ESC: 1:200

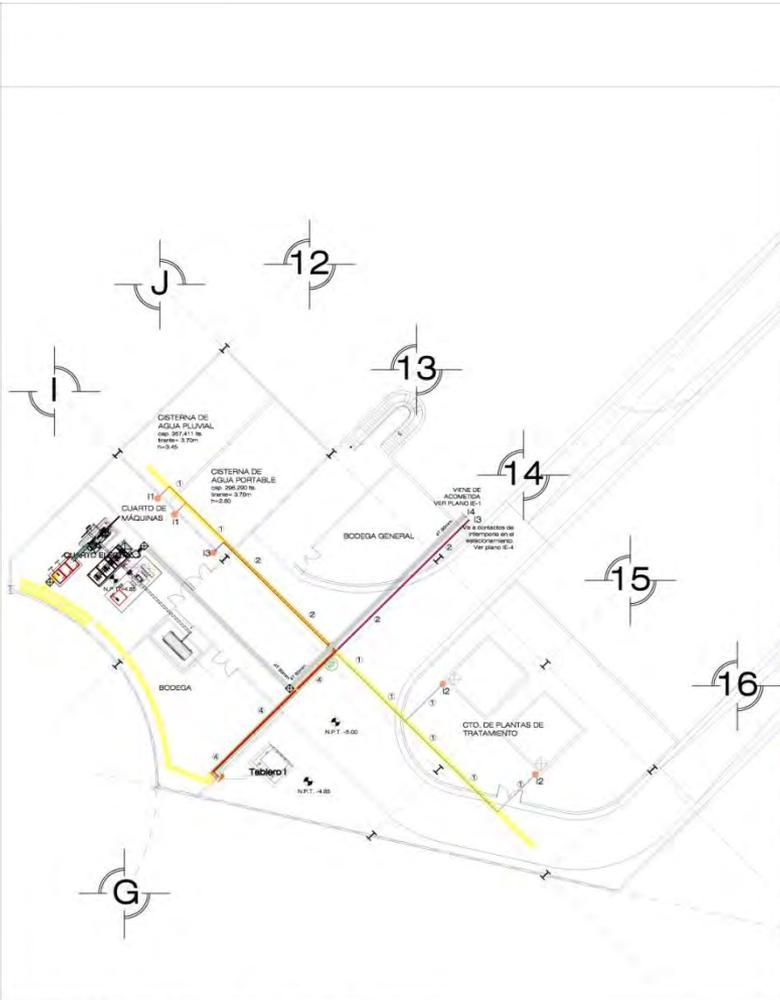
- ① 2-10
1-12d
- ② 4-10
1-12d
- ③ 6-10
1-12d
- ④ 8-10
1-12d
- ⑤ 10-10
1-12d
- ⑥ 12-10
1-12d

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG.
AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA ALTA (CONTACTOS)

A R Q . J O R G E G A R C Í A E S P I N O S A	D I S E Ñ O 1 9 9 8 A B L I E R T O	I E - 0 7
--	---	-----------



PLANTA ALTA DEL SÓTANO

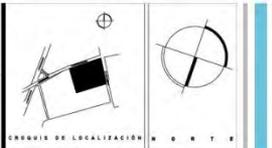
N.P.T. -5.00
ESC:1:200



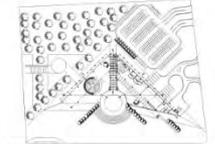
PLANTA ALTA DEL ESTACIONAMIENTO

N.P.T. ±0.00
ESC:1:300

- ① 2-10
1-12d
- ② 4-10
1-12d
- ③ 6-10
1-12d
- ④ 8-10
1-12d
- ⑤ 10-10
1-12d
- ⑥ 12-10
1-12d



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



NOTA: VERIFICAR EL PLANO E-08 PARA LA SIMBOLOGÍA

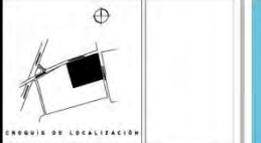
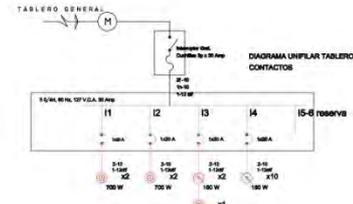
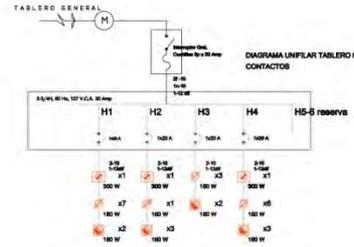
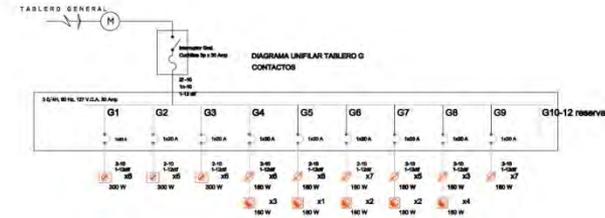
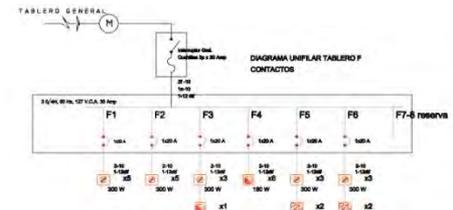
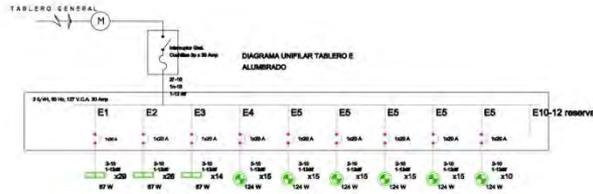
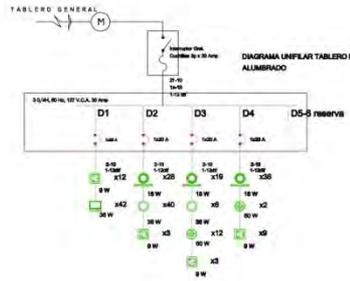
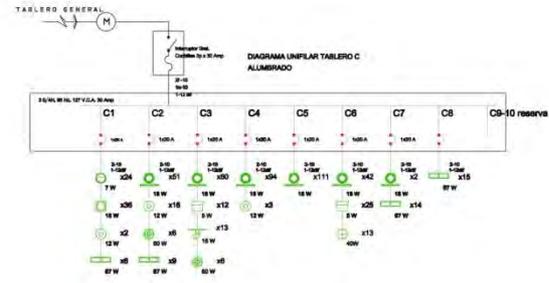
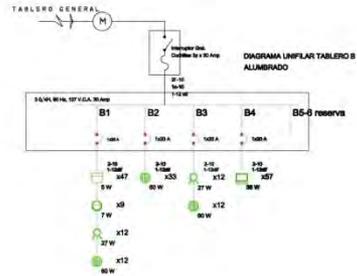
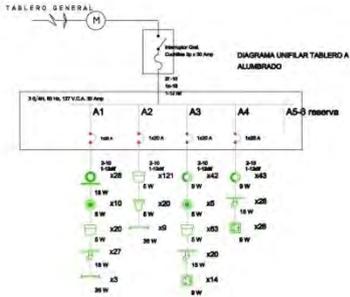


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

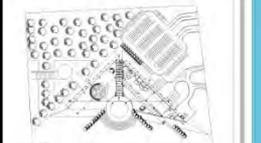
AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG.
ACAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA SÓTANO Y ESTACIONAMIENTO
(CONTACTOS)

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA
IE-08



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



NOTA: VERIFICAR EL PLANO E-04 PARA LA SIMBOLOGÍA DE LUMINARIAS Y EL PLANO E-05 PARA LOS CONTACTOS.

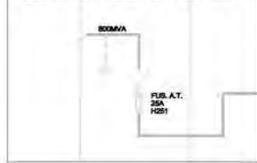


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

DIAGRAMAS UNIFILARES
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA
IE-10

SUBSTACION COMPACTA SE UNIRA A GABINETE EXISTENTE



TRANSFORMADOR TRIFASICO 500KVA-TIPO "OA" 230V-220/127V. 2-5%

TR-1

3P-1600 A
3P-1600 A CAL. A 1000 A

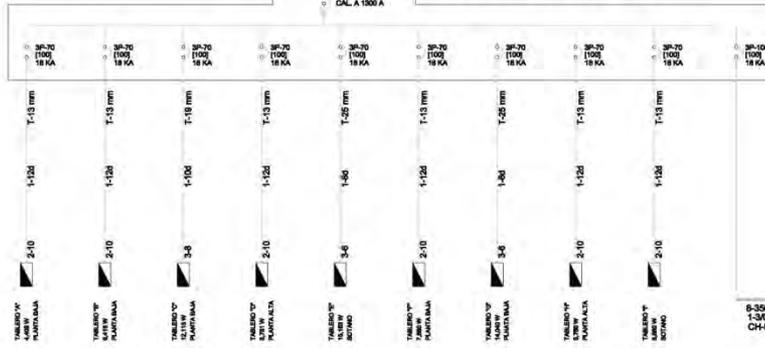
TABLERO DE DISTRIBUCION AUTOSOPORTADO CLASE 2700 SECCION PRINCIPAL CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MASTERPACT OPERACION ELECTRICA

8-800 MCM 1-400 CH-12"

8-800 MCM 1-400 CH-12"

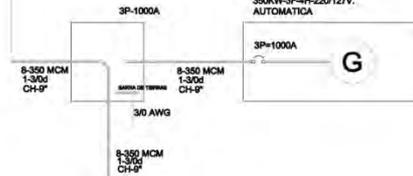
TABLERO DE DISTRIBUCION AUTOSOPORTADO CLASE 2700 SECCION PRINCIPAL CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MASTERPACT OPERACION ELECTRICA

3P-1000 A CAL. A 1000 A



CARGA INSTALADA = 77,425 W.

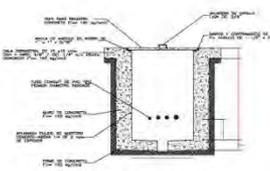
PLANTA DE EMERGENCIA INT. DE TRANSFERENCIA 350KW-3F-4W-220/127V. AUTOMATICA



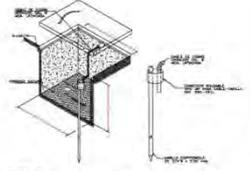
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIDAD

EDIFICIO DE LOCALIDAD



DE-1 DETALLE DE REGISTRO ELECTRICO



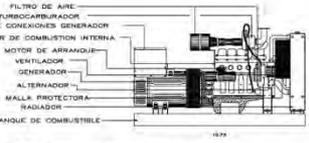
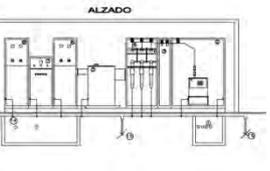
DE-2 DETALLE DE REGISTRO ELECTRICO PARA VALLAS DE MALLA DE TIERRA



CONTENIDO DE CUARTO ELECTRICO:
1.- ECONOMICA DE LA COMPANIA SUBESTACION EN TORREJA
2.- PLANTA DE SECCION PRINCIPAL 3P-1600 A
3.- PLANTA DE SECCION PRINCIPAL 3P-1000 A
4.- GABINETE PARA CONEXIONES DE ALTA TENSION
5.- GABINETE DE TRANSFERENCIA DE ALTA TENSION
6.- TABLERO DE DISTRIBUCION DE ALTA TENSION
7.- TABLERO DE TRANSFERENCIA DE BAJA TENSION
8.- TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICO
9.- TABLERO DE TRANSFERENCIA EN GABINETE
10.- CABLEADO PARA CONEXIONES DE LAMBRE EN A.T.
11.- CABLEADO PARA CONEXIONES DE LAMBRE EN B.T.
12.- EXTINTOR CONTRA INCENDIO
13.- ARETES DE 30 CM DE LONGITUD
14.- ARETES DE 30 CM DE LONGITUD PARA BARRAS DE 2 1/2" TENSION
15.- PLANTA DE TRANSFERENCIA DE ENERGIA ELECTRICA
16.- TANGUE DE ACEITE

ESPECIFICACIONES DE TRANSFORMADOR
300 KVA 3 FASES 60 HERTZ CLASE A.T. 2300V VOLTAJE CONVENIO DELTA DERIVACIONES 4:1 "X" DE 230V Y 4:1/2 SOBRE ELEVACION DE 10.15 KV/277 VOLTS CONEXION ESTRELLA SERVIDOR INTERIOR NIVEL DE RUIDO 50 DB

DE-3 DETALLE DE CUARTO ELECTRICO



DE-4 DETALLE DE PLANTA DE EMERGENCIA MAC. PLANEO



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA IE-11

8.3. INSTALACIONES ESPECIALES

8.3.1. INSTALACIÓN DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIO

8.3.1.1. Memoria Descriptiva

Se llama protección contra incendios al conjunto de medidas que se disponen en los edificios para protegerlos contra la acción del fuego.

Con base en el artículo 90 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio, de acuerdo a sus dimensiones, uso y ocupación conforme lo que establecen las Tablas 4.5-A y 4.5-B que aparecen en las Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico

TABLA No. 4.5-A

CONCEPTO	GRADO DE RIESGO PARA EDIFICACIONES NO HABITACIONALES		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Altura de la edificación (en metros)	Hasta 25	No aplica	Mayor a 25
Número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes	Menor de 15	Entre 15 y 250	Mayor de 250
Superficie construida (en metros cuadrados)	Menor de 300	Entre 300 y 3000	Mayor de 3,000
Inventario de gases inflamables (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 3,000	Mayor de 3,000
Inventario de líquidos inflamables (en litros)	Menor de 250	Entre 250 y 1,000	Mayor de 1,000
Inventario de líquidos combustibles (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 2,000	Mayor de 2,000
Inventario de sólidos combustibles (en kilogramos)	Menor de 1,000	Entre 1,000 y 5,000	Mayor de 5,000
Inventario de materiales pirofóricos y explosivos	No existen	No existen	Cualquier cantidad

 Indica la clasificación proyecto en específico

TABLA No. 4.5-B

CONCEPTO	GRADO DE RIESGO PARA EDIFICACIONES CON VIVIENDA		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Edificaciones con uso exclusivo de vivienda	Hasta seis niveles	Mas de seis y hasta diez niveles	Mas de diez niveles
Usos mixtos	De acuerdo al riesgo del uso no habitacional		

 Indica la clasificación del proyecto en específico

Basándose en las anteriores clasificaciones el proyecto es de riesgo alto; por lo tanto según las Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico tiene que contar con los siguientes sistemas de seguridad:

•Extintores

De acuerdo a las N.T.C. dependiendo del tipo de fuego se deben de seleccionar ciertos extintores. Según esta clasificación en la mayoría del conjunto se necesitan extintores para el fuego de la clase A, a excepción de las cabinas del auditorio y de la del planetario; estos se colocarán a una distancia de 15m de separación entre sí y estarán fijados a una altura de 70 cm sobre el nivel de piso terminado.

•Detectores de Incendio

El Proyecto dentro de toda la edificación cuenta con detectores de humo ubicados en un área no mayor a 80m² de separación entre ellos.

•Sistemas de alarmas

Se contará con dos tipos de alarmas dentro del proyecto, una visual y la otra. Las cuales cubren un área de 150m² aproximadamente. Estás estarán en todo el proyecto.

•Redes de hidrantes

Según las N.T.C. la cisterna tendrá una capacidad en razón de $5\text{litros}/\text{m}^2$ construido, dando un total de:

Sistema de protección contra incendios

5l/m²/día

5 Litros 6185.09m² 30925.5 * 3 días = 92776.4 Litros

•Redes de Rociadores

También se debe de contar con una red de rociadores, su radio de acción será de 5 m. Las N.T.C. indican que los ramales de la red primaria tendrán un diámetro de 3" como mínimo y las secundarias serán de 2" de diámetro.

Se contará con gabinetes contra incendios cubriendo un radio de acción de 30 m como máximo.

En todo el conjunto existen 10 gabinetes: 1 en el sótano, 7 en la planta baja y 2 en la planta alta, cubriendo el área no existe una separación entre ellos, en el mismo nivel, de más de 60 m.

En la zona de las cabinas de control, en el auditorio, en el planetario; así como en el cuarto eléctrico, se tiene contemplado usar, como agente extinguidor, polvo seco de tipo BC. Debido a que el fuego generado sería en equipos eléctricos.

8.2.3.2. PLANOS DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO



PLANTA BAJA

N.P.T. +1.44
 ESC:1:200

COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN N E S O

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN

ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

LEYENDA

S.C.A.P.C.I. LINEA AGUA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- COCINAS
- GABINETES CONTRA INCENDIOS
- AREA A COBERTO DE ACCESO A LAS MESSAJERIAS DEL PASADIZO
- TUBERIA DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS
- TUBERIA POR FOMENTO DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS
- G.C.I.
- ALARMA SONORA
- ALARMA VISUAL
- UNIDAD MÓVIL EXTERIOR, EXTERIOR IPD Y

PREVISIONES

TODAS LAS TUBERIAS DESPUES DE QUE SE COLOQUEN SE PREPARAN DE ROLO Y SE COBRAN CON NEOPRENO DESPUES DE PINTADAS.

PLANETARIO
POLARIS

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

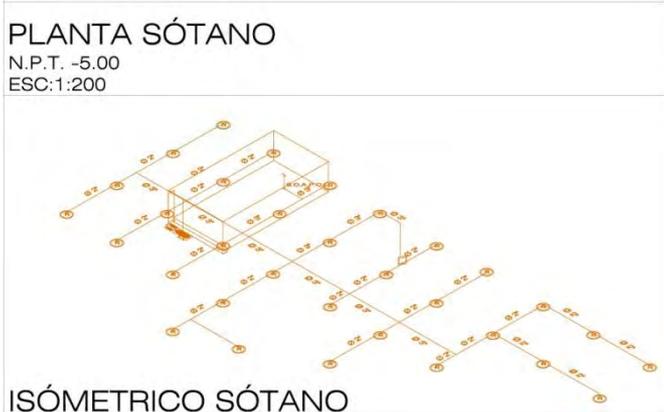
AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA BAJA (ROCIADORES)

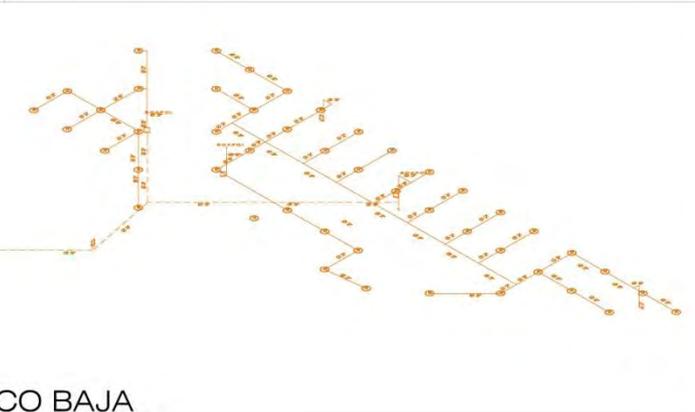
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA	FECHA: 12/03/2019	HOJA: ICI-01
----------------------------	----------------------	-----------------



ISÓMETRICO PLANTA ALTA
ESC:1:200



ISÓMETRICO SÓTANO
ESC:1:200



ISÓMETRICO BAJA
ESC:1:300

CRUCES DE LOCALIZACIÓN G R T E

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

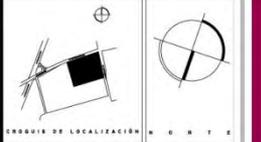
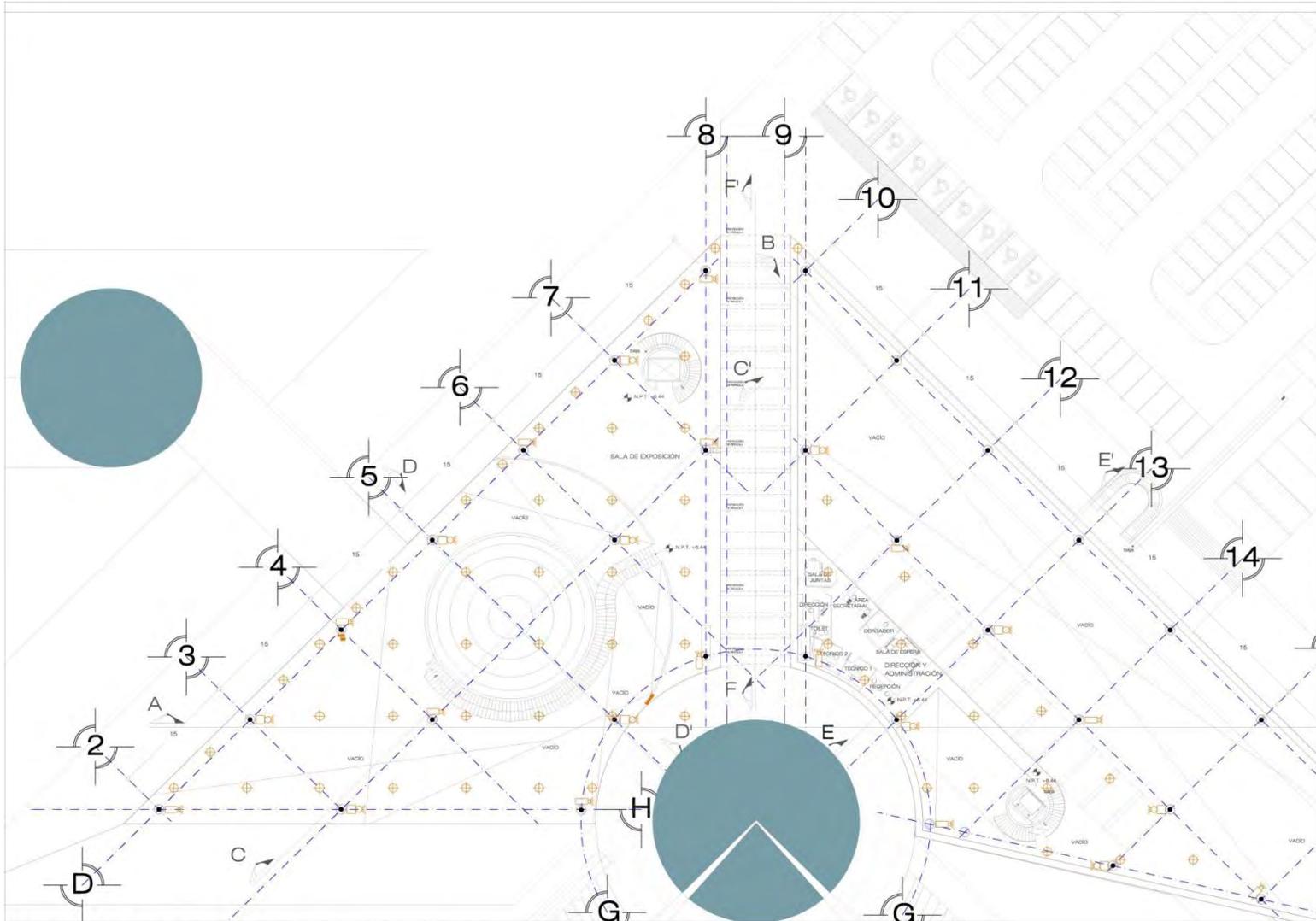
BIENVENIDA
NOTA: VERIFICAR EL PLANO ICI-01 PARA LA BIENVENIDA

TODAS LAS FIBERIAS DESPUES DE QUE SE COLOQUEN SE PINTARAN DE ROJO Y SE CUBRIRÁN CON NEOPRENO DESPUES DE PINTADAS.

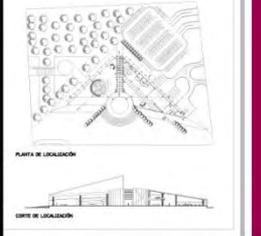


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.		
PLANTA SÓTANO (ROCIADORES)		
ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA	REV. VINCENZO	PROY. ICI-03



F E S
ACATLÁN
 UNIVERSIDAD NACIONAL
 AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS
 SUPERIORES ACATLÁN
 ARQUITECTURA



PRELIMINAR
 NOTA: VERIFICAR EL PLANO ICI-01 PARA LA SIMBOLOGÍA

ESPECIFICACIONES
 TODAS LAS TUBERIAS DESPUES DE QUE SE COLOQUEN SE PINTARAN DE ROJO Y SE CUBRIRAN CON NEOPREN DESPUES DE PINTADAS.



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

PLANTA ALTA

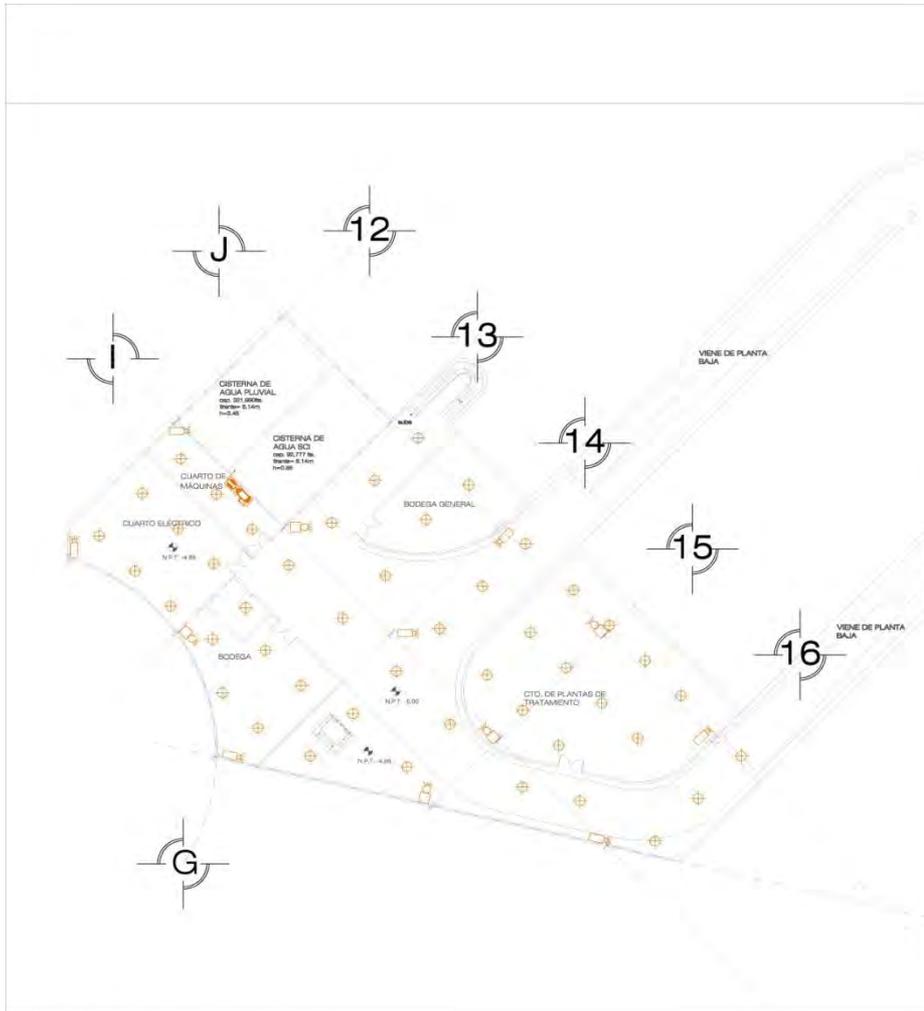
N.P.T. +6.44
 ESC:1:200

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA ALTA (ALARMAS CONTRA INCENDIOS)

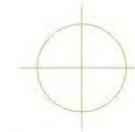
PROYECTADO POR	ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA
REVISADO POR	
APROBADO POR	

ICI-05



PLANTA SÓTANO

N.P.T. -5.00
ESC:1:200



DETECTOR DE HUMO ÓPTICO DA-220. Detector óptico, analógico direccionable, con microprocesador, basado en el efecto Tyndall. Mca. KUGELtronic



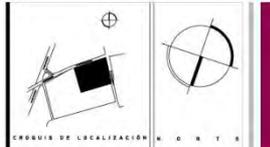
SIRENA DE ALARMA MULTITONO DIRECCIONABLE SA 100. Sirena de alarma acústica, de bajo consumo y gran sonoridad. Mca. KUGELtronic



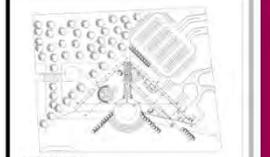
ALARMA VISUAL. Luces estroboscópicas. Modelo RSS strobes. Color Rojo. Mca. SECUTRON.



ROCIADORES HORIZON® MIRAGE® CULTOS, DE RESPUESTA ESTÁNDAR Y RÁPIDA, COLGANTES. Mca. VIKING



FES ACATLÁN UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA



BRILLOSA
NOTA: VERIFICAR EL PLANO ICI-01 PARA LA SIVICOLÓGICA

PROTECCIÓN
TODAS LAS TUBERÍAS DEPUÉS DE QUE SE COLOQUEN SE PREPARARÁN DE ROJO Y SE CUBIRÁN CON NEOPRENO DEPUÉS DE PINTADAS



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA SÓTANO (ALARMAS CONTRA INCENDIOS)

A.R.Q. JORGE GARCÍA ESPINOSA
MÉTRICO
PROYECTO
JUNIO 2015
ICI -06

8. 3.2. ESTUDIO DE ISÓPTICA EN AUDITORIO

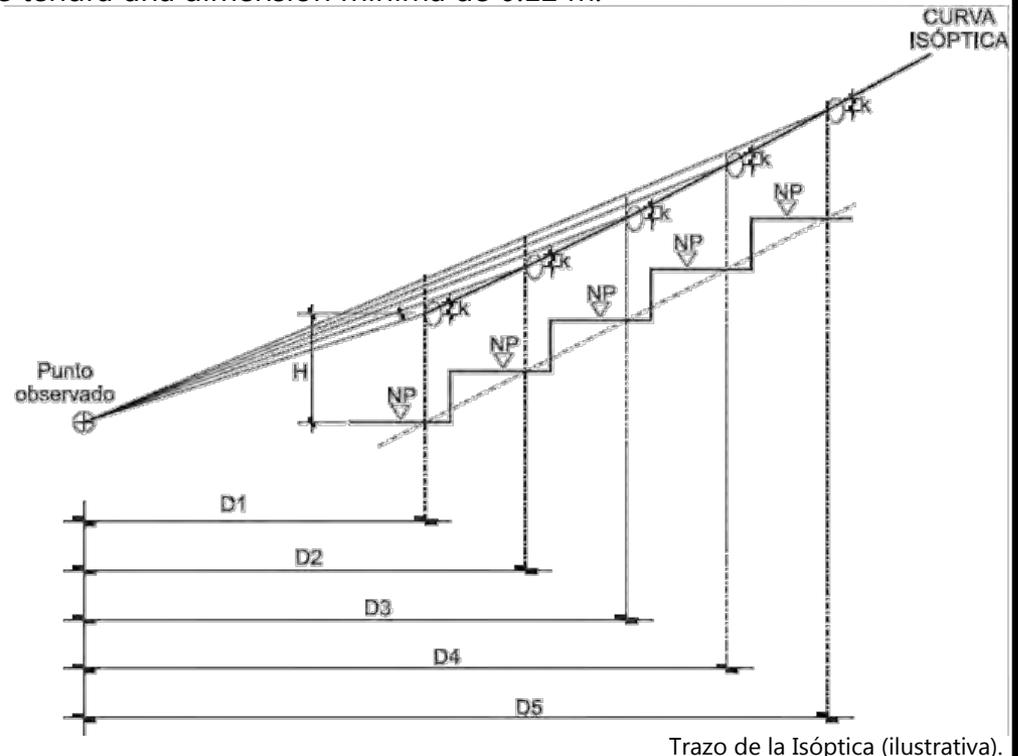
Isóptica Vertical

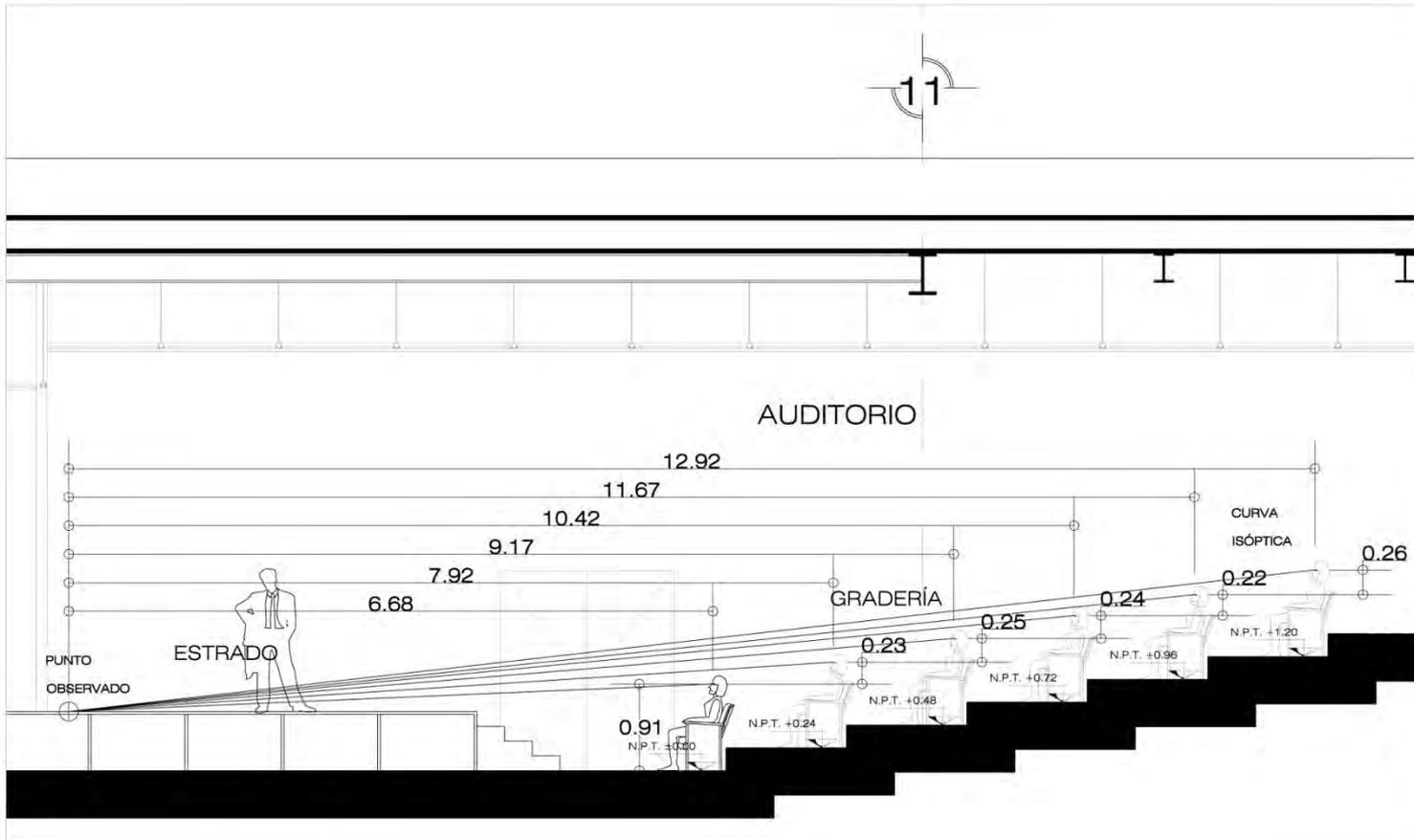
El cálculo de la isóptica vertical define la curva ascendente que da origen al escalonamiento del piso entre las filas de espectadores para permitir condiciones aceptables de visibilidad. Dicha curva es el resultado de la unión de los puntos de ubicación de los ojos de los espectadores de las diferentes filas con el punto observado a partir de una constante k , que es la medida promedio que hay entre el nivel de los ojos y el de la parte superior de la cabeza del espectador, esta constante tendrá una dimensión mínima de 0.12 m.

Para calcular el nivel de piso en cada fila de espectadores, se considera que la distancia entre los ojos y el piso es de 1.10 m tratándose de espectadores sentados y de 1.55 m si se trata de espectadores de pie.

Para obtener la curva isóptica se deben tomar en cuenta los siguientes datos:

- Ubicación del Punto Observado o Punto Base del trazo o cálculo de la isóptica.
- Las distancias en planta entre el Punto Observado y la primera fila de espectadores, así como las distancias entre las filas sucesivas.
- Las alturas de los ojos de los espectadores en cada fila con respecto al Punto Base del cálculo.
- Magnitud de la constante k empleada.





ISÓPTICA EN AUDITORIO

N.P.T. +1.44
 ESC:1:20



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

ISÓPTICA DE AUDITORIO
 ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA
 IES -01

8. 3.3. ESTUDIO DE ACÚSTICA EN AUDITORIO

La **acústica** es una rama de la física interdisciplinaria, estudia el sonido, infrasonido y ultrasonido, es decir ondas mecánicas que se propagan a través de la materia (tanto sólida como líquida o gaseosa), no se propagan en el vacío, por medio de modelos físicos y matemáticos.

La **acústica arquitectónica** es una rama de la acústica aplicada a la arquitectura, estudia el control acústico en locales y edificios, bien sea para lograr un adecuado aislamiento acústico entre diferentes recintos, o para mejorar el acondicionamiento acústico en el interior de locales.

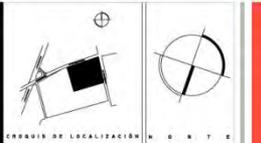
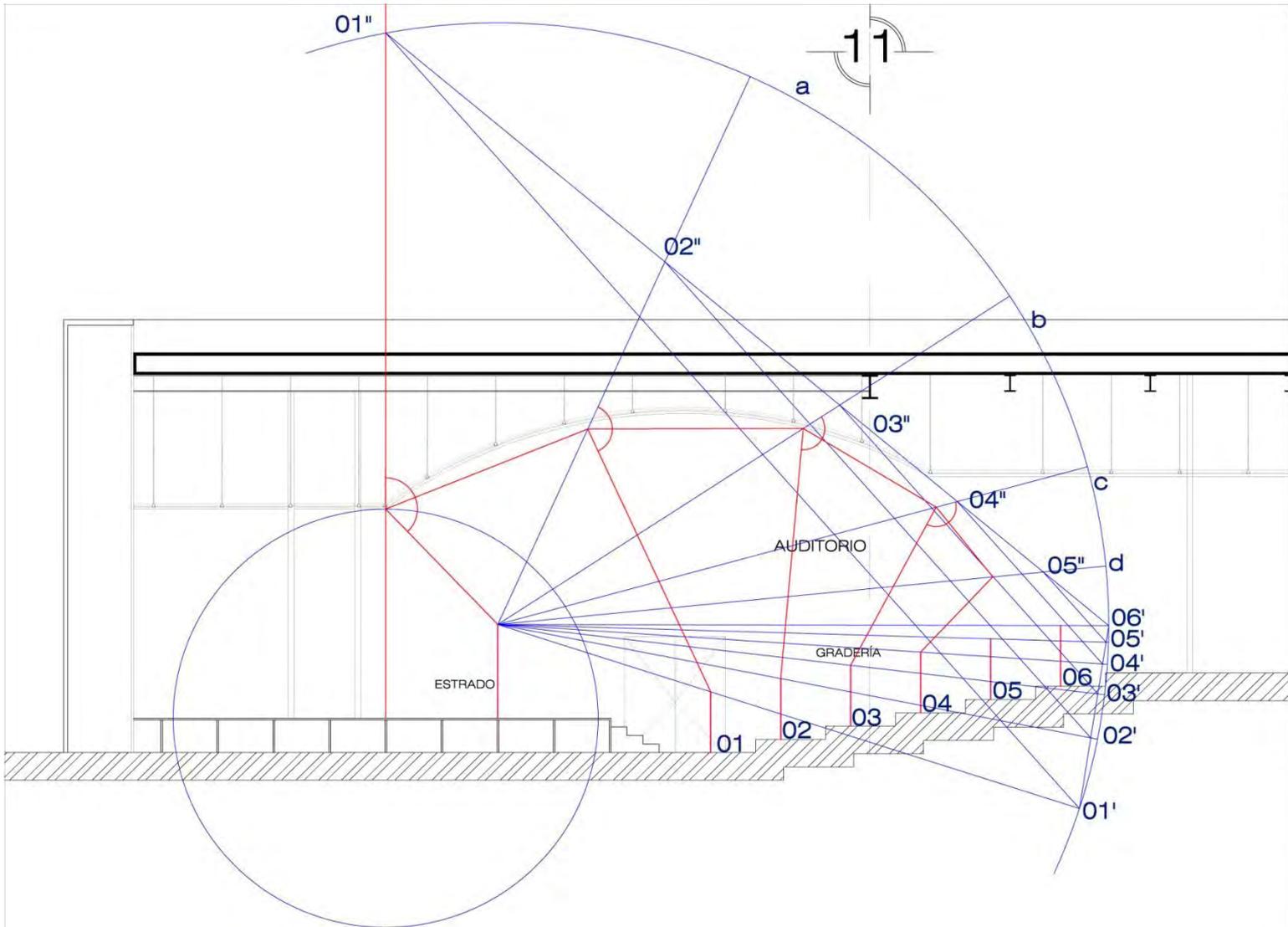
La acústica arquitectónica moderna, nació a finales del siglo XIX gracias al físico americano Wallace Clement Sabine.

En 1895, cuando se inauguró el Museo de Arte Fogg, los miembros del consejo de la Universidad de Harvard, al comprobar que la acústica del recinto era pésima y que el discurso de los oradores eran ininteligibles, pidieron a Sabine que resolviera el problema. Sabine llegó a la conclusión, que el problema residía en la excesiva reverberación de la sala; para reducirla, cubrió las paredes con fieltro que es un absorbente acústico. Aunque no fue una solución ideal, la acústica mejoró y pudo utilizarse la sala.

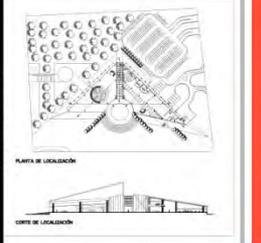
En los espacios cerrados, el fenómeno preponderante que hay que entender es la reflexión, Al público le va a llegar tanto el sonido directo como el reflejado, que si van en diferentes fases pueden producir refuerzos y en casos extremos falta de sonido. A la hora de acondicionar un local, se debe de tener en cuenta, que no pase el sonido del exterior (Aislamiento acústico).

En el interior además se ha de lograr la calidad óptima del sonido, controlando la reverberación y el tiempo de reverberación, a través de la colocación de materiales absorbentes y reflectores acústicos.

Para el caso sólo se realizará el cálculo de la acústica por el método gráfico.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 ARQUITECTURA



PROYECTO



GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

ACÚSTICA DE AUDITORIO
 ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA
 IES -02

ACÚSTICA EN AUDITORIO

N.P.T. +1.44

ESC:1:30

8.4. ACABADOS

8.4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Como ya se había mencionado el conjunto arquitectónico está conformado por dos edificios.

El primer edificio y el más importante es en donde se encuentra la cúpula del planetario, este edificio se caracteriza por la transparencia debido a que todas las fachadas son de cristal, y lograr con eso una total visibilidad del planetario, desde cualquier punto de vista. En el interior de este edificio los acabados que se propone para el piso son de mármol de color blanco y negro. El mármol negro se utilizará para resaltar la ubicación de la cúpula blanca, en el resto del conjunto el piso será mármol blanco.

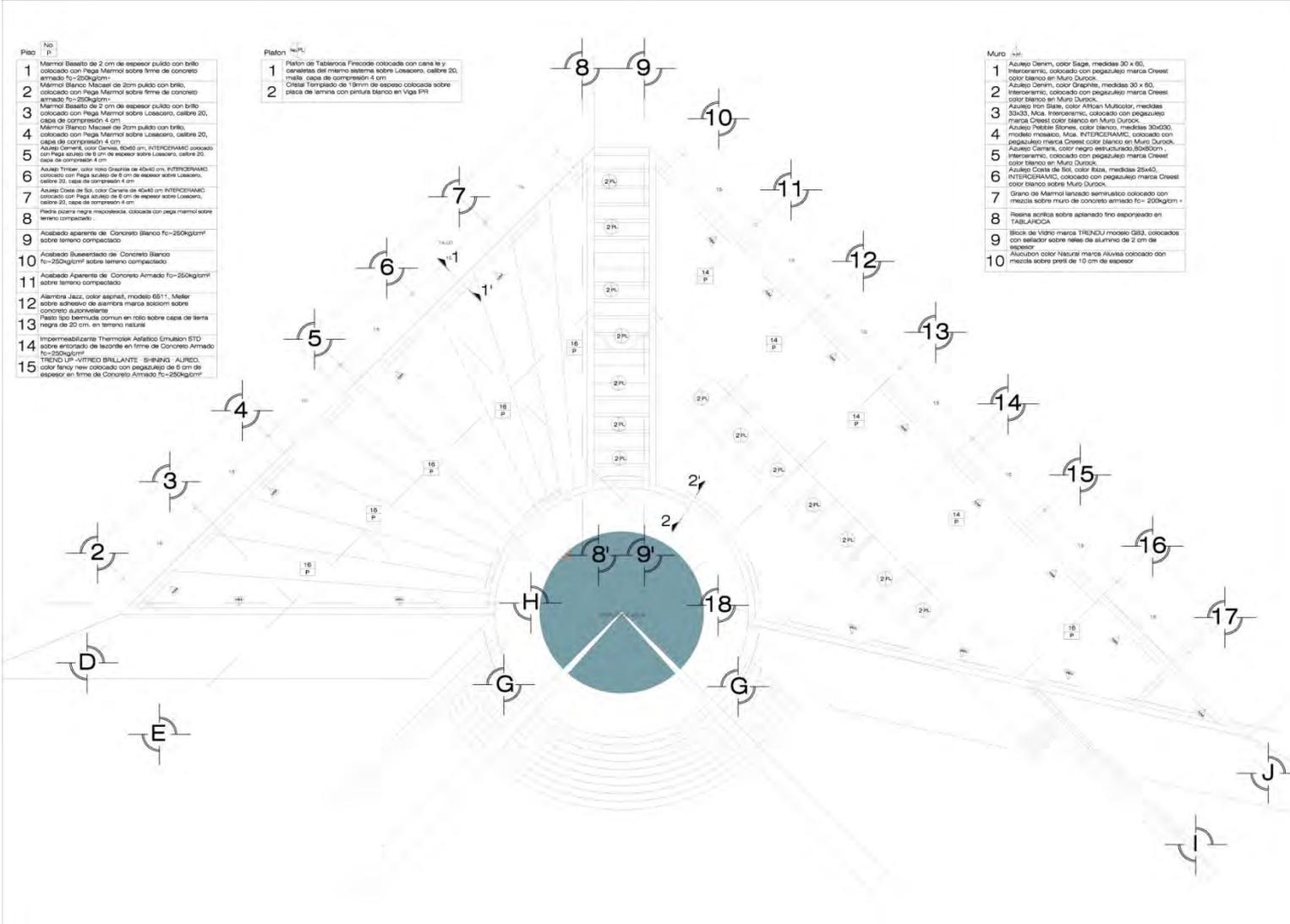
En el segundo edificio sus fachadas serán de cristal blanco, la característica principal de este edificio es su sencillez; por dentro su piso estará hecho también de mármol blanco. En la mayoría de los muros existe un contraste, debido que serán de color negro o gris oscuro, en el área de oficinas los muros estarán de gris; los muros de los vestíbulos se pintarán de blanco para que se perciban más grande el espacio.

La plaza de acceso principal tendrá un acabado de piedra pizarra negra.

Las escaleras estarán hechas de concreto blanco. El estacionamiento será de igual manera de concreto blanco busardeado.

La plaza de acceso de la terraza será en una parte de concreto blanco y otra de pizarra negra. Todo ello se puede ver con mayor especificidad en los siguientes planos de acabados.

8.4.2. PLANOS DE ACABADOS



- Piso**
- Marmol Basalto de 2 cm de espesor pulido con brillo colocado con Pegu Marmol sobre firme de concreto armado f'c=250kg/cm².
 - Marmol Blanco Macaer de 20mm pulido con brillo, colocado con Pegu Marmol sobre firme de concreto armado f'c=250kg/cm².
 - Marmol Basalto de 2 cm de espesor pulido con brillo colocado con Pegu Marmol sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - Marmol Blanco Macaer de 20mm pulido con brillo, colocado con Pegu Marmol sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - Azulejo Denim, color Camela, 30x33 cm, INTERCERAMIC colocado con Pegu azulejo de 8 cm de espesor sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - Azulejo Pirella, color Camela de 30x33 cm, INTERCERAMIC colocado con Pegu azulejo de 8 cm de espesor sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - Azulejo Costa de Mar, color Camela de 30x33 cm INTERCERAMIC colocado con Pegu azulejo de 8 cm de espesor sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - Piedra acorta negra macadesea, colocada con pega marmol sobre terreno compactado.
 - Acabado aparente de Concreto Blanco f'c=250kg/cm² sobre terreno compactado.
 - Acabado llustrado de Concreto Blanco f'c=250kg/cm² sobre terreno compactado.
 - Acabado Aparente de Concreto Armado f'c=250kg/cm² sobre terreno compactado.
 - Alentrea Jazz, color esmeral, modelo 6611. Miel sobre adhesivo de sianbra marca solum sobre concreto autopulante.
 - Pavimento de ceramica de 20 cm, en terreno natural.
 - Impermeabilizante Thermoflex Adhatico Emulsion STD sobre entrapado de leonite en firme de Concreto Armado f'c=250kg/cm².
 - TRENDO UN-VIDRIO BRILLANTE SHENING AURORE, color feno new, colocado con pegajulego de 8 cm de espesor en firme de Concreto Armado f'c=250kg/cm².

- Platon**
- Plafon de Tablerosa Firacode colocada con cana le y canchales del mismo sistema sobre Losacero, calibre 20, malla, capa de compresión 4 cm.
 - Cristal Templado de 19mm de espesor colocado sobre placa de terrazo con pintura blanco en Viga IPI.

- Muro**
- Azulejo Denim, color Sage, medidas 30 x 60, Interacemric, colocado con pegajulego marca Crest color blanco en Muro Durco.
 - Azulejo Denim, color Graphis, medidas 30 x 60, Interacemric, colocado con pegajulego marca Crest color blanco en Muro Durco.
 - Azulejo Ion Stone, color Atlas Multicolor, medidas 30x33, Mca, Interacemric, colocado con pegajulego marca Crest color blanco en Muro Durco.
 - Azulejo Pirella Stone, color blanco, medidas 30x33, modelo mozaico, Mca, INTERCERAMIC, colocado con pegajulego marca Crest color blanco en Muro Durco.
 - Azulejo Camela, color negro estructurado 30x33cm, Interacemric, colocado con pegajulego marca Crest color blanco en Muro Durco.
 - Azulejo Costa de Mar, color Ebla, medidas 25x40, INTERCERAMIC, colocado con pegajulego marca Crest color blanco sobre Muro Durco.
 - Grano de Marmol lavado semimatco colocado con mezcla sobre muro de concreto armado f'c= 200kg/cm².
 - Resina acrita sobre aplastado fino esponjado en TABLAJUCA.
 - Block de Vidrio marca TRINZU modelo 033, colocados con resador sobre lella de aluminio de 2 cm de espesor.
 - Azuabon color Natural marca Aluvia colocado con mezcla sobre perfil de 10 cm de espesor.

ORIENTACION DE LOCALIZACION

PLANTA DE LOCALIZACION

CORTE DE LOCALIZACION

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

ARQUITECTURA

PLANETARIO POLARIS

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA BAJA DEL PLANETARIO

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

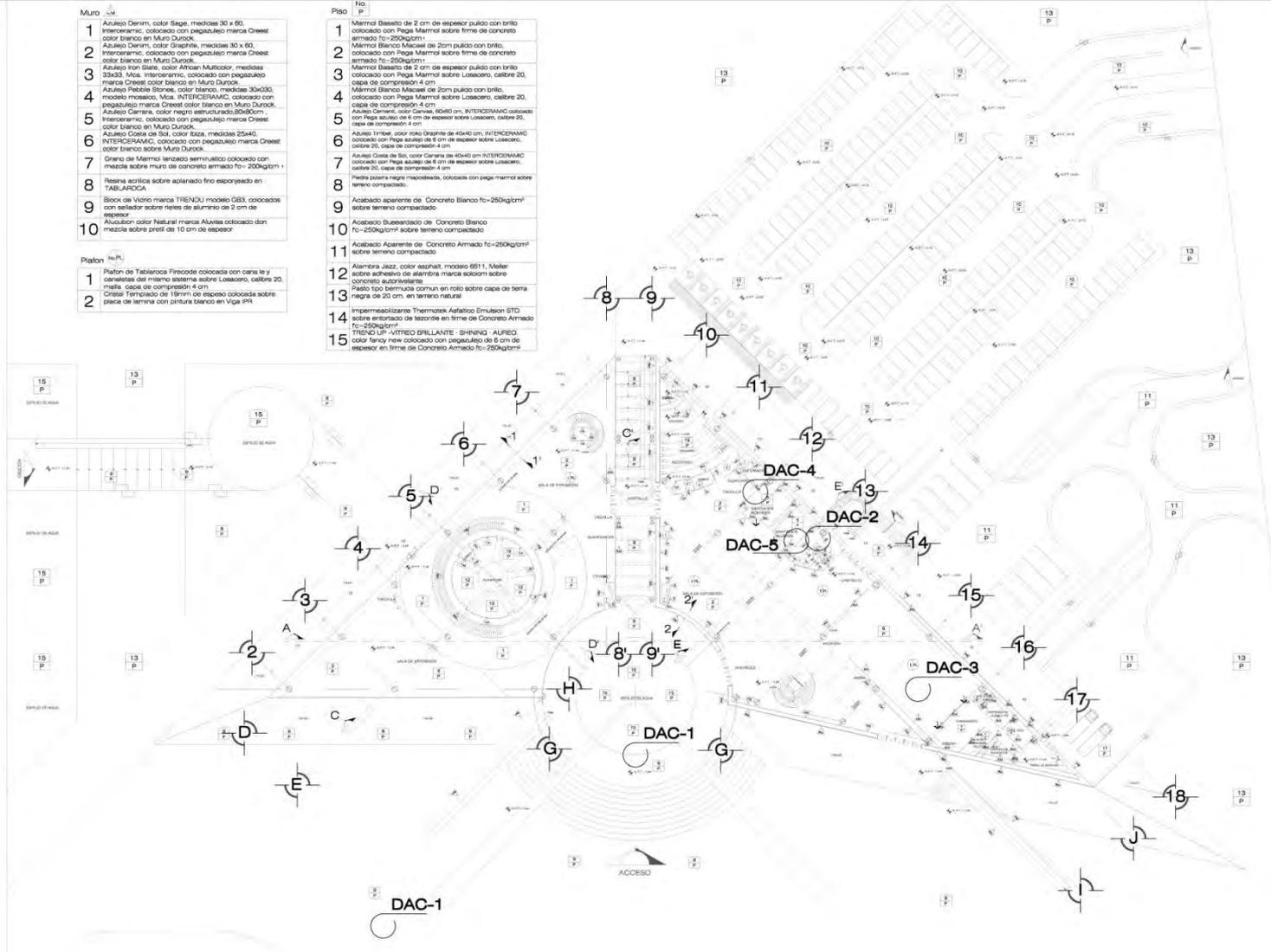
AC -01

PLANTA DE CONJUNTO
ESC: 1:250

- Muro**
- 1 Azulejo Dierm, color Sage, medidas 30 x 60, intercerámico, colocado con pegajualgo marca Crest color blanco en Muro Durlock.
 - 2 Azulejo Dierm, color Graphite, medidas 30 x 60, intercerámico, colocado con pegajualgo marca Crest color blanco en Muro Durlock.
 - 3 Azulejo Ton Stone, color Alham Multicolor, medidas 33x33, Mica, intercerámico, colocado con pegajualgo marca Crest color blanco en Muro Durlock.
 - 4 Azulejo Pebble Stone, color blanco, medidas 30x30, modelo mozaico, Mica, INTERCERAMIC, colocado con pegajualgo marca Crest color blanco en Muro Durlock.
 - 5 Azulejo Gamma, color negro estructurado 80x80cm, intercerámico, colocado con pegajualgo marca Crest color blanco en Muro Durlock.
 - 6 Azulejo Costa de Marfil, color faja, medidas 25x40, INTERCERAMIC, colocado con pegajualgo marca Crest color blanco sobre Muro Durlock.
 - 7 Grano de Marmol laminado semi pulido colocado con mezcla sobre muro de concreto armado f'c=250kg/cm².
 - 8 Resina acrílica sobre aplastado fino esportado en TABLAROCA.
 - 9 Block de Vidrio marca TENDU modelo 081, colocados con sellador sobre rejilla de aluminio de 2 cm de espesor.
 - 10 Alusidón color Natural marca Aluxas colocado con mezcla sobre presti de 10 cm de espesor.

- Platan**
- 1 Platan de Tablerosa Firecode colocada con cana le y canchales del mismo sistema sobre Losacero, calibre 20, mezcla, capa de compresión 4 cm.
 - 2 Cristal Templado de 19mm de espesor colocada sobre capa de terrazo con pintura blanco en Vigas sin.

- Piso**
- 1 Marmol Beasito de 2 cm de espesor pulido con brillo colocado con Pega Marmol sobre firme de concreto armado f'c=250kg/cm².
 - 2 Marmol Blanco Macera de 2cm pulido con brillo, colocado con Pega Marmol sobre firme de concreto armado f'c=250kg/cm².
 - 3 Marmol Beasito de 2 cm de espesor pulido con brillo colocado con Pega Marmol sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - 4 Marmol Blanco Macera de 2cm pulido con brillo, colocado con Pega Marmol sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - 5 Azulejo Gamma, color Gamma, 60x60 cm, INTERCERAMIC colocado con Pega azulejo de 6 cm de espesor sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - 6 Azulejo Timber, color rojo Graphite de 40x40 cm, INTERCERAMIC colocado con Pega azulejo de 6 cm de espesor sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - 7 Azulejo Costa de Marfil, color Gamma de 40x40 cm INTERCERAMIC colocado con Pega azulejo de 6 cm de espesor sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm.
 - 8 Piedra pasta negra mesopolizada, colocada con pega marmol sobre terrazo compactado.
 - 9 Acabado aparente de Concreto Blanco f'c=250kg/cm² sobre terrazo compactado.
 - 10 Acabado (buenestado) de Concreto Blanco f'c=250kg/cm² sobre terrazo compactado.
 - 11 Acabado Aparente de Concreto Armado f'c=250kg/cm² sobre terrazo compactado.
 - 12 Alambra Jazz, color esparto, modelo 6611, Malla sobre adorno de alambra malla sobre concreto autorresistente.
 - 13 Malla tipo terrazo común en rollo sobre capa de terrazo negro de 20 cm, en terrazo natural.
 - 14 Impermeabilizante Thermopak Adhatico Emulsion STD sobre entablado de terrazo en firme de Concreto Armado f'c=250kg/cm².
 - 15 TENDU UP-INTERO BRILLANTE SHINING ALUMCO color fancy new colocado con pegajualgo de 6 cm de espesor en firme de Concreto Armado f'c=250kg/cm².



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

ESPECÍFICO
NOTA: VERIFICAR EL PLANO AC 08 PARA LOS DETALLES

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG. ACAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA BAJA DEL PLANETARIO, ACABADOS

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

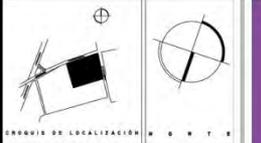
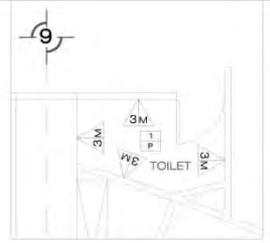
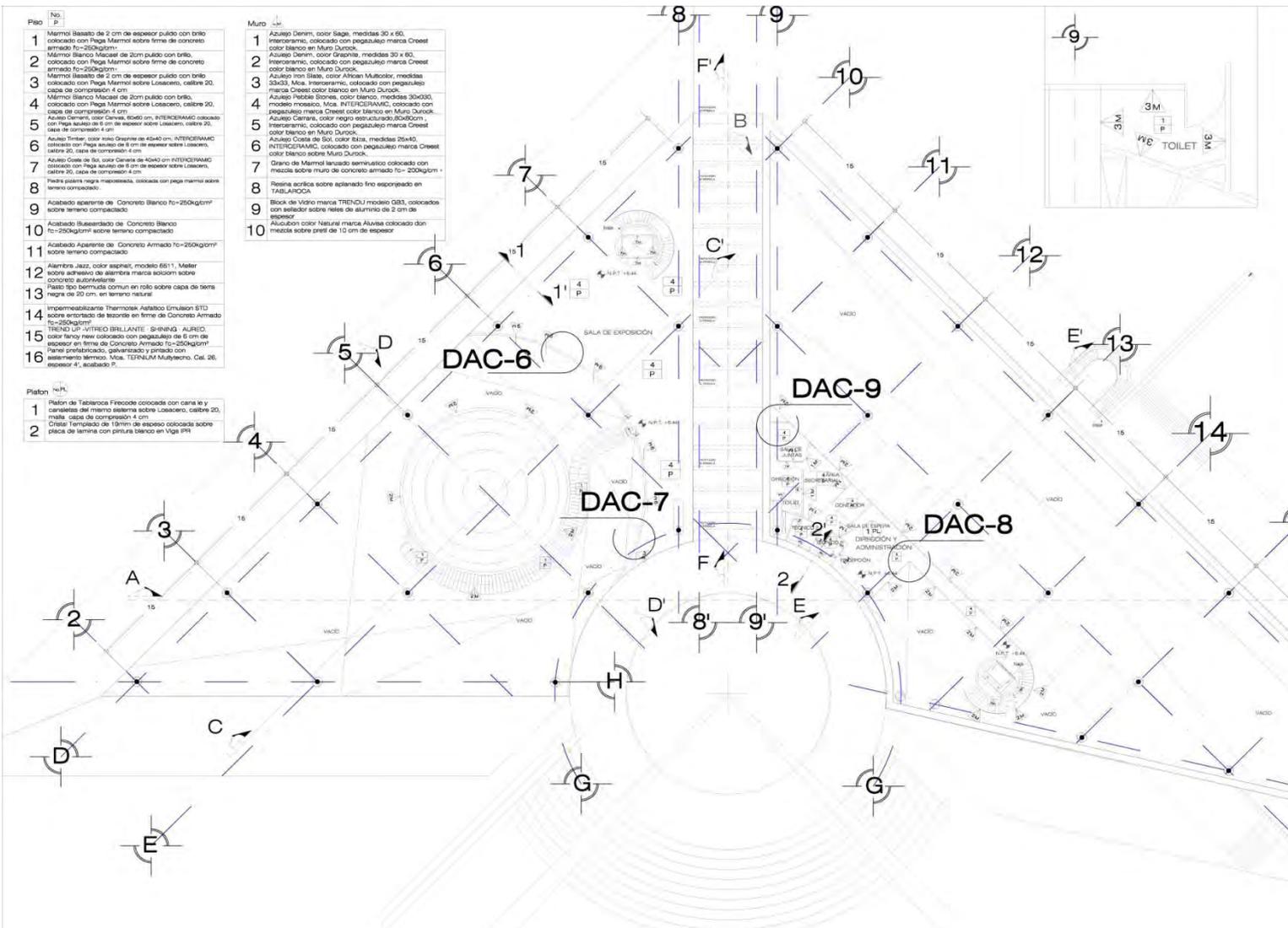
AC-02

PLANTA BAJA DEL CONJUNTO
N.P.T. +1.44
ESC:1:350

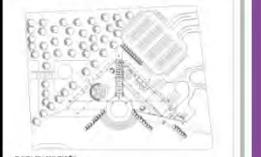
- | No. | P. |
|-----|--|
| 1 | Marmol Basalto de 2 cm de espesor pulido con brillo colocado con Pegaj Marmol sobre firme de concreto armado f _c =250kg/cm ² |
| 2 | Mármol Blanco Macaol de 2cm pulido con brillo, colocado con Pegaj Marmol sobre firme de concreto armado f _c =250kg/cm ² |
| 3 | Marmol Basalto de 2 cm de espesor pulido con brillo colocado con Pegaj Marmol sobre Losacero, castre 20, capa de compactación 2 cm |
| 4 | Mármol Blanco Macaol de 2cm pulido con brillo, colocado con Pegaj Marmol sobre Losacero, castre 20, capa de compactación 4 cm |
| 5 | Azuque Cerara, color Crema, 60x60 cm, INTERCERAMIC colocado con Pegaj azuque de 6 cm de espesor sobre Losacero, castre 20, capa de compactación 4 cm |
| 6 | Azuque Tiram, color rosa Granate de 40x40 cm, INTERCERAMIC colocado con Pegaj azuque de 6 cm de espesor sobre Losacero, castre 20, capa de compactación 4 cm |
| 7 | Azuque Coce de Sal, color Crema de 40x40 cm INTERCERAMIC colocado con Pegaj azuque de 6 cm de espesor sobre Losacero, castre 20, capa de compactación 4 cm |
| 8 | Pasta pulvora negra impermeabilizante, colocada con pega marmol sobre terreno compactado. |
| 9 | Acabado aparente de Concreto Blanco f _c =250kg/cm ² sobre terreno compactado |
| 10 | Acabado Baseado de Concreto Blanco f _c =250kg/cm ² sobre terreno compactado |
| 11 | Acabado Aparente de Concreto Armado f _c =250kg/cm ² sobre terreno compactado |
| 12 | Alumbrn Jazz, color asfrit, modelo 6611, Master sobre adhesivo de asfalta marca siccotom sobre concreto autorresistente |
| 13 | Pavos tipo bermuda comun en rollo sobre capa de tierra negra de 20 cm, en terreno natural |
| 14 | Impermeabilizante Thermopak Astalisk Emulsion ST2 sobre encochado de acabado en firme de Concreto Armado f _c =250kg/cm ² |
| 15 | TREND UP VITRO BRILLANTE SHINIG ALFEO color fofny new colocado con pegajuleto de 6 cm de espesor en firme de Concreto Armado f _c =250kg/cm ² |
| 16 | Panel prefabricado, galvanizado y pintado con aislamiento térmico. Marca: TERNUM Multitecho. Cal. 26, espesor 4", acabado P. |

- | No. | P. |
|-----|--|
| 1 | Plafon de Tablarosa Frecode colocada con canal y canales del mismo sistema sobre Losacero, castre 20, malla, capa de compactación 4 cm |
| 2 | Cristal laminado de 12mm de espesor colocado sobre placa de lamina con pintura blanco en Viga IPI |

- | Muro | P. |
|------|---|
| 1 | Azuque Derim, color Sage, medidas 30 x 60, interceram, colocado con pegajuleto marca Crest color blanco en Muro Durlock |
| 2 | Azuque Derim, color Graphit, medidas 30 x 60, interceram, colocado con pegajuleto marca Crest color blanco en Muro Durlock |
| 3 | Azuque Iron Stone, color Almas Multicolor, medidas 33x33, Mca. Interceram, colocado con pegajuleto marca Crest color blanco en Muro Durlock |
| 4 | Azuque Pebble Stone, color blanco, medidas 30x30, modelo mosaico, Mca. INTERCERAMIC, colocado con pegajuleto marca Crest color blanco en Muro Durlock |
| 5 | Azuque Cerara, color negro estructurado 80x80cm, interceram, colocado con pegajuleto marca Crest color blanco en Muro Durlock |
| 6 | Azuque Coce de Sal, color lila, medidas 25x40, INTERCERAMIC, colocado con pegajuleto marca Crest color blanco sobre Muro Durlock. |
| 7 | Grano de Marmol lanudo semianilico colocado con mezcla sobre muro de concreto armado f _c = 250kg/cm ² |
| 8 | Malla estirada sobre aplastado lino esparpado en TABLAROSA |
| 9 | Block de Vidrio marca TRENDU modelo QB3, colocadas con adhesivo sobre rejilla de aluminio de 2 cm de espesor |
| 10 | Alicatado color Natural marca Alucal colocado don mezcla sobre zócalo de 10 cm de espesor |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 ARQUITECTURA



NOTA: VERIFICAR EL PLANO AC DE PARA LOS DETALLES

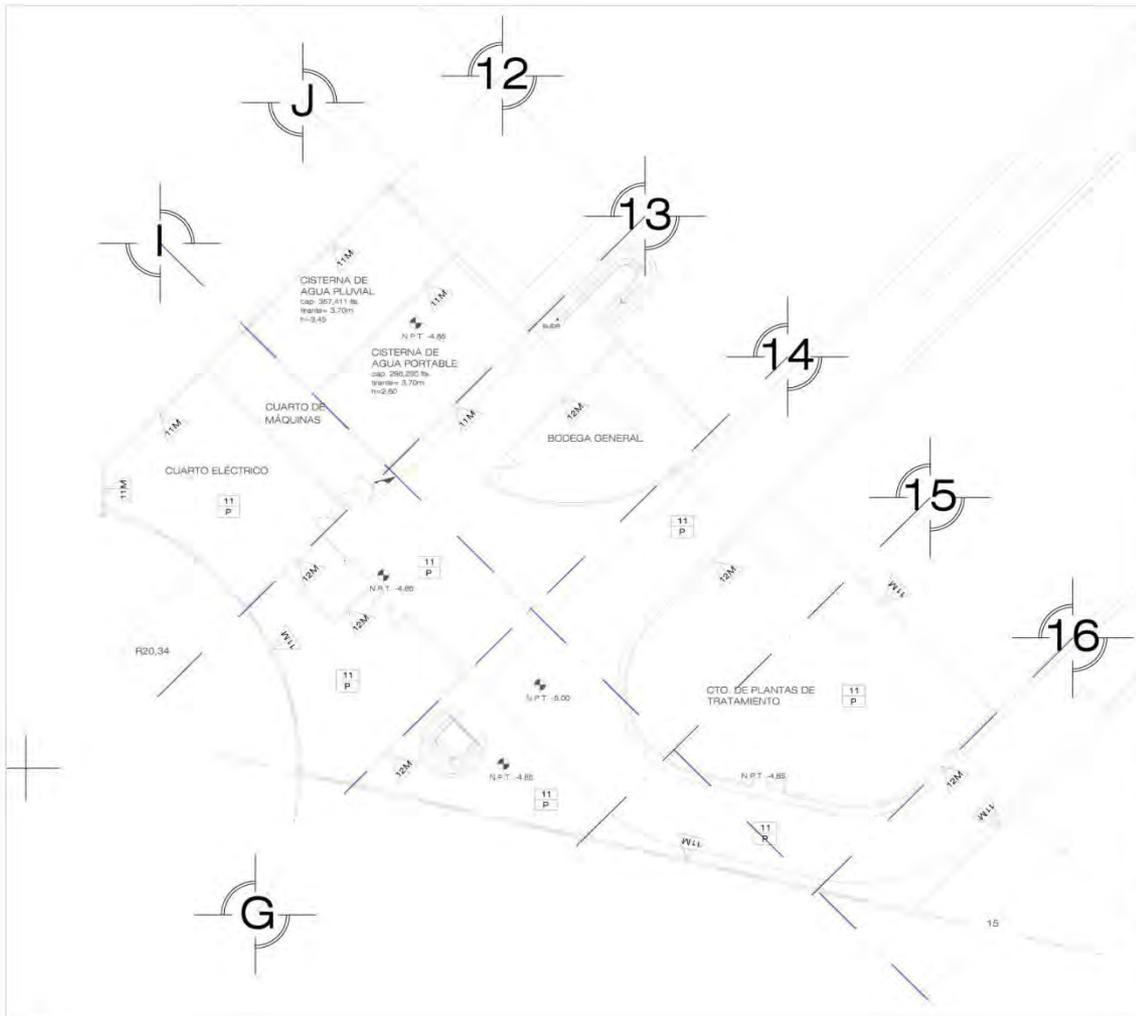


GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

PLANTA BAJA DEL PLANETARIO
 ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA
 AC -03

PLANTA ALTA DEL CONJUNTO
 N.P.T. +6.44
 ESC:1:200



SÓTANO
N.P.T. -5.00
ESC:1:150

Piso	No. P	Descripción
1		Mármol Basalto de 2 cm de espesor pulido con brillo colocado con Pegaj Marmol sobre firme de concreto armado f'c=250kg/cm²
2		Mármol Blanco Macaesi de 2cm pulido con brillo, colocado con Pegaj Marmol sobre firme de concreto armado f'c=250kg/cm²
3		Mármol Basalto de 2 cm de espesor pulido con brillo colocado con Pegaj Marmol sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm
4		Mármol Blanco Macaesi de 2cm pulido con brillo, colocado con Pegaj Marmol sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm
5		Azujeo Cementi, color Carnes, 40x60 cm. INTERCERAMIC colocado con Pegaj azulejo de 6 cm de espesor sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm
6		Azujeo Timber, color roko Graphite de 40x40 cm. INTERCERAMIC colocado con Pegaj azulejo de 6 cm de espesor sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm
7		Azujeo Costa de Sici, color Canana de 40x40 cm INTERCERAMIC colocado con Pegaj azulejo de 6 cm de espesor sobre Losacero, calibre 20, capa de compresión 4 cm
8		Piedra pizarra negra mposeleada, colocada con pega marmol sobre terreno compactado.
9		Acabado aparente de Concreto Blanco f'c=250kg/cm² sobre terreno compactado
10		Acabado Baseestado de Concreto Blanco f'c=250kg/cm² sobre terreno compactado
11		Acabado Aparente de Concreto Armado f'c=250kg/cm² sobre terreno compactado
12		Alambra Jazz, color asphalt, modelo 6511, Mielar sobre adhesivo de alambra marca salsicim sobre concreto autonivelante
13		Piso tipo termuda comun en rolo sobre capa de tierra negra de 20 cm, en terreno natural
14		Impermeabilizante Thermotek Asfaltic Emulsion STD sobre entonado de lezonite en firme de Concreto Armado f'c=250kg/cm²
15		TRENDO LIP -VITREO BRILLANTE - SHINING - ALUREO, color fancy new colocado con pegajulejo de 6 cm de espesor en firme de Concreto Armado f'c=250kg/cm²

Muro	No. M	Descripción
1		Azujeo Denim, color Sage, medidas 30 x 60, Interaceraim, colocado con pegajulejo marca Creest color blanco en Muro Durock
2		Azujeo Denim, color Graphie, medidas 30 x 60, Interaceraim, colocado con pegajulejo marca Creest color blanco en Muro Durock
3		Azujeo Iron Slate, color African Multicolor, medidas 30x30, Mosa, Interaceraim, colocado con pegajulejo marca Creest color blanco en Muro Durock
4		Azujeo Pebble Stones, color blanco, medidas 30x30, modelo mosaco, Mosa, INTERCERAMIC, colocado con pegajulejo marca Creest color blanco en Muro Durock
5		Azujeo Carnes, color negro estructurado, 30x30cm, Interaceraim, colocado con pegajulejo marca Creest color blanco en Muro Durock
6		Azujeo Costa de Sici, color Iba, medidas 25x40, INTERCERAMIC, colocado con pegajulejo marca Creest color blanco sobre Muro Durock
7		Grano de Marmol lanzado semiustico colocado con mezcla sobre muro de concreto armado f'c=200kg/cm²
8		Resina acrílica sobre apinado fino esponjado en TABLARDCA
9		Block de Vidro marca TRENDO modelo GB3, colocados con sellador sobre reles de aluminio de 2 cm de espesor
10		Auccion color Natural marca Aluvia colocado con mezcla sobre pretil de 10 cm de espesor
11		Acabado Aparente de Concreto Armado f'c=250kg/cm² de 20 cm de espesor
12		Acabado aparente de block hueco 19" x 14.5" x 9.5, con una resistencia de 90 Kg/cm².

PLANETARIO POLARIS

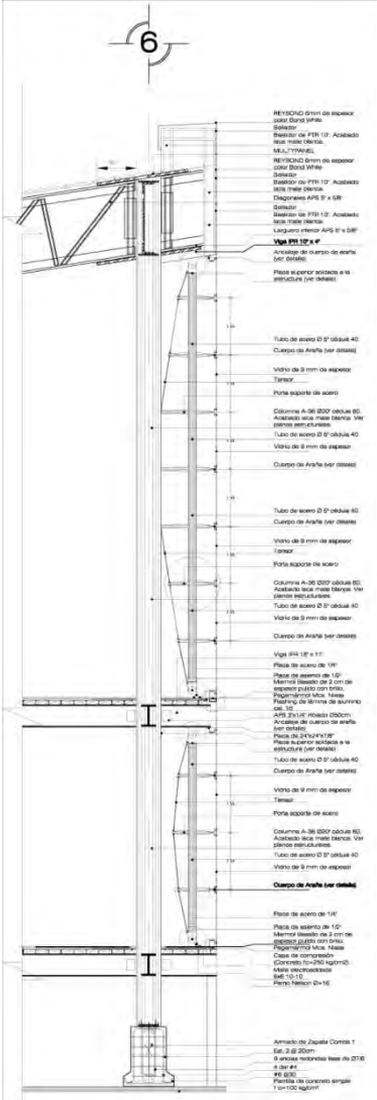
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

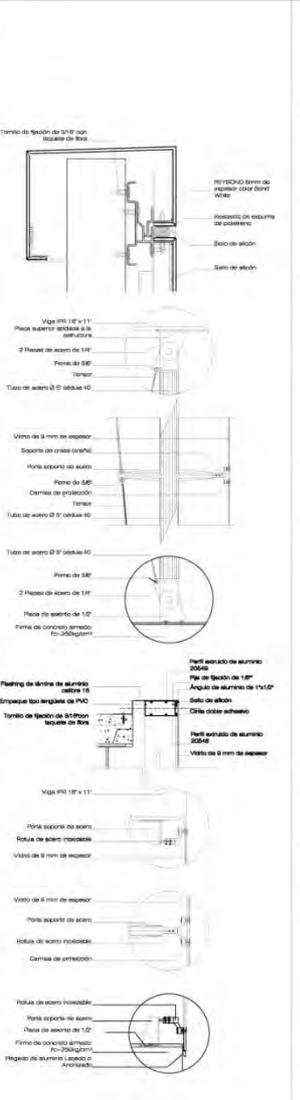
PLANTA SÓTANO

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

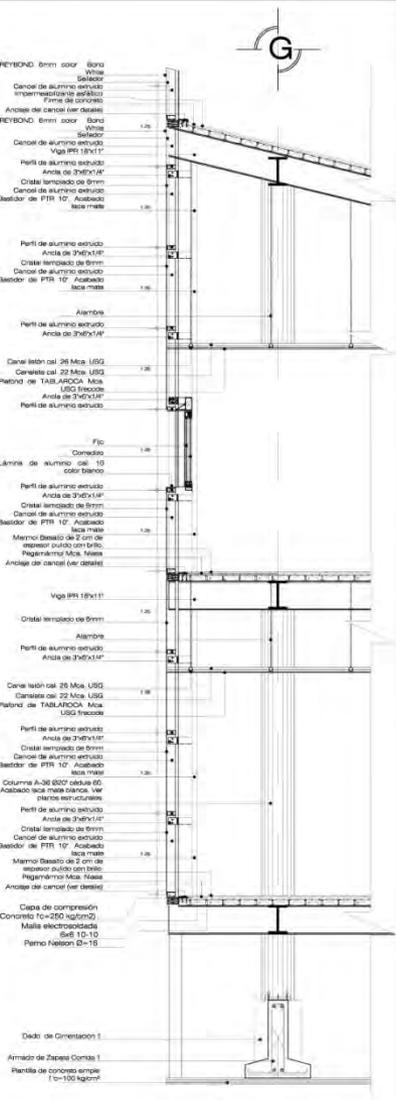
AC -04



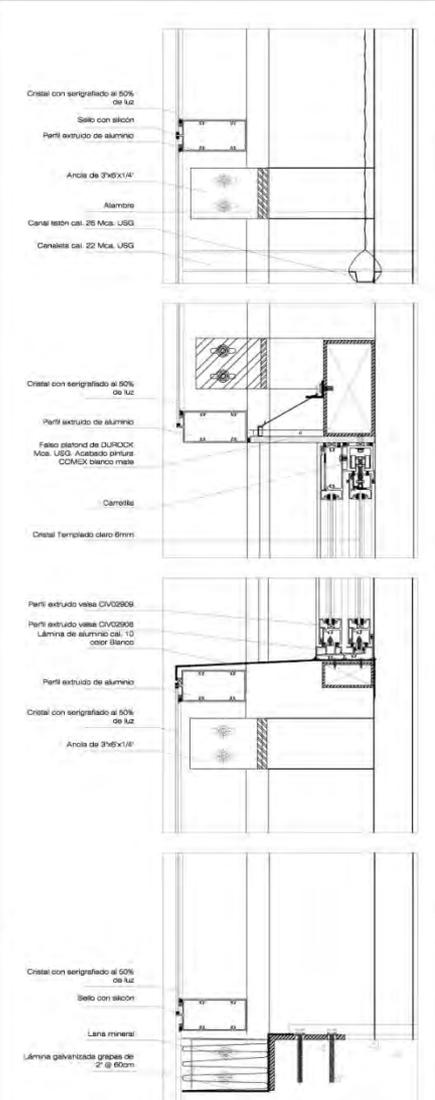
CORTE POR FACHADA 1-1'
ESC:sin



CORTE POR FACHADA 2-2'
ESC:sin



CORTE POR FACHADA 2-2'
ESC:sin



CORTE POR FACHADA 2-2'
ESC:sin

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN

ARQUITECTURA

UBICACIÓN DE LOCALIZACIÓN

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

CORTE DE LOCALIZACIÓN

PLANETARIO
POLARIS

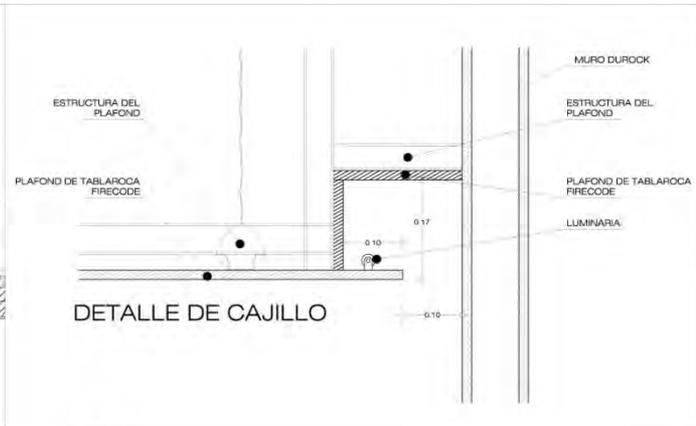
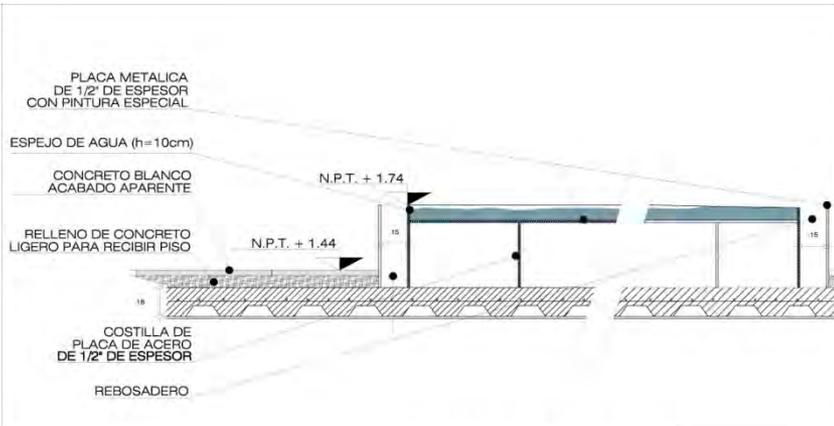
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANAS, DELG.
ACAPULCO, MÉXICO DF.

CORTES POR FACHADA

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

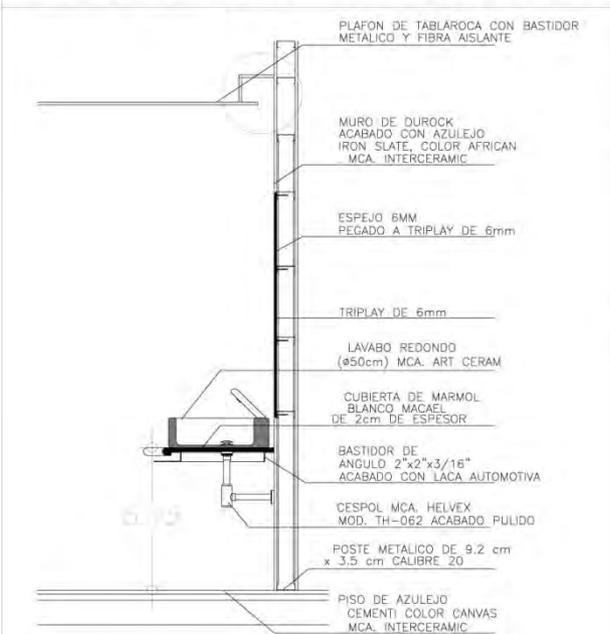
AC -05



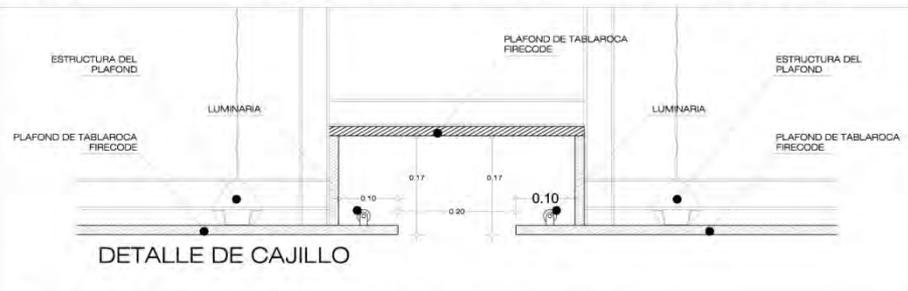
DAC-1 ESPEJO DE AGUA

ESPEJO DE AGUA

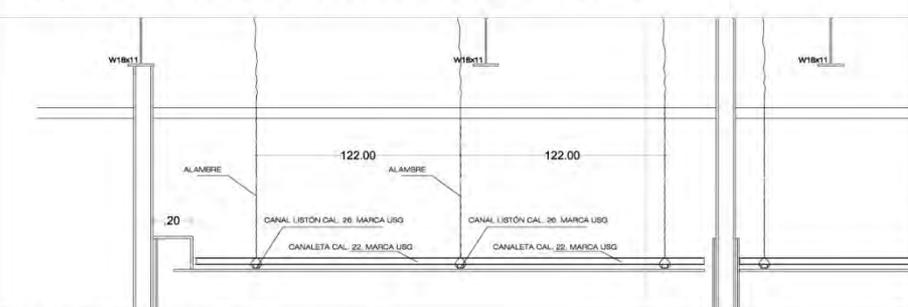
DAC-2 DETALLE DE CAJILLO EN LOS SANITARIOS



DAC-4 MURO DE SANITARIOS



DAC-3 DETALLE DE CAJILLO EN EL RESTAURANTE



DAC-5 DESPIECE DE PLAFOND

CRISIS DE LOCALIZACION

FES ACATLÁN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

ARQUITECTURA

PLANTA DE LOCALIZACION

CORTE DE LOCALIZACION

SEÑALES

PLANETARIO POLARIS

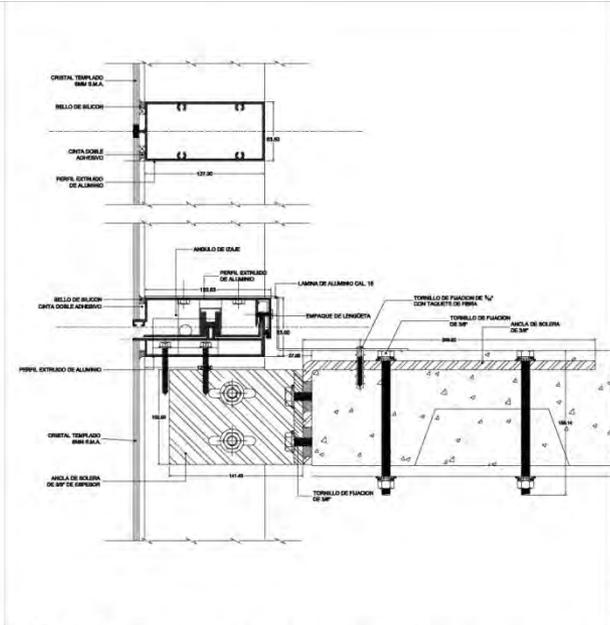
GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. ACAPOTZALCO, MÉXICO DF.

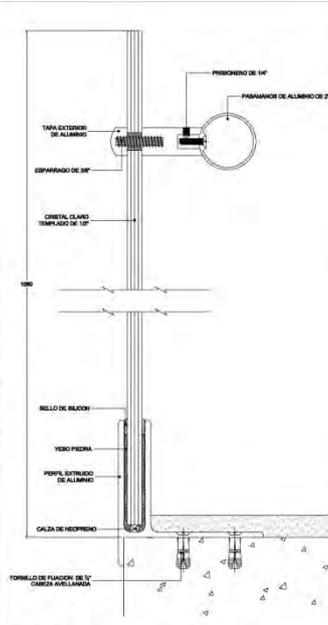
DETALLES ACABADOS

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

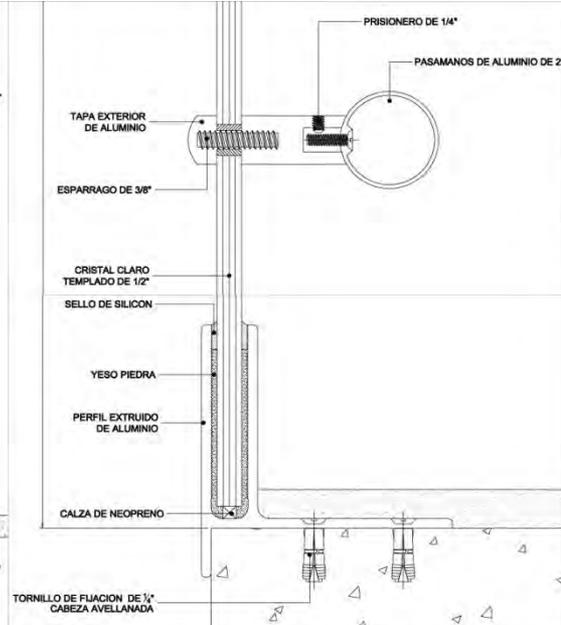
AC-06



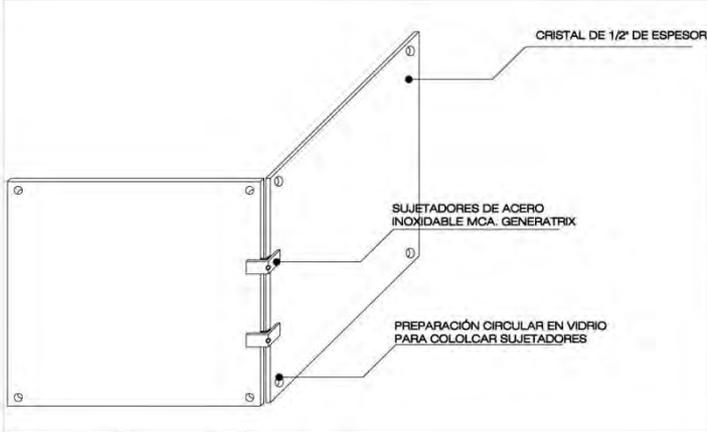
DAC-6 ANCLAJE DE CANCEL CON LOSA



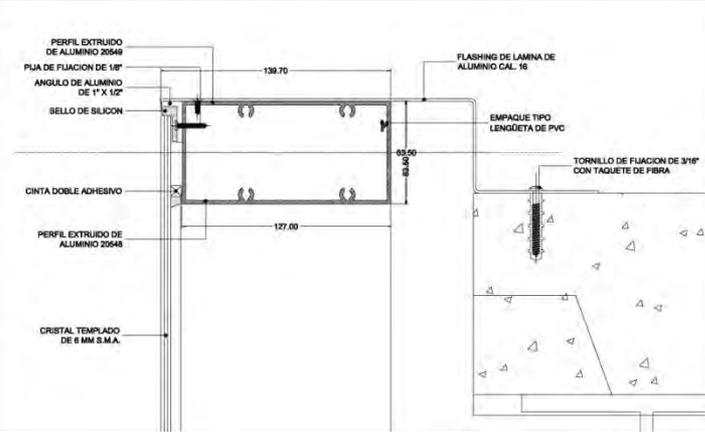
DAC-7 BARANDAL



DAC-7a BARANDAL (ACERCAMIENTO)



DAC-8 ESQUINA DEL BARANDAL



DAC-9 FLASHING

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
ARQUITECTURA

PLANTA DE UBICACION
CORTA DE UBICACION

PLANETARIO POLARÍS

GABRIELA DOMÍNGUEZ HUERTA

AV. REYNOSA ESQUINA AV. DE LAS GRANJAS, DELG. AZCAPOTZALCO, MÉXICO DF.

DETALLES DE CANCELERÍA

ARQ. JORGE GARCÍA ESPINOSA

AC-07

9. FACTIBILIDAD ECONÓMICA



- 9.1. PRESUPUESTO
- 9.2. FINANCIAMIENTO
- 9.3. RENTABILIDAD



9. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

9.1. PRESUPUESTO

Se le llama presupuesto al cálculo anticipado de los ingresos y gastos de una actividad económica personal, familiar, de negocio, empresa, oficina, durante un período, por lo general en forma anual. Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización

En **arquitectura** se entiende por presupuesto de una obra o proyecto ejecutivo a la determinación previa de la cantidad de materiales, mano de obra y herramientas necesarias para obtener los precios unitarios que sumados a los costos indirectos nos proporcionan el costo financiero necesario para su realización. La forma o el método para realizar esa determinación es diferente según sea el objeto que se persiga con ella.

A continuación se presenta un análisis de costo por metro cuadrado, sin considerar el terreno ya que este pertenece al gobierno del Distrito Federal.

ANÁLISIS FINANCIERO SEGÚN COSTO POR M² DE CONSTRUCCIÓN.¹

ZONAS	SUPERFICIE (m ²)	COSTO (m ²)	SUBTOTAL
PLANETARIO			
Sala de Proyección	226.98	\$ 10,223.40	\$ 2,320,507.33
Sala de Exhibición	2574.55	\$ 10,223.40	\$ 26,320,654.47
EDUCATIVA			
Auditorio	595.43	\$ 10,223.40	\$ 6,087,319.06
Sala de Exhibición	1164.33	\$ 10,223.40	\$ 11,903,411.32
ADMINISTRACIÓN	189.06	\$ 7,302.42	\$ 1,380,595.53
RESTAURANTE	974.74	\$ 7,302.42	\$ 7,117,960.87
SERVICIOS GENERALES			
Bodega	1138.14	\$ 5,257.75	\$ 5,984,055.59
Cuarto de máquinas	674.66	\$ 5,257.75	\$ 3,547,193.62
Cuarto eléctrico	164.38	\$ 5,257.75	\$ 864,268.95
ESTACIONAMIENTO	10691.28	\$ 5,257.75	\$ 56,212,077.42
SUBTOTAL DE LA OBRA	18393.55	\$ 6,618.52	\$ 121,738,044.15
COSTO MOBILIARIO Y EQUIPO (35%\$ DE OBRA)			\$ 42,608,315.45
HONORARIOS DEL ARQUITECTO *			\$ 7,304,282.65
TOTAL			\$ 171,650,642.25

(1) De acuerdo a costo de m² de construcción publicado por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC)..

(*) Datos según aranceles del Colegio de Arquitectos.

9.2. FINANCIAMIENTO

Financiar es el acto de dotar de dinero y de crédito a una entidad generalmente a una empresa, organización o individuo, es decir, conseguir recursos y medios de pago para destinarlos a la adquisición de bienes y servicios, necesarios para el desarrollo de las correspondientes funciones.

Fuentes de financiación

Existen varias fuentes de financiamiento. Se pueden categorizar por su plazo de vencimiento:

- Financiamiento a corto plazo: Es aquel cuyo vencimiento es inferior a un año.
- Financiamiento a largo plazo: Es aquel cuyo vencimiento es superior a un año, o no existe obligación de devolución (fondos propios).

Estas son las organizaciones que podrían estar interesadas en invertir en la construcción del planetario:



El proyecto será financiado mediante la aportación del 50% del Programa "HABITAT" de la ONU, un 20% por parte de la Secretaría de Educación Pública, otro 20% de la Secretaría de Cultura del D.F.; esto de acuerdo a su presupuesto para el 2010 y el 10% restante será aportado por la Sociedad Astronómica de México y por el Centro de Observación y Difusión Astronómica (éstas últimas darán a partes iguales).

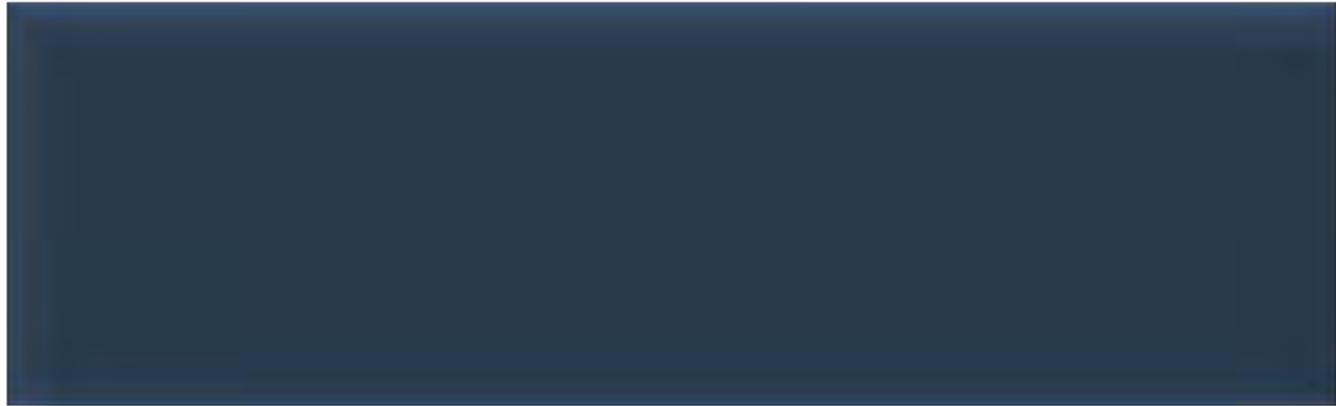
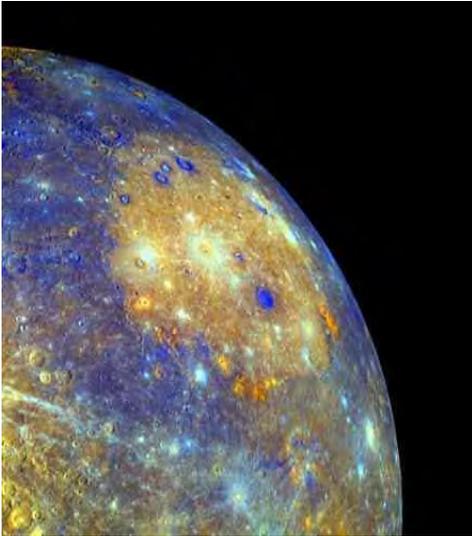
9.3. RENTABILIDAD

En la economía, el concepto de rentabilidad se refiere, a obtener más ganancias que pérdidas en una inversión determinada, se hace referencia a que el proyecto de inversión de una empresa pueda generar suficientes beneficios para recuperar lo invertido y la tasa deseada por el inversionista.

Para el caso que nos ocupa la recuperación de la inversión será gracias al cobro de las entradas al planetario, y al auditorio; a lo recaudado por la renta concesionada del restaurante. También hay que considerar que existirá un ahorro económico debido a la reutilización del agua.

Con las ganancias anteriores se deberá destinar una parte al mantenimiento del edificio y para el pago del salario de los que ahí trabajen,.

10. CONCLUSIONES



10. CONCLUSIONES

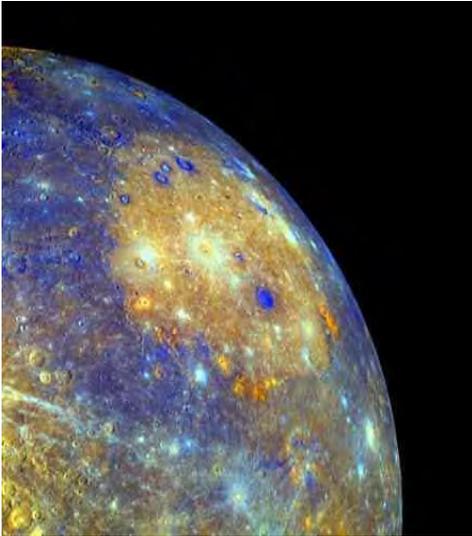
La presente planeación arquitectónica fue llevada a cabo adecuadamente con lo que se puede decir que el Planetario "POLARIS" puede ejecutarse sin problema alguno.

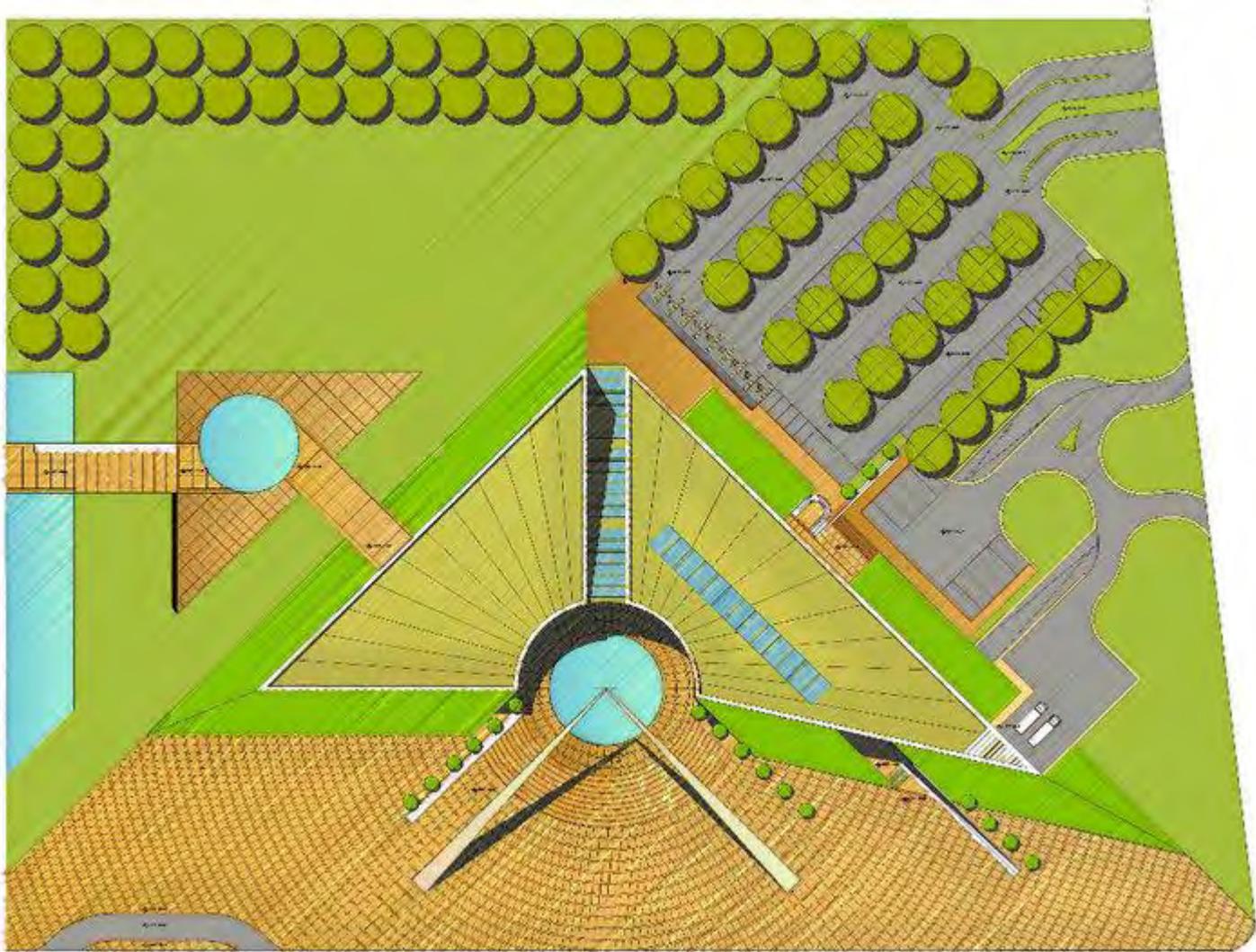
Al difundir los conocimientos en la astronomía, se ampliará el conocimiento y el interés por la investigación en esta rama de la ciencia y una motivación permanente en la sociedad. Ya que brindará servicios a los niños y a los adultos mayores.

Al crear el planetario "POLARIS" se piensa en contar con un lugar cómodo y apropiado para los usuarios en general, se llevará a cabo la divulgación de los estudios en materia ya que cuenta con espacios recreativos y de estudio.

Las salas destinadas para las exposiciones están diseñadas de tal manera que el usuario se sienta atraído por la astronomía y la información que sea publicada en ellas tendrá que ser entendible para el público en general. De esta manera es que se elevará el nivel cultural de la sociedad.

11. ANEXOS

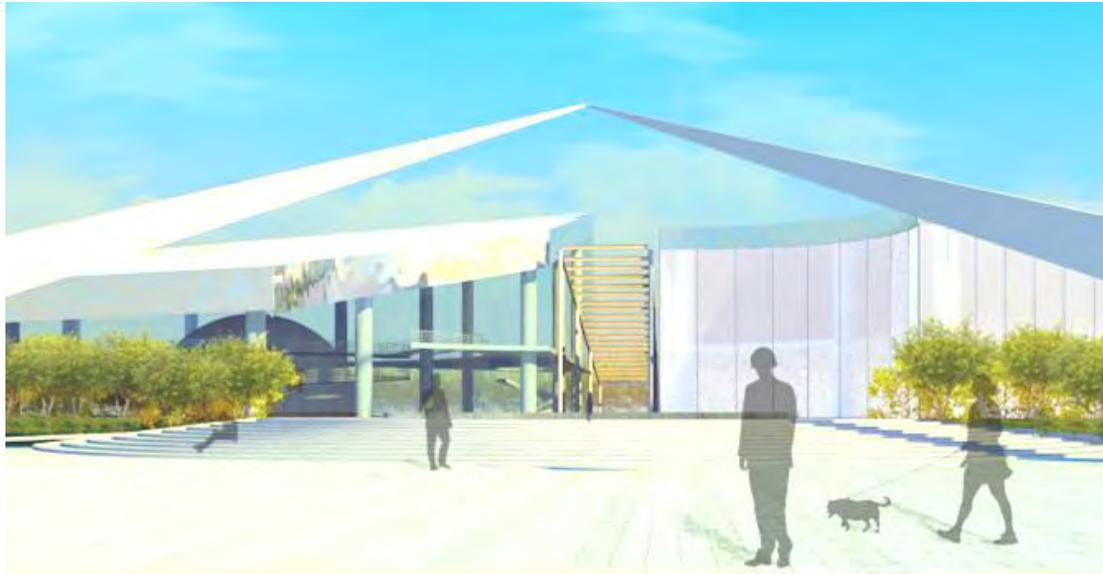




Planta de conjunto



Vista Norte del conjunto



Vista Norte, Plaza de Acceso Principal



Vista Este, Plaza de Acceso Lateral



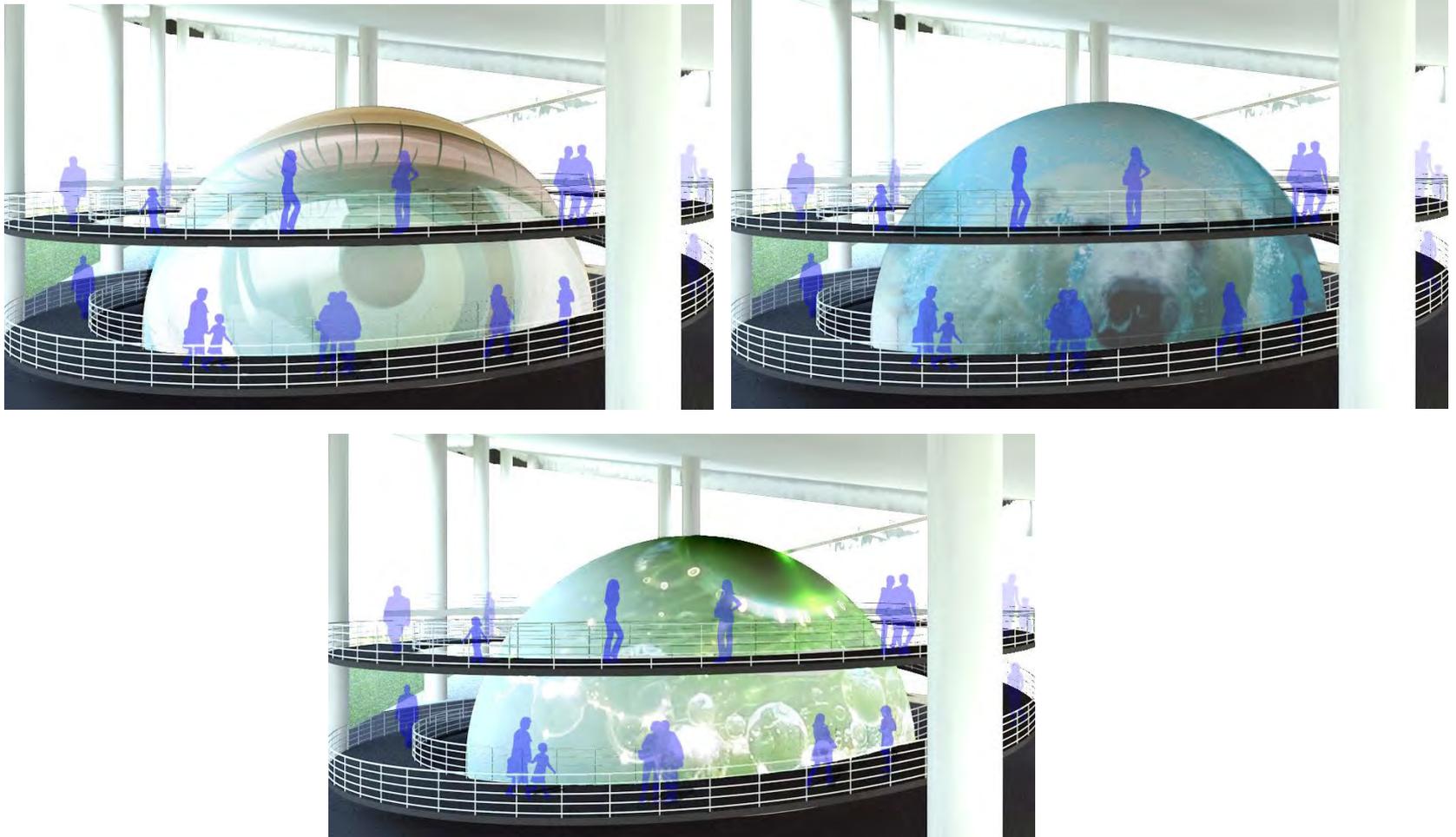
Vista Noreste, Plaza de Acceso Principal



Vista Noroeste, Plaza de Acceso Principal



Interior del Planetario



El planetario se presta para la proyección de diferentes imágenes en la superficie de la cúpula.

BIBLIOGRAFÍA

- Ching, Frank, Arquitectura : forma, espacio y orden / Francis D. K. Ching ; versión castellana de Santiago Castan. México : G. Gili, 2002
- Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Azcapotzalco, Delegación de Azcapotzalco, Gobierno del Distrito Federal, México, 2005.
- Riesgo y Vulnerabilidad, Delegación de Azcapotzalco (documento base), Delegación de Azcapotzalco, México, 2006.
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias, Gobierno del Distrito Federal, México, 2005.
- Panero, Julius. Las dimensiones humanas en los espacios interiores / Julius Panero, Martin Zelnik ; versión castellana de Santiago Castán. Barcelona : G. Gili, 1983.
- Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de arquitectura Plazola / Alfredo Plazola Cisneros, Alfredo Plazola Anguiano, Guillermo Plazola Anguiano. Estado de Mexico : Plazola : Noriega, 1994
- Secretaría de Desarrollo Social, Normas de Equipamiento Urbano, Tomo 1. Educación y Cultura, México,1999.
- Taborga Torrico, Huáscar. Cómo hacer una tesis / Huascar taborga. Mexico : Grijalbo, 198
- Becerril L. Diego Onésimo, Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias, ed. 11ª, México, 2005.
- Becerril L. Diego Onésimo, Instalaciones eléctricas prácticas, ed. 12ª, México 2006.
- Fonseca Ponce Cesar, Estructuras Hiperestáticas, Ed. FES Acatlán, México.

Fuentes de Internet

Google Earth
www.planetario.ipn.mx
www.universum.unam.mx
www.cfe.gob.mx/mutec