

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

ACADEMIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

EN MADIN, ATIZAPAN DE ZARAGOZA
EN MADIN, ATIZAPAN DE ZARAGOZA

TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA

PAULINA PÉREZ RODRÍGUEZ

FEBRERO 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS:

A MIS PADRES Y A MIS HERMANOS, MARCELA Y ENRIQUE
POR EL APOYO DURANTE ESTOS AÑOS, POR SU PACIENCIA
Y ANTE TODO POR CREER EN MÍ TRABAJO.

A MIS MAESTROS
AL ARQ. RAFAEL COLINAS SANZ Y AL ARQ. JOSÉ LUIS BERMUDEZ POR SU ENSEÑANZA.

A MI ASESOR EL ARQ. ELIAS TERAN RODRIGUEZ POR DARME LA LIBERTAD
DE EXPRESAR LA ARQUITECTURA A MI MANERA,
PERO SIEMPRE SIENDO UNA GUIA PARA SER MEJOR COMO PERSONA Y ARQUITECTO

A MIS SINODALES POR SU ASESORIA
MTRA. GLADYS E. SUSUSNAGA RAMIREZ
ARQ. HUGO HERNANDEZ CRUZ
ARQ. CESAR FONSECA PONCE
ARQ. GERARDO MAGALLANES GARCÍA

Índice

Capítulo I : Planteamiento del Problema		Capítulo II. Análisis del Sitio	
1.1 Introducción	5	2.2 Análisis del Medio Cultural	
1.2 Prologo	6	2.2.1 Antecedentes Histórico Culturales	37
1.3 Objetivos	7	2.2.2 Uso de Suelo y Selección del terreno	38
1.4 Alcances	7	2.2.3 Demografía	42
1.5 Fundamentación del proyecto	8	2.2.4 Principales sectores, productos y serv.	44
1.6 Descripción del problema	9	2.2.5 Equipamiento	45
1.7 Intereses institucionales a los que corresponde	10	2.2.5.1 Equipamiento educativo	47
1.8 Grupos de interés beneficiados	12	2.2.6 Imagen Urbana	
1.9 Definiciones	14	2.2.6.1 Imagen Urbana Regional	49
1.10 El Origen del museo y las primeras academias	15	2.2.6.2 Arq. Histórica del Sitio	51
1.11 Conclusiones del planteamiento del problema	18	2.2.6.3 Arquitectura Actual de Sitio	51
Capítulo II. Análisis del Sitio		2.2.7 Vialidades	52
2.1 Análisis del Medio Físico Natural	20	2.2.8 Conclusiones del Medio Cultural	53
2.1.1 Aspectos regionales del MFN	21	2.3 Datos Particulares del Terreno	
2.1.1.1 Clima	21	2.3.1 Poligonal	55
2.1.1.2 Principales Ecosistemas	23	2.3.2 Topografía	56
2.1.1.3 Geomorfología	27	2.3.3 Conclusiones	
2.1.2 Características del MFN del sitio	29		
2.1.2.1 Clima	29		
2.1.2.2 Principales Ecosistemas	32		
2.1.2.3 Geomorfología	33		
2.1.2.4 Hidrología	34		
2.1.3 Conclusiones del MFN	35		

Capítulo III. Marco Teórico

3.1 Antecedentes Histórico Arquitectónicos	59
3.1.1 Nacionales	59
3.1.2 Internacionales	61
3.2 Estado Actual del Tema Internacional	63
3.3 Estado Actual del Tema en México	66
3.4 Conclusiones del Estado Actual del Tema	68
3.5 Análisis de Edificios Análogos	69
3.6 Normatividad Aplicable al Proyecto	87
3.7 Criterios y Normas de Diseño	93
3.8 Concepto General del Edificio	95
3.9 Conclusiones del Marco Teórico	97

Capitulo IV. Programa Arquitectónico

4.1 Análisis de Necesidades	99
4.2 Programa de Necesidades	100
4.3 Estudio de Áreas	106
4.4 Programa Arquitectónico	108
4.5 Diagramas de Funcionamiento	112

Capitulo V. Proyecto Arquitectónico

5.1 Plantas	117
5.2 Cortes y Fachadas	125
5.3 Acabados	128

Capítulo VI. Proyecto Estructural

140

Capítulo VII. Instalación Eléctrica

173

Capítulo VIII. Instalación Hidrosanitaria y de protección contra incendios

201

Capitulo IX. Financiamiento y Operación

219

Capitulo X. Criterios de Costo

225

Capitulo XI. Memorias y Conclusiones

229

11.1 Memoria del Proyecto Arquitectónico	232
11.2 Perspectivas y Modelos Digitales	234
11.3 Conclusiones Finales	237

Bibliografía

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 INTRODUCCIÓN

La necesidad de un espacio educativo y de divulgación científica en el norte de la zona metropolitana ha crecido sustancialmente a lo largo de los últimos años ya que la población de esta región se triplicó en los últimos 35 años ⁽¹⁾, la localidad contemplada para la construcción de este espacio se encuentra en el municipio de Atizapán de Zaragoza y pretende dar servicio a las regiones XII, VIII, XVI Y IV que comprende los municipios de Tlalnepantla de Baz y Atizapán de Zaragoza, Huixquilucan, Naucalpan de Juárez, Nicolás Romero, Cuautitlán y Cuautitlán Izcalli, así como a la delegación Azcapotzalco y Miguel Hidalgo que por su localización geográfica permite dotarle del servicio.

En el estado de México, el municipio de Atizapán se sitúa geográficamente en el centro de estas regiones, tiene uno de los niveles de crecimiento más elevados del estado y cuenta con predios delimitados para este uso.

La academia está dirigida en particular a la difusión e investigación de ciencias naturales; al origen de la vida, como preservarla y a las nuevas tecnologías y su difusión está dirigida a personas de todas las edades.

La academia se pretende que sea una institución paraestatal, con participación de programas de investigación federal y con la posibilidad de difundir la información obtenida en centros de toda la república.

Cuenta con áreas de esparcimiento, salas de exposición, área de exposición exterior, laboratorios de investigación, foro para investigación, área de salones, acuario, domo IMAX, auditorio, biblioteca, zona de preservación ecológica, centro de información, restaurante, área comercial y área de convivencia.

Siempre tomando en cuenta el desarrollo sustentable del mismo utilizando sistemas que permitan optimizar los recursos en cada una de las áreas del complejo.

1.2 PROLOGO

Este proyecto surge de la inquietud de promover de manera social la ciencia y la investigación en un espacio amable para el usuario, con diversas áreas de esparcimiento y a su vez con una propuesta socialmente responsable hacia el medio ambiente.

Este espacio está pensado y diseñado para estudiantes y población en general ya que la premisa de la academia será "La ciencia al alcance de todos". Con una serie de salas y actividades que incentive el pensamiento crítico y científico de la realidad local, nacional y global.

La academia de ciencias pretende enfatizar la importancia de la investigación y generar conciencia en el grupo poblacional más importante de la región que es el que comprende entre los 10 y 19 años de edad; en cuanto a su entorno, la prospectiva de la sociedad mexicana en un medio socialmente responsable.

1.3 OBJETIVOS

Generales

Generar un espacio arquitectónico para la investigación y divulgación científica donde se proporcione un espacio para el investigador de las ciencias naturales y que por medio de la exposición de la investigación realizada la población escolar interactúe encontrando un atractivo en ella.

Particulares

1. Promover la ciencia y apoyar la investigación en México mediante programas de apoyo al desarrollo científico .
2. Lograr la integración del espacio educativo y de investigación con su entorno geográfico.
3. Disminuir el uso de recursos naturales y energéticos utilizando materiales y sistemas que reduzcan su consumo.
4. Análisis de instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria buscando la sustentabilidad y ahorro de energía.
5. Análisis estructural con un criterio de uso de materiales disponibles en la región y de larga duración.

1.4 ALCANCES

Con este proyecto se pretende dar servicio a algunas de las delegaciones del norte de la ciudad de México, así como a la zona conurbada que comprenden los municipios de Tlalnequiltla de Baz, Naucalpan de Juárez, Atizapán de Zaragoza y Cuautitlan del Estado de México.

En el conjunto se contempla la investigación enfocada a las ciencias naturales que tienen un impacto directo sobre la vida del hombre en la vida cotidiana y el desarrollo de equipos que muestren de manera interactiva la investigación realiza para promover la divulgación científica.

1.5 FUNDAMENTACION DEL PROYECTO

El crecimiento poblacional que se ha dado en las últimas décadas en la región de acuerdo a lo mencionado por de Roberto Eibenschutz, en las bases para la planeación de la ciudad de México; En la Zona Metropolitana del Valle de México entendida en el radio de acción de la ciudad central según la definición tuvo un incremento de 6 a 14 km de principios de la década de 1983 a 1993 en lo que se define como corona regional que en términos prácticos es la visualización como el lugar de enlace entre la trayectoria de largo recorrido a la estructura metropolitana que abarca doscientos municipios y 16 delegaciones del Distrito Federal. Con este crecimiento desmedido que se da a partir de la década de los 60 con la descentralización a gran escala a nivel metropolitano y regional, se genera la necesidad de crear un espacios de equipamiento educativo y de divulgación de las ciencias naturales, ya que estos municipios tienen una población mayoritariamente dentro del grupo de edad escolar, carente de instalaciones en donde se interactúe, investigue y difunda la importancia de las ciencias naturales y el entorno ecológico con la calidad de vida y sustentabilidad requerida, haciendo particular énfasis en la región conocida como sector norte 1 que abarca a los municipios de Tlalnepantla, Atizapan de Zaragoza, Naucalpan, Nicolás Romero y la delegación Azcapotzalco, debido a la baja concentración de equipamiento en esta región. Ya que el 45% del equipamiento especializado esta en el sector central de la metrópoli.

Un objetivo primordial de nuestro proyecto sería incentivar a los niños y jóvenes a estudiar carreras y especialidades ligadas a las ciencias naturales, por medio de programas y becas que resulten de la investigación realizada y el apoyo de las instituciones involucradas en el proyecto como UAEM, CONACYT. OEA, etc. aprovechando que tenemos un país rico en recursos de flora y fauna; que nos pueden ofrecer fuentes de alimentación y energía limpia y sustentable, así como promover el ingreso de recursos económicos a través del desarrollo de patentes.

El plan de desarrollo municipal de Atizapán de Zaragoza menciona que en el municipio sólo se tienen ocho bibliotecas públicas y una casa de cultura, que de acuerdo a las estimaciones previas, se tiene alto déficit de este tipo de servicio. Por otra parte cuenta con un museo y un teatro, mismos que por sus condiciones y tamaño de instalaciones requieren de ampliaciones y mejoras. (2)

El porqué resulta una academia necesaria es debido a que en ella no solo se desarrolla e investiga, sino también se enseña y divulga lo estudiado, tomando en cuenta la carencia de estos servicios en Atizapán de Zaragoza y en los municipios aledaños.

Actualmente el desarrollo científico forma parte directa con el crecimiento económico y social de una nación es por ellos que resulta relevante exponer a la población a estos estímulos para impulsar el desarrollo social, intelectual y económico de la región y promover con ellos el desarrollo a nivel nacional.

Fuente: (1) Eibenschutz Hartman, Roberto, bases para la planeación de la ciudad de México, UAM Xochimilco, 1997

(2) Plan de desarrollo municipal de Atizapán de Zaragoza 2006-2009

1.6 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La zona norte del área metropolitana carece de cualquier complejo educativo y de divulgación científica que pueda satisfacer las necesidades de la población tomando en cuenta que la población con edad escolar actualmente es el 36.04% y tomando en cuenta el bajo índice de escolaridad básica que es del 26.67% y con estudios de posgrado es de tan solo .066% de la población total del Estado de México(1).

A continuación se enlistan las estadísticas escolaridad básica y como comparativa el número de habitantes con estudios superiores y de posgrado y los porcentajes que corresponden de acuerdo a la población total de cada uno de los municipios que comprenden el radio de acción directa del proyecto tomando en cuenta vías de comunicación prioritariamente no por su localización geográfica:

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN CON EDUCACIÓN PRIMARIA	%	POBLACIÓN CON EDUCACIÓN SUPERIOR	%	POBLACIÓN CON ESTUDIOS DE POSGRADO	%
Atizapán de Zaragoza	490,031	125,105	25.53	71,299	14.55	6,999	1.42
Tlalneпанtla de Baz	664,456	162,659	24.48	131,362	19.77	7,666	1.15
Naucalpan de Juárez	833,789	218,703	26.23	121,899	14.62	11,822	1.42
Huixquilucan	242,132	60,848	25.13	38,208	15.78	6,071	2.51
Cuautitlan Izcalli	511,601	111,478	21.79	101,143	19.77	5,776	1.13
Cuautitlan	140,031	31,255	22.32	20,324	14.55	782	0.56
TOTAL	2,882,040	710,048	24.25	484,235	16.50	39,116	1.37

Fuente:(1) INEGI, Censo de población y vivienda 2010, datos estadísticos por entidad federativa

Con estos datos podemos ratificar que este tipo de proyectos son necesarios para el desarrollo de una parte importante de la población actual en México ya que la población que tiene escolaridad básica con relación a la que tiene estudios de posgrado disminuye considerablemente. En gran medida influye la capacidad económica de la población aunado a la falta de difusión que provoque interés en estudios especializados.

En el territorio se tiene un alto nivel de rezago tecnológico, científico y problemas del medio ambiente así que incentivar a la población joven al pensamiento científico, crítico y analítico, se torna en un asunto de gran importancia para el desarrollo del país, con el fin de lograr una sustentabilidad educativa, económica y ecológica mejorando así la calidad de vida acorde con el medio ambiente y social.

1.7 INTERESES INSTITUCIONALES A LOS QUE CORRESPONDE

En los últimos años se han propuesto y promovido diversos programas de apoyo a la educación, investigación y difusión de la misma, El organismo que desarrolla la mayor cantidad de investigación y difusión es la Universidad Nacional Autónoma de México seguida por el Instituto Politécnico Nacional.

La organización de los estados iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura tiene dentro del programa de metas del año 2021 Ampliar el espacio iberoamericano del conocimiento y fortalecer la investigación científica, dentro del marco de los bicentenarios de las naciones latinoamericanas también se está impulsando de manera importante el desarrollo científico y educativo. Además cabe mencionar que es la década de la educación por la sostenibilidad en la cual se pretende generar una cultura y estudios para reducir y prevenir el impacto del hombre en su medio.

En particular en México el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología tiene programas que impulsan el desarrollo científico y tecnológico por medio de becas para estudiar en México y en el extranjero así como apoyo a instituciones educativas que desarrollan investigación en México como la UNAM, IPN y institutos de investigación ligadas a estas o al gobierno federal.

A nivel nacional como ya se han mencionado los organismos que coordinan el desarrollo científico y tecnológico es:

CONACYT

Fue creado por disposición del H. Congreso de la Unión el 29 de diciembre de 1970, como un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, integrante del Sector Educativo, con personalidad jurídica y patrimonio propio. También es responsable de elaborar las políticas de ciencia y tecnología en México. Desde su creación hasta 1999 se presentaron dos reformas y una ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico.

La meta de CONACYT es consolidar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que responda a las demandas prioritarias del país, que dé solución a problemas y necesidades específicos, y que contribuya a elevar el nivel de vida y el bienestar de la población; para ello se requiere:

- Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.
- Elevar la calidad, la competitividad y la innovación de las empresas.

COMECYT

El Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología es una institución que promueve la formación de capital humano, la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la divulgación de la ciencia.

Uno de sus propósitos es generar mayor productividad, competitividad y modernización del Estado de México para lo cual lleva a cabo las siguientes funciones:

- Otorga becas y recursos financieros para la formación de estudiantes y profesionistas en áreas de especialización científica y tecnológica.
- Hace aportaciones financieras para la realización de proyectos de ciencia y tecnología, y facilita la realización de convenios de colaboración entre instituciones educativas, centros de investigación y organizaciones públicas y privadas.
- Detectar y dar seguimiento de los recursos humanos con habilidades científicas y tecnológicas en la entidad y los vincula mediante la realización de estancias, conferencias, congresos y otros eventos.
- Otorga reconocimientos y estímulos a los ciudadanos con logros y méritos en áreas de la ciencia y la tecnología

ANUIES

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Desde su fundación en 1950, ha participado en la formulación de programas, planes y políticas nacionales, así como en la creación de organismos orientados al desarrollo de la educación superior mexicana.

La ANUIES es una Asociación no gubernamental, de carácter plural, que agremia a las principales instituciones de educación superior del país, cuyo común denominador es su voluntad para promover su mejoramiento integral en los campos de la docencia, la investigación y la extensión de la cultura y los servicios.

La Asociación está conformada por 159 universidades e instituciones de educación superior, tanto públicas como particulares de todo el país, que atienden al 80% de la matrícula de alumnos que cursan estudios de licenciatura y de posgrados.

1.8 GRUPOS DE INTERES BENEFICIADOS

UNESCO

Por medio del sector de ciencia exactas y naturales con sede en la ciudad de Montevideo, Uruguay, para América Latina y el Caribe, cuentan con diversos programas denominados Programas Científicos Internacionales (PCI):

- Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB)
- Programa Internacional de Ciencias de la Tierra (PICG)
- Programa Internacional de Ciencias Fundamentales (PICF)

En sus respectivos ámbitos científicos, los PCI trabajan con miras a desarrollar:

- la cooperación internacional, la creación de redes y el intercambio de conocimientos,
- la investigación y la generación de conocimientos,
- la creación de capacidades humanas e institucionales,
- políticas racionales y métodos de gobernanza,
- iniciativas educativas,
- actividades de supervisión,
- la cooperación Norte-Sur y Sur-Sur,
- respuestas a las peticiones de asistencia técnica de los Estados Miembros, y
- la sensibilización sobre las cuestiones científicas por parte de los responsables políticos y el público en general.

Los PCI están respaldados por amplias redes que les permiten movilizar, en sus respectivas áreas, lo último en ciencia fundamental y aplicada disponible para prestar un mejor servicio a los Estados miembros de la Organización. Además, los PCI medioambientales se benefician de la experiencia concreta adquirida en sitios designados por la UNESCO tales como las reservas de biosfera, los sitios naturales inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial y la red mundial de parques geológicos.

Es por ello que México participa activamente en estos programas teniendo reservas protegidas por la UNESCO y numerosos sitios catalogados como patrimonio mundial

El Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

Es un centro de investigación perteneciente al Sistema de Centros Públicos CONACYT ubicado en La Paz, BCS, cuya misión es coadyuvar al bienestar de la sociedad mediante la realización de investigación científica, innovación tecnológica y formación de recursos humanos, en el manejo sustentable de los recursos naturales.

Con diversos centros de investigación y difusión a nivel nacional se puede establecer un programa bilateral de intercambio de investigación y programas para su divulgación.

Sistema Nacional de Investigadores

SIN es un organismo dependiente del CONACYT que tiene por objeto promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país. El Sistema contribuye a la formación y consolidación de investigadores con conocimientos científicos y tecnológicos del más alto nivel como un elemento fundamental para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social.

Subsistema de Investigación Científica

Actualmente, el Subsistema de la Investigación Científica (SIC) de la UNAM se compone de 19 institutos y 10 centros, agrupados en tres grandes áreas del conocimiento: Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud, Ciencias Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra e Ingenierías.

Forma parte del SIC, también, la Coordinación de la Investigación Científica, con la administración de cinco proyectos del Programa de Investigación Multidisciplinaria de Proyectos Universitarios de Liderazgo Académico (IMPULSA), cinco Programas Universitarios de ciencia, la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, la Coordinación de Plataformas Oceanográficas (los buques oceanográficos) y la Secretaría Ejecutiva de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.

1.9 DEFINICIONES

Academia: Sociedad científica, literaria o artística establecida con autoridad pública. La palabra *Academia*, de origen griego, significaba antiguamente sociedad, la escuela de filosofía en Atenas, que se reunía en un jardín legado para este objeto por Academo. La Academia de la Crusca se fundó en el siglo XVI. En poco tiempo se fundaron otras en todas las ciudades de Italia que se dedicaban al cultivo de las ciencias.

Museo: Institución, sin fines de lucro, abierta al público, cuya finalidad consiste en la adquisición, conservación, estudio y exposición de los objetos artísticos, científicos o de otro tipo que mejor ilustran las actividades del hombre, o culturalmente importantes para el desarrollo de los conocimientos humanos.

Laboratorio: Lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico.

Ciencia: Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales.

Tecnología: Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

Ciencias Naturales: Las que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, como la geología, la botánica, la zoología, etc. A veces se incluyen la física, la química, etc.

Biología: Ciencia que trata de los seres vivos.

Botánica: Ciencia que trata de los vegetales.

Química: Ciencia que estudia la estructura, propiedades y transformaciones de la materia a partir de su composición atómica.

Física: Ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía, considerando tan solo los atributos capaces de medida.

Ecología: Ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno.

Fuente: diccionario de la Real Academia Española

1.10 EL ORIGEN DEL MUSEO Y LAS PRIMERAS ACADEMIAS

El museo desde su principio fue una iglesia de las Musas. Posteriormente la dinastía ptolemeica en Egipto, mando a construir en Alejandría un edificio al que llamo Museo. Este Museo fue creado, principalmente, al avance de todas las ciencias y también se utilizaban para las tertulias de los escritores y cultos que existían allí, bajo el amparo del Estado.

Paulatinamente se formo el concepto de biblioteca, por otro En Roma los escritores latinos tienen otra opinión del museo, se piensa que en la antigüedad romana, le llamaban galerías con características especiales con áreas que permitían el estudio y la meditación.

Ahora en nuestro tiempo, se dice que un museo es un lugar o edificación donde se guardan todas las artes, científicas, etc., que posean un valor cultural, exitoso y expuesto a las personas para que puedan observarla y estudiarla. Esto puede ser colecciones de valor histórico, artístico, científico, etc... Es por tal razón que los Museos en nuestros días deben tener múltiples cuidados. Y estar dirigida por personas que tengan funciones definidas, formado por un equipo multidisciplinario integrado por el Director, restauradores, conservadores, analistas, administradores, conserjes, etc.

El objetivo del museo, para los museólogos, es la difusión y exhibición de la cultura, la investigación y la actividad educativa. (1)

Las Primeras Academias.

Después de viajar por Egipto, Italia y Sicilia, Platón vuelve a Atenas en el año 387 a. C. y funda en esta ciudad uno de los centros educativos y de investigación más importantes de la Antigüedad: la Academia. Recibe este nombre por estar situada en un lugar cercano a los jardines dedicados al héroe Academos, en los alrededores de Atenas. En esta escuela se enseñaba música, astronomía, matemáticas (en el frontispicio del centro estaba escrito el lema "nadie entre aquí que no sepa geometría") y, como culminación de los estudios, filosofía. (2)

Se suelen distinguir cuatro períodos en la Academia:

1. *la Academia Antigua*: sigue las doctrinas de Platón pero termina acentuando las ideas pitagóricas y matematizantes que se encuentran en sus últimos escritos;
2. *la Academia Media*: exagerando la crítica platónica al conocimiento sensible y generalizando dicha crítica a todo tipo de conocimiento acabó defendiendo puntos de vista claramente escépticos;
3. *la Academia Nueva*: escepticismo moderado, probabilismo;
4. *la Academia Novísima*: dogmatismo moderado y eclecticismo.

El mecenazgo en el renacimiento y las academias.

Durante los siglos XV y XVI florece en Europa un imponente y vigoroso movimiento artístico, literario, científico y cultural en general que también tuvo profundas implicaciones políticas y sociales, llamado "Renacimiento".

El renacimiento contraponiéndose a la cultura de la Edad Media, oscura en muchos aspectos y teocéntrica (colocaba a Dios y, por consiguiente, a todo el conjunto de la actividad de la actividad religiosa en el centro mismo de la preocupación de las actividades del ser humano), la cultura de este periodo fue humanística y antropocéntrica.

Lo que permite el desarrollo de las ciencias de observación y experimentación con métodos propios. Fue valiosísimo el aporte del inglés Francis Bacon respecto a que en las ciencias de la naturaleza no tiene validez el método aristotélico-escolástico de la deducción (partir de lo general a lo particular) sino el método inductivo (partir de cada objeto y fenómeno hacia la generalización).

El desarrollo en el renacimiento fue también impulsado por los mecenas. La relación de los mecenas con los artistas y la obra se produce a varios niveles: no se trata sólo de financiar empresas artísticas o científicas destinadas a una función pública, religiosa o política, donde el patrono puede aparecer como donante, sino que se financia algo para propia exaltación, prestigio y gloria personal o familiar. El patrono deja de ser un simple oferente para pasar a ser también actor de la historia. El mecenas y su familia aparecen en las representaciones como actores, aunque sean de temática religiosa. Ya no se trata de personajes de tamaño humilde incorporados a la escena, sino de actores de una dualidad, personajes de la historia real y de la historia asumida en la escena.

En el momento en que aparece un tipo nuevo de comitente o mecenas, que pertenece a la aristocracia o a la burguesía de mercaderes, los programas artísticos, tecnológicos y científicos dejan de ser monopolizados por la Iglesia (cuyas máximas dignidades pertenecen también a dichas clases). Los dispendios en obras de arte que son los bienes producidos en aquella época, contribuyen a esclarecer y confirmar un status social y cultural de la familia, la casta o el clan. Es el fenómeno del lujo, vinculado a la burguesía, como antes lo estaba al culto religioso. El encargo asume un papel de ostentación de prestigio político, ideológico y social, y todas las grandes familias compiten en ello, lo cual beneficia a la creación artística. Todas las cortes europeas se hacen con los servicios de los mejores artistas (Francisco I, Carlos V, Enrique VIII, los Papas). (3)

Las academias son a las universidades, lo que la edad madura es a la infancia, lo que la cultura es a las primeras lecciones de la civilización. Las academias, no siendo mercenarias, deben ser absolutamente libres. Así lo son las academias de Italia, la Academia Francesa y la Sociedad Real de Londres.

La Academia Francesa es considerada la más importante y ella se divide en diversas áreas, como la academia de la lengua, la academia de música y la que destaco en este análisis la academia de ciencias.

Es por ello que el concepto de academia responde a la necesidad de estudiar, investigar, enseñar y divulgar acerca de alguna o varias disciplinas. (4)

Fuente:

(1)p. 187, Muñoz Come, Alfonso **los** espacios de la mirada: historia de la arquitectura de museos, ediciones Trea.

(2) Echegoyen Olleta Javier, Historia de la Filosofía, Volumen 1: Filosofía Griega, Ed. Edinumen

(3) José Fernández. Arenas.- Las claves del Renacimiento. Barcelona, 1986. Ed Arín págs. 13 y 14.

(4) Voltarire, Diccionario filosófico, Ediciones Torre de Babel.

1.11 CONCLUSIONES DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Resulta necesario promover la investigación y crear una conciencia en la población general sobre la importancia del desarrollo científico y tecnológico en nuestro país y proveer a los habitantes de las regiones conurbadas de la ciudad de centros donde la divulgación científica los acerque al conocimiento y permita que el sector de la población en edad escolar se integre de manera adecuada y temprana.

Se deben de generar programas regionales y locales que establezcan un vínculo entre la sociedad y el desarrollo tecnológico y científico, no solo por si mismo sino también por la repercusión directa que tiene sobre la calidad de vida y la importancia que tiene hoy en día conocer los efectos de la acción del hombre sobre el lugar en el que habita, por ello es que el conocimiento, investigación y divulgación de las ciencias naturales terrestres debe ser consiente en los habitantes de este país.

Tomando en cuenta la cantidad de recursos naturales que se tiene en México que son mal aprovechados y el gasto desmedido de los mismos a nivel nacional, regional y local, provoca afectaciones a nivel ambiental, social y económico.

Es imperativo promover de manera pública y privada por medio de los programas que se han implementado el respeto y la participación activa en estas disciplinas, para la conservación del medio y mejoramiento del mismo, así como el desarrollo social, económico y científico de nuestro país.

II. ANÁLISIS DEL SITIO

ANÁLISIS DEL SITIO

ANÁLISIS DEL SITIO

2.1 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

2.1.1 ASPECTOS REGIONALES DEL MEDIO FISICO NATURAL

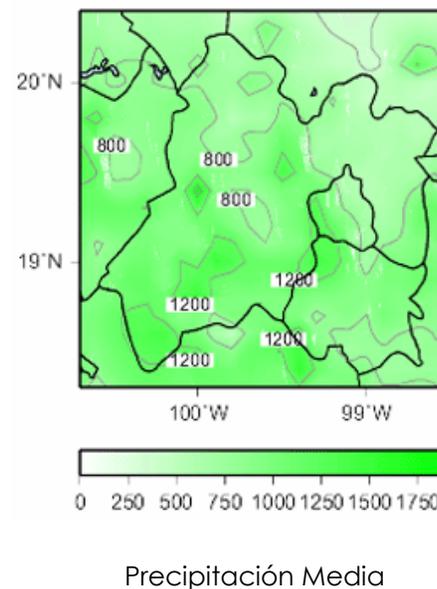
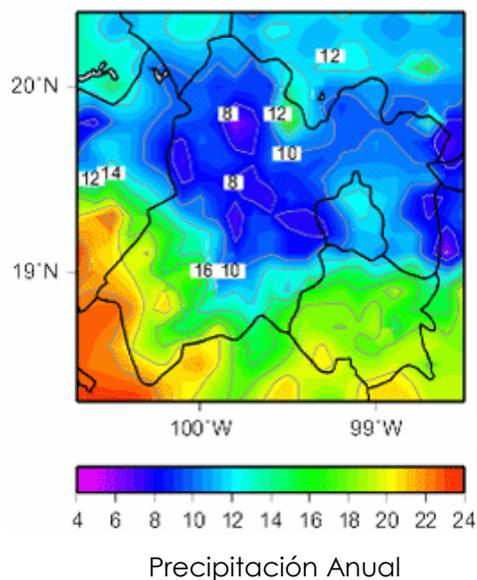
2.1.1.1 CLIMA

La región Nor-Poniente de la ZMVM tiene las siguientes características:

Clima Frío durante los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, la época en que la temperatura es cálida es de abril a octubre. La temperatura que se registra es de 31°C la máxima y de -2.3°C la mínima, con una media anual de 14.8°C.

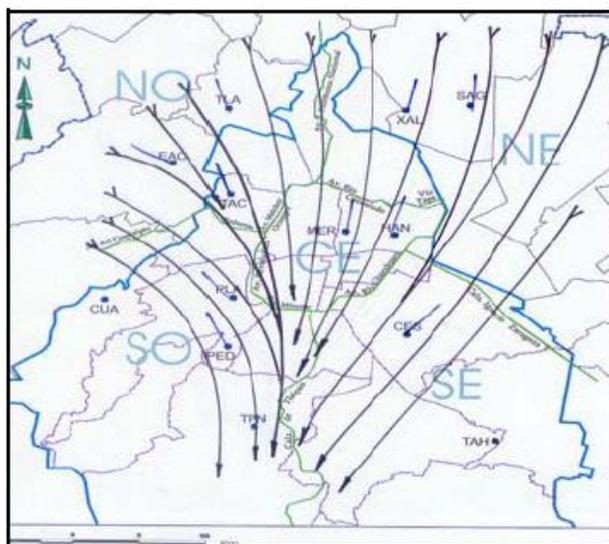
La precipitación pluvial total anual es de entre 600 y 800 milímetros, registrándose la mayor precipitación pluvial en junio. De mayo a junio tienen lugar fuertes granizadas y ocasionalmente ocurren heladas en septiembre, diciembre, enero, febrero, marzo y excepcionalmente en abril.

Los vientos predominantes proceden del norte; en febrero son características las tolveneras más agresivas, llegan por el sureste. En septiembre se manifiestan más los efectos de los ciclones de los mares.

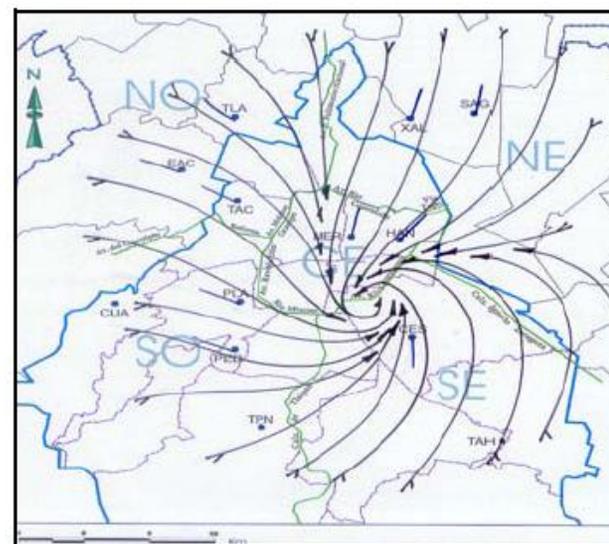


VIENTOS DOMINANTES

La entrada principal del viento troposférico al Valle de México se ubica en la zona norte donde el terreno es llano. Las masas de viento de los sistemas meteorológicos interactúan con la orografía del Valle para producir flujos, confluencias, convergencias y remolinos que provocan el arrastre, la remoción o la acumulación de los contaminantes del aire.



Época de lluvias



Época seca

Campos de viento en épocas de lluvia y época seca.

2.1.1.2 PRINCIPALES ECOSISTEMAS

Las plantas típicas son el nopal, maguey, órgano, cardón, huizache, cholla, cacto de pipa, abrojo, biznaga, carrizo, xoconochtli, colorín, tepozán, palmera y el pirul, pero hay también, árboles como: el ciprés, fresno, encino, alcanfores y eucaliptos; también hay frutales como: el capulín, el tejocote y el manzano; asimismo, plantas o yerbas silvestres y de ornato.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIONES OPTIMAS	
<i>Opuntia vulgaris</i>	NOPAL	Veranos calurosos e inviernos muy fríos. Tiene dos períodos de lluvias escasas.	
Agave	Maguey	Pleno sol, tierra bien drenada y ligeramente alcalina	
<i>Euphorbia canariensis</i>	CARDÓN	Sol o ligero sombreado	
<i>Acacia farnesiana</i>	HUIZACHE	Regiones áridas o semiáridas	
<i>Tribulus terrestris</i>	ABROJO	El medio debe ser arenoso y húmedo	
Echinocactus	BIZNAGA	A pleno sol o en ambiente cálido y bien iluminado	
<i>Arundo donax</i>	CARRIZO	Lugares húmedos y encharcados	
<i>Erythrina americana</i>	COLORIN	Zonas de baja humedad	

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIONES OPTIMAS	
<i>Buddleia cordata</i>	TEPOZAN	Sol directo, pero tolera media sombra. El tepozán crece en climas de templados a cálidos y en ambientes sub-húmedo a semisecos	
Arecaceae	PALMERA	regiones tropicales a templadas, pero principalmente en regiones cálidas	
<i>Schinus molle</i>	PIRUL	Zonas templadas y sub húmedas	
<i>Cupressus</i>	CIPRES	zonas cálidas o templadas	
<i>Fraxinus excelsior</i>	FRESNO	Zonas templadas y sub húmedas	
<i>Quercus frainetto</i>	ENCINO	Zonas templadas y sub húmedas	

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIONES OPTIMAS	
<i>Cinnamomum camphora</i>	ALCANFORES	Proteger de las heladas y del viento	
<i>Eucalyptus</i>	EUCALIPTOS	recomendable colocarlos sobre suelos ácidos	
<i>Prunus virginiana</i>	CAPULIN	climas cálido, semicálido, semiseco y templado	
<i>Crataegus mexicana</i>	TEJOCOTE		
<i>Malus domestica</i>	MANZANO	Templado a frio, sub humedo	

FAUNA

La fauna se integra de ratas, ratones, tlacuaches, coyotes, lagartijas, gorriones, primavera, golondrinas salta pared, palomas, gavilán, colibrí, lechuza, halcón, águila, garzas, y patos, además de gran cantidad de insectos. Una gran variedad de fauna doméstica como perros, gatos, vacas, cerdos, aves de corral, etc.

Pese a que la parte central, el noreste y el sureste de Atizapán están prácticamente saturados por asentamientos humanos, aún es posible localizar bosques de eucaliptos al poniente del municipio así como

Zonas boscosas de nogales y cedros en los límites con Tlazala y Xilotzingo que son precario hábitat de especies como conejos, ardillas, aguilillas entre otras. El Parque de los Ciervos, enclavado en una cañada natural del cerro de La Biznaga, ha sido declarado "zona natural de reserva ecológica" en sus 250 hectáreas de extensión.



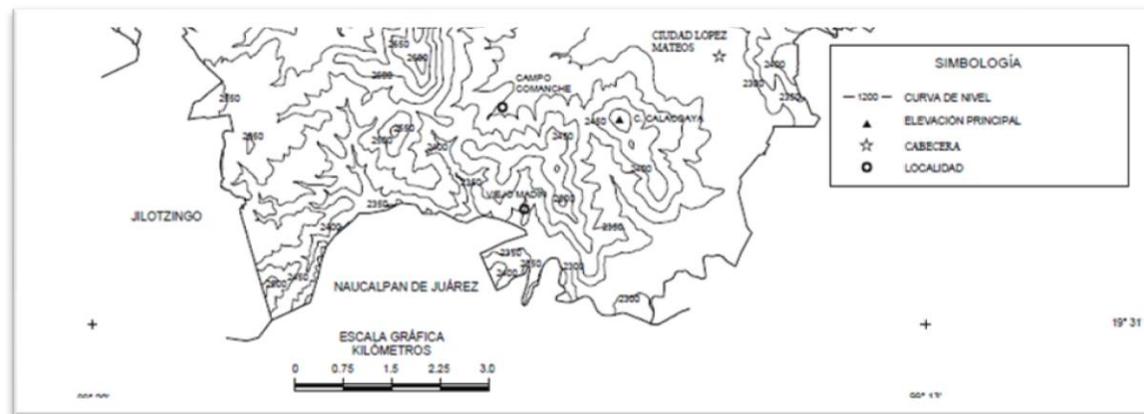
2.1.1.3 GEOMORFOLOGÍA

El municipio se localiza en la subprovincia de lagos y volcanes de Anáhuac y específicamente en la región de lomeríos suaves. El predio se localiza en una elevación conocida como el cerro La Biznaga.

En la porción central del territorio municipal predominan los vertisoles. Al este prevalecen los suelos Feozem. Al oeste se presentan los luvisoles que dependiendo de sus profundidades podrían destinarse a uso agrícola. Sin embargo, las zonas descritas están ocupadas, lo que las imposibilita para otros usos.

Mecánica de suelos.

La región es de suelo tipo andesita tiene alguna elevaciones importantes como le cerro de la Biznaga. La estructura geológica que presenta el municipio de Atizapán de Zaragoza se encuentra conformada principalmente por rocas andesitas y brechas volcánicas. Se identifican dos tipos de suelo que según su origen geológico son aluviones, que se forman a través del acarreo de las partes altas del municipio y suelos residuales, que se forman en el sitio. Las posibilidades de uso urbano de la estructura geológica del municipio son las siguientes:



Orografía de la región

2.1.1.4 HIDROLOGÍA

Hidrológicamente el la ZMVM está comprendida en tres grandes cuencas: Lerma, ocupa el 27.3 por ciento de la superficie estatal; el Balsas 37.2 por ciento y el Pánuco 35.5 por ciento.

Forma parte de la Región Hidrológica No. 26, Cuenca "D". Sus principales recursos son el río Tlalnepantla que lo cruza de suroeste a noroeste así como los ríos Totolinga San Lorenzo o San Juan, los Remedios-Tula-Moctezuma entre las presas se encuentran la de San Lorenzo Totolinga, Los Cuartos, Las Julianas, San Miguel Tecamachalco, La Colorada (o Las Coloradas), Los Arcos y El Sordo, la presa Madín que hace límite con Naucalpan y la presa Las Ruinas; hasta 1970 había 28 pozos profundos, ya que el resto del agua potable es tomada del acueducto del río Lerma que alimenta al Sistema Naucalpan-Zumpango-Tlalnepantla, cuyo tanque almacenador se encuentra en la margen oriente de la autopista Naucalpan-Chimalpa.

2.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL DEL SITIO

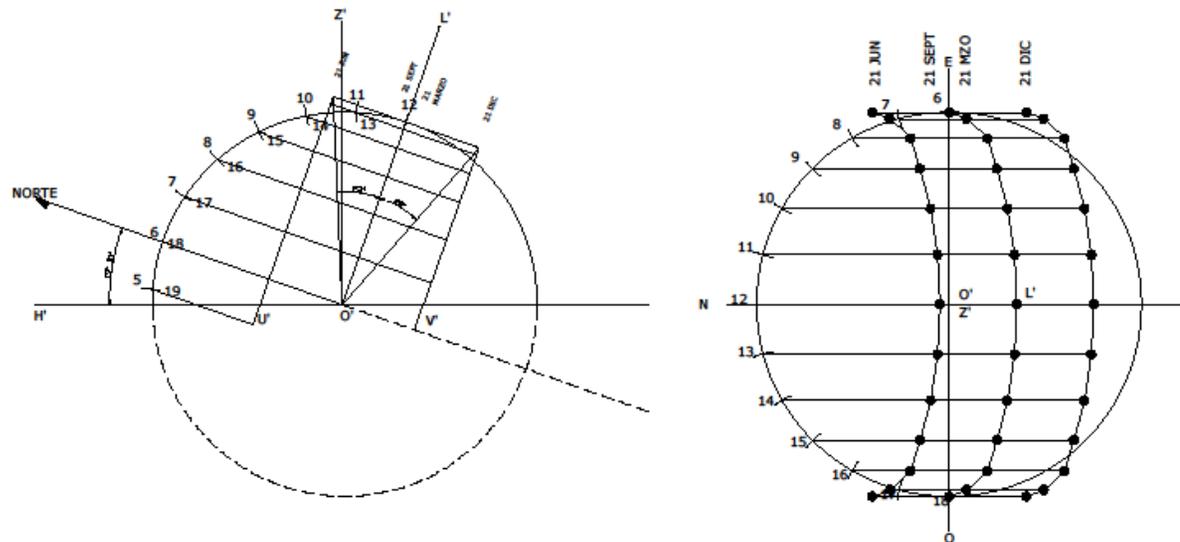
2.1.2.1 CLIMA

El terreno se localiza en una de las regiones más elevadas del estado de México lo que tiene un impacto directo sobre el clima, teniendo en promedio 2 °C menos que en las regiones bajas, teniendo como temperaturas 30° como máxima y -3.9°C como mínima.

La precipitación anual es de 760 mm es la región según los datos de la Comisión del agua, ya que es una zona constantemente monitoreada debido a la presa que abastece de agua potable a la ciudad de México como parte de un sistema de embalses.

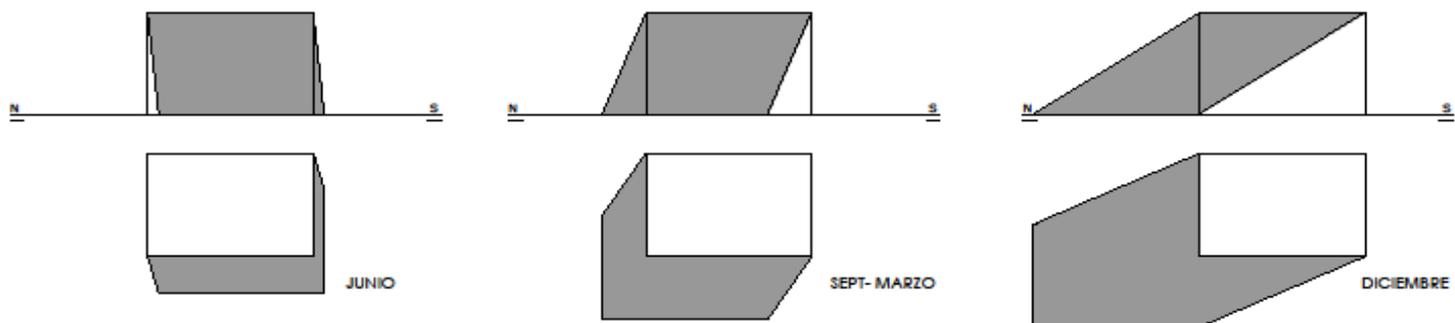
MONTEA SOLAR

Montea solar del predio que se localiza en una latitud geográfica 19° 31' norte

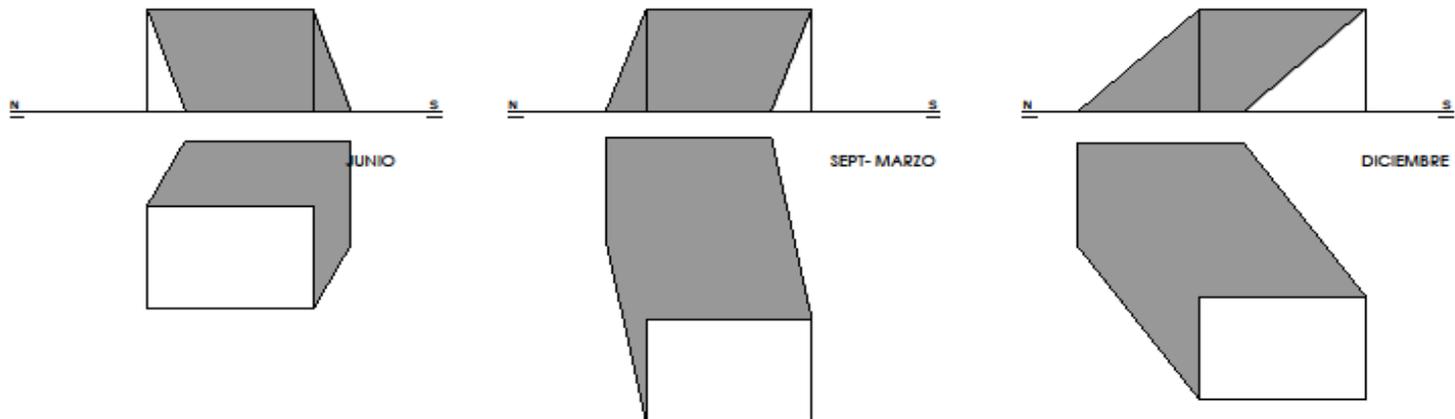


CLIMA ESTUDIO DE ASOLEAMIENTO

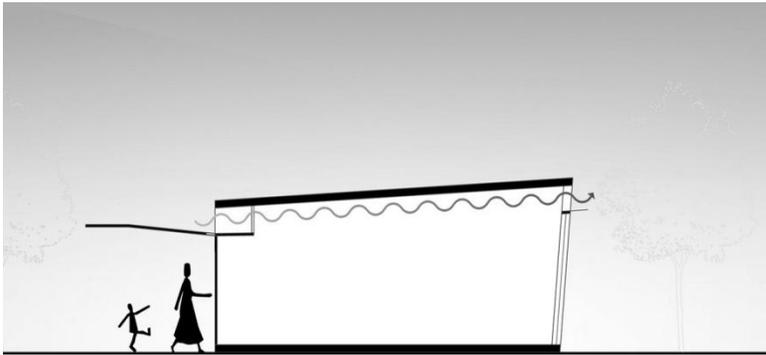
SOMBRAS 10 HRS



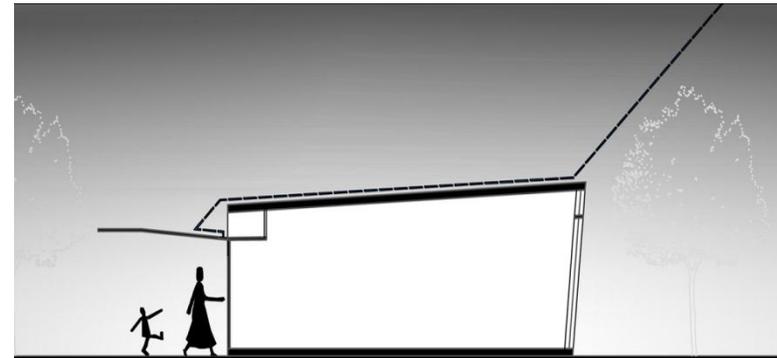
SOMBRAS 16 HRS



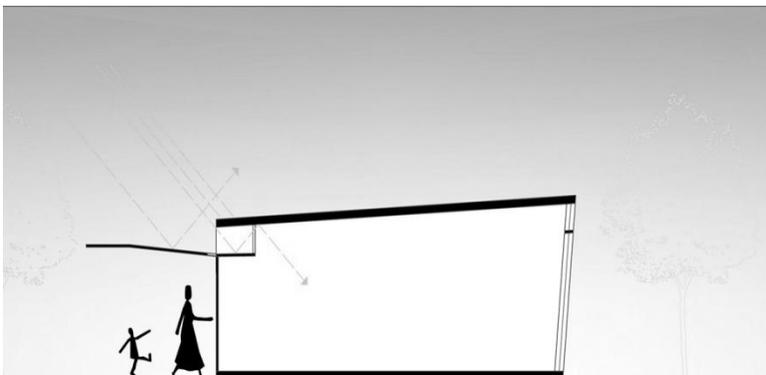
CLIMA DIAGRAMAS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL



Ventilación Cruzada



Captación Pluvial por medio de Inclinación en techos



Uso de Parasoles para aprovechar la incidencia solar

2.1.2.2 PRINCIPALES ECOSISTEMAS

En la zona del cerro de la Biznaga se encuentran las siguientes especies principalmente:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIONES OPTIMAS
<i>Opuntia vulgaris</i>	NOPAL	Veranos calurosos e inviernos muy fríos. Tiene dos períodos de lluvias escasas.
<i>Acacia farnesiana</i>	HUIZACHE	Regiones áridas o semiáridas
<i>Echinocactus</i>	BIZNAGA	A pleno sol o en ambiente cálido y bien iluminado
<i>Arundo donax</i>	CARRIZO	Lugares húmedos y encharcados

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIONES OPTIMAS
<i>Buddleia cordata</i>	TEPOZAN	Sol directo, pero tolera media sombra. El tepozán crece en climas de templados a cálidos y en ambientes subhúmedo a semisecos
<i>Schinus molle</i>	PIRUL	Zonas templadas y sub húmedas
<i>Quercus frainetto</i>	ENCINO	Zonas templadas y sub húmedas
<i>Cinnamomum camphora</i>	ALCANFORES	Proteger de las heladas y del viento
<i>Eucalyptus</i>	EUCALIPTOS	recomendable colocarlos sobre suelos ácidos

FAUNA

La fauna en el sitio se integra de roedores, coyotes, lagartijas, gorriones, colibrí, halcón, águila, así como conejos y ardillas

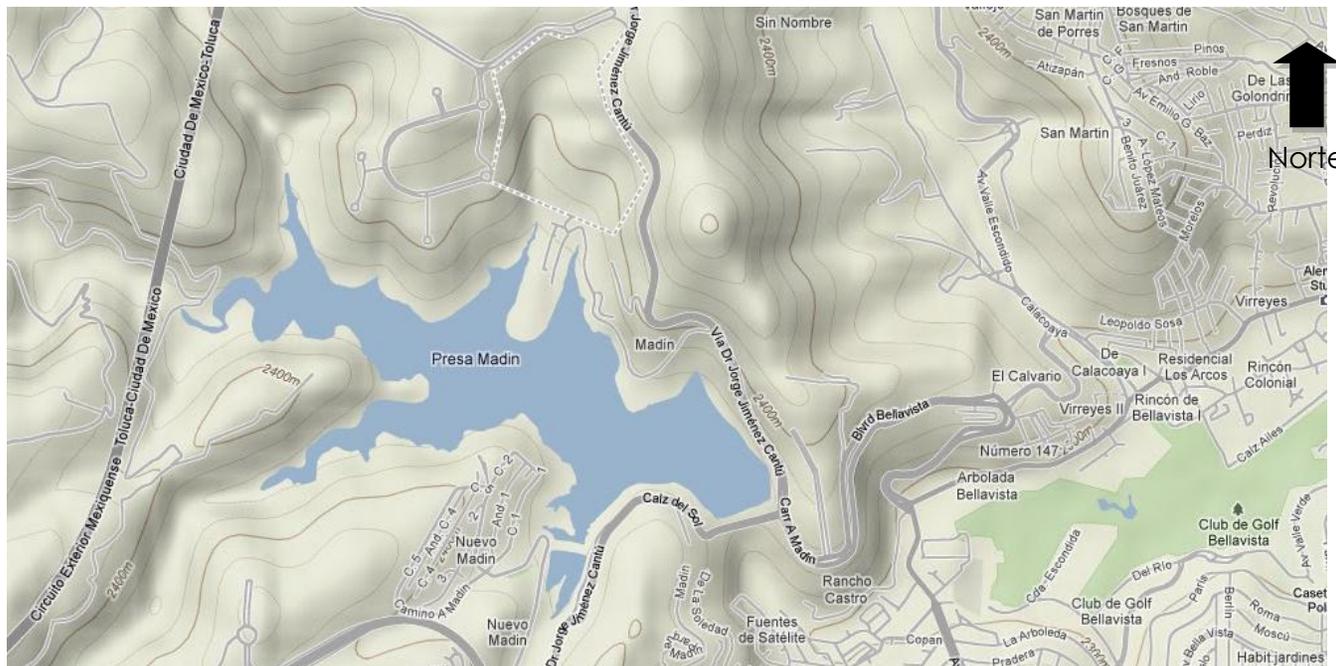


2.1.2.3 GEOMORFOLOGÍA

El sitio tiene como composición de suelo en su mayoría andesita y está en la conformación conocida como cerro de la Biznaga que tiene las siguientes características:

Andesita: de moderada a alta, su restricción se da por su ubicación en fuertes pendientes. Y su resistencia va de los 22 a las 114 TON/m² a la compresión.

El cerro de la biznaga es la elevación más importante de la región a una altura de 2400 m, las elevaciones de los alrededores dan origen una depresión donde se forma la presa Madín, el terreno donde se desarrolla el proyecto es una zona que posee distintas pendientes hacia la zona norte y otra hacia la zona sur, teniendo al centro del predio una sección plana con una elevación de 12 m sobre el nivel de la vialidad principal.

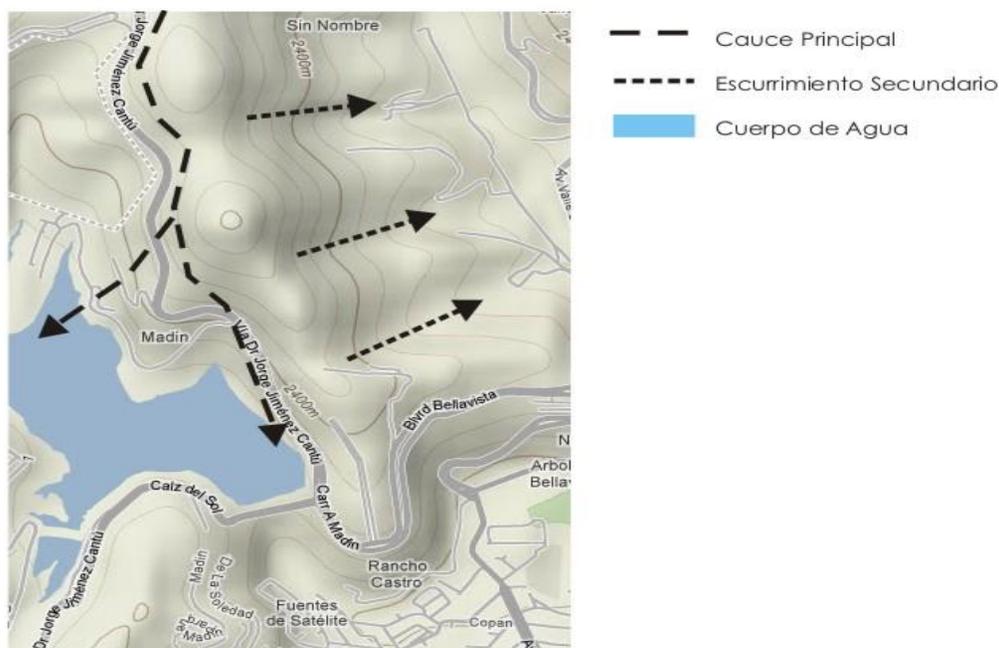


Curvas de nivel de del cerro de la Biznaga

2.1.2.4 HIDROGRAFÍA

Sobre una superficie de 190 hectáreas, se extiende la Presa Madín, la presa es fuente de abastecimiento de agua para Atizapán, Tlalnepantla y Naucalpan, con una capacidad de 600 litros por segundo, los ríos que confluyen para descargar en la presa Madín, son el Sifón y el Tlalnepantla, su capacidad de almacenamiento es de 24, 700,000 metros cúbicos.

El territorio municipal está comprendido en la región hidrológica número 26, cuenca "D", subcuenta del lago Texcoco y Zumpango. Sus principales recursos hidrológicos son el río Tlalnepantla que lo cruza en la parte sur, de suroeste a noroeste, los ríos San Javier y Moritas al norte del territorio, hoy convertidos en canales de desagüe y la presa Madín en el límite sur con Naucalpan.



Hidrografía del sitio

Fuente: plan de desarrollo municipal de Atizapan de Zaragoza gaceta No. 19 2006-2009

2.1.3 CONCLUSIONES DEL MEDIO FISICO NATURAL

CARACTERISTICAS NATURALES	OPTIMAS	OBTENIDAS	CONCLUSIONES
SUELOS	LOMERIO	LOMERIO	ALTA RESISTENCIA PARA DISMINUCIONDE CIMENTACIÓN
PENDIENTE	10-20%	18%	DISEÑO CON BASE EN LA PENDIENTE
CLIMA	PROPIO DE LA REGION	TEMPLADO SUB HUMEDO	APROVECHAR LAS CONDICIONES DEL PREDIO PARA RIEGO Y APROVECHAMIENTO DEL VIENTO Y ENERGÍA SOLAR
PAISAJE	PANORAMICO	PANORAMICO EN TODAS SUS DIRECCIONES	EL PAISAJE ES OPTIMO PUES TIENE VISTA A UN CUERPO DE AGUA Y RESERVA ECOLOGICA
VEGETACION	DIVERSA	RESERVA ECOLOGÍA	POSEE UNA GRAN CANTIDAD DE DIVERSIDAD YA QUE COLINDA CON UNA RESERVA Y ESTA SE VA MANTENER Y PRESERVAR

2.2 ANALISIS DEL MEDIO CULTURAL

2.2.1 ANTECEDENTES HISTORICO CULTURALES

ATIZAPAN DE ZARAGOZA

Nombre oficial: Atizapán de Zaragoza

Cabecera Municipal: Ciudad Adolfo López Mateos

Superficie: 97.64 km²

Altitud: 2,280 msnm

Fecha de erección: 3 de septiembre de 1874

Los primeros asentamientos estuvieron localizados en Calacoaya y Tecoloapan, en esa época, tendría el estatus de villa: la villa de Atizapán. La historia de Atizapán, como municipio, se remonta a finales de 1874. Calacoaya, San Mateo Tecoloapan y San Francisco Atizapán, formaron el actual municipio de Atizapán de Zaragoza.

Durante la Guerra de Reforma, un grupo de combatientes liberales, originarios de San Francisco Atizapán, combatió a los conservadores en el Puerto de Chivos, lo que ayudó al general Ignacio Zaragoza a ganar la batalla de Calpulalpan, por lo que el general visitó el pueblo de San Francisco Atizapán, así fue como se agregó el apellido Zaragoza al nombre del municipio.

El 31 de agosto de 1874, el Congreso del Estado de México emitió el decreto número 30, que a la letra decía: "un nuevo municipio en el Distrito de Tlalnepantla, compuesto por los pueblos de San Francisco Atizapán, San Mateo Tecoloapa y Calacoaya, de las haciendas del Pedregal, San Mateo, de los ranchos Chiluca y La Condesa pertenecientes ahora al municipio de Tlalnepantla, y de la Hacienda de Sayavedra, los ranchos Blanco, Viejo y de los correspondientes hoy a la municipalidad de Monte Bajo, el nuevo municipio llevará el nombre de Zaragoza y su cabecera será el pueblo de San Francisco Atizapán". El decreto entró en vigor el 3 de septiembre de 1874, motivo por el cual esta fecha se toma como la de la erección del municipio.

Fuente: Portal del Gobierno del Municipio de Atizapán de Zaragoza www.atizapan.gon.mx

2.2.2 USO DE SUELO Y SELECCIÓN DEL TERRENO

Se propone la academia de ciencia y tecnología sustentado con el apoyo de CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y COMACYT (Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología)

Tomando en cuenta para su localización la región que comprende 6 municipios que presentan condiciones poblacionales y de desarrollo similares así como proximidad geográfica y la carencia de equipamiento educativo y científico. La región se compone de los siguientes municipios: Atizapán de Zaragoza, Naucalpan de Juárez, Cuautitlan, Cuautitlan Izcalli, Tlalnepantla de Baz y Huixquilucan.

Se toman como sistemas de regionalización el sistema de regiones del gobierno del Estado de México que está comprendido por 16 regiones y el concepto de regionalización del valle de México de Roberto Eibenschutz que marca la interacción directa de 7 municipios así como el impacto de crecimiento de la ZMVM (Zona Metropolitana del Valle de México) y como se proyectan estas regiones para el año 2030 y la influencia que estas van a tener sobre otras en un sistema hologramático (la relación de todo con las partes)

Localización Y Dimensionamiento



- Atizapán de Zaragoza se localiza al noreste de Toluca, la Capital del Estado.
- Al Norte 19°37', al Sur 19°31' de Latitud Norte; al Este 98°20',
- Al Oeste 99°13' de Longitud Oeste, a una altura promedio de 2,400 msnm.
- Extensión: Ocupa una extensión territorial de 89.9 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.40 por ciento de la superficie total del Estado de México. Es uno de los 125 municipios que componen el Estado de México.
- Límites del municipio
Al norte, con los municipios de Nicolás Romero y Cuautitlan Izcalli;
Al sur, con Xilotzingo y Naucalpan;
Al oeste, con Isidro Fabela;
Al este, con Tlalnepantla.
- Cuenta con una población aproximada de 661,427 habitantes

Fuente: Portal del Gobierno del Municipio de Atizapán de Zaragoza.

Ubicación Del Terreno: Criterio y Fundamentación de la Ubicación

La determinación específica del sitio fue tomada con base en aspectos sociales, económicos, geográficos y urbanísticos. El municipio de Atizapán de Zaragoza tiene contempladas las 13 hectáreas del predio como equipamiento cultural y educativo pertenecientes al municipio, por lo que desde el punto de vista del plan de desarrollo urbano el proyecto es viable, también que es uno de los 5 municipios con mayor ingreso y recaudación, además de contar con la infraestructura suficiente para realizar una obra de tal envergadura y estar en la región nor poniente de la Zona Metropolitana, también clasificada como sector norte 1 por Roberto Eibenschutz quien en su estudio también marca que esta región tiene una amplia interacción intrametropolitana y un flujo directo con la región central de la ciudad.

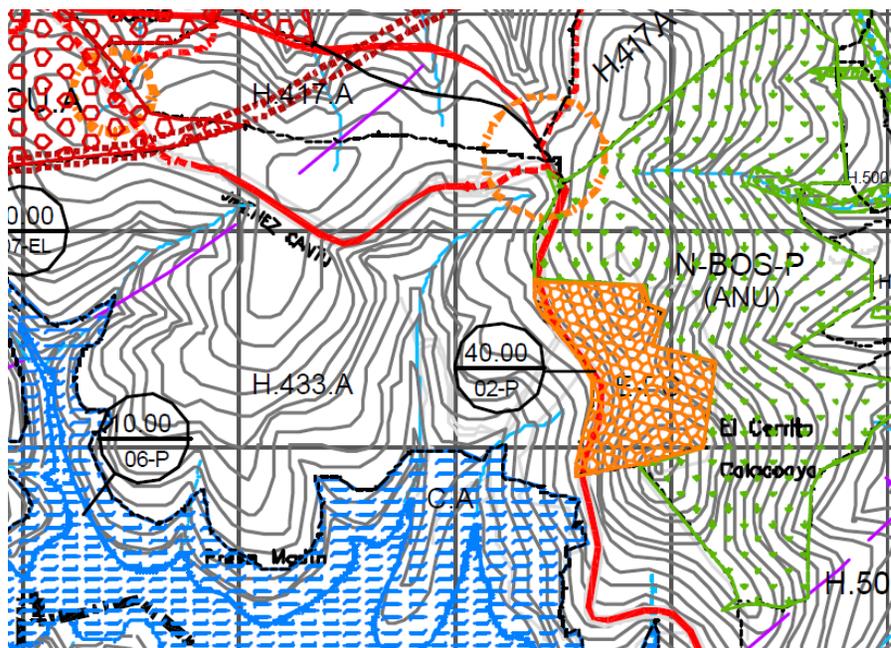
La concentración de equipamiento educativo y cultural se localizan principalmente en el centro y sur de la ciudad al ser una de las ciudades más grandes y pobladas del mundo el desplazamiento desde las regiones más alejadas de la ciudad tiende a ser caótico, es por ello que esta región ofrece una óptima localización para este tipo de edificios. Remarcando que para lograr la consolidación de la ZMVM depende principalmente de impulsar el crecimiento económico de las regiones que la conforman, el desarrollo regional equilibrado requiere un proyecto económico fortalecido con flujos de producción y personal especializado obteniendo procesos productivos eficientes. Con lo anterior podemos definir que el desarrollo de recursos de tipo humano por medio de la especialización y el impulso a la creación de recursos científicos y tecnológicos que ofrecería un centro de investigación y difusión de ciencia y tecnología ayudaría a la consolidación regional; Mejorando el entorno económico, físico y social beneficiando a la población de la región norte de la ZMVM. (1)

A nivel puntual se generaría un sistema de protección ambiental pues el predio tiene colindancia directa con una reserva ecológica lo que permitiría tomar cuidado de ella y estudiar las especies endémicas, incorporando tecnologías ambientales para la preservación a la zona.

El predio no tiene ningún servicio actualmente ya que es una región por urbanizar, hay redes hidráulicas y sanitarias en secciones aledañas que permitirán conectarlo a las redes municipales, pero en la actualidad carece de cualquier servicio, por lo que se busca. Su uso de suelo según el plan de desarrollo urbano vigente es E-EC (equipamiento educativo cultural) (2)

Fuente: (1)Eibenschutz Hartman, Roberto, Bases Para la Planeacion de la Ciudad de México, UAM Xochimilco, 1997, (2) Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Atizapan de Zaragoza 2006-2009.

USO DE SUELO



El predio se localiza en el municipio de Atizapán de Zaragoza, Estado de México

Restricciones: 40 m. A cada lado de su eje, clasificada como 02-p (vialidad primaria)

Uso de suelo: se clasifica como e-ec (equipamiento educativo-cultural)

Área de terreno: 128,776 m²

Perímetro: 1662.68 m



A urbanizar para equipamiento



No urbanizable reserva ecológica

Fuente: Plan de desarrollo urbano municipal de Atizapán de Zaragoza 2006-2009

Uso de Suelo E-EC requerimientos mínimos según el plan de desarrollo urbano.

USO GENERAL	USO ESPECIFICO	MINIMOS
Densidad	No aplica	no aplica
Lote mínimo en subdivisión y/o privativo	Frente ml. Superficie m2	65 10,000
Sup. Min. Sin construir	% uso habitacional y/o no habitacional	40
Sup. Máx. De desplante	% uso habitacional y/o no habitacional	60
Altura máx. De construcción	Niveles	5
	Ml. Sobre desplante	15
Intensidad máx. De construcción	Número de veces el área del predio	3
Centros de espectáculos culturales y recreativos.	Auditorios, teatros, cines, autocinemas, y salas de conciertos.	Cualquier superficie por uso.
	Bibliotecas, museos, galerías de arte, hemerotecas, centros de investigación, casas de cultura, salas de exposición,	Mas de 6000 m2 de terreno Mas de 5000 m2 de construcción

Fuente: plan de desarrollo municipal de Atizapán de Zaragoza 2006-2009

2.2.3 DEMOGRAFÍA

El desbordado crecimiento poblacional que se registra en el municipio de Atizapán de Zaragoza ha dado como consecuencia la saturación del suelo apto para la habitación, y se han trasladado a zonas de riesgo como barrancas, cauces de ríos y zonas minadas. Esto significa que existen una inmensa variedad de construcciones que van desde las de gran lujo como en la Zona Esmeralda, como las precaristas de los asentamientos irregulares. Los materiales utilizados van también desde el tabique y cemento hasta la madera y la lámina.

En 1995, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda, en el municipio existían un total de 95,213 viviendas, la mayoría son particulares ya que únicamente 6 son colectivas, y en las que habitan un promedio de 4.5 personas por vivienda.

Cabe señalar, que en el año 2000, de acuerdo al siguiente Censo General de Población y Vivienda, efectuado por el INEGI, hasta entonces, existían en el municipio 109,526 viviendas en las cuales en promedio habitan 4.26 personas en cada una.

De acuerdo a los resultados que presento el Censo de Población y Vivienda en el 2010, en el municipio cuentan con un total de 111,643 viviendas de las cuales 88,296 son particulares.

	(Personas)
Población total	472 526
Hombres	230 265
Mujeres	242 261
Menores de 1 año	7 394
1 -9 años	73 146
10 - 19 años	88 104
20 – 29 años	86459
30 - 39 años	73 932
40 - 49 años	58 730
50 - 59 años	38178
60 - 69 años	18 674
70 – 79 años	7 665
80 - 84 años	1 743
85 y más años	1 364
No especificado	17 137

2.2.3 DEMOGRAFÍA

Municipio	No Recibe Ingresos	Menos de 1 y Hasta 2 SM	De 2 a 5 SM	Más de 5 Hasta 10 SM	Más de 10 SM	No Especificado
Atizapán de Zaragoza	4 421	77 046	49 463	18 128	13 843	11 250
Tlalnepantla de Baz	5 431	121 215	86 605	29 821	14 287	20 512
Huixquilucan	1 445	23 718	27 642	5 012	6 979	7 921
Naucalpan de Juárez	6 718	149 729	95 773	29 526	23 595	26 718
Cuautitlán Izcalli	3 710	65 511	56 502	20 688	9 287	10 173

Actividades económicas principales de la región

sector de actividad económica	Porcentaje de aportación al PIB estatal (año 2011)
Actividades primarias	1.60
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	1.60
Actividades secundarias	34.87
Minería	0.43
Construcción y Electricidad, agua y gas	7.55
Industrias Manufactureras	26.89
Actividades terciarias	63.53
Comercio, restaurantes y hoteles	20.13
Transportes e Información en medios masivos	6.95
Servicios financieros e inmobiliarios	15.65
Servicios educativos y médicos	9.50
Actividades del Gobierno	4.38
Resto de los servicios*	6.92
(Servicios profesionales, científicos y técnicos, Dirección de corporativos y empresas, Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, y Otros servicios excepto actividades del Gobierno)	

Fuente: bitácora Mexiquense del Bicentenario www.edomexico.gob.mx

2.2.4 PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS

Agricultura

Prácticamente esta actividad no existe en Atizapán de Zaragoza. En algunos ranchos subsisten el cultivo de maíz y frijol, principalmente, pero para consumo familiar.

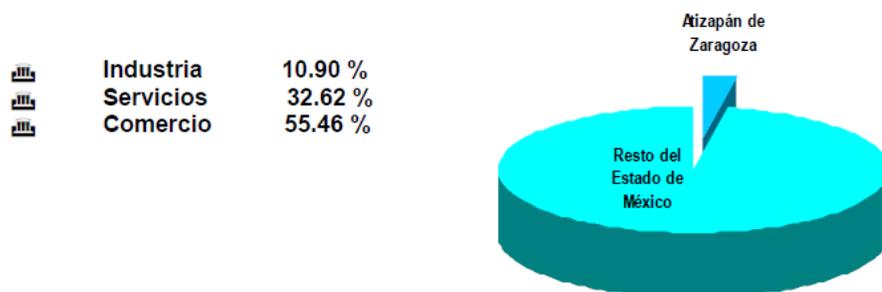
Ganadería

Como en el rubro anterior, ha llegado a su mínima expresión. En ambos casos se reducen a menos del 1.3% de las actividades productivas del municipio.

Industria

El Pedregal ubicado en la Colonia México Nuevo, y Cristóbal Higuera son notables en zonas industriales. El Sector productivo de Atizapán de Zaragoza está integrado de la siguiente manera: El 10.90% de las empresas atizapenses realizan actividades industriales, donde destacan productos de Plástico y de hule, metálicos y la producción de muebles. El sector servicios que abarca el 32.62% de la actividad empresarial y

La actividad predominante en el municipio es la del sector comercial, que representa el 55.46%. En el ámbito macro, Atizapán de Zaragoza contribuye con el 3.0% del Valor Agregado que genera el Estado de México, el cual asciende a casi 240 mil millones de pesos, situación que lo coloca como el 5º. Municipio con mayor aportación en el Estado.



2.2.5 EQUIPAMIENTO

Urbanístico

Hasta mediados de la década de 1960, la región se mantuvo como un lugar campestre y tranquilo, dominado por paisajes semise-cos con magueyes y pastizales, sin embargo el crecimiento del área metropolitana de la Ciudad de México y el temblor de 1985, cambiaron el panorama del municipio al urbanizarse y poblarse densamente, de manera adicional se instalaron diversas industrias y empresas de servicio.

Vías de comunicación

Las vías principales son: Boulevard Adolfo López Mateos, Avenida Ruiz Cortines, Carretera Atizapán-Nicolás Romero, Carretera Lago de Guadalupe-Barrientos, Boulevard Ignacio Zaragoza, Avenida Fuentes de Satélite, Avenida Mario Colín . Uno de los grandes beneficios de la región es las diversas conexiones con la autopista Chamapa-Lechería que entronca con las autopistas México-Querétaro y México-Toluca y, que opera actualmente Caminos y Puentes Federales de Ingresos. Esta vía es una de las más importantes en el municipio ya que permite el flujo eficaz de medios de transporte terrestres, lo que representa 35,000 viajes, es decir, constituye cerca de 140,000 vehículos que entran o salen del municipio hacia otras regiones del país. Así como la reciente obra del Viaducto elevado que es un servicio de cuota que comunica desde el municipio de Cuautitlan Izcalli hasta la Ciudad de México.

Transportes

El municipio cuenta con varias rutas de autobuses y el reciente sistema de autobuses para dar servicio hacia las estaciones del al tren sub urbano y cuenta con numerosos sitios de taxis.

Servicios (Electricidad, agua, comunicaciones, drenaje, recolección de basura, etc.)

La explosión demográfica ha originado que los servicios públicos prestados por el ayuntamiento muestren deficiencias en algunas zonas del territorio municipal. Sin embargo, en 2009 se estimó que el 98 por ciento de los hogares tenían agua potable; el alumbrado público; cubre el 75% de las necesidades comunitarias; la recolección de basura, alcanza un 70% de efectividad; la seguridad pública, llega al 75% de la población y los mercados, centros comerciales, tianguis y central de abastos cubren el 90% de los requerimientos, el 98% de las viviendas disponen del servicio de drenaje y el 99.5% de energía eléctrica. Teniedo programas de renovación que al día de hoy otorgan uno de los mejores servicios de la ZMVM.

Salud

Las necesidades de la población en este aspecto, son cubiertas por instituciones oficiales y privadas. Las primeras a cargo del Instituto de Salud del Estado de México del que depende el Hospital General de Atizapán “Dr. Salvador González Herrejón-Chrysler”, la Unidad de Medicina Familiar 187 del IMSS, una clínica de consulta externa del ISSEMYM y la Cruz Roja local además de los servicios del DIF municipal. En Atizapán tiene su sede la Jurisdicción Sanitaria No. 12.

Abasto

El incontenible crecimiento de la población ha generado la expansión comercial en todos sentidos. De esta forma, a la fecha funciona además de las Centrales de Abasto y Mercados Municipales, innumerables supermercados sin mencionar la presencia semanal de tianguis y mercados sobre ruedas. La región también tiene creciente aparición de Centros Comerciales siendo el más importante de la región Plaza Satélite pero hoy en día se cuentan con más de 15 centros comerciales en la región.

Equipamiento Educativo

En Atizapán de Zaragoza particularmente están cubiertos los niveles de educación; desde preescolar hasta el nivel superior así como la enseñanza técnica. Se cuenta con 150 planteles para la educación, contando con 2246 aulas, tiene 23 bibliotecas establecidas para la comunidad estudiantil, cuenta con 277 laboratorios y 177 talleres. En el nivel medio superior existen tres preparatorias dependientes de la UAEM y cinco particulares incorporadas. También se cuenta con dos planteles del CONALEP y dos CETIS. Así como de la Escuela Normal No. 26. En el territorio atizapense tiene su sede la Escuela Normal de Educación Especial del Estado de México ENEEEM. En el nivel superior se cuenta con el campus Valle de México de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), el campus Estado de México del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y el campus Atizapán de la Universidad Tecnológica de México (UNITEC).

Fuente: Plan de desarrollo municipal de Atizapán de Zaragoza, Gaceta 19

2.2.5 EQUIPAMIENTO EDUCATIVO



NUMERO DE ESCUELAS NIVEL BASICO A SUPERIOR

1	1,354 hasta 1,693
1	1,017 hasta 1,353
3	680 hasta 1,016
8	343 hasta 679
112	5 hasta 342

Número de escuelas por municipio

Atizapán de Zaragoza : 484

Naucalpan de Juárez : 864

Tlalnequiltla de Baz : 769

Cuautitlan Izcalli : 524

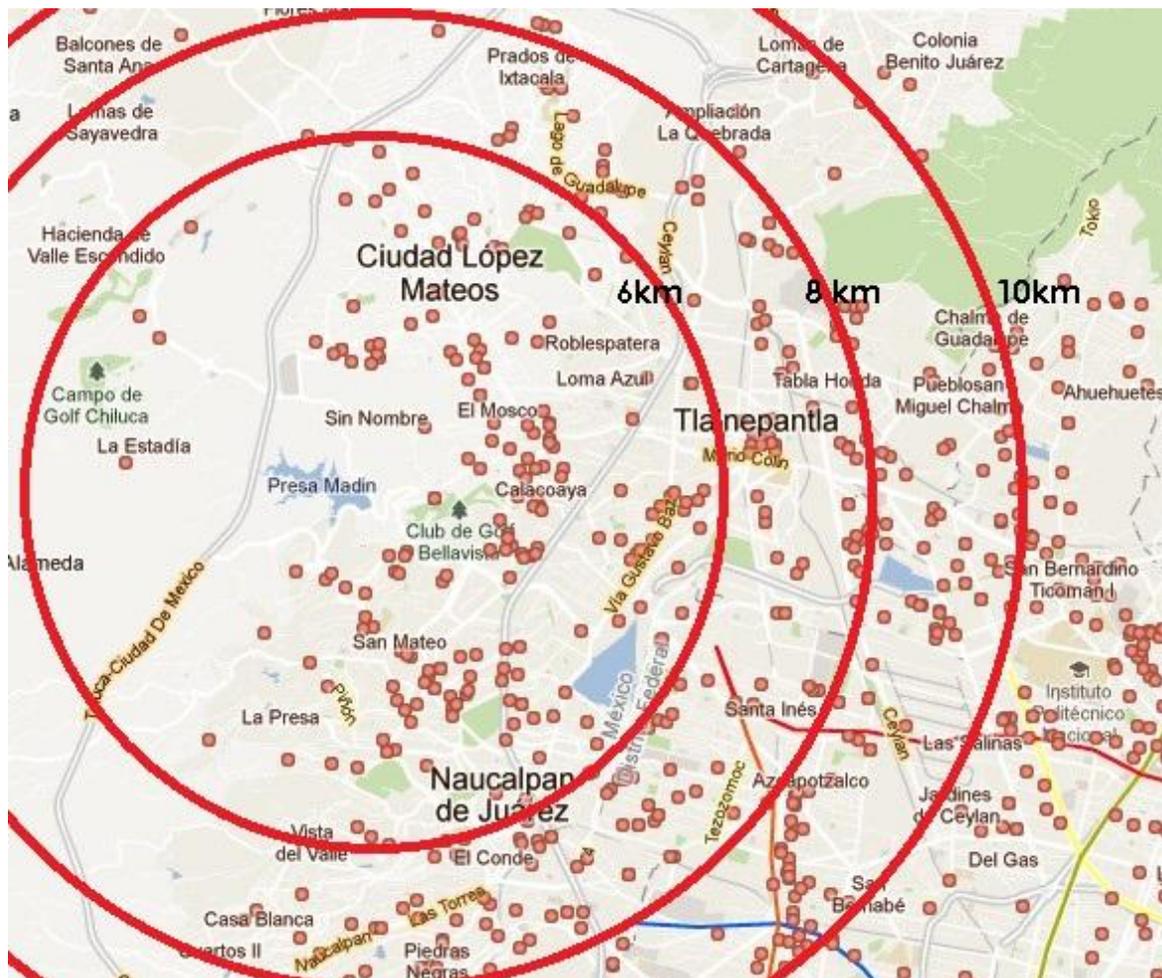
Huixquilucan : 232

Cuautitlan : 132

Fuente: INEGI, México en cifras, educación, 2009

2.2.5 EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

En un radio de 6, 8 y 10 km desde la ubicación del terreno destinado a la academia.



2.2.6 IMAGEN URBANA

2.2.6.1 ARQUITECTURA HISTÓRICA

La arquitectura histórica de la región se remonta a la época precolombina y posteriormente a la época colonial donde la mayor parte de las obras tenían un carácter religioso, la arquitectura precolombina corresponde al periodo anterior a la conquista, por lo que son pocas las muestras de este periodo que sobreviven al día de hoy y estas son mayoritariamente de culturas del periodo posclásico y clásico del altiplano central región que se manejaba en la época, como Tenayuca, Tenochtitlan y Malinalco (1). Posteriormente en la época Colonial, en el siglo XVI, se edifican templos cristianos que tendrán reminiscencias prehispánicas conocidas como expresiones de arte Tequitqui término propuesto por José Moreno Villa en su texto *Lo mexicano en las artes plásticas*(2), que se refiere a la influencia iconográfica y técnica europea fusionada a la técnica e iconografía indígena que da origen a un conjunto de manifestaciones singulares pictóricas y escultóricas. Este se manifestó principalmente en las portadas de los templos cristianos, cruces atriales y murales en los claustros y capillas abiertas de los conventos.

También se genera obra civil impulsadas por los órdenes religiosas como la construcción del santuario de Nuestra Señora de Los Remedios en 1574, y que concluyó en agosto de 1575. A finales del siglo XVII el alarife Ildelfonso Iniesta Bejarano inició la construcción del Acueducto de los Remedios, luego de que fallara la extracción de agua con dos sifones para proveer fallidamente de agua al santuario y pueblo de Los Remedios que provenía desde San Francisco Chimalpa(3).

Otro de los ejemplos de este periodo en la región es el acueducto de Tepotzotlán, es una monumental obra levantada en principios del siglo XVIII, por la orden jesuita que se ubicaba en el cercano colegio de San Francisco Xavier, en el poblado de Tepotzotlán, Estado de México. La obra llevaba el agua desde la sierra de Teptzotlán hasta la hacienda de Xalpa,

Posteriormente en la década de los 60 se presenta el siguiente gran crecimiento de la región a nivel urbano con el nacimiento de Cd. Satélite donde comienzan a surgir diversos fraccionamientos de clase media a alta para satisfacer la necesidad de vivienda debido a la también creciente industrialización de la región. Situación que permite llevar el Blvd. Manuel Avila Camacho hacia el norte de la ZMVM llegando hoy en día hasta la salida al estado de Hidalgo, el estilo Arquitectónico de la región no es homogéneo más tiene fraccionamientos que han guardado cierta imagen urbana, debido a que tiene lineamientos para proteger la misma, algunos de estos reglamentos contemplan la concepción de lo urbano integrado al paisaje en una ciudad jardín como en el caso de lo propuesto por el Arq. Luis Barragán en los Planes maestros de los fraccionamientos, Las Arboledas y Los Clubes en Atizapan de Zaragoza delimitando también características estilísticas, uso de materiales y restricción de alturas y diseños claramente limpios como en el emblemático monumento de las torres de Satélite proyecto de Mathias Goeritz y Luis Barragán o la Plaza del Campanario y la Fuente de los amantes en Las Arboleas y Los Clubes respectivamente de este último(4).

Cd. Satélite por su parte proyectado por el Arq. Mário Pani que desde su traza urbana hasta los conceptos arquitectónicos de las residencias guardan un claro sentir funcionalista con la idea de hacer una ciudad fuera de la ciudad, así se da una estructura de circuitos y casas de influencia funcionalista donde también participan arquitectos como José Luis Cuevas y Miguel de la Torre, sin olvidar Así diversas colonias que fueron creciendo periféricamente alrededor de esta nueva ciudad guardan una imagen urbana homogénea entre ellas como Echegaray, San Mateo, Bellavista, Las Alamedas y Lomas Verdes, entre otras.

Ya en las últimas décadas se comienza otra zona principalmente de Vivienda que busca ser una de las más exclusivas en la ZMVM lo que se conoce hoy en día como "Zona Esmeralda" comprende fraccionamientos como Chiluca, Condado de Sayavedra, Hacienda de Vallescondido, y actualmente surgiendo Rancho San Juan, entre otros. Donde los lineamientos de imagen urbana son estrictos tanto para habitación unifamiliar como plurifamiliar, a nivel estilístico y también en los nuevos fraccionamientos se contemplan reglamentos para la eficiencia energética.

En la vivienda social también se manejan reglamentaciones de imagen urbana, pero esta se ha perdido por la falta de seguimiento y mantenimiento de los inmuebles.

El más claro ejemplo es la Unidad Habitacional El Rosario que es la más grande México con 350 Hectáreas ubicado en la delegación Azcapotzalco y el municipio de Tlalnepantla de Baz. Contaba en un principio con unas zonas de esparcimiento como lagos artificiales, pero con el crecimiento de la población unos de esos lagos fueron convertidos en estacionamientos y en otros se construyeron mas unidades habitacionales. La unidad estaba planeada adecuadamente, pues tenía los servicios primarios garantizados, los accesos a la educación en todos los niveles estaban estratégica mente ubicados, la eliminación de áreas recreativas sustituidas por mas casas generaron que los recursos disminuyeran.

Así lo podemos ver a largo y ancho de la región tomando como otro ejemplo la zona de Cuautitlan que tenía un plan maestro para genera otro centro de ciudad que tendría áreas bien delimitadas de equipamiento, servicios y vivienda, pero no se logró consolidar este plan, teniendo como resultado una zona carente de una imagen urbana estudiada, y así tenemos varios ejemplo del deterioro o de la discontinuidad de la imagen urbana por lo que como región no posee un sentimiento de unidad en carácter de su imagen.

La ZMVM ha crecido desmesuradamente por lo que ya no se logra mantener esta imagen homogénea que nos hace recordar en algunas de las colonias citadas anteriormente en las viviendas a la Villa Savoye o en general una gran influencia de Le Corbusier y de la escuela funcionalista así como de la Bauhaus.

(1) **Sondereguer**, Cesar. Arquitectura Precolombina, Ed. Corregidor, Argentina, 2006 Moreno Villa, José, Lo mexicano en las artes plásticas, Colegio de México, Cd. De México, 1948

(2) Moreno Villa, José, Lo Mexicano en las Artes Plásticas, Fondo de Cultura Económica, México, 1948

(3) Poery Cervantes, Ricardo . Naucalpan de Juárez. Monografía municipal. (Instituto Mexiquense de Cultura edición), México, 1999

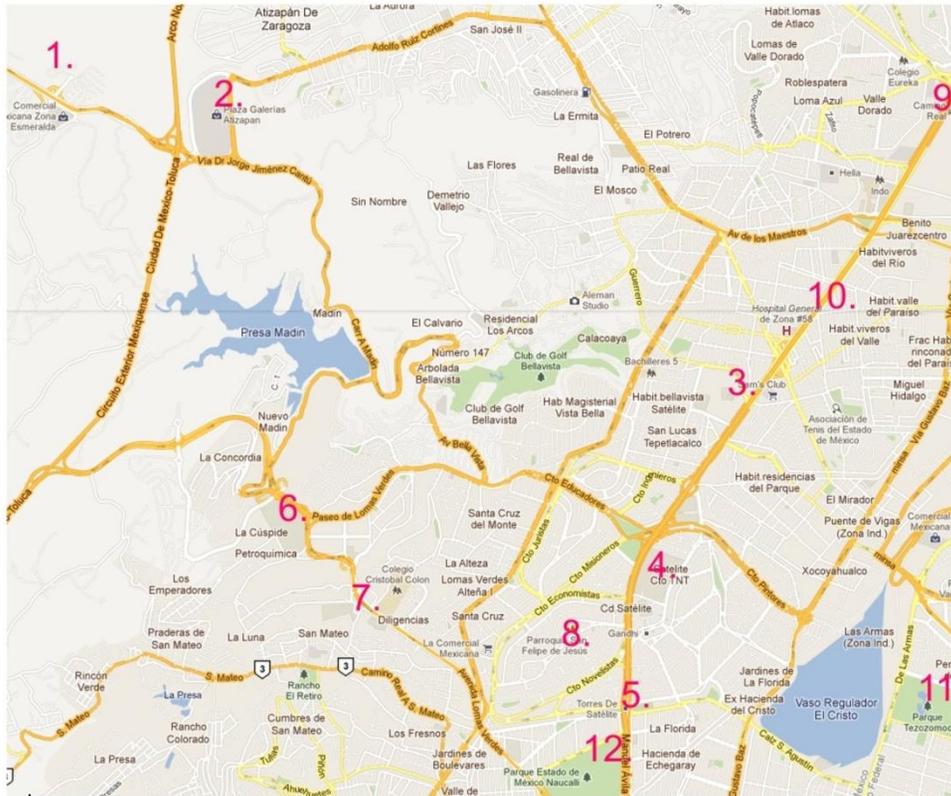
(4) The Architecture of Luis Barragan, Emilio Ambasz, Luis Barragán, Nueva York, University of Texas/MOMA, 1976.

2.2.6.2 ARQUITECTURA ACTUAL DEL SITIO

En la actualidad el municipio cuenta con todo tipo de géneros de edificio en particular la región cercana a la zona del predio tiene áreas comerciales, corporativas, servicios de salud, escolares y habitacional. En los fraccionamientos donde existe alguna reglamentación de imagen urbana se puede ver una homogeneidad, en el resto es una imagen heterogénea con distintos tipos de diseño y uso del color y materiales en el género habitacional, los estilos que podemos encontrar en los fraccionamientos van del neocolonial al minimalismo.

Las edificaciones no habitacionales tienen un diseño sobrio y las nuevas construcciones líneas simples y con uso de materiales como concreto aparentes y fachadas prefabricadas.

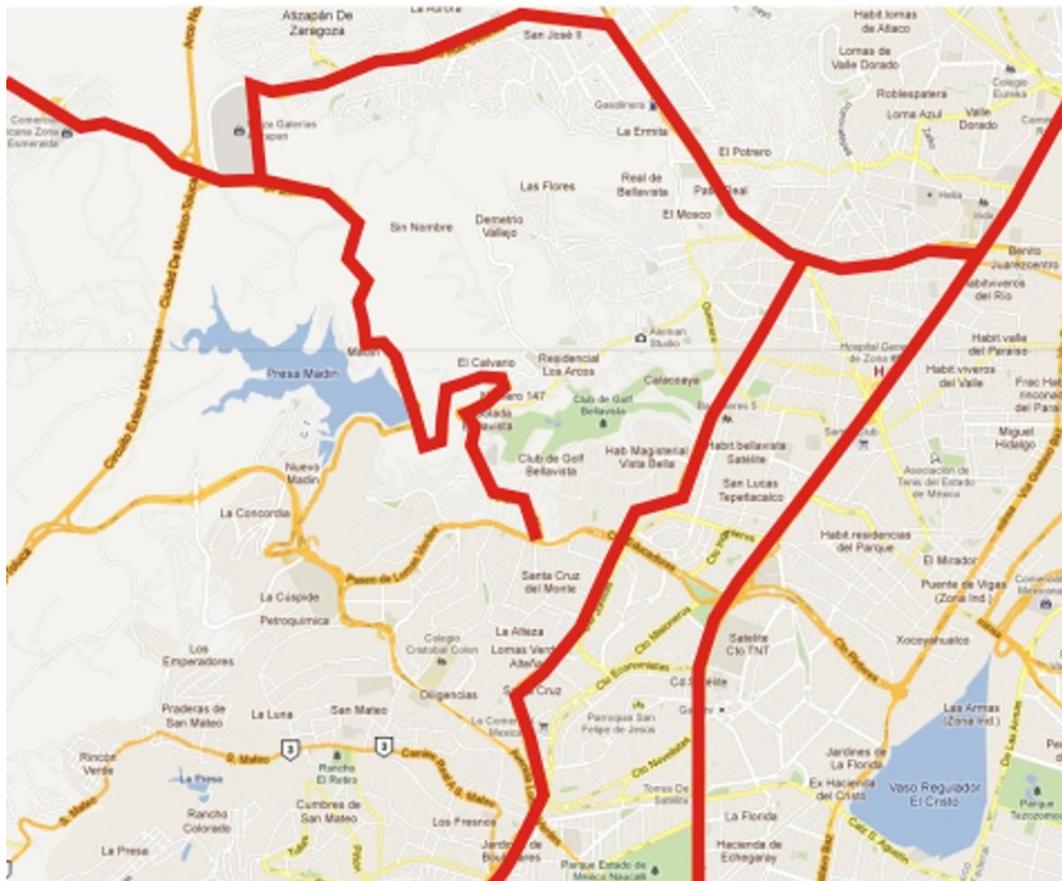
2.2.6.3 IMAGEN URBANA DE LA REGIÓN



1 City center zona esmeralda/ 2 Galerías Atizapan/ 3 Mundo E/ 4 Plaza Satélite
5 Torres de Satélite/ 6 La Cuspide / 7 UVM
8 Parroquia San Felipe de Jesús/ 9 Camino Real Perinorte/ 10 H.G 58 IMSS/ 11 Parque Tezozomoc/ 12 Parque Naucalli

2.2.7 VIALIDADES

Las infraestructura vial de la región es relativamente nueva por lo que las vialidades primarias no presentan gran conflicto, pero el uso de materiales de poca resistencia al paso de transporte pesado o al propio clima de la región que presenta precipitación pluvial constante, reduce la vida útil de las mismas ya que no todas las vialidades son de Concreto Hidráulico sistema que proporciona una mayor durabilidad, en los últimos periodos se ha llevado a cabo obras públicas para el mejoramiento de las vialidades.



- Vialidad Primaria
- Vialidad Secundaria
- Vialidad Local

2.2.8 CONCLUSIONES DEL MEDIO CULTURAL

Características	Optima	Obtenida	Conclusión
Uso de Suelo	Centro urbano Equipamiento educativo	Área en desarrollo Equipamiento educativo	Adecuado
Demografía	Centro regional de más de 500,000 habitantes	2,853,039	Adecuado
Equipamiento	Agua potable Alcantarillado Energía eléctrica Alumbrado publico Teléfono Recolección de basura Transporte publico	Agua potable Energía eléctrica Alumbrado publico Teléfono Recolección de basura Transporte publico	Se requiere de hacer pozos de absorción
Imagen Urbana	Cualquiera	No hay un estilo definido	Integrarse al medio natural
Accesibilidad	Via primaria predio con frente amplio	Via primaria predio con frente amplio	Adecuado

Critica

La arquitectura mexiquense ha ido cambiando paulatinamente sin perder su esencia, con elementos que se repiten sin importar la zona o época como el uso del barro, vigas de madera y canteras. después de la década de los 60 comenzamos a ver una clara influencia funcionalista que se continua en menor medida hasta el día de hoy, lo que resulta alarmante es el manejo de los espacios públicos y la imagen urbana de la región pues no se les pone la atención suficiente para preservar y mejorar los espacios públicos y mantener un orden a nivel visual pues si bien es necesario generar una imagen propia de cada una de las zonas que forma la región es también importante hacer sutil la transición y tener siempre como primicia la función y el impacto que los espacios tienen sobre el usuario.

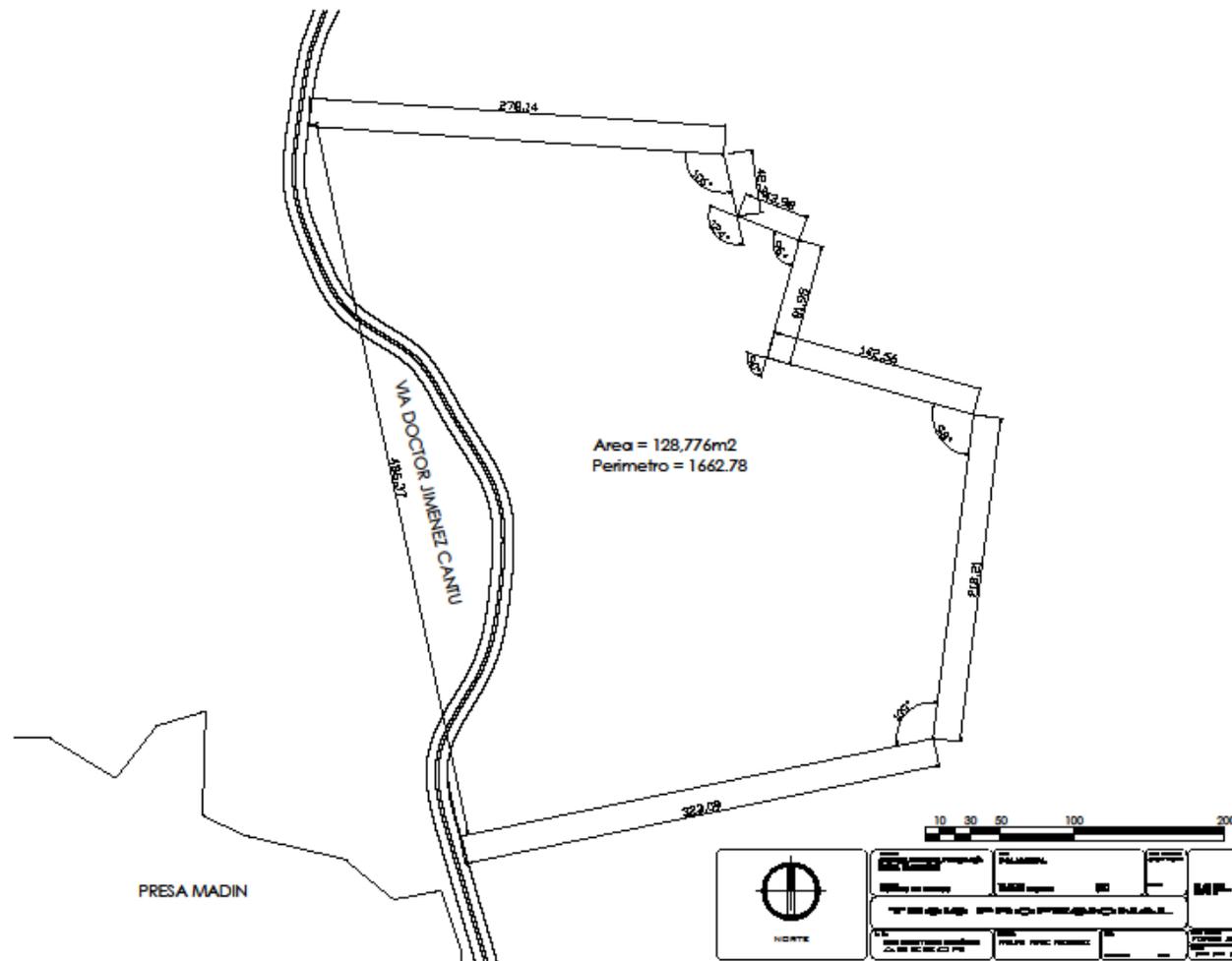
Propuesta

Generar un espacio que se destaque en la región, que sirva como referencia y que se integre al medio con uso de materiales de la región, que domine la horizontalidad y la transparencia, tomando en cuenta la influencia funcionalista que fue el estilo original de la región y respetando estos cánones que en un principio intentaron generar una ciudad ordenada, limpia y de amplia funcionalidad. En específico para el proyecto resulta de gran importancia retomar el uso de las plantas libres el manejo de terrazas y que el uso de los materiales expuestos sea en un intento de establecer que el espacio tiene una función y sus materiales están ahí siendo lo que son, logrando generar un espacio limpio y funcional.

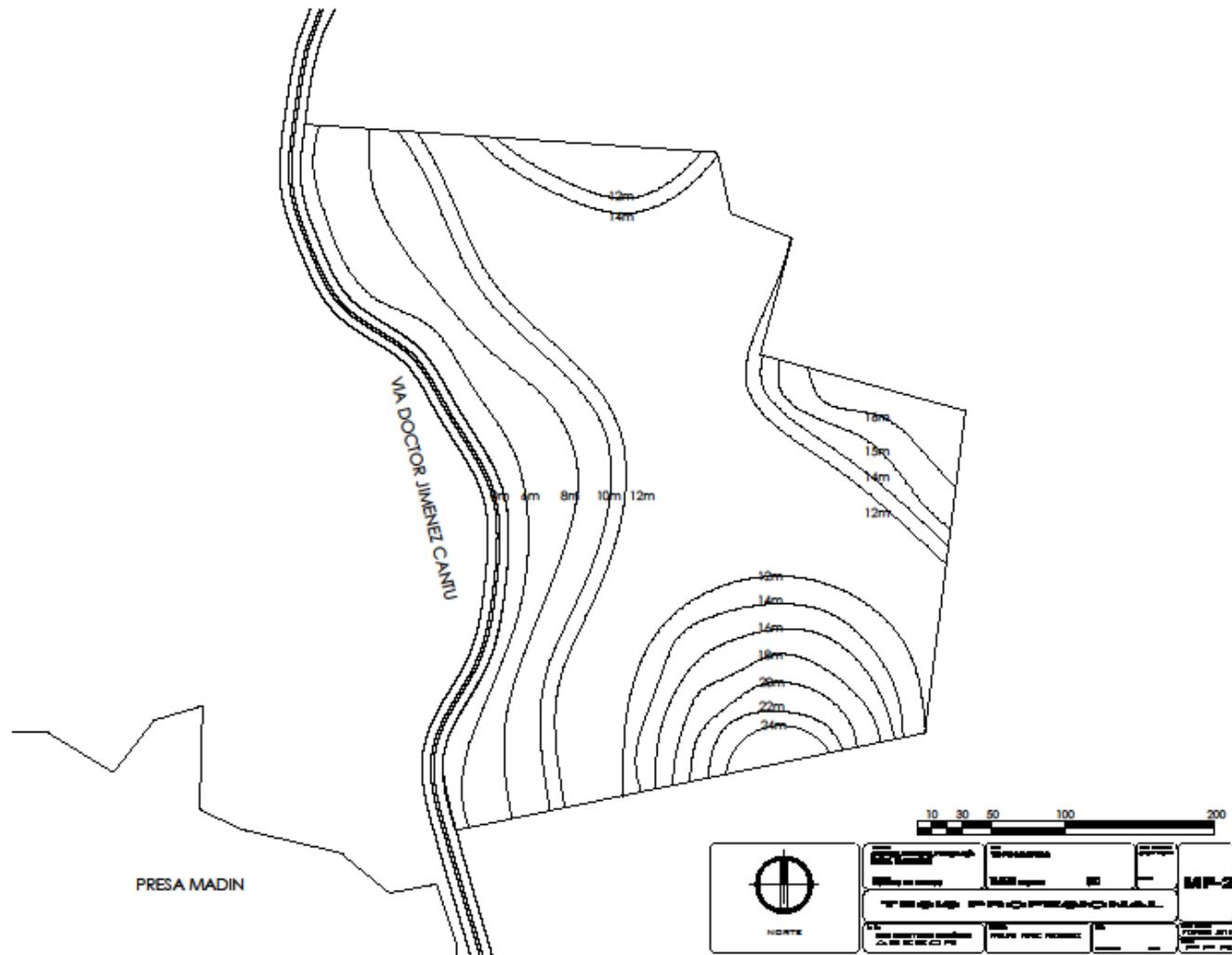
Dirigir este espacio al personal interesado y dedicado a la investigación para promover la especialización y la difusión de la ciencia en un complejo que permita la interacción de las partes, es decir generar un espacio apto para el desarrollo de trabajos de investigación pero con la capacidad de difundir esta información a una población más general de manera lúdica, buscando con las plantas libres la elasticidad y versatilidad del espacio para modificarlo según las demandas y necesidades de los usuarios y tomando en cuenta que al ser un espacio para el desarrollo científico y tecnológico requiere por si mismo esta elasticidad pues los cambios y evolución en estos temas son constantes.

2.3 DATOS PARTICULARES DEL TERRENO

2.3.1 POLIGONAL



2.3.2 TOPOGRAFIA



2.3.3 CONCLUSIONES DE LOS DATOS PARTICULARES DEL TERRENO

El municipio de Atizapán de Zaragoza está ubicado al nor-poniente de la ciudad de México el clima es sub húmedo y de condiciones templadas se ubica a los 19° 31' de latitud norte. La flora y fauna es la propia de la región y en la parte posterior se encuentra una reserva ecológica y muy próximo al terreno está el parque de los siervos otras reservas es la sierra de Guadalupe y lo correspondiente al centro ceremonial otomí.

El terreno tiene pendiente pronunciadas por encontrarse en el sistema que pertenece el cerro de la biznaga y está en la región de la sierra de Guadalupe con un tipo de suelo de andesita.

La corriente hidrológicas predominantes son el río Tlalnepantla, el río de los Remedios, frente al terreno se encuentra un gran cuerpo de agua que es la presa Madín.

El único acceso que tiene es por la avenida doctor Jiménez Cantú que es una vialidad primaria y se contempla en el plan de desarrollo urbano extender su capacidad vehicular.

III. MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS ARQUITECTONICOS

3.1.1 Nacionales

Museo Modelo de Ciencia e Industria.

Está ubicado en Toluca, Estado de México, la construcción del edificio estuvo dirigida por el ingeniero Enrique Cárdenas. El inmueble es catalogado como una edificación de finales del siglo XIX, de estilo ecléctico.

Elementos arquitectónicos: El primer piso tiene ventanas con arcos tipo rebajados, jambas y arcos de tabique recocido con clave de cantera ornamentados con motivos florales. En la planta alta los balcones son arcos rebajados y una gran clave de piedra con diseños florales. Los barandales son de hierro forjado. Quedan aún visibles balaustradas de cantera y barro.

El proceso de restauración del inmueble consistió, fundamentalmente, en un diagnóstico preliminar por medio del cual se revisaron las diversas fábricas y sistemas constructivos del proyecto original para determinar la fecha de ejecución de cada etapa constructiva. Este procedimiento se realiza en paralelo a la revisión de calas estratigráficas que arrojaron conclusiones determinantes con respecto a los elementos originales del inmueble.

Este museo está dedicado a la divulgación de tecnologías, con una sección dedicada a la de la fabricación de cerveza y procesamiento de bebidas ya que Grupo Modelo es el patrocinador de este recinto, cuenta con teatro IMAX que hoy en día es un elemento indispensable en las necesidades de un museo. Este es uno de los pocos museos especializados en nuestro país, además de estar en un edificio recuperado y adaptado para este fin.

Dentro de las áreas que contempla este Museo están salas de tratamiento de agua, medio ambiente, fabricación de plantas, envases, tecnología de vidrio, logística, comunicaciones, también tiene un parque financiero para la educación infantil en este ámbito, restaurante, cafeterías y tiendas.



“Descubre” Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, Aguascalientes.

Está ubicado en un edificio construido ex profeso con un proyecto del despacho de arquitectos López Guerra. Abrió sus puertas al público el 20 de noviembre de 1996, con el objetivo de fomentar el conocimiento de la ciencia y la tecnología entre la población, mediante actividades y programas interactivos dirigidos a personas de todas las edades. El concepto museográfico corrió a cargo de la compañía Evolución. Las áreas que lo integran llevan los nombres de Universo-astronomía, Planeta-geología, Ambiente-biología, Desarrollo-antropología, Desarrollo tecnológico, Jardín de la ciencia-física y Armalito, esta última remodelada en el año 2002.

Cuenta con una pantalla IMAX para proyecciones de películas de gran formato, auditorio, biblioteca, videoteca, cafetería y tienda. Tiene con cuatro salas permanentes y una temporal. En el museo hay conferencias, Piezas interactivas, Talleres, servicios educativos con Talleres de teatro, pintura, ciencia y Tecnología para niños, jóvenes y adultos. Este museo es también uno de los más recientes en nuestro país y contempla las nuevas tendencias de diseño, materiales y sistemas que se emplean hoy en día. El museo “Descubre” es uno de los más vanguardistas en el territorio nacional.



3.1.2 Internacionales

Academia de las Ciencias, Paris.

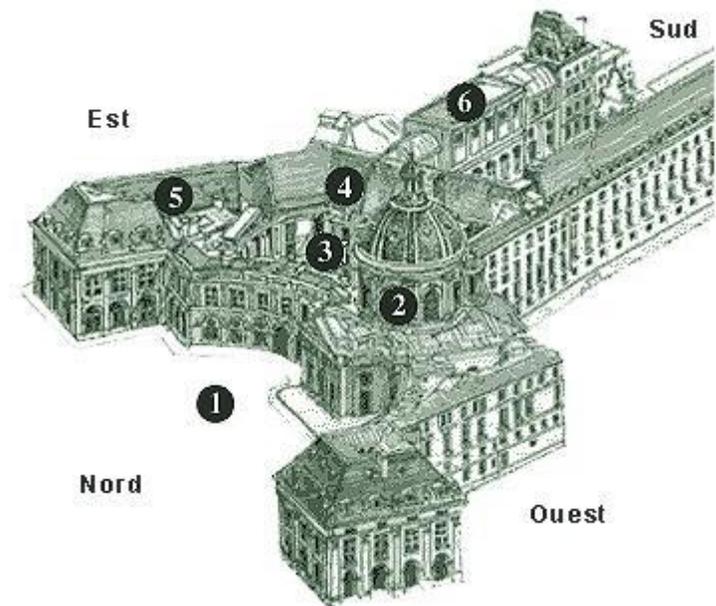
La Academia de las Ciencias de Francia (en francés, Académie des sciences) es la institución francesa que: «Anima y protege el espíritu de la investigación, y contribuye al progreso de las ciencias y de sus aplicaciones». Creada en 1666, durante el reinado de Luis XIV bajo el patrocinio de su primer ministro Jean-Baptiste Colbert, contó inicialmente con científicos como René Descartes, Blaise Pascal y Pierre de Fermat. Se trata de una de las cinco academias francesas que constituyen el actual Instituto de Francia.

El edificio es de diseño renacentista que busca la categorización en órdenes clásicos y siendo eje de toda la concepción el hombre pues este edificio es una oda al conocimiento. Tiene un cuidado especial por la perspectiva y como se aprecia le conjunto desde los distintos puntos que le circundan como el río Senna.

El Palacio del Instituto Frances está situado en el corazón de París frente al Louvre, a lo largo del río Senna.

1. La fachada semicircular está flanqueada de dos volúmenes rectangulares. La cúpula está al centro en el eje del puente de las artes.
2. La antigua capilla del colegio de las cuatro naciones, donde la cúpula genera el ambiente especial de la academia.
3. Biblioteca del instituto
4. Por el patio, se llega a la cúpula, a la biblioteca Mazarine y diversos edificios de la Biblioteca del Instituto y a la administración así como a las distintas academias.
5. Biblioteca Mazarine
6. En el ala inferior, construida en el siglo XIX se construyeron espacios de oficinas y salas de reunión para los estudiosos.

Fuente: Academia de las ciencias de Paris



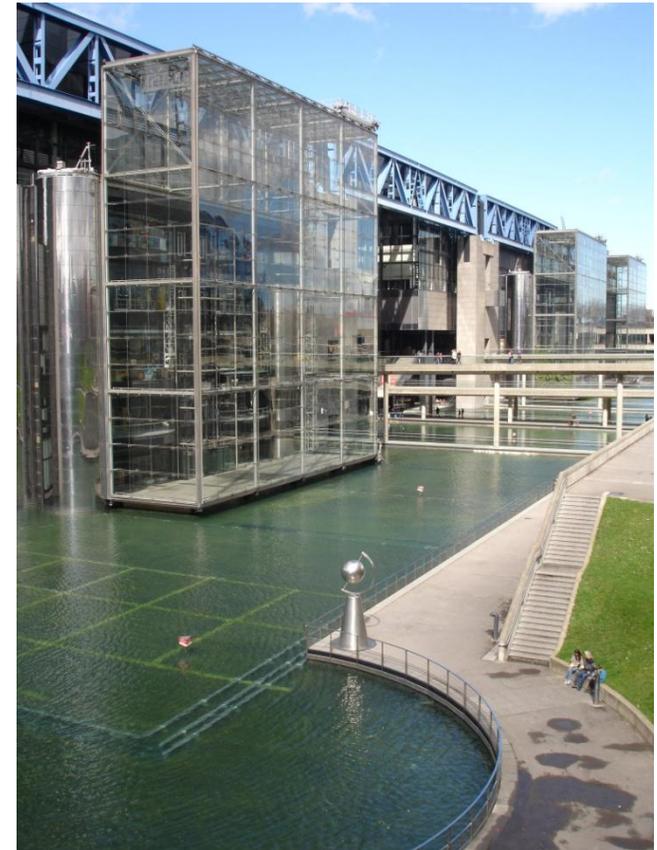
La Ciudad de las Ciencias y la industria. (La cité des sciences et de l'industrie) París

La ciudad de las ciencias se sitúa sobre lo que fue antiguamente la villete. Una villa de origen agricultor y ganadero que tras muchos escándalos en el año de 1977 el presidente Valéry Giscard d'Estaing inicia el proyecto de un complejo científico, cultural. Ya que tiene una extensión de más de 20 hectáreas, que se dividieron en varios edificios y zonas de reserva ecológica.

En 1980 el Arquitecto Adrien Fainslber, gana el concurso para proyectar el Museo Nacional de

Ciencia, Tecnología e Industria.

En su diseño crea una fuerte ligación entre el museo y el entorno, generando en el edificio un carácter importante, con tres elementos que lo definen: agua rodeando el museo, la vegetación dentro y fuera de él. Y la luz que se filtra en el domo de 17m. De diámetro. Es un museo que tiene importantes instalaciones y servicios.

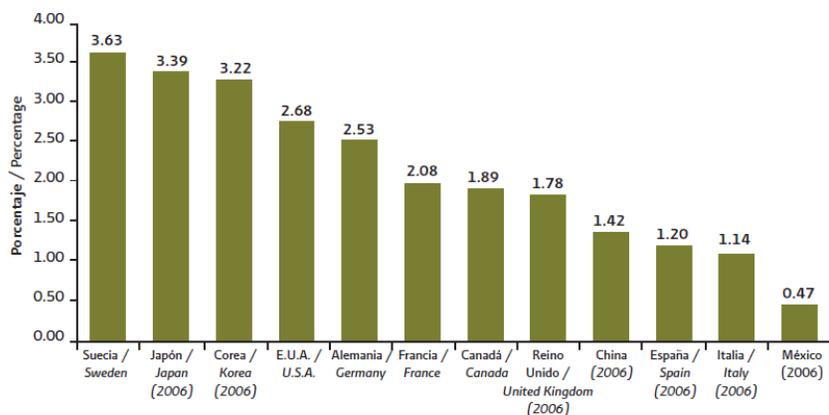


Fuente: portal de la cité des sciences www.cite-sciences.fr

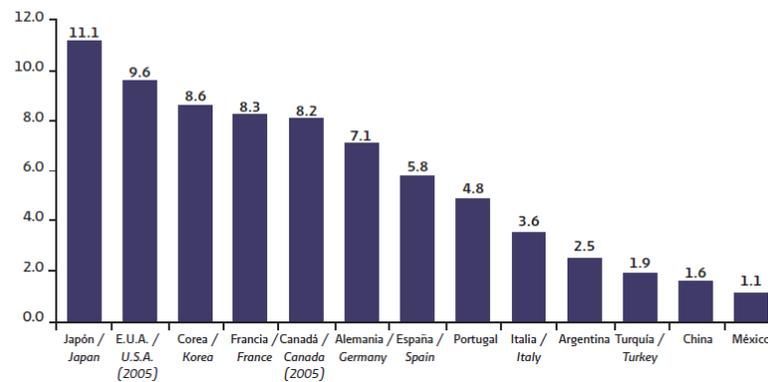
3.2 Estado Actual del Tema en Comparativas Internacionales

Estas graficas representan el gasto que genera cada nación en investigación y desarrollo experimental con respecto al producto interno bruto y la otra nos muestra el número de investigadores por cada mil personas económicamente activas.

GIDE POR PAÍS CON RESPECTO AL PIB
GERD by country as a percentage of GDP
2007



INVESTIGADORES POR CADA 1,000 DE LA PEA, POR PAÍS
Researchers per 1,000 labor force by country
2006



GIDE Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental

FUENTE: CONACYT. *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*. México. 2004-2008.

Ingresos por Comercio Exterior por bienes de alta tecnología MMD

País	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 ^P	2005	2006
Alemania	7 213.8	8	10	10	12	13	12	13	14	16	23	28	34	36
		157.0	632.6	798.4	343.6	424.4	950.8	583.0	576.2	552.6	249.7	726.1	307.1	669.8
Canadá	989.1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	ND
		191.4	283.1	396.4	396.8	884.1	993.6	599.8	076.5	436.3	773.0	136.0	323.1	
Estados Unidos de América	21	26	30	32	33	35	39	43	47	52	56	63	69	75
	695.0	712.0	289.0	470.0	228.0	626.0	670.0	233.0	442.0	650.0	364.0	178.0	600.0	380.0
Finlandia	89.1	76.0	58.2	66.0	93.6	107.4	2	1	1	1	1	2	3	3
							175.5	551.5	302.0	471.0	681.7	192.8	437.3	174.1
Francia	1 816.0	1	2	2	2	2	2	2	3	3	5	ND	ND	ND
		862.7	170.3	393.9	168.9	590.6	755.1	741.8	196.4	619.7	188.3			
Italia	2 667.4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	4	4
		545.0	050.7	182.0	410.6	032.3	369.5	806.6	683.6	977.5	108.5	861.5	265.2	968.0
Japón	3 600.4	4	5	6	6	6	8	9	10	11	13	16	18	20
		521.4	975.8	462.9	872.9	998.2	435.0	816.3	259.4	059.8	043.6	354.4	402.5	448.8
México	96.8	97.2	114.4	121.8	129.9	138.4	42.0	43.1	40.8	70.3	79.3	115.1	180.4	ND
Portugal	126.6	144.0	139.0	185.9	200.8	220.6	271.6	265.3	219.0	346.3	400.7	538.9	574.5	930.8
Reino Unido	2 957.6	3	4	12	13	16	17	16	18	19	23	29	30	30
		729.6	218.3	322.2	998.8	749.9	885.1	330.0	023.3	665.1	539.0	569.0	803.7	405.5
Suiza	2 322.7	2	2	2	2	3	2	3	5	4	5	7	9	8
		553.9	788.0	721.8	875.7	779.9	879.5	406.8	593.6	668.5	072.4	583.8	798.7	839.4

ND No disponible.

^P Cifras preliminares.

FUENTE: Para México: CONACYT. *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*. México. 2004, 2007-2008.

Para los demás países: OCDE. *Base de datos, Main Science and Technology Indicators, Volumen 2008/2*.

Factor de impacto de los artículos de ciencia y tecnología publicados, en análisis quinquenal

País	90-94	91-95	92-96	93-97	94-98	95-99	96-00	97-01	98-02	99-03	00-04	01-05	02-06	03-07
Total mundial	3.55	3.46	3.64	3.76	3.84	3.94	3.99	4.12	4.21	4.36	4.42	4.61	4.72	4.82
Alemania	3.62	3.76	4.03	4.08	4.19	4.33	4.48	4.69	4.91	5.16	5.31	5.62	5.82	6.01
Canadá	3.57	3.77	4.08	4.16	4.35	4.55	4.73	4.92	5.04	5.19	5.25	5.39	5.51	5.69
EUA	5.15	5.31	5.58	5.41	5.54	5.69	5.78	5.95	6.07	6.27	6.35	6.60	6.73	6.86
Francia	3.56	3.70	3.92	3.90	4.02	4.15	4.28	4.47	4.63	4.79	4.93	5.16	5.31	5.47
Italia	3.11	3.30	3.55	3.64	3.85	4.02	4.18	4.39	4.56	4.69	4.73	5.00	5.22	5.34
Japón	3.09	3.18	3.30	3.22	3.30	3.39	3.49	3.68	3.83	4.00	4.12	4.34	4.45	4.60
México	1.74	1.76	1.95	1.96	2.07	2.19	2.22	2.35	2.47	2.59	2.69	2.83	3.00	3.16
Portugal	2.16	2.27	2.44	2.47	2.61	2.70	2.78	3.01	3.19	3.41	3.52	3.81	3.94	4.17
Reino Unido	4.19	4.25	4.49	4.48	4.59	4.73	4.81	5.06	5.24	5.48	5.67	5.96	6.19	6.28

ND No disponible.

FUENTE: CONACYT. *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*. México. 2004-2008.

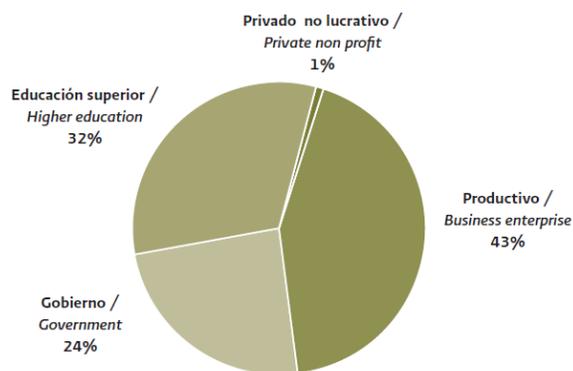
3.3 ESTADO ACTUAL EN MÉXICO

3.3.1 Recursos Económicos

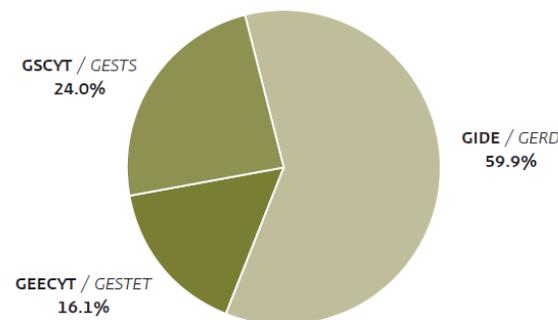
En nuestro país el principal organismo encargado en materia de investigación científica y tecnológica es el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) Y El Sistema de Centros CONACYT es un conjunto de 27 instituciones de investigación que abarcan los principales campos del conocimiento científico y tecnológico. Según sus objetivos y especialidades se agrupan en tres grandes áreas: 10 de ellas en ciencias exactas y naturales, 8 en ciencias sociales y humanidades, 8 más se especializan en desarrollo e innovación tecnológica, y uno en el financiamiento de estudios de posgrado.

Los 10 centros de ciencias exactas y naturales ninguno tiene como cede la Cd. De México, solo es sub sede del CICESE (centro de investigación científica y escuela superior de Ensenada) y el INECOL (Instituto de Ecología A.C.) no tiene contemplada a la Cd. De México en sus alcances.

GIDE POR SECTOR DE EJECUCIÓN
GERD by sector of performance
2006
Porcentaje / Percentage



GASTO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA POR TIPO DE ACTIVIDAD
National Science and Technology Expenditures by activity
2006
Porcentaje / Percentage



GFCyT Gasto Federal en Ciencia y Tecnología
GIDE Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental
GPSPF Gasto Programable del Sector Público Federal
GSCYT Gasto en Servicios Científicos y Tecnológicos.

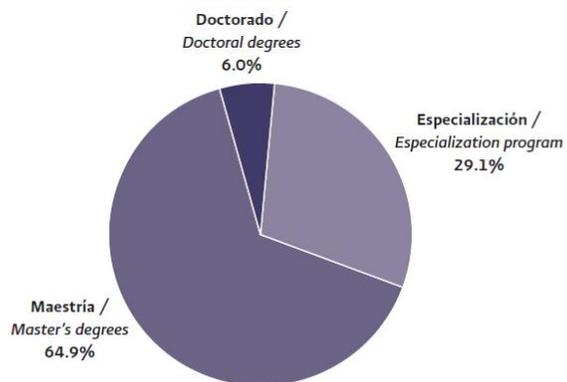
3.3.2 Recursos Humanos

EGRESADOS DE PROGRAMAS DE POSGRADO POR NIVEL DE ESTUDIOS

Persons completing postgraduate studies by academic level

2007^{4/}

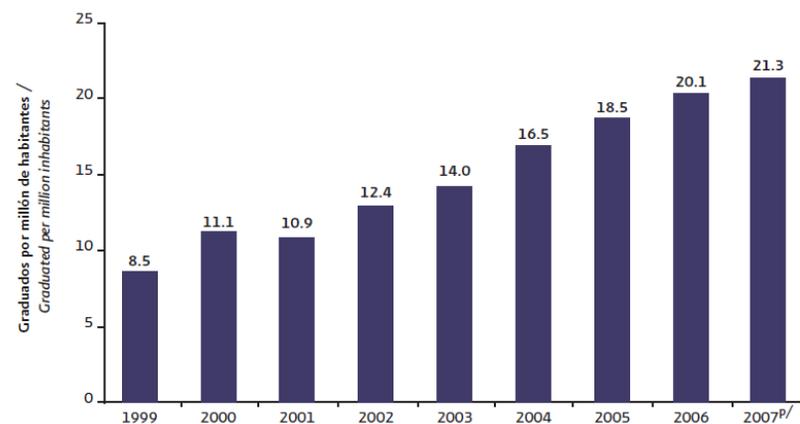
Porcentaje / Percentage



GRADUADOS DE PROGRAMAS DE DOCTORADOS POR MILLÓN DE HABITANTES

Earned doctoral degrees per million of inhabitants

1999-2007



FUENTE: CONACYT. *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*. México. 2004-2008.

3.4 Conclusión de la situación actual en México en índices de investigación y desarrollo tecnológico.

Indudablemente la presencia mexicana en el mundo de la investigación se ha visto incrementada considerablemente en la última década, pero aun no tenemos un nivel que permita la competitividad con los países que poseen el liderazgo económico y científico. Al realizar un análisis de los datos arrojados por las estadísticas denotan que son aquellos países que producen un mayor número de investigadores los mismo que tienen una economía estable, ya que es un proceso entre la obtención de patentes, la investigación y la solvencia económica. La intension de un país al hacer un esfuerzo para unirse a este grupo de vanguardia garantiza el fortalecimiento de la economía, así como el mejoramiento del ambiente por medio de tecnologías que permitan revertir los daños y la prevención de los mismos.

3.5 ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANALOGOS

- 1. Academy of Sciences, San Francisco, California**
- 2. Museum of Science, Boston**
- 3. Universum, Delegación Coyoacan. D.F**
- 4. Academia Mexicana de Ciencias, Tlalpan, D.F.**

ACADEMY OF SCIENCES

SAN FRANCISCO, CALIFORNIA

ARQ. RENZO PIANO

Academy of sciences

Es el museo con el mayor nivel de sustentabilidad del mundo, este centro diseñado por Renzo Piano, genera un nuevo nivel para la arquitectura sustentable, es soportado por acero reciclado aislado térmicamente con mezcla reciclada, con energía solar y rematado con un techo vivo. Este edificio es el epitome del diseño eficiente.

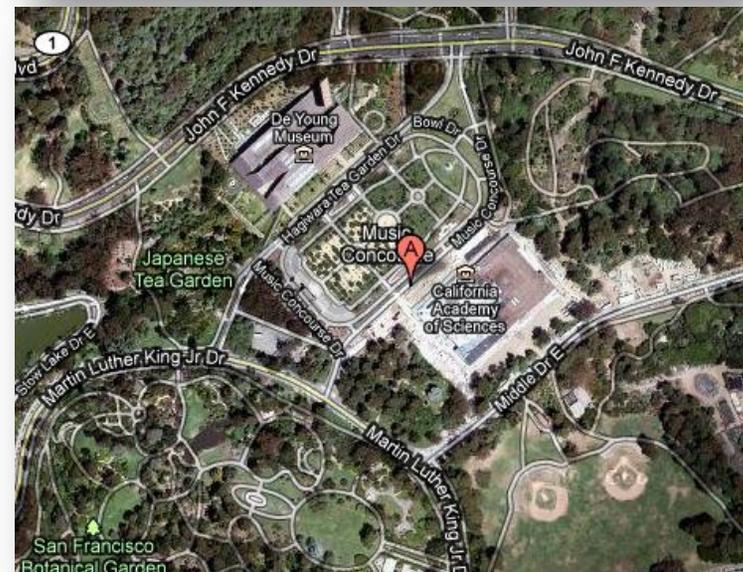
La academia es propiamente un museo de ciencias con área de investigación donde sus máximas son ¿Cómo se creó la vida? y ¿Cómo la preservamos?

Concepto:

La academia tiene como partido las colinas de la ciudad Californiana y el propio sistema de sustentabilidad. De diseño contemporáneo con líneas sobrias y contundentes, de materiales fríos pero de gran amplitud y comodidad para el usuario.

El techo y sus curvas evocan las colinas de San Francisco, y desde su localización en el Golden Gate Park se puede apreciar la integración del paisaje, el volumen general obedece a la función y a los sistemas de sustentabilidad generando espacios amplios, modulados y de buena iluminación.

Los materiales utilizados en esta obra fueron principalmente acero y cristal.



El Jardín viviente: Desde el techo de la academia se pueden apreciar las especies endémicas de la región. Así como la gran cantidad de claraboyas que dan ritmo y movimiento dentro del mismo montículo.

Nivel 3

Centro naturalista: Científicos se encuentran en

Esta área para responder las inquietudes del visitante. Este nivel así como el nivel inferior son Mezzanines que permiten mantener la amplitud del espacio en el área de exposición.

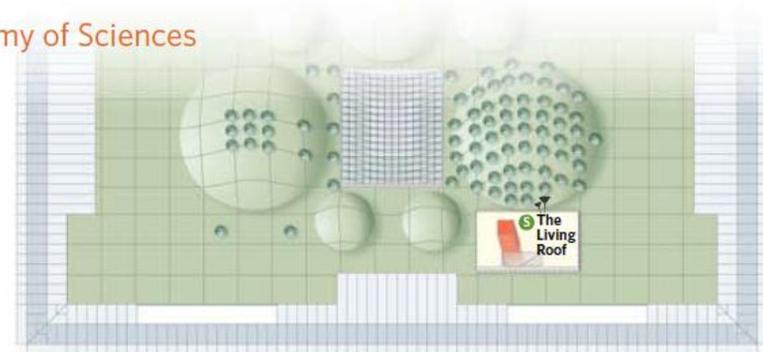
Nivel 2

El foro: Aquí se localiza el auditorio con capacidad para 150 personas, el teatro 3d con capacidad de 120 persona y también se colocan exposiciones temporales.

Aquí podemos apreciar los volúmenes esféricos que sobresalen en el techo que son aquellos que buscan integrarse con el paisaje y a su vez aprovecha la trayectoria solar.

California Academy of Sciences

Roof



Level 3



Level 2

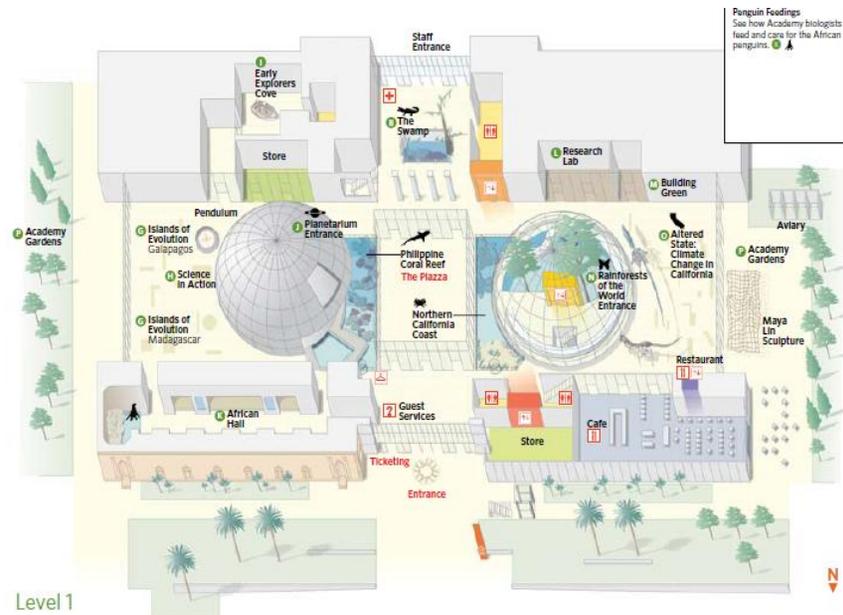


Nivel 1

- **Islas de la Evolución:** Espacio donde se encuentran especies de la flora y fauna de las islas Madagascar y Galápagos, que son la base de muchos estudios de la evolución.
- **Área multimedia:** Archivo de podcast y estaciones multimedia con información relevante de ciencia y tecnología.
- **Cueva del joven explorador:** Esta sección se dedica a la exposición para niños menores de 6 años.
- **Planetario**
- **Sala Africana:** cuenta con dioramas y especies africanas.
- **Laboratorio de investigación:** con un gran ventanal donde se puede observar a los investigadores. y a su lado se localiza un acervo de información científica, disponible a consulta.
- **Edificio verde:** Área dedicada a la exposición de las tecnologías de sustentabilidad utilizadas en la creación de este complejo.
- **Área selvática**
- **Área de cambio climático local**
- **Jardines:** Plantación de especies endémicas

Sótano

- **Acuario:** Arrecife de coral filipino
- **El pantano:** Donde mantiene a un lagarto albino y diversas especies del ecosistema.
- **Planeta acuático:** Acuario con más de 100 tanques con especies acuáticas de todas las regiones del mundo
- **Exposición de la vida marina en California**
- **Área interactiva:** Espacio de convivencia con algunos animales acuáticos



Level 1



Análisis de Sustentabilidad en la edificación

El Suelo como Aislamiento

El techo verde de la academia no solamente mimetiza el edificio con el paisaje, sino también provee ganancias significativas en la eficiencia del calentamiento y enfriamiento del mismo. Las seis pulgadas de suelo son una aislante natural y cada año mantiene aproximadamente 3.6 millones de galones de agua pluvial. Las pendientes inclinadas del techo son también un sistema natural de ventilación. La luz de las claraboyas sirven como luz ambiental y como sistema de enfriamiento, abriéndose automáticamente en los días calurosos para renovar el aire al interior del edificio.

Paneles para Energía Solar

Rodeando el techo se encuentra un área "pergolada" con una banda decorativa de 60000 celdas fotovoltaicas. Estos paneles solares general aproximadamente 213000 Kw-H de energía por año y provee más del 10% de la energía que necesita la academia. El uso de este sistema evita el incremento de emisión de 405,000 libras de gases invernadero al medio ambiente.

Aislamiento de Mezclilla

La academia no uso fibras de vidrio o polímeros como aislante, sino una especie de algodón de alta densidad obtenido de reciclar la mezclilla. Este material mantiene más calor y absorbe mejor el sonido que la fibra de vidrio. Además es tratado con un retardante de fuego y un fungicida y su manejo no requiere ninguna medida.

Iluminación y Ventilación Natural

Las placas de vidrio de piso a techo evitan el 90% de consumo de energía eléctrica para luminarias en el interior de los locales por medios naturales. El vidrio utilizado es de muy bajo contenido de hierro, eliminando cualquier tinte verdoso o azulado permitiendo una claridad excepcional. Por lo que casi desde cualquier punto el visitante podrá ver el parque con los colores reales de la vegetación desde su interior.

En el área principal, un sistema de ventilación automática utiliza las corrientes del Golden Gate Park para regular la temperatura, a lo largo del día los Louvers se abren o cierran, proveyendo aire fresco y reduciendo al mínimo los sistemas de aire acondicionado.

MUSEO DE CIENCIAS DE BOSTON

Museo de Ciencias de Boston



El museo es una obra de diseño de la posguerra que termina de ser proyectado en 1951, por lo que tanto su diseño en planta y materiales, responden a la condición política del momento, es una edificación sobria, que se ha ido expandiendo a lo largo de los años, está formada por una serie de volúmenes rectangulares en los cuales se puede ver al cambio de diseñador e intensidad, el elemento que mantiene al conjunto con cierta uniformidad es el acabado final de muros de tabique siendo este terminado característico de esta región estadounidense.

La visión del museo es tener un papel importante en la relación de su país con la ciencia y la tecnología y a medida que estos dos temas se han vuelto fundamentales para el desarrollo mundial también los museos que se dedican a ello, por lo que sus objetivos son:

- Promover la actividad en el mundo de la ciencia y la tecnología
- incentivar a la gente joven de todos los estratos a desarrollar el interés y el entendimiento del mundo natural y artificial.

Interiores:

Como se puede apreciar, las salas son rectangulares con plazas centrales que permiten ver cada uno de los niveles, tiene un entrepiso de 5.5 m. Totales y 4 m. libres con instalaciones. Es un edificio modulado con la influencia funcionalista de la utilización a través de la modulación de espacios para modificar así la dimensión y posición de las salas de exposición, elemento que para este uso genero de edificio es de alta utilidad.



Plantas

Primer Nivel

En este nivel se divide en tres grandes alas divididas por un vestíbulo principal que sirve como circulación de entrada y salida, en el ala derecha se localizan las salas de ingeniería, matemáticas, modelos, computación, centro de tecnología, el teatro de la electricidad, servicios generales y la oficina de sugerencias. En el ala izquierda está el planetario, la sala del universo, centro de descubrimientos, el atrio, área de simuladores, cafetería y la tienda del museo; En el ala central está el área de invernadero, y al igual que la otra sala cuenta con servicios generales y entradas para discapacitados en todas las áreas.

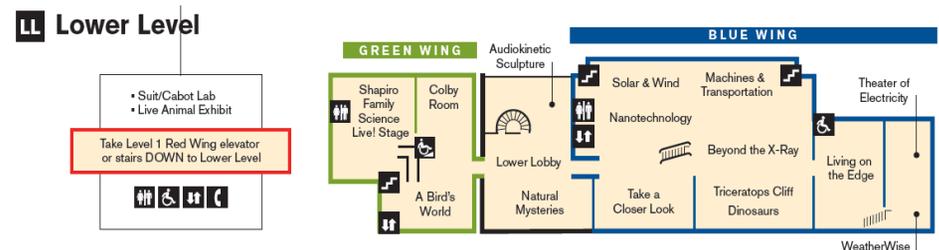
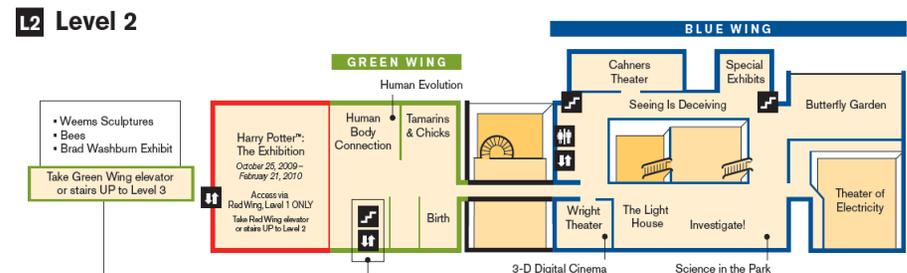
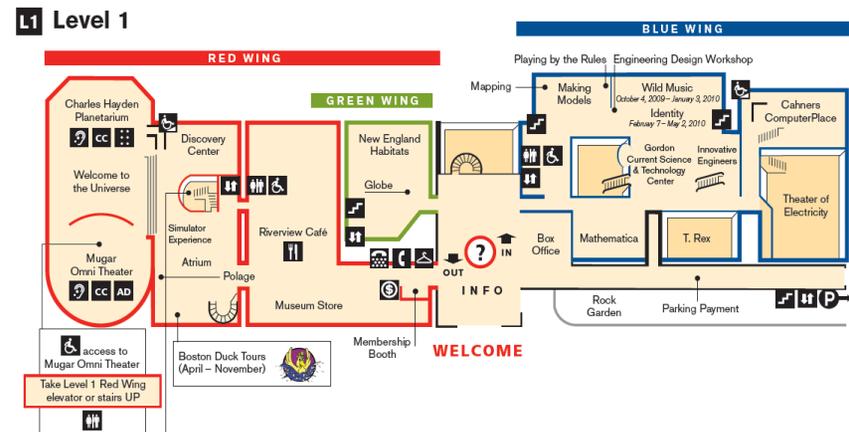
Y en un edificio anexo el teatro Omnimax

Segundo Nivel

En este nivel se localiza en el ala izquierda, la sala de exposiciones temporales, la sala de evolución humana está ubicada en el ala central. El ala derecha tiene el mariposario, Área de investigación, teatro 3d, La casa de la luz, sala de exhibiciones especiales y servicios generales localizados entre el ala central y derecha.

Sotano

El sotano solo tiene 2 alas en el ala derecha están las salas de energía eólica y solar, la de maquinaria, sala de rayos X, animales antiguos, 2 salas de exposición temporal. En el ala izquierda se encuentra la sala naturalista.



UNIVERSUM, MUSEO DE LA CIENCIA CIUDAD DE MÉXICO

Universum, Museo de la Ciencia, Coyoacan, México D.F.

A fines de 1979 cuando la UNAM comienza a cristalizar el sueño de tener un museo de las ciencias. Luis Estrada y José Sarukhán, directores de Comunicación de la Ciencia, el primero, y del Instituto de Biología, el segundo, comenzaron a planear un centro de ciencias que se llamaría “Las avenidas de la evolución”; al mismo tiempo, Arcadio Poveda, director del Instituto de Astronomía, proponía a la rectoría la construcción de un planetario con espacio para exposiciones de astronomía y astronáutica.

En 1990 y 1991 fueron de una intensa actividad: la facultad de Arquitectura hizo un proyecto monumental de museo, planetario y estacionamiento subterráneo, que estaría situado entre Insurgentes y la sala Netzahualcóyotl; se definió el número de salas del museo, se visitaron museos extranjeros, pero se decidió hacer algo original y congruente con nuestra cultura y mexicanidad, con equipamientos diseñados de acuerdo con nuestras ideas.

El edificio que hoy ocupa el museo anteriormente era sede del CONACYT, por lo que fue una adaptación, que resulto complicada pues fue necesario cubrir los patios interiores, construir la entrada principal, ampliar los estacionamientos, etc..

El museo cuenta con:

- 11 salas dedicadas a diversas áreas
- 1 sala de exposiciones temporales
- Área de expansión
- Biblioteca
- Tienda
- Auditorio
- Observatorio astronómico (Astrolab)
- Teatro-laboratorio (Fisilab)
- 8 salas para cursos y talleres
- sala de hidroponía.

Recientemente se construyó en Universum una bóveda para un mini Planetario-Laserium y últimamente se ha abierto un Espacio Infantil, así como una sala dedicada a exposiciones temáticas, la cual alberga una magnífica presentación sobre satélites de comunicaciones



Análisis de la Adaptación

Ya que el museo es un edificio adaptado carece de un concepto formal más lo que se intentó fue hacer un espacio dedicado a la ciencia y tecnología con un área de investigación en estos campos.

El edificio funciona pero al ser una adaptación carece de cierta infraestructura, teniendo como gran acierto el sistema de piso falso, sistema que permite tener alimentación eléctrica en cualquier zona del museo sin tener cables expuestos.

Interiormente tiene una vestíbulo central, en la planta baja tiene la tienda del museo, cafetería, y 3 salas permanentes, el edificio administrativo está localizado en el ala posterior del conjunto donde se localiza la dirección, prensa, medios escritos, pagaduría y todos los departamentos que corresponden, pero tiene un problema de relación al estar separados por niveles cuando algunos de los departamentos tienen un nexo directo.

El área donde se realiza la plantación de especies para estudio es en la parte de almacenes y patio de maniobras por lo que no hay un invernadero propio en el museo y la casita de las ciencias que es su centro de investigación está en condiciones precarias.

También debido a condiciones sindicales el área de observatorio esta sin aprovechar y en deterioro. El área de estacionamiento para visitantes y autobuses se localiza muy alejada de la plaza de acceso, la cantidad de cajones es adecuada y el tamaño de los mismos también.

La sala hidropónica se encuentra en abandono y en la sala de reptiles y acuario se tiene acceso al bioterio cuando esto es un sector restringido



ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Academia Mexicana de Ciencias, México, D.F

La Academia Mexicana de Ciencias es una asociación civil que enlaza a científicos de muy diversas áreas del conocimiento bajo el principio de que la ciencia, la tecnología y la educación son herramientas fundamentales para construir una cultura que permita el desarrollo de las naciones, pero también el pensamiento independiente y crítico a partir del cual se define y defiende la soberanía de México. Con base en lo anterior, la Academia tiene como objetivos:

- Promover el diálogo entre la comunidad científica nacional e internacional
- Orientar al Estado Mexicano y a la sociedad civil en los ámbitos de la ciencia y la tecnología.
- Fomentar el desarrollo de la investigación científica en diferentes sectores de la población.
- Buscar el reconocimiento nacional e internacional de los científicos mexicanos.

Concepto

Toma los conceptos básicos de la academia de las ciencias de París, de diseño Racionalista de la década de los 60's que muestra volúmenes con materiales expuestos y formas claras, es un diseño sin mayor intención que el de tener el carácter que le define, con un estudio de aéreas exteriores e interiores que logra unificar el espacio con circulaciones horizontales de gran amplitud.

El material y acabado que domina la construcción es el tabique de barro, material que se ve en este tipo de edificación no solo en México sino alrededor del mundo, ya que remontan a las grandes casas de estudio de principios del siglo en Inglaterra y posteriormente en las colonias americanas.

También toma como material principal para pavimentos y murallas, la piedra volcánica de la región y de la misma manera aprovecha la topografía y la vegetación en todo el conjunto no se observan especies extranjeras, lo que representa una relación de respeto entre el edificio y su medio.

Fuente: Academia Mexicana de Ciencias

ACADEMIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EN MADÍN, ATIZAPAN DE ZARAGOZA



Edificio administrativo



Vista aérea del conjunto

Áreas de la Academia de Ciencias

Si bien la academia no cuenta con instalaciones para investigación en todas las disciplinas que la conforman, tiene áreas para la exposición y trabajo de las mismas, como cubículos para investigadores, laboratorios generales, foros y un auditorio con capacidad para 400 personas que fue diseñado posteriormente y tiene un estilo contemporáneo con un acceso cubierto por una placa de concreto en cantiléver.

Las disciplinas de las academias son:

- Astronomía
- Física
- Ingeniería
- Matemáticas
- Química
- Geociencias
- Ciencias Naturales
- Agrociencias
- Biología
- Medicina
- Ciencias Sociales y Humanidades

Circulación y Áreas Exteriores

El conjunto de la Academia Mexicana de Ciencias tiene como elemento unificador sus áreas verdes y muros de piedra volcánica. Tiene plazas y jardines interiores que dota de buena iluminación y ventilación natural. En conclusión es una obra que denota un buen análisis de áreas y del propio espacio, con un buen estudio de asoleamientos y en óptimo aprovechamiento de los materiales de la región. Con una ampliación del auditorio que a pesar de no guardar el mismo estilo no rompe con la unidad del conjunto y genera un ritmo armónico a lo largo del predio.



Tabla Comparativa de Edificios Análogos

EDIFICACION	AUDITORIO	LABORATORIOS	DOMO IMAX	SALAS DE EXPOSICION	TALLERES	INVERNADERO	CENTRO INV.	OBSERVATORIO	ESTACIONAMIENTO
ACADEMY OF SCIENCES, SF, CAL	<input type="checkbox"/>								
MUSEUM OF SCIENCE, BOSTON	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UNIVERSUM, MEX, DF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS, MEX,DF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
LA CIUDAD DE LA CIENCIA PARIS	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Conclusión de los Edificios Análogos

Academy of Sciences

Dentro de los edificios análogos estudiados este es el más completo, cuenta con una serie de servicios y salas únicas enfocados principalmente a las ciencias naturales, a diferencia del resto de los edificios analizados cuenta con laboratorios, para estudios de complejidad moderada pues en sus instalaciones no cuenta con equipos de alta especialización, básicamente busca realizar investigación que se pueda mostrar de manera educativa a la población. El estilo de la edificación realizada por el Arq. Renzo Piano corresponde al hi-tech utilizando una estructura metálica que se muestra tal y como fue concebida, y hace un uso muy importante de tecnología para que el edificio reaccione a los cambios en cuanto a temperatura, iluminación, entre otros elementos. Una situación importante de este espacio es que el costo de mantenimiento y cuidado que se debe de tener con las instalaciones es alto, pues para el buen funcionamiento de las tecnologías sustentables aplicadas al proyecto, deben estar siempre en perfecto estado para garantizar su eficiencia.

Museo de las ciencias de Boston

Este museo ha crecido a lo largo de los años debido a la demanda e importancia de la tecnología, teniendo que agregar cuerpos a su composición siempre respetando el acabado y estructura original que data de la post guerra, este museo tiene una visión más enfocada hacia la tecnología, su estructura funcional y espacial, el museo de las ciencias de Boston, no realiza investigaciones, solo se dedica a la difusión de la ciencia, formalmente se inclina hacia un diseño funcionalista, hace uso de materiales propios de la arquitectura regional y mantiene un aspecto sobrio en todo el conjunto.

Universum, Cd. De México

El museo de la ciencia de la ciudad de México, fue una adaptación de un edificio de uso administrativo; teniendo este antecedente, podemos notar que la estructura en cuanto a amplitud de espacios tuvo que ser adecuada al nuevo uso de manera satisfactoria, este museo intenta unir un poco más la ciencia y la tecnología teniendo salas de exposición que relacionan una con la otra. En Universum si se realiza investigación dirigida principalmente a la botánica debido a la cercanía con el Jardín Botánico de Ciudad Universitaria y también se realizan investigaciones con animales de raza pequeña, el inconveniente de este museo es que se ha visto rebasado por el acelerado crecimiento de nuevas tecnologías, mas es el único edificio que tiene estas funciones en la ciudad de México y área metropolitana.

Academia Mexicana de Ciencias

La ACM es un espacio que da servicio principalmente a investigadores y académicos, teniendo instalaciones más apropiadas para el desarrollo de investigaciones de mayor alcance, el auditorio que fue una construcción posterior no rompe con el volumen original, mas deja claro que no corresponde a la misma época ni sentido de diseño, pero se logra una unificación armónica entre los dos cuerpos, la academia no es un espacio pensado para el público en general, pues se enfoca como ya se mencionaba anteriormente a la realización y difusión de proyectos de investigación entre la comunidad científica, a pesar de que se llegan a impartir talleres a un nivel más básico, el predio aun da la oportunidad de crecimiento para un futuro desarrollo de un área de exposición y difusión para la comunidad en general, mas en la actualidad se mantiene como una institución mayoritariamente académica.

Tabla conclusión de características aplicables al proyecto

Características	Conclusiones
Forma	Plantas de tendencia rectangular con volúmenes salientes de uso específico
Niveles	2 a 4 niveles dependiendo del número de ciencias expuestas
Superficie Construida	Nivel estatal 18,000 m ² Nivel nacional 40,000m ²
Materiales	Concreto, acero, cristal,
Área Principal	Exposición en área de museo Laboratorios en centro de investigación

Aplicación al proyecto arquitectónico:

Con base en el análisis de los edificios análogos y los antecedentes arquitectónicos resulta de gran importancia mencionar que la forma así como la organización de los espacio en este proyecto tienen un gran impacto para el funcionamiento del mismo, concluyendo que las áreas de la academia teniendo como base del concepto que sus funciones es investigar, especializar y difundir la ciencia y la tecnología deben estar delimitadas espacialmente más deben tener una interacción directa entre ellas, los espacios deben de estar delimitados en las áreas de investigación y deben tener un vínculo espacial con el área de difusión que esta entorpezca el trabajo de los académicos. Las áreas deben de ser libres y permitir una modulación versátil.

3.6 NORMATIVIDADES APLICABLES AL PROYECTO

- Código administrativo del Estado de México libro II y V y sus respectivos reglamentos
- Reglamento de Construcciones del D.F.
- Normas Técnicas Complementarias del RC del D.F
- Normas de Equipamiento Urbano SEDESOL
- Ley ambiental del DF y su Reglamento de impacto ambiental y riesgo
- Reglamento de la ley federal de equilibrio ecológico
- Normas generales para la seguridad de los museos CONACULTA
- Manual de organización general de la SEP
- Todas las NMX-NOM Aplicables al proyecto de voz y datos

Código administrativo del estado de México libro II y V

Impacto vial:

se deben considerar los siguientes aspectos :

- Localización Gral.
- Zona de estudio
- Análisis de la zona de estudio
- Estudio de la hora de máxima demanda
- Clasificación vehicular
- Movimientos direccionales
- Inventario geométrico de la zona de estudio
- Estudio de aforos peatonales
- Estudio de semáforos si los hay
- Niveles de servicio, actual y con proyecto
- Conclusiones y recomendaciones
- Número de usuarios
- Transporte publico
- Vialidad de acceso desde centros urbanos
- Capacidad de la vialidad
- Horas pico

Impacto Regional

Dicho dictamen se requerirá previamente para la obtención de: Licencia de uso del suelo, tratándose de usos de impacto regional a que se refiera el artículo 5.61 del Código Administrativo del Estado de México;

La autorización de cambio de uso del suelo a otro que se determine como compatible, el cambio de la densidad o intensidad de su aprovechamiento o el cambio de la altura máxima de edificación prevista, tratándose de usos de impacto regional según lo establecido en el artículo 5.29 del Código Administrativo del Estado de México;

La autorización de subdivisiones de predios mayores de 6,000 metros cuadrados de superficie que den como resultado 60 viviendas o más de 10 lotes tratándose de otros usos;

La autorización para la explotación de bancos de materiales de construcción.

Normas de Equipamiento Urbano SEDESOL

En las normas de equipamiento urbano de la SEDESOL no se contempla ningún sitio de investigación o museo de divulgación científica por lo que se toma la información aplicable al museo de las artes como equipamiento similar.

Condiciones recomendables según normas de equipamiento urbano SEDESOL

Jerarquía urbana y nivel de servicio	Regional con un rango de población de más de 500,000 habitantes.
Radio de servicio regional	60 km (2 horas)
Radio de servicio urbano recomendable	Centro de ciudad
Población usuaria potencial	6 años o más
Capacidad de diseño por unidad básica de servicio (UBS)	.5/.6 Visitantes por m ² de área de exhibición por día 1.7 a 2 m ² de área de exhibición por visitante
Población beneficiada por UBS	150
Metros construidos por UBS	1.35/1.65 m ² construidos por m ² de área de exhibición
M² terreno por UBS	2.7 / 3.3 m ² terreno por m ² de área de exhibición
Estacionamiento	1 cajón por cada 50m ² construidos
Cantidad de UBS requerías	Más de 3,333
Uso de suelo	Oficinas, comercio y servicio
Núcleo de servicio	Localización especial
Vialidad	Av. Principal
Modulo tipo	A- 3060
M² construidos por modulo	4,170
M² terreno por modulo	8,273
Proporción del predio	1:1 a 1:2
Frente mínimo	65 m
Número de frentes recomendables	3 a 4
Pendientes recomendables	2 a 10% positiva
Servicios	Agua potable, alumbrado, teléfono, recolección de basura, alcantarillado energía eléctrica, pavimentación y transporte publico

Fuente: Normas de Equipamiento Urbano SEDESOL tomo I subsistema cultura

Aspectos Ecológicos y Reciclajes

En México se carece de una normatividad aplicada a estos elementos pero en organismos internacionales como el LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) nos marcan parámetros para considerar que el edificio no afecta al medio y es sustentable, los lineamientos para obra nueva son los siguientes:

- Prevención del daño ecológico durante la construcción
- Elección del terreno adecuado
- Alternativas de transporte: público , área de bicicletas, estacionamiento
- Proteger y/o restaurar el hábitat
- Maximizar los espacios abiertos
- Captación de aguas pluviales
- Aprovechamiento de energía solar en techos
- reducción de contaminantes lumínicos
- Disminución de agua de riego en 50%
- Reducción total de uso de agua 20% mínimo
- Sistemas auto sostenibles de acondicionamiento de aire
- Reducción máxima de consumo de energía
- Reutilización de materiales
- Reciclaje de materiales
- Manejo de los desperdicios
- Uso de materiales de degradación rápida
- Uso de materiales de la región
- Uso mínimo de aire acondicionado
- Monitoreo de aire exterior
- Materiales sin emisión gases : adhesivos, aislantes, alfombras, maderas y agrifibras
- Control de sistemas de iluminación
- Control de sistemas térmicos
- Ventilación e iluminación natural en el 75 % de la edificación



Fuente: sitio oficial Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) www.usgbc.org

Reglamento de construcciones del Distrito federal y Normas técnicas complementarias del RC

- Estacionamiento

CENTROS DE INV Y ESTUDIOS	Centros de estudio de postgrado	1 por cada 25 m ² construidos
EXHIBICIONES	exposiciones permanentes o temporales al aire libre (sitios históricos)	1 por cada 100 m ² de terreno
CENTROS DE INFORMACIÓN	Bibliotecas	1 por cada 60 m ² construidos
ENTRETENIMIENTO	Circos y ferias	1 por cada 70 m ² de terreno
	Auditorios, teatros, cines, salas de conciertos, cineteca, centros de convenciones	1 por cada 20 m ² construidos
RECREACIÓN SOCIAL	Centros comunitarios, culturales, salones y jardines para fiestas infantiles	1 por cada 40 m ² construidos (o de terreno en el caso de los jardines)
	Clubes sociales, salones y jardines para banquetes	1 por cada 20 m ² construidos (o de terreno en el caso de los jardines)

- Dotación mínima de agua

TIPO DE EDIFICACIÓN	DOTACION MÍNIMA (En litros)
SERVICIOS	
Exhibición e información, Museos y centros de información	10 L/asistente/día
Espectáculos y reuniones	10 L/asistente/día
Centros comunitarios, sociales, culturales, salones de fiestas, etc.	25 L/asistente/día

• Áreas mínimas

TIPO DE EDIFICACIÓN	LOCAL	Área mínima (En m ² o ind. mínimo)	Lado mínimo (En metros)	Altura mínima (En metros)	Obs.
ENTRETENIMIENTO EXHIBICIONES E IN- FORMACIÓN	Auditorios, teatros, cines, salas de concierto, centros de convenciones	0.50 m ² /persona 1.75 m ³ /persona	0.45 m / asiento	2.50	
	Hasta 250 concurrentes				
	Más de 250 concurrentes	0.70 m ² /persona 3.00 m ³ /persona	0.50 m / asiento	3.00	(g, h, j)
	Galerías y museos	-	-	3.00	(i)
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EDUCACIÓN INFOR- MAL E INSTITUCIONES CIENTÍFICAS	Superficie del predio	3.00 m ³ /persona			
	Aulas	.90 m ³ / alumno		2.7	
	Cubículos cerrados	6.00 m ³ / inv		2.3	
	Cubículos abiertos	5.00 m ³ / inv		2.3	
	Áreas de esparcimiento	1.00 m ³ / usuario			
	Laboratorio	DRO		DRO	

g) Determinada la capacidad del templo, o centro de entretenimiento, aplicando el índice de m²/persona, la altura promedio se determinará aplicando el índice de m³/persona, sin perjuicio de observar la altura mínima aceptable;

h) El índice de m²/persona, incluye áreas de escena o representación, áreas de espectadores sentados, y circulaciones dentro de las salas;

i) El índice se refiere a la concentración máxima simultánea de visitantes y personal previsto, e incluye áreas de exposición y circulaciones; y

j) Las taquillas tendrán un área mínima de 1.00 m² y una altura de 2.10 m y se colocarán ajustándose al índice de una por cada 1500 personas o fracción sin dar directamente a la calle y sin obstruir la circulación de los accesos;

- **Muebles Sanitarios**

TIPOLOGÍA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
Museos y Centros de Información	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 400	4	4	0
	Cada 200 adicionales o fracción	1	1	0
Institutos de Investigación	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	3	2	0
	Cada 200 adicionales o fracción	2	1	0

- **Intensidad Lumínica**

TIPO DE EDIFICACIÓN	Local	Nivel de Iluminación
Galerías de arte, museos, centros de exposiciones	Salas de exposición	250 luxes
	Vestíbulos	150 luxes
	Circulaciones	100 luxes
Espectáculos y reuniones	Salas durante la función	1 lux
	Iluminación de emergencia	25 luxes
	Salas durante los intermedios	50 luxes
	Vestíbulos	150 luxes
	Circulaciones	100 luxes
	Emergencia en circulaciones y sanitarios	30 luxes

- **Iluminación de Emergencia**

TIPOS DE EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA (%)
Galerías de arte, museos y salas de exposición de más de 40 m² construidos	Circulaciones y servicios	10

3.7 CRITERIOS Y NORMAS DE DISEÑO:

ESTRUCTURAL: El criterio formal de la estructura es de base modernista es decir, el uso de materiales como el acero y el concreto y la desnudez de la estructura, retomando el principio que dijo el arquitecto Frank Lloyd Wright respecto al los materiales que se debe proyectar con los materiales del tiempo y no se debe pretender que un material parezca otro, la estructura expuesta busca un sentido de honestidad hacia el diseño mismo.

Se propone una estructura metálica de marcos rígidos y sistemas prefabricados ligeros para las losas, en el caso de la cimentación se utilizaran zapatas aisladas y en áreas donde se requiere contención se propone el uso de muros Milán, debido a la distancia entre columnas no se utilizan contratabes puesto que no servirían como elemento rigidizante en tal longitud y solo se considera un firme armado con malla para el área de sótanos pues el terreno tiene alta resistencia lo cual nos da la ventaja de poder desplantar de manera muy ligera.

INSTALACIONES: las instalaciones se proponen de tal manera que optimicen los recursos naturales y se disminuya el consumo de energía, el proyecto contempla la captación de aguas pluviales, la utilización de luminarias de bajo consumo, también el uso de muebles sanitarios ahorradores y la utilización de nuevos materiales en ventanería para poder prescindir de los sistemas de aire acondicionado y la utilización de celdas fotovoltaicas para funcionamiento de bombas.

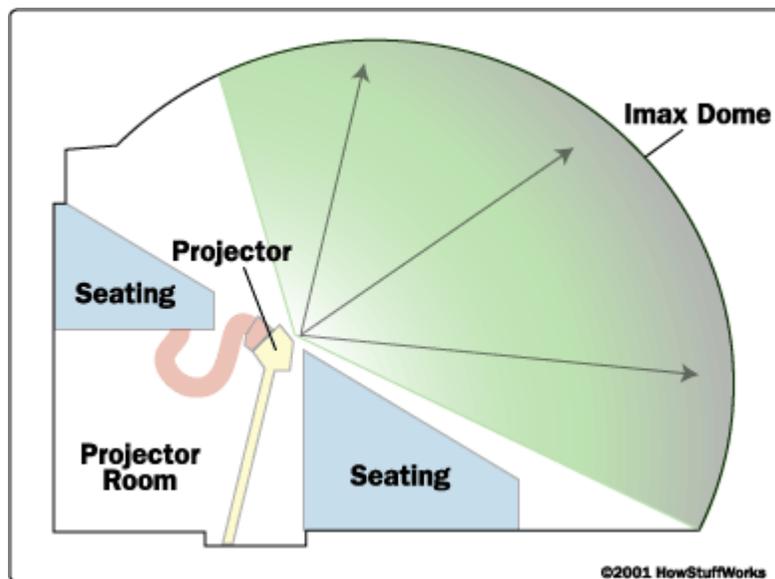
La red hidráulica será combinada con agua potable para los muebles que así lo requieren y agua tratada para aquellos que lo permiten, debido a las condiciones del terreno se contará con pozos de absorción en caso de rebasar la cantidad de almacenamiento de aguas tratadas y aguas pluviales. Tanto la instalación sanitaria como hidráulica se proponen de PVC hidráulico y sanitario respectivamente.

ILUMINACION: todas las luminarias propuestas son de tecnología LED y en las áreas exteriores se contemplan luminarias solares.

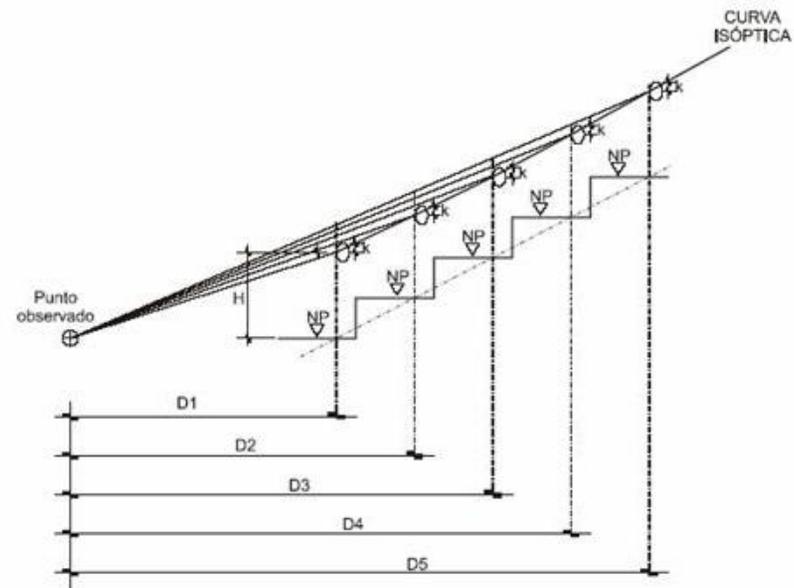
3.7 CRITERIOS Y NORMAS DE DISEÑO:

ACABADOS: los materiales que se utilizan en el proyecto, responden a la necesidad de durabilidad y diseño, para asegurar una vida larga al inmueble y reducir el costo de mantenimiento, así como el uso de materiales que sigan con la línea del concepto arquitectónico de limpieza y sencillez que resulten en un espacio libre y de fácil asimilación. Como el pabellón de Alemania del arquitecto Mies Van de Rohe que hace uso de materiales pétreos, así como cristal, acero y concreto generando una armonía en el conjunto e integrando el espacio interior con el exterior a través de el reflejo en los cuerpos de agua, elemento que se retoma en el proyecto de la academia y también en el recubrimiento del domo que al ser reflejante busca la integración a través del reflejo del entorno.

DOMO IMAX



Estructura espacial del domo IMAX

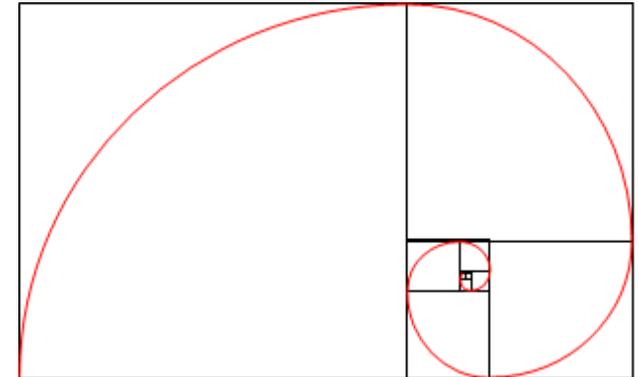


Trazo de isoptica horizontal

3.8 CONCEPTO GENERAL DEL EDIFICIO

Conceptual

La estructura del ADN, es la base fundamental de todo ser vivo, su complejidad es un paradigma y causa fascinación en la comunidad científica y la secuencia Fibonacci que está presente en todos los organismos vivos y en la estructura básica de la vida aplicando esta relación en el rectángulo áureo representa, que también es una de las mayores incógnitas de la proporción y como logra la armonía y perfección, es por ello que en conjunto representan una parte fundamental de la belleza, complejidad y perfección, que busca retratar la academia, como símbolo de respeto a nuestro medio natural, y como bien se sabe en todos los organismos se encuentra la secuencia dorada cosa que también se toma en la arquitectura desde la época de los griegos, por ello se toma el rectángulo áureo como partida para la geometrización del proyecto.



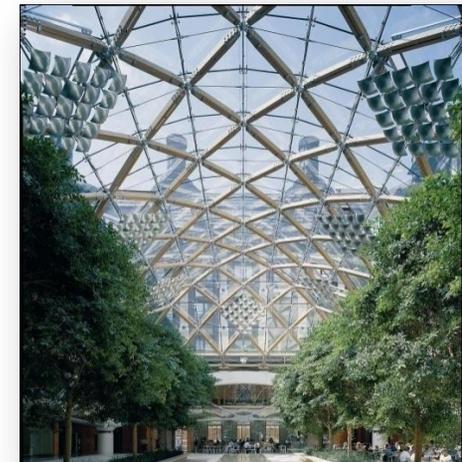
Filosófica

El High Tech es la corriente arquitectónica que se apoya en la Alta Tecnología para expresar su imagen, utilizan a la tecnología como un fin en sí, no para llegar a alguna parte. Es el afán por enseñar las estructuras, el acero, el concreto, vidrio y mostrarla como parte estética de la edificación.

Esta tendencia encuentra sus orígenes ideológicos en el movimiento moderno llevando al extremo las teorías y el estilo de éste. Esta arquitectura se apoya en los avances tecnológicos para denotar su imagen.

Esta nueva tendencia nos introduce más allá de la mera imagen. Nos introduce las variables de la ingeniería dentro del proceso de planeamiento y nos ha proyectado consideraciones estructurales en la iconografía arquitectónica.

Patio interior del edificio parlamentario
Londres, de Michael Hopkins



Concepto Arquitectónico.

A partir de la investigación y el del programa de necesidades, identificamos que el género de edificio el cual se propone, se compone de 3 volúmenes que buscan la unificación de los cuerpos delimitando la forma con base en su función y dando el carácter propio del edificio, que denote el uso con el simple hecho de su concepción ideológica y funcional, buscando también integrar la forma geométrica al contexto urbano y natural de manera armónica. Siendo un acento de lo humano en el paisaje, sin la necesidad de competir en formalmente con él, respetando y aprovechando los recursos del medio para lograr una integración sustentable.

La división de los tres volúmenes corresponden al domo IMAX, el segundo volumen corresponde al centro de investigación, y por último el volumen principal que albergará las salas de exposición, tienda, librería, restaurante y teniendo una conexión directa con el domo. Uniendo los el volumen del museo con el centro de investigación a través de un puente.

El volumen del museo tendrá un solo nivel que estará hecho con estructura metálica aparente, el centro de investigación tendrá el mismo tipo de estructura solo que este será de 2 niveles en la planta baja se considera la administración y servicios y la planta alta el centro de investigación, con la particularidad de que al centro del volumen se mantendrá un cedro existente de nueve metros de altura, el cual recibe las plantas de manera envolvente, reflejando el respeto hacia el medio físico natural de la región. Por último el domo IMAX se desarrolla con una estructura geodésica, de acero, recubierta por aluminio.

También se considera como parte de una segunda etapa del proyecto utilizar las hectáreas de área verde que pertenecen al terreno como jardines botánicos y para siembra de alimentos orgánicos, que también servirán como parte del sistema para la manutención de la academia.

Este proyecto busca que tanto el investigador como el visitante del área de exposición tengan un acercamiento y el visitante tenga una participación activa con la muestra de manera lúdica con amplitud de espacio que permita versatilidad a la difusión con el objetivo de que la educación resulte en un goce para quien visite el complejo.

Asunto

El asunto de la academia es la investigación y especialización de académicos en las ramas de las ciencias naturales y desarrollo tecnológico así como la difusión del trabajo realizado para la población de la región

3.9 CONCLUSIONES DEL MARCO TEÓRICO

Después de evaluar los antecedentes históricos nacionales e internacionales, así como los edificios análogos, analizando los materiales, espacios, forma y función, se determinó el concepto formal, funcional y filosófico del proyecto.

En cuestiones de normatividad se tomó en cuenta aquellas de mayor importancia a nivel internacional para el impacto ambiental y para el proyecto arquitectónico en cuanto a sus lineamientos mínimos se trabajará sobre la normatividad federal.

Los criterios establecidos en cuanto a diseño estructural y de instalaciones responden a la necesidad de disminuir el impacto del inmueble sobre el entorno y los materiales propuestos tienen como prioridad dotar al edificio de la mayor cantidad de tecnologías para reducir su mantenimiento y su consumo energético.

El concepto arquitectónico se determina a partir de la idea de un rectángulo áureo debido a la importancia de este concepto en la ciencia y la respuesta inconsciente que tiene el hombre a esta proporción que a lo largo del tiempo se ha demostrado que el impacto es siempre favorable y los materiales que lo integran buscan por medio del reflejo y la transparencia como ha demostrado el arquitecto Jean Nouvel en el museo Reina Sofía que refleja el antiguo edificio en su intervención. En este caso no se refleja arquitectura por el área no tiene ninguna intervención arquitectónica, y es por ellos mismo que se busca el reflejo del entorno.

IV. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

4.1 Análisis de Necesidades

Metodología

En México el porcentaje de población estudiantil que llega a un doctorado en materias de ciencias naturales es de menos de 500 personas al año, en 10 años no alcanzamos incrementar ni el .005% de Doctores en Ciencias en nuestro país con ellos se vuelve vital para el desarrollo del país el alentar a las nuevas generaciones a la investigación en estas disciplinas. (Estadísticas tomadas de la rendición de cuentas 2006 de CONACYT.)

Con base en el estudio de áreas de los edificios análogos y de homologar estas necesidades a la realidad nacional junto con las áreas sugeridas por la academia de ciencias de México, y tomando en cuenta las áreas de inquietud de la población a quien está dirigida y de la apreciación de científicos mexicanos.

Clasificación del Museo

Según la clasificación de Plazola la academia a desarrollar entra en la categoría de Ciencia y Técnica que son aquellos que exponen los avances más notables de ciencia y tecnología en materia de física, matemática, cibernética y ciencias naturales.

Clasificación de Centro de Investigación

Se define como centro de investigación de ciencias naturales terrestres básicas que comprende la biología, ecología, física, química y botánica.

4.2 Programa de Necesidades

Las actividades básicas de la academia de ciencias son:

- Investigar
- Divulgar
- Explicar
- Recrear
- Educar

Sobre las ciencias naturales terrestres básicas.

Las actividades principales de la academia son la Investigación en ciencias y la divulgación de los estudios realizados. Para que esta tarea sea viable y rentable es necesario integrar la recreación, la educación al visitante y las explicaciones de cada una de las salas y proyectos que haya en el. Pero no podemos dejar a un lado las necesidades propias del inmueble como su manutención o administración por lo que las necesidades propias del mismo son:

1. Administración
2. Promoción
3. Manutención

4.2 PROGRAMA DE NECESIDADES ADMINISTRACIÓN

Necesidad	Área	Epledos	Mobiliario	Equipo Por Área	Local requerido	
Ordenar y dirigir	Dirección	2	<ul style="list-style-type: none"> • 2 escritorios • 2 sillas ejecutivas • 2 sillas STD. • 2 archiveros 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 librero • 2 sillones 2 plazas • 1 sillón 1 plaza • Mesa de centro 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 computadores personales • 2 impresoras 	Sala de espera Sanitario Oficina
Conseguir fondos	Fondos y Patrocinios	6	<ul style="list-style-type: none"> • 6 escritorios • 6 sillas ejecutivas 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 sillas estándar • 6 archiveros • 3 libreros 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 computadores personales • 3 impresoras 	Oficina
Promoción del museo	Relaciones Publicas	3	<ul style="list-style-type: none"> • 3 escritorios • 3 sillas ejecutivas • 2 sillas estándar 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 archiveros • 1 libreros 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 computadores personales • 2 impresoras 	Oficina
Control financiero	Contaduría y Pagos	5	<ul style="list-style-type: none"> • 5 escritorios • 5 sillas ejecutivas • 2 sillas estándar 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 archiveros • 2 libreros 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 computadores personales • 3 impresoras 	Oficina
Generar programas educativos	Serv. Educativos	4	<ul style="list-style-type: none"> • 4 escritorios • 4 sillas ejecutivas • 2 sillas estándar 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 archiveros • 1 libreros 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 computadores personales • 2 impresoras 	Oficina
Conservar y proteger	Mantenimiento y Seguridad	30	<ul style="list-style-type: none"> • 2 escritorios • 2 sillas Ejecutivas • 20 sillas • Mesas 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 mesas de 10 personas • 5 estantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de Circuito Cerrado • 2 computadores personales • Refrigerador • Micro ondas 	Cuarto de vigilancia Comedor

4.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

Museografía

Necesidad	Área	Empleados	Mobiliario	Equipo Por Área	Local requerido
Generar un acervo	Documentación	6	<ul style="list-style-type: none"> • 6 escritorios • 6 sillas ejecutivas • 4 archiveros • 6 Libreros 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 computadores personales • 2 impresoras 	Oficina Cuarto de archivo
Promover la actividad cultural	Acción Cultural	4	<ul style="list-style-type: none"> • 4 escritorios • 4 sillas ejecutivas • 2 sillas estándar • 4 archiveros • 1 libreros 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 computadores personales • 2 impresoras 	Oficina
Curar la obra	Curaduría	8	<ul style="list-style-type: none"> • 8 mesas de trabajo • 8 anaqueles • 8 sillas 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 computadores personales • 2 impresoras • Maquinaria de mano (punteadoras, piezas de alta velocidad, etc...) 	Oficina Taller
Guardado y almacenado	Almacén	2	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo • 2 sillas 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 computador personales • 1 impresora 	Cuarto de almacenamiento
Distintos tipos de aprendizaje	Talleres	8	<ul style="list-style-type: none"> • 4 mesas de trabajo • 12 sillas • 4 estantes 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 computador personales • 1 impresora • 1 Cortadora • 2 Sierra de mesa • 2 compresoras 	Taller
Exponer	Exposición	20	<ul style="list-style-type: none"> • 20 sillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo a definir en Salas 	Salas de exposición

4.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

Prensa y Medios Escritos

Necesidad	Área	Empleados	Mobiliario	Equipo Por Área	Local Requerido
Organizar el contacto con medios externos	Prensa	2	<ul style="list-style-type: none"> • 2 escritorios • 2 sillas ejecutivas • 2 sillas estándar • 2 archiveros 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 computadores personales • 2 impresoras 	Oficina
Generar información para el usuario	Medios Escritos	3	<ul style="list-style-type: none"> • 3 escritorios • 3 sillas ejecutivas • 3 archiveros • 1 librero 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 computadores personales • 3 impresoras 	Oficina
Impresión de medios escritos	Imprenta	3	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Escritorio • 1 Mesa de Trabajo • 3 sillas • 1 mesa de corte. • 1 estante • 1 archivero 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 computador personal • 1 impresoras • 1 impresora industrial • Plotter de corte • Plotter de impresión • Cortadora 	Taller

4.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

Investigación

Los locales requeridos para esta área son laboratorios.

Necesidad	Área	Empleados	Mobiliario	Equipo Por Área	
Investigar acerca de organismos biológicos y el impacto en el medio	Biología Ecología Botánica	8	<ul style="list-style-type: none"> • 8 cubículos con escritorio, archivero, librero y silla • 4 mesas de trabajo • 3 anaqueles • 6 sillas altas • 3 Lavabos • 1 regadera 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 computadores personales • 3 impresoras • Liofilizador • Secuenciador de ADN • Centrifugadora • Refrigerador normal de 7° 	<ul style="list-style-type: none"> • Repco (congelador a -80°) • Espectrofotómetro • Vortex • 3 Microscopios • Bascula electrónica • Campana de extracción • Compresora • Rayos X
Estudiar e investigar la composición de la materia	Química	4	<ul style="list-style-type: none"> • 4 cubículos con escritorio, archivero, librero y silla • 2 mesas de trabajo • 3 anaqueles • 4 sillas altas • 2 Lavabos • 1 regadera 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 computadores personales • 2 impresoras • Centrifugadora • Refrigerador normal de 7° • Repco (congelador a -80°) 	<ul style="list-style-type: none"> • Espectrofotómetro • Vortex • 3 Microscopios • Bascula electrónica • Campana de extracción
Estudiar fenómenos físicos	Física	2	<ul style="list-style-type: none"> • 3 mesas de trabajo • 2 sillas • 2 libreros • 2 archiveros • 1 estante 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 computadores personales • 1 impresora • Telescopio de Amplio alcance 	<ul style="list-style-type: none"> • Espectrofotómetro • Vortex • 3 Microscopios • Bascula electrónica • Campana de extracción • Cámara de vacío
Generar tecnología	Desarrollo tecnológico	4	<ul style="list-style-type: none"> • 2 mesas de trabajo • 3 estantes 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 computadoras • Equipo neumático para ensamble (varios) 	<ul style="list-style-type: none"> •

4.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

Instalaciones y Equipos especiales

Área	Instalaciones	Equipo Especial
Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Eléctrica • Agua • Hidro- sanitaria • Contra incendio • Voz y datos 	No hay equipo especial
Exposición	<ul style="list-style-type: none"> • Eléctrica • Agua • Gas • Hidro- sanitaria • Contra incendio • Voz y datos 	Proyector IMAX Equipos electrónicos para uso didáctico.
Prensa y Medios Escritos	<ul style="list-style-type: none"> • Eléctrica • Contra incendio • Voz y datos 	No hay equipo especial
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Eléctrica • Agua • Gas • Hidro- sanitaria • Contra incendio • Voz y datos • Vacío (Lab . química) 	Todo el equipo es de uso especializado y se determina debido al tipo de investigación a realizar

4.3 ESTUDIO DE ÁREAS

Zona Exterior	Zona Pública	Zona Privada	Zona Administrativa	Zona de Servicios Generales
<ul style="list-style-type: none"> • Caseta de Control • Vigilancia • Plaza de acceso • Accesos Público peatonal, personal y almacén • Estacionamiento: Personal, Autobuses y Visitantes • Áreas Verdes • Exposición Exterior • Jardín Botánico 	<ul style="list-style-type: none"> • Taquilla • Información • Guardarropa y Paquetería • Recepción de Grupos • Oficina para Guías • Sanitarios para Hombres y Mujeres • Cafetería • Restaurante • Área Comercial <ol style="list-style-type: none"> 1. Tienda del Museo 2. Librería • Auditorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Curaduría <ol style="list-style-type: none"> 1. cubiculos de curadores 2. Sala de ayudantes 3. Departamento de acción cultural • Centro de investigación <ol style="list-style-type: none"> 1. Cubículos de investigadores 2. Laboratorio biológico 3. Laboratorio químico 4. Laboratorio astronómico 	<ul style="list-style-type: none"> • Área secretarial • Sala de espera • Archivo • Dirección • Oficina de Contabilidad • Oficina de Medios Impresos • Oficina de Prensa • Oficina de Relaciones Públicas • Oficina de Servicios Educativos • Oficina de Fondos y Patrocinios • Sala de juntas • Servicios de Documentación • Sanitarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso y control • Oficina de control de seguridad • Taller de Mantenimiento • Almacén de mantenimiento • Casilleros • Cuarto de maquinas • Cuarto de aseo • Depósito de basura • Área de personal subalterno • Cocina • Comedor

4.3 ESTUDIO DE ÁREAS

Zona Exterior	Zona Pública	Zona Privada	Zona Administrativa	Zona de Servicios Generales
	<ul style="list-style-type: none"> • Salas de exposición <ol style="list-style-type: none"> 1. Sala cambio climático 2. Sala Evolución 3. Sala El universo 4. Sala Infantil 5. Invernadero 6. Sala clima de la región 7. Acuario 8. Observatorio 9. Domo lmax 10. Arrecifes Mexicanos 11. Sala multimedia 13. Sala interactiva • Servicios Educativos <ol style="list-style-type: none"> 1. Aulas 2. Departamento técnico • Biblioteca 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Bioterio 6. Baños con ducha de urgencia 7. Sanitarios y vestidores 8. Almacén de sustancias 		<ul style="list-style-type: none"> • Área de almacenes <ol style="list-style-type: none"> 1. Zona de carga y descarga 2. Control 3. Taller de embalaje 4. Almacén 1 5. Cámara de fumigación 6. Bodega de bienes 7. Almacén 2 8. Imprenta • Taller de carpintería • Sub estación eléctrica

4.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zona Exterior	Área (m²)
• Caseta de Control	4
• Vigilancia	25
• Plaza de acceso	1000
• Accesos : Público peatonal, personal y almacén	500
• Estacionamiento: Personal, Autobuses y Visitantes	18,000
• Áreas Verdes	
• Exposición Exterior	1500
• Jardín Botánico	3500
ÁREA TOTAL	22,

Zona Privada	Área (m²)
• Curaduría	
1.cubiculos de curadores(6)	54
2. Sala de ayudantes	60
3. Departamento de acción cultural: 2 oficinas, vestíbulo	80
4. almacén	60
• Centro de investigación	
9. Cubículos de investigadores (12)	108
10. Laboratorio biológico	35
11. Laboratorio químico	35
12. Laboratorio tecnológico	50
13. Bioterio	35
14. Regadera de emergencia	12
15. Sanitarios y vestidores (hombres y mujeres en cada uno: 2 WC. 2 lavabos, 2 regaderas, 2 bancos de 2m de longitud y área comunal con 12 lockers.)	
16. Almacén de sustancias	4
17. Foro	150
Área total	728 m2

4.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zona Administrativa	Área (m ²)
• Área secretarial para 2 personas	20 m ²
• Sala de espera	15 m ²
• Archivo	30 m ²
• Dirección (oficina con baño)	35 m ²
• Oficina de Contabilidad para 2 empleados	20 m ²
• Oficina de Medios Impresos para 3 empleados	28 m ²
• Oficina de Prensa para 2 empleados	20 m ²
• Oficina de Relaciones Públicas para 3 empleados	28 m ²
• Oficina de Servicios Educativos (4 empleados)	35 m ²
• Oficina de Fondos y Patrocinios (2 empleados)	20 m ²
• Sala de juntas (15 personas)	50 m ²
• Servicios de Documentación	15 m ²
• Sanitarios (hombres: 4 lavabos, 1 WC y 3 mingitorios, Mujeres: 4 lavabos, y W.C.)	32 m ²
• CIRCULACIÓN	75 m ²
Área total	426 m²

4.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zona de Servicios Generales	Área (m ²)
• Acceso y control	9 m ²
• Oficina de control de seguridad	50 m ²
• Taller de Mantenimiento	80 m ²
• Almacén de mantenimiento	40 m ²
• Casilleros	8 m ²
• Cuarto de maquinas	100 m ²
• Cuarto de aseo	25 m ²
• Depósito de basura	30 m ²
• Área de personal subalterno	35 m ²
• Cocina	40 m ²
• Comedor	80 m ²
• Área de almacenes	
9. Zona de carga y descarga	200 m ²
10. Control	12 m ²
11. Taller de embalaje	30 m ²
12. Almacén 1	100 m ²
13. Cámara de fumigación	25 m ²
14. Bodega de bienes	150 m ²
15. Almacén 2	75 m ²
16. Imprenta	80 m ²
• Taller de carpintería	35 m ²
• Sub estación eléctrica	60 m ²
Área total	1264 m²

4.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zona Pública	Área (m ²)
• Taquilla	24 m ²
• Información	20 m ²
• Guardarropa y Paquetería	25 m ²
• Recepción de Grupos	40 m ²
• Oficina para Guías	15 m ²
• Sanitarios para Hombres (4 lavabos, 2 mingitorios y 2 W.C. y Mujeres (4 lavabos y 4 W.C.)	120 m ²
• Restaurante	350 m ²
• Área Comercial	
3. Tienda del Museo	100 m ²
4. Librería	100 m ²
• Auditorio	800 m ²
• Salas de exposición	
14. Sala cambio climático	500 m ²
15. Sala Evolución	500 m ²
16. Sala El universo	500 m ²
17. Sala Infantil	250 m ²
18. Invernadero	500 m ²
19. Sala clima de la región	250 m ²
20. Acuario	400 m ²
21. Domo IMAX	980 m ²
22. Arrecifes Mexicanos	350 m ²
23. Sala multimedia	250 m ²
24. Sala interactiva	250 m ²
• Servicios Educativos	
4 Aulas (4 aulas)	100 m ²
5 Departamento técnico	30 m ²
• Biblioteca	200 m ²
Área total	6989 m²

4.5 ORGANIGRAMA GENERAL

4.6 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

GENERALES

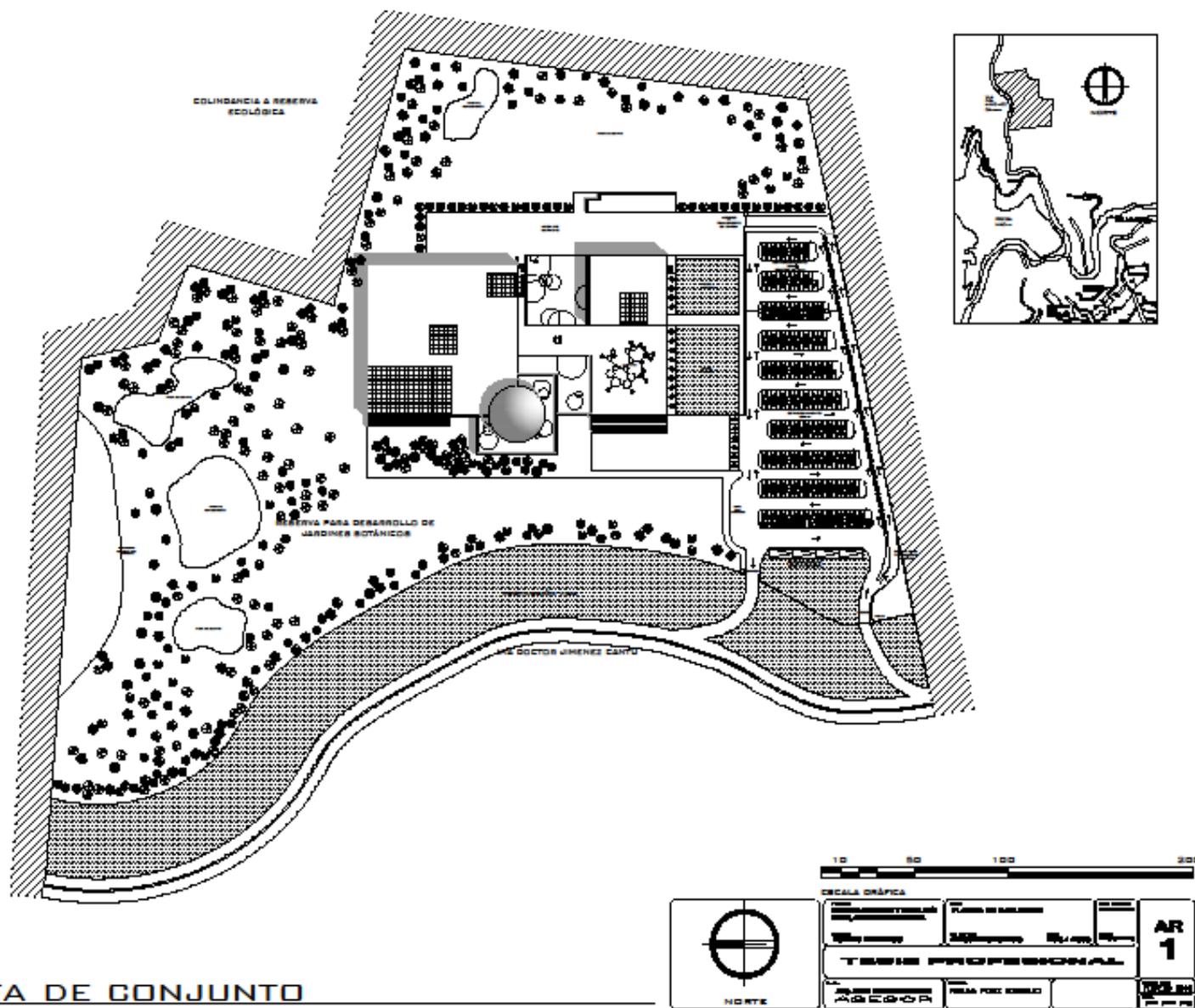
1) Diagrama de áreas generales

2) Diagrama de funcionamiento general

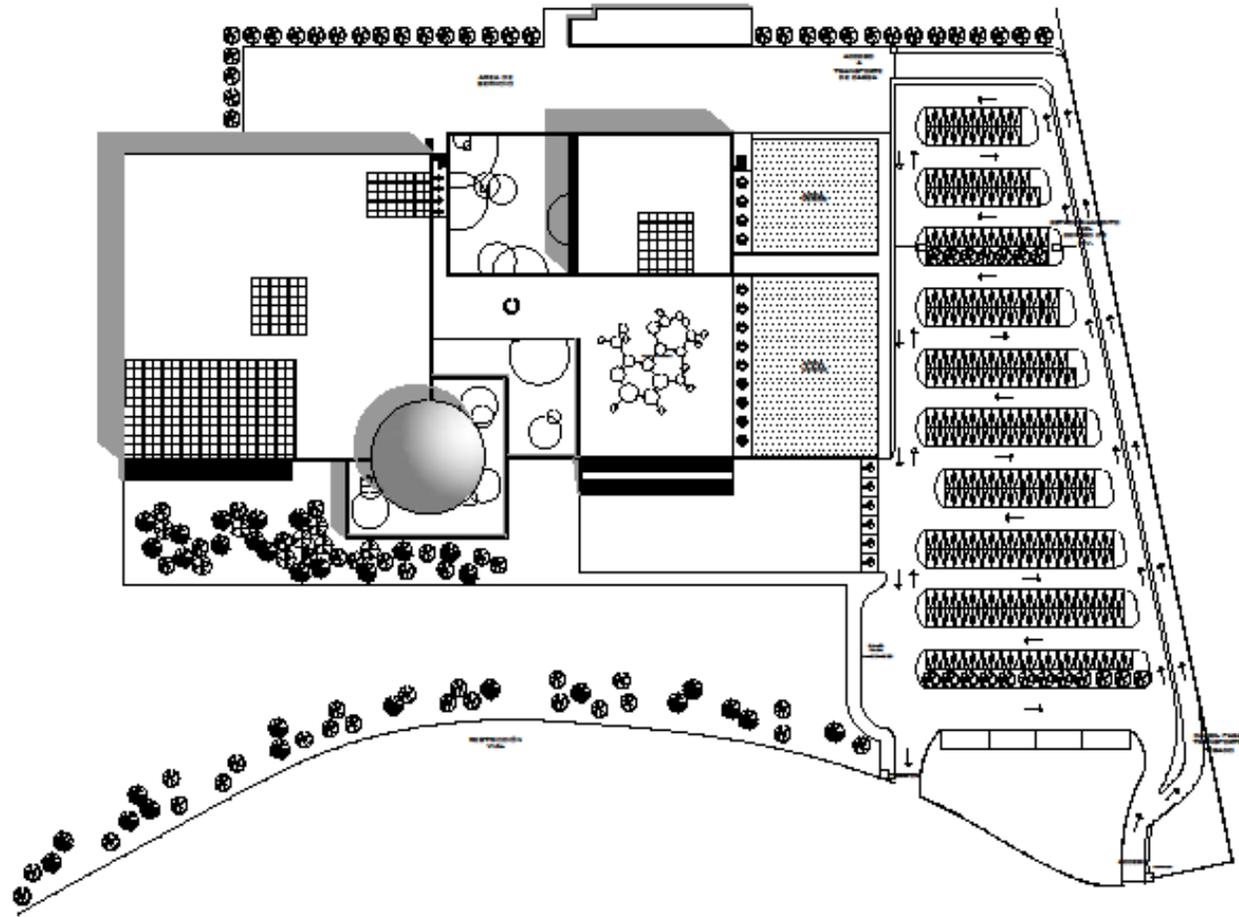
4.6 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

MUSEO

V. PROYECTO ARQUITECTÓNICO
PROYECTO ARQUITECTÓNICO
PROYECTO ARQUITECTÓNICO

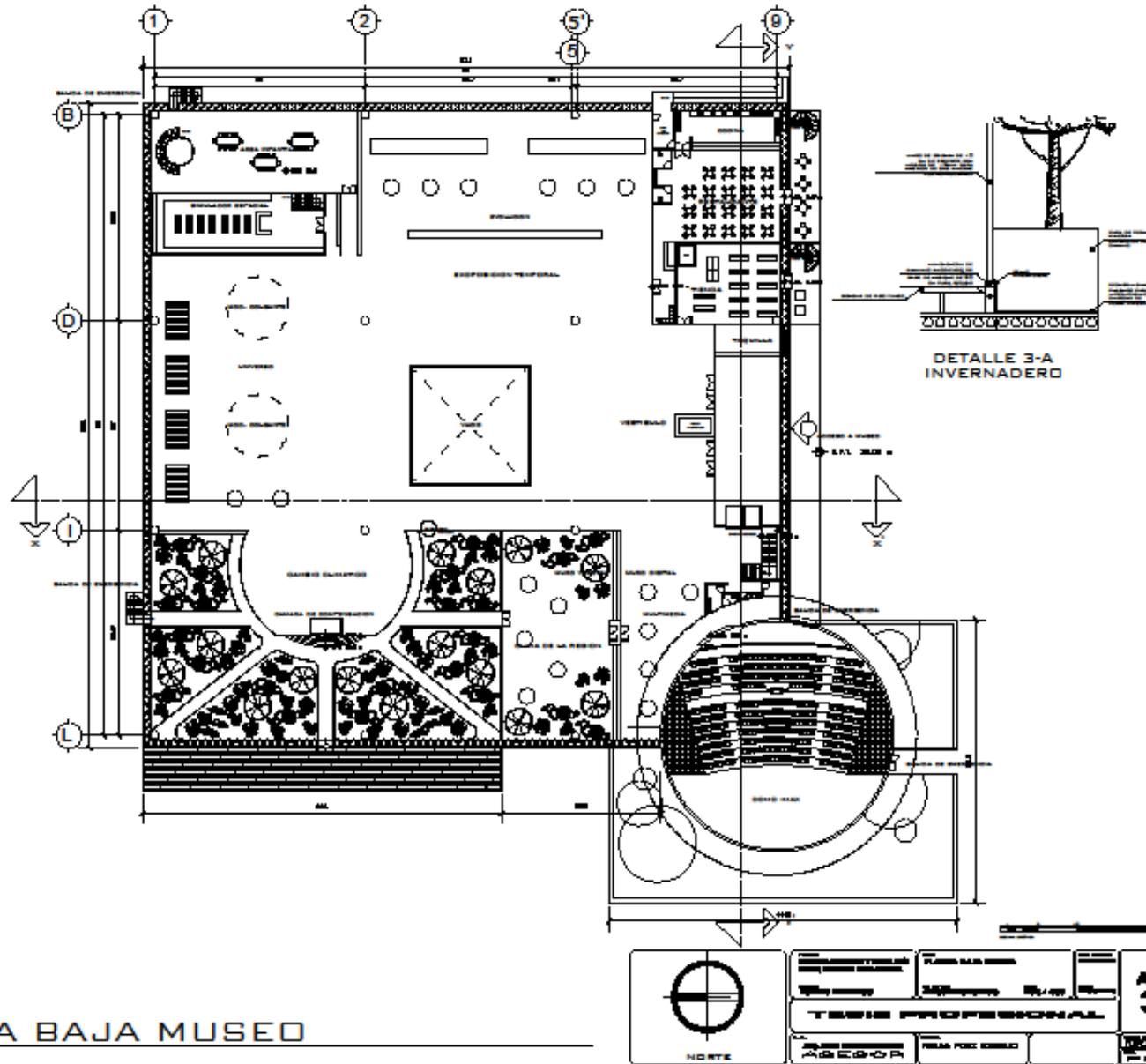


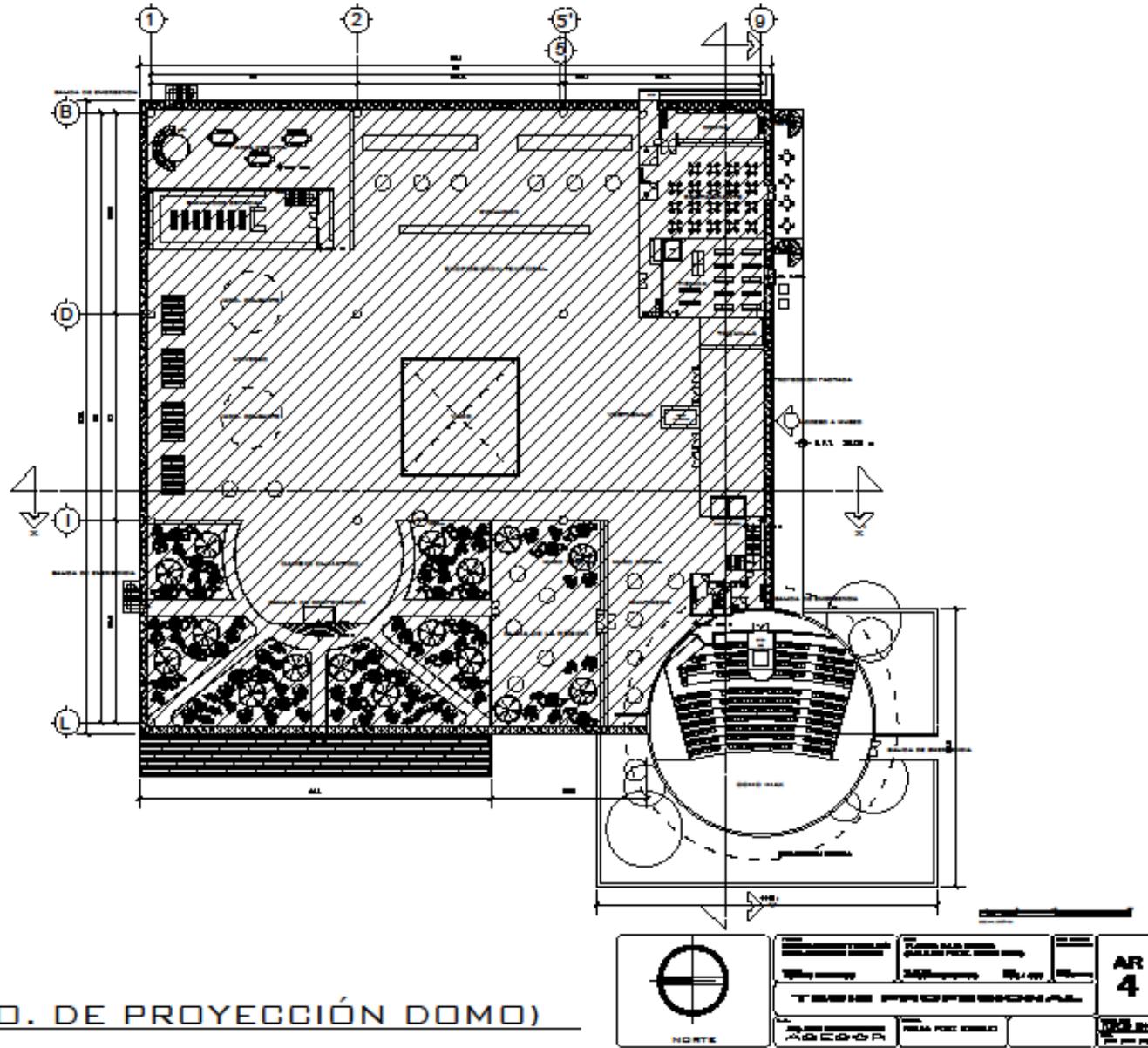
PLANTA DE CONJUNTO

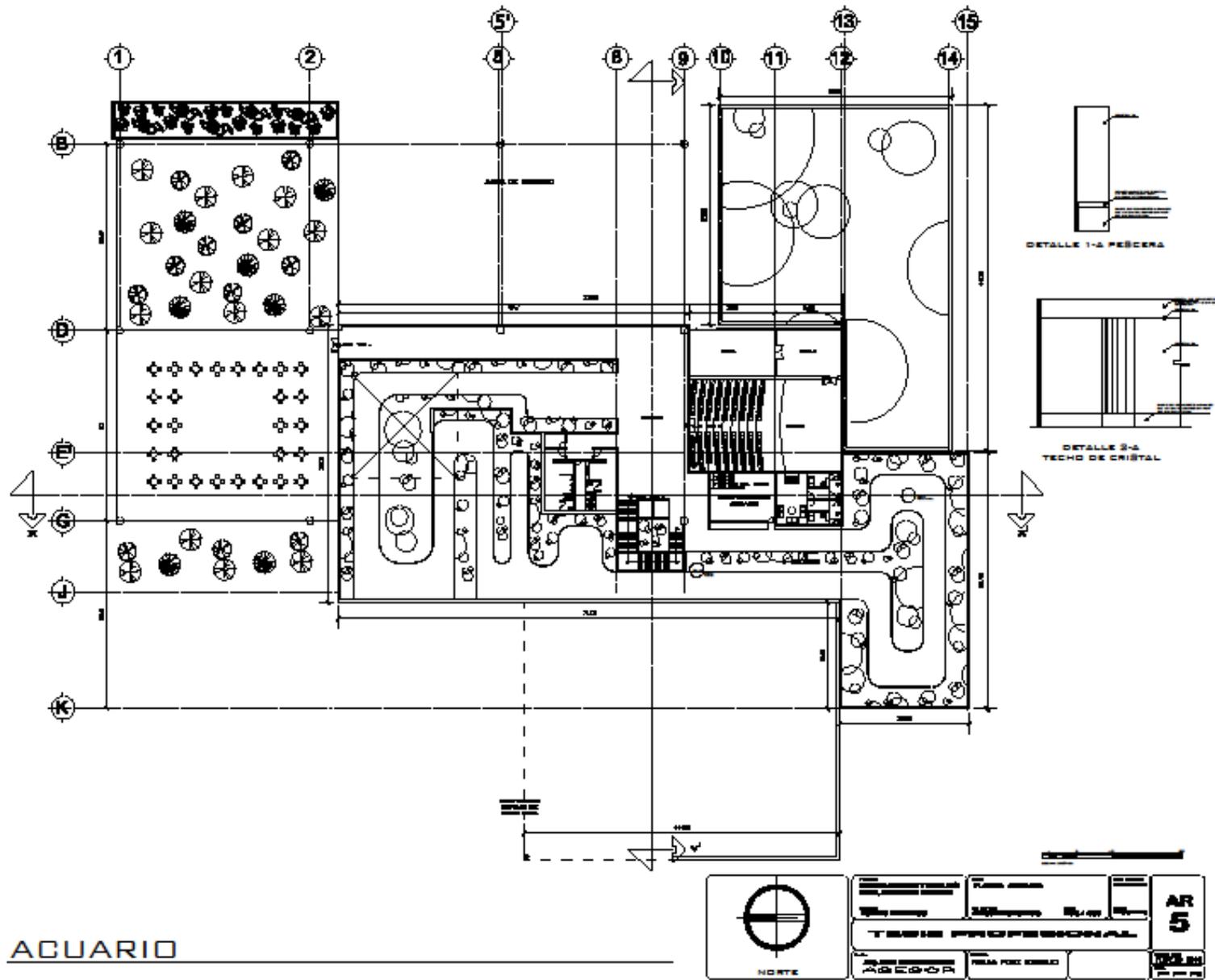


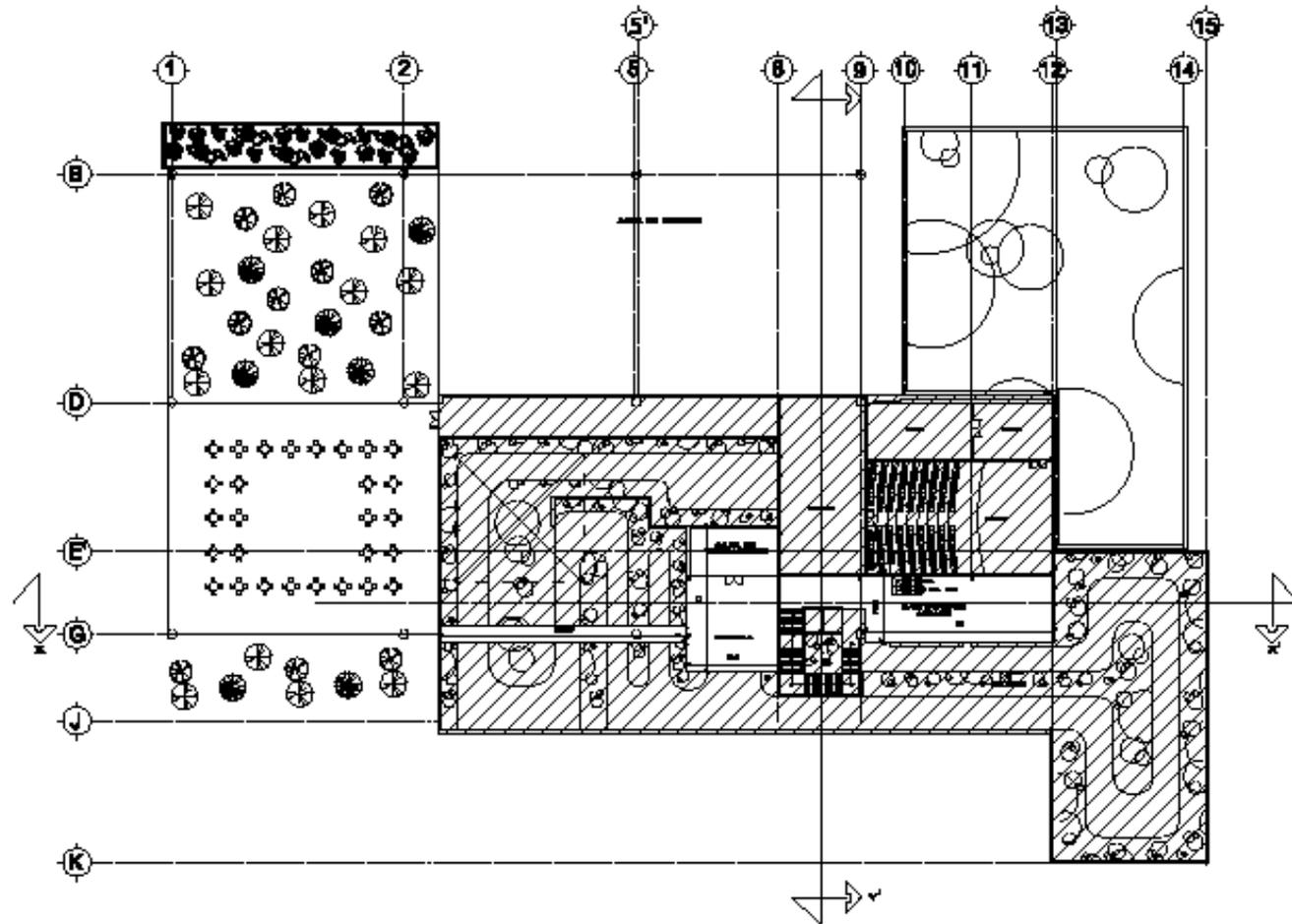
PLANTA GENERAL

 NORTE	INSTITUCIÓN: ACADÉMIA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA	PROYECTO: PLANTA DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	ESCALA: 1:500	AR 2
	TESES PROFESIONAL			
AUTOR: A. GARCÍA	FECHA: 2011	TÍTULO: TESIS PROFESIONAL	INSTITUCIÓN: UCA	FECHA: 2011



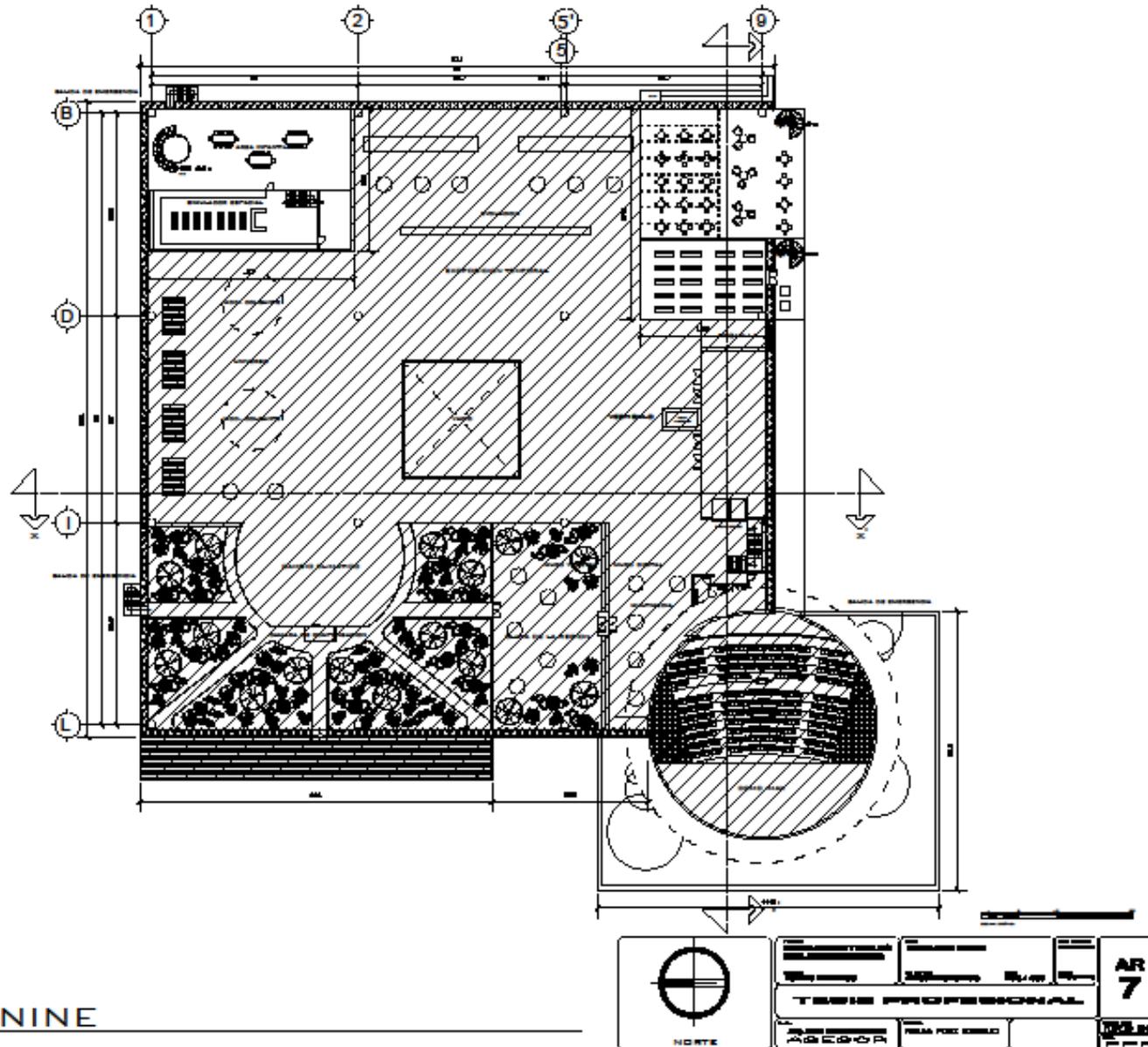


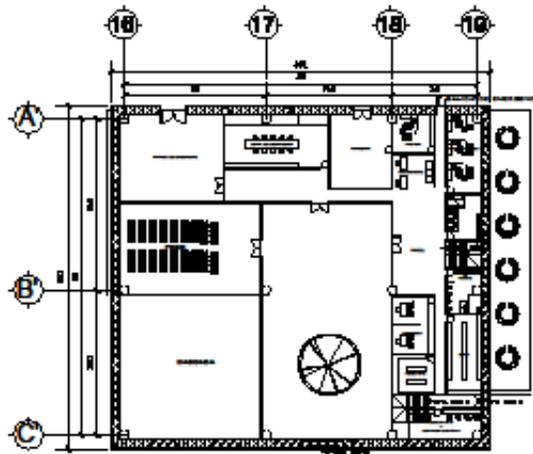




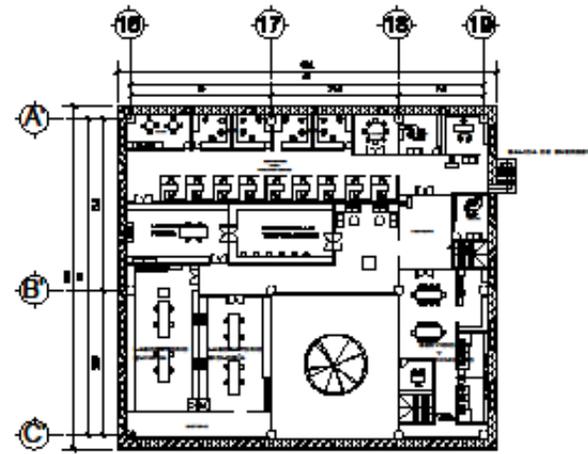
MEZZANINE ACUARIO

 NORTE	TÍTULO: PLANTA: ESCALA:	PLAN: FECHA: HOJA:	AR CR
	TRABAJO PROFESIONAL		
AUTOR: ASESOR:	FECHA: HOJA:	PLAN: FECHA: HOJA:	AR CR





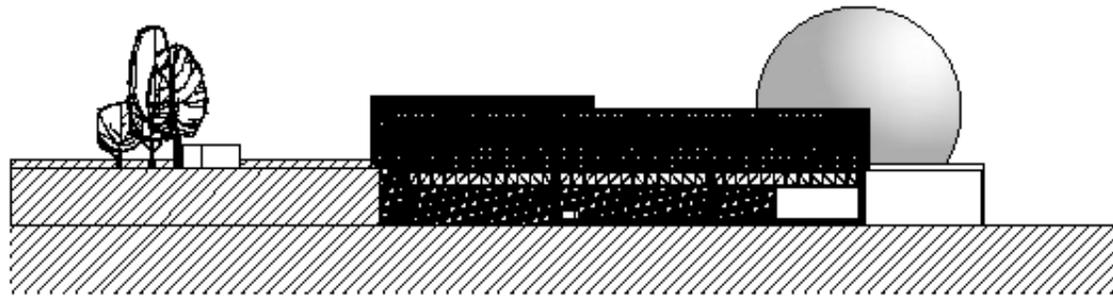
**PLANTA BAJA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN**



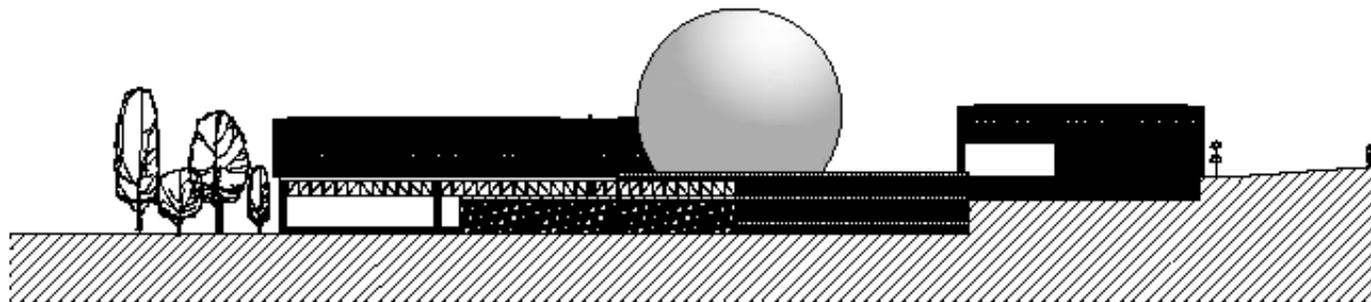
**PRIMER NIVEL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN**

PLANTAS CENTRO DE INV.

	TITULO TESIS PROFESIONAL	AUTOR JUAN CARLOS ADEGOA	INSTITUCIÓN IMAA FORO OBRERO	FECHA 2011	AR 8
	TESIS PROFESIONAL				



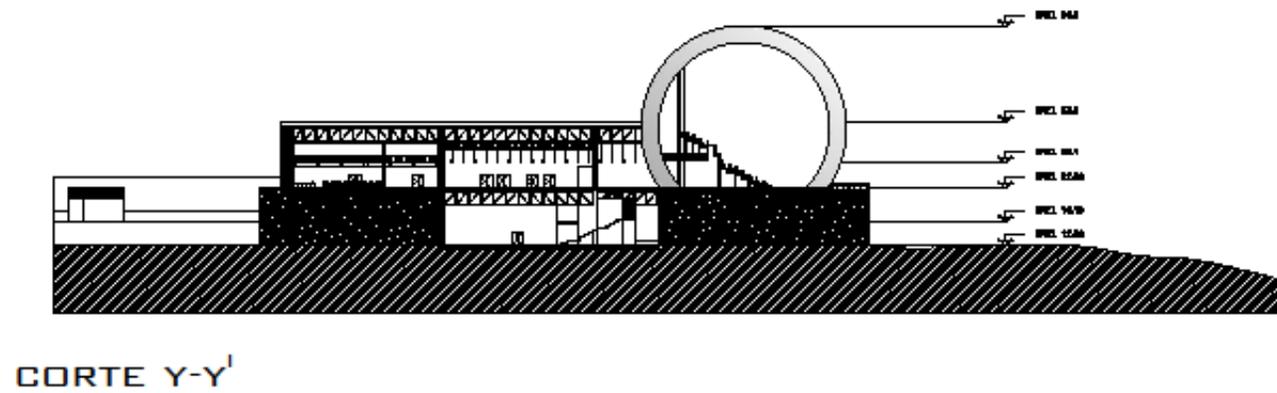
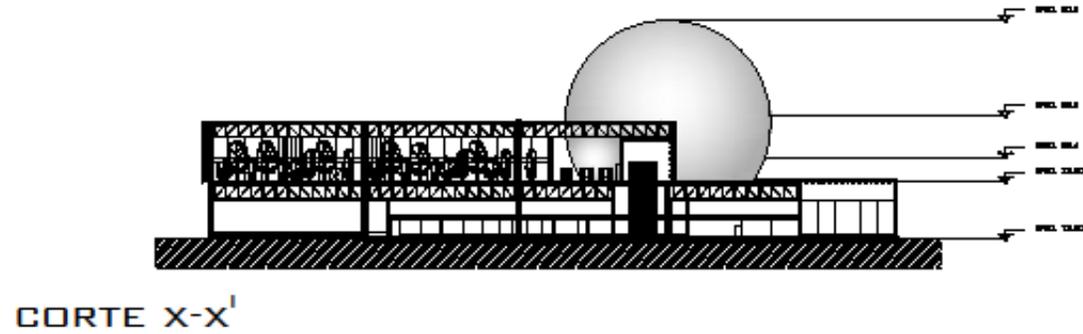
FACHADA NORTE



FACHADA OESTE

FACHADAS

NORTE	PROFESIONAL	FECHA	ESCALA
	TRABAJOS DE ARQUITECTURA	TRABAJOS DE INGENIERIA	TRABAJOS DE DISEÑO
TRABAJOS DE CONSULTORIA			
TRABAJOS DE OBRAS			
TRABAJOS DE MANTENIMIENTO			
TRABAJOS DE RECONSTRUCCION			
TRABAJOS DE RESTAURACION			
TRABAJOS DE REFORMA			
TRABAJOS DE AMPLIACION			
TRABAJOS DE ADAPTACION			



CORTES

 NORTE	Escuela de Arquitectura		AR
	Tesis Profesional		10
Alumno: JUAN CARLOS ADEGOA		Mesa de Examen	

5.1 ACABADOS

GENERALIDADES

Como se mencionó en los criterios de diseño, los acabados del proyecto son materiales de la época, son materiales que tiene un desempeño apto para la reducción en el consumo de energía y para facilitar la manutención del complejo, el uso de aleaciones metálicas de alta tecnología o de cristales que son de muy bajo o nulo mantenimiento así como pisos de alta resistencia responden a la necesidad de crear un complejo que con pocos mecanismo electrónicos pueda autosatisfacer sus necesidades, en cuestión de ventilación e iluminación y que tenga una larga vida útil sin intervenciones mayores.

PROPUESTA DE MATERIALES

NITINOL

El **nitinol** es el ejemplo más conocido de las llamadas *aleaciones con memoria de forma*. Aunque los científicos conocían algunas propiedades de este tipo de materiales desde 1932, las primeras aplicaciones prácticas no comenzaron a desarrollarse hasta 30 años más tarde. En los laboratorios de la marina de los EE.UU. William Beuhler descubrió una aleación de níquel (Ni) y titanio (Ti) que presentaba estas propiedades, en un programa de investigación encaminado a la obtención de una aleación con alta resistencia a la corrosión. El equipo de investigadores que lo descubrió bautizó el nuevo material con el nombre de NiTiNOL (acrónimo de Ni-Ti-Naval Ordnance Laboratory). Se trata de una aleación de níquel y titanio en proporciones casi equimolares y que tiene propiedades de memoria de forma espectaculares. La memoria de forma se manifiesta cuando, después de una deformación plástica, el material recupera su forma tras un calentamiento suave.

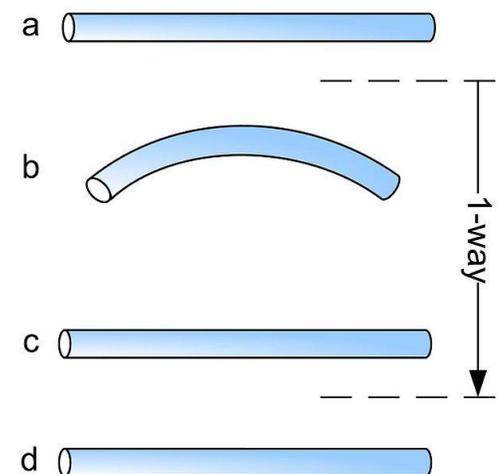


Diagrama de funcionamiento del NITINOL

VIDRIO ACURACOAT

a) Reflectante

El revestimiento reflectante consiste de una sola capa uniforme y basada en silicón. Las propiedades ópticas pueden ser atenuadas dentro de ciertos límites para cumplir con las especificaciones del proyecto.

b) Bajas emisiones

Los vidrios con revestimiento de alta dureza y baja emisión controlan la transferencia de calor a través de las ventanas, resultando en una reducción en la pérdida de energía hasta en un 30%. Este revestimiento consisten en partículas microscópicas virtualmente invisibles de capas de metal o de óxido de metal, este consiste en dos capas para lograr estas propiedades. La capa inferior provee la supresión del color y forma una barrera, la capa superior provee las características de baja emisión. El sistema es capaz de producir las siguientes propiedades:

c) Control Solar

Mejora la capacidad de aislamiento, también limita la ganancia de calor solar a través de bloquear el paso de rayos infrarrojos y algunos ultravioleta. Este vidrio permite un mayor nivel de luz que pase a través de las ventanas con menor calor solar que los vidrios tintados.

El revestimiento consisten en 3 capas, la capa inferior es SiCO, las capas superiores son de antimonio y óxido de estaño y flúor. Esta película imparte una combinación de ambos control solar y bajas emisiones.

d) Fotovoltaico

El revestimiento consiste en dos capas. La capa inferior es una base de sílica y actúa para bloquear el sodio, proveyendo una base firme para la carga de conducción. La capa de conducción es óxido de estaño y flúor.

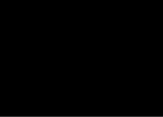
e) Auto Limpieza

El revestimiento para vidrio hidrofílico aplicado a una ventana exterior, hace que la superficie sea más tersa que el vidrio convencional y el hidrofóbico. Las moléculas hidrofílicas atraen a las moléculas de agua y se mezclan entre ellas, haciendo del agua un buen solvente en muchas situaciones.

Pisos

Material	Especificación	
Recinto negro	Placa de 1m x 1m x 2cm	
Granito negro flameado	Placa de 1m x 1m x 2 cm Peso Específico Aparente...2.64gr/cm ³ Coeficiente de Absorción.....0´32% Porosidad Aparente.....0.86% R. Mec. Compresión.....1030.6 kg/cm ² R. Mecánica a la Flexión.....70.21 kg/cm ² Resistencia al Desgaste.....0´6 mm Resistencia al Impacto.....75 cm	
Deck IPE (lapacho)	espesor de 19 mm y 4" de ancho y largos diversos	
Piso epoxico antiestático Alfombra modular	Color blanco Marca Karastan Mod. Vixen de 24" x 24" Resistente al fuego Resistente a la humedad Tráfico pesado	 <p data-bbox="1373 1224 1451 1243">1288 Vixen</p>

Pinturas en Muro y Plafon

Material	Especificación		
Pintura vinilica	Marca: comex color syrah b5-04, sistema colorfile		
	Marca: comex color tauro 02-10, sistema colorfile		
	Marca: comex color calder i1-11, sistema colorfile		
	Marca: comex color negro mate , sistema colorfile		
	Marca: comex color 1020 sistema color life		
Pintura Esmalte	marca comex pro1000 plus azul ultramar 119		

Pavimento exterior

Ecocreto

El ECOCRETO sirve para fabricar pisos y pavimentos de concreto 100% permeables, dejando pasar el agua de lluvia a través de ellos para que esta se infiltre al subsuelo.

El pavimento ecológico de concreto permeable ECOCRETO es el resultado de la mezcla de agregado pétreo, cemento, agua y el aditivo ECOCRETO, que forman una pasta similar al concreto hidráulico, tan maleable como este, pero que al secar dejará una superficie muy porosa que permite el paso del agua libremente hacia el subsuelo y que tiene una gran resistencia a la compresión y a la flexión.

Como ventaja adicional, por ser un material granular, sin arena, permite que las cargas de los autos y camiones se repartan, por lo que la carga que llega al terreno sea de algunos gramos repartidos en un área muy grande, lo que evita deformaciones de los terrenos y la aparición de baches.

-
- Resistencia a la flexión: 30 a 60 kg/cm².
- Peso volumétrico:
- Permeabilidad:
- Cantidad de agua en 1 m² saturado: Espesor 6 cm: 13.75 lts.

Este pavimento se propone para área de estacionamiento y servicios, debido a que no requiere un cuidado especial y no requiere limpieza adicional.

Estructura de la fachada tridimensional

Estructura tridimensional TK

El sistema está compuesto por un nodo conector y barras de acero estructural de alta resistencia que se conectan entre sí, que se ensamblan directamente en obra.

Sistema de Soporte Puntual a Estructura

El sistema de soporte puntual a estructura es una excelente opción para forrar de cristal cualquier forma arquitectónica posible ya que cada cristal funciona de manera independiente a los demás.

El cristal se convierte literalmente en la piel de edificio, sin bordes ni interrupciones en su modulación.

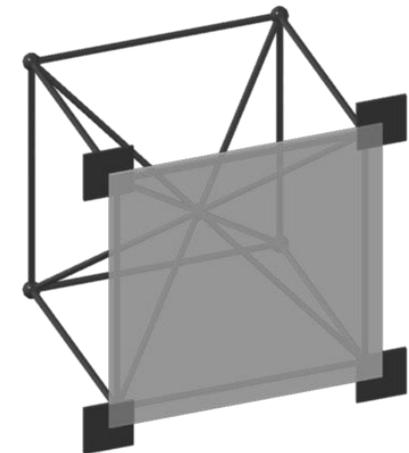
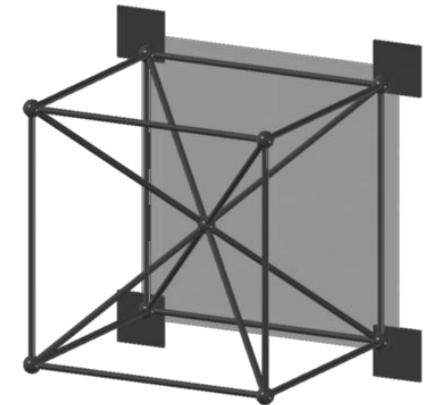
Aunque el cristal se sigue considerando como un elemento estructural, no transmite esfuerzos de un cristal a otro, dando como resultado construcciones sin prácticamente peso visual entre las estructuras.

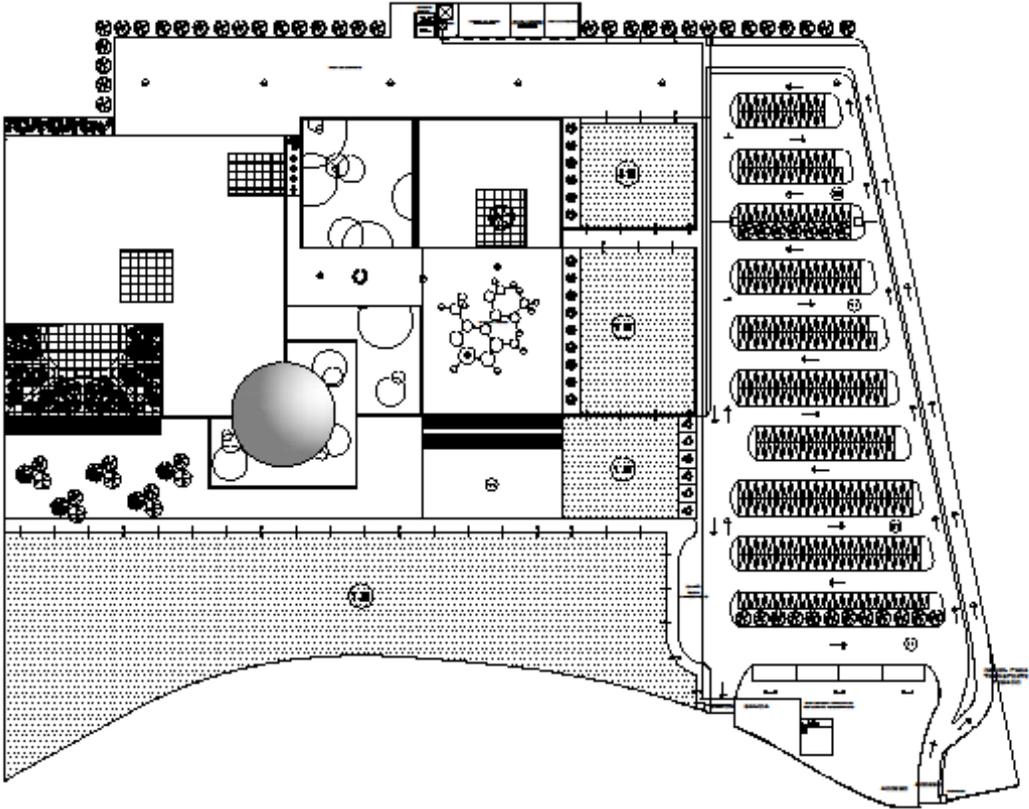
Puede aplicarse a techos, paredes o pisos, en interiores y exteriores, con una gran variedad de formas como paredes inclinadas, domos, curvas, formas cilíndricas, esféricas o libres.

El sistema de arañas a estructura se monta directamente a la estructura a través de una canal de acero que se atornilla o soldada la estructura. Sobre ésta se coloca un canal de acero inoxidable que permite los ajustes tanto en sentido vertical como horizontal.

En seguida se coloca un birlo roscado, con o sin espaciados, para tomar el centro de la araña a la que se sujetarán los cristales. El birlo permite ajustar más atrás o adelante la unión entre cristales para mantener una nivelación constante.

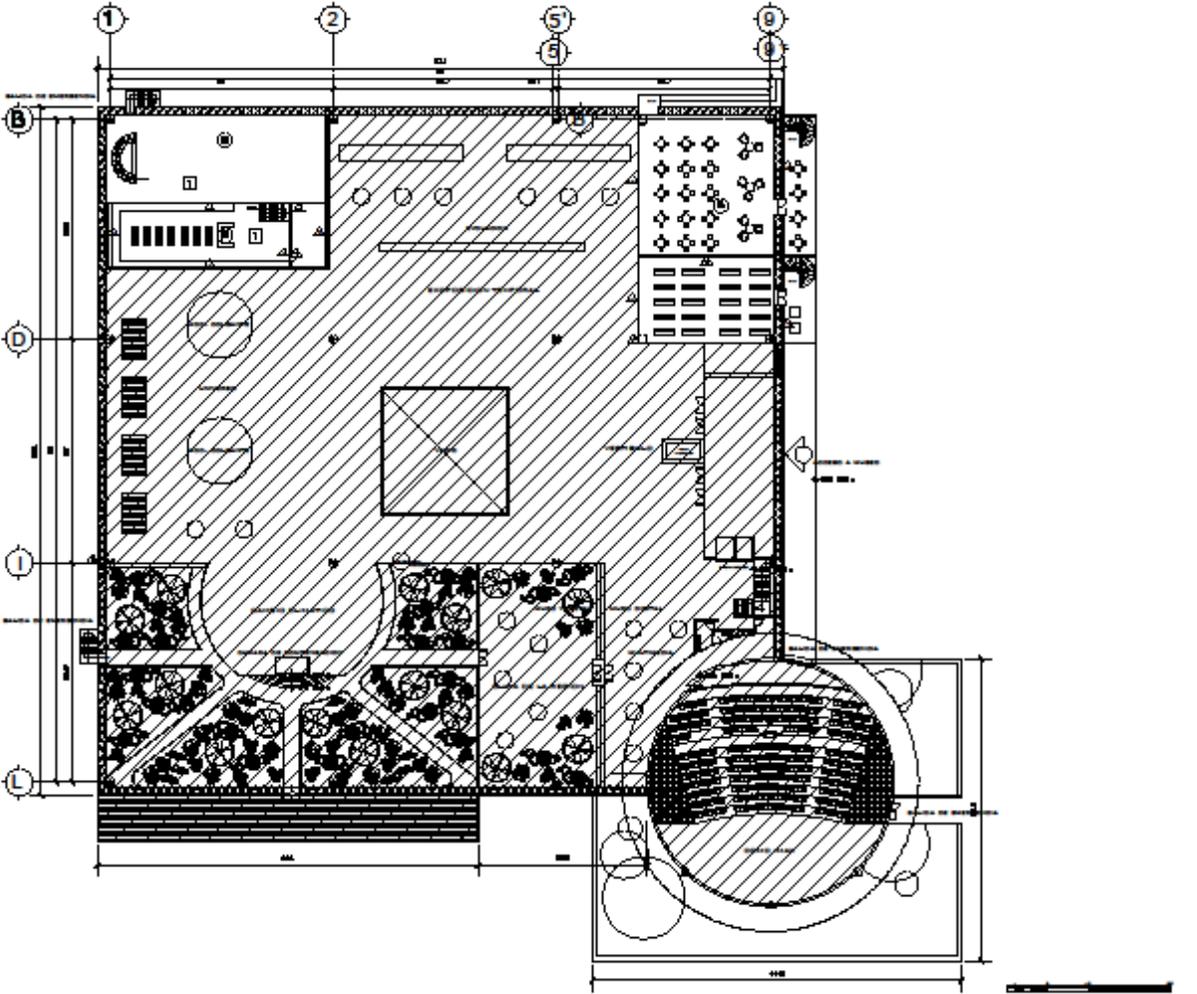
La carga del viento se transmite a un soporte central que puede conectarse a la estructura de la obra, a la pared o al techo.





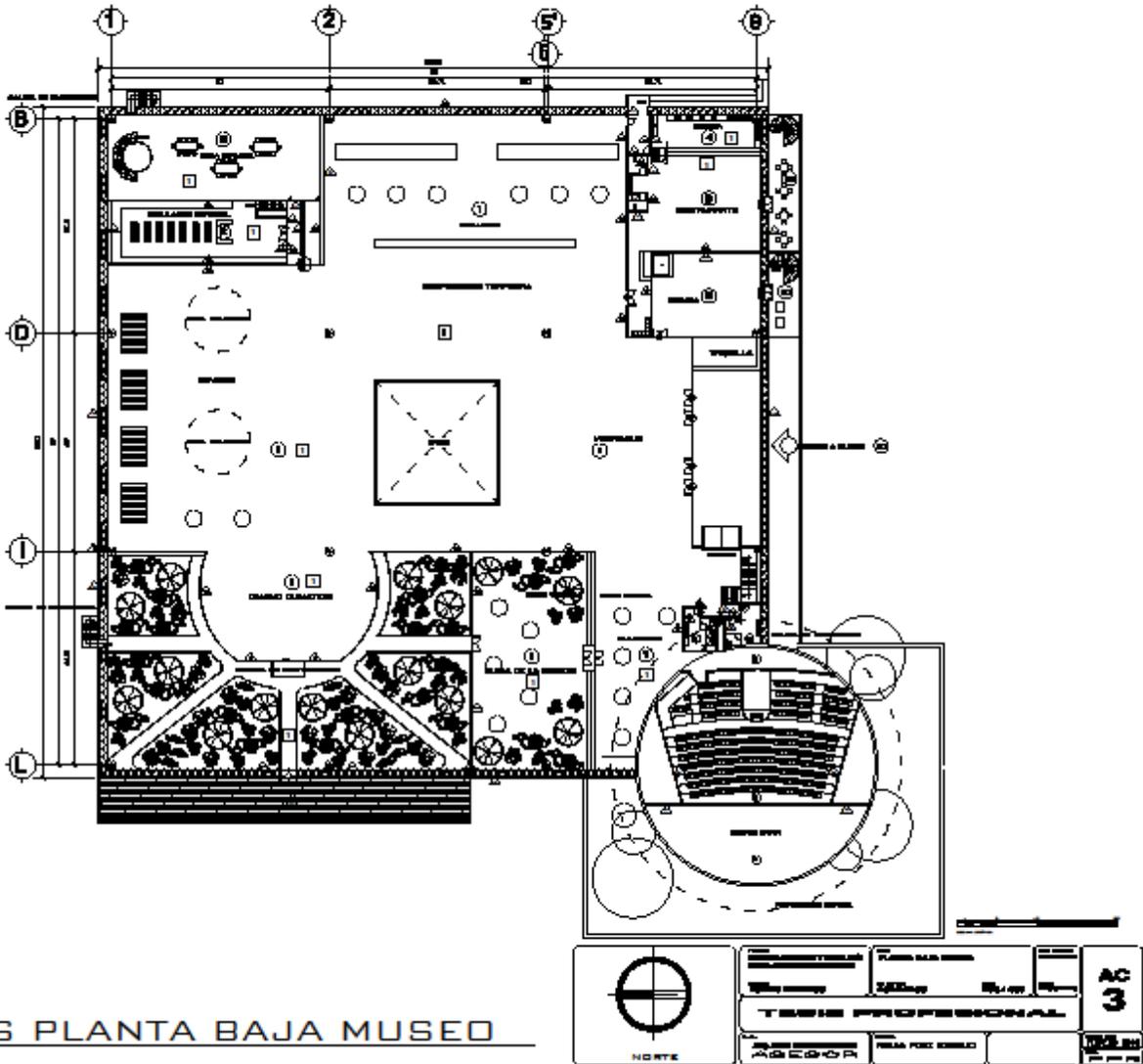
ACABADOS PLANTA DE CONJUNTO

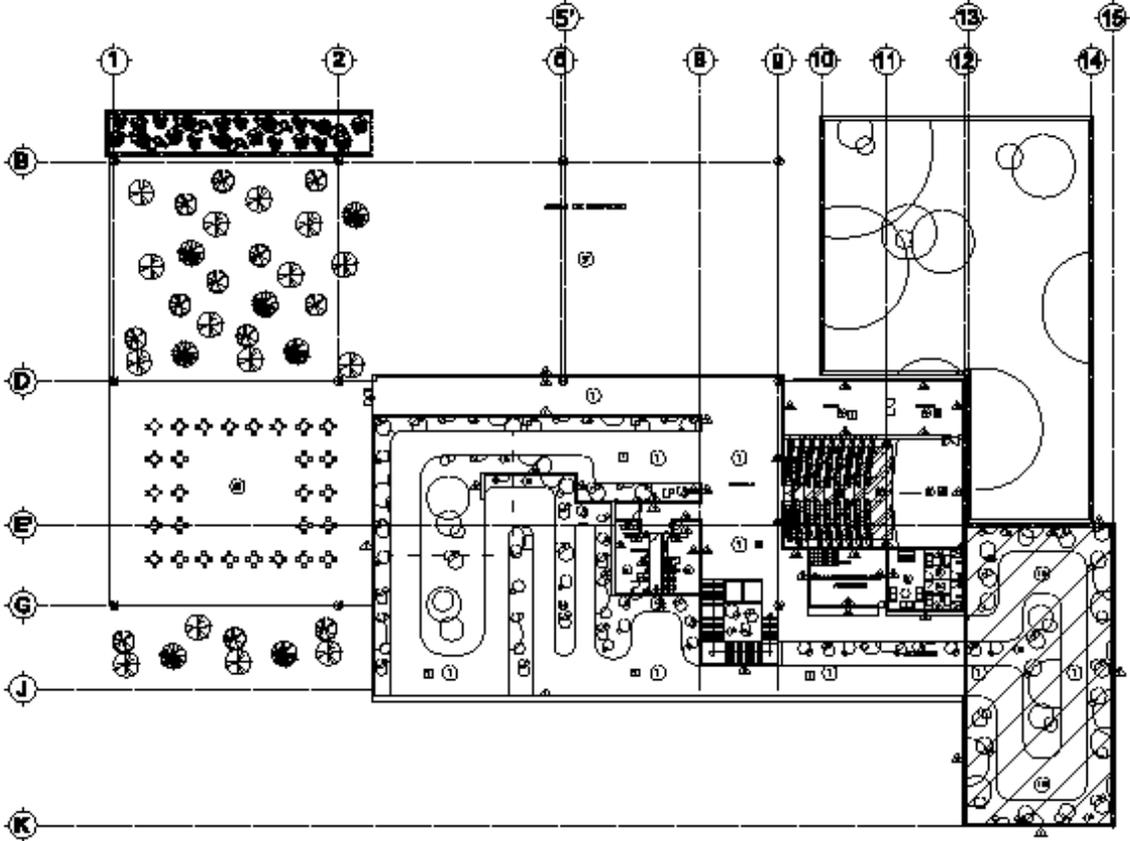
 NORTE	ESCALA GRÁFICA			AC 1
	PROYECTO DE ARQUITECTURA	PLANO DE ACABADOS		
TESIS PROFESIONAL				
PROFESOR ENSEÑANTE	ALUMNO	FECHA DE ENTREGA		
AGCOP	PERLA FOLIO DIBUJO			



ACABADOS MEZZ.MUSEO

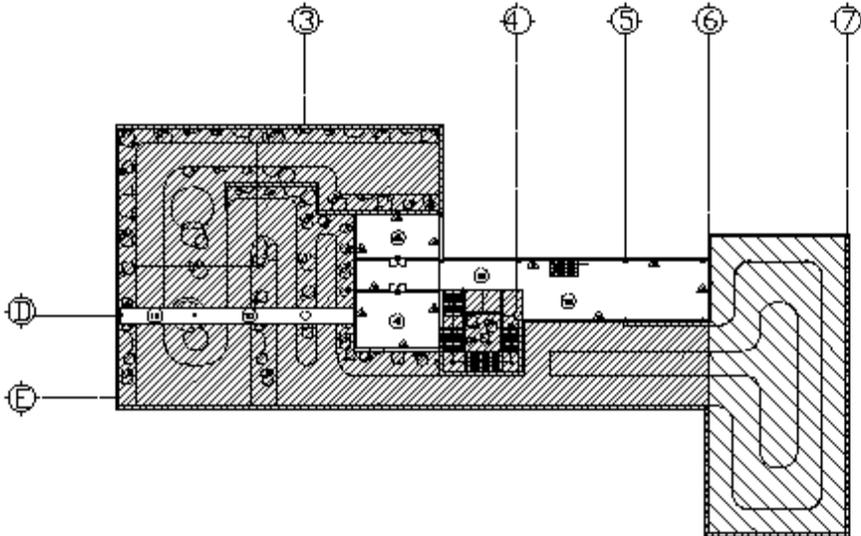
 NORTE	PROYECTO DE ACABADOS	FECHA DEL DISEÑO	AC 2
	MEZZANINE	MEZZANINE	
	TESIS PROFESIONAL		
	ALUMNO	FECHA DEL DISEÑO	





ACABADOS ACUARIO

 NORTE	TÍTULO: ACABADOS ACUARIO AUTORIA: AC 4 FECHA: 2014	INSTITUCIÓN: AC 4 FECHA: 2014	AC 4
	TESIS PROFESIONAL ASESOR: AC 4	FECHA: 2014	FECHA: 2014



ACABADOS MEZZ. AGUARIO

 NORTE	<small>Nombre del Proyecto</small> ACUARIO	<small>Parámetros del Proyecto</small> 2023	<small>Fecha</small> 15/05/2023	AC 5
	TESIS PROFESIONAL			
<small>Nombre del Autor</small> AGUIRRE	<small>Nombre del Profesor</small> MELIA FORCIBERLO	<small>Nombre del Centro</small>	<small>Nombre del Centro</small>	<small>Nombre del Centro</small>

VI. PROYECTO ESTRUCTURAL
PROYECTO ESTRUCTURAL
PROYECTO ESTRUCTURAL

6. PROYECTO ESTRUCTURAL

GENERALIDADES

El diseño de la estructura responde a una influencia principalmente Moderna con elementos High-tec , donde la estructura expuesta es una característica recurrente así como el uso de materiales como el acero y el concreto, que son los materiales con los cuales se resuelve el proyecto.

La estructura busca generar una planta libre que permita la versatilidad del espacio interior debido a que el uso y función del espacio tiene estas exigencias, por ello se manejan claros amplios que permitan una distancia entre columnas suficiente para hacer modulaciones diversas en el espacio interior.

El criterio estructural se formulo con base en las propiedades del suelo como su alta resistencia y bajas condiciones de sismicidad, con esto podemos aseverar que el uso de una estructura de acero, es viable, en cuanto a la cimentación un sistema combinado dependiendo de las necesidades del proyecto con losas de cimentación, muro Milán y zapatas aisladas.

CRITERIOS DE DISEÑO

Tipo de suelo	Tipo 1
Región sísmica	Zona B
Clasificación de la estructura	Grupo A
Resistencia del terreno	29 Ton/m

INFRAESTRUCTURA

- Zapatas aisladas, para las cargas puntuales
- Muro Milán para las áreas que requieren contención
- Losa de cimentación para las áreas que reciben cuerpos de agua.

SÚPER ESTRUCTURA

- Columnas de perfil tubular de acero a-36
- Sistema spancrete en losa
- Vigas principales Pratt y perfiles IPR en vigas secundarias
- Uniones simplemente apoyadas
- Estructura tridimensional de aluminio para fachada

6. PROYECTO ESTRUCTURAL

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO EN LA ESTRUCTURA METÁLICA

Debido a que la estructura es a base de acero, se aplicara un retardante de fuego con las siguientes características:

THERMOFLAME 800 marca nervion Es un recubrimiento intumescente base solvente. Reacciona con el fuego o el calor, convirtiendo compuestos de carbono combustibles (polímeros) en carbono no combustible, nitrógeno y bióxido de carbono. Esta reacción química forma una densa capa de "espuma" carbonizada que actúa como barrera aislante, protegiendo al substrato metálico de las llamas. Esta reacción no se lleva a cabo sino a partir de los 220 °C, es usado para proteger del fuego estructuras de acero de un colapso prematuro.

LOSAS

El sistema a utilizar para losas de entrepiso y azotea es el sistema spancrete de 6" con las siguientes propiedades:

PROPIEDADES SPANCRETE®

	PERALTE (cm)	PESO PROPIO (kg/m ²)	Área (cm ²)	INERCIA (cm ⁴)
SPANCRETE® 15	15	243	1,213	30,424

Las características que llevan a la elección de este sistema son las siguientes:

- Ahorro en la utilización de columnas y traveses (por m²)
- Amplitud visual al cubrir grandes claros
- Alta resistencia del concreto (350 Kg/cm²)
- Durabilidad y longevidad con resistencia a la corrosión y humedad
- Resistencia al fuego
- Bajos costos de mantenimiento

Llevará una capa de compresión de 6 cm con malla electrosoldada 6-6 10-10

6. PROYECTO ESTRUCTURAL

6.1 BAJADA DE CARGAS

Eje 1-B	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL		
parasoles			26.50	2.50	66.25		
losa azotea	192.48			343.00	66,020.64		
t-3			27.00	61.34	1,656.18		
t-5			20.25	76.13	1,541.63		
columna		9.00		564.00	5,076.00		
losa entrepiso	192.48			703.00	135,313.44		
t-4			27.00	84.73	2,287.71		
t-1			20.25	110.99	2,247.55	total	238,145.34
columna		9.00		564.00	5,076.00	x .15	273,867.14
muro tablaroca		4.88	17.20	40.00	3,357.44	x 1.4	383,414.00
fachada cristal		9.00	26.50	65.00	15,502.50	TOTAL	383.414 TON

Eje 1-D	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL		
losa azotea	352.00			371.00	130,592.00		
T-1			13.50	110.99	1,498.37		
T-3			27.00	61.34	1,656.18		
T-5			54.00	76.13	4,111.02		
columna		9.00		564.00	5,076.00		
losa entrepiso	352.00			703.00	247,456.00		
T-2			13.50	150.86	2,036.61		
T-4			27.00	84.73	2,287.71		
T-1			54.00	110.99	5,993.46	total	425,111.62
columna		9.00	95.45	564.00	5,076.00	X 1.15	488,878.36
muro tablaroca		4.88	18.85	40.00	3,679.52	X 1.4	684,429.70
fachada cristal		9.00	26.75	65.00	15,648.75	TOTAL	684.430 TON

6.1 BAJADA DE CARGAS

Eje 1-G	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL		
parasoles			26.50	2.50	66.25		
losa azotea	176.00			371.00	65,296.00		
domo	176.00			55.00	9,680.00		
T-1			13.50	110.99	1,498.37		
T-3			27.00	61.34	1,656.18		
T-5			27.00	76.13	2,055.51		
columna		8.00		564.00	4,512.00		
losa entepiso	352.00			703.00	247,456.00		
T-2			13.50	150.86	2,036.61		
T-4			27.00	84.73	2,287.71		
T-1			54.00	110.99	5,993.46		
muro cristal		7.32	12.00	25.00	2,196.00		
plafond térmico	165.00		95.45	7.50	1,237.50	total	372,811.59
columna		8.00		564.00	4,512.00	X 1.15	428,733.32
muro térmico		4.88	11.50	150.00	8,418.00	X 1.4	600,226.65
fachada cristal		8.00	26.75	65.00	13,910.00	TOTAL	600.227 TON

Eje 1-K	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL		
parasoles			26.50	2.50	66.25		
domo	176.00			55.00	9,680.00		
T-3			27.00	61.34	1,656.18		
columna		8.00		564.00	4,512.00		
losa entepiso	176.00			703.00	123,728.00		
deck	73.11			54.00	3,947.94		
T-4			27.00	84.73	2,287.71	total	166,417.63
T-1			20.25	110.99	2,247.55	x .15	166,418.78
columna		8.00		564.00	4,512.00	x 1.4	191,381.59
fachada cristal		8.00	26.50	65.00	13,780.00	TOTAL	191.382 TON

6.1 BAJADA DE CARGAS

EJE 2-B	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
parasoles			27.00	2.50		67.50
losa azotea	345.00			346.00		119,370.00
T-1			13.50	110.99		1,498.37
T-3			27.00	61.34		1,656.18
T-5			40.50	76.13		3,083.27
columna		8.00		564.00		4,512.00
piso falso	345.00			12.00		4,140.00
losa entrepiso	345.00			593.00		204,585.00
T-2			13.50	150.86		2,036.61
T-4			27.00	84.73		2,287.71
T-1			40.50	110.99		4,495.10
columna		8.00		564.00		4,512.00
muro acústico		8.00	13.75	190.00	X 1.15	445,261.28
fachada cristal		8.00	27.00	65.00	X 1.4	623,365.80
					TOTAL =	

EJE 2-D	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa azotea	660.00			346.00		228,360.00
T-1			54.00	110.99		5,993.46
T-5			81.00	76.13		6,166.53
columna		8.00		564.00		4,512.00
piso falso	660.00			12.00		7,920.00
losa entrepiso	660.00			593.00		391,380.00
T-2			54.00	150.86		8,146.44
T-1			81.00	110.99		8,990.19
columna		8.00		564.00		4,512.00
muro		8.00	28.00	150.00	X 1.15	804,517.71
					X 1.4	1,126,324.80
					TOTAL	

6.1 BAJADA DE CARGAS

EJE 2-G	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa azotea	220.00			346.00	76,120.00	
columna		8.00		564.00	4,512.00	
domo	440.00			55.00	24,200.00	
T-1			54.00	110.99	5,993.46	
T-5			81.00	76.13	6,166.53	
piso falso	660.00			12.00	7,920.00	
losa entrepiso	660.00			593.00	391,380.00	
T-2			54.00	150.86	8,146.44	
T-1			81.00	110.99	8,990.19	
columna		8.00		254.00	X 1.15	939,619.71
muro		8.00	33.00	150.00	X 1.4	1,315,467.60
pescera	121.00	2.00		1,000.00	TOTAL	1,315.5 TON
EJE 2-K						
EJE 2-K	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
parasoles			27.00	2.50	67.50	
losa azotea	345.00			346.00	119,370.00	
trabe ppal			40.50	145.00	5,872.50	
trabe sec			40.50	86.07	3,485.84	
columna		8.00		254.00	2,032.00	
piso falso	345.00			12.00	4,140.00	
losa entrepiso	345.00			593.00	204,585.00	
deck	135.00			54.00	7,290.00	
trabe ppal			40.50	210.77	8,536.19	
trabe sec			40.50	140.29	X 1.15	433,702.68
columna		8.00		254.00	X 1.4	607,183.75
fachada cristal		8.00	27.00	65.00	TOTAL	607.183 TON

6.1 BAJADA DE CARGAS

EJE 3-G	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	9.35			430.00	4,020.50	
columna		3.50		254.00	subtotal	5,313.93
T-6			4.30	71.28	X 1.15	6,111.02
T-7			6.30	12.10	X 1.4	8,555.43
barandal			9.70	12.00	TOTAL	8.56 ton
EJE 4-G	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	22.16			430.00	9,528.80	
columna		3.50		254.00	subtotal	11,406.86
T-6			11.10	71.28	X 1.15	13,117.89
T-7			13.50	12.10	X 1.4	18,365.04
barandal			22.50	12.00	TOTAL	18.66 ton
Eje 5-B	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa azotea	151.50			346.00	52,419.00	
T-1			13.00	110.99	1,442.87	
T-3			13.00	61.34	797.42	
T-5			19.50	76.13	1,484.54	
columna		8.00		564.00	4,512.00	
piso falso	151.50			12.00	1,818.00	
losa entrepiso	151.50			593.00	89,839.50	
T-2			13.00	150.86	1,961.18	
T-4			13.00	84.73	total	175,866.05
T-1			19.50	110.99	x .15	202,245.96
columna		8.00		564.00	x 1.4	283,144.34
fachada cristal		8.00	26.50	65.00	TOTAL	

6.1 BAJADA DE CARGAS

Eje 5-D	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa azotea	303.00			346.00	104,838.00	
T-1			40.00	110.99	4,439.60	
T-5			40.50	76.13	3,083.27	
columna		8.00		564.00	4,512.00	
piso falso	303.00			12.00	3,636.00	
losa entrepiso	303.00			593.00	179,679.00	
T-2			40.00	150.86	6,034.40	
T-1			40.50	110.99	4,495.10	
columna		8.00		564.00	4,512.00	
deck	123.00			458.00	56,334.00	
T-6				51.82	-	
T-7				29.92	-	total 575,658.96
C-2		4.00		203.90	815.60	X 1.15 662,007.80
muro de concreto		4.00	43.00	240.00	41,280.00	X 1.4 926,810.93
pescera	54.00	3.00		1,000.00	162,000.00	TOTAL 926.8 TON

Eje 5-G	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa azotea	303.00			346.00	104,838.00	
domo	55.00			55.00	3,025.00	
T-1			40.00	110.99	4,439.60	
T-5			40.50	76.13	3,083.27	
columna		8.00		564.00	4,512.00	
piso falso	315.50			12.00	3,786.00	
losa entrepiso	303.00			593.00	179,679.00	
T-2			40.00	110.99	4,439.60	
T-1			40.50	76.13	3,083.27	
muro cristal		7.50	4.50	25.00	843.75	
muro digital			12.00	68.00	816.00	
plafond térmico	82.50			7.50	618.75	

columna	8.00	95.45	564.00	4,512.00		
fachada cristal	8.00	26.75	65.00	13,910.00		
deck	315.50		458.00	144,499.00		
T-6			51.82	-	total	755,900.83
T-7			29.92	-	X 1.15	869,285.95
C-2	4.00		203.90	815.60	X 1.4	1,217,000.34
pescera	93.00	3.00	1,000.00	279,000.00	TOTAL	

Eje 5-K	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL		
parasoles			13.50	2.50	33.75		
domo	60.00			55.00	3,300.00		
losa de azotea	151.50			371.00	56,206.50		
T-1			13.00	110.99	1,442.87		
T-3			13.00	61.34	797.42		
T-5			19.50	76.13	1,484.54		
muro térmico		7.50	11.50	150.00	12,937.50		
columna		8.00		564.00	4,512.00		
piso falso	151.50			12.00	1,818.00		
losa entepiso	151.50			703.00	106,504.50		
deck	18.00			54.00	972.00		
T-2			13.00	150.86	1,961.18		
T-4			13.00	84.73	1,101.49	total	213,528.05
T-1			19.50	110.99	2,164.31	x .15	245,557.26
columna		8.00		564.00	4,512.00	x 1.4	343,780.16
fachada cristal		8.00	26.50	65.00	13,780.00	TOTAL	

6.1 BAJADA DE CARGAS

Eje 6-B	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
parasoles			13.50	2.50		33.75
losa azotea	151.50			346.00		52,419.00
T-1			13.00	110.99		1,442.87
T-3			13.00	61.34		797.42
T-5			19.50	76.13		1,484.54
columna		8.00		564.00		4,512.00
muro cristal		7.32	13.50	25.00		2,470.50
losa entrepiso	151.50			593.00		89,839.50
T-2			13.00	150.86		1,101.49
T-4			13.00	84.73		1,101.49
T-1			19.50	110.99		2,164.31
columna		8.00		564.00	total	175,577.95
piso falso	151.50			12.00	x .15	201,914.64
fachada cristal		8.00	26.50	65.00	x 1.4	282,680.50
					TOTAL	

Eje 6-D	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa azotea	303.00			346.00		104,838.00
T-1			40.00	110.99		4,439.60
T-5			40.50	76.13		3,083.27
columna		8.00		564.00		4,512.00
muro cristal		7.32	17.00	25.00		3,111.00
losa entrepiso	303.00			593.00		179,679.00
T-2			40.00	150.86		6,034.40
T-1			40.50	110.99		4,495.10
columna		8.00		564.00		4,512.00
deck	188.00			458.00	total	604,903.96
C-2		4.00		203.90	X 1.15	695,639.55
muro de concreto		4.00	43.00	240.00	X 1.4	973,895.38
pescera	54.00	3.00		1,000.00	TOTAL	

Eje 6-G	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa azotea	303.00			346.00	104,838.00	
domo	55.00			55.00	3,025.00	
T-1			40.00	110.99	4,439.60	
T-5			40.50	76.13	3,083.27	
piso falso	303.00			12.00	3,636.00	
columna		8.00		564.00	4,512.00	
losa entrepiso	303.00			593.00	179,679.00	
T-2			40.00	110.99	4,439.60	
T-1			40.50	76.13	3,083.27	
muro cristal		7.32	12.00	25.00	2,196.00	
plafond térmico	82.50			7.50	618.75	
columna		8.00	95.45	564.00	4,512.00	
muro térmico		4.88	11.50	150.00	8,418.00	
fachada cristal		8.00	26.75	65.00	13,910.00	total 642,687.08
deck	303.00			458.00	138,774.00	X 1.15 739,090.14
C-2		4.00		203.90	815.60	X 1.4 1,034,726.20
pescera	90.19	3.00		1,000.00	270,570.00	TOTAL

Eje 6-K	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
parasoles			13.50	2.50	33.75	
domo	60.00			55.00	3,300.00	
losa de azotea	151.50			346.00	52,419.00	
T-1			13.00	110.99	1,442.87	
T-3			13.00	61.34	797.42	
T-5			19.50	76.13	1,484.54	
columna		8.00		564.00	4,512.00	
piso falso	151.50			12.00	1,818.00	
losa entrepiso	241.50			593.00	143,209.50	
deck	18.00			54.00	972.00	
T-2			13.00	150.86	1,961.18	
T-4			33.70	84.73	2,855.40	total 235,261.96
T-1			19.50	110.99	2,164.31	x .15 270,551.26
columna		8.00		564.00	4,512.00	x 1.4 378,771.76
fachada cristal		8.00	26.50	65.00	13,780.00	TOTAL 378.77 ton

6.1 BAJADA DE CARGAS

EJE 7-L	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	94.8			703	66644.4	total 163445.382
T-4			19.5	84.73	1652.235	x .15 187962.189
T-1			10.35	110.99	1148.7465	x 1.4 263147.064
agua	94	1		1,000.00	94000	TOTAL 263.147 ton

EJE 7-E	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	158.00			430.00	67,940.00	
columna		3.50		254.00	889.00	subtotal 69,684.37
T-6			7.60	71.28	541.73	X 1.15 80,137.02
T-7			8.40	12.10	101.64	X 1.4 112,191.83
Muro TR			22.00	190.00	212.00	TOTAL

EJE 7-F	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	42.66			430.00	18,343.80	
columna		3.50		254.00	889.00	subtotal 20,980.73
T-6			17.60	71.28	1,254.53	X 1.15 24,127.84
T-7			24.00	12.10	290.40	X 1.4 33,778.97
Muro TR			13.00	190.00	203.00	TOTAL

EJE 7-H	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	29.00			430.00	12,470.00	
columna		3.50		254.00	889.00	subtotal 14,907.17
T-6			16.25	71.28	1,158.30	X 1.15 17,143.25
T-7			15.63	12.10	189.12	X 1.4 24,000.55
Muro TR			10.75	190.00	200.75	TOTAL

6.1 BAJADA DE CARGAS

EJE 8-E	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	16.70			430.00	7,181.00	
columna		3.50		254.00	subtotal	8,928.99
T-6			7.85	71.28	X 1.15	10,268.34
T-7			8.40	12.10	X 1.4	14,375.67
Muro TR			7.80	190.00	TOTAL	
EJE 8-F	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	26.00			430.00	11,180.00	
columna		3.50		254.00	subtotal	13,132.19
T-6			9.80	71.28	X 1.15	15,102.02
T-7			14.00	12.10	X 1.4	21,142.83
Muro TR			5.25	190.00	TOTAL	
EJE 8-F'	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	29.00			430.00	12,470.00	
columna		3.50		254.00	subtotal	14,452.03
T-6			10.00	71.28	X 1.15	16,619.83
T-7			15.30	12.10	X 1.4	23,267.77
Muro TR			5.10	190.00	TOTAL	
EJE 8-H	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	20.70			430.00	8,901.00	
columna		3.50		254.00	subtotal	10,739.48
T-6			8.80	71.28	X 1.15	12,350.41
T-7			10.20	12.10	X 1.4	17,290.57
Muro TR			8.80	190.00	TOTAL	

6.1 BAJADA DE CARGAS

Eje 9-B	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
parasoles			28	2.5	70	
Domo	150			55	8250	
losa azotea	26			371	9646	
T-3			26	61.34	1594.84	
T-5			20.5	76.13	1560.665	
columna		8		564	4512	
muro div			26	240	6240	
losa entrepiso	176			703	123728	
deck	55			54	2970	
T-4			26	84.73	2202.98	
T-1			20.5	110.99	2275.295	
columna		8		564	4512	total 184233.78
piso falso	176			12	x .15	211868.847
fachada cristal		8	28	65	x 1.4	296616.3858
					TOTAL	

Eje 9-D	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
domo	43			55	2365	
losa azotea	352			371	130592	
T-1			27	110.99	2996.73	
T-3			27	61.34	1656.18	
T-5			79.5	76.13	6052.335	
columna		8		564	4512	
muro cristal		3.66	27	32	3162.24	
losa entrepiso	510			703	358530	
deck	73.1			54	3947.4	
T-2			27	150.86	4073.22	
T-4			62.5	84.73	5295.625	
T-1			79.5	110.99	8823.705	
columna		8		564	4512	total 951958.435
muro		8	50	240	X 1.15	1094752.2
losa	528			593	X 1.4	1532653.08
piso falso	528			12	TOTAL	

Eje 9-G	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa azotea	360			371	133560	
T-1			13.5	110.99	1498.37	
T-3			27	61.34	1656.18	
T-5			52	76.13	3958.76	
columna		8		564	4512	
muro cristal	27			32	864	
losa entrepiso	648			703	455544	
T-2			13.5	150.86	2,036.61	
T-4			40.5	84.73	3431.565	
T-1			67.5	110.99	7491.825	
muro cristal		7.32	12	25	2196	
columna		8	95.45	564	4512	
muro termico		4.88	11.5	150	8418	
fachada cristal		8	26.75	65	13910	total 904889.33
losa	395			593	234235	X 1.15 1040622.73
piso falso	790			12	9480	X 1.4 1456871.821
muro		4	22	240	21120	TOTAL 1491.66 ton

Eje 9-L	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	266			703	186998	total 378662.856
T-4			34.5	84.73	2923.185	x .15 435462.2844
T-1			22.9	110.99	2541.671	x 1.4 609647.1982
agua	266	0.7		1,000.00	186200	TOTAL

Eje 10

MURO DE CONTENCIÓN

31 METROS DE LARGO 6 METROS DE ALTO

PESO CONCRETO ARMADO 200 kg/cm² = 2400 kg/m³

PESO DEL MURO= (31x 6 x .5) x 2400= 223.2 ton

6.1 BAJADA DE CARGAS

EJE 11-F	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL		
losa	39.70			430.00	17,071.00		
columna		3.50		254.00	889.00	subtotal	20,209.60
T-6			25.00	71.28	1,782.00	X 1.15	23,241.04
T-7			22.00	12.10	266.20	X 1.4	32,537.46
Muro TR			11.40	190.00	201.40	TOTAL	

EJE 11-G	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL		
losa	39.70			430.00	17,071.00		
columna		3.50		254.00	889.00	subtotal	20,209.60
T-6			25.00	71.28	1,782.00	X 1.15	23,241.04
T-7			22.00	12.10	266.20	X 1.4	32,537.46
Muro TR			11.40	190.00	201.40	TOTAL	

Eje 12-D	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL		
losa	157			343.00	53851	subtotal	57888.776
T-3			24	110.99	2663.76	x1.15	66572.0924
T-5			22.4	61.34	1374.016	x1.4	93200.9294
						TOTAL	93.2 TON

EJE 12-F	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL		
losa	16.78			430.00	7,215.40		
columna		3.50		254.00	889.00	subtotal	9,214.55
T-6			11.70	71.28	833.98	X 1.15	10,596.73
T-7			6.75	12.10	81.68	X 1.4	14,835.43
Muro TR			4.50	190.00	194.50	TOTAL	

6.1 BAJADA DE CARGAS

EJE 12-G	AREA	ALTURA	LONGITUD	PESO	SUBTOTAL	
losa	16.78			430.00	7,215.40	
columna		3.50		254.00	889.00	subtotal 9,214.55
T-6			11.70	71.28	833.98	X 1.15 10,596.73
T-7			6.75	12.10	81.68	X 1.4 14,835.43
Muro TR			4.50	190.00	194.50	TOTAL

Eje 13

Muro de contención l: 18.5m h= 6m
 Peso concreto armado $200\text{kg}/\text{cm}^2=2400\text{ kg}/\text{m}^3$
 Peso del muro $(18.5 \times 6 \times 0.5) \times 2400 = 133.2\text{ ton}$

Eje 15

Muro de contención l: 36.45 m h= 10.7m
 Peso concreto armado $200\text{kg}/\text{cm}^2=2400\text{ kg}/\text{m}^3$
 Peso del muro $(36.45 \times 10.7 \times 0.5) \times 2400 = 468.2\text{ ton}$

Eje 14

Muro de contención l: 49.13 m h= 6m
 Peso concreto armado $200\text{kg}/\text{cm}^2=2400\text{ kg}/\text{m}^3$
 Peso del muro $(49.13 \times 6 \times 0.5) \times 2400 = 353.74\text{ ton}$

6. PROYECTO ESTRUCTURAL

6.2 CALCULO DE ARMADURAS

VIGA PRATT PORTANTE DE MAYOR FATIGA AZOTEA (T1)

PT= AT x W = 356 x 346 = 122.108 ton (azotea)
 P(az)= W/12 = 12.108/12 = 10.18 ton P/2= 5.09 ton
 H=2.25 m

CARGAS AXIALES MAXIMAS

LARGUERO SUPERIOR= (183 TON /1.6)/2 = 57.19 cm²
 Por lo tanto se usará HSS 8x6" x 3/8" con un A= 61.81cm²

TENDONES= 75.2/1.6= 47 cm² por lo tanto se usará un HSS de 7x5" x 3/8" con un A= 52.13 cm²

LARGUERO INFERIOR= (84 TON/ 1.6)/2= 26.25 cm² por lo tanto se usará un HSS DE 7 x5 x 3/16 " con un A= 27.55 cm²

VIGA PRATT PORTANTE DE MAYOR FATIGA ENTREPISO (T2)

PT= AT x W = 356 x 593 = 211.108 ton (entrepiso)
 P(entrepiso)= W/12 = 211.108/12 = 17.6 ton P/2= 8.8 ton
 H=2.7m

CARGAS AXIALES MAXIMAS

LARGUERO SUPERIORES= (260.7 TON /1.6)/2 = 81.47 cm²
 Por lo tanto se usará HSS 8x6 x 1/2" QUE TIENE UN A= 82cm²

TENDONES= 117.56/1.6= 73.48 cm² por lo tanto se usará un HSS de 10 x 6 " x 3/8" con un A= 73.61 cm²

LARGUERO INFERIOR= 119.25 TON/ 1.6)/2= 37.27 cm² por lo tanto se usará un HSS DE 4 x 1/2 " con un A= 41.03 cm²

VIGA PRATT SECUNDARIA DE MAYOR FATIGA AZOTEA (T3)

PT= AT x W = 189.38 x 343 = 64.96 ton (azotea)
 P(az)= W/12 = 64.96/12 = 5.42 ton P/2= 2.71 ton
 H=2.25 m

CARGAS AXIALES MAXIMAS

LARGUERO SUPERIOR = (101.61 TON /1.6)/2 =31.76 cm² Por lo tanto se usará HSS de 6x 3" x 5/16" con un A=32.13cm²

TENDONES= 41.71 TON/ 1.6= 26.07 cm² por lo tanto se usará un HSS DE 6x3" X 3/16" con un A= 26.39 cm²

LARGUERO INFERIOR = (46.6 TON/1.6)/2 = 14.57 cm² Por lo tanto se usará PTR DE 4x 3" x 3/16" con un A=15.4 cm²

VIGA PRATT SECUNDARIA DE MAYOR FATIGA ENTREPISO(T4)

PT= AT x W = 189.38 x 503 = 112.302 ton (entrepiso)
 P(entrepiso)= W/12 = 112.302/12 = 9.36 ton P/2= 4.68 ton
 H= 2.7 m

CARGAS AXIALES MAXIMAS

LARGUERO SUPERIOR = (142.4 TON /1.6)/2 =44.5 cm² Por lo tanto se usará HSS de 8x4" x 5/16" con un A= 44.56 cm²

TENDONES= 64.25 TON/ 1.6= 40.16 cm² por lo tanto se usará un HSS DE 5x3" x 1/2 " con un A= 41.03cm²

LARGUERO INFERIOR = (65.14 TON/1.6)/2 = 20.36 cm²
 Por lo tanto se usará HSS de 6x4" x 3/16" con un A=22.71 cm

6.3 CALCULO DE COLUMNAS

Las columnas se proponen de perfil tubular de acero a-36

6.3.1 Columna para edificio MUSEO continua y en junta constructiva (C-1)

- Sección 20" cedula 160
- Diámetro interior 40.8 cm
- Diámetro exterior 50.8 cm
- Peso 564 kg/m
- Momento de inercia en cm⁴ : 190584
- Modulo de la sección s= 7515
- Radio de giro 16.3 cm
- Área 720 cm

a) RELACION DE ESBELTEZ

Kl/r menor o igual a 120
 (.65 x 800) / 16.3 = 31.90 (CUMPLE)

b) CAPACIDAD DE CARGA

CC= A X Fa

c) REVISION POR ESFUERZOS COMBINADOS SOBRE EL PERFIL

(fa/Fa) + (fbx + Fbx) menor o igual a 1

Carga axial actuante

fa= P/A por lo tanto fa= 1800000/ 720 = 2500

la columna más fatigada tiene 1537 toneladas, por lo tanto cumple, se podría usar una sección más pequeña

pero debido al empuje del terreno, la relación fa/Fa no cumple con otra sección.

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

$$F_a = 7542.38 / 1.7621 = 4280.335$$

$$f_a / F_a = 2500 / 4280.335 = .58406$$

d) ESFUERZOS COMBINADOS POR FLEXION ACTUANTE

$$f_{bx} = M_x / S \text{ por lo tanto} = 2,900,000 / 7515 = 385.9 \text{ kg/cm}^2$$

e) COMPORTAMIENTO POR FLEXION

$$F_{bx} = .6 f_y \text{ por lo tanto} = .6(2531) = 1578.6$$

$$(f_{bx} / F_{bx}) = (385.9 / 1578.6) = .25$$

$$(f_a / F_a) + (f_{bx} / F_{bx}) \text{ menor a } 1$$

$$.58406 + .25 = .84 < 1$$

f) SOLDADURA

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

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

$$S_s = 2,492.48$$

$$f = M / S_s$$

$$f = 2,241,000.00 \text{ kg} \times \text{cm} / 2,492.8$$

$$f = 898.98 \text{ por lo tanto}$$

E 70 XX de 1/4"

g) PLACA BASE

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

$$1. F_p = 0.25F'_c$$

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

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

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

$$2. A = P / F_p \text{ (área mínima)}$$

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

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

$$3. \text{Área total} = N \times B$$

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

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

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

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

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

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

h) ANCLAS

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

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

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

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

área de ancla

$$\text{No. De anclas} = \frac{217.20 \text{ cm}^2}{\text{área de ancla}}$$

$$38.79$$

$$\text{No. De anclas} = 4.87 \approx 5 \approx 6 \text{ redondos de } 5/8$$

6.3.2 Columna para edificio MUSEO en sótano (C-3)

Para un peso de 112.191 ton en la mas fatigada

- Sección 16" cedula 100
- Diámetro interior 35.4 cm
- Diámetro exterior 40.6 cm
- Peso 245.5 kg/m
- Momento de inercia en cm 4 : 56,957
- Modulo de la sección s= 2801
- Radio de giro 13.5 cm
- Área 313.5 cm²

a) RELACION DE ESBELTEZ

Kl/r menor o igual a 120
 $(.65 \times 400) / 13.5 = 19.26$ (CUMPLE)

b) CAPACIDAD DE CARGA

$CC = A \times Fa$
 $CC = 260.9 \times$

c) REVISION POR ESFUERZOS COMBINADOS SOBRE EL PERFIL

$(fa/Fa) + (fbx + Fbx)$ menor o igual a 1

Carga axial actuante

$fa = P/A$ por lo tanto $fa = 112191 / 313.5 = 386.58$

la columna más fatigada tiene 2340.707 toneladas, por lo tanto cumple

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

$Fa = 2480.38 / 1.72957 = 1434.11$

$fa/Fa = 386.58 / 1434.11 = .27$

d) ESFUERZOS COMBINADOS POR FLEXION ACTUANTE

$fbx = Mx / S$ por lo tanto $= 2900000 / 2801 = 1035.35 \text{ kg/cm}^2$

e) COMPORTAMIENTO POR FLEXION

$Fbx = .6 fy$ por lo tanto $= .6(2531) = 1578.6$

$(fbx/Fbx) = (1035.35/1578.6) = .66$

$(fa/Fa) + (fbx/Fbx)$ menor a 1

$.27 + .66 = .93 < 1$

f) SOLDADURA

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

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

$$S_s = 2,492.48$$

$$f = M/S_s$$

$$f = 2,241,000.00 \text{ kg} \times \text{cm} / 2,492.8$$

$$f = 898.98$$

E 70 XX de 1/4"

g) PLACA BASE

Se propone placa 28" (N) x 28" (B)

$$F_p = 0.25F'_c$$

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

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

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

$$2. A = P/F_p \text{ (área mínima)}$$

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

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

$$3. \text{Área total} = N \times B$$

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

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

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

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

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

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

h) ANCLAS

Área de anclas = Esfuerzo

Resistencia

$$\text{Área de anclas} = \frac{219,901.528\text{kg}}{=}$$

$$(0.4 \times 2,531 \text{ kg/cm}^2)$$

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

No. De anclas = Área de anclas

área de ancla

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

$$38.79$$

No. De anclas = 4.87 ≈ 5 ≈ 6 redondos de 5/8"

6.4 CIMENTACION

La cimentación será de zapatas aisladas en ambos volúmenes, teniendo como consideración que en el volumen que corresponde al museo no llevará travesaños de liga, ya que la distancia entre los ejes es amplia y la resistencia del terreno es alta.

Se tomaron en cuenta 4 tipos de zapata para el museo, dividiendo los pesos en cuatro grupos y tomando el mayor para el cálculo.

Zapata tipo 1

Carga= 296.62 Ton

W= 29 ton/m

M= WL / 2

Ac= 296.62/ 29 =10.24

\sqrt{Ac} = 3.24

$\Delta=F/A = 296.62/10.24= 28.97 \times .6 = 17.38$

W= 17.38

M= (17.38 ton/m)(3.2)/2

M= 27.808 TM – 2780800 kg cm

$$D = \sqrt{\frac{2780800 \text{ kg/cm}}{Fr b f'c q (1-.5q)}}$$

Donde:

Fr= .9

f'c= 250 kg/cm²

q= (p x fy)/f'c = .1 x (4200/250)= .168

p= .5 (f'c/fy) x (4800/(6000 + fy)) =.01

d=

$$\sqrt{\frac{2780800 \text{ kg.cm}}{.9(324)(250)(.17)(1-.5(.17))}}$$

d= 15.53 por lo tanto 16 cm

Armado

P= As/bd por lo tanto As= p b d

As= (.01)(320)(15.53) = 49.7

No. De varillas

13.92/1.92 cm² = 26 varillas de ¾"

Zapata tipo 2

Carga= 383.41 Ton

W= 29 ton/m

M= WL / 2

Ac= 383.41 / 29 = 13.23

 $\sqrt{Ac} = 3.64$ $\Delta = F/A = 383.41 / 13.23 = 28.98 \times .6 = 17.39$

M= (17.39 ton/m)(3.64)/2= 31.65 TM

M= 3,165,000 kg.cm

D=

$$\sqrt{\frac{3,165,000 \text{ kg/cm}}{Fr b f'c q (1 - .5q)}}$$

Donde:

Fr= .9

f'c= 250 kg/cm²

q= (p x fy)/f'c = .1 x (4200/250)= .168

p= .5 (f'c/fy) x (4800/(6000 + fy)) =.01

d=

$$\sqrt{\frac{3,165,000 \text{ kg/cm}}{.9(364)(250)(.17)(1 - .5(.17))}}$$

d= 15.54 por lo tanto 16 cm

Armado

P= As/bd por lo tanto As= p b d

As= (.01)(364)(15.54) = 56.57 cm²

No. De varillas

56.57/1.92 cm² = 30 varillas de ¾"**Zapata tipo 3**

Carga= 684.43 Ton

W= 29 ton/m

M= WL / 2

Ac= 684.43 / 29 = 23.61

 $\sqrt{Ac} = 4.86$ $\Delta = F/A = 684.43 / 23.61 = 28.99 \times .6 = 17.4$

M= (17.4 ton/m)(4.86)/2= 42.29 TM

M= 4,229,000 kg.cm

D=

$$\sqrt{\frac{4,229,000 \text{ kg.cm}}{Fr b f'c q (1 - .5q)}}$$

Donde:

Fr= .9

f'c= 250 kg/cm²

q= (p x fy)/f'c = .1 x (4200/250)= .168

p= .5 (f'c/fy) x (4800/(6000 + fy)) =.01

d=

$$\sqrt{\frac{4,229,000 \text{ kg/cm}}{.9(486)(250)(.17)(1 - .5(.17))}}$$

d= 15.54 por lo tanto 16 cm

Armado

P= As/bd por lo tanto As= p b d

As= (.01)(486)(15.54) = 75.53 cm²

No. De varillas

75.53 /1.92 cm² = 40 varillas de ¾"

Zapata tipo 4

Carga= 1217 Ton
 W= 29 ton/m
 M= WL / 2
 Ac= 1217 / 29 = 41.92
 $\sqrt{Ac} = 6.48$
 $\Delta = F/A = 1217 / 41.92 = 29 \times .6 = 17.4$
 M= (17.4 ton/m)(648)/2= 56.38 TM
 M= 5,638,000 kg.cm

$$D = \sqrt{\frac{5,638,000 \text{ kg/cm}}{Fr b f'c q (1 - .5q)}}$$

Donde:

Fr= .9
 f'c= 250 kg/cm²
 q= (p x fy)/f'c = .1 x (4200/250)= .168
 p= .5 (f'c/fy) x (4800/(6000 + fy)) =.01

$$d = \sqrt{\frac{5,638,000 \text{ kg/cm}}{.9(648)(250)(.17)(1 - .5(.17))}}$$

d= 15.55 por lo tanto 16 cm

Armado

P= As/bd por lo tanto As= p b d

As= (.01)(648)(15.5) = 100.67 cm²

No. De varillas

100.77/ 1.92 cm² = 53 varillas de 3/4"

Zapata tipo 5

Carga= 1532.65 Ton
 W= 29 ton/m
 M= WL / 2
 Ac= 1532.65 / 29 = 52.85
 $\sqrt{Ac} = 7.27$
 $\Delta = F/A = 1532.65 / 52.85 = 29 \times .6 = 17.4$
 M= (17.4 ton/m)(727)/2= 63.25 TM
 M= 6,325,000 kg.cm

$$D = \sqrt{\frac{6,325,000 \text{ kg/cm}}{Fr b f'c q (1 - .5q)}}$$

Donde:

Fr= .9
 f'c= 250 kg/cm²
 q= (p x fy)/f'c = .1 x (4200/250)= .168
 p= .5 (f'c/fy) x (4800/(6000 + fy)) =.01

$$d = \sqrt{\frac{6,325,000 \text{ kg/cm}}{.9(727)(250)(.17)(1 - .5(.17))}}$$

d= 15.55 por lo tanto 16 cm

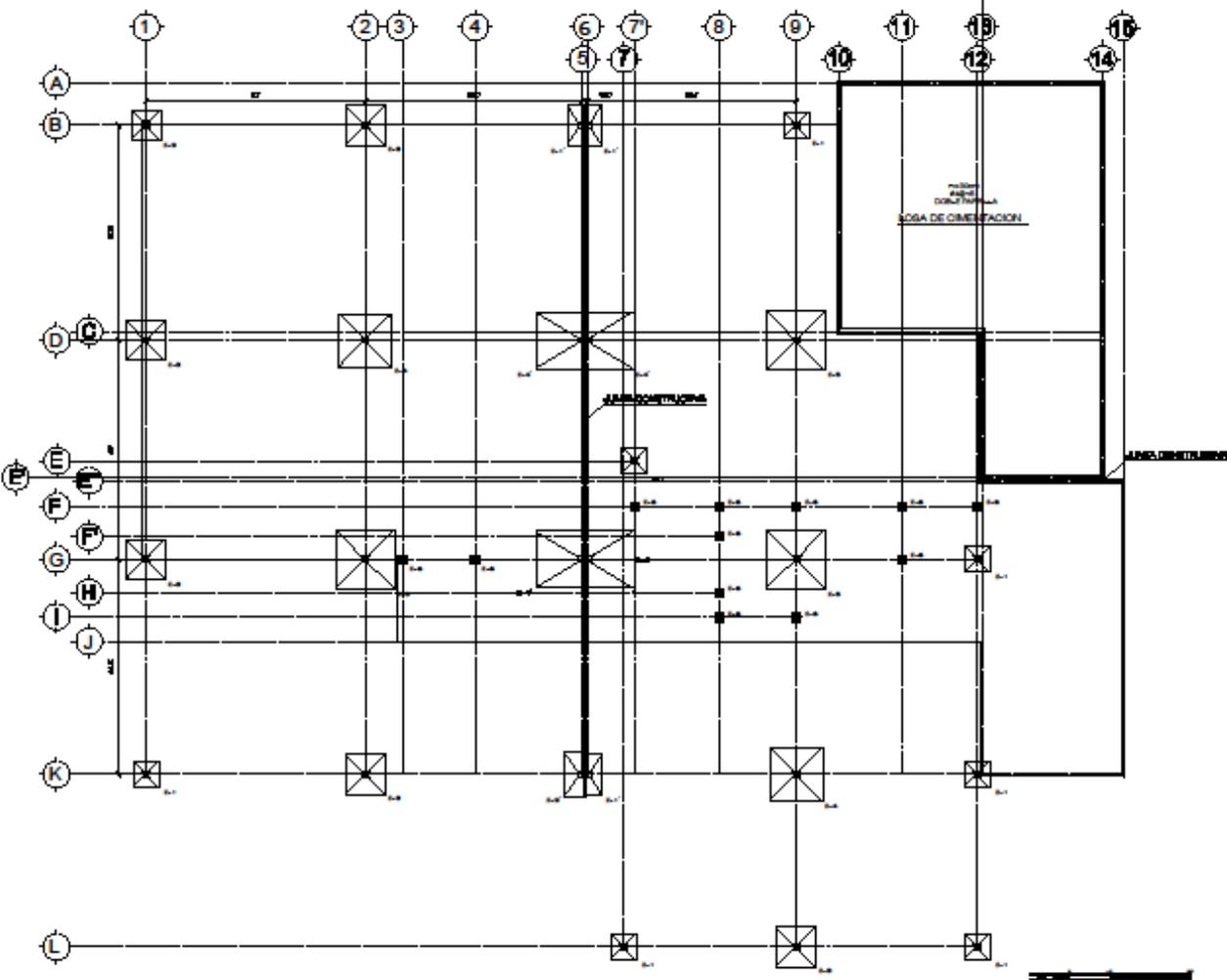
Armado

P= As/bd por lo tanto As= p b d

As= (.01)(727)(15.55) = 113.05 cm²

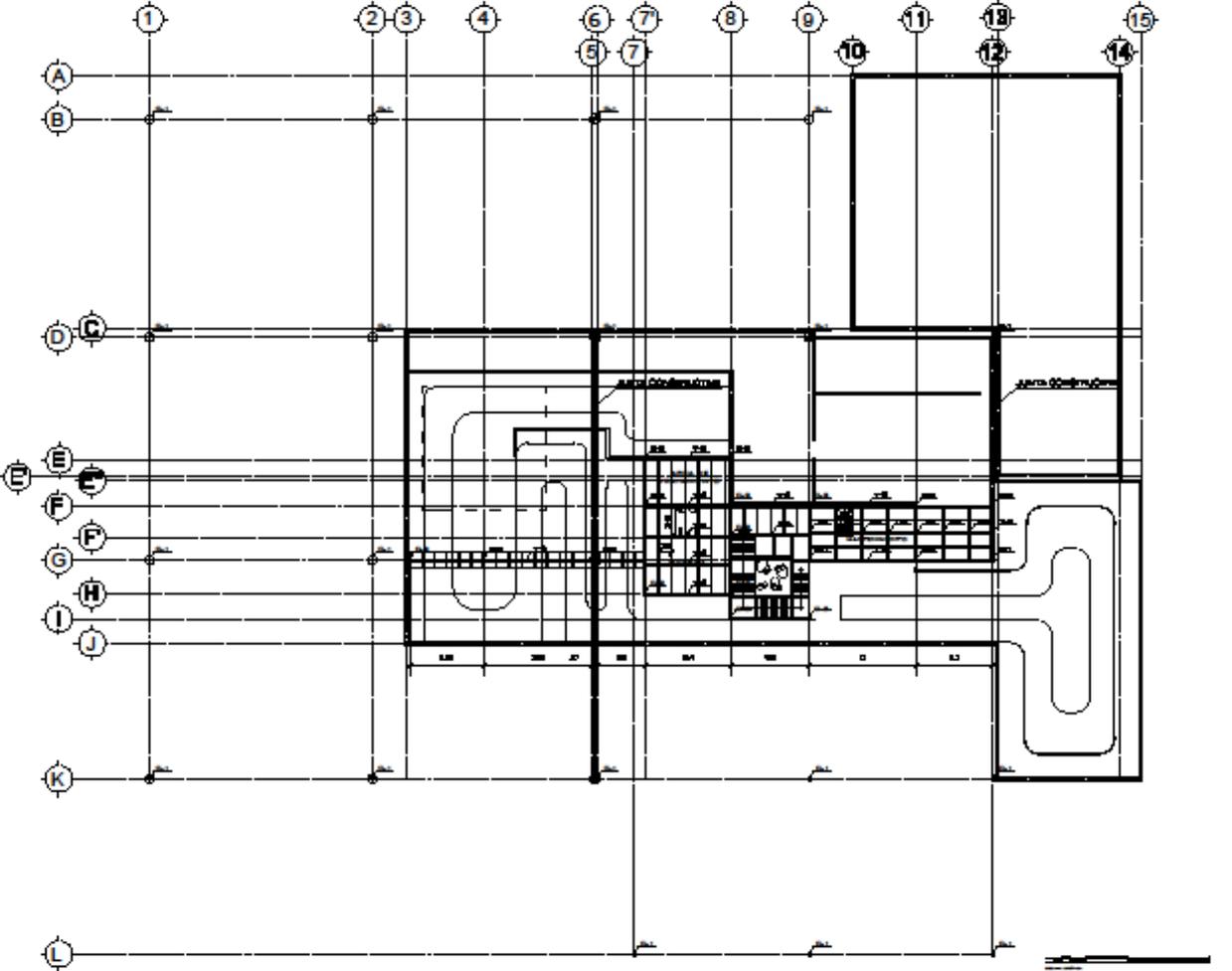
No. De varillas

113.05 / cm² = 59 varillas de 3/4 "



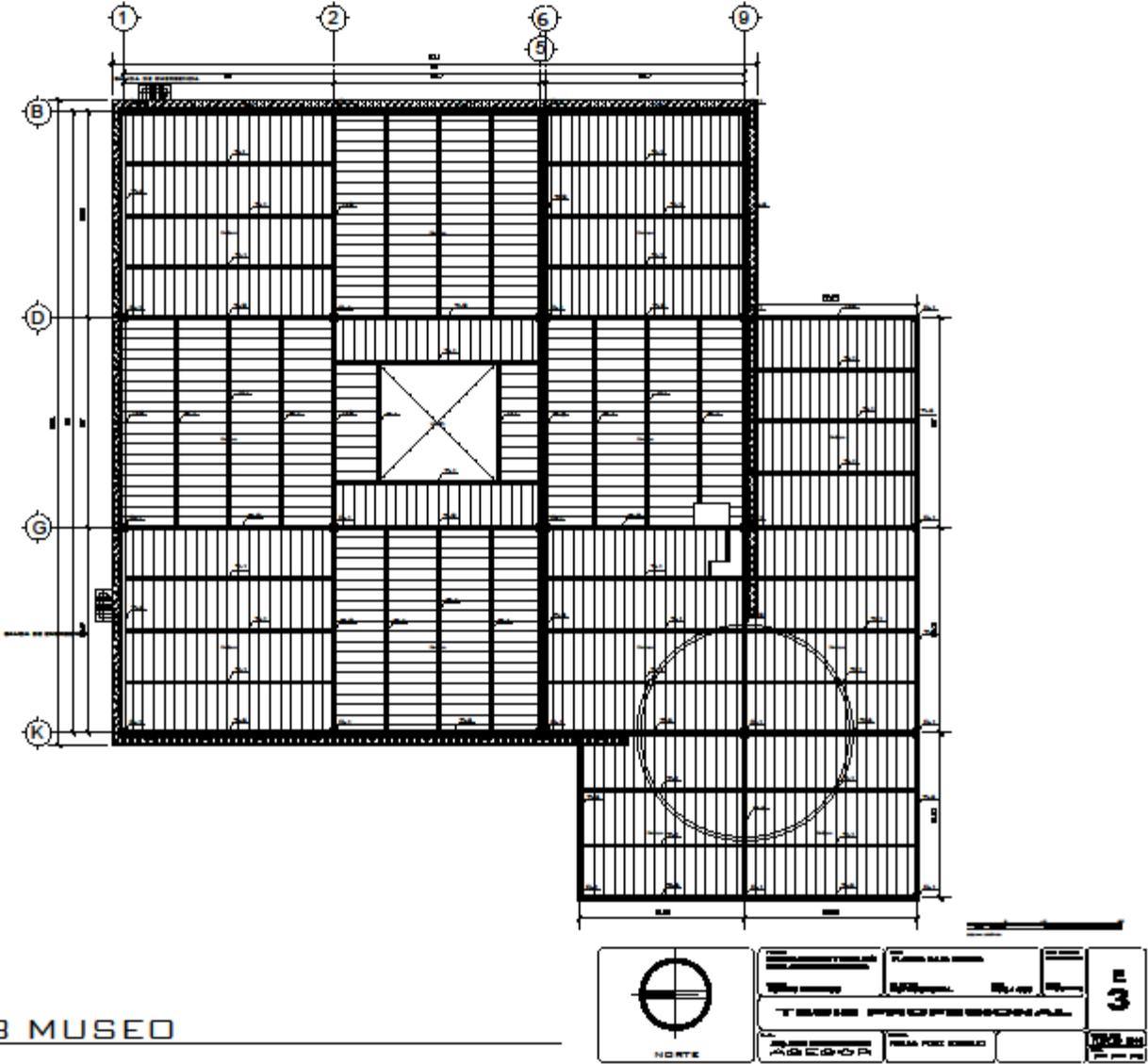
GIMETACIÓN

 NORTE	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA		E 1
	TESIS PROFESIONAL		
ALUMNO: AGCORA		FECHA: POR COMPLETAR	FECHA DE ENTREGA: POR COMPLETAR

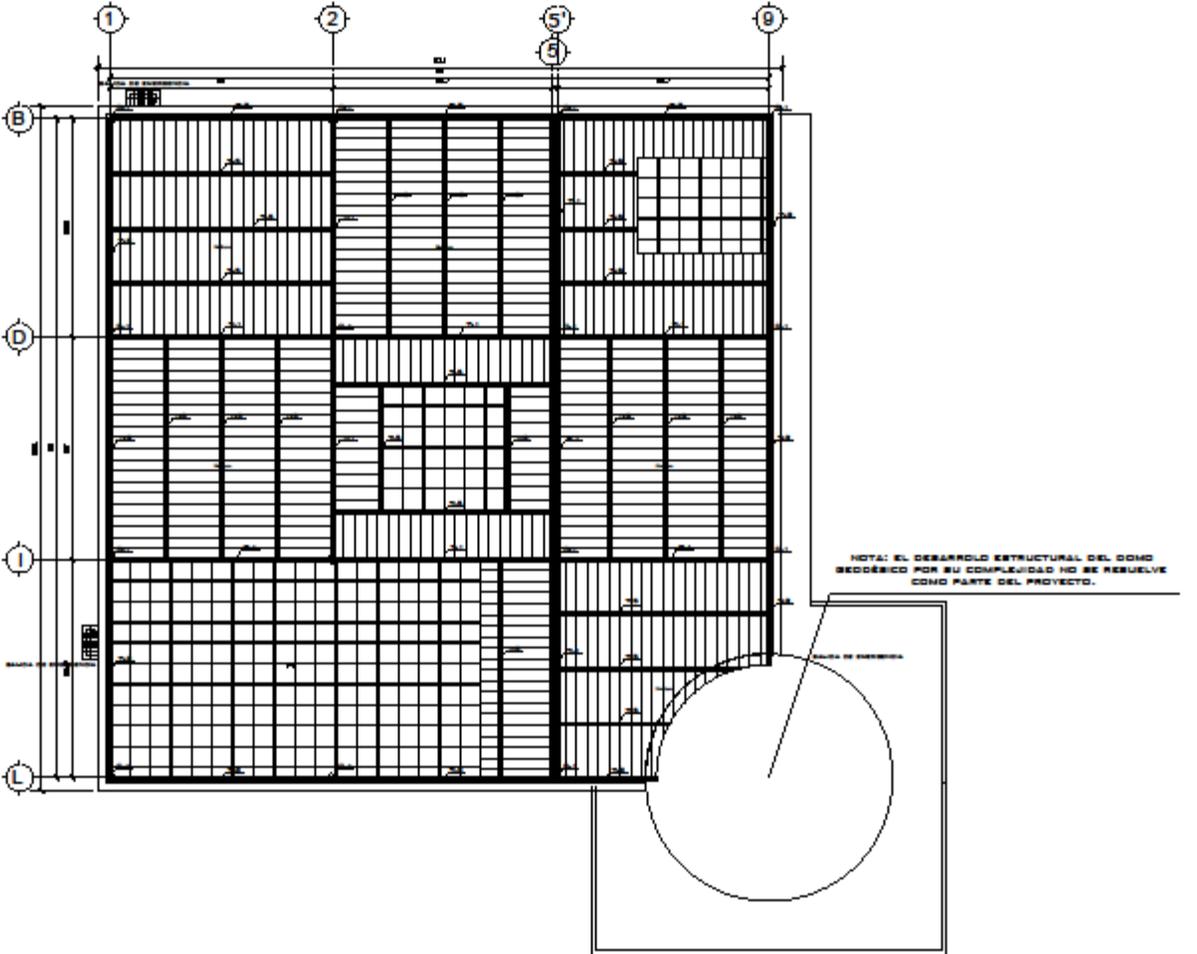


LOSA MZ ACUARIO

 NORTE	TITULO		E 2
	TESIS PROFESIONAL		
AUTOR		FECHA DE ENTREGA	
ADICIONALES		FECHA DE ENTREGA	

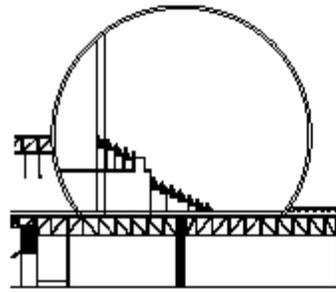


LOSA PB MUSEO



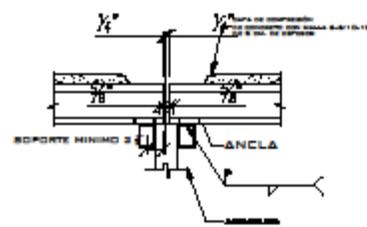
LOSA AZOTEA MUSEO

 NORTE	TITULO: LOSA AZOTEA MUSEO MATERIA: EDIFICACION ASIGNATURA: EDIFICACION	PLAN: DE VIGAS Y COLUMNAS ESCALA: 1/50 FECHA: 2014	4 TERCER SEMESTRE 2014-2015
	TRABAJO PROFESIONAL ALUMNO: ADRIAN		



CORTE GENERAL DOMO IMAX

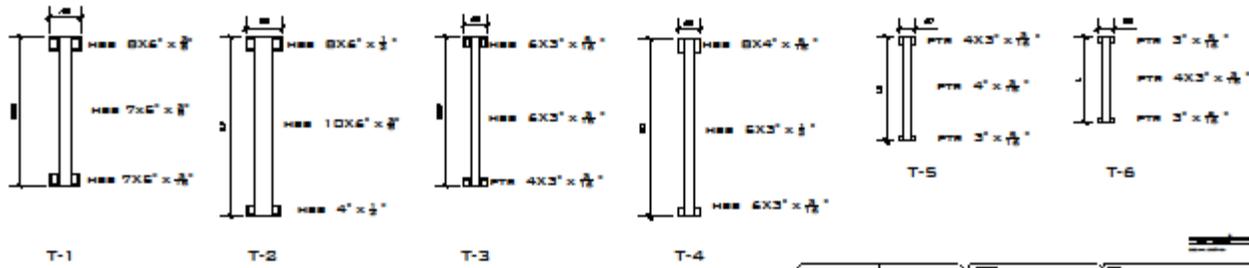
NOTA: EL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL DOMO CIRCÓNICO POR SU COMPLEJIDAD NO SE RESUELVE COMO PARTE DEL PROYECTO.



DETALLE UNION SPANCRETE A ARMADURA DE ACERO

TABLA DE ARMADURAS

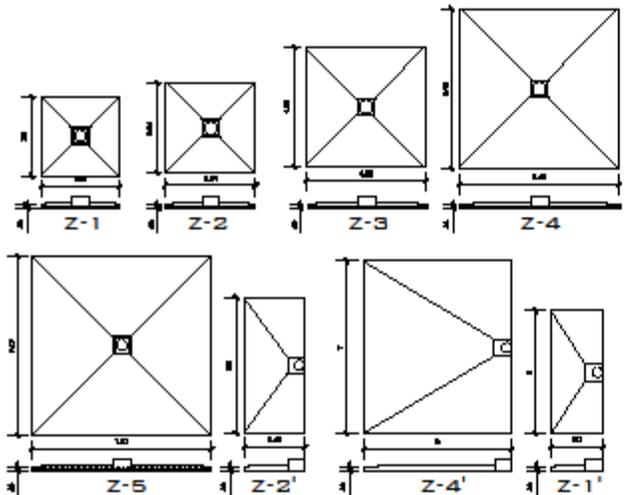
T-1		TRABE TIPO 1 PRATT (T-1) PESOC 110.69 KG/ML
T-2		TRABE TIPO 2 PRATT (T-2) PESOC 150.86 KG/ML
T-3		TRABE TIPO 3 PRATT (T-3) PESOC 61.24 KG/ML
T-4		TRABE TIPO 4 PRATT (T-4) PESOC 84.73 KG/ML
T-5 RECCION PROPUESTA PARA MUREO		TRABE TIPO 5 PRATT (T-5) PESOC 76.13 KG/ML
T-6 RECCION PROPUESTA PARA AREAS DE MEZZANINE		TRABE TIPO 6 PRATT (T-6) PESOC 51.82 KG/ML



DETALLES ESTRUCTURALES

NORTE

PROYECTO: []	FECHA: []	[]	[]
TRABE PROFESIONAL			
[]	[]	[]	[]



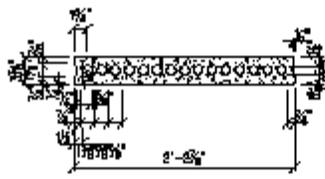
DETALLE DE ZAPATAS



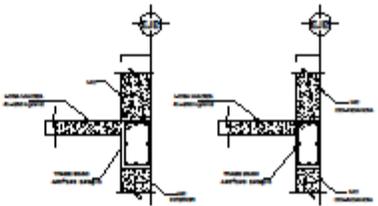
DADO DE CIMENTACIÓN



DETALLE DE LOSA DE CIMENTACIÓN



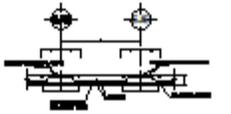
PLACA DE CONCRETO DE 6" RESISTENTE AL FUEGO
WEIGHT = 38 PSF.
WEIGHT = 232 PLF.



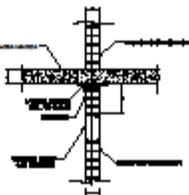
DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN COLUMNAS



DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN COLUMNAS



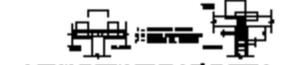
DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN COLUMNAS



DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN MUR

ESPECIFICACIONES

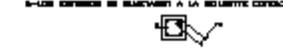
- NOTAS GENERALES :**
- 1-LAS OBRAS DEBEN SER DE CALIDAD.
 - 2-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 3-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 4-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
- REQUISITOS :**
- 1-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 2-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 3-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 4-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
- CONDICIONES :**
- 1-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 2-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 3-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 4-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
- TRABAJOS, EQUIPAMIENTO Y MATERIALES :**
- 1-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 2-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 3-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.
 - 4-LAS OBRAS DEBEN SER HECHAS DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS Y PLANOS DE LA OBRA.



DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN MUR



DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN MUR



DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN MUR



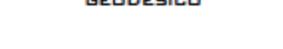
DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN MUR



DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN MUR



DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN MUR



DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN MUR



DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS EN MUR

DETALLES ESTRUCTURALES

<p>NORTE</p>	<p>PROYECTO: []</p> <p>FECHA: []</p>	<p>PROYECTANTE: []</p> <p>PROYECTANTE: []</p>	<p>PROYECTANTE: []</p> <p>PROYECTANTE: []</p>
	<p>TRABAJO PROFESIONAL</p>		
<p>PROYECTANTE: []</p> <p>PROYECTANTE: []</p>		<p>PROYECTANTE: []</p> <p>PROYECTANTE: []</p>	<p>PROYECTANTE: []</p> <p>PROYECTANTE: []</p>

VII. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

7. INSTALACION ELECTRICA

GENERALIDADES

En la instalación eléctrica se contempla la transformación de energía de media tensión a baja tensión, y la distribución de circuitos separados en iluminación y energía eléctrica para el uso en contactos y equipos, con la particularidad de que todos los equipos al ser desarrollados en el centro de investigación promueven la disminución del consumo eléctrico, por lo que se manejan únicamente corrientes monofásicas y para los elevadores y bombas como caso único se considera trifásica, debido a las necesidades de los equipos que no son desarrollados internamente.

A su vez los cristales utilizados en las fachadas son celdas fotovoltaicas, las cuales la energía generada se almacenera para su uso en caso de emergencia, o como energía de compensación.

La tubería que se propone es rígida ya que ira expuesta y fijada con abrazaderas a lo largo de la estructura.

Los cables elegidos se determinarán según las normas aplicables considerando el cable del 10 como mínimo para la red de alimentación eléctrica.

La iluminación se calculó con base en los lúmenes necesarios según las NTC del DF, y se propone iluminación con tecnología LED, para efectos de cálculo se toman 50w como se especifica en las normas a pesar de que el consumo real es mucho menor.

7.1 CATALOGO DE LUMINARIAS

Interiores

- Circ led 450 lúmenes 8 w <(120 volts
- Circ led 1200 lúmenes 20 w <(120 volts
- Circ led I 750 lúmenes 12 w <(120 volts
- Circ led I 750 lúmenes 12 w <(120 volts
- Ar 111 led 9 w 281 lúmenes <(45, 120 volts
- Ar 111 led 6w 176 lúmenes <(25, 120 volts



Exteriores

- Par 38 led 15 w 225 lúmenes <(45, 120 volts



EXTERIORES LUMINARIA POSTE im 80 w

Sistema autónomo de alumbrado Público (genera la energía que consume).

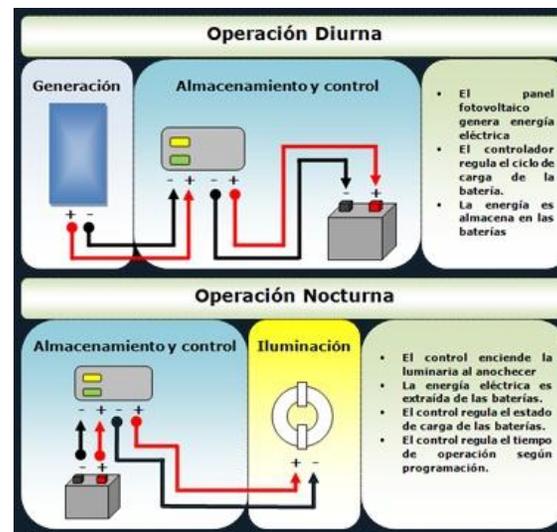
Funcionamiento Automático.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Luminaria en fundición de aluminio, sellada contra la humedad, con foco de inducción magnética de 80W.
- Altura de montaje recomendada de 8 metros.
- Luxes a 7 metros de altura: 40 Luxes
- Distancia inter postal 50m
- Voltaje 120 VAC
- Potencia: 5200-6000 lumenes



FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA



7.2 CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACION	área	luxes	lúmenes	tipo lamp. (lúmenes)	total lamp	total diseño	Watts lamp	total watts
Foro	165	50	8250	450	18.33	20	50	1000
Vestíbulo	135	150	20250	1150	17.61	18	50	900
Vestíbulo área árbol	237	150	35550	900	39.50	40	50	2000
Taller 1	117	300	35100	1150	30.52	30	50	1500
Taller 2	71	300	21300	1150	18.52	18	50	900
Imprenta	58.63	300	17589	1150	15.29	15	50	750
Vestíbulos ppal. Oficinas	95.5	200	19100	750	25.47	25	50	1250
Oficina 1	20	200	4000	750	5.33	5	50	250
Oficina 2	35	200	7000	750	9.33	10	50	500
Baños	20	75	1500	176	8.52	9	50	450
Archivo	34.65	300	10395	750	13.86	14	50	700
Documentación	30.6	200	6120	750	8.16	8	50	400
Bodega papel	20.6	200	4120	450	9.16	9	50	450
Seguridad	28.5	200	5700	450	12.67	12	50	600
Laboratorio 1	135	200	27000	750	36.00	36	50	1800
Laboratorio 2	107	200	21400	750	28.53	29	50	1450
Cubículos investigación	183	200	36600	750	48.80	50	50	2500
Circulación principal	200	100	20000	450	44.44	45	50	2250
TOTAL LAMPARAS	393							
TOTAL WATTS	19650							

7.2 CALCULO DE ILUMINACIÓN

MUSEO	área	luxes	lúmenes	tipo lamp.	Lúmenes	total lamp	total diseño	Watts lamp	total watts
Área de exposición	3457	250	864250	1150		751.52	752	50	37600
Restaurante	500	50	25000	450		55.56	56	50	2800
Librería	213	250	53250	750		71.00	71	50	3550
Sala invernadero	1131	250	282750	1150		245.87	245	50	12250
Sala multimedia	290	250	72500	1150		63.04	63	50	3150
Domo imax	680	50	34000	281		121.00	121	50	6050
Simulador	370	160	59200	750		78.93	64	50	3200
Cueva infantil	555	130	72150	750		96.20	96	50	4800
Acuario	1591	100	159100	1150		138.35	140	50	7000
Auditorio	294	50	14700	281		52.31	52	50	2600
Bodega 1 auditorio	86.1	200	17220	750		22.96	23	50	1150
Bodega 2 auditorio	71	200	14200	750		18.93	19	50	950
Camerinos	61	250	15250	750		20.33	20	50	1000
Bodega acuario	60.76	200	12152	750		16.20	16	50	800
cto. Bombas acuario	69.87	200	13974	750		18.63	18	50	900
bodega 2	55.8	200	11160	750		14.88	15	50	750
Pasillos servicio acuario 1	570.61	100	57061	1150		49.62	50	50	2500
Pasillos servicio acuario 2	153.1	100	15310	1150		13.31	13	50	650
Pasillos servicio acuario 3	110	100	11000	1150		9.57	10	50	500
Baños	73.5	75	5512.5	176		31.32	32	50	1600
Baños 2	73.5	75	5512.5	176		31.32	32	50	1600
Áreas exteriores						265	265	50	13250
TOTAL LAMPARAS		2173							
TOTAL WATTS		108650							

7.2 CALCULO DE ILUMINACIÓN

SERVICIOS	área	luxes	lúmenes	tipo lamp. Lúme- nes	total lamp	total dise- ño	dise- ño	Watts lamp	total watts
Taller de carpintería	45	200	9000	750	12.00	12		50	600
sub estación	58	200	11600	1150	10.09	12		50	600
bodega de bienes	144	200	28800	1150	25.04	28		50	1400
bodega secundaria	96	200	19200	1150	16.70	20		50	1000
cto. De maquinas	96	200	19200	1150	16.70	20		50	1000
TOTAL LAMPARAS	92								
TOTAL WATTS	4600								

DOMO IMAX	área	luxes	lúmenes	tipo lamp. Lúme- nes	total lamp	total dise- ño	dise- ño	Watts lamp	total watts
área de asistentes	671	50	33550	450	74.56	75		50	3750
sala de proyección y bode- gas	308	200	61600	1150	53.57	55		50	2750
TOTAL LAMPARAS	198								
TOTAL WATTS	9900								

7.3 ANALISIS DE CIRCUITOS

A) MUSEO, ACUARIO Y DOMO IMAX

LAMP W	50	ASCENSOR	5000 W	PROYECTOR 4500 W	4500 WATTS
C.D.P W	180	EQUIPOS	1500 W	BOMBA 527 W	527 WATTS
	WATTS	VF	FP	INT. TRIFASICA	AMPERAJE
C1	2250	127.5	0.75	10.18853416	20
C2	2300	127.5	0.75	10.41494603	20
C3	2300	127.5	0.75	10.41494603	20
C4	2300	127.5	0.75	10.41494603	20
C5	2300	127.5	0.75	10.41494603	15
C6	2300	127.5	0.75	10.41494603	20
C7	2300	127.5	0.75	10.41494603	20
C8	1450	127.5	0.75	6.565944238	15
C9	1700	127.5	0.75	7.698003589	15
C10	1700	127.5	0.75	7.698003589	15
C11	2250	127.5	0.75	10.18853416	20
C12	2100	127.5	0.75	9.509298551	20
C13	2500	127.5	0.75	11.32059351	20
C14	2500	127.5	0.75	11.32059351	20
C15	2500	127.5	0.75	11.32059351	20
C16	2500	127.5	0.75	11.32059351	20
C17	1600	127.5	0.75	7.245179849	15
C18	1600	127.5	0.75	7.245179849	15
C19	2500	127.5	0.75	11.32059351	20
C20	2500	127.5	0.75	11.32059351	20

LAMP W	50	ASCENSOR	5000 W	PROYECTOR 4500 W	4500 WATTS
C.D.P W	180	EQUIPOS	1500 W	BOMBA 527 W	527 WATTS
	WATTS	VF	FP	INT. TRIFASICA	AMPERAJE
C21	2150	127.5	0.75	9.735710422	20
C22	2200	127.5	0.75	9.962122292	20
C23	2150	127.5	0.75	9.735710422	20
C24	1500	127.5	0.75	6.792356108	15
C25	1900	127.5	0.75	8.60365107	15
C26	1500	127.5	0.75	6.792356108	15
C27	2000	127.5	0.75	9.056474811	20
C28	1750	127.5	0.75	7.924415459	15
C29	1250	127.5	0.75	5.660296757	15
C30	2200	127.5	0.75	9.962122292	20
C31	2100	127.5	0.75	9.509298551	20
C32	2000	127.5	0.75	9.056474811	20
C33	1080	127.5	0.75	4.890496398	15
C34	720	127.5	0.75	3.260330932	15
C35	900	127.5	0.75	4.075413665	15
C36	1260	127.5	0.75	5.705579131	15
C37	5000	127.5	0.75	22.64118703	50
C38	5000	127.5	0.75	22.64118703	50
C39	2200	127.5	0.75	17.25490196	20
C40	2500	127.5	0.75	19.60784314	20
C41	750	127.5	0.75	5.882352941	20
C42	1620	127.5	0.75	12.70588235	15
C43	1800	127.5	0.75	14.11764706	20
C44	1440	127.5	0.75	11.29411765	20

LAMP W	50	ASCENSOR	5000 W	PROYECTOR 4500 W	4500 WATTS
C.D.P W	180	EQUIPOS	1500 W	BOMBA 527 W	527 WATTS
	WATTS	VF	FP	INT. TRIFASICA	AMPERAJE
C45	540	127.5	0.75	4.235294118	20
C46	720	127.5	0.75	5.647058824	20
C47	1080	127.5	0.75	8.470588235	20
C48	1080	127.5	0.75	8.470588235	20
C49	1080	127.5	0.75	8.470588235	20
C50	720	127.5	0.75	5.647058824	20
C51	1440	127.5	0.75	11.29411765	20
C52	1080	127.5	0.75	8.470588235	20
C53	720	127.5	0.75	5.647058824	20
C54	1440	127.5	0.75	11.29411765	20
C55	900	127.5	0.75	7.058823529	15
C56	1080	127.5	0.75	8.470588235	15
C57	720	127.5	0.75	5.647058824	15
C58	1440	127.5	0.75	11.29411765	15
C59	1950	127.5	0.75	15.29411765	20
C60	2000	127.5	0.75	15.68627451	20
C61	1500	127.5	0.75	11.76470588	15
C62	2500	127.5	0.75	19.60784314	20
C63	2500	127.5	0.75	19.60784314	20
C64	2100	127.5	0.75	16.47058824	20
C65	1800	127.5	0.75	14.11764706	20
C66	1800	127.5	0.75	14.11764706	20
C67	1200	127.5	0.75	9.411764706	15
C68	2150	127.5	0.75	16.8627451	20
LAMP W	50	ASCENSOR	5000 W	PROYECTOR 4500 W	4500 WATTS
C.D.P W	180	EQUIPOS	1500 W	BOMBA 527 W	527 WATTS

	WATTS	VF	FP	INT. TRIFASICA	AMPERAJE	
C69	1900	127.5	0.75	14.90196078	20	C69
C70	2350	127.5	0.75	18.43137255	20	C70
C71	2450	127.5	0.75	19.21568627	20	C71
C72	900	127.5	0.75	7.058823529	15	C72
C73	1100	127.5	0.75	8.62745098	15	C73
C74	1450	127.5	0.75	11.37254902	20	
C75	1800	127.5	0.75	14.11764706	20	
C76	1850	127.5	0.75	14.50980392	20	
C77	2400	127.5	0.75	18.82352941	20	
C78	2400	127.5	0.75	18.82352941	20	
C79	2000	127.5	0.75	15.68627451	20	
C80	1800	127.5	0.75	14.11764706	20	
C81	720	127.5	0.75	5.647058824	15	
C82	900	127.5	0.75	7.058823529	15	
C83	1260	127.5	0.75	9.882352941	15	
C84	1080	127.5	0.75	8.470588235	15	
C85	1620	127.5	0.75	12.70588235	15	
C86	1420	127.5	0.75	11.1372549	20	
C87	1620	127.5	0.75	12.70588235	20	
C88	1250	127.5	0.75	9.803921569	20	
C89	1250	127.5	0.75	9.803921569	20	LIBRE
C90	1250	127.5	0.75	9.803921569	20	LIBRE
TOTAL	158730			1244.941176	1500	
PROTECCION DEL SWITCH	182539.5				2000	AMP

7.3 ANALISIS DE CIRCUITOS

ANALISIS POR CIRCUITOS CENTRO DE INVESTIGACION

LAMP	50 WATTS	EQUIPOS 1500 W			
C.D.P Y E	180 WATTS	VF	FP	TRIFASICA	AMPERAJE
C91	2400	127.5	0.75	10.86776977	20
C92	1150	127.5	0.75	5.207473016	15
C93	2000	127.5	0.75	9.056474811	20
C94	1900	127.5	0.75	8.60365107	20
C95	1950	127.5	0.75	8.830062941	20
C96	2450	127.5	0.75	11.09418164	20
C97	850	127.5	0.75	3.849001795	15
C98	850	127.5	0.75	3.849001795	15
C99	2400	127.5	0.75	10.86776977	20
C100	2250	127.5	0.75	10.18853416	20
C101	2050	127.5	0.75	9.282886681	20
C102	2500	127.5	0.75	11.32059351	20
C103	2500	127.5	0.75	11.32059351	20
C104	2000	127.5	0.75	9.056474811	20
C105	2500	127.5	0.75	11.32059351	20
C106	1620	127.5	0.75	7.335744597	20
C107	1620	127.5	0.75	7.335744597	20
C108	900	127.5	0.75	4.075413665	15
C109	1800	127.5	0.75	8.15082733	20
C110	1080	127.5	0.75	4.890496398	15
C111	1080	127.5	0.75	4.890496398	15
C112	1800	127.5	0.75	8.15082733	20
C113	1800	127.5	0.75	8.15082733	20

C114	1800	127.5	0.75	8.15082733	20
C115	1800	127.5	0.75	8.15082733	20
C116	1440	127.5	0.75	6.520661864	15
C117	1800	127.5	0.75	8.15082733	20
C118	1800	127.5	0.75	8.15082733	20
C119	1620	127.5	0.75	7.335744597	15
TOTAL	51710			234.1551562	300
PROTECCION	59466.5			269.2784297	350
TOTAL DEL SWITCH					

ANALISIS DE CIRCUITOS ÁREA DE SERVICIOS

LAMP	50 WATTS	BOMBA 527 W			
C.D.P Y E	180 WATTS				
	WATTS	TRIFASICA		AMPERAJE	
		VF	FP		
C120	1400			6.339532368	15
C121	2000	127.5		9.056474811	15
C122	1200	127.5		5.433884886	15
C123	1080	127.5		4.890496398	15
C124	1080	127.5		4.890496398	15
C125	1080	127.5		4.890496398	15
C126	1000	127.5		4.528237405	15
C127	1500	127.5		6.792356108	15
C128	1500	127.5		6.792356108	15
TOTAL	11840			53.61433088	100
PROTECCION	13616			61.65648051	100
TOTAL DEL SWITCH					

7.4 DETERMINACION DE CAPACIDAD DE TIERRAS SEGÚN AMPERAJE DE TABLERO

- Tablero 1 185 amperes
- Tablero 2 100 amperes
- Tablero 3 140 amperes
- Tablero 4 150 amperes
- Tablero 5 155 amperes
- Tablero 6 185 amperes
- Tablero 7 135 amperes
- Tablero 8 135 amperes
- Tablero 9 160 amperes
- Tablero 10 135 amperes
- Tablero 11 115 amperes
- Tablero 12 proyector 100 amperes
- Tablero 13 105 amperes
- Tablero 14 145 amperes
- Tablero 15 140 amperes
- Tablero 16 170 amperes
- Tablero 17 150 amperes
- Tablero 18 200 amperes

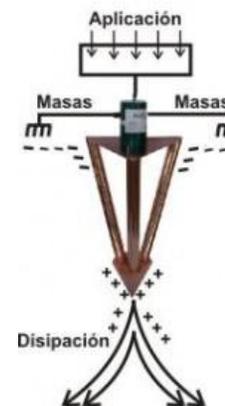
• POR LO TANTO TODOS LOS TABLEROS USARAN TIERRA MODELO MTK200A-D CON UNA CAPACIDAD NOMINAL DE 250 AMPERES. A CONTINUACION SE MUESTRAN LAS CARACTERISTICAS DEL KIT DE PUESTA A TIERRA.

Descripción

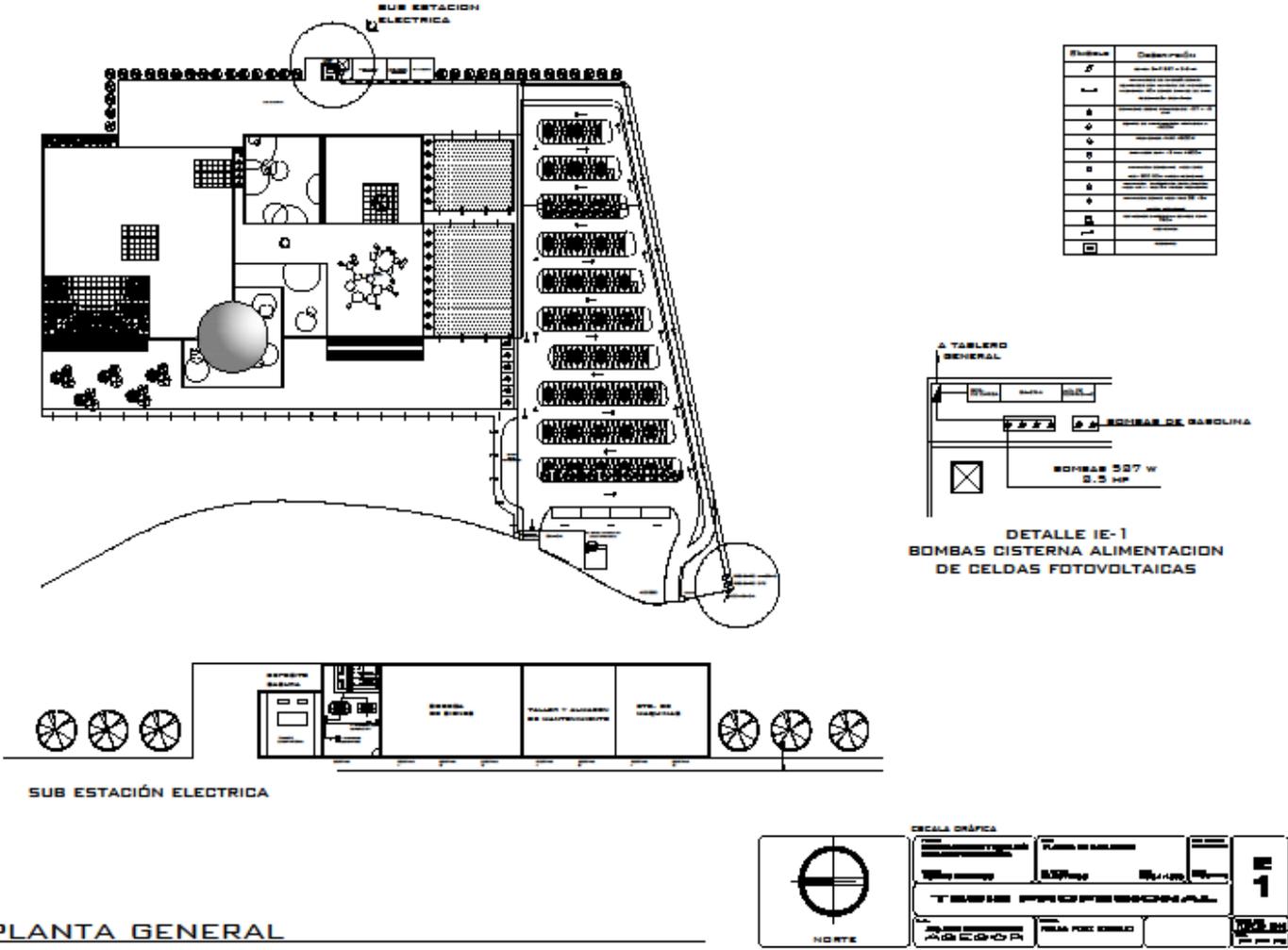
- 100% de cobre
- Efecto punta (descargas a un nivel más profundo del subsuelo).
- Filtro magneto-activo, (unidireccionalidad)
- 12kg acondicionador de terreno. (pre-solidificado)
- Acoplador de impedancias a nivel subsuelo.

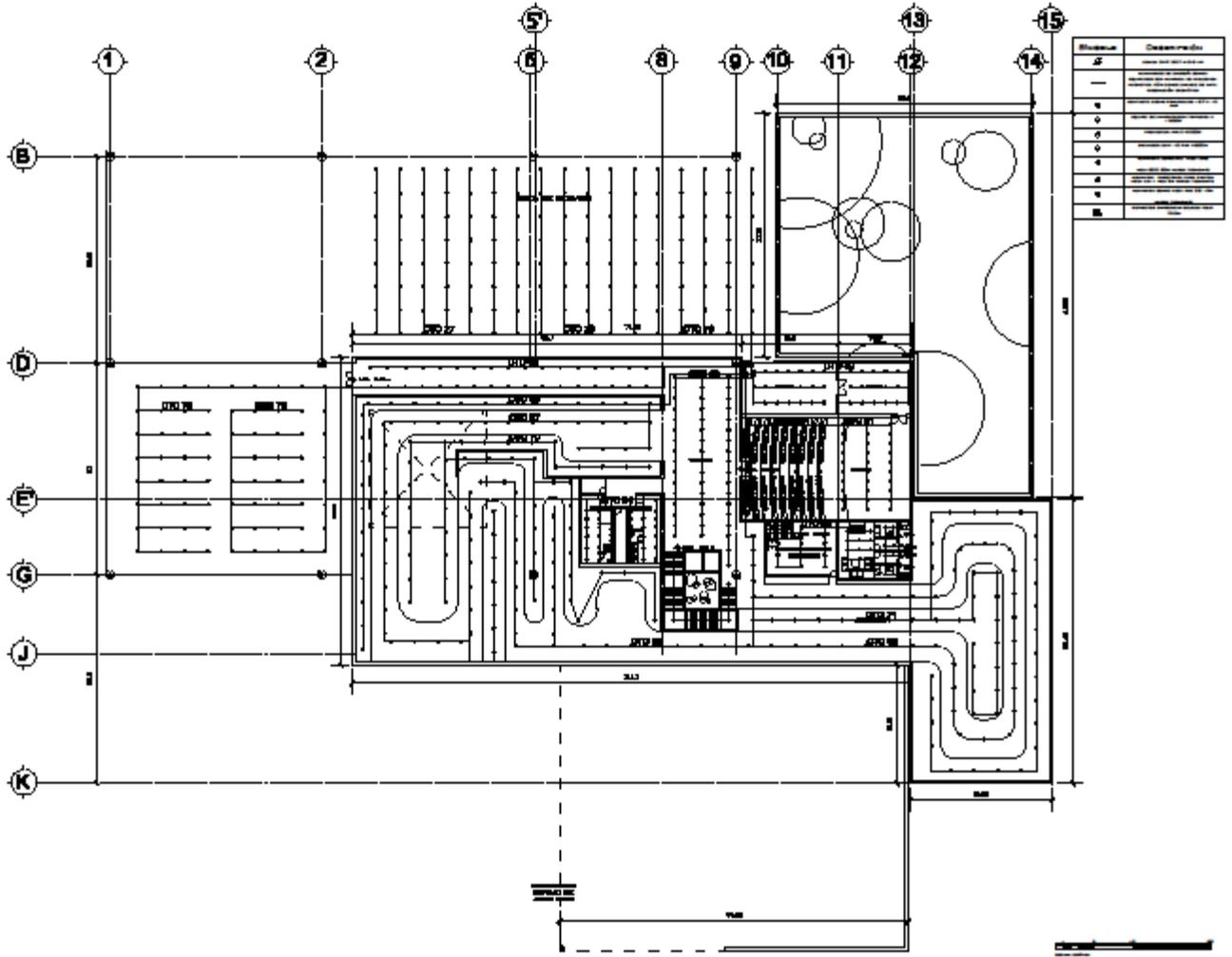
Características

- Capacidad nominal: 250 amp ac
- Capacidad máxima: 280 amp ac
- Temperatura de operación: -10 a 80 grados c
- Dimensiones: 20cm diametro x 82 cm altura.



**Dimensiones de la excavación
largo 40 cm, ancho 40 cm, prof. 95 cm**





Simbolo	Descripción
○	Iluminación ambiental
○	Iluminación de acentuación
○	Iluminación de trabajo
○	Iluminación de emergencia
○	Iluminación de seguridad
○	Iluminación de escape
○	Iluminación de señalización
○	Iluminación de decoración
○	Iluminación de exhibición
○	Iluminación de control
○	Iluminación de mantenimiento
○	Iluminación de limpieza
○	Iluminación de seguridad
○	Iluminación de escape
○	Iluminación de señalización
○	Iluminación de decoración
○	Iluminación de exhibición
○	Iluminación de control
○	Iluminación de mantenimiento
○	Iluminación de limpieza

ILUMINACIÓN ACUARIO

Diagram showing a north arrow and a title block for the project. The title block includes the text 'TESIS PROFESIONAL' and the number '4'.

DIAGRAMA UNIFILAR GRAL.

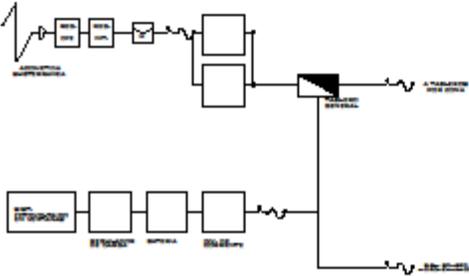


DIAGRAMA UNIFILAR MUSEO PB

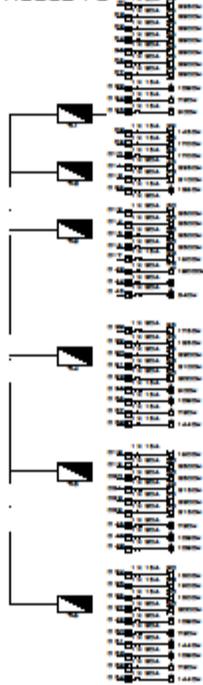


DIAGRAMA UNIFILAR MUSEO NIVEL- 1

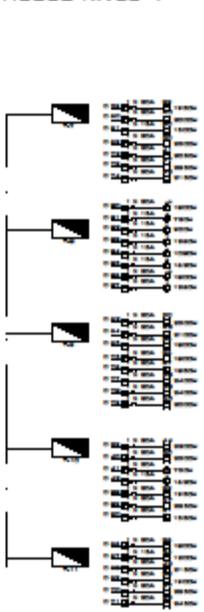
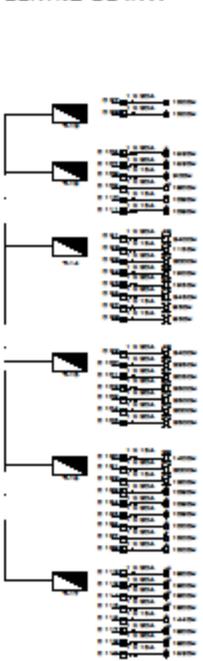


DIAGRAMA UNIFILAR CENTRO DE INV.



SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TRANSFORMADOR 5000 VA 230 V 2.5 TP
	LUMINARIOS DE CENICÓN SOLAR, EQUIPADO CON LÁMPARA DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA 40W COLOR BLANCO DE ALTA RESOLUCIÓN CROMÁTICA
	CONTACTO DOBLE POLARIZADO 120 V 1.5 AMP
	EQUIPO DE ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA A 1500W
	PROTECTOR IMAX 4500W
	LEVADOR CAP. 12 PAX 4500W
	LUMINARIA COLOANTE MOD. CIRC LED 1200 20W MARCA TECHOLITE
	LUMINARIA DIMOTRADA PARA PLAFÓN MOD. AR 1 LED 9W MARCA TECHOLITE
	LUMINARIA SOLAR MOD. PAR 2R 15W MARCA TECHOLITE
	REFLECTOR ELIPSOIDAL SOURCE FOUR 750W

DIAGRAMA UNIFILAR

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	E 14
TESIS PROFESIONAL			14
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA			

VIII. INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

HIDRO-SANITARIA Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS HIDRO-SANITARIA

8. INSTALACION HIDRO SANITARIA Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

GENERALIDADES

El núcleo de instalación sanitaria que se desarrollará en el proyecto es el correspondiente al edificio de museo en especial la planta del sótano que contiene el núcleo de sanitarios más complejo, así mismo de la instalación sanitaria se marca el recorrido de las bajadas de aguas negras de todo el proyecto y de la instalación hidráulica se marcan los recorridos de agua potable y agua tratada, para todo el complejo, en cuanto al desalojo de aguas pluviales de las áreas exteriores, se proponen las bocas de tormenta y pozos de absorción. Y en cuanto a la protección contra incendios se realizó el estudio del Museo en el área de exposición por ser la planta de mayor extensión, se propuso una red de alimentación que funciona con bombas hidroneumáticas y en caso de emergencia bomba de gasolina.

Criterio

El sistema que se utiliza para la instalación hidráulica es por medio de una cisterna general donde se considera también la dotación de protección contra incendios, para mantener el agua en movimiento y que esta no se estanque, y otra cisterna para el agua tratada donde las instalaciones de dotación son independientes, el sistema de bombeo el agua potable será con hidroneumáticos con programación automatizada de 4 bombas, como sistema de emergencia se contará con 2 bombas más en caso de descompostura y una bomba de gasolina en caso de falta de energía eléctrica. De la misma forma se maneja el sistema de bombeo del agua tratada solo que con 3 bombas programadas una de emergencia y una de gasolina.

La tubería que se utiliza en el proyecto es de PVC hidráulico de diámetros variable resultantes de cálculo, unidos por termo fusión.

La instalación sanitaria está dividida en 2 redes la red de aguas negras y la red de aguas jabonosas, que se envían a una planta de tratamiento prefabricada, que tendrá una cisterna para el retorno en el sistema de aguas tratadas y cuando la capacidad de esta se vea excedida, se tiene un pozo de absorción ya que el predio carece de conector a la red municipal para enviar el excedente.

La tubería que se propone es PVC sanitario unido por termo fusión, con registros y pozos de visita según profundidad.

Las aguas pluviales de azoteas se integran a la red para su tratamiento y en los pavimentos se reabsorbe directamente.

8.1 CALCULO DE INSTALACION HIDRAULICA MUSEO

8.1.1 Cálculo de dotación mínima

Museo según reglamento 10 litros por asistente por día

8.1.2 Calculo de usuarios del museo:

(área total disponible en m² / área optima x tiempo total de abierto en horas/ tiempo optimo de recorrido)

$$(12,823 \text{ m}^2 / 9) \times (8/4) = 2564.6$$

Se tomaran solo 1000 visitantes tomando en cuenta el número de asistentes que tiene el museo UNIVERSUM en un fin de semana cualquiera, pretendiendo tener una afluencia similar.

1000 visitantes al día x 10 = 10000 lts diarios

$$10000 / 86400 = .12 \text{ lt/seg} \quad \text{por lo tanto} = .12 \times 1.20 = .138 = .14$$

1. Dotación mínima horaria

$$.14 \times 1.5 = .21 \text{ lt/ seg}$$

8.1.3 Calculo de la toma municipal

$$D^2 = 4Q / \pi V$$

DONDE:

D= diámetro de la toma

Q= gasto máximo diario

V= velocidad media (considerando V= 1m/s)

$$D = \frac{\sqrt{4 \times .00021}}{3.1416 \times 1} = .0517$$

Por lo tanto se recomienda una toma municipal de 2"

8.1.4 Triplicando la dotación diaria y protección contra incendios

30000 lt de dotación diaria + 69,250 para protección contra incendio tomando el criterio de que el total de m² de construcción son 13, 850 m² x 5lt por m² de construcción para protección contra incendio son 69,250 lt, por lo tanto nos da un total de 99,250 lt.

8.1.5 Cisterna

99,250 lts x 1.2 (para funcionamiento de mecanismos) = 119,100 litros

Por lo tanto tendríamos una cisterna de 120 m³ dándonos una dimensión de 8x6x2.5m

No se toman en consideración para la cisterna de agua potable el agua requerida para riego de áreas verdes ni estacionamiento pues se propone tener cisterna de agua tratada para reducir el consumo de agua potable.

8.1.6 Criterio para la selección de diámetros en agua potable y agua tratada

Por tratarse de un servicio de equipamiento y las dimensiones del predio la toma y el medidor serán de 19mm, y estarán ubicados en la parte frontal del predio 50 metros dentro de su alineamiento ya que hay restricción vial en el predio, en el muro de la colindancia derecha.

Cálculo de las Redes.

En función de la geometría ya descrita, el cálculo de diámetros se realizó de la siguiente forma:

Presiones en la red: Mínima: 0.5 kg/cm² por tratarse de muebles que requieren inyección.

Máxima: 5 kg/cm² en tubería de de PVC hidráulico. Según NOM aplicable.

Línea de alimentación a cisterna. A partir de la toma, esta línea será de 51mm y se desarrollará de forma subterránea por el estacionamiento con dirección al registro de la cisterna, en dicho punto ingresará por la parte superior de la cisterna y se rematará con una válvula de flotador. A partir de la cisterna el agua se enviará al sistema hidroneumático que está compuesto de 3 bombas de función alternada de 5 hp ubicada junto al registro de la cisterna. La capacidad de la cisterna será de 120 m³

Ramaleo de agua potable para lavabos y regaderas. Como se observa en el isométrico, se tiene un ramal principal que llega al área de sótano con un diámetro de 32mm para después tener una columna vertical que da servicio a la planta baja del museo del

mismo diámetro, en cada planta hay varios ramales horizontales que abastecen, el resto de los espacios. Disminuyendo sus diámetros desde el ramal principal de 32 mm, para pasar a un diámetro de 19mm en la línea de lavabos y cada lavado tendrá su toma de 13mm. Todos los muebles sanitarios se consideran ahorradores.

Ramaleo de agua tratada para WC y mingitorios. Como se observa en el isométrico, después de recolectar las aguas negras y jabonosas hacia la planta de tratamiento, se tiene una segunda cisterna de almacenamiento para las agua tratadas, con un ramal horizontal principal que llega al área de sótano con un diámetro de 32mm para después tener una columna vertical que da servicio a la planta baja del museo del mismo diámetro, tanto en sótano como en planta baja el ramal secundario es de 19 mm en la línea de WC y mingitorios y cada mueble sanitario tendrá una toma de 13mm. Todos los muebles sanitarios se consideran ahorradores.

8.2 CALCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA MUSEO

8.2.1 Selección de diámetros

Equivalencias en unidades mueble.

Se va a utilizar como base la "unidad de desagüe, igual a 25 l/min , que es aproximadamente el valor de la descarga de un lavabo corriente, de acuerdo a las tablas de los proveedores de tubería, que indican el máximo número de unidades-mueble que se permite conectar a un ramal, bajada o línea principal. Tablas 3.2, 3.3 y 3.4

Mueble	Unidades Mueble
Cocineta	1
Coladera de piso	2
Fregadero de cocina de piso	2
Lavabos	1
Mingitorio con fluxómetro	3
Toilets	5

Diámetro (mm)	Pendiente en %			
	0.5	1	2	4
50			21	26
64			24	31
75		20 (1)	27 (1)	36 (1)
100		180	216	250
150		700	840	1,000

TABLA 3.3 Máximo número de unidades-mueble que pueden conectarse a una línea principal horizontal.
(1).- Cuando se descargue un inodoro el diámetro mínimo es de 100mm.

Diámetro mm	Cualquier ramal Horizontal	Bajada de 3 pisos o menos	Más de 3 pisos	
			Total en la bajada	Total en un piso
38	3	4	8	2
50	6	10	24	6
32	1	2	2	1
64	12	20	42	9
75	20 (1)	30 (1)	60 (1)	16 (1)
100	160	240	5,000	90

Tabla No 3.2 Máximo número de unidades-mueble que pueden conectarse a ramales horizontales o bajadas.

Tabla de Unidades Mueble de Sótano y Planta Baja del museo:

A continuación se muestra la tabla de mobiliario para determinar las unidades muebles de las plantas

Mueble	U.M	sótano	P.B	Total U.M
Coladera de piso	2	2	0	4
Fregadero de cocina	2	0	4	8
Lavabos	1	22	12	34
Mingitorio con fluxómetro	3	7	4	33
WC	5	21	12	165

Diámetros resultantes:

- Esto nos da un total de 246 UM así podemos determinar según las tablas que el ramal principal tiene que ser de 150mm.
- Para los lavabos y mingitorios se usaran de 38 y 50 mm según la cantidad de muebles que descarguen
- Para los WC se usaran de 100mm

Albañales exteriores

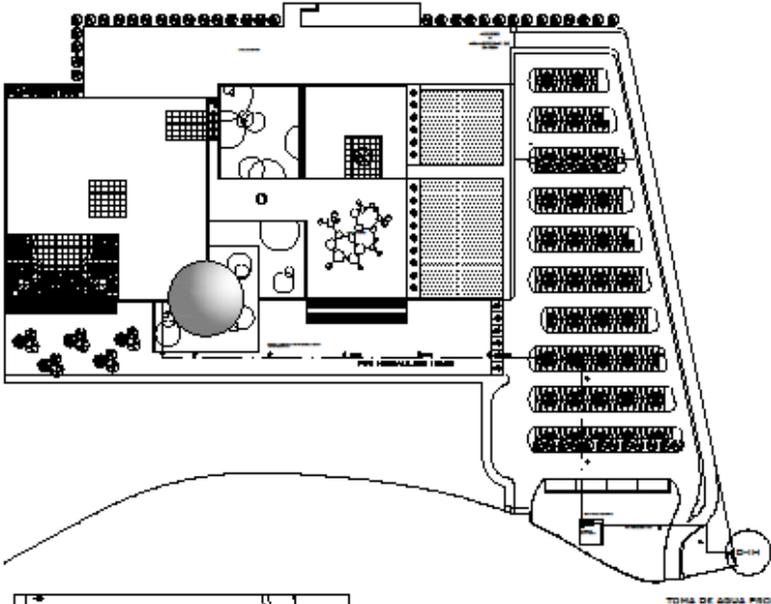
Gasto mínimo. En los diseños se considerará como gasto mínimo cuando se tengan pendientes pequeñas o grandes, la descarga de un inodoro que es de 1.51 litros por segundo en un tubo de 150 mm. El diámetro mínimo será de 15 cm.

Registros

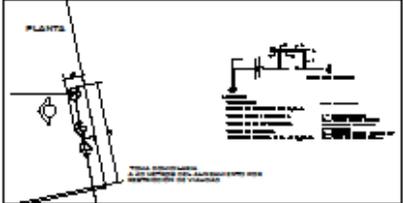
El dimensionamiento y separación de los registros se realizó con base en la siguiente tabla:

Profundidad	Dimensiones	Diámetro del Tubo (mm)	Separación Máxima (m)
hasta de un m	0.40m x 0.60 m	15	10
de 1.0 a 1.5 m	0.50 x 0.70 m	20	10
de 1.5 a 1.8 m	0.60m x 0.80 m	25	20
		30	30

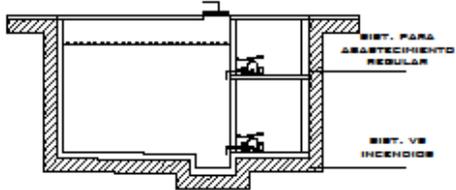
Fuente: normas técnicas complementarias de instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales.



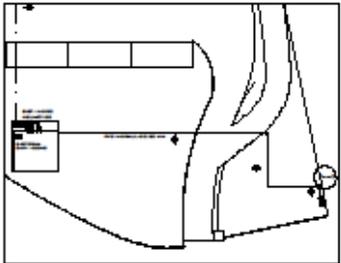
Simbolo	Descripción
—	...
—	...
—	...
—	...
—	...
—	...
—	...
—	...
—	...



DETALLE DE TOMA DOMICILIARIA



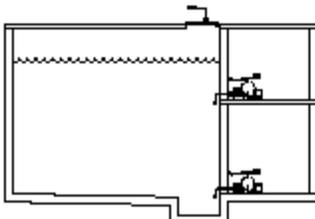
CORTE DE CISTERNA CAP. 120 M3



DETALLE TOMA DE AGUA A CISTERNA

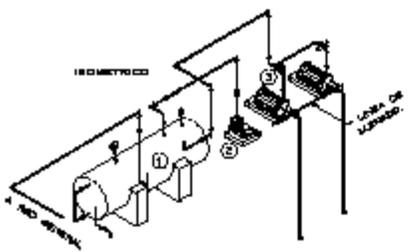
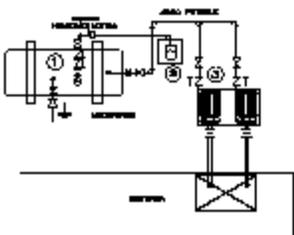
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

<p>NORTE</p>	<p>PROYECTO: ...</p> <p>FECHA: ...</p>	<p>PLANTA DE ...</p> <p>ESCALA: ...</p>	<p>IH</p> <p>1</p>
	<p>TITULO PROFESIONAL</p> <p>... ..</p>		

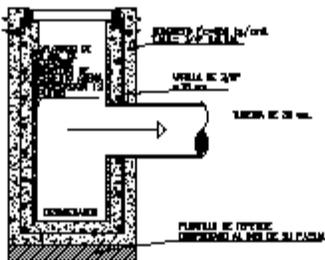


CORTE DEL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

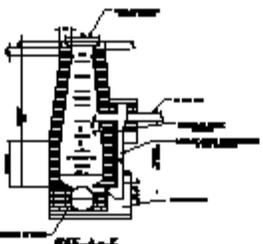
PLANTA



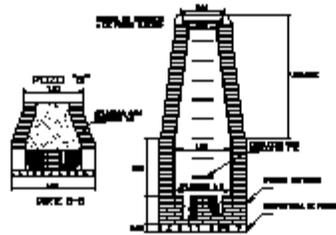
DETALLES HIDRO SANITARIOS



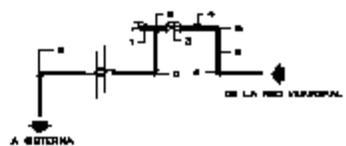
DETALLE BOCA DE TORMENTA



DETALLE POZOS DE ABSORCIÓN



DETALLE TOMA DOMICILIARIA

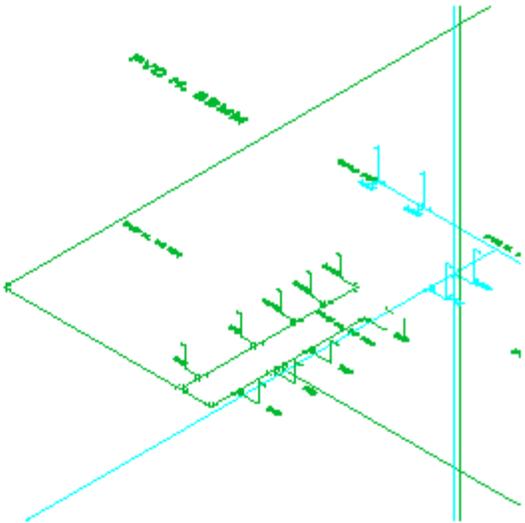
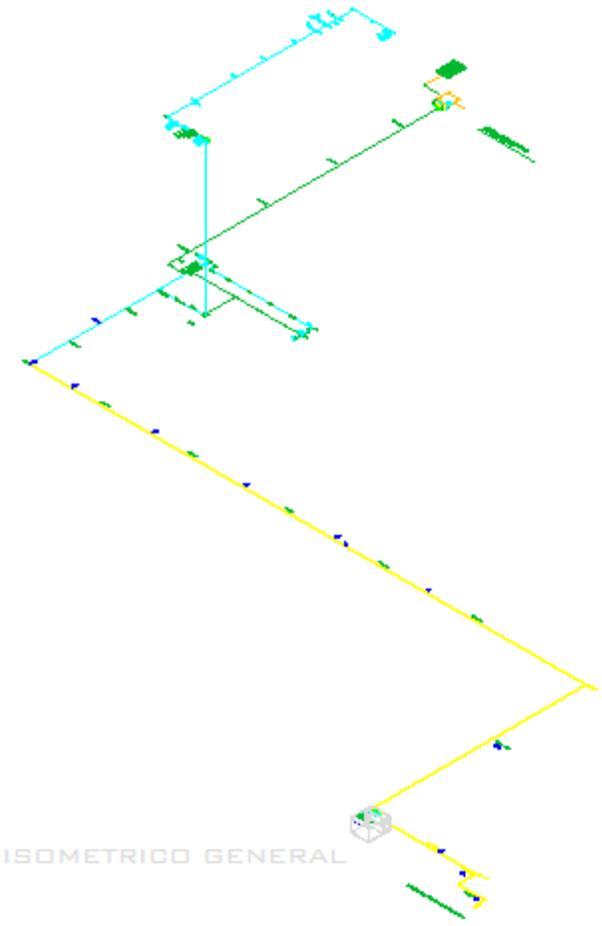


- A EXTERNA
- TUBERÍA UPVH
- VALVULA DE VENTILACIÓN DE LA UPVH
- VALVULA DE OMBRO (PROTECCION)
- VALVULA DE PIE (PROTECCION)
- VALVULA DE BOMBEO
- MANOMETRO DIAFRAMA 2" Ø - 11 Kg/cm²
- TUBO DANIELLI
- 1 - LLOVE DE FLORES
- 2 - TUBO DE OMBRO 65MM
- 3 - VALVULA VENTILACION
- 4 - BOMBEO
- 5 - DADO DE OMBRO 65MM Ø 4"
- 6 - TUBO DE OMBRO 65MM

ESPECIFICACIONES

- EQUIPO HIDRONEUMÁTICO
- 1- TOMQUE GEOMTRICO
HORIZONTAL Ø 13 x 1,18 m x 1
3000 LTR. P.P. + 102/1000 P.P. 6.8 HOR/DIA ± 1/1"
- 2- COMPRESOR DE 1HP
- 3- BOMBA CON MOTOR DE
8 H.P. 3000 RPM 300 VOLTS
Ø 50 Ø 47 LBS
Ø 1-3/16" Ø 1/2" Ø 1/2"
- 4- ARMARTE DE CONTROL
MOLBRES-INDON
- CONTROLES:
- UN ARRANCADOR MAG. (30000)
- UN INTERRUPTOR TERMICO Ø 3 x 1/8"
- DOS INTERRUPTORES MAG. (30000)
- DOS INTERRUPTORES TERMICO Ø 3 x 1/8"
- DOS LUCES PILOT
- DOS SWITCH SELECTOR
- 5- BOMBA CON MOTOR GEOM.
8 H.P. 3000 RPM
Ø 50 Ø 47 LBS
Ø 1-3/16" Ø 1/2" Ø 1/2"
- 6- DABRTE DE CONTROL
MOLBRES-INDON
- CONTROLES:
- UN ARRANCADOR MAG. (30000)
- UN INTERRUPTOR TERMICO Ø 3 x 1/8"
- UN INTERRUPTOR MAG. (30000)
- UN INTERRUPTOR TERMICO Ø 3 x 1/8"
- UN LUC PILOT
- UN SWITCH SELECTOR

	NOMBRE: CARRERA: INSTITUCIÓN: FECHA: LUGAR:	NOMBRE: CARRERA: INSTITUCIÓN: FECHA: LUGAR:	IH 4
	INGENIERO PROFESIONAL		

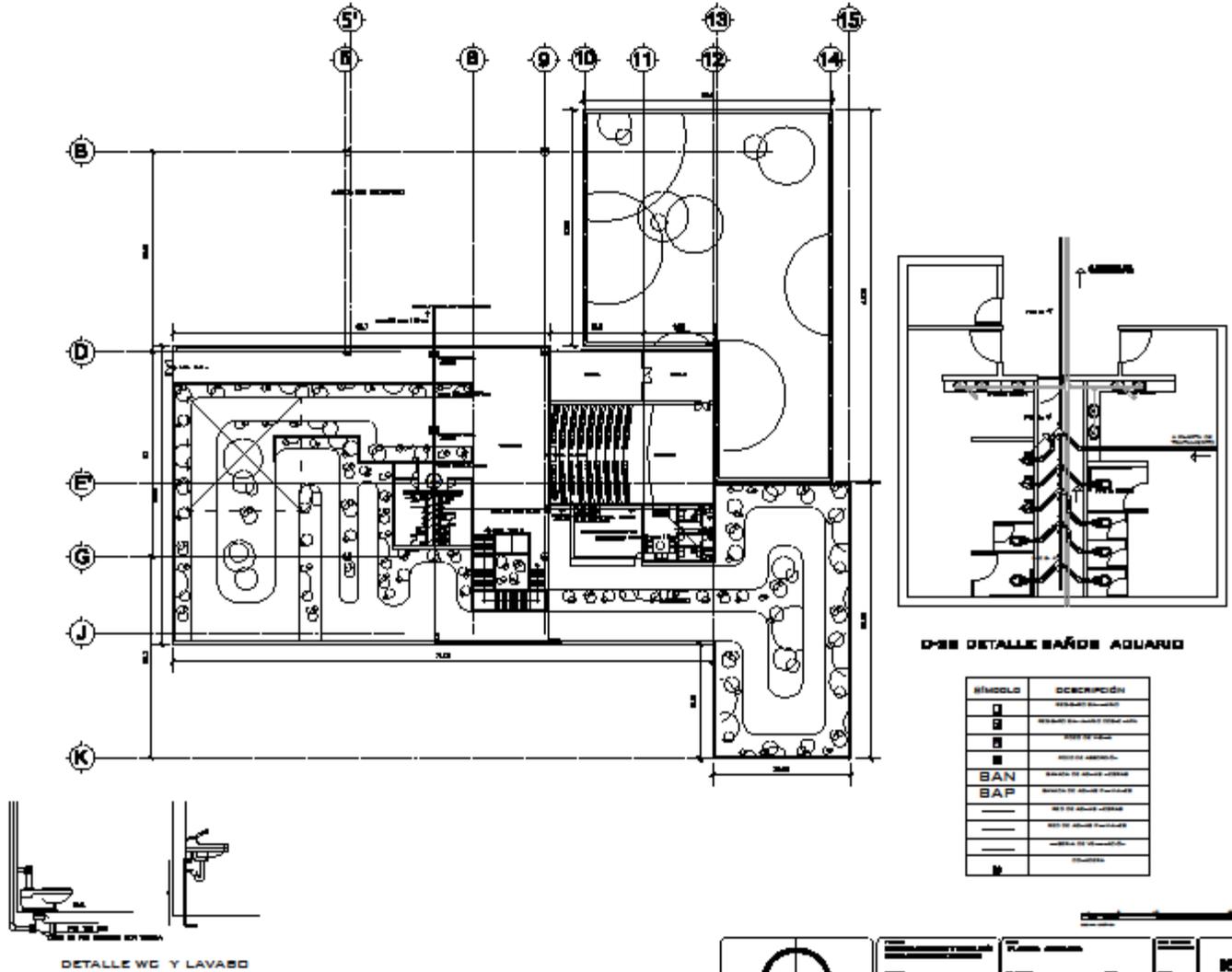


SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
↗	90° 45'
↘	90° 45'
↖	90° 45'
↙	90° 45'
↕	90° 45'
↔	90° 45'


 NORTE

<small>PROYECTO</small> <small>FECHA</small> <small>ESCALA</small>	<small>CLIENTE</small> <small>FECHA</small> <small>ESCALA</small>	<small>PROYECTANTE</small> <small>FECHA</small> <small>ESCALA</small>	<small>REVISOR</small> <small>FECHA</small> <small>ESCALA</small>
TÉCNICO PROFESIONAL			
<small>Por</small> APIL BLANCOBARRAN <small>PLM 2025 02 04</small>		<small>Por</small> MARIA ROSA MONTEZ <small>PLM 2025 02 04</small>	

HI
5



D-28 DETALLE BAÑO ACUARIO

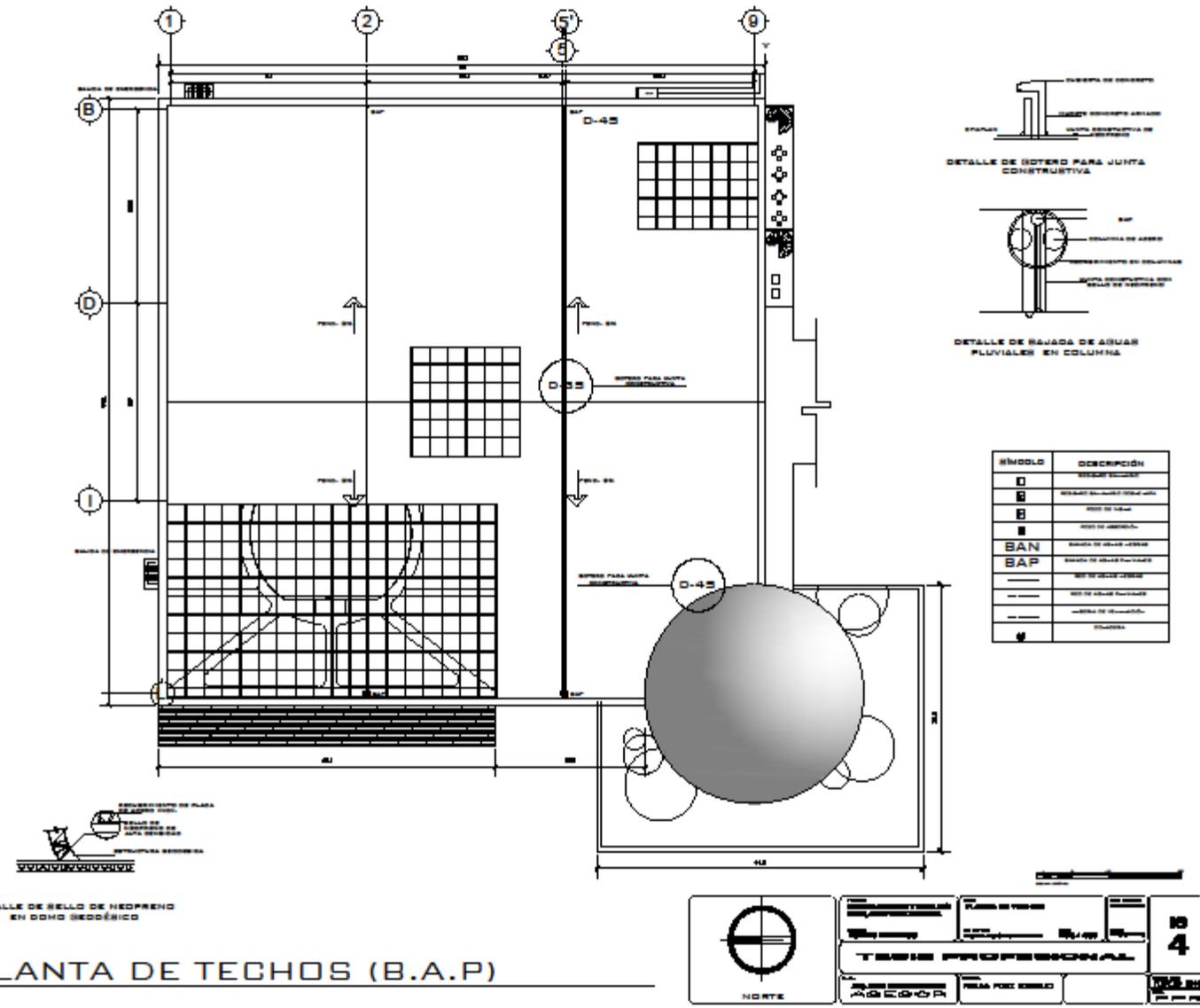
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
□	RESERVOIRIO DE AGUA CALIENTE
□	RESERVOIRIO DE AGUA FRÍA
□	W.C.
□	W.C. DE ABRASIÓN
BAN	BAÑO DE AGUA CALIENTE
BAP	BAÑO DE AGUA FRÍA
□	W.C. DE AGUA CALIENTE
□	W.C. DE AGUA FRÍA
□	W.C. DE AGUA CALIENTE
□	W.C. DE AGUA FRÍA
□	W.C. DE AGUA CALIENTE
□	W.C. DE AGUA FRÍA

DETALLE WC Y LAVABO

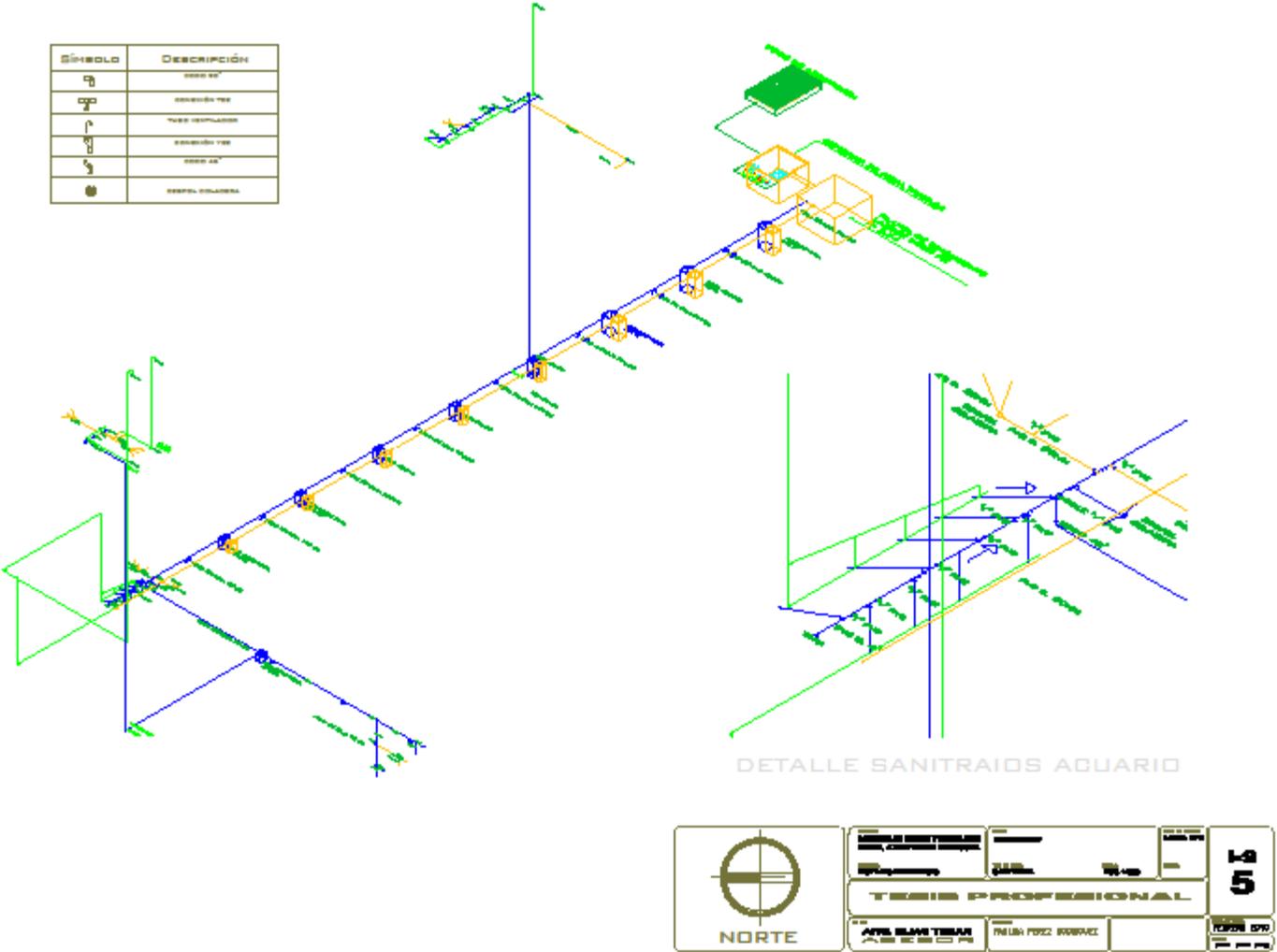
INST. SANITARIA ACUARIO

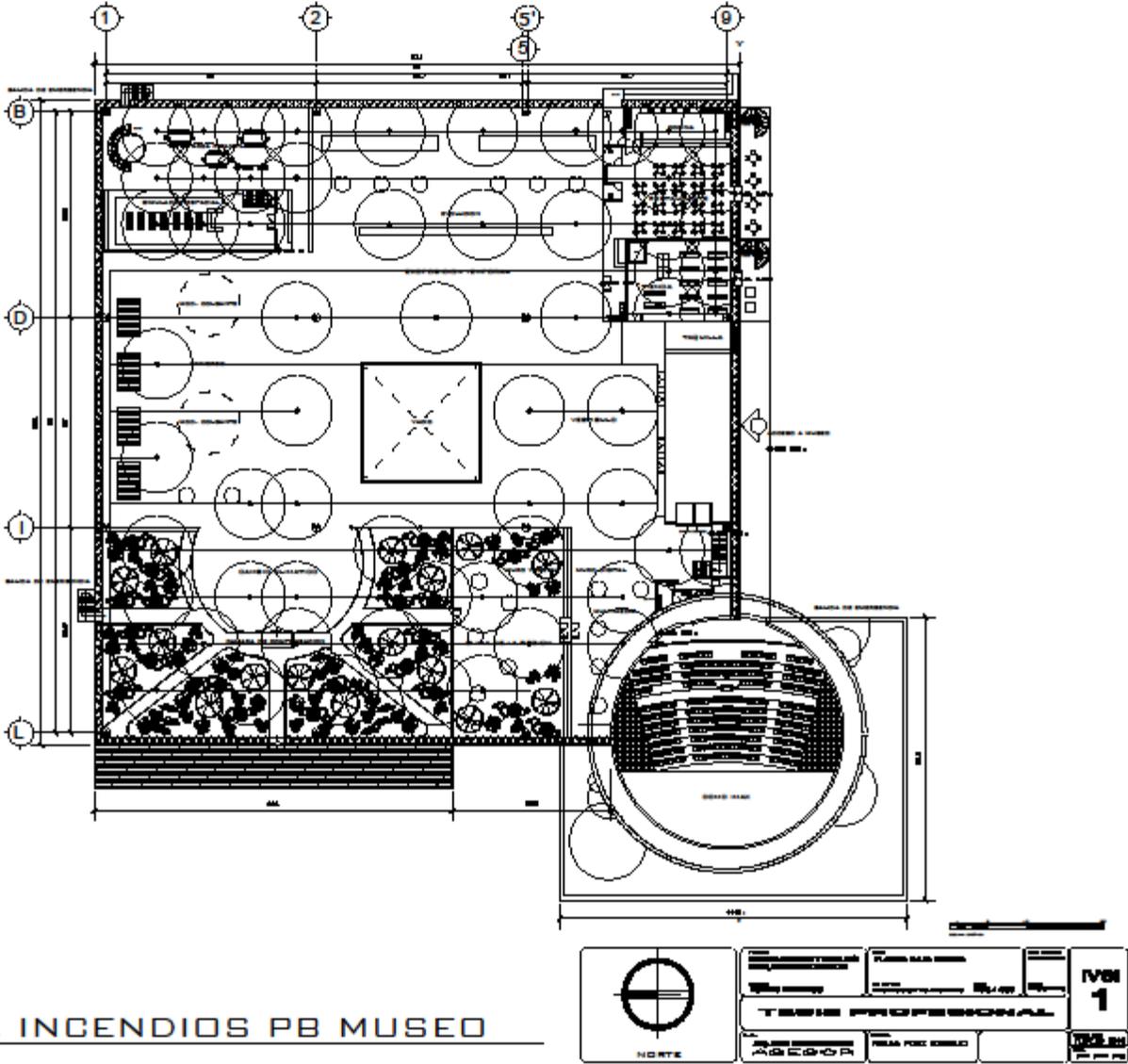
NORTE

TÍTULO TESIS PROFESIONAL	AUTOR ADRIÁN	FECHA DE ENTREGA 2018	FECHA DE EJECUCIÓN 2018	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> 28 </div>
------------------------------------	------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	---



PLANTA DE TECHOS (B.A.P)





INST. VS. INCENDIOS PB MUSEO

IX. FINANCIAMIENTO Y OPERACIÓN
FINANCIAMIENTO Y OPERACIÓN
FINANCIAMIENTO Y OPERACIÓN

9.1 FINANCIAMIENTO

9.1.1 GOBIERNO ESTATAL Y MUNICIPAL

El terreno es propiedad estatal y está catalogado por el plan de desarrollo urbano municipal para uso de equipamiento cultural, por lo que la adquisición del terreno se promovería a través de una donación del gobierno del estado.

Como recursos de financiamiento para esta obra que es de carácter cultural y de desarrollo tecnológico, se buscarán los recursos de las siguientes organizaciones públicas y empresas privadas:

9.1.2 ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS

La OEA tiene un programa llamado "proyectos de cooperación en las Américas" y este a su vez es coordinado por el Fondo Especial Multilateral del Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral (FEMCIDI), en el cual se otorgan fondos para diferentes proyectos de desarrollo, dentro de los cuales se contempla el desarrollo social, tecnológico, agropecuario, entre otras.

México es un miembro activo de estos programas y contamos con varios en los cuales actualmente estamos participando, y se puede poner a consideración un nuevo proyecto de esta índole, con la colaboración de los estados participantes.

Para el ciclo 2011-2012 los proyectos que se busca patrocinar la OEA y el proyecto de la academia entra en sus categorías son:

- Desarrollo Científico e Intercambio y Transferencia de Tecnología
- Desarrollo sostenible y medio ambiente
- Desarrollo cultural

La manera de presentar un proyecto para ser considerado por la OEA es a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores, y el proceso de elección es de la siguiente manera:

Los involucrados locales crean los proyectos

Los Ejecutores pueden diseñar los proyectos, proponerlos a sus gobiernos nacionales y buscar el apoyo del Fondo.

Acceso único a las Instituciones y Recursos Nacionales

Como parte de la OEA, el FEMCIDI tiene Oficinas Nacionales y enlaces gubernamentales en cada Estado Miembro.

Apoyo para todo tipo y tamaños de proyectos

El FEMCIDI apoya proyectos multinacionales que normalmente oscilan entre 30,000 y 300,000 dólares por año con una duración máxima de cuatro años.

Equidad de Oportunidades

No importa la cantidad que un Estado Miembro contribuya, todos los países tienen igual oportunidad de recibir financiamiento.

Cooperación

El FEMCIDI otorga fondos semilla a proyectos pilotos para que se expandan o se reproduzcan en el futuro con el apoyo de otros donantes.

9.1.3 CONACYT

Por medio de los fondos para la investigación como el **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECYT)**

QUE BUSCA Promover acciones científicas, tecnológicas y de innovación, así como la formación de recursos humanos de alto nivel que contribuyan al desarrollo regional, a la colaboración e integración de las regiones del país y al fortalecimiento de los sistemas regionales de ciencia, tecnología e innovación.

9.1.3 Banco Interamericano de Desarrollo

El BID otorga donaciones, o fondos no reembolsables, a programas de cooperación técnica en los países miembros prestatarios. La institución también ofrece a estos programas financiamiento de recuperación contingente, que se reembolsa únicamente si el programa obtiene financiamiento adicional, ya sea del mismo Banco o de otra fuente.

Por ejemplo uno de los programas que está en la etapa de preparación se llama “desarrollo de tecnología sustentable local” y de ser aprobado tendría las siguientes características:

Financiamiento Estimado del BID

Tipo de Financiamiento	Donación
Fondo	Facilidad Mundial Medio Ambiente/BID
Moneda de Referencia	USD - Dólar Estadounidense
Monto	USD 5.000.000

9.1.4 ANUIES

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior presenta cada año un presupuesto para Las Instituciones de Educación Superior, Programas y Fondos de Financiamiento con este sistema las instituciones presentan un programa acerca del desarrollo institucional para el año en curso y a este se le asigna un monto que después de un estudio la asociación determina los fondos que se van hacia cada institución, es importante mencionar que la academia mexicana de ciencias es miembro de esta asociación, lo que permite situar a la academia de ciencia y tecnología como un candidato viable para el apoyo de esta organización.

En el año 2011 el monto que se dio para la instituciones de ciencia y tecnología estatales fue de \$ 2,344,837,102 de pesos en proyecto y de \$ 1,964,837,099 de pesos aprobados. (1)

Con lo que se establece que si se presenta un programa ampliamente fundamentado en cuestión científica, financiera y operativa es viable conseguir el apoyo de esta asociación para el desarrollo del proyecto.

Fuente: (1)Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2011, Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2012, y Dictamen de PEF 2012 aprobado por la Cámara de Diputados

9.2 OPERACIÓN DEL INMUEBLE

Se pretende que la operación, dirección y administración del inmueble quede a cargo de un consejo administrativo y un comité institucional formado por varias instituciones con apoyo de CONACYT y COMECYT que son los organismos federales y estatales que se dedican al fomento de la investigación, así como el gobierno estatal, la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) y representantes del sector económico industrial y empresarial a través de una asociación civil para el apoyo a las investigaciones en las ramas de ciencia y tecnología.

La entrada al museo tendrá un costo de recuperación de 40 pesos, se estima la visita de 15,000 visitantes al mes lo que representará un ingreso de \$540,000.00 pesos mensuales solo de las entradas al museo, más aparte el ingreso que represente el desarrollo tecnológico y científico.

Por otra parte también se utilizarán para la autosuficiencia de la academia en general los ingresos obtenidos a través de las patentes y promoción que se pretenden obtener por medio de las investigaciones,

Para reducir el mantenimiento general del inmueble es que se proponen materiales de bajo o nulo mantenimiento por parte de los operadores de la academia, elevando el costo inicial pero siendo una ventaja al analizar el retorno de la inversión y la vida útil estimada de la academia.

El fundamento de la operación directa por parte de la UAEM, se basa en que esta institución educativa ha incursionado directamente en investigación científica de manera formal en los últimos años, y con ellos se busca apoyar a la investigación en territorio mexicano coordinado por una institución de la misma entidad.

La colaboración que se busca del CONACYT y COMECYT es para la generar apoyos bilaterales nacionales e internacionales en cuestión de proyectos y recursos humanos.

El gobierno del Estado de México tendría una participación activa para el fomento y difusión de la muestra así como el apoyo gubernamental para intercambios con otros estados de la república.

La ANUIES a través de su departamento de fomento a la extensión y vinculación realizan un trabajo conjunto con las instituciones de educación superior para fortalecer la extensión de la cultura y los servicios, a través de estrategias y acciones que permitan su interacción con la docencia y la investigación, así como lograr que sus actividades tengan mayor impacto en el desarrollo de la educación superior en su vinculación con los diferentes sectores de la sociedad.

Y en materia de cooperación nacional e internacional, la ANUIES tiene por objetivo apoyar a las instituciones afiliadas en la creación y fortalecimiento de las relaciones de cooperación con contrapartes de otros países y dentro del país mediante el establecimiento de programas y acuerdos que promuevan el intercambio de estudiantes, docentes e investigadores.

Asociación civil de de universidades públicas y privadas.

Con esta A.C se busca la cooperación y participación de las universidades de la región para vincular al estudiante de nivel superior y docentes a continuar su especialización a través de esta instancia se pretende generar programas que permitan el acceso a niveles educativos de posgrado en las ramas de ciencia y tecnología.

Representación industrial y empresarial.

Esta representación buscar tener contacto con la industria y el sector económico que aplica y desarrolla investigación en materia de ciencia y tecnología, al tener un vínculo directo con el sector que hace uso de estos recursos facilita la cooperación y financiamiento de los estudios pues, se pueden dirigir a las necesidades que presenta la región, es así que resulta vital tener esta interacción para poder tener investigaciones objetivas y que cubran los aspectos de desarrollo que permitan un beneficio social y económico.

X. CRITERIOS DE COSTO

CRITERIOS DE COSTO

CRITERIOS DE COSTO

10. CRITERIOS DE COSTO

Para determinar el costo aproximado del inmueble se utilizaron valores paramétricos, que corresponden al estudio del costo por metro cuadrado en el mercado.

P	Clave	Concepto	Uni.	Cant	Costo Directo	Importe a C.D.	%
1	E01-021	Cimentación para edificación de 2 niveles uso comercial.	M2	13,380.8	\$ 783.56	\$10,484,714.50	5.81
2	E02-185	Estructura a base de columnas para soportar armadura metálica para nave industrial semipesada.	M2	22,301.4	\$ 881.63	\$19,661,627.36	10.89
3	E03-070	Fachada tipo integral para oficina de superlujo.	M2	2,676.17	\$ 2,655.05	\$7,105,365.16	3.94
4	E05-055	Construcción interior para edificaciones Tipo (O) Oficinas Clase 5 Muy Buena (Semilujo)	M2	22,301.4	\$ 2,128.61	\$47,471,089.48	26.30
4	E05-080	Construcción interior para area de recepción de edificaciones Tipo (O) Oficinas Clase 6 Lujo (Lujo)	M2	5,575.36	\$ 3,715.96	\$20,717,814.75	11.48
4	E05-095	Señalamiento, barreras y pintura para estacionamiento exterior.	M2	22,000.0	\$ 253.34	\$5,573,480.00	3.09
4	E05-330	Construcción interior para domo imax	M2	1,017.87	\$ 1,691.77	\$1,722,001.93	0.95
4	E04-050	Azotea y terrazas para edificio comercial de lujo.	M2	6,480.00	\$ 670.49	\$4,344,775.20	2.41
4	E06-301	Baño común para centro comercial.	PZA	4.00	\$ 15,507.31	\$62,029.24	0.03
4	E06-550	Cocina integral de 8 m. Para vivienda de lujo	PZA	1.00	\$ 450,534.90	\$450,534.90	0.25
5	E06-600	Alcantarillado en urbanización.	M	13,456.0	\$ 85.32	\$1,148,065.92	0.64
5	E05-415	Andadores y guarniciones de adoquin natural.	M2	4,897.43	\$ 292.19	\$1,430,980.07	0.79
5	E05-455	Superficie con pasto alfombra y media densidad de árboles y arbustos	M2	25,000.0	\$ 43.15	\$1,078,750.00	0.60
5	E05-410	Pavimentación de carpeta asfáltica de 7.5 cm.	M2	22,000.0	\$ 93.09	\$2,047,980.00	1.13
5	E09-280	Cisterna o tanque de concreto para 120 m3 fabricada en sitio	PZA	1.00	\$ 3,361,442.12	\$3,361,442.12	1.86

6	E06-173	Instalación hidráulica y sanitaria para espejos de agua	M2	4,357.80	\$ 608.75	\$2,652,810.75	1.47
6	E06-100	Instalación hidráulica y sanitaria para edificaciones Tipo (O) Oficinas Clase 6 Lujo (Lujo)	M2	1,672.61	\$ 533.82	\$892,872.67	0.49
7	E07-080	Instalación eléctrica edificaciones Tipo (O) Oficinas Clase 6 Lujo (Lujo)	M2	22,301.4	\$ 740.05	\$16,504,188.07	9.14
7	E07-210	Alumbrado público exterior.	M2	20,000.0	\$ 48.12	\$962,400.00	0.53
8	E09-020	Instalaciones especiales para edificio inteligente.	M2	22,301.4	\$ 1,444.25	\$32,208,869.16	17.84
8	E08-010	Elevador para 8 pasajeros 560 kg 4 paradas uso comercial	PZA	1.00	\$ 649,014.04	\$649,014.04	0.36
Importe Total a Costo Directo						\$ 180,530,805.33	100.00

No	PARTIDA	Importe a Costo Directo	% del CD	Costo Directo Por m2	P.U. por M2 Incluye 30.00 % de Indirectos + Utilidad	\$/ m2 del Valor de Reposición Nuevo
1	CIMENTACION	\$10,484,714.50	5.81%	\$470.14	\$611.18	\$701.44
2	ESTRUCTURA	\$19,661,627.36	10.89%	\$881.63	\$1,146.12	\$1,315.39
3	FACHADAS Y TECHADOS	\$7,105,365.16	3.94%	\$318.61	\$414.19	\$475.36
4	ALBAÑILERÍA Y ACABADOS	\$80,341,725.50	44.50%	\$3,602.53	\$4,683.29	\$5,374.98
5	OBRAS EXTERIORES	\$9,067,218.11	5.02%	\$406.58	\$528.55	\$606.61
6	INSTALACIONES H-S	\$3,545,683.42	1.96%	\$158.99	\$206.69	\$237.21
7	INSTALACIONES ELECTRICAS	\$17,466,588.07	9.68%	\$783.20	\$1,018.17	\$1,168.54
8	INSTALACIONES ESPECIALES	\$32,857,883.20	18.20%	\$1,473.35	\$1,915.36	\$2,198.24
TOTALES		\$180,530,805.33	100.00%	\$8,095.03	\$10,523.53	\$12,077.78

CONCEPTO	Importe	% del C.D.	% del V.R.N.
A Costo Directo de la Obra	\$180,530,805.33	100.00%	67.02%
B Costos indirectos del Constructor, Costos por Financiamiento Durante la ejecución de la obra y Utilidad del Constructor	\$54,159,241.60	30.00%	20.11%
C Costos de Planos y Proyectos	\$18,486,354.47	10.24%	6.86%
D Costos de los Permisos y Licencias	\$16,175,560.16	8.96%	6.01%
VALOR DE REPOSICIÓN NUEVO	\$269,351,961.55	149.20%	100.00%

RESUMEN

Concepto	% del C.D.	Importe
Costo Directo	100.00%	\$ 180,530,805.33
Costos indirectos y utilidad del constructor	30.00%	\$ 54,159,241.60
Costo de Planos y Proyectos	10.24%	\$ 18,486,354.47
Costo de licencias y permisos de construcción	8.96%	\$ 16,175,560.16
Valor de Reposición Nuevo	149.20%	\$ 269,351,961.55

XI. MEMORIAS Y CONCLUSIONES DEL PROYECTO

MEMORIAS Y CONCLUSIONES

MEMORIAS Y CONCLUSIONES

11.1 MEMORIA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Tipo de obra: obra nueva

Ubicación: Av. Doctor Jiménez Cantú, s/n col. Nuevo Madín , Mpio. Atizapán de Zaragoza

Descripción del Proyecto:

El terreno cuenta con una vialidad en el lado oeste, con una restricción vial de 40 metros a partir del alineamiento, es un terreno irregular con pendientes moderadas y colinda en el resto de la poligonal con una reserva ecológica.

El terreno tiene un desnivel desde la vialidad de 6m para después seguir con la segunda curva de nivel de donde se desplanta el proyecto a 12 m de altura después de la restricción vial.

El proyecto cuenta con 302 cajones de estacionamiento para visitantes y 6 cajones para autobuses, el terreno no se nivela sigue la curva de nivel, hacia el norte del estacionamiento se localiza la plaza de acceso, hacia este se localiza el centro de investigación a un nivel de desplante de 20m, hacia el norte se localiza el acceso principal del museo que su desplante es en el nivel 12m.

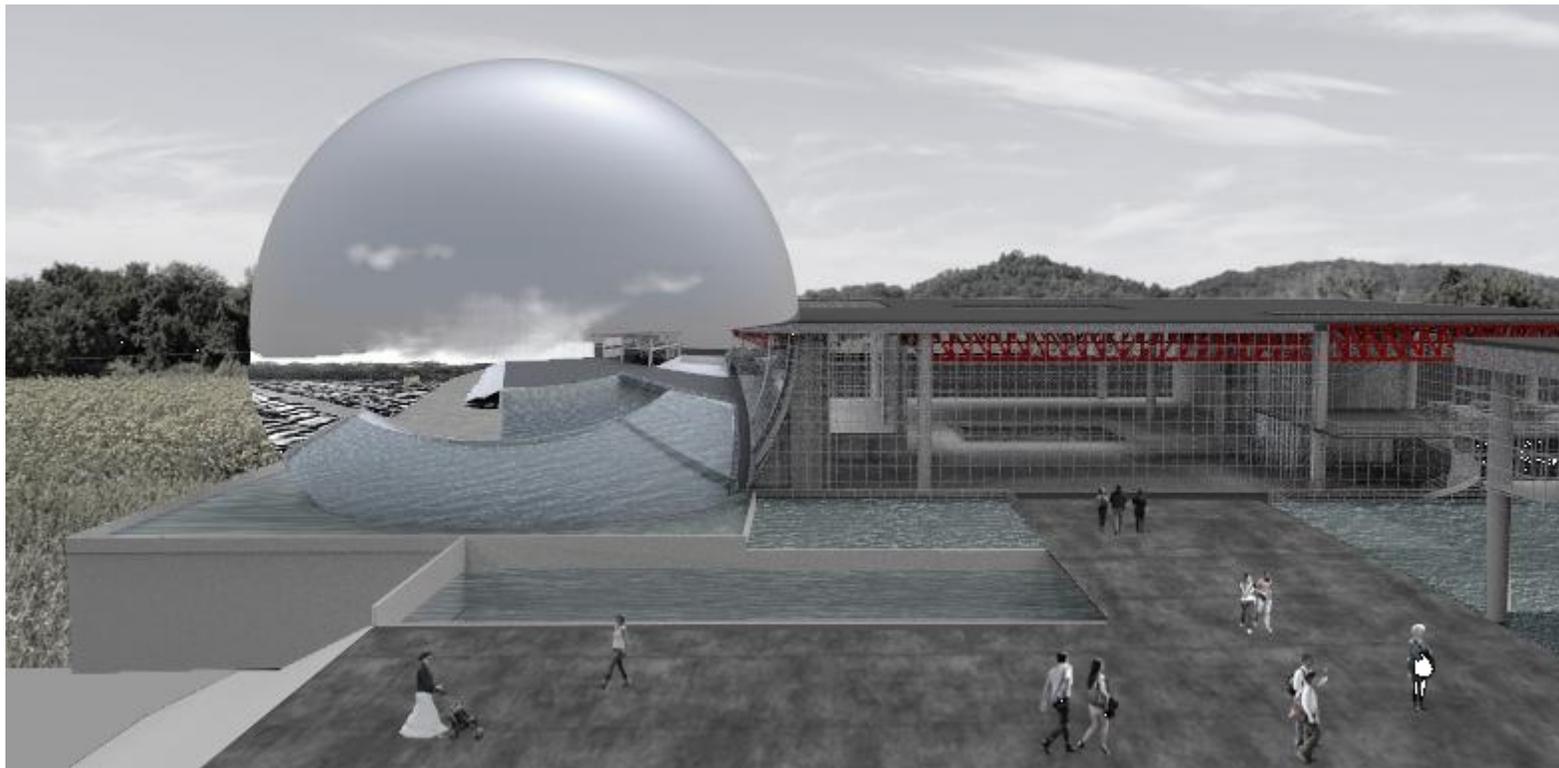
El centro de investigación ubicado en el lado sur del conjunto tiene un vestíbulo donde se localiza en cedro existente el cual se respeta en el proyecto y todo el volumen se genera como una envolvente del mismo, la planta baja del centro en el nivel 20m alberga los servicios y la administración tanto de el mismo como del museo, teniendo salida al patio de servicios donde se localiza la planta de luz el área de cisternas y bombas, bodegas generales y talleres, en la parte superior correspondiente al nivel 26m están localizados los laboratorios y cubículos de investigadores y una parte complementaria de los servicios como vestidores, lockers y el área de comedor para los empleados. Los laboratorios cuentan con instalaciones de agua y eléctrica no se maneja instalación de gas para ninguno de ellos.

El museo tiene un vestíbulo principal en el nivel 20m que nos lleva a una circulación de tipo claustal, al centro del edificio se encuentra un vacío que nos remata en el acuario, en la parte sureste del museo se localiza la cafetería y librería y en la parte suroeste se localiza el domo Imax, al noreste tenemos el simulador espacial y la cueva infantil, al noroeste se localiza el invernadero. A lo largo de todo el recorrido se localizan las salas de exposición permanente y exposición temporal. Teniendo un sistema de piso falso que permite modificar el tamaño y distribución de las salas y seguir contando con todas las instalaciones necesarias.

Al oeste del acceso se localiza el elevador y escaleras que nos llevan hacia el sótano que tiene su desplante en el nivel 12m, en este nivel se encuentra el acuario y el auditorio. Así como el área de reunión y descanso que está proyectada también como un área de conexión con una segunda etapa del proyecto que es el desarrollo de 12 hectáreas de jardines botánicos que circundan el complejo,

11.2 PERSPECTIVAS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

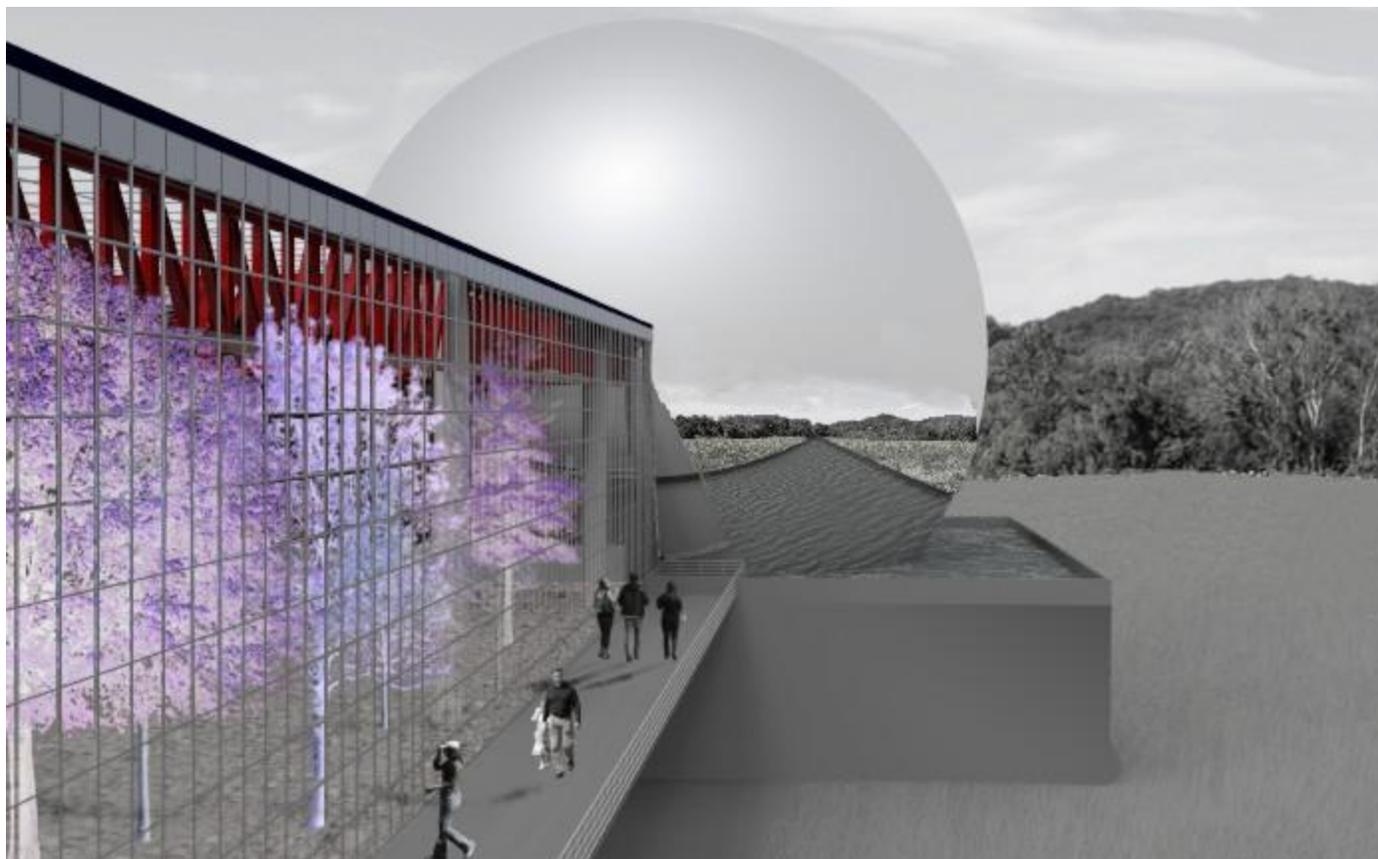
VISTA GENERAL DEL PROYECTO



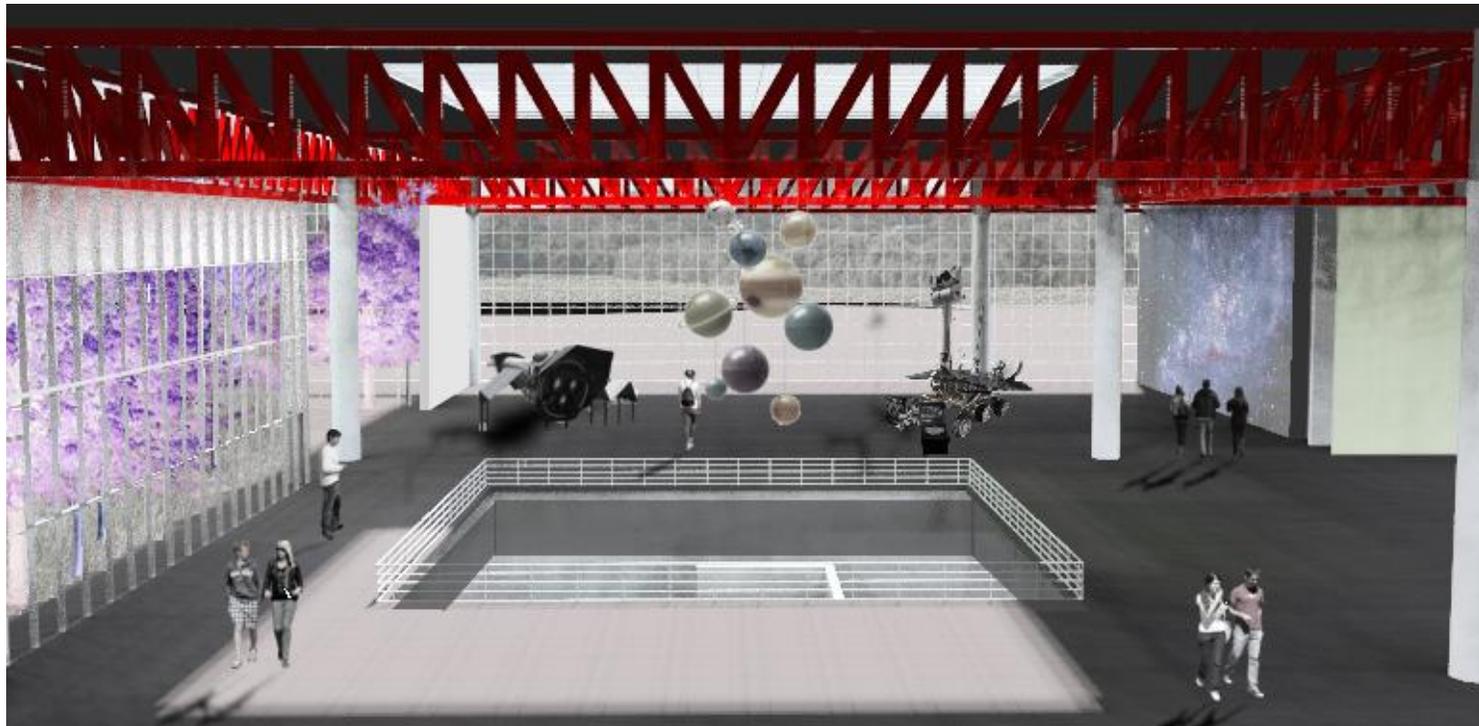
PLAZA DE ACCESO MUSEO



TERRAZA INVERNADERO



VISTA INTERIOR MUSEO



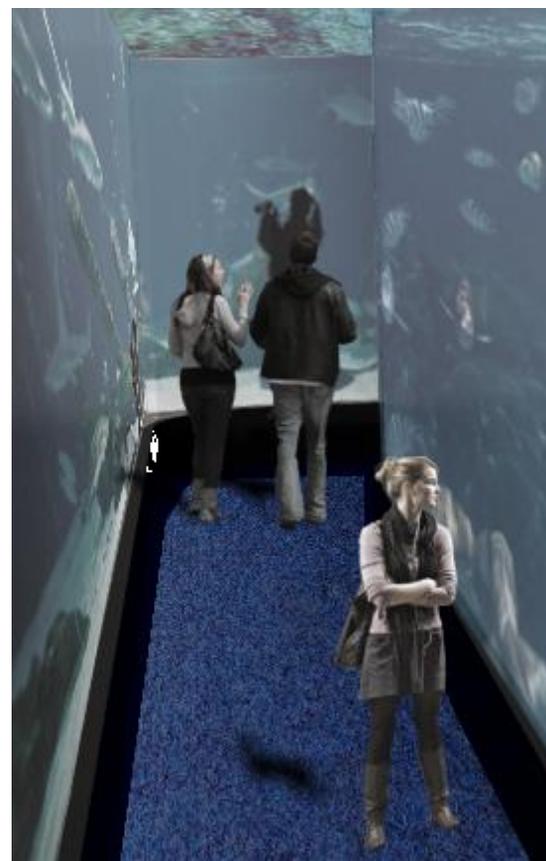
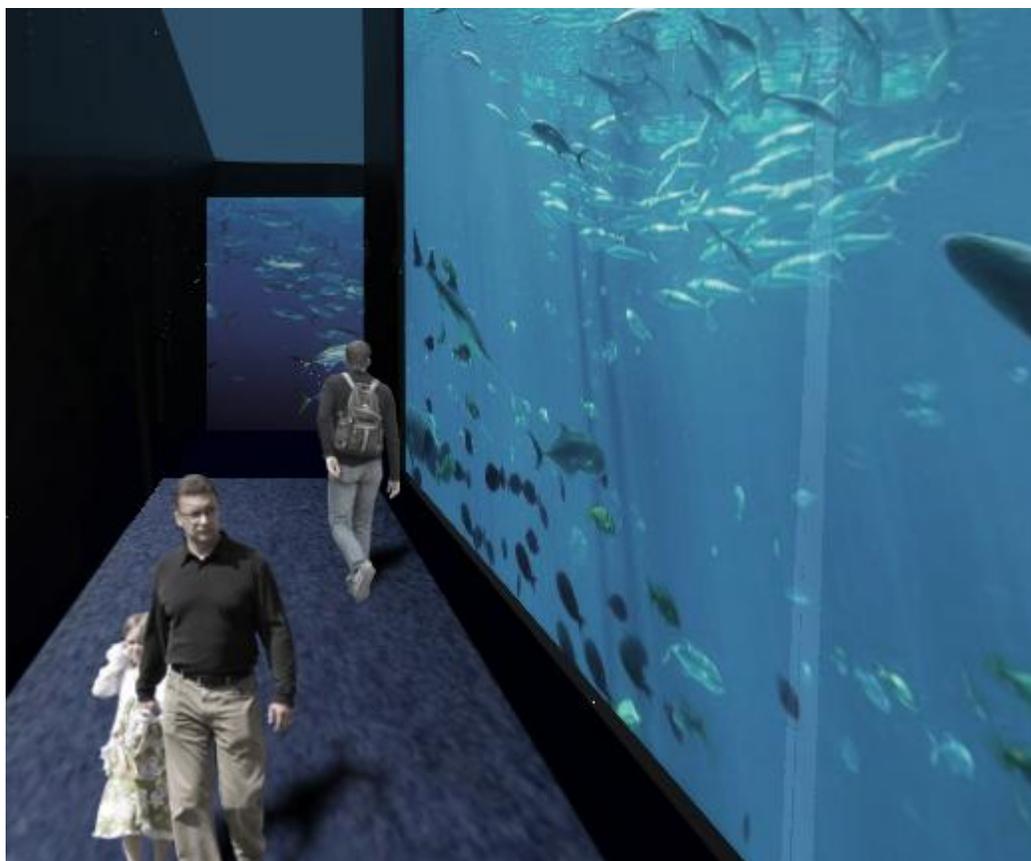
VISTA INTERIOR MUSEO



INTERIOR INVERNADERO



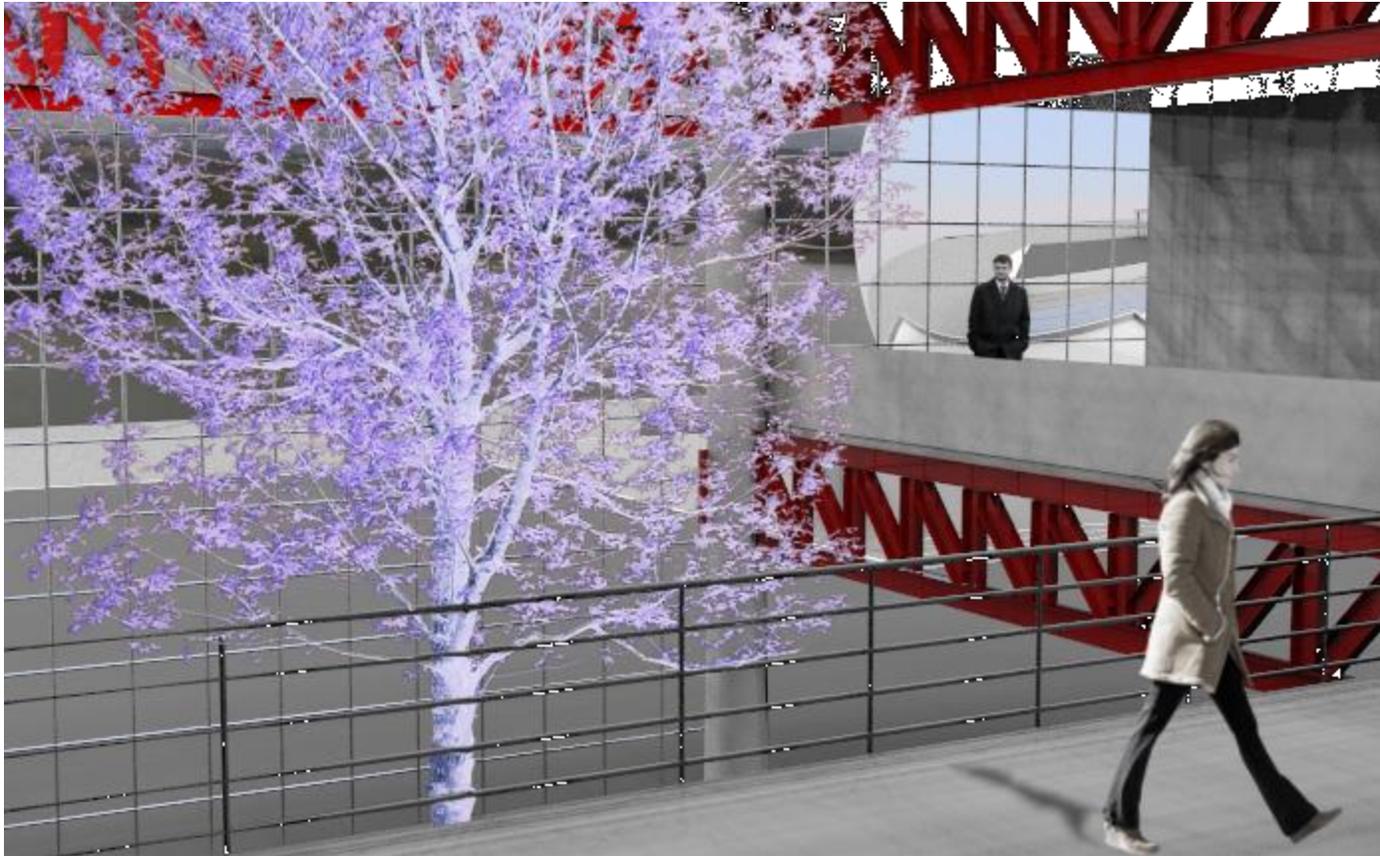
ACUARIO



VISTA INTERIOR CENTRO DE INVESTIGACIÓN



VISTA INTERIOR CENTRO DE INVESTIGACIÓN



11.3 CONCLUSIONES FINALES

Se desarrolló este proyecto en el municipio de Atizapán de Zaragoza, en el Estado de México con el objetivo de promover la cultura, la ciencia y la tecnología, para así lograr involucrar a la población en un campo de gran interés para el crecimiento regional y de proyección nacional.

El concepto del complejo es en si el desarrollo de investigación mas la parte fundamental es la promoción y exposición de las investigaciones ahí desarrolladas para poder despertar el interés del usuario, por ello es que el volumen de museo obtiene un papel de mucha importancia pues en el recae el objetivo final del proyecto, que es dotar de un espacio cultural y científico a la población.

La forma en la que se diseñó fue siempre buscando el uso de materiales que apoyaran las primicias del proyecto, en cuanto a sustentabilidad, confort para el usuario y texturas que generen de cada espacio un acontecimiento sensorial particular.

Las estructuras e instalaciones expuestas se integraron de tal manera en la que denotaran estar ahí por la razón propia de su función, no se oculta nada es un edificio de tendencia hi-tech orgulloso de serlo, sin cubrir aquello que lo erige.

BIBLIOGRAFÍA

- Enciclopedia de arquitectura, Plazola, 1998
- Museo de museos: las obras maestras de los principales museos del mundo, editorial electa, Varios Autores, 2009
- Los conocimientos técnicos. Museos, arquitectura, arte vol. III autor: Juan Carlos Rico, 1999
- Introducción a la metodología de la investigación Héctor Luis Ávila Baray, ed. Trillas , 1987
- Arquitectura de Alvaro Siza, ed. toto, 2006
- Pionner British High-tech Architecture, ed. Phiadon, John Mckean
- Architecture in the United States, Phillips Jodidio , ed. Taschen 2004
- Enciclopedia, academia, 1998
- El arte de proyectar en arquitectura, Neufert Ernst, 2001, ed. Gustavo Gilli
- Instalaciones hidráulicas practicas, Ing. Becerril L. Diego Onésimo (2004), 10° edición
- Instalaciones sanitarias practicas, Ing. Becerril L. Diego Onésimo (2004), 10° edición
- Instalaciones eléctricas practicas, Ing. Becerril L. Diego Onésimo (2004), 10° edición
- Manual AHMSA, para construcción con acero, Altos Hornos de México S.A. de C.V
- Manual de productos arquitectónicos Hunter Douglas 2010
- José Fernández. Arenas.- Las claves del Renacimiento.Barcelona, 1986. Ed Arín
- Bases para la planeación del desarrollo urbano en la ciudad de México, Eibenschutz Hartman Roberto, UAM, U. Xochimilco, 1997
- Manual de Organización General de la Secretaría de Educación Pública
- Normas generales para la seguridad de los museos CONACULTA
- Catalogo de normas mexicanas de la Dirección General de Normas
- Ley Federal de equilibrio ecológico
- Ley federal de impacto ambiental
- Reglamento de la ley federal de impacto ambiental y riesgo
- Reglamento de la ley federal de equilibrio ecológico
- Presupuesto para Las Instituciones de Educación Superior, Programas y Fondos de Financiamiento correspondiente al ejercicio fiscal 2012 ANUIES.

PAGINAS ELECTRONICAS

- <http://igecem.edomex.gob.mx/descargasestadisticas.html>
- http://www.avanzavet.com/bioeficiencia/media/PTM_NTorres
- <http://www.conacyt.gob.mx/InformacionCiencia/SitiosDeInteres.html#IndicadoresCientificas>
- http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/contenido/Indicadores_2008.pdf
- <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=etec23&s=est&c=2554>
- <http://portal2.sre.gob.mx/enlace/images/STORIES/locales/docspdf/edomex/patizapan.pdf>
- <http://www.eumed.net/libros/2006c/203/1s.htm>
- <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/sedesem/estadisticas>
- <http://www.arqhys.com/arquitectura/museo-historia.html>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Academia_de_las_Ciencias_francesa
- http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Los_museos_en_la_Historia_de_Mexico?page=1
- http://www.mos.org/visitor_info/about_the_museum
- <http://www.e-torredbabel.com/Biblioteca/Voltaire/academia-Diccionario-Filosofico.htm>
- <http://www.cite-sciences.fr/en/about-us/contenu/c/1239030301454/history/>
- <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CategoryID=19>
- http://www.institut-de-france.fr/rubrique_Un_monument-Quai_Conti.html?page=107
- http://www.uia.mx/web/html/comunicados/2006/noviembre/13112006_3.html
- http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/atizapan_zaragoza/PMDU%20AZ%20uv%20jun%2006_%20vColono
- <http://www.universum.unam.mx/>
- http://www.mumci.org/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=42
- <http://www.calacademy.org/>
- <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/educacion/estadisticas>
- <http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo,2837.html>
- <http://www.oas.org/es>

ÍNDICE TEMÁTICO

A

- ANÁLISIS DEL SITIO · 19
 - CONCLUSIONES · 50
 - CONCLUSIONES DATOS PARTICULARES DEL TERRENO · 53
 - CRITERIO Y FUNDAMENTACIÓN DE LA UBICACIÓN · 21
 - LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO · 20
 - MEDIO CULTURAL · 36
 - ANTECEDENTES HISTORICO CULTURALES · 37
 - DEMOGRAFÍA · 40, 41
 - EQUIPAMIENTO EDUCATIVO · 45
 - IMAGEN URBANA · 47
 - INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO · 42
 - PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS · 42
 - USO DE SUELO · 38
 - VIALIDADES · 49
 - MEDIO FÍSICO NATURAL · 22
 - CLIMA · 23
 - PRINCIPALES ECOSISTEMAS · 28
 - FAUNA · 31
 - GEOMORFOLOGÍA · 32
 - TOPOGRAFÍA · 33
 - HIDROGRAFÍA · 34
 - CONCLUSIONES · 35
 - POLIGONAL · 51
 - TOPOGRAFÍA · 52
-

B

- BIBLIOGRAFÍA · 180

C

CRITERIOS DE COSTO · 169

F

FINANCIAMIENTO Y OPERACIÓN · 164

FINANCIAMIENTO · 165

OPERACIÓN DEL INMUEBLE · 168

I

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANÁLISIS DE CIRCUITOS · 150

CÁLCULO DE ILUMINACIÓN · 147

CATÁLOGO DE LUMINARIAS · 145

DETERMINACIÓN DE TIERRAS FÍSICAS · 156

GENERALIDADES · 144

INSTALACION ELÉCTRICA · 143

INSTALACIÓN HIDROSANITARIA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS · 157

CÁLCULO HIDRÁULICO · 159

CÁLCULO SANITARIO · 162

GENERALIDADES · 158

M

MARCO TEÓRICO

ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO · 77

CONCLUSIONES · 81

MUSEO DE CIENCIAS DE BOSTON · 71

TABLA CONCLUSIÓN DE CARACTERÍSTICAS APLICABLES AL PROYECTO · 82

UNIVERSUM MUSEO DE LA CIENCIA · 74

ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

TABLA COMPARATIVA DE EDIFICIOS ANÁLOGOS · 80

CONCEPTO GENERAL DEL EDIFICIO · 89

CONCLUSIONES · 91

CRITERIOS Y NORMAS DE DISEÑO · 87

NORMATIVIDADES APLICABLES AL PROYECTO · 83

MARCO TEÓRICO · 54

ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS · 65

ACADEMY OF SCIENCES · 66

ANTECEDENTES HISTORICOS ARQUITECTÓNICO INTERNACIONALES · 57

ANTECEDENTES HISTORICOS ARQUITECTÓNICO NACIONALES · 55

ESTADO ACTUAL DEL TEMA

COMPARATIVAS INTERNACIONALES · 59

CONCLUSIONES · 64

MÉXICO · 62

MEMORIAS Y CONCLUSIONES DEL PROYECTO · 173

CONCLUSIONES FINALES · 179

MEMORIA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO · 173

PERSPECTIVAS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO · 175

P

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA · 6
ALCANCES · 9
CONCLUSIONES · 17
DEFINICIONES · 15
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA · 10
EL ORIGEN DEL MUSEO Y LAS PRIMERAS ACADEMIAS · 16
FUNDAMENTACION DEL PROYECTO · 9
GRUPOS DE INTERES BENEFICIADOS · 13
INTERESES INSTITUCIONALES A LOS QUE CORRESPONDE · 11
INTRODUCCION · 6
OBJETIVOS · 8
PRÓLOGO · 7
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO · 93
ANÁLISIS DE NECESIDADES · 93
DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO · 107
ESTUDIO DE ÁREAS · 100
ORGANIGRAMA GENERAL · 106
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO · 102
PROGRAMA DE NECESIDADES · 95
PROYECTO ARQUITECTÓNICO · 110
ACABADOS · 111
ESTRUCTURA DE FACHADA TRIDIMENSIONAL · 116
PROYECTO ESTRUCTURAL · 117
BAJADA DE CARGAS · 119
CALCULOS · 135
GENERALIDADES · 118