



Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Facultad de Arquitectura

Tesis Profesional
para obtener el **título** de
Licenciado en Arquitectura

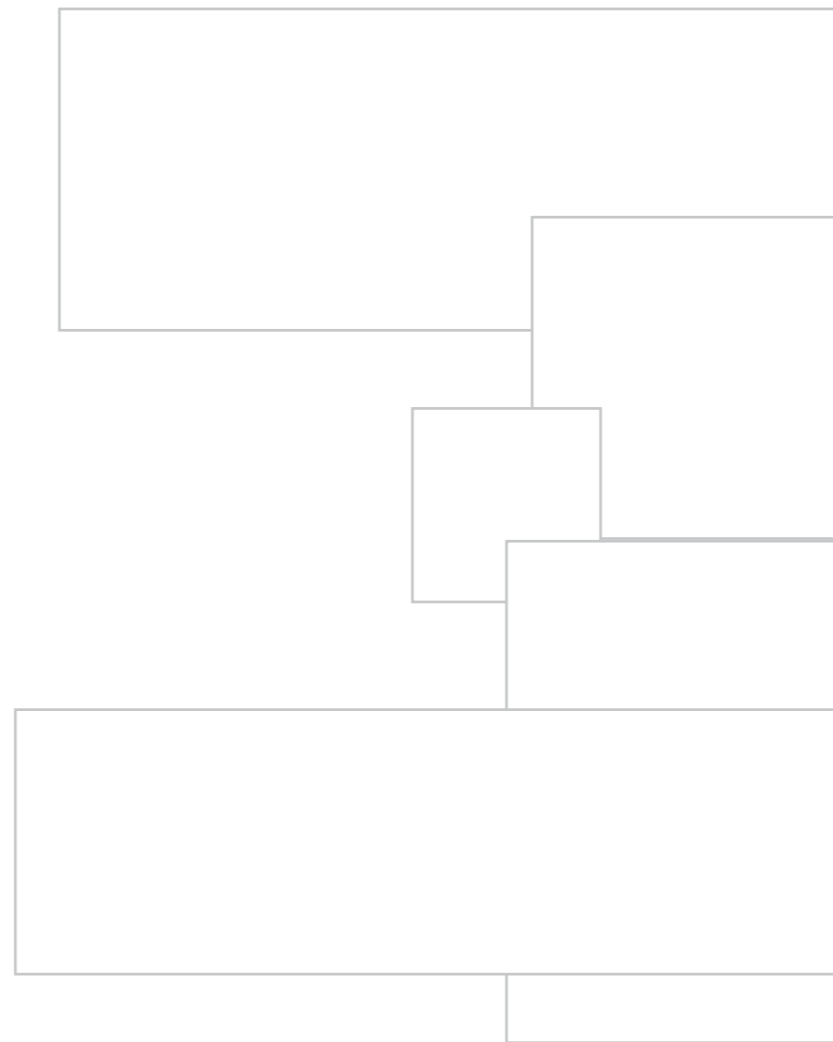
Museo Interactivo de
Ciencia y Tecnología Sustentable
para la Ciudad de Uruapan Mich.

PRESENTA

ALEJANDRA ALEMÁN MEZA

Asesor
Jorge Humberto Flores Romero





A MIS PADRES: Que me han dado la vida, una vida llena de alegría y mucho amor. Mis amigos incondicionales, mi guía para cada situación. Que día a día estuvieron recorriendo conmigo todos estos años de estudio.

A ti mamá que desde pequeña me enseñaste a no tener miedo y salir siempre adelante, a echarle todas las ganas y siempre intentar lo mejor posible, donde tus palabras de aliento, tu manera de resolver los problemas cotidianos y esa voz siempre segura, permitieron que apreciara la vida de distinta forma. A ti por ser única, por enseñarme todo lo que tu eras, por que aún cuando estuvieses cansada, tu buen humor jamás fallaba.

A ti papá que siempre estabas en todo momento disponible para brindar tu apoyo, que sin importar la hora, con voz cálida y paciencia, acudías a mí. Gracias a ti por enseñarme el valor de la responsabilidad, por ser un hombre trabajador, inteligente y afectuoso. A ti por ser mi ejemplo a seguir.

A los dos por haber formado una familia tan sólida y bonita y haber hecho de mí una persona de bien. Los amo hoy y siempre.

A MIS HERMANAS: Gabriela y Verónica que han hecho mis días hermosos.

Gracias hermanitas, porque me han enseñado que la vida es maravillosa, por ser ambas tan inteligentes y únicas... y simplemente por ser la mejor compañía, con quien se puede durar horas dialogando de un sinfín de cosas. Gaby agradezco que te he tenido junto a mí desde muy pequeña, tú forma de ser tan segura y ese carácter equilibrado han sido un ejemplo para mí. Verito, gracias por llegar a mi vida y ser ese ser tan maravilloso que desde niña ilumino nuestras vidas contagiándonos con tu felicidad.

A MIS ABUELOS: Que desde niña he contado con ellos y he compartido momentos inigualables. Por esos consejos y por su cuidado, siempre los amare.

PERSONAS EXCEPCIONALES: Que sin ellos simplemente mi vida no sería la misma. A ti Pk porque durante todo este tiempo me has brindado tu amistad, tu apoyo y tu compañía en todo momento. Gracias por ser la mejor amiga.

A ti Roberto por que en estos años fuimos inseparables e hiciste que mi estancia fuera de mi hogar no fuera triste sino todo lo contrario. Te agradezco todo amigo mío.

A ti Josa por ser mi amigo incondicional, por ser ese ser humano único al que valoro inmensamente.

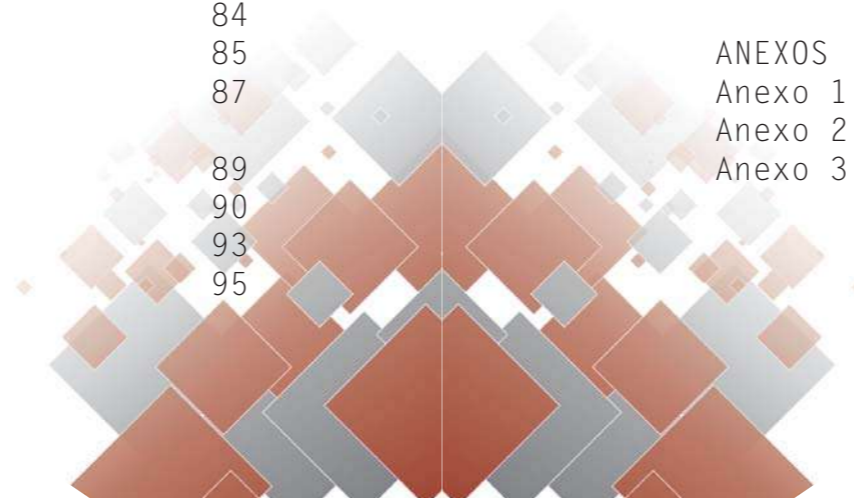
A MI MAESTRO: Jorge Humberto Flores, por su manera excepcional de enseñar Arquitectura y por cambiar la percepción en mí.

Gracias Arquitecto.



Índice

PROTOCOLO	9	CAPÍTULO 7.1 PROYECTO	97
INTRODUCCIÓN	11	Localización / Topografía	98
JUSTIFICACIÓN	12	Planta de Conjunto	100
OBJETIVOS	14	Plantas Arquitectónicas	102
HIPÓTESIS	15	Cortes y Fachadas	104
METODOLOGÍA	15	Imágenes 3d	107
CAPÍTULO 1. CONSTRUCCIÓN DEL ENFOQUE TEÓRICO	19	CAPÍTULO 7.2 PROYECTO CONSTRUCTIVO	115
Antecedentes	20	Estructura (cimentación, zapatas y columnas)	116
Definiciones	24	Estructura/cubierta	118
Revisión Diacrónica y Sincrónica	25	Estructura/corte por fachada	120
Conexiones Tópicas	26	Memoria de materiales	122
Análisis Situacional	27		
Expectativas (Perspectivas Gestor-Usuario)	28	CAPÍTULO 7.3 PROYECTO INTERIORISMO	135
		Interacción entre paisaje y color	136
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE DETERMINANTES CONTEXTUALES	29	Mobiliario	140
Referentes Históricos	30		
Referentes Demográficos y Estadísticos	32	CAPÍTULO 7.4 PROYECTO EXTERIORISMO	143
Referentes Culturales	34	Arquitectura de paisaje	144
Referentes Económicos	35	Mobiliario urbano	157
Políticas Concurrentes	36		
		CAPÍTULO 7.5 PROYECTO SUSTENTABLE	167
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE DETERMINANTES MEDIO AMBIENTALES	43		
Localización	44	CAPÍTULO 7.6 GUIÓN MUSEOGRÁFICO	203
Afectaciones físicas existentes (hidrografía, orografía, suelo/geología).	48		
Climatología (precipitación pluvial, vientos dominantes, asoleamiento, confort térmico)	52	CAPÍTULO 7.7 ANÁLISIS PREELIMINAR DE COSTOS Y FINANCIAMIENTO	241
Vegetación	60	Costo Paramétrico	242
		Propuesta de Inversión	245
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE DETERMINANTES URBANAS	63		
Equipamiento urbano	64	CAPÍTULO 8 REVISIÓN NORMATIVA	247
Infraestructura	66	Reglamento de Construcción de la Ciudad de Uruapan, Mich.	248
Vialidades principales	68	Normas Técnicas complementarias del D.F.	264
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE DETERMINANTES FUNCIONALES	69	CONCLUSIONES	281
Analogías arquitectónicas	70	Glosario	282
Perfil de usuario	82	Bibliografía	284
Análisis programático	84		
Análisis diagramático	85	ANEXOS	287
Análisis gráfico y fotográfico del terreno	87	Anexo 1 Cotización Solartronic	287
		Anexo 2 Exposición de acero	291
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE INTERFASE PROYECTIVA	89	Anexo 3 Planos en escala	299
Integración urbana	90		
Filosofía del proyecto	93		
Proceso de diseño	95		





Protocolo

Introducción

Para lograr el progreso que el país requiere son necesarios los cimientos de una buena educación; las carencias de los alumnos de todos los niveles conducen a un estancamiento económico y social. Para que México avance es necesario hacer un análisis de cuáles son los factores que se lo están impidiendo y uno de ellos sin lugar a dudas es la educación.¹

Michoacán según cifras de Inegi 2010 ocupa el vigesimonoveno lugar en promedio de escolaridad en el país, se encuentra en el cuarto lugar de analfabetas y en séptimo lugar en rezago educativo. Esto es realmente preocupante ya que afecta de manera directa a la ciudad de Uruapan por ser la segunda más importante en el estado.

En cualquier sociedad la cultura y el conocimiento transforman el nivel y la calidad de vida. Sin embargo en la ciudad de Uruapan no se cuenta con espacios que ayuden o colaboren con la enseñanza que se da en las escuelas. Los museos interactivos de ciencia y tecnología son instituciones que fomentan el aprendizaje en temas científicos y tecnológicos que brindan estrategias en el desarrollo desde la infancia.

El MICTS (museo interactivo de ciencia y tecnología sustentable) se caracteriza por ser un desarrollo enfocado a niños y jóvenes principalmente, en donde el dinamismo y la interactividad sean el sello particular dentro y fuera de los espacios.

¹ <http://www.cnnexpansion.com/opinion/2009/06/05/1a-importancia-de-la-educacion-en-mexico>

De manera que, estos museos propician:

- a) la divulgación científica y tecnológica,
- b) tener vocación pedagógica y educativa,
- c) estar dirigidos a un público heterogéneo,
- d) motivar a los visitantes a investigar por sí mismos los fenómenos naturales y;
- e) promover el cuidado de los recursos naturales

Tomando en cuenta las cifras de Inegi del 2010 son 315,350 habitantes en la ciudad; de los cuales más de 191,406 personas de Uruapan y 83,603 de los municipios colindantes, se encuentran en la fase formativa de su educación (de 1 a 15 años, enfoque directo del MICTS) dando una suma de 275,009 personas en estudio preescolar, primaria y secundaria respectivamente, es necesario la creación de un museo de estas características el cual pueda satisfacer las necesidades actuales de la población estudiantil y el cual ayude a estabilizar el nivel educativo en el que se encuentra la ciudad y el estado dentro del país.

Con la implementación de este tipo de museo en la ciudad de Uruapan se beneficiara a diferentes sectores de la población, mejorando la calidad de vida; brindado un progreso en el desarrollo cultural, social, económico, tecnológico, científico y sustentable.

Justificación

La ciudad de Uruapan Michoacán se encuentra en vías de desarrollo y crecimiento constante, esto se puede notar en el incremento de equipamiento e infraestructura urbana de los últimos diez años. Sin embargo no se cuenta con un museo interactivo de ciencia y tecnología sustentable cuyo objetivo es el impulsar la educación avanzada desde la edad temprana y promover el cuidado de los recursos naturales. Este último juega un papel esencial, ya que el súbito y desordenado crecimiento de la mancha urbana de nuestra ciudad, nuestro estado, país y nuestro mundo. Ha provocado graves daños al medio ambiente y se debe actuar de inmediato.



IMAGEN 02: Museo interactivo
El Mirador
FOTO: <http://www.trivago.es>



IMAGEN 01: Mapa de habitantes en Uruapan
<http://www.inegi.org.mx>

Objetivos

Objetivo general:

Mediante el proyecto del museo interactivo de ciencia y tecnología sustentable se pretende incrementar los niveles de estudio actuales que tiene la población de Uruapan, afectando de manera positiva a otros municipios del estado de Michoacán.

Objetivos particulares:

Sociales

- Incrementar el conocimiento científico, tecnológico y sustentable en niños y jóvenes de la población de Uruapan y municipios colindantes.
- Aportar una propuesta que contribuya al progreso y el desarrollo de la ciudad.
- Beneficiar a distintos sectores de la población con la implementación de este desarrollo. Incrementando el turismo, la economía, la cultura y la sustentabilidad.

Arquitectónicos & Sustentables

- Utilizar sistemas y materiales constructivos que sean amables con el medio ambiente.
- Aprovechar al máximo los recursos naturales, mediante la correcta orientación de los edificios, la captación del agua, energía solar, etc.
- Adaptar el edificio al contexto natural en el que se encuentra.
- Creación de un equipamiento urbano que sea ejemplo de sustentabilidad, promoviendo alternativas para la creación de edificaciones futuras.

Hipótesis

Un museo de este tipo proporcionaría herramientas para mejorar el sistema educativo y la cultura científica-tecnológica de nuestra ciudad además de ser un legado de conocimiento para las próximas generaciones.

El enfoque sustentable del edificio servirá de ejemplo para los visitantes. Gracias a su diseño bioclimático; que se basa en el aprovechamiento de las condiciones climáticas y a su arquitectura sostenible; la cual utiliza materiales y tecnologías amables con el medio ambiente.

Formalmente el conjunto se hará notar debido al manejo atrevido en formas, colores y texturas.

Metodología

La estructura de la investigación se divide en ocho capítulos los cuales tienen un contenido específico y referente al proyecto.

Protocolo

Comprende las consideraciones tomadas en cuenta en la implementación y en la organización de la investigación del MICTS. En resumen, el propósito, la problemática, los alcances, objetivos y motivos de porque se lleva a cabo este proyecto.

Capítulo 1 Construcción del enfoque teórico

Contiene los datos que soportan al proyecto desde una perspectiva teórica, explicando el tipo de museo a realizar, sus antecedentes, como fueron y como son en la actualidad, además de incluir las uniones de ideas principales que dan carácter al edificio y/o permiten un mejor entendimiento de este. Un análisis de la situación que vive

actualmente este tipo de proyectos y el que esperan los usuarios que intervendrán del MICTS.

Capítulo 2 Análisis de determinantes contextuales

Expone el contexto histórico, demográfico-estadístico, cultural, económico y político, donde se sitúa el MICTS.

Capítulo 3 Análisis de determinantes medio ambientales

Se explica la localización física del terreno propuesto y por lo tanto del proyecto, el conjunto de circunstancias ambientales que afectan al proyecto de manera directa.

Capítulo 4 análisis de determinantes urbanas

Se establece el contenido de equipamiento e infraestructura que rodea al terreno, el conjunto de elementos naturales y artificiales (imagen urbana), las principales vialidades (primarias y secundarias) y la problemática actual que afecta al MICTS.

Capítulo 5 Análisis de determinantes funcionales

Se presenta el análisis de los edificios similares o análogos al MICTS, el conjunto de cualidades de los usuarios que intervienen, la implementación del programa arquitectónico (conteniendo sus áreas, medidas de estas, cupos, requerimientos, condicionantes), los diagramas funcionales formando una distribución primaria en cuanto a los requerimientos y condicionantes de los usuarios y los espacios y un levantamiento y análisis fotográfico del terreno.

Capítulo 6 análisis de interfase proyectiva

Muestra la primer parte del proyecto, conformada por la conceptualización que será el alma del proyecto, esta tendrá que tomar en cuenta todos los aspectos anteriores.

Además de cualidades espaciales.

Capítulo 7 Proyecto

La presentación final del proyecto: conteniendo proyecto arquitectónico, constructivo, proyecto de interiores y exteriores, proyecto sustentable y el análisis preliminar de los costos paramétricos.

Capítulo 8 Revisión técnico normativa

Muestra las normas y reglamentos a los que se sujetó el proyecto.

Conclusiones

Desarrolla las opiniones y comentarios finales, las bibliografías utilizadas en el desarrollo, glosario y documentos anexos.



Cap 1

Construcción
del enfoque
teórico

Antecedentes

El “Palais de la Decouverte”, abrió sus puertas en Francia en el año de 1932 revolucionando el concepto de Museo. No necesitaba una colección de piezas históricas para elaborar un discurso expositivo. Presentaba módulos, que accionados por el visitante, servían para enseñar los fenómenos y principios generales de las ciencias. El Palacio del Descubrimiento abrió una importante brecha, lanzó esa nueva propuesta expositiva que revolucionó al mundo, estableciendo una forma alternativa de presentar la ciencia y la tecnología, acercándolas al educando (sea niño, joven, o adulto) en lugar de esperar que éste fuera quien se acercada a esos campos. Durante la Segunda Guerra Mundial, en el año 1942, tuvo que cerrar sus puertas y no fue sino hasta treinta años después que surge El “Evolución” en Holanda. Este fue formulado, creado, construido, administrado y mantenido por la empresa Phillips de productos eléctricos. El Gobierno



IMAGEN 03, Palais de la Decouverte
www.pariswebtvquartier.fr

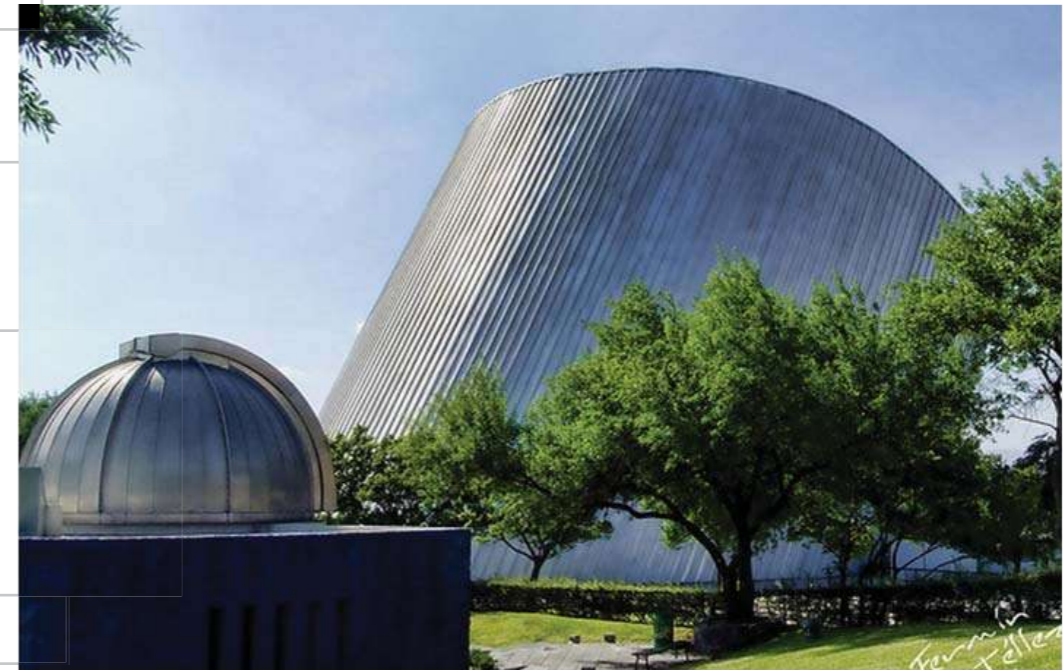


IMAGEN 04, centro cultural alfa
<http://www.flickr.com/photos>

de Holanda únicamente prestó el sitio donde se construyó. Más de dos millones de visitantes al año recorrían su monumental espacio, pero lamentablemente, por falta de patrocinio tuvo que cerrar sus puertas 20 años después. 2

El “Exploratorium -themuseum of science& human perception” fue inaugurado en San Francisco, California, en 1969.

Presenta un planteamiento abierto y divergente con la intención de multiplicarse que se traduce en la publicación de manuales para la fabricación de sus módulos experimentales. Veinte años más tarde, en 1989, surgió la Casa de las Ciencias en España, estableciéndose como una importante propuesta científico-tecnológica para Europa. En el primer congreso mundial de “Science Centres”, celebrado en Helsinki en 1996, se hizo evidente la existencia de más de un centenar de instalaciones de este tipo en Europa. Pero lo más llamativo es que el ejemplo se ha ido reproduciendo

do no sólo en los países occidentales sino también en otros como La India, Túnez, Venezuela, Argentina, Colombia, Chile, México y muchos más. La humanidad del siglo XXI se apoyará sin duda en los nuevos museos de ciencia para seguir buscando una educación científica que vaya a la par del progreso y los cambios acaecidos a través de la globalización.

El Palacio del Descubrimiento fue re-inaugurado en 1993 en 37,000 m² aprovechando los avances tecnológicos, las experiencias didácticas recabadas por las instituciones hermanas, y proyectando la Educación en CyT a niveles sorprendentes y ahora presenta, de manera dinámica, la ciencia fundamental y contemporánea en forma de experiencias interactivas. ³

Los nuevos museos buscan ser lúdicos anunciando como lema “prohibido no tocar”, buscando distinguirse de aquellos otros que exhiben piezas de valor histórico cuya colección debe limitarse a la observación para salvaguardar su integridad; pero en el campo de la Ciencia y la Tecnología, debemos valorar más un “prohibido no pensar”. Lo más importante debe ser lograr que al terminar su recorrido, el visitante tenga más preguntas que al entrar, lo que demostrará que ha avanzado en el conocimiento. ⁴

En nuestro país, el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México fue

fundado en 1964 y el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad hace más de tres décadas; pero estrictamente hablando -y aunque en los últimos años han evolucionado notablemente para ser más interactivos- su enfoque inicial correspondió más al de museos expositivos y demostrativos tradicionales que al de centros interactivos.

En realidad, el primer centro de ciencias mexicano fue el Centro Cultural Alfa, creado en 1978, en Monterrey, y fue hasta 1990 que en Ensenada se abrió El Caracol, un pequeño museo, desafortunadamente ya desaparecido; dos años después, surgieron Universum y el Centro de Ciencias de Sinaloa y, en 1993, El Chapulín -ahora El Giroscopio- en Saltillo. Posteriormente, nacieron Papalote Museo del Niño, en la Ciudad de México, y el Museo de Ciencia y Tecnología de Veracruz, en Xalapa. Desde entonces, no ha cesado el movimiento iniciado en el norte del país y en la capital.

Así, en los últimos trece años surgieron 31 de los 34 museos y centros de ciencias mexicanos en operación; cinco más están en proceso de conceptualización, desarrollo o construcción. Los principales proyectos en marcha son realizados por los gobiernos estatales, de acuerdo con la tendencia que prevalece para crear la mayoría de los futuros centros de ciencias del país. ⁵

Definiciones

Museo: Institución dedicada a la adquisición, conservación, estudio y exposición de objetos de valor para la ciencia, para el arte, para la cultura o para el desarrollo de los conocimientos humanos. 5

Interacción: Acción, relación o influencia recíproca entre dos o más personas o cosas. 6

Ciencia: Conjunto de conocimientos objetivos (exactos o aproximados) de las cosas, obtenido por medio del razonamiento ordenado, al aplicar métodos de observación y experimentación. 7

Tecnología: La tecnología es un concepto amplio que abarca un conjunto de técnicas, conocimientos y pro-

cesos, que sirven para el diseño y construcción de objetos para satisfacer necesidades humanas. 8

Sustentable: permite satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer las futuras, los recursos naturales no deben utilizarse a un ritmo superior a su generación. 9

Museo interactivo de ciencia y tecnología sustentable (MICTS): son instituciones que fomentan el aprendizaje en temas científicos y tecnológicos que brindan estrategias en el desarrollo desde la infancia, donde el visitante puede interactuar con los elementos presentes y donde se busca además el fomento por el cuidado de los recursos naturales.

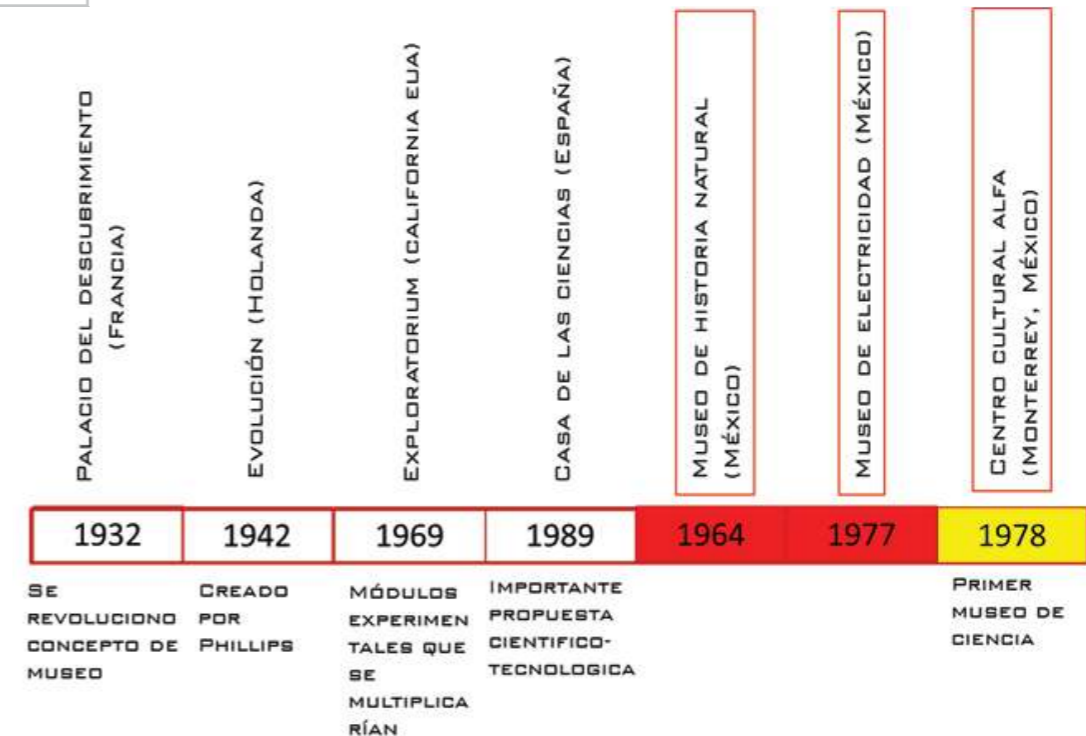
Revisión diacrónica y sincrónica

En Europa a partir de 1932 se revoluciono el concepto de museo, no sería la colección de piezas históricas el contenido de su discurso expositivo, sino módulos accionados por el visitante que enseñaran los fenómenos y principios generales de las ciencias.

En 1993 evoluciona el enfoque anterior aumentando el dinamismo, la ciencia experimental y la forma de enseñar, mediante experiencias interactivas.

En la actualidad los nuevos museos buscan ser lúdicos, mediante lemas de “prohibido no tocar” y “prohibido no pensar”

En nuestro país no es hasta en 1978 que surge el primer museo de ciencias llamado “alfa” en el estado de Monterrey.



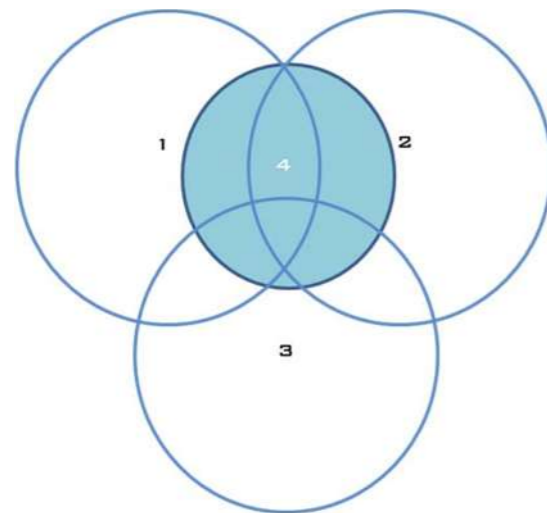
Conexiones tópicas



Imagen 5: Museo Palacio del Descubrimiento
<http://www.flickr.com/photos>



Imagen 6: MUSEO trompo mágico, Zapopan
<http://www.flickr.com/photos>



- 1Contexto natural
- 2Contexto físico
- 3Contexto social
- 4Experiencia interactiva

Análisis situacional

Los museos interactivos de ciencia y tecnología se encuentran situados en distintos panoramas:

- Desde un comienzo estos museos tienen cierta dificultad con la vinculación con la sociedad debido a la complejidad del conocimiento científico y el escaso interés que tiene la ciencia para la población en general.

- En México la importancia de los museos y centros de ciencias queda de manifiesto con el constante incremento de miembros registrados en la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMCCYT).

El “as bajo la manga” del museo y el centro de ciencias sigue siendo la interactividad, que se considera una herramienta sumamente exitosa, pero de la que estos foros abusan en ocasiones. Si bien es cierto que la interactividad con las computadoras y las palancas atraen mucho público, las herramientas tradicionales para la exposición de objetos en el museo no deben desdeñarse. El museo de



Imagen 7: Muestra el colorido de los módulos interactivos para que sean atractivos y fáciles de entender.

ciencias corre el peligro de caer en competencia con los centros de entretenimiento, siendo su diferencia (y su salvación) la misión educativa que no debe sacrificarse en aras de ninguna herramienta museográfica.

- Los MICTS juegan un pa-

Expectativas (perspectivas gestor-usuario)

Las expectativas del gestor (el gobierno) esperan divulgar la educación científica y tecnológica en la sociedad, colaborar con la educación que se imparten en las escuelas, mejorar las cifras deplorables en las que se encuentra la ciudad de Uruapan como el estado de Michoacán. Con este equipamiento se pretende que la población de Uruapan, progrese considerablemente.

Las expectativas del usuario (datos arrojados de encuestas), coinciden en que los temas científicos y tecnológicos deben ser abordados de un modo sencillo de entender; debido a su complejidad. También concuerdan que debe de haber un trato

pel estratégico en nuestros días, por ser equipamientos de enorme rentabilidad social, (cultural, económica y democrática).¹¹

correcto por parte del personal (ya que estos son los guías que explicaran como se utilizan los módulos interactivos y para qué son) muchas veces por timidez el usuario no suele preguntar cómo es que funcionan y deciden apartarse e irse a otro, privándose del conocimiento del anterior,

En cuanto a lo Arquitectónico esperan ambos (gestor y usuario) que sea un proyecto que pueda competir con los existentes en el país e incluso con los de otros países y así pueda ser un equipamiento digno de admirar; que ofrezca una variedad de conocimientos y que al mismo tiempo sea parte de la cultura de la ciudad.

Capítulo

Análisis de determinantes con textuales

Referentes históricos

Reséndiz 1991 cita que existen diversas versiones sobre el significado de la palabra Uruapan, ya que para unos es jícara, para otros “En donde los árboles siempre tienen frutos” y otros determinan que deriva del vocablo “Urhuapani” que significa reverdecer o florecer, es decir, el lugar donde todo florece que se traduce como el acto en que brotan los cogollos de las plantas, así como las flores y gozan de perenne primavera. Dos de estas definiciones coinciden con que Uruapan significa exuberancia de vegetación.¹²

La referencia anterior se vincula directamente con el MICTS desde el enfoque sustentable que se plantea para este desarrollo, pone de manifiesto que la ciudad de Uruapan es considerada con tierras fértiles y ricas en flora, la cual facilitara la creación de jardines botánicos y frutales como parte de la conservación y divulgación de la diversidad vegetal que intenta ofrecer el museo.

Por su estratégica ubicación geográfica entre las



Imagen 9: El famoso lienzo de Jucutacato que narra la migración de pueblos nahuas pasando por los alrededores de Uruapan

regiones michoacanas, Uruapan desde sus inicios sirvió como punto de encuentro para diferentes comunidades indígenas, quienes solían coincidir en la ciudad del Cupatitzio para intercambiar herramientas, alimentos y los bienes de consumo cuya elaboración les había sido legada por Don Vasco de Quiroga, Primer Obispo de Michoacán.¹³ Hoy en día no es la excepción, Uruapan sigue siendo el punto de reunión y conexión entre municipios y poblaciones cercanas. Es por eso que el MICTS favorecerá al fortalecer la relación con otras localidades y diversas culturas.



Imagen 8: Muestra vegetación abundante en el parque nacional de Uruapan Michoacán
<http://imageshack.us/photo>

Referentes Demográficos y Estadísticos

De acuerdo a las tablas previamente analizadas (Inegi) se presenta los resultados que interceden de manera directa en el proyecto del museo de ciencia y tecnología sustentable para la ciudad de Uruapan Michoacán, siendo la edad de 1 a 15 años a los cuales se enfocara el proyecto.

- De un total de 315,350 personas (censo 2010) existen 184,212 personas que se

encuentran entre los 1-15 años. Cabe mencionar que en el 2008 hubo 7,194 nacimientos y por lo tanto suman en total 191,406 personas de ambos sexos. 14

- Existen un total de 435 escuelas en la ciudad de Uruapan, se pretende brindar apoyo educativo a las 174 escuelas preescolares, 202 primarias y a 59 secundarias (Inegi 2009). 15

LOS REYES	16,868
CHARAPAN	3,710
PARACHO	10,696
NAHUATZEN	8,495
TINGAMBATO	4,167
ZIRACUARETIRO	4,941
TARETAN	4,059
NUEVO URECHO	2,742
GABRIEL ZAMORA	6,984
PERIBAN	7,127
PARÁCUARO	8,187
NVO. PARANGARICUTIRO	5,617



A pesar de las cifras rojas que existen en las estadísticas de Inegi, donde Michoacán se ubica dentro de los lugares más bajos en educación, se puede observar en esta tabla, que existe una cantidad considerable de personas interesadas por asistir a este tipo de equipamientos. Es necesario tomar en cuenta estos referentes con el fin de fomentar aún más las visitas a los museos, que permiten fortalecer la educación.



Imagen 10: Gráfico que muestra la cantidad de escuelas en Uruapan

El radio de influencia del proyecto contiene además a municipios cercanos a la ciudad de Uruapan con los cuales colinda. Los Reyes, Charapan, Paracho, Nahuatzen, Tingambato, Ziracuaretiro, Taretan, Nuevo Urecho, Gabriel Zamora, Parácuaro, Tancítaro, Nuevo Parangaricutiro y peribán. 16

La edad de 1-15 años de cada municipio es la siguiente:

Visitantes a museos por entidad federativa según lugar de procedencia 1995, 2006 y 2007

Cuadro 5.9

Entidad federativa	1995			2006			2007		
	Total	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros
Estados Unidos Mexicanos	22 039 831	20 085 238	1 954 593	43 636 485	39 537 852	4 098 633	44 914 738	41 140 234	3 774 504
Aguascalientes	69 569	63 077	6 492	499 829	493 590	6 239	378 650	372 675	5 975
Baja California	436 048	435 466	582	557 047	522 045	35 002	615 066	572 098	42 968
Baja California Sur	27 150	19 518	7 632	38 677	25 030	13 647	ND	ND	ND
Campeche	19 964	17 426	2 538	255 537	211 205	44 332	83 061	60 467	22 594
Coahuila de Zaragoza	392 482	384 759	7 723	594 127	579 817	14 310	631 383	624 058	7 325
Colima	21 277	17 374	3 903	127 659	105 811	21 848	76 629	63 286	13 343
Chiapas	563 010	466 829	96 181	1 039 085	960 084	79 001	887 072	822 498	64 574
Chihuahua	172 797	152 884	19 913	693 258	622 063	71 195	633 930	580 363	53 567
Distrito Federal	9 112 521	7 842 244	1 270 277	16 284 919	15 322 348	962 571	19 569 310	18 816 584	752 726
Durango	ND	ND	ND	335 798	331 810	3 988	417 775	412 648	5 127
Guanajuato	864 583	822 816	41 767	1 379 462	1 329 885	49 577	998 874	960 602	38 272
Guerrero	24 280	19 687	4 593	571 226	531 570	39 656	415 776	413 854	1 922
Hidalgo	22 656	13 826	8 830	158 731	157 853	878	98 106	98 106	0
Jalisco	641 775	606 199	35 576	2 372 079	2 221 240	150 839	2 253 692	2 168 355	85 337
México	674 615	659 193	15 422	2 366 392	2 290 349	76 043	2 189 974	2 077 558	112 416
Michoacán de Ocampo	1 046 976	1 029 342	17 634	1 556 611	1 459 622	96 989	1 282 009	1 231 424	50 585
Morelos	188 292	127 281	61 011	774 654	676 650	98 004	390 935	325 258	65 677
Nayarit	32 679	31 533	1 146	83 518	77 091	6 427	51 148	48 312	2 836
Nuevo León	3 344 705	3 314 060	30 645	3 078 975	3 044 249	34 726	3 717 578	3 676 170	41 408
Oaxaca	82 085	51 921	30 164	319 313	221 823	97 490	268 743	211 168	57 575
Puebla	1 265 791	1 213 795	51 996	1 262 769	1 210 730	52 039	1 086 141	1 045 567	40 574
Querétaro	51 487	48 583	2 904	351 406	300 903	50 503	290 071	241 471	48 600
Quintana Roo	11 139	5 824	5 315	2 330 444	995 346	1 335 098	2 695 063	1 109 163	1 585 900
San Luis Potosí	162 465	160 630	1 835	171 957	163 867	8 090	151 998	143 463	8 535
Sinaloa	63 222	62 539	683	585 272	555 493	29 779	776 927	724 752	52 175
Sonora	574 144	565 569	8 575	452 911	448 239	4 672	403 896	400 603	3 293
Tabasco	366 829	335 317	31 512	426 121	406 514	19 607	344 168	328 301	15 867
Tamaulipas	289 241	285 249	3 992	558 482	464 920	93 562	566 651	464 956	101 695
Tlaxcala	113 543	105 002	8 541	404 152	396 429	7 723	382 992	380 559	2 433
Veracruz de Ignacio de la Llave	1 055 831	917 426	138 405	2 218 917	1 904 378	314 539	1 845 790	1 526 137	319 653
Yucatán	89 038	64 387	24 651	1 445 701	1 185 552	260 149	1 159 679	1 004 497	155 182
Zacatecas	259 637	245 482	14 155	341 456	321 346	20 110	251 651	235 281	16 370

Nota: Incluye visitantes a museos pertenecientes al Instituto Nacional de Antropología e Historia

Referentes Culturales

La región de Uruapan posee diversidad cultural y natural. Está conformada por cientos de hectáreas de bosques que durante siglos han enmarcado algunos de los pueblos más antiguos de Michoacán, pertenecientes a la Meseta Purépecha y propietarios de verdaderas joyas de arte colonial. Esta región caracterizada por la fertilidad de sus suelos, permite el crecimiento de distintos frutos y flores únicos en el país, así como diversas construcciones arquitectónicas pertenecientes al siglo XVI. 17

La cultura de Uruapan es rica en tradiciones; sus fiestas, música, danza, gastronomía y sus áreas naturales la caracterizan. Todo esto proporciona a los visitantes que la vuelvan a visitar y es por eso que para este 2011 se plantea



Imagen 14: trajes regionales mostradas en "domingo de ramos" <http://www.uruapan.gob.mx>



Imagen 13: Vegetación abundante del parque nacional "Eduardo Ruiz" <http://www.uruapan.gob.mx>

que esta ciudad sea parte de la ruta turística "del sol al corazón" donde siete ciudades (Ixtapa, Uruapan, Celaya, Pátzcuaro, Morelia, San Miguel de Allende y Guanajuato) conformaran el recorrido. El parque nacional es el atractivo turístico más visitado por turistas nacionales y extranjeros. Con más de 450 has que incluyen el nacimiento del río cupatitzio, 19 has de recorrido y las demás por áreas de conservación, así como 89 especies de plantas y gran variedad de fauna.

El tianguis artesanal "del domingo de ramos" considerado uno de los más antiguos de Latinoamérica, es uno de los más fuertes foros para la difusión de los diversos aspectos culturales.

Referentes económicos

La economía de Uruapan se ha basado en el comercio y el turismo, hoy en día se pretende incrementar la economía de la ciudad mediante la creación de microempresas y apoyo a las existentes, es por eso que entre enero y noviembre del 2010 se generaron 245 créditos distintos para microempresarios.

El CIEM-ITSU (iniciativa del gobierno estatal) favorece el desarrollo de empresas, producto del conocimiento y del emprendurismo, a personas físicas o morales,

cuya propuesta manifieste técnica financiera que presten algún servicio con un alto componente tecnológico y potencial de comercialización.

Se expidieron 3616 licencias comerciales, el tianguis artesanal del domingo de ramos del 2010 permitió una afluencia turística de 54,576 visitantes y una derrama económica de 160 millones. Se tiene la convicción de que el futuro de Uruapan está relacionado con el turismo.18



Imagen 15: Uruapan capital mundial del aguacate <http://uruapan.olx.com.mx>



Imagen 16: productos michoacanos en tienda Wal-Mart

Políticas Concurrentes

Todo municipio, estado o país. En sus sistemas de gobierno realizan políticas (ideas y/o puntos de vista con un análisis previo para realizar una lista de actividades que convenga a la sociedad) sin embargo existen intereses de algunos grupos de dirigentes que modifican los objetivos primordiales cambiando el curso de lo planeado y muchas de las veces suelen afectar a la población con esa toma de decisiones.

Algunas de las políticas elaboradas en la ciudad de Uruapan, concurren directamente con el MICTS, estas son las más importantes:

- Michoacán con el 34% de la producción mundial, el Sistema Producto Aguacate contribuye de manera importante al crecimiento económico del sector agrícola del país. De acuerdo con el SIAP, en la presente década el valor de la producción se ha triplicado, pasando de 4,216 a 12,459 millones de pesos y el de las exportaciones ha aumentado en más de un 1,000% al pasar de 73.7 a 812.2 millones de dólares estadounidenses. Es-

tas estimaciones no incluyen la derrama económica que se genera a través de la generación de empleos y servicios en cada eslabón de la cadena.

Uruapan es la ciudad conocida como la capital mundial del aguacate, esto ha beneficiado a la población por la generación de empleos y ubica a la ciudad como una de las más importantes en el estado de Michoacán. Sin embargo con ello lo acompaña una serie de desventajas que afectan directamente al municipio.

Consumo de agua: El agua es uno de los principales limitantes en la producción del aguacate. En toda la franja aguacatera la disponibilidad es escasa y generalmente intermitente (Tapia et al; 2007); los gastos disponibles son menores de 2 litros por segundo por huerta con riego en promedio, y en comunidades más organizadas el costo del agua puede llegar a \$5.00/m³. Las cantidades de agua que los productores aplican pueden ser de hasta 2,500 m³ /riego/árbol en condiciones de baja tecnificación, lo cual propicia bajas eficiencias de riego

ya que la mayor parte de ese volumen se pierde por lixiviación, ello debido a la alta permeabilidad del suelo (Anguiano et al., 2006). Conclusiones Las diferencias en el consumo de agua de aguacate y de coníferas pueden llegar a ser de hasta un 36%; en árboles adultos. El aguacate puede requerir de hasta 1,100 litros de agua por árbol por mes, mientras que las coníferas normalmente no requieren aplicación de agua, ya que son autosuficientes por su extraordinario sistema radical.

La contaminación de agua es más frecuente en el aguacate, debido al mal manejo del cultivo principalmente con agroquímicos; en bosque este efecto es nulo. La salida de agua de la zona, también conocida como agua virtual, puede ser de 750 kg por tonelada de fruto en aguacate, mientras que en bosque esta salida es de cuando más un 20%, respecto de la precipitación total anual.



Cuadro 13. Impactos positivos u oportunidades de variables climáticas en el cultivo de aguacate.

Evento	Impactos potenciales sobre el crecimiento y desarrollo del aguacate
Noches más cálidas	Menos oportunidad de fallas en el cuajado del fruto en áreas que actualmente sufren disminución de cosecha debido a noches frías durante la floración
Tiempo para alcanzar la madurez fisiológica del fruto	Temperaturas más cálidas implican un adelanto en el cuajado y madurez fisiológica del fruto en áreas diferentes (Steven et al., 2005)
Niveles más altos de CO ₂ en la atmósfera ()	Mayor potencial para el cuajado de fruto y menos caída del mismo

Fuente: Frank et al., 2007; Deuter et al., 2005; Ward and Strain, 1999; Allen et al., 1996.

Aforos de los manantiales Rodilla del Diablo y La Yerbabuena, ubicados en el Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Uruapan, Michoacán (CONANP, 2006).

Ahora bien, el agua que requieren los cultivos de aguacate es tomada de los manantiales existentes (yerbabuena y rodilla del diablo) cabe mencionar que estos manantiales suministran al río Cupatitzio y este río se encarga de abastecer a la ciudad y a la región del suroeste, desembocando en el embalse del infiernillo. Es claro que los niveles de agua han bajado a lo largo de los años y hoy en día es de suma importancia hallar alternativas para contrarrestar el problema.

Cambio de uso de suelo y erosión: En Michoacán las causas que originan la erosión y degradación de los

suelos se encuentran la deforestación y el cambio de uso del suelo, así como la combinación de este tipo de afectaciones, que en conjunto se establecen como la causa de erosión en el 64.42% de la superficie erosionada; destaca también, el mal manejo de los suelos agrícolas como una causa de erosión en el 11.91% de la superficie, así como el sobrepastoreo combinado con el cambio de uso del suelo, en el 9.66% de la superficie erosionada (DRCS-SEMARNAP, 2000).

Contaminación por agroquímicos: Los fertilizantes químicos, producto de las actividades agrícolas contaminan los mantos freáticos.

Los nitratos representan un riesgo para la salud humana, aunque lo más peligroso son los productos resultantes de la conversión de los nitratos. La práctica frecuente de aplicar pesticidas a lo largo de los ciclos del cultivo y debido a que algunos de ellos no se degradan al cabo de un año, se acumulan en el suelo. La precipitación y el riego son dos de los conductos de transporte de los pesticidas residuales hacia las aguas residuales, de tal manera que el hombre puede contaminarse,

consumiendo agua o productos regados con aguas contaminadas por esos pesticidas (Ruiz, 1998).

En el cultivo de aguacate se aplican 30 mil toneladas por año de fertilizantes químicos, los cuales contaminan los mantos freáticos; además se aplican 900,450 t por año de pesticidas, muchos de ellos se acumulan en el suelo, mientras que en el sector forestal solo hay evidencias de la aplicación de 205.5 kg de un producto químico insecticida (SEHOMBRE puede contaminarse, MARNAT Uruapan, 2009). La

Evento	Impactos potenciales sobre el crecimiento y desarrollo del aguacate
Menor rango de temperatura diurna	Potencial reducción para el traslape entre los estados de los órganos masculino y femenino de la flor, disminuyendo así las oportunidades de polinización (relevante para plantaciones con una sola variedad).
En general temperaturas significativamente más cálidas	Un cambio de las regiones de producción – mas allá de las áreas más cálidas de producción hacia las áreas actualmente consideradas como frías
Tiempo para alcanzar la madurez fisiológica del fruto	Temperaturas más cálidas sugieren que los frutos cuajarán y alcanzarán la madurez de cosecha más temprano en la estación, cambiando la época de cosecha para diferentes áreas.
"Almacenamiento" del fruto en el árbol	Las temperaturas más cálidas pueden reducir el período durante el cual se puede almacenar el fruto en el árbol, reteniendo una aceptable calidad
Actividad de microorganismos fitopatógenos	Un incremento general de la temperatura significa que las enfermedades estarán activas por mayores períodos durante el año
Temperaturas más altas durante el Verano	Frutos de aguacate Hass más pequeños
Actividad de los insectos	Un aumento en la temperatura sugiere más actividad de los insectos plaga.
Mayor número de días de stress por calor	Se esperaría mas fallas de la polinización, caída de frutos y quemaduras de sol.

Fuente: Lake et al., 2009; IAASTD, 2006; IPCC, 2007; Frank et al., 2007; Lobell et al., 2006; Deuter et al., 2005; Pangga et al., 2004; Sombroek and Gomme, 1996.

precipitación y el riego son dos de los conductos de transportación de los pesticidas residuales hacia las aguas, con las consecuencias por el uso de aguas contaminadas por esos pesticidas.

Captura de carbono: Se considera que los bosques son la opción natural para la captura de carbono, siempre y cuando se mantenga su integridad y sustentabilidad, evitando las perturbaciones que el hombre ejerce sobre ellos, y previniendo las perturbaciones naturales como los incendios forestales.

Cambio climático: Los cambios del clima pueden afectar a la ubicación geográfica de los sistemas ecológicos, a la mezcla de especies que éstos contienen y a su capacidad para aportar toda una diversidad de beneficios que permiten a las sociedades seguir existiendo. Los sistemas ecológicos son intrínsecamente dinámicos y están constantemente influenciados por la variabilidad del clima. Sobre la base de la información de la interacción de la planta de aguacate con variables del

medio ambiente, los principales impactos que se observarían se presentan en los Cuadros 13 y 14.

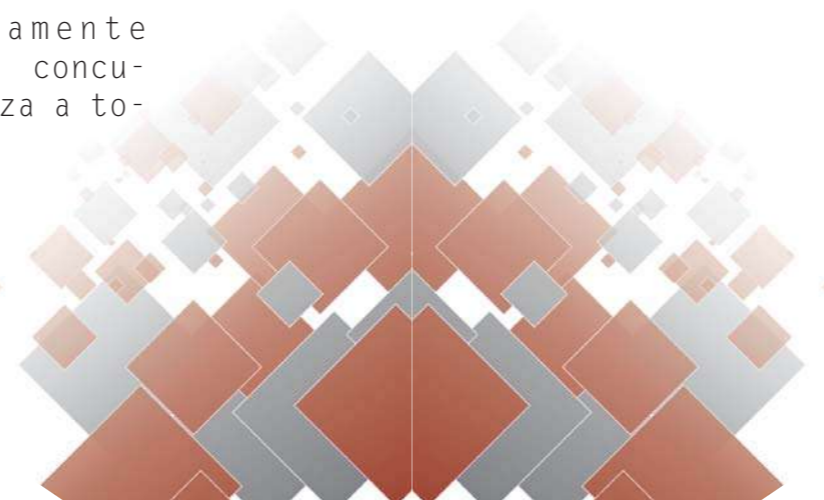
El terreno del MICTS se encuentra rodeado de estas huertas y es por eso que en conjunto con el parque ecológico existente, se pretende rescatar la naturaleza que existía en un principio.

- Otra política concurrente al museo es el "Turismo como principal motor de la economía de la ciudad" el tema del turismo se posiciona dentro de los objetivos primordiales de los dirigentes municipales para reactivar la economía de la población y llevarla a un progreso notable. Se pretende crear espacios y/o rehabilitar los existentes que sean atractivos y aptos para los visitantes. El tianguis artesanal y el parque nacional, son los atractivos estables más importantes en la localidad. La creación del MICTS beneficiaría la economía de la ciudad acrecentando el número de visitantes anuales.

- Desafortunadamente existe una política concurrente que obstaculiza a to-

das las actividades que se pretenden realizar en la ciudad, que es inquietante para la sociedad de Uruapanasí como para los turistas. Esta es la escalada de violencia que vive el estado.

Es muy difícil eliminar e incluso combatir este mal, sin embargo existen algunas alternativas y sin lugar a dudas una de ellas es la educación desde la infancia. El MICTS en un sentido escolar es un espacio fundamental de socialización y de relación, por lo que en conjunto con los padres, profesores y guías, se puede participar en la tarea de ir haciendo impensable la violencia en general.



Cap 3

Análisis de determinantes ambientales

Localización



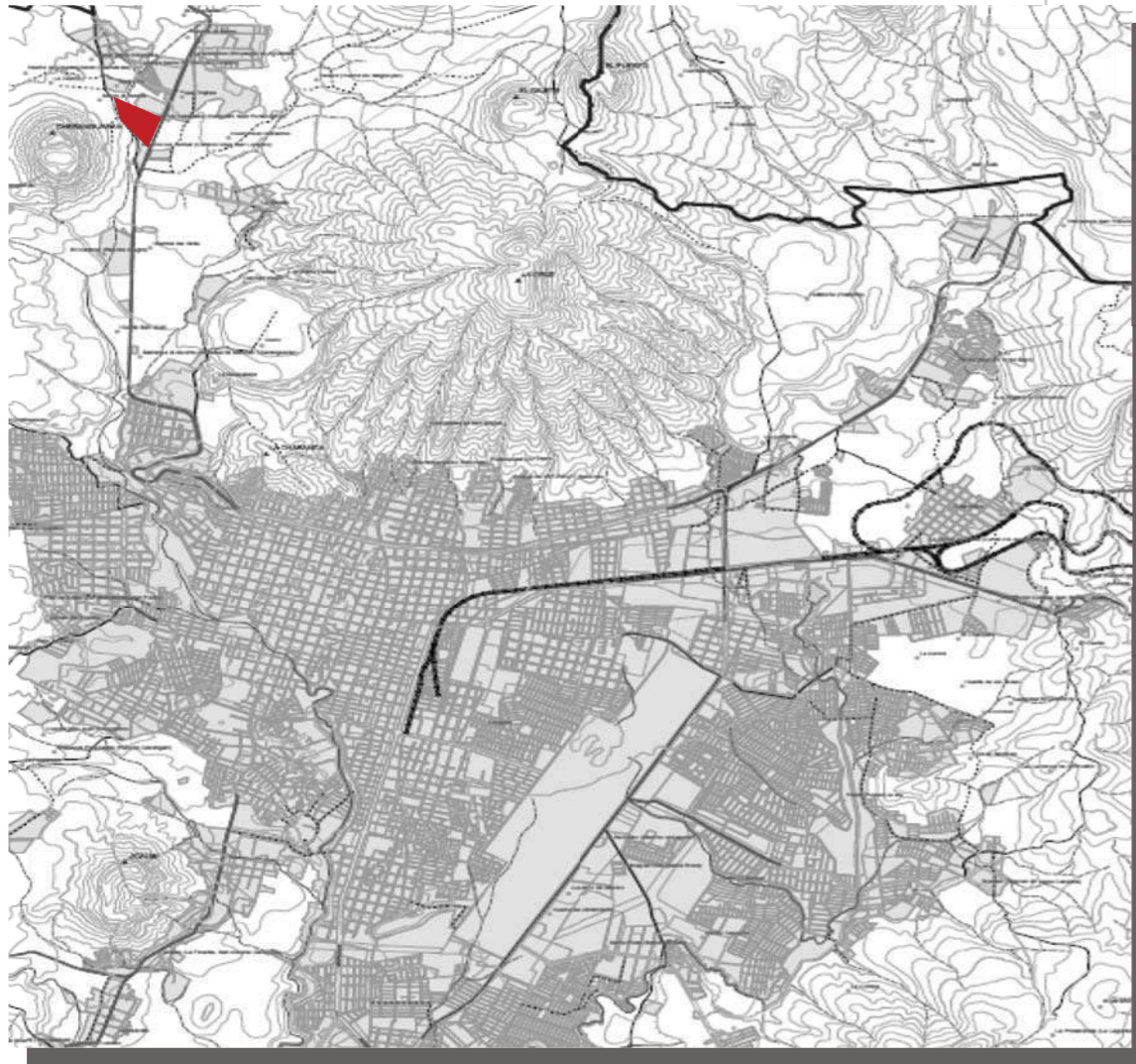
Localización del estado

El estado de Michoacán se sitúa hacia la porción centro - oeste de la República Mexicana, entre las coordenadas $20^{\circ}23'27''$ y $17^{\circ}53'50''$ de la latitud norte y entre $100^{\circ}03'32''$ y $103^{\circ}44'49''$ la longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limitado al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noroeste con el estado de Querétaro, al este con los estados de México y Guerrero, al oeste con el Océano Pacífico y los estados de Colima y Jalisco, al sur con el Océano Pacífico y el estado de Guerrero.¹⁹

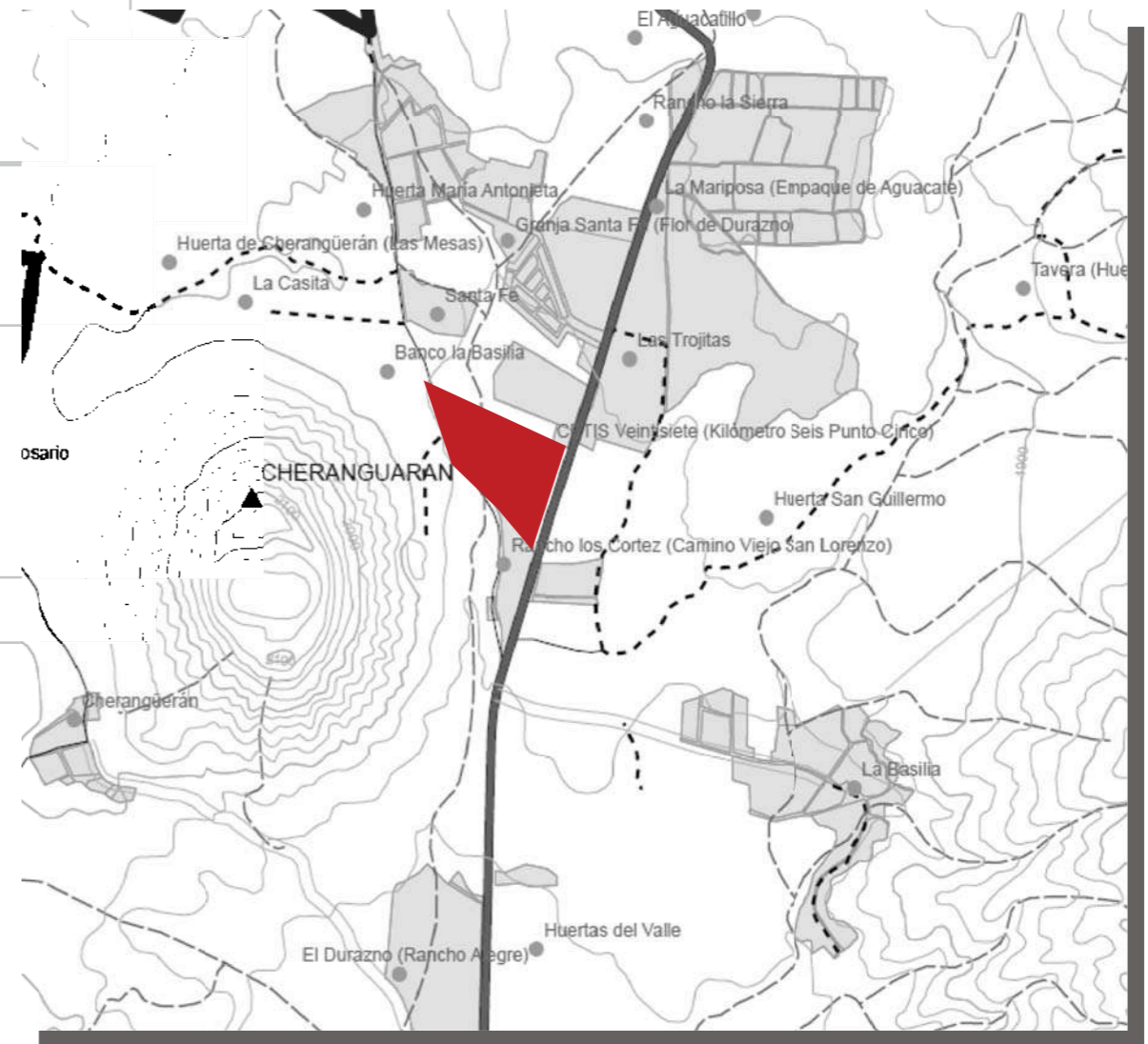
Localización de Uruapan

Se localiza al oeste del Estado, en las coordenadas $19^{\circ}25'$ de latitud norte y $102^{\circ}03'$ de longitud oeste, a una altura de 1,620 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Charapan, Paracho y Nahuatzen, al este con Tingambato, Ziracuaretiro y Taretan, al sur con Gabriel Zamora, y al oeste con Nuevo Parangaricutiro, Peribán y Los Reyes. Su distancia a la capital del Estado es de 120 km. (20)

Macrolocalización



Microlocalización



-  MICTS
-  Localidades
-  Área Urbana
-  Traza Urbana

-  MICTS
-  Localidades
-  Área Urbana
-  Traza Urbana



Afectaciones Físicas Existentes

Hidrografía

Se cuenta principalmente con dos ríos: El río cupatitzio que, al norte es alimentado por el río san Lorenzo y barranca del cupatitzio, por los manantiales rodilla del diablo, revelero y yerbabuena. El otro río importante es el de san Antonio que nace de los manantiales de la presa caltzonzin y corre de norte a sur por el lado este de Uruapan. Ambos ríos se juntan al sur de la ciudad donde forma la caída de agua la tzararacua. 21

Orografía

Sus principales accidentes orográficos son el cerro de la Cruz, de la Charanda y de Jicalán. Su principal sistema hidrográfico es el río Cupatitzio, el cual nace dentro de la ciudad y del cual se obtiene la mayor parte del agua potable que se utiliza en la ciudad. Y el río Santa Bárbara que nace en la presa de Caltzonzin y cruza el oriente de la ciudad. Ambos pertenecen a la cuenca del Río Tepalcatpec y este a su vez a la región hidrográfica del Río Balsas.22

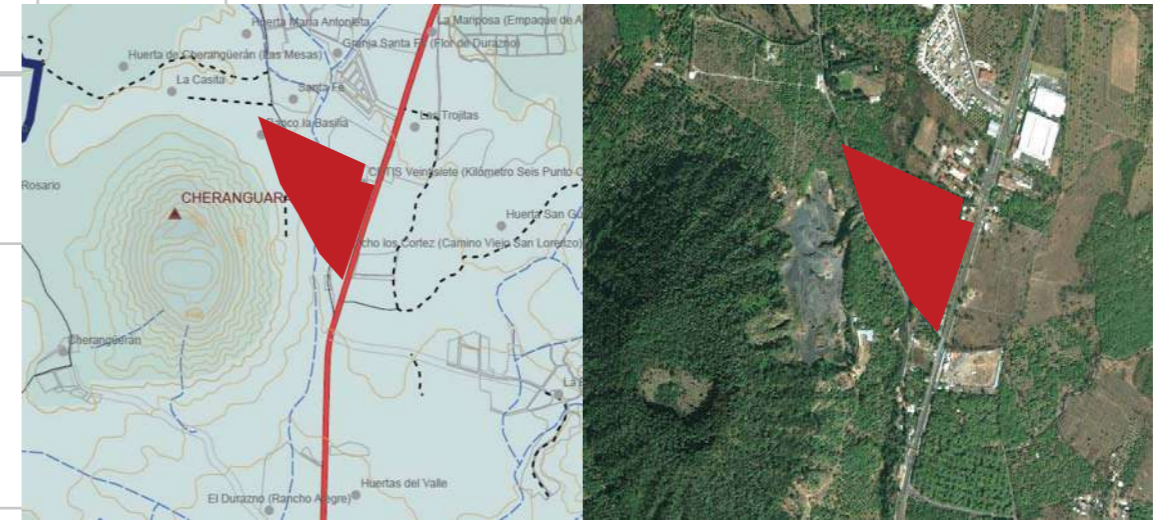
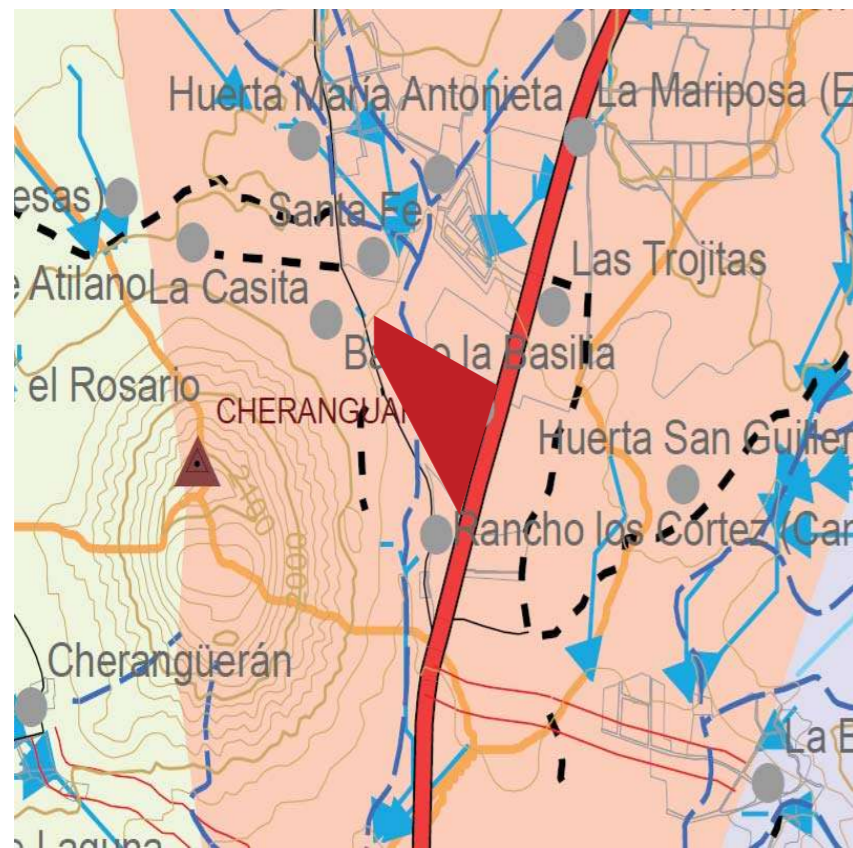








IMAGEN 21 y 22: Manifiesta el relieve del terreno con pendientes mínimas e indican la cercanía del cerro a el



-  MICTS
-  Cuencachorros del varal
-  Corriente de Agua intermitente
-  Dirección de escurrimientos
-  Cerros
-  Carretera: Pavimentada, Vereda

En cuanto a la hidrografía no afecta al terreno propuesto ya que no son terrenos con problemas de mantos acuíferos que produzcan una erosión o un hundimiento en la zona. Cabe mencionar que solo dos arroyos con dimensiones pequeñas pasan a unos 2500 o 3000 metros como mínimo sin llegar a afectar a nuestro terreno. En esta parte de la ciudad (ubicación del terreno) encontramos una orografía mixta que consta de terrenos planos y terrenos accidentados.

El terreno propuesto contiene una orografía poco accidentada casi nula y esto es un beneficio a la hora de realizar mi proyecto porque cumple con los reglamentos de sedesol por contener pendientes menores al 5%. Por otra parte, se encuentra ubicado cerca de un cerro el cual se utilizara como fondo de escenario para crear vistas agradables, se pretende usar la morfología de este cerro en el proyecto y así adaptar el edificio con el contexto natural.

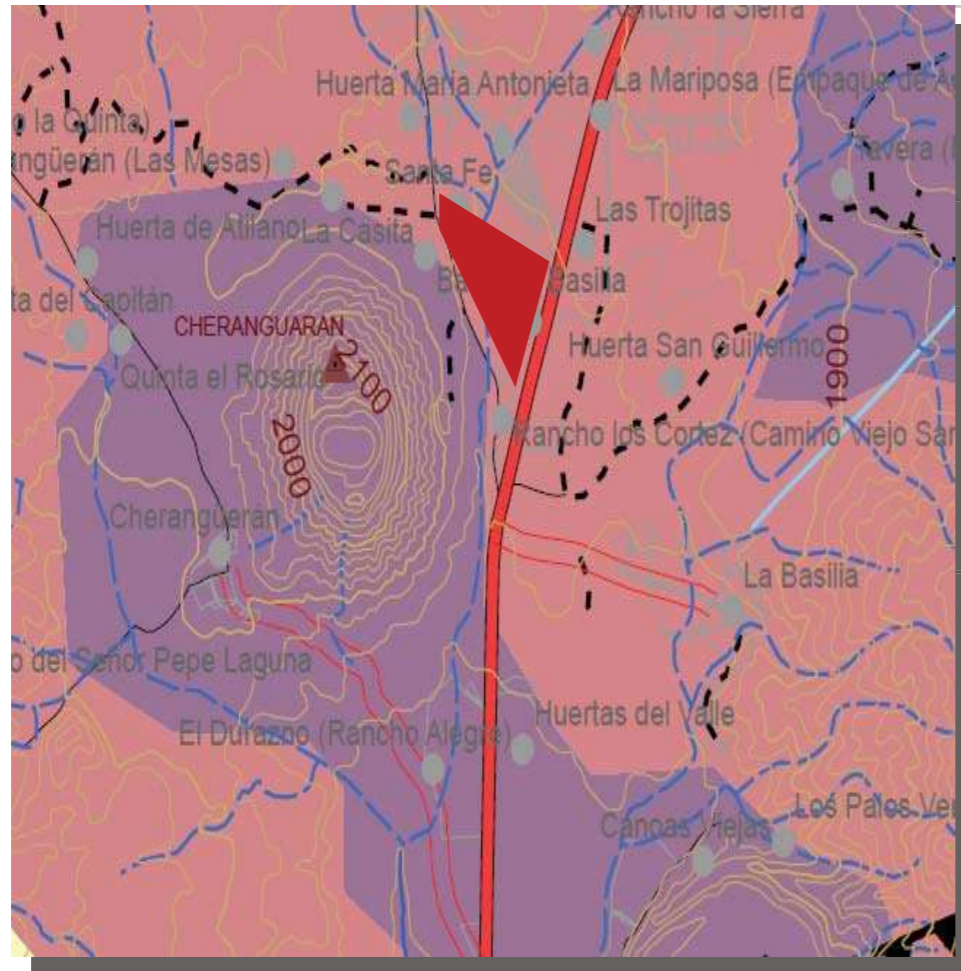


IMAGEN 23: Señala el tipo de suelo que tiene el terreno del MICTS y sus alrededores

Los basaltos son las rocas más comunes en la superficie de nuestro planeta y constituyen más de 90% de las lavas participantes en las erupciones volcánicas.

No existe ninguna falla o fractura cerca del terreno.

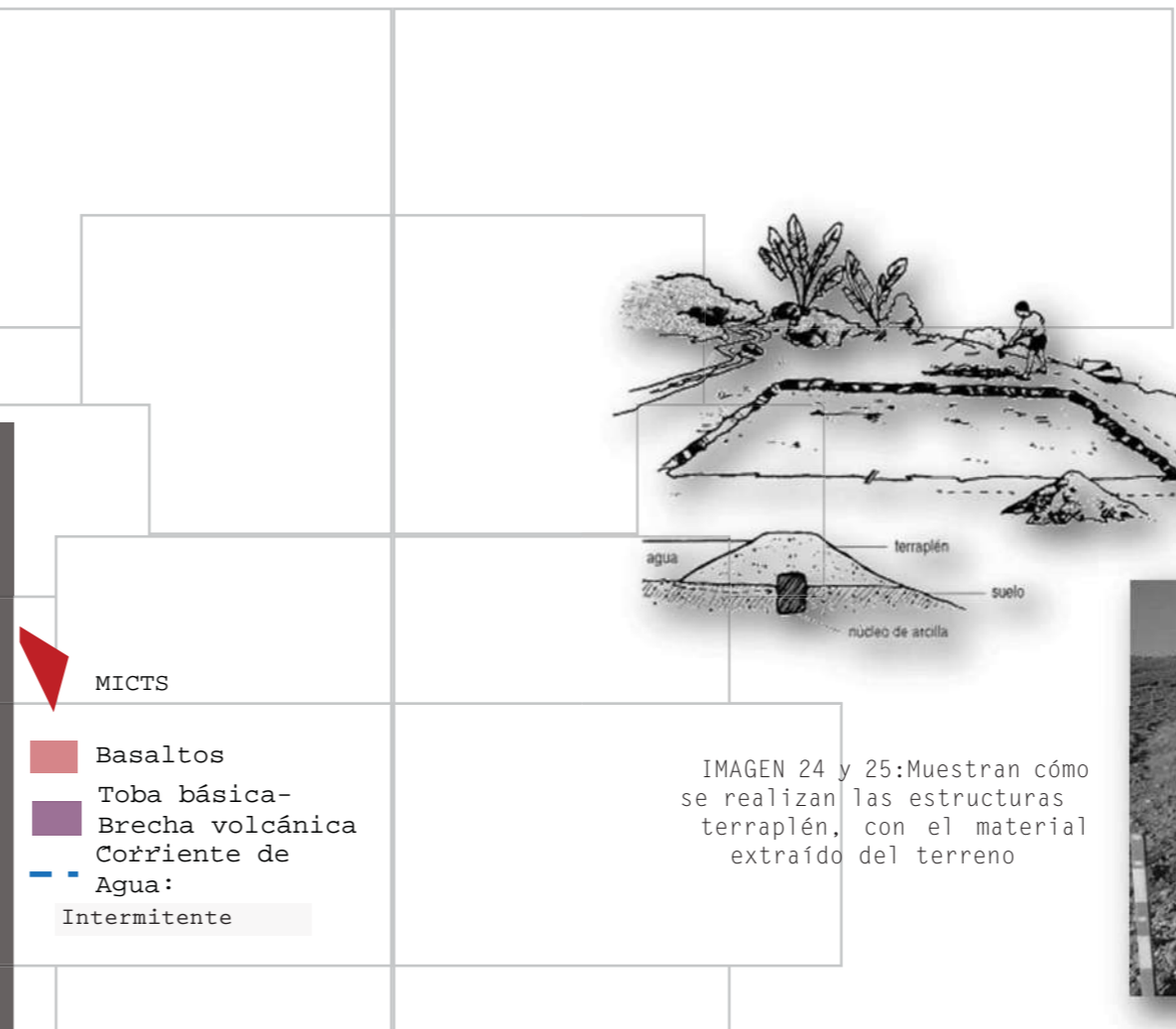


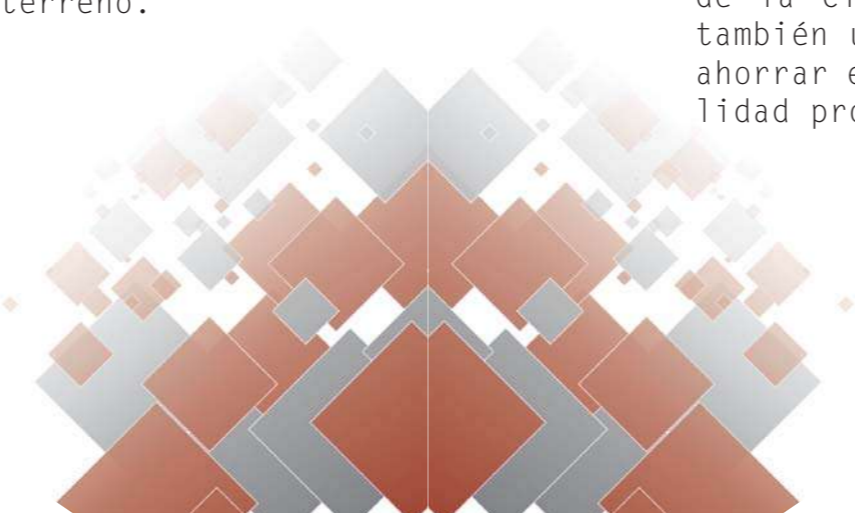
IMAGEN 24 y 25: Muestran cómo se realizan las estructuras terraplén, con el material extraído del terreno



En este tipo de suelo se recomienda un mejoramiento en distintas capas, se hará una general de despalme y deshierbe del terreno de 20 cm y posteriormente de tres a cuatro capas más en las áreas de construcción. El material que se saque del mejoramiento del terreno será utilizado para los jardines y las estructuras TERRAPLEN.

Las estructuras terraplén son terrenos que son rellenos con tierra para levantar su nivel y formar una superficie. Estos pueden ir en forma de taludes. Para que estas estructuras tengan más resistencia se recomienda un riego de sello de concreto asfáltico.

Como el suelo del terreno propuesto para el MICTS contiene basalto, facilitará la creación de la ciclopista, a este suelo se le agregará también un riego de sello. Con esto se pretende ahorrar en gastos y continuar con la sustentabilidad propuesta.



Climatología

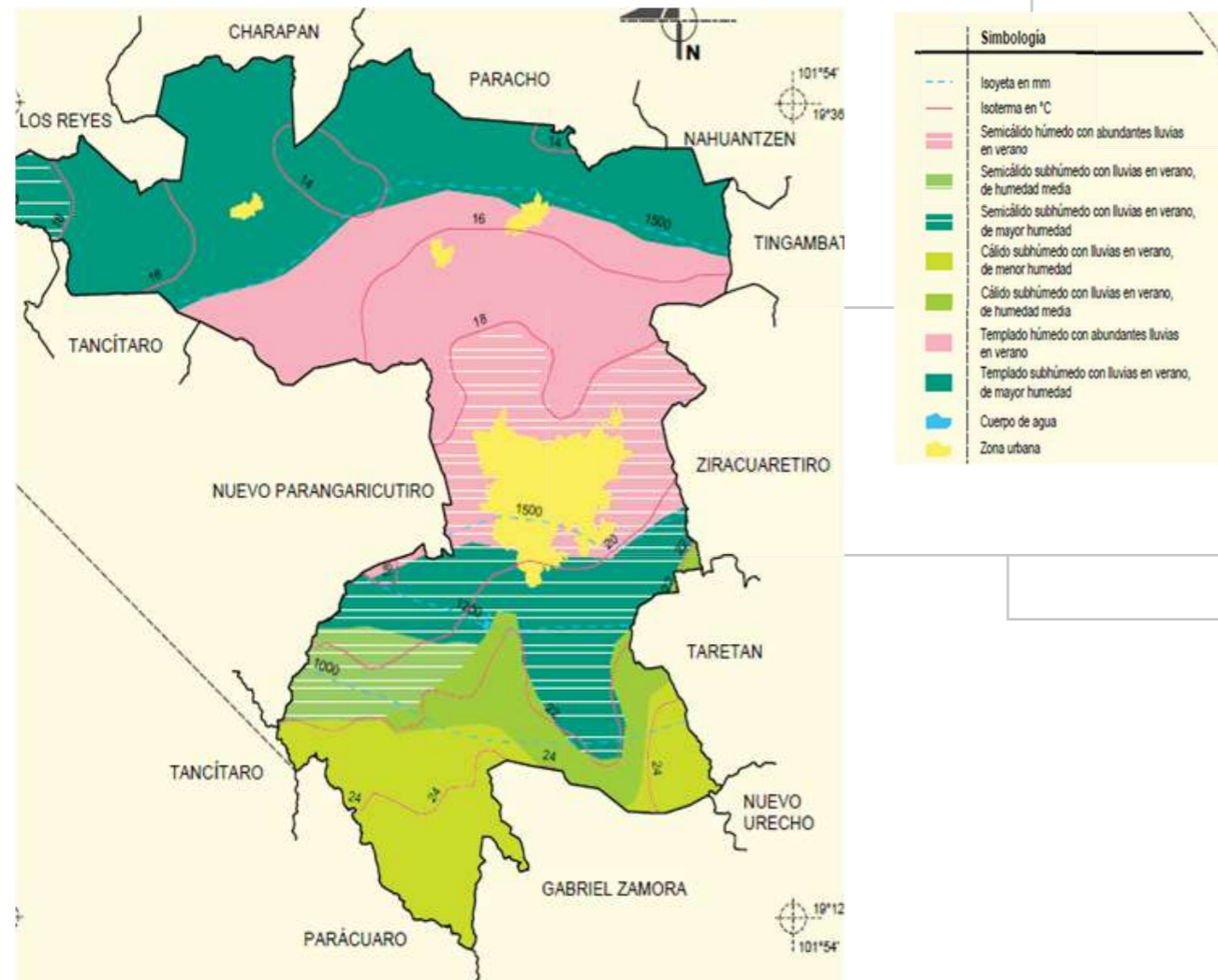


IMAGEN 26: Indica los distintos climas de la región

El clima del municipio de Uruapan es uno de los más variados del estado de Michoacán pues se ve influenciado por las diferentes altitudes en el terreno, existen siete tipos diferentes de clima. El terreno se encuentra dentro del clima templado húmedo, con lluvias en verano del 5 al 10.2% anual.

Precipitación Pluvial

El terreno se ubica dentro de las zonas con promedio pluvial anual que va desde los 1,500 a 1,800 mm.

- Debido a la gran cantidad de espacios ajardinados dentro del proyecto se realizara la creación de sistemas de captación y almacenamiento de agua pluvial la cual pueda reutilizarse en el mismo desarrollo para el riego de jardines o para emergencias contra incendios. Esto permite el ahorro de agua y conlleva a la sustentabilidad.

- Se implementara gran variedad de vegetación en el desarrollo, aprovechando la precipitación pluvial.

- Se hará un drenaje pluvial, especial para recolectar solo la lluvia y no mezclarlo con el sanitario, con el fin de reutilizar el agua y evitar dañar al edificio o avenidas principales con el escurrimiento de lluvia.

- Se harán volados, aleros y sistema de velarías para proteger al usuario, mobiliario y equipo dentro del MICTS.

- El concreto permeable como captador de agua pluvial,

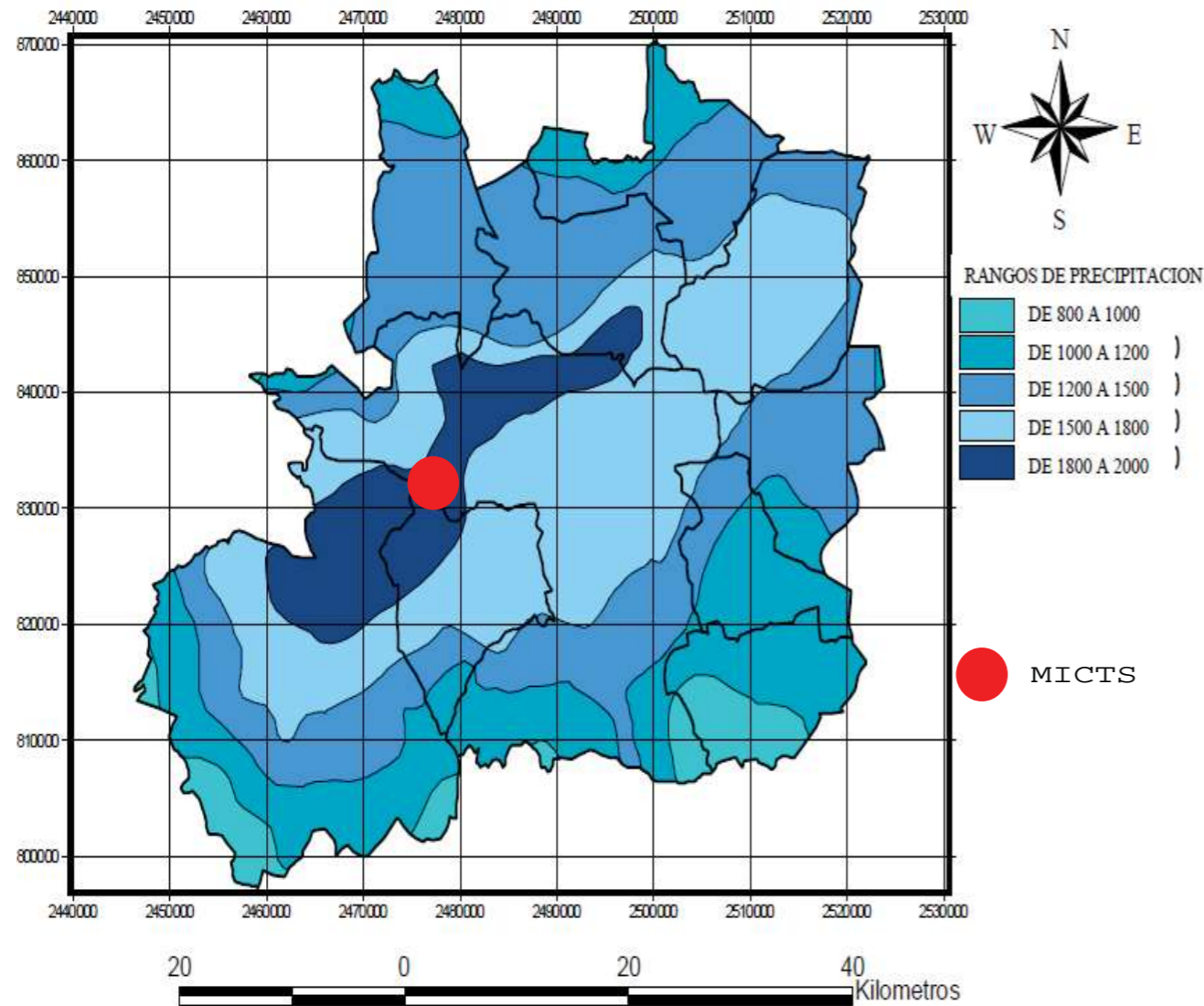


IMAGEN 27: Indica el rango de precipitación de la región y del terreno del museo

Vientos Dominantes

El aprovechamiento de los vientos dominantes (no-se) será obligatorio en este desarrollo, se ofrecerá comodidad en los espacios, esto con diferente tipo de ventanas y con ventilaciones cruzadas.

El uso correcto de estos ayudara a la misma sustentabilidad del edificio.

- Para el recorrido de los vientos dominantes se utilizaran ventanas medianas.

- Para vientos secundarios ventanas grandes.

- Para evitar vientos indeseables se utilizara la vegetación como barrera protectora. Hay que tomar en cuenta que en esta parte de la ciudad los vientos son más Fuertes (imagen 14).

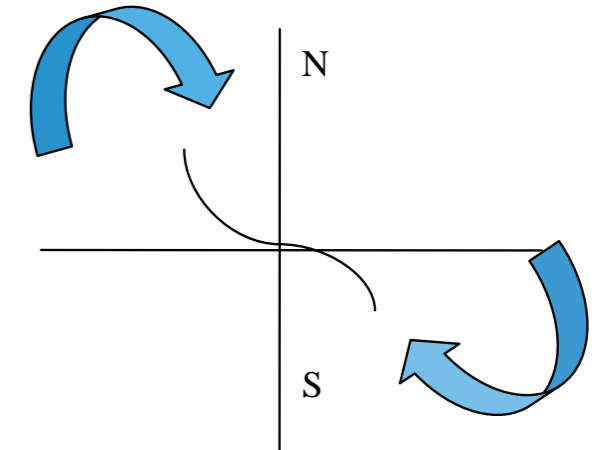
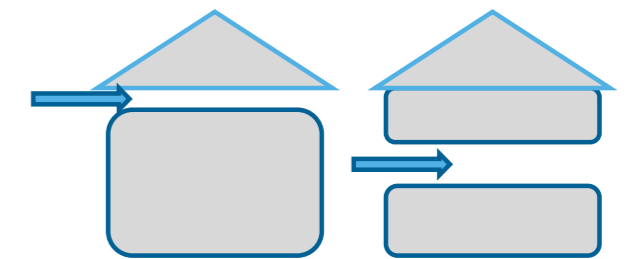


IMAGEN 28: Muestra el recorrido de los vientos en la ciudad
FOTO: colaje de Alejandra Alemán Meza de compilación de datos físico-geográficos de la ciudad de Uruapan Michoacán.



• **MALA VENTILACIÓN** SI LA VENTILACION CRUZADA SE HACE A TRAVES DE VENTANAS MUY ALTAS, LA BRISA NO MITIGA EL CALOR DE LAS PERSONAS. (fig. 1)
EN CAMBIO SI LAS VENTANAS SON BAJAS, LA BRISA REFRESCARA CONFORTABLEMENTE. (fig.2)

Protección del viento

Sombrea y proteje

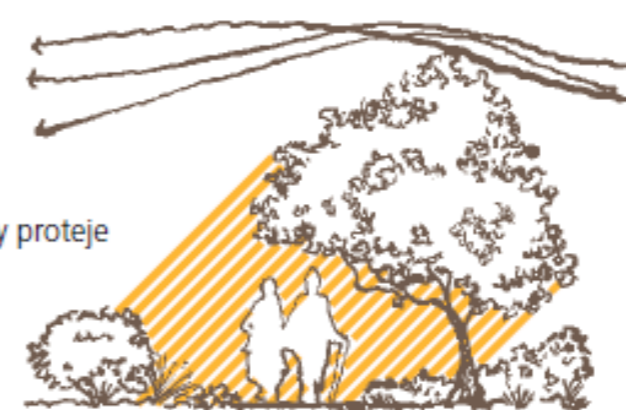


IMAGEN 30: Vegetación frondosa que protege del viento y brinda sombra.

Asoleamiento

“Fueron sobre todo motivos económicos los que movieron a los arquitectos constructores a buscar energías alternativas a las fuentes energéticas convencionales. En la actualidad, se han añadido motivos ecológicos mediante un tipo de construcción adecuada a las necesidades energéticas de un edificio de viviendas, el consumo de energía puede reducirse hasta un 50.24%” (24)

- Se aprovechara las cuatro orientaciones con las que cuenta el terreno. Ubicando las distinta áreas en las orientaciones más favorables para esos espacios. Al norte los espacios con equipo y mobiliario que generan temperatura. Al sur las estancias, galerías de arte etc. (para que en invierno se encuentra cálidas).

- En la ciudad de Uruapan existe un clima templado húmedo. Hay que considerar las orientaciones de las ventanas de cada espacio, tomando en cuenta que el norte es frío, el sur es cálido pero sin rayos directos del sol a excepción de diciembre y en oriente o poniente si existe contacto directo con el sol (por las mañanas o tardes). Por lo tanto las áreas que queden en estas orientaciones se deben proteger mediante el sistema constructivo como doble acristalamiento, aleros, voladizos, cubiertas con inclinación, barreras naturales, etc. Todo esto con el fin de evitar altos costos debido a sistemas de aire acondicionado.

- La temperatura más alta es de 11 am a 3 pm, se requiera ofrecer frescura al usuario y en el edificio en sí. Se lograra a partir de jardines, vegetación, agua, etc. Se escogerán arboles de la región que den sombra en verano y permitan el acceso a los rayos solares en invierno. El uso correcto de los vientos los utilizaremos además en los distintos espejos de agua para mitigar el calor.

- La energía solar se aprovechara también en sistemas fotovoltaicos para generar energía eléctrica.



En verano



En invierno

IMAGEN 31: Árboles que brindan sombra en verano y permiten el acceso a los rayos solares en invierno

Confort Térmico

Se conoce como la sensación satisfactoria del estado fisiológico en donde se realiza el menor desgaste físico para realizar las actividades. 25 El confort térmico, se obtiene a través de un equilibrio de la temperatura del cuerpo humano. Tomando en cuenta que los 37.6° es la temperatura correcta del centro del cuerpo.

Las cartas bioclimáticas arrojan los siguientes datos generales del terreno del MICTS:

- Temperatura del aire ambiente: entre 18 y 26 °C
- Temperatura radiante media superficies del local: entre 18 y 26 °C
- Velocidad del aire: entre 0 y 2 m/s
- Humedad relativa: entre el 40 y el 65 % (15) 26



Ejemplos aplicados en arquitectura

- Cerramientos transparentes efecto trampa
- Ventilación natural necesaria (higiene y térmico) y 2 tipos de ventilaciones (invierno y verano)
- Iluminación natural (homogénea y difusa) 5 factores inciden en la iluminación a) orientación b) el factor día c) cantidad de luz d) calidad de luz e) actividades que se desarrollaran.

*La temperatura de Uruapan oscila entre los 12 y 26 ° C

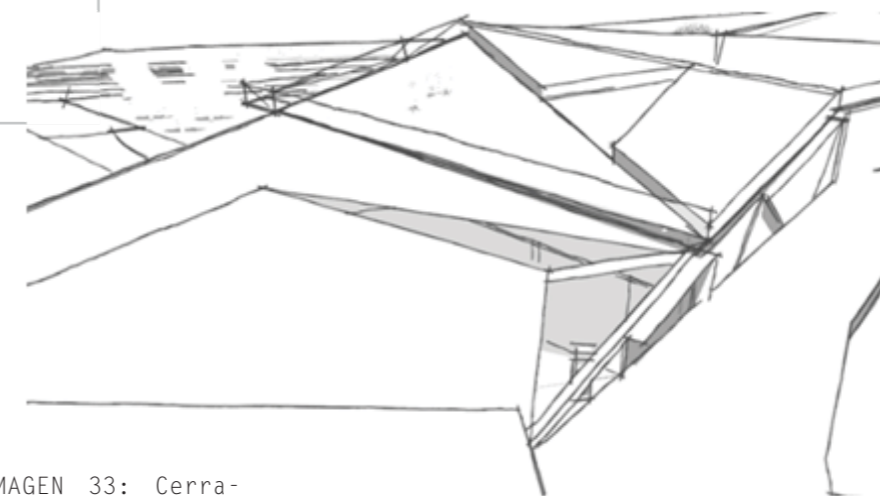


IMAGEN 33: Cerramientos transparentes en croquis de MICTS

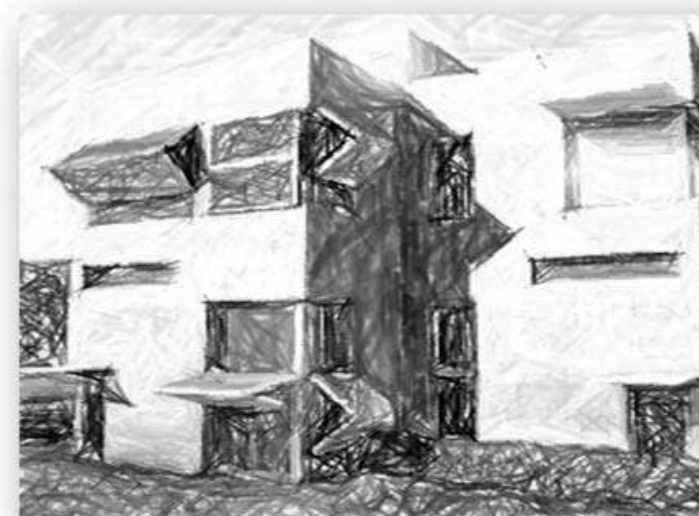


IMAGEN 34: Ventanas de una casa con distintas inclinaciones para manipular los vientos

Vegetación

El paisaje conformado por vegetación como arboles de aguacate y pinos, grandes áreas verdes conforman el entorno natural.



- ▲ MICTS
- Urbano
- Agricultura de Riego
- Agricultura Temporal
- Bosque de Pino-Encino
- ▲ Pastizal Inducido
- ▲ Cerros



Tiene una vista rematada por los cerros que lo rodean y estos mismos serán considerados como punto focal, por su belleza natural que valdrá la pena usar en el desarrollo, brindando espacios exteriores agradables.



En el proyecto se utilizará el contexto natural como punto de partida para iniciar el desarrollo. Es claro el rescate natural que realiza el parque ecológico donde se ha ubicado el terreno y siguiendo con esa misma, se optará por incluir solo vegetación de la región, implementado además cultivos y árboles que den más que oxígeno; árboles frutales.

Cap 4

Análisis de determinantes urbanos

Equipamiento Urbano

Se observa el crecimiento que poco a poco se ha tenido en esta parte de la ciudad. Al ofrecer la creación de este proyecto, fortaleceremos esta zona, no solo contribuyendo con el desarrollo cultural sino social y económico.

Cabe mencionar que a partir de los 2 km, empieza el aumento de equipamiento urbano (gasolineras, conjuntos habitacionales, comerciales, parque nacional y posterior el centro histórico).

Equipamiento actual:

- Escuela nivel medio superior CETIS 27
- Escuela ITESU
- Restaurantes pequeños
- Hotel Pie de la Sierra
- Fraccionamiento residencial el Mirador
- Fraccionamiento de interés social Lomas del Rey
- Empacadora CALAVO
- Cervecería Corona
- Balneario Cholinde
- Cabañas
- Quinta Alcatraz



IMAGEN 38: Fraccionamiento habitacional tipo residencial "El Mirador"



IMAGEN 39: Fraccionamiento habitacional de interés social "Lomas del Rey"



IMAGEN 40 Cervecería Corona



IMAGEN 41: Escuela nivel medio superior cetis 27



IMAGEN 42: Escuela nivel superior ITESU



Hotel Pie de la Sierra

Infraestructura

Infraestructura con que cuenta el terreno del MICTS:

1. Transporte
Carretera, caminos secundarios
2. Energéticas
Redes eléctricas, (energía eléctrica y alumbrado)
3. Sanitarias
Alcantarillado y drenaje
4. Agua potable
5. Pavimentación
Avenida principal
6. Telecomunicaciones
Teléfono, cable, internet



IMAGEN 45: Terreno propuesto
GOOGLE EARTH



IMAGEN 47: Red eléctrica

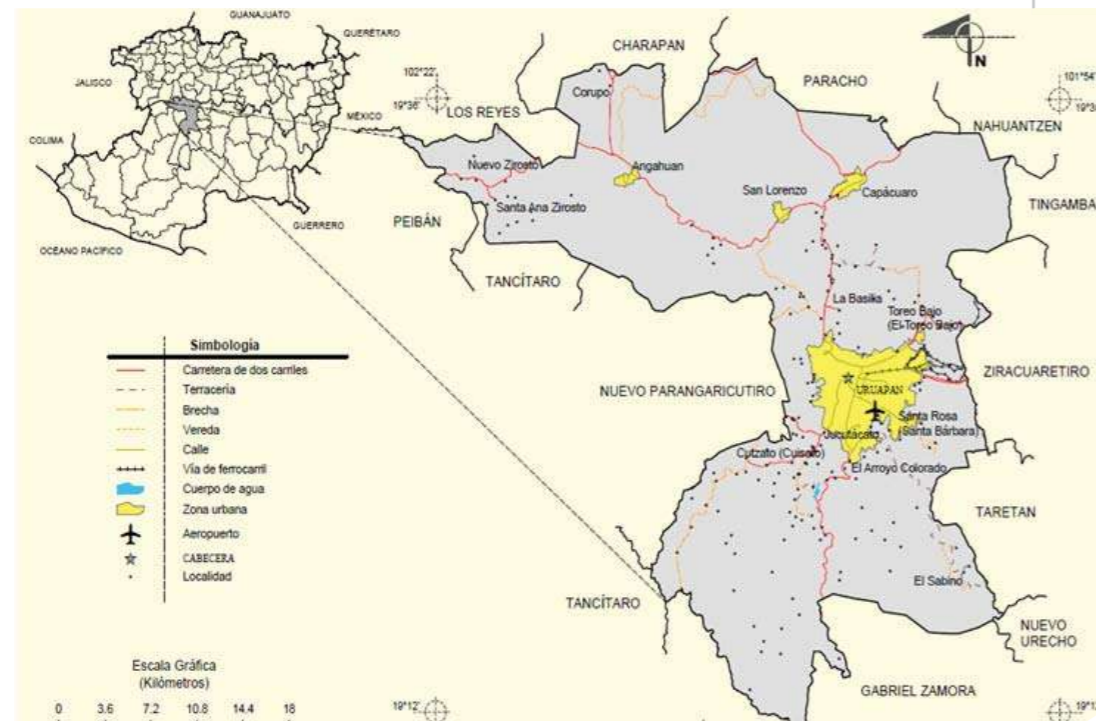


IMAGEN: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexico-cifras/datos-geograficos/16/16102.pdf>



IMAGEN 46: Pavimentación
carretera principal

Vialidades Principales

El terreno tiene una vialidad principal (avenida a Carapan) y una vialidad trasera. Esta última se utilizará como acceso a servicios y ayudará al flujo vial.



Imagen 48: Vialidad principal



Imagen 49: Vialidad secundaria

Cap 5

Análisis de
determinantes
funcionales

Analogías

PAPALOTE MUSEO DEL NIÑO

Cliente: FUNDACION MUSEO DEL NIÑO

Localización: México D.F.

Área: 24,000 m²

Fecha: 1993

Arquitectura: LEGORRETA ARQUITECTOS

“Había una necesidad de invitar e inspirar a los niños en el arte y en el aprendizaje, porque pueden ser muy fácilmente intimidados por el tamaño y el volumen de un museo convencional”

Programa arquitectónico:

- Imax (para 300 personas)



- Sala multiusos
- Cafetería
- Tienda
- Oficinas administrativas
- Planetario
- Exhibiciones al aire libre (jardín maya, patio de la chimenea, patio de jero)
- 5 salas con diferentes exposiciones temporales y permanentes
- Domo digital Banamex
- Sala de realidad virtual
- Paquetería
- Estacionamiento
- Cuarto de maquinas

Entrada

Se entra al edificio pasando por un portal para luego ingresar a las instalaciones internas.

Circulación

Las rutas de circulación generadas por los distintos edificios.





Relación con el entorno

- Edificio situado en zona de Chapultepec «Zona muerta» (1993)
- Situado en un pulmón del DF
- Preocupación por los materiales



Masa

Las formas que dominan en el museo, son volúmenes con formas simples.



Trompo mágico

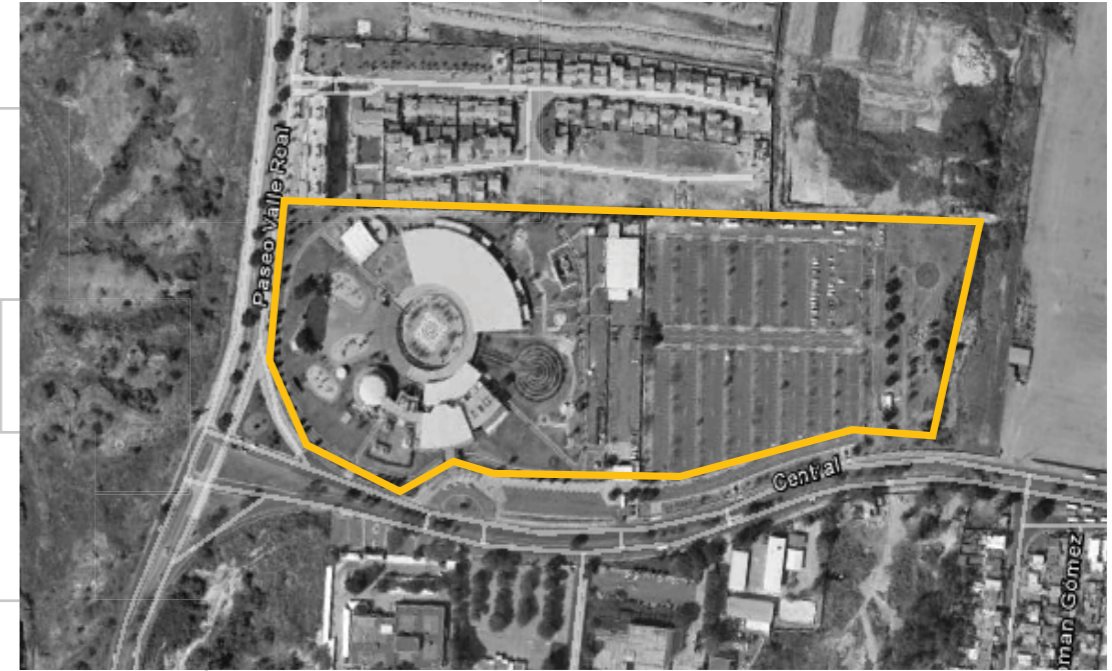
Localización: Zapopan, Jalisco, México

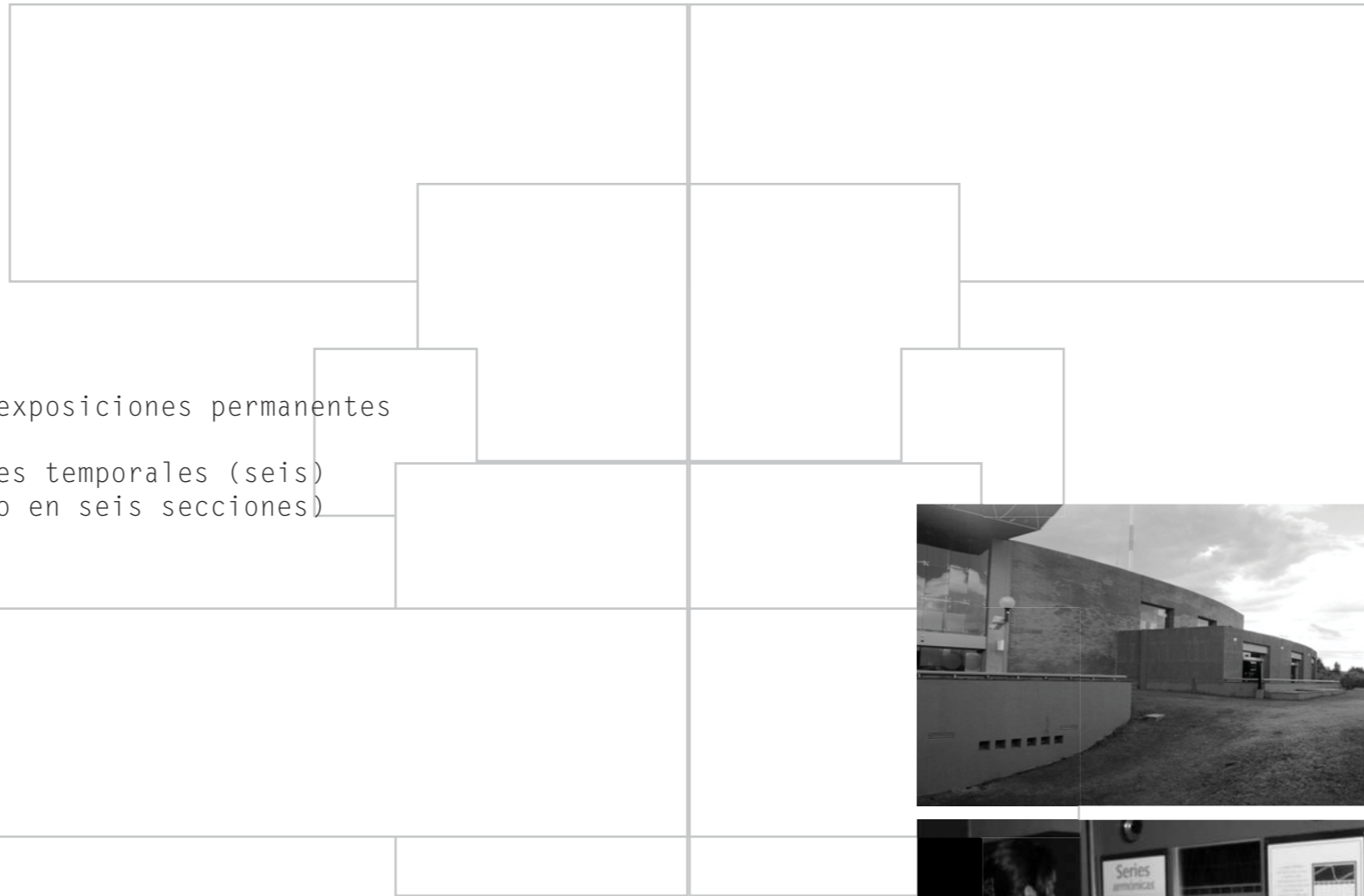
Cliente: gobierno federal y estatal

Área: 10.5 has y 12000 m2 construidos

Fecha: 2003

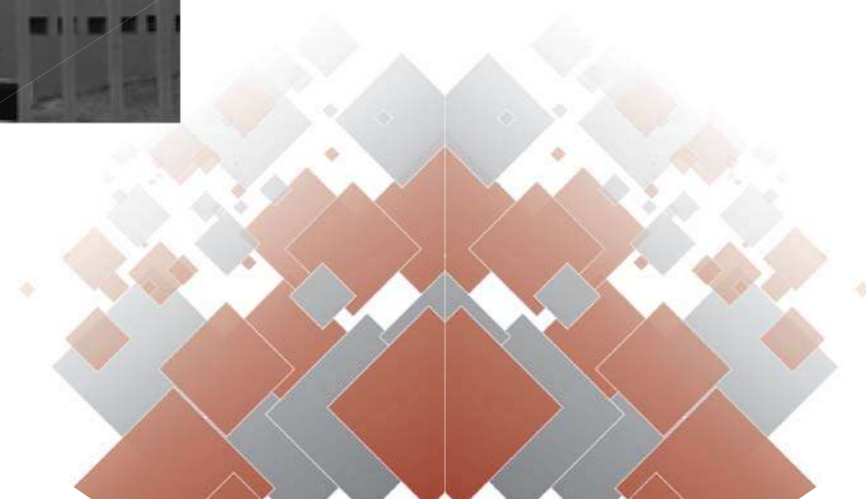
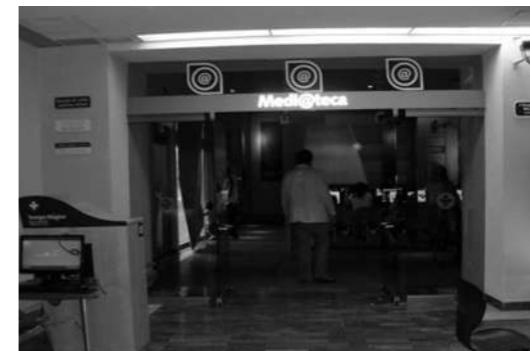
Arquitectura: Javier días Reynoso



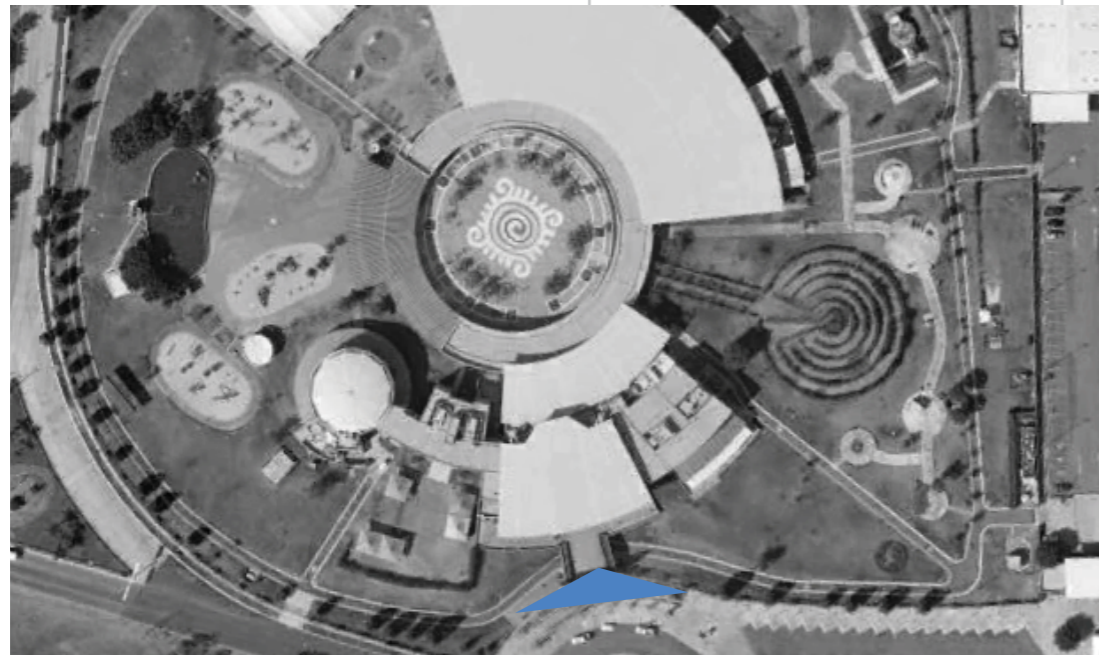


Programa arquitectónico:

- Seis salas temáticas de exposiciones permanentes
- Mediateca
- Espacios para exposiciones temporales (seis)
- Pabellón mágico (dividido en seis secciones)
- Exteriores (siete)
- Oficinas administrativas
- Bodegas
- Cuarto de maquinas
- Acceso
- Recepción
- Vestíbulo
- Cafetería
- Tienda
- Atención a grupos
- Paquetería
- Informes

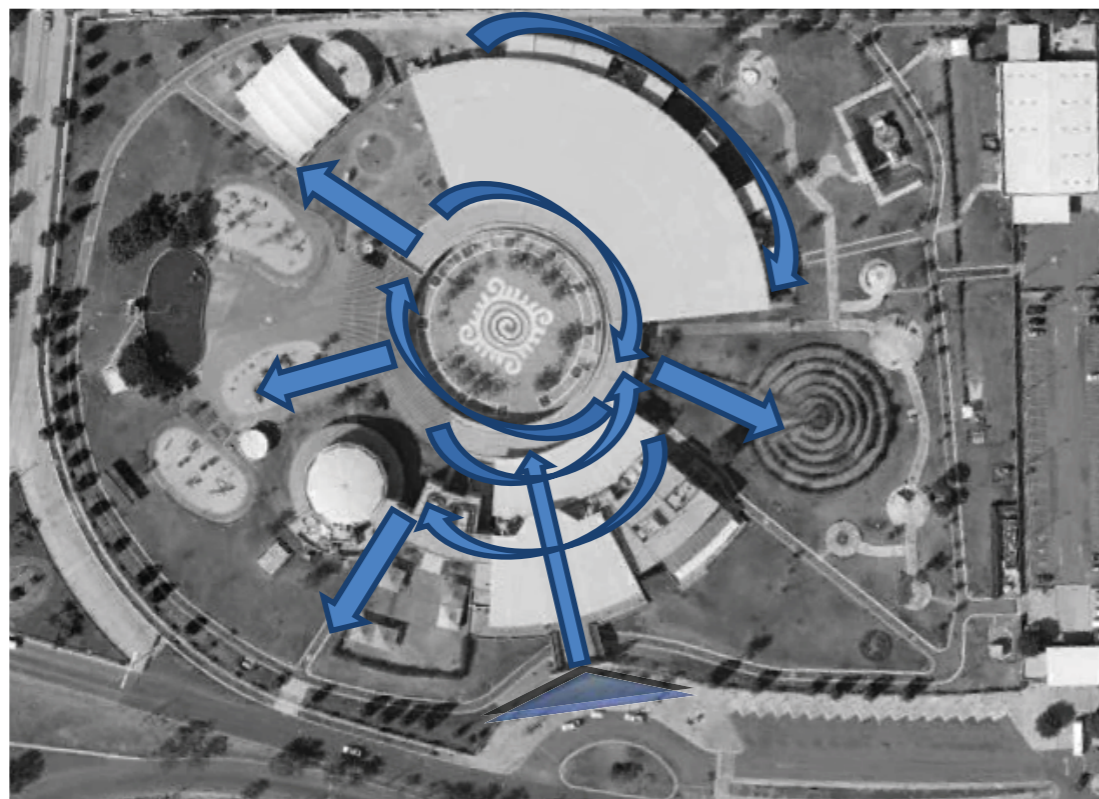


Se ingresa por una plaza de acceso del museo antes de entrar a las demás áreas



Circulación

Las rutas de circulación siguen una forma radial (que obedece al edificio)



Masa

Las formas que dominan en el museo, son volúmenes con formas simples que contienen una serie de vanos.

Perfil de Usuario

Nos brinda la clave del éxito del museo, al entender al público al que va destinado

En el MICTS, el público al que va destinado directamente se ubica dentro de la edad de 1 a 15 años. Sin embargo este tipo de museos tiene un público en general de todas las edades.

USUARIO	DEFINICIÓN	PRODUCTO
DE 1 A 4 AÑOS	Los niños de 1 a 4 años tienen cambios muy importantes en su vida, comienzan la etapa evolutiva (equilibrio, lenguaje, entendimiento, afecto, interacción, juego, expresión, comprensión, inteligencia, etc.)	Orientación- Información. Juegos. Salas de Inducción. Sala-Taller
DE 4 A 6 (PREESCOLAR)	Evolución (comunicación (conversaciones), equilibrio dinámico y estático, gran fantasía e imaginación, realismo infantil, independencia, seguridad, dibujo, desarrollo físico-intelectual)	Orientación- Información. Juegos. Salas de Inducción. Sala-Taller
PRIMARIA (6 A 12)	Evolución (oraciones más complejas, comienzan a escribir, leer, a realizar ejercicios de razonamiento, desarrollo físico y mental, imitación, aparición de las amistades, competitividad, reducción de grupos de amigos, pensamiento abstracto)	Visitas Guiadas. Juegos. Talleres. Videos. Paquetes Didácticos. Salas de Inducción.
SECUNDARIA (12 A 15)	Cambios físicos enormes (que provocan timidez, sensibilidad y la preocupación) identidad individual, interés en el juego desde el deporte, mayor capacidad para usar abstracciones (aprendizaje de conceptos y símbolos y ya no de imágenes) interés por los hechos reales, ordena cronológicamente	Visitas Guiadas. Juegos. Talleres. Videos. Paquetes Didácticos. Salas de Inducción
PREPARATORIA (15 A 18)	Desarrollo de su identidad, aumenta su preocupación con respecto a su futuro, aumento en capacidad de pensamiento abstracto y razonamiento, autonomía y toma de decisiones	Visitas Guiadas. Juegos. Talleres. Videos. Paquetes Didácticos. Salas de Inducción

USUARIO	DEFINICIÓN	PRODUCTO
UNIVERSITARIO	Persona adulta que está interesada por algunos de los temas que se imparten en el museo, desea ampliar su conocimiento o simplemente la distracción.	Material Promocional. Catálogos. Visitas Guiadas. Cursos de Ampliación de Conocimientos. Pasantías . Asesorías a Docentes. Documentación. Información.
ESPECIALISTAS	Dedicada al ramo de la ciencia o la tecnología, incluso de la interactividad, lo social y/o lo sustentable. Tiene amplios conocimientos en el tema, va para ampliar sus conocimientos o para la crítica hacia lo que se está mostrando.	Material Promocional. Catálogos. Cursos de Ampliación de Conocimientos. Asesorías (con producto). Conferencias, Foros, Cátedra Libre. Asistencia Técnica. Información/Documentación.
PROFESOR	Acompañan a sus alumnos o van solos para obtener conocimientos que después explicaran en clase, descubre como se realizan los ejemplos en ciencia y tecnología y forman hacer parte de los guías de los museos	Catálogos, Afiches. Material Promocional, Documentación Cursos de Ampliación de Conocimientos. Talleres.
PUBLICO EN GENERAL	Incluyen padres de familia, que acompañan a los usuarios más pequeños, varía el rango de edades	Catálogos. Talleres. Charlas. Conciertos. Videos. Expoventa. Conferencias
TURISMO	Personas que llegan al Museo como parte del recorrido turístico y/o especialmente a él, para la obtención de conocimientos o distracción	Coleccionables. Separata. Folletería Bilingüe. Catálogos, Afiches. Visitas Guiadas Bilingües. Expoventa. Sala de Inducción (videos). Café - Museo El Tarantatín de la Casa (de los dulces). Tours por la Ciudad/Estado.

Análisis Programático

ÁREAS ADMINISTRATIVAS	M2
Dirección	22
Secretaria	12
Administración	20
Reservaciones/atención a grupos	20
Recepción/vestibulo interno	70
Sala de espera	15
Sala de juntas	39
Sanitarios	24
Total:	222

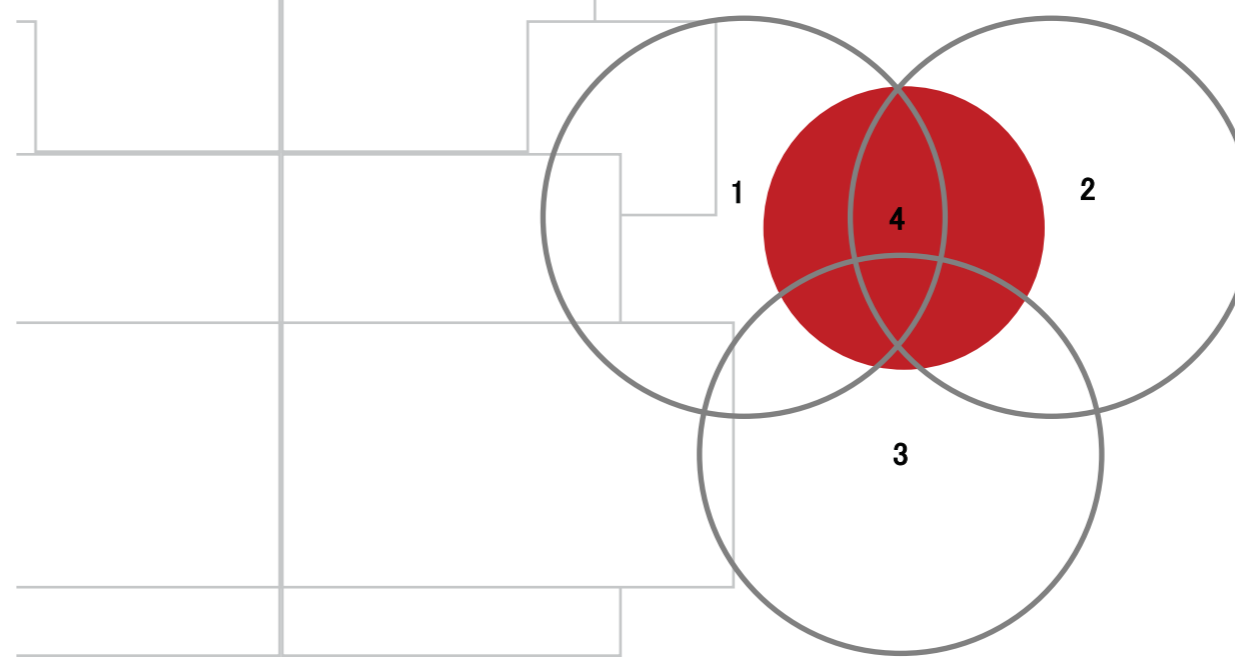
ÁREAS DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO	M2
Bodega de exposiciones y taller	112
Bodega de almacenamiento de maquinaria y equipo	135
Bodega frutal	124
Cuarto de máquinas	116
Cuarto de servicio generales (2)	75
Taller de reparación (2)	150
Lockers	25
Acceso a empleados	21
Checador y comedor	85
Cuarto de audio y video	25
Sanitarios empleados	39
Sanitarios visitantes en salas	48
Cafetería	283
Total	1238

ÁREAS DE EXHIBICIÓN	M2
Primeros pasos	225
Planeta Tierra	292
Ciencia y tecnología	300
Energía y agua	375
Exposición temporal 1	300
Exposición temporal 2	406
Taller sustentable 1	151
Taller sustentable 2	211
Taller sustentable 3 (186 m2 interno y resto enext.)	350
Teatro IMAX	838
Jardines temáticos (4)	34744
Exposiciones para autos (2)	
Jardines temáticos (4)	
Granjas urbanas	
Mercados sustentables	
Ciclopista	5400
Total	43592

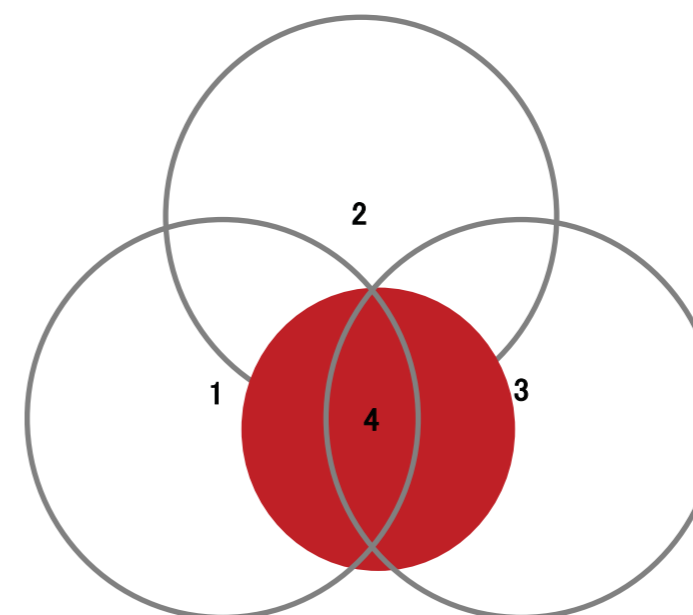
ÁREAS EXTERIORES	M2
Estacionamiento público y acceso	6644
Estacionamiento de servicios	662
Acceso y patio de maniobras	1809
Plaza de acceso	1207
Plaza interna	2075
Caminamientos y plazas pequeñas	4257
Sistema fotovoltaico	700
Total	17354

INGRESO	M2
Vestíbulo	135
Paquetería	18
Taquilla	21.5
Información	15
Reservación	20
Tienda	38
Sanitarios	70
Acceso a empleados	9
Enfermería	50
Total	376.5

Análisis Diagramático

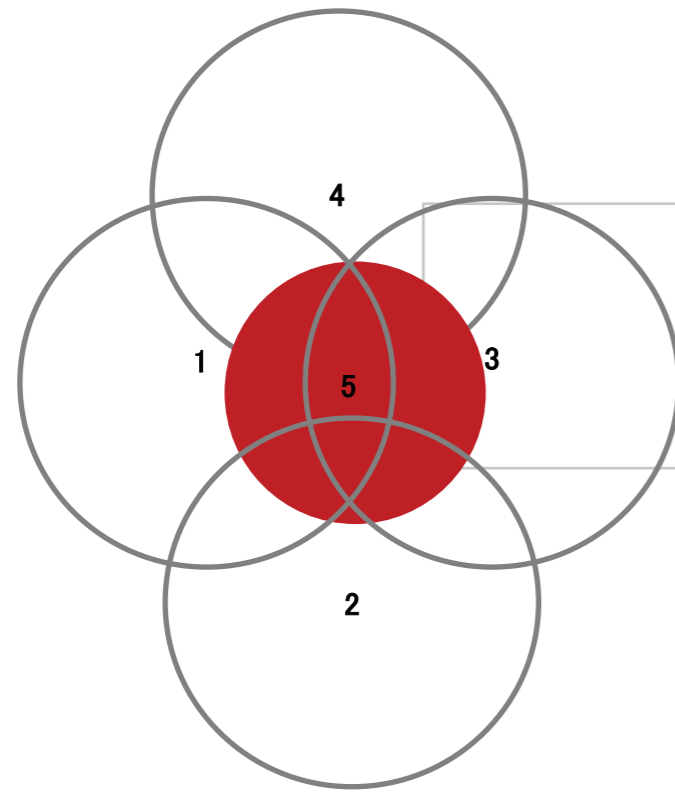


1. Contexto natural
2. Contexto físico
3. Contexto social
4. Experiencia interactiva

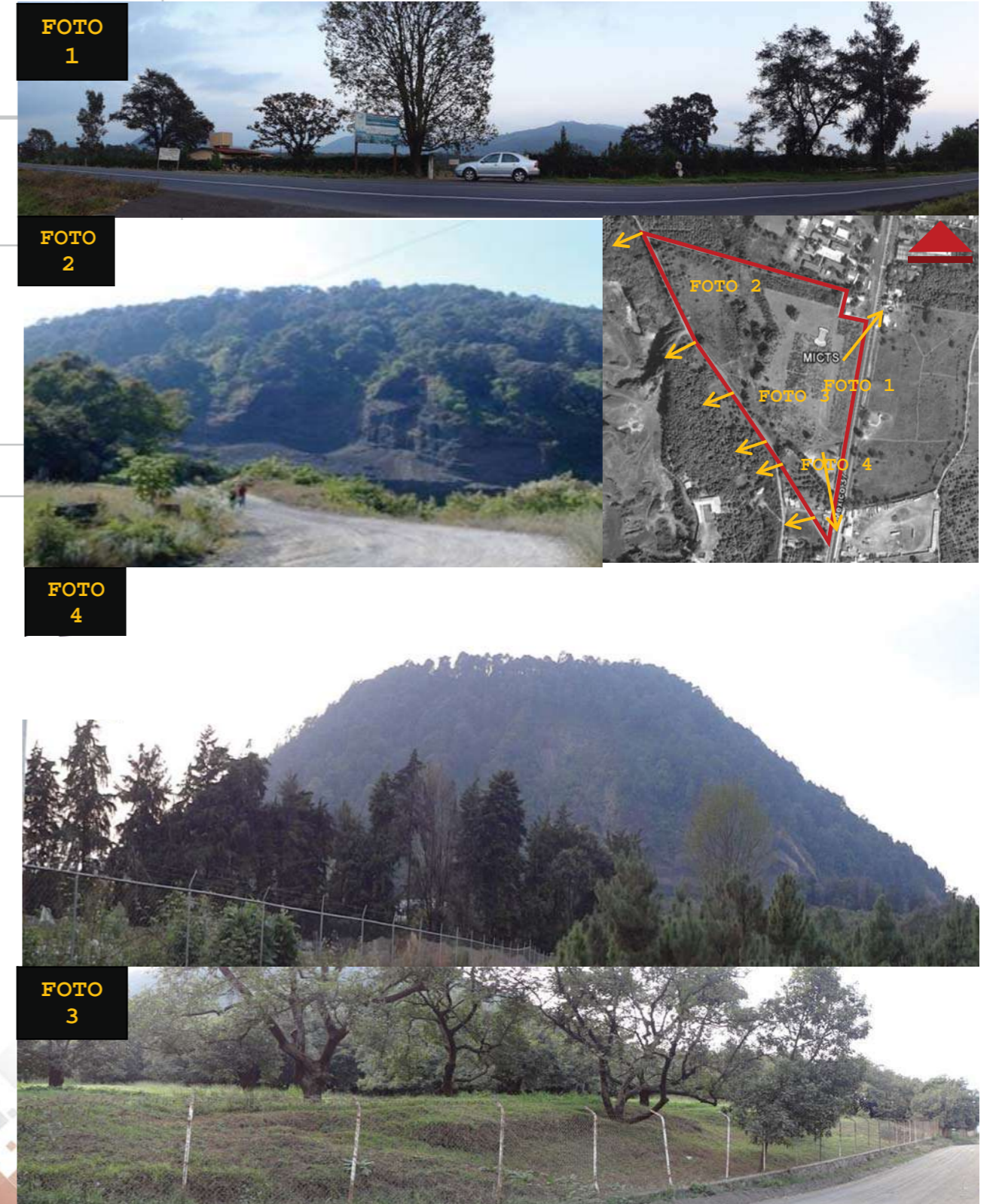


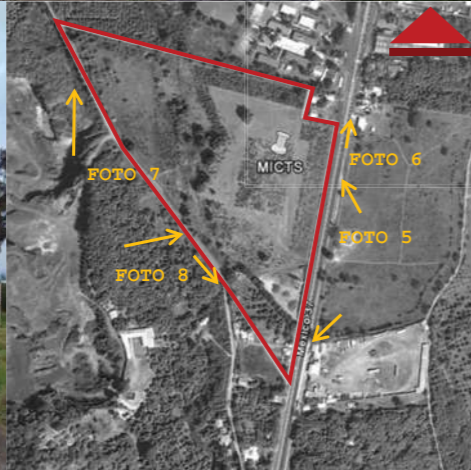
1. Ambiental
2. Social
3. Económico
4. Sustentable

Análisis gráfico y fotográfico del terreno



1. Movimiento
2. Naturaleza
3. Geometría
4. Tecnología
5. Arq. fractal





Cap 6

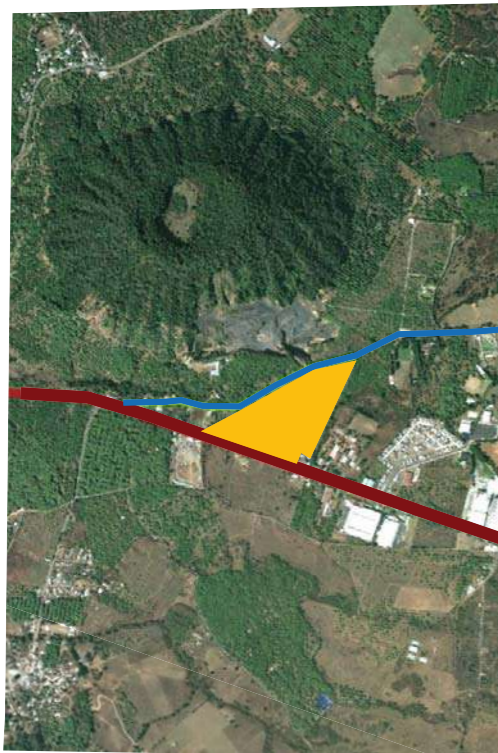
Análisis de interfase proyectiva

Integración Urbana

Para integrar el proyecto se establecieron algunos puntos importantes a seguir. Debido a que es una zona en desarrollo, existe algo de conflicto urbano (por no contar con una traza urbana previa y por contener gran cantidad de HAS de agricultura temporal de riego).

Sin embargo se decide la ubicación del predio por el uso de suelo actual (mixto) pero además por ubicarse en esa parte de la ciudad; equipamiento educativo como el Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 27 y el Tecnológico Superior de Uruapan.

De alguna forma se ordena el equipamiento que enseñan o fomentan los temas tecnológicos y científicos.



A partir de la integración en uso de suelo y tomar el contexto natural como parte esencial del proyecto. Se plantea integrar el proyecto a la fragmentación natural existente, siendo esos fractales los que motivan a la adaptación del sitio.

- El reaprender los modelos históricos de la arquitectura vernácula de la ciudad (en este caso el uso de patios internos) se sigue en el desarrollo, reinterpretándolos de modo original.

- Se respetan las alturas de los edificios aledaños (para mantener un orden) siendo alturas de entre los 5 a 10 metros.



- EL EDIFICIO EXPRESARA LA ACTIVIDAD QUE SE REALIZA EN SU INTERIOR CON ESE SELLO CARACTERIZADO POR LA INTERACCIÓN.

- LAS FORMAS REFLEJARAN ESE DINAMISMO E IRÁN ACORDE AL CONTEXTO NATURAL EN EL QUE ESTA SITUADO EL TERRENO.

- SERÁ UN PROYECTO DE VANGUARDIA CON TECNOLOGÍA Y AL MISMO TIEMPO SUSTENTABLE.

Arquitectura que exprese Movimiento



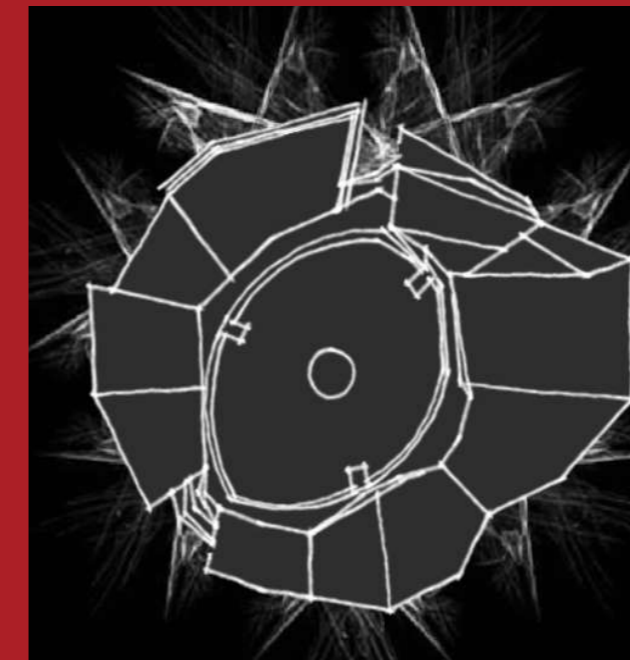
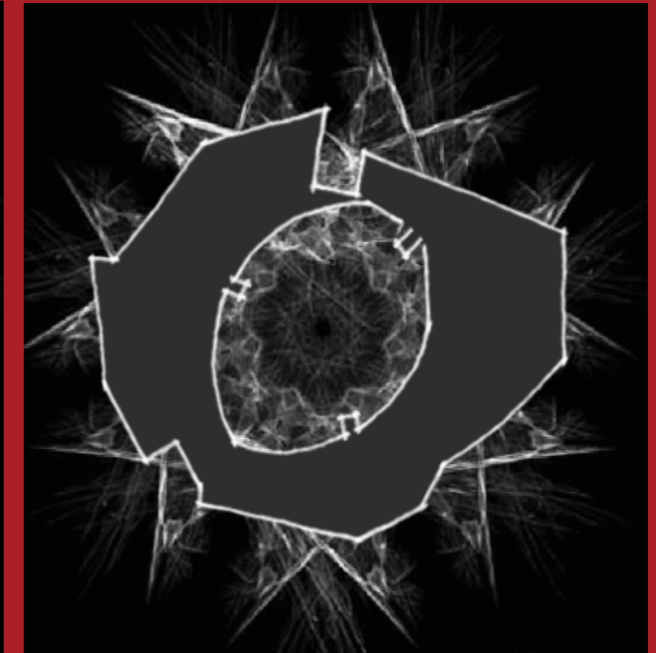
Adaptación al Contexto natural

Con aporte tecnológico

Teoría del pliegue



ARQUITECTURA FRACTAL



Los cuerpos en la naturaleza no pueden ser descritos apropiadamente en términos de la geometría Euclidiana que todos manejamos normalmente. En este sistema, objetos tales como árboles, montañas, nubes, etc, serían simplificados a simples poliedros regulares.

En 1975 el matemático franco-americano Benoît Mandelbrot introduce el término fractal, derivado del latín fractus, que significa roto o fracturado, para referirse a un tipo de geometría que estudia objetos no convencionales, tratando de encontrar algoritmos con los que

pueda describirse su forma. Los fractales son objetos de cualquier tipo, en los que su superficie es irregular, pero en la cual esa irregularidad se repite geométricamente en diferentes escalas. Poseen ciertas características: son ásperos y rugosos; son autosimilares, es decir que la estructura tendrá los mismos elementos básicos, ya sea visto como un conjunto, o analizando sus partes; son infinitamente complejos, pero se desarrollan a través de iteraciones, lo que permite estudiarlos por medio de secuencias y dependen de las condiciones iniciales en que fueron creados.

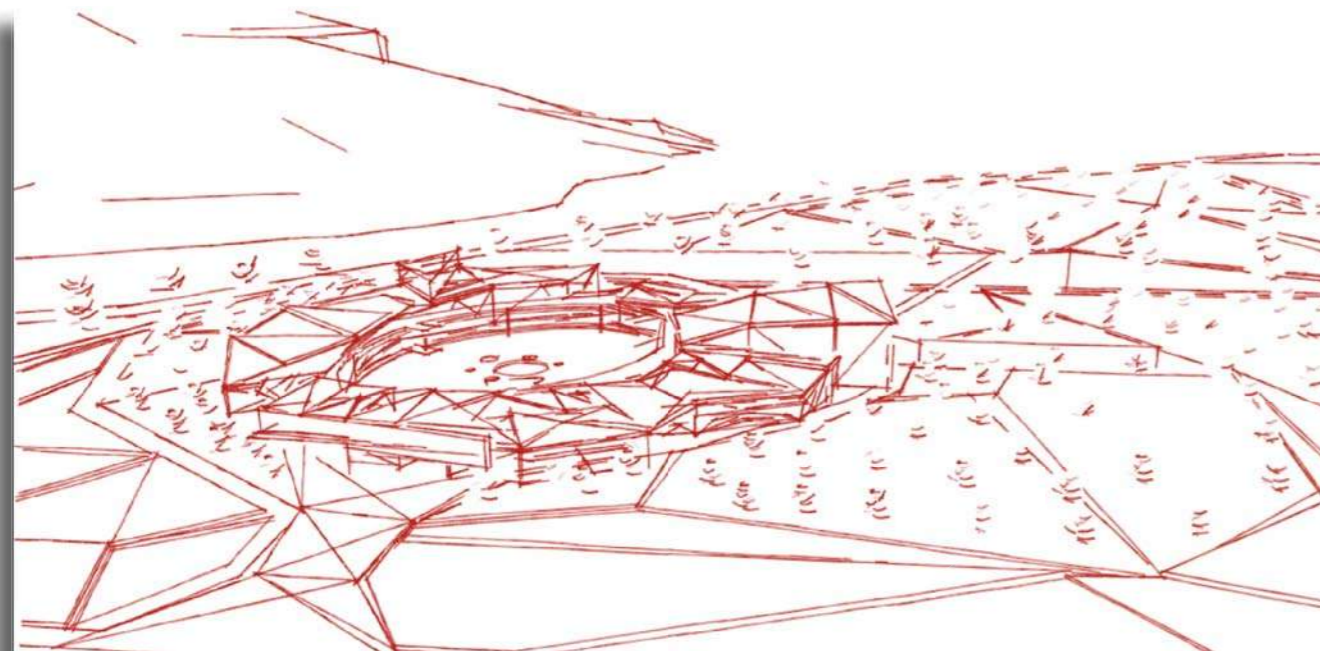
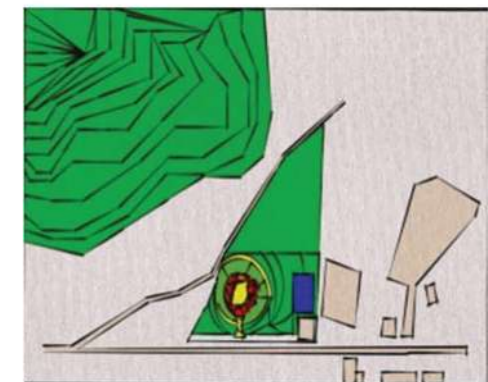
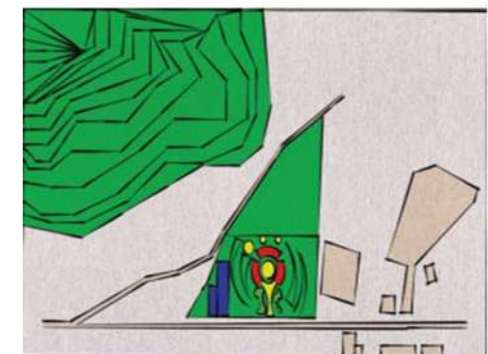
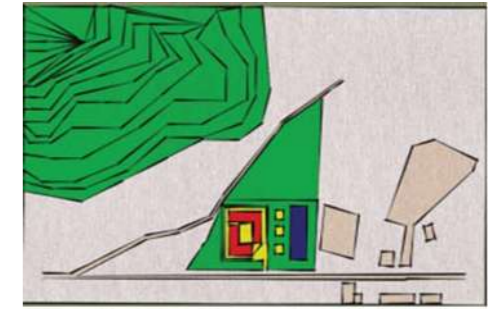
Proceso de Diseño

Inicialmente se plantea un proyecto que combine con las edificaciones aledañas y así hacerlo parte del contexto arquitectónico. Contiene un patio interior el cual será el núcleo del museo.

Prevalece el patio interno que permita la distribución entre espacios, iluminación, ventilación, punto de reunión, etc. Surgen formas orgánicas que se adaptan al contexto natural.

Comienza la arquitectura fractal que permite dar dinamismo al edificio, al mismo tiempo que lo convierte en un símbolo para la ciudad. Las vistas hacia el cerro cercano se potencializan.

El carácter del edificio es notorio de modo que se integra a la arquitectura fractal, combinando lo arquitectónico con lo natural. La ciclopista recorre gran parte del museo así como el parque ecológico, propiciando recorridos agradables entre los distintos jardines de distintas alturas con diversos colores y texturas.

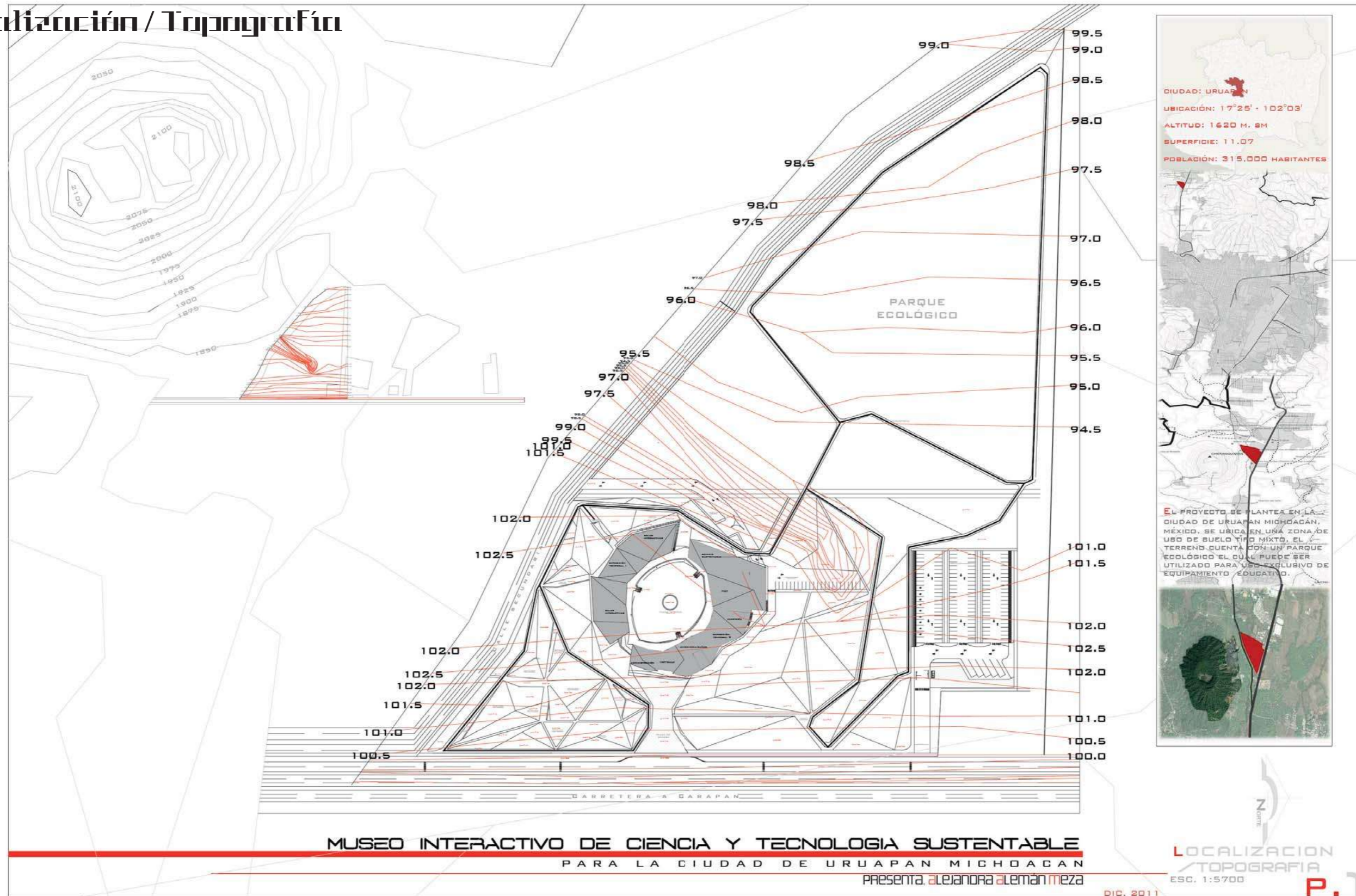




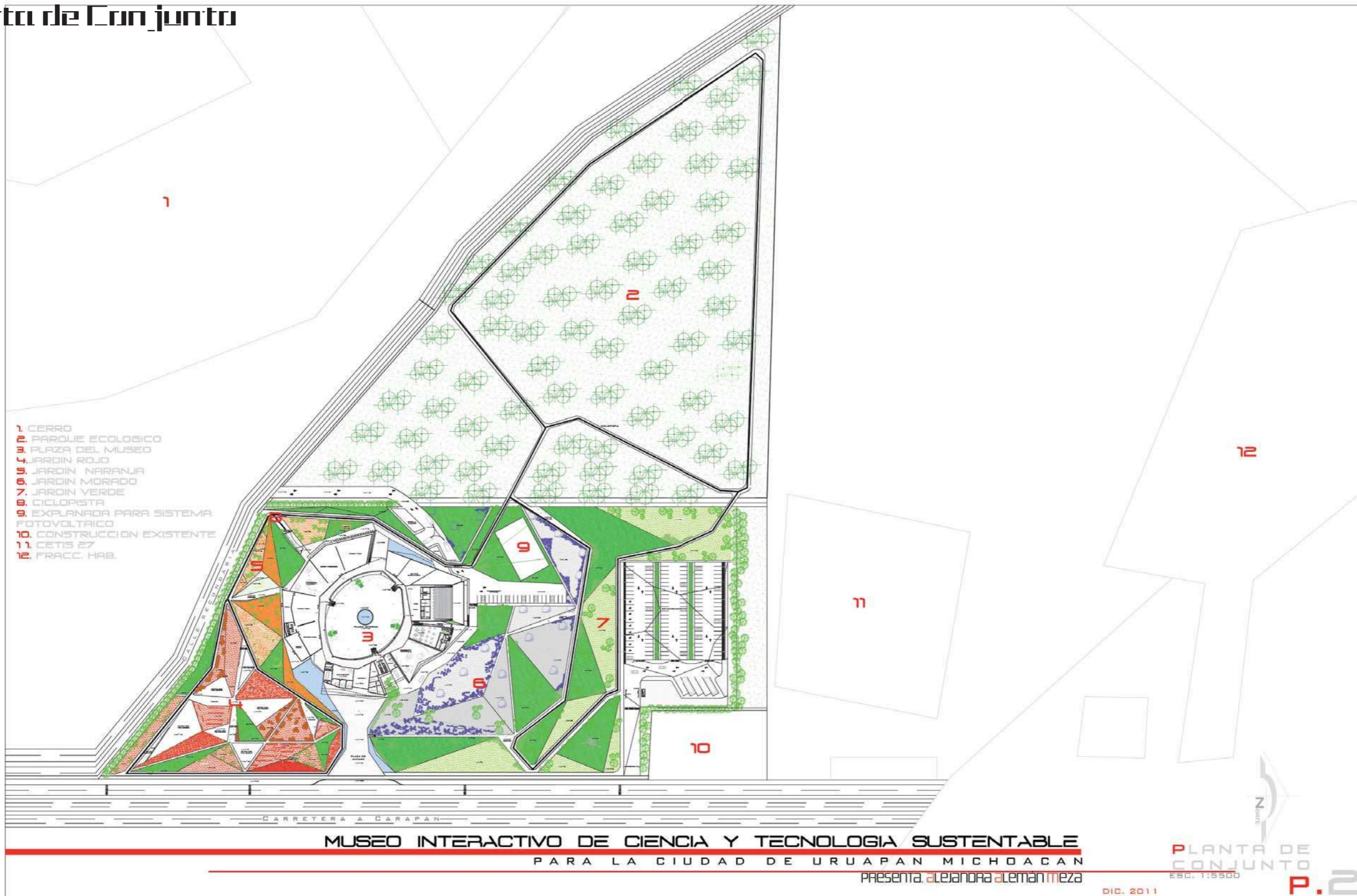
Cap 7.1

Proyecto

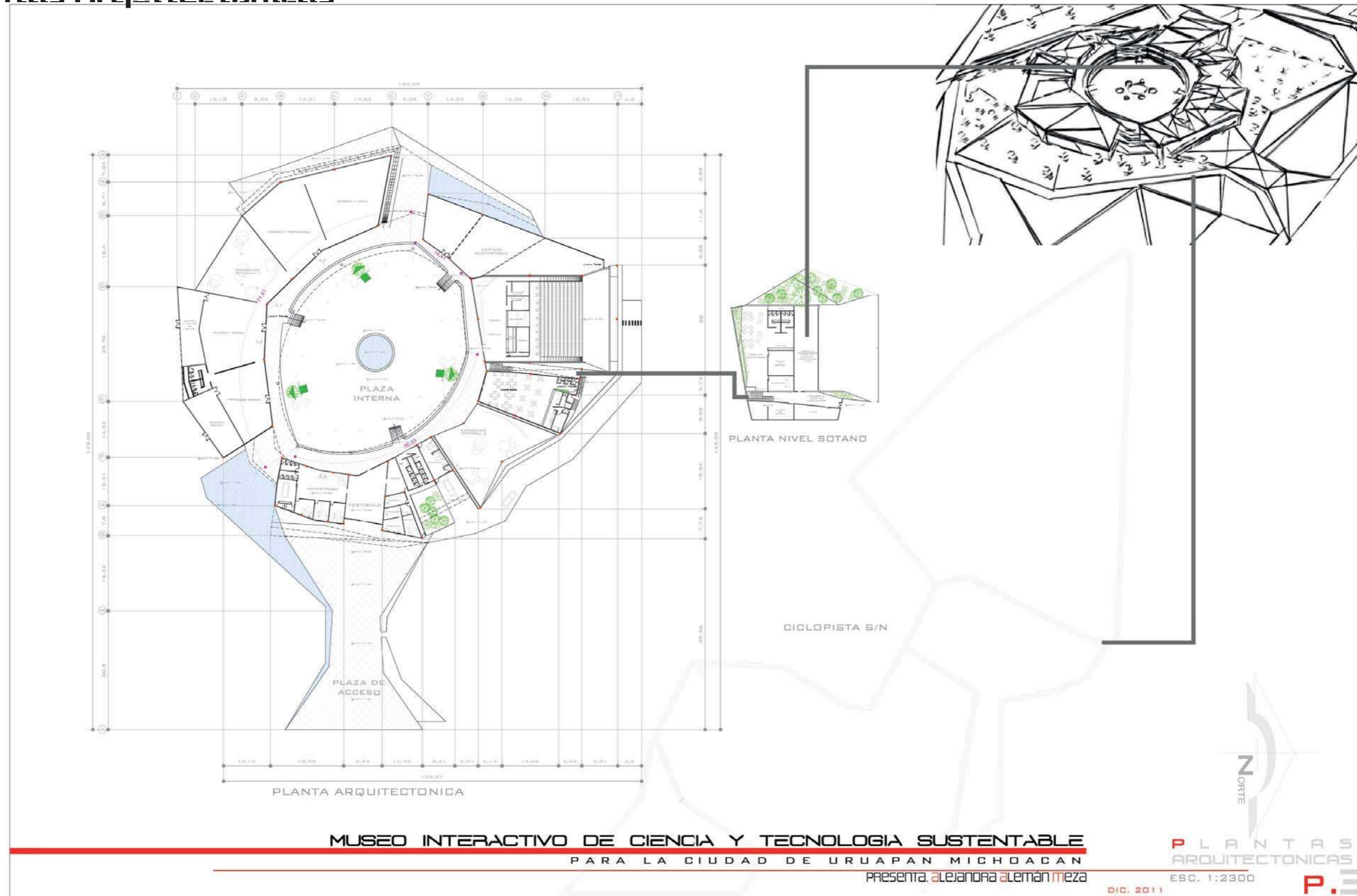
Localización / Topografía



Planta de Conjunto



Plantas Arquitectónicas



Cortes y Fachadas

FACHADA ESTE

FACHADA SUR

CORTE A-A

CORTE B-B

PLANTA ARQUITECTONICA

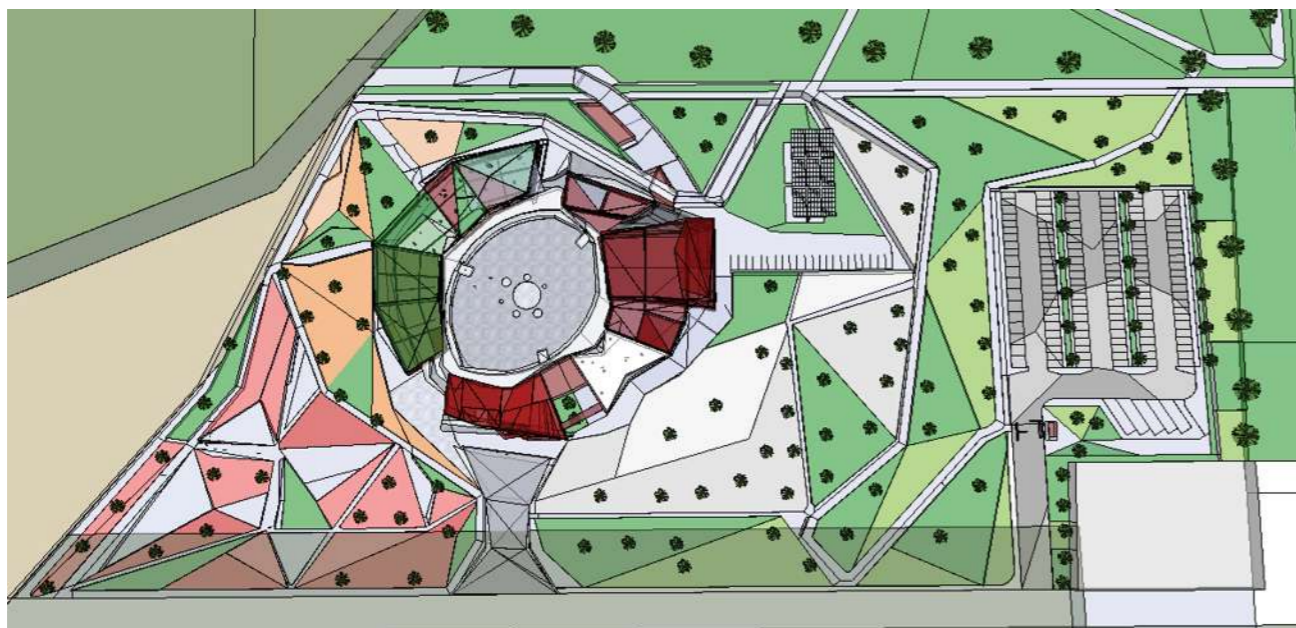
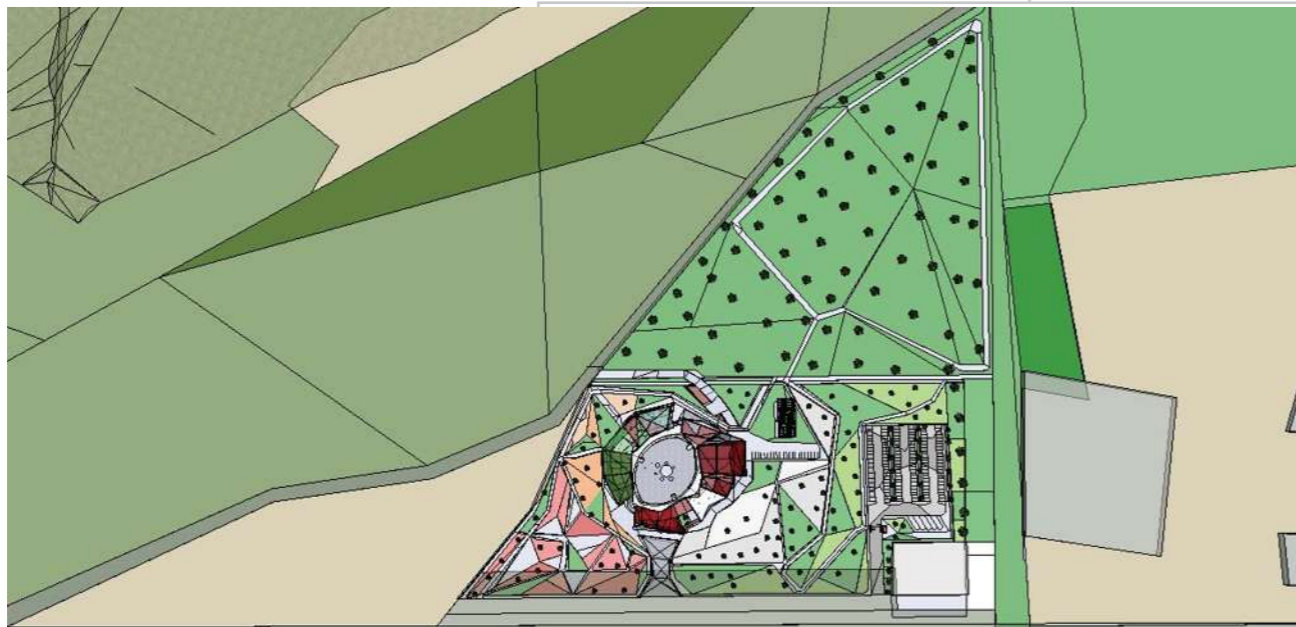
- 1. ESPEJO DE AGUA
- 2. ADMINISTRACION
- 3. ACCESO A VESTIBULO
- 4. PLAZA DE ACCESO
- 5. TROCISILAS
- 6. JARDIN MORADO
- 7. SALAS INTERACTIVAS
- 8. AZOTEROS VERDES
- 9. RAMPA DE ACCESO
- 10. EXPOSICION TEMPORAL
- 11. PLAZA INTERNA
- 12. ESTANCA DE IMAX
- 13. IMAX
- 14. CAFETERIA

MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA SUSTENTABLE
 PARA LA CIUDAD DE URUAPAN MICHOACAN
 Presenta: **alejandra alemán meza**
 ESC. 1:1200
 DIC. 2011

CORTES / FACHADAS / P.4

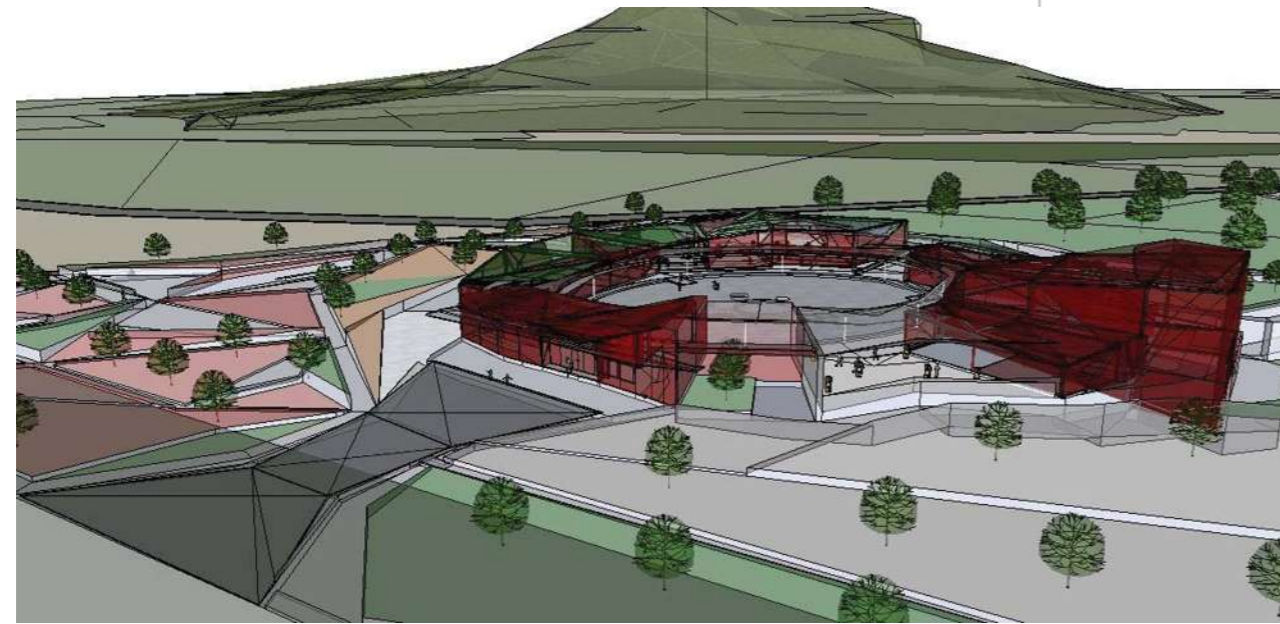
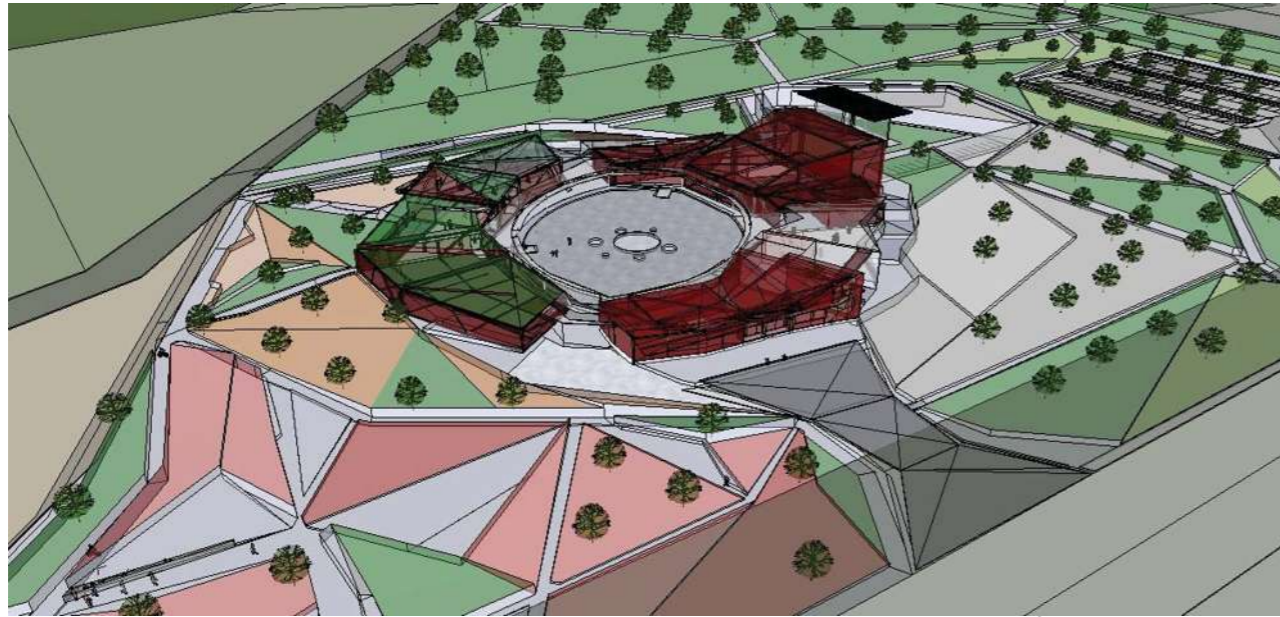


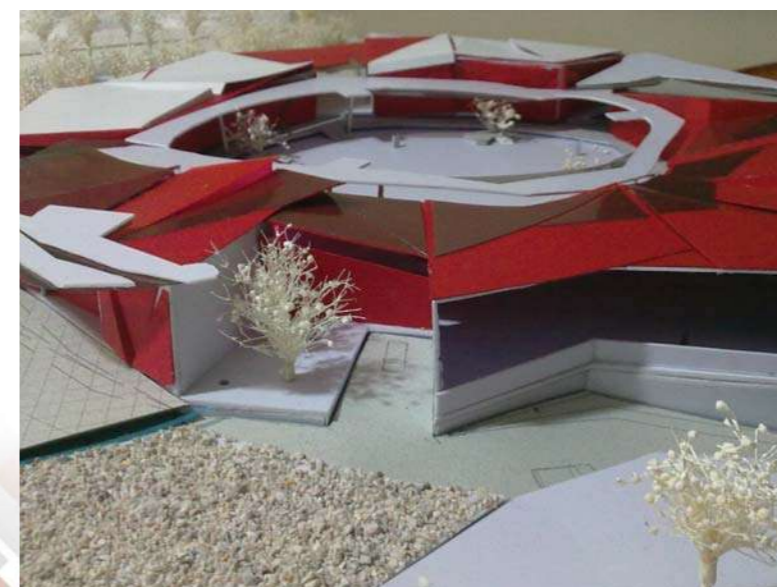
Imágenes 3d



Renders del Museo Interactivo de
Ciencia y Tecnología Sustentable
para la ciudad de Uruapan Michoacán

Maqueta volumétrica del Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología Sustentable para la ciudad de Uruapan Michoacán.







Cap 7.2

Proyecto
Construction

DETALLES Y ESPECIFICACIONES

ZAPATA DE CONCRETO ARMADO Z-1 PLANTA (1.6 X 1.6 MTS)	ZAPATA DE CONCRETO ARMADO Z-1 ALZADO (1.2 X 1.2 MTS)	DADO DE CONCRETO ARMADO PLANTA (50 X 50 CM)

Z 1

ZAPATA DE CONCRETO ARMADO Z-2 PLANTA (1.8 X 1.8 MTS)	ZAPATA DE CONCRETO ARMADO Z-2 ALZADO (1.8 X 1.8 MTS)	DADO DE CONCRETO ARMADO PLANTA (50 X 50 CM)

Z 2

C-1
COLUMNA DE ACERO DE Ø 12"

C-2
COLUMNA DE ACERO DE Ø 10"

DETALLE 1 ECOCRETO

**MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA SUSTENTABLE
PARA LA CIUDAD DE URUAPAN MICHOACAN**

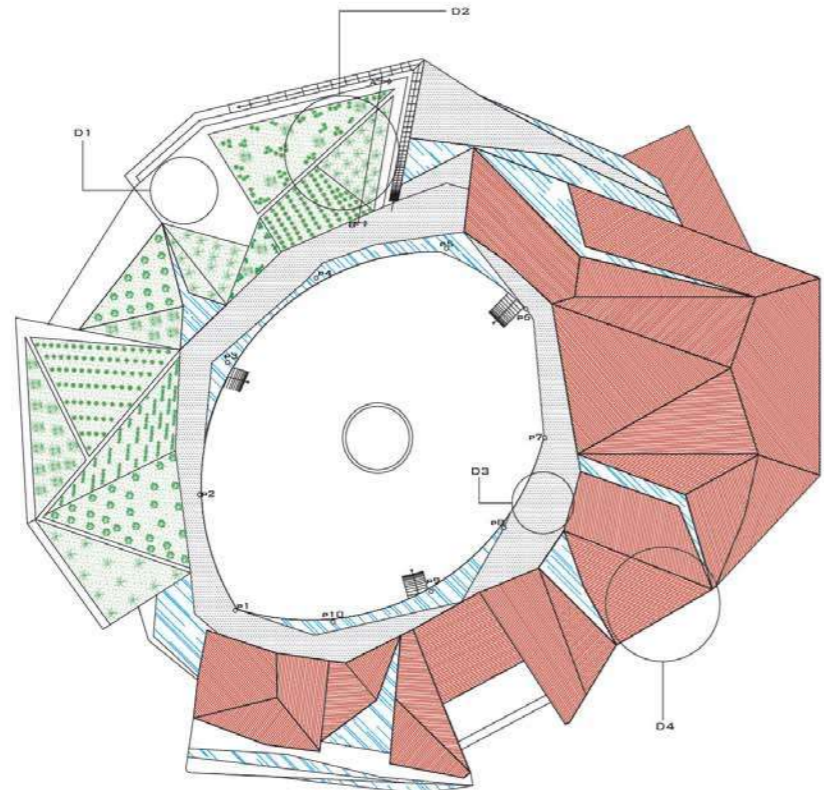
Presenta **Alejandra Alemán Meza**

ESTRUCTURA
ESC. 1:1700

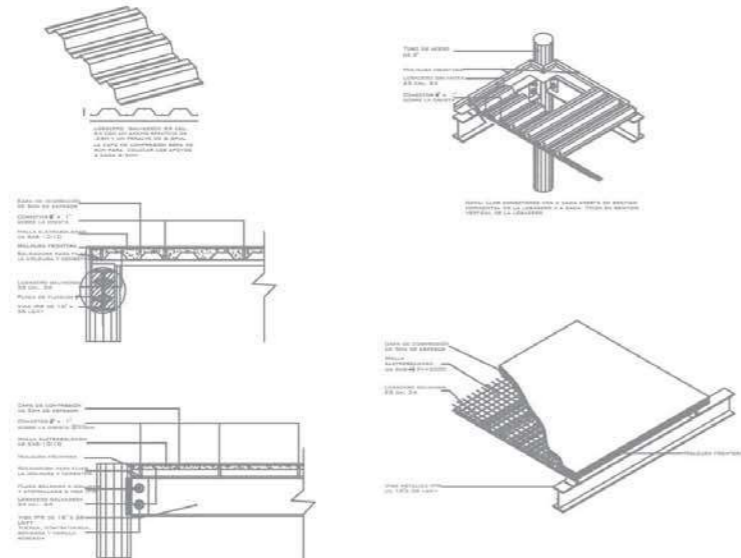
DIC. 2011

P.6

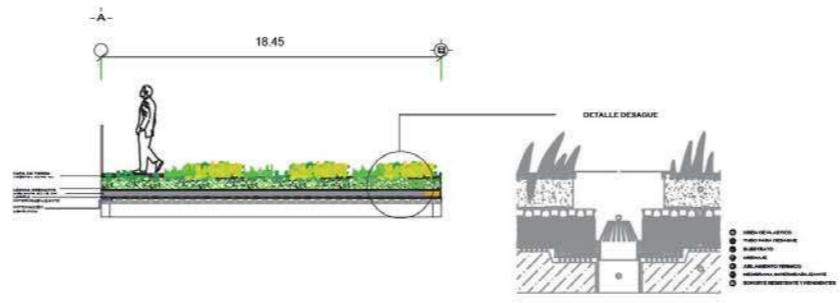
Estructura/Cubierta



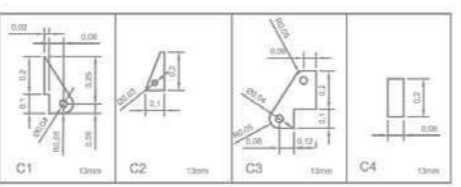
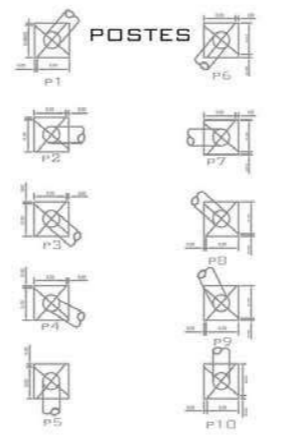
D-1 DETALLE DE LOSACERO s/e



D-2 DETALLE DE AZOTEA VERDE s/e



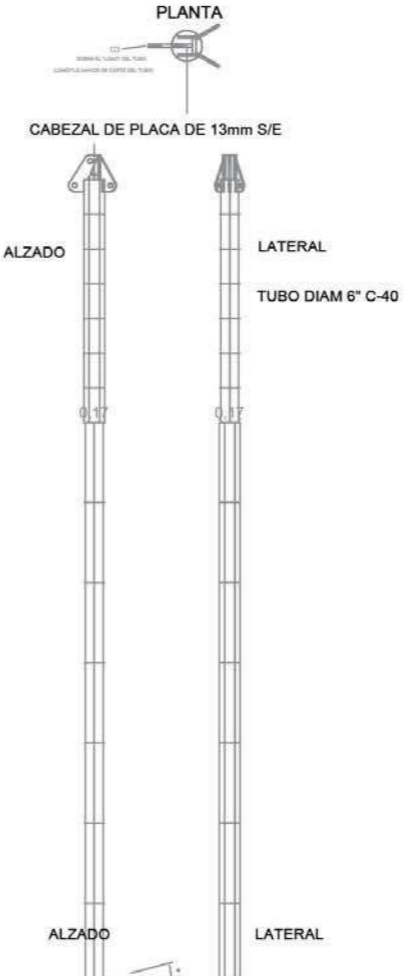
D-3 DETALLE DE VELARIA s/e



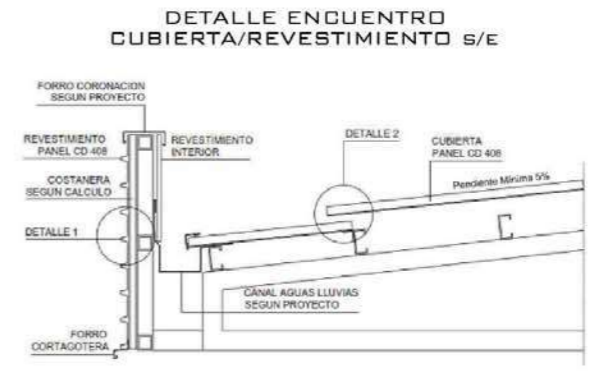
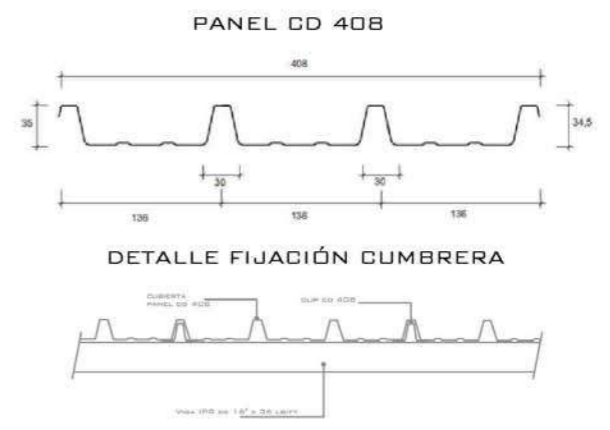
DESPIECE DE CABEZAL s/e

elemento	#piezas	espesor
C1	2	13mm
C2	2	13mm
C3	1	13mm
C4	1	13mm

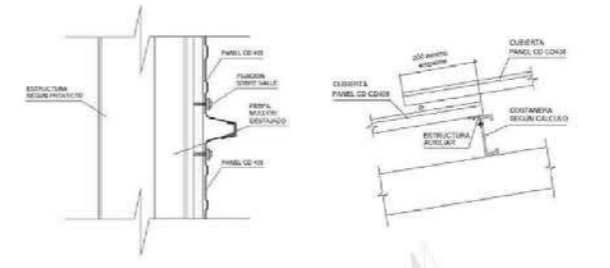
VISTAS DE CABEZAL



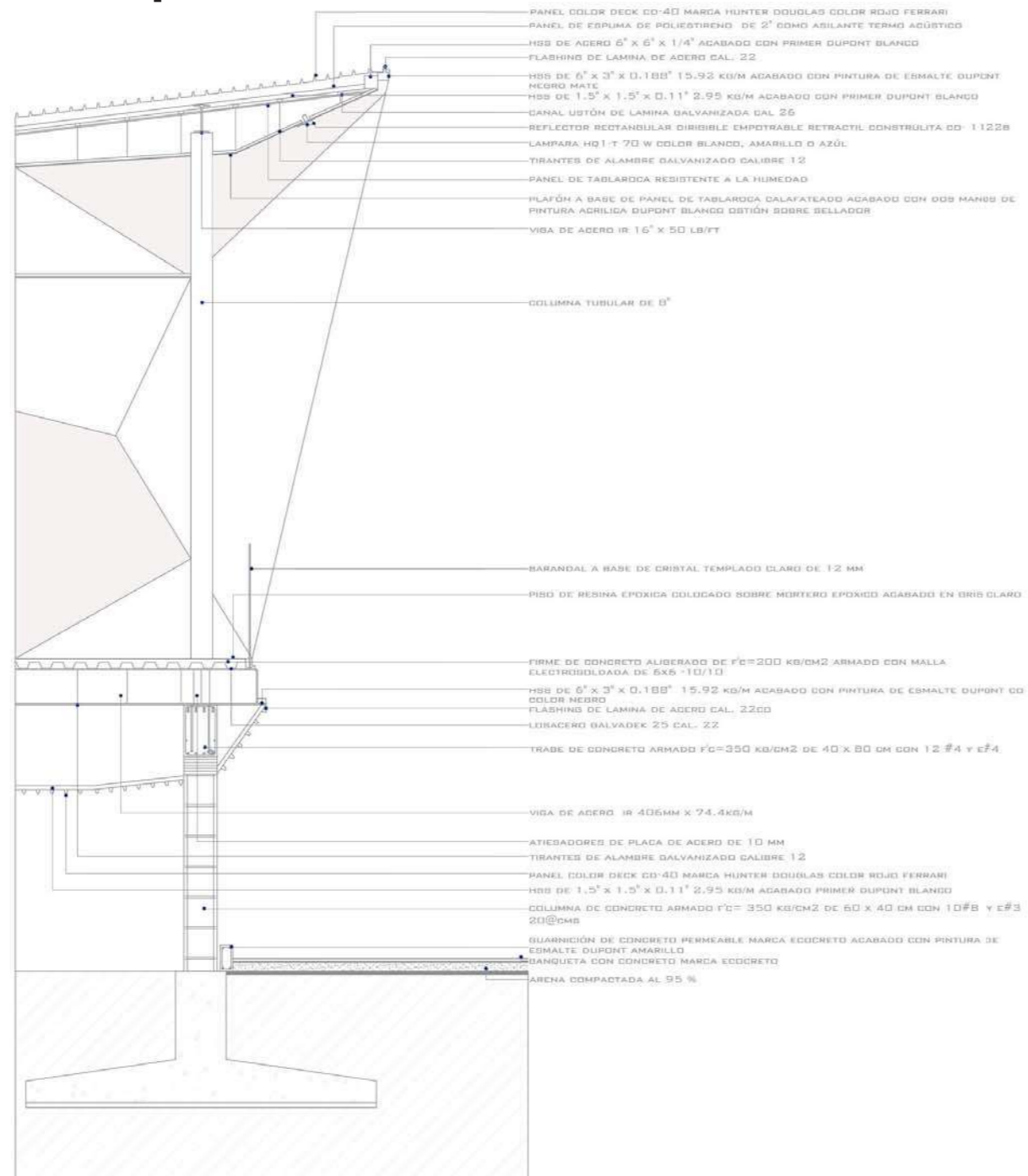
D-4 DETALLE DE CUBIERTA CON PANEL COLORDECK CD408- MARCA HUNTER DOUGLAS COLOR ROJO s/e



DETALLE 1 Y 2 s/e



Estructura/ Corte por Fachada

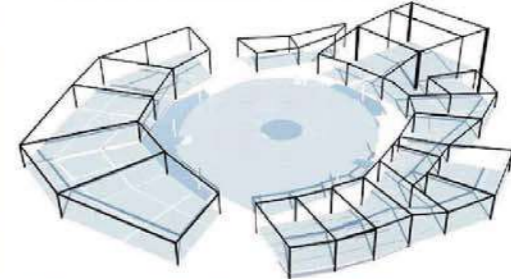


LOSA DE CIMENTACIÓN



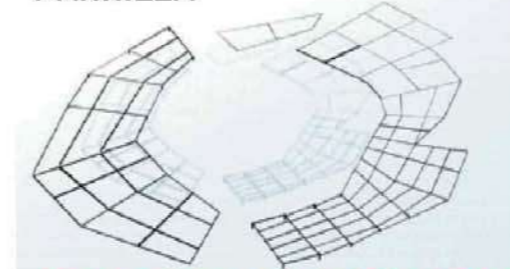
LOSACERO GALVADEK 25 CAL. 22

ESTRUCTURA PRINCIPAL



COLUMNA TUBULAR DE 8" Y VIGA DE ACERO IR DE 16" X 36 LB/FT SUBESTRUCTURA

PARRILLA

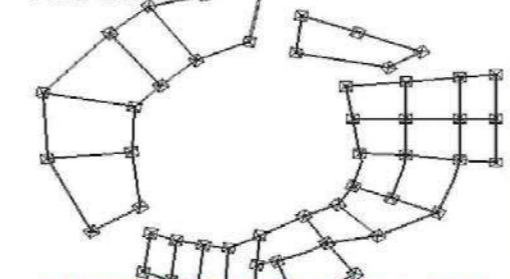


VIGAS DE ACERO IR DE 40.6CM X 74.4 KG/M (PESO)



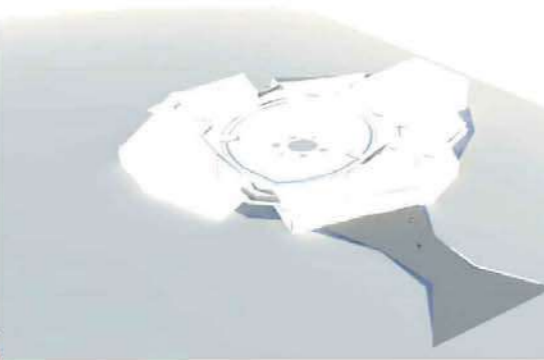
DIVISIONES DE OS DE 2"

ZAPATAS



ZAPATAS AISLADAS DE 1.2 DE LARGO Y ANCHO X 1.00 M ALTURA

PIEL INTERIOR



MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA SUSTENTABLE
PARA LA CIUDAD DE URUAPAN MICHOACAN


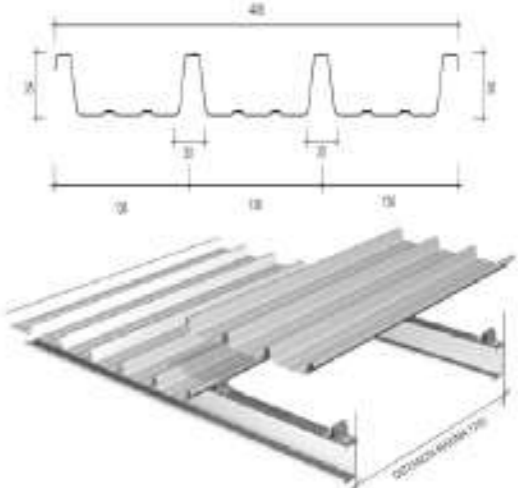
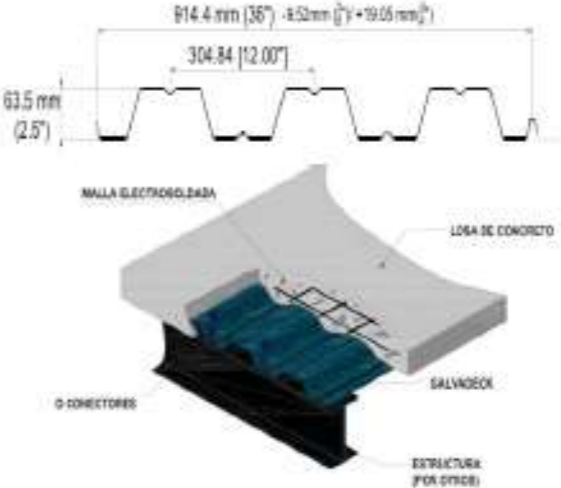
Presenta: **Alejanora Aleman Meza**

ESTRUCTURA / CORTE POR FACHADA
 ESC. 1:700
P.8
 DIC. 2011

Memoria de Materiales

MATERIALES PRINCIPALES	ESPECIFICACIÓN GRAL.	ASPECTOS SUSTENTABLES	LOCAL (UBICACIÓN DEL MATERIAL)	FICHA TÉCNICA	CROQUIS
<p>Concreto permeable marca ECOCRETO</p>	<p>El concreto ecológico hecho con aditivo Ecoconcreto Mr. contiene vacíos en su estructura de composición del 15% al 30% que permite el paso del agua dentro del material sin perder sus características de resistencia a la compresión y flexión. Por no utilizar acero de refuerzo ni arena, su peso volumétrico es un 20% a 25% más ligero que el concreto tradicional. Es resistente a los agentes agresivos contenidos en el agua. El índice de fisuras en el concreto ecológico es de menos un 25% debido a la baja retracción por el índice de vacíos contenidos en comparación a un concreto convencional.</p>	<p>Permite el aprovechamiento de las aguas pluviales en la recarga de mantos subterráneos, o para su canalización, almacenamiento y posterior utilización (es posible la recuperación de hasta el 100% de la lluvia). Más amigable al medio ambiente ya que su fórmula es 100% base agua. Menor consumo de aditivo por m3 en un 25%. Menor costo por m2 en superficie terminada (largo plazo). El concreto permeable dura más que el asfalto. El concreto permeable no contamina.</p>	<p>Vialidades, andadores, estacionamiento, guarniciones, plaza de acceso e interior.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resistencia a la compresión 180 a 300 kg/cm² 2. Resistencia a la Flexión 25 a 50 kg/cm² 3. Peso volumétrico 1600 a 1800 kg/m³ 4. Permeabilidad 100% 5. Absorción 20.5% 6. Revenimiento de 0.0 cm a 1.0 cm 7. Cantidad de agua en 1m² saturado espesor 6 cm= 13.75 lts espesor 8 cm= 18.00 lts <p>http://www.concretoecologico.com/ficha_tecnica.html</p>	
<p>Concreto aligerado</p>	<p>El tipo usual de concreto denso para estructuras, fabricado con grava o piedra triturada, pesa entre 2.250 y 2.400 Kg/m³ y tiene una alta resistencia a la compresión. Este proceso se realiza agregando una estructura celular como el EPS al concreto y de esta manera se produce un concreto con células de aire dentro del mismo</p>	<p>Se logra ahorros en el costo del concreto con excelentes cualidades mecánicas.</p>	<p>Firmes interiores del museo (relleno de losacero)</p>	<p>Poliestireno Expandido: Material plástico celular y rígido fabricado a partir del moldeo de perlas preexpandidas de poliestireno expandido o uno de sus copolímeros, que presenta una estructura celular cerrada y rellena de aire. La abreviatura EPS deriva del ingles Expanded PolyStyrene. Este material es conocido también como Hielo Seco, UNICEL ó simplemente Poliestireno.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Densidad = 10kg/m³ hasta los 35kg/m³ 2. Color = Blanco 3. Excelente capacidad de aislamiento térmico 4. Estabilidad dimensional = variación de 0.05 y 0.07 mm/metro 5. Temperatura máx= 80° y 100° C <p>http://www.poliestireno-mg.com.mx/informacion-tecnica4.php</p>	

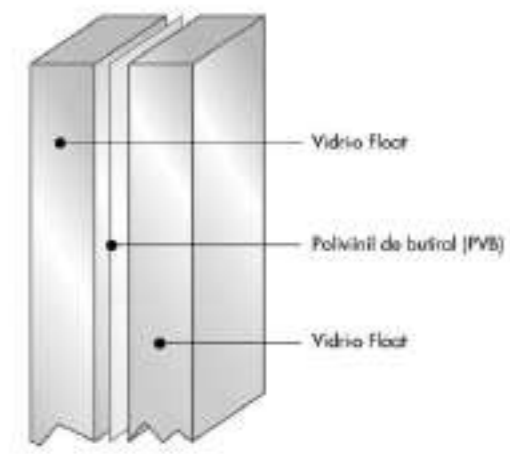


MATERIALES PRINCIPALES	ESPECIFICACIÓN GRAL.	ASPECTOS SUSTENTABLES
Estructura metálica (perfiles I-SS, tirantes de alambre galvanizado, vigas de acero I-2, losacero, flashing de lamina de acero, columna tubular, canal de lamina galvanizada).	Dadas las características del acero en términos de resistencia y ductilidad, las estructuras metálicas permiten la construcción de superficies con grandes vanos libres, pilares más esbeltos y fachadas más livianas.	Elemento prefabricado, que implica un proceso de construcción más eficiente, una mayor rapidez de construcción y una minimización de los riesgos y deterioros de la obra y de las instalaciones de faena. Asimismo, como se trata de estructuras relativamente livianas, las fundaciones son más reducidas, lo que permite preservar el suelo y efectuar menos movimientos de tierra.
Panel marca HUNTER DOUGLAS, modelo COLORDECK CD 408 color rojo	Sistemas de paneles con nervaduras ideales para ser utilizado en cubiertas o revestimientos, se puede instalar en forma vertical, horizontal o diagonal, cuenta con un sistema de fijación a base de clips.	Se reciclan los diferentes metales para su realización: aluminio y zinc. La vida útil supera hasta en 7 veces a la del galvanizado convencional. Reflexión al calor 2 veces superior a la de la hoja de acero galvanizado, ahorro de 850 w/m ² .
Losacero marca ACERO YA, modelo GALVADECK	Perfil acanalado con gran capacidad de carga y extraordinaria resistencia estructural que se utiliza en sistemas de entrepiso metálico, donde en combinación con el concreto, forma la losa reforzada.	Reduce tiempos de construcción, proporcionando ahorros en costos de mano de obra y equipo.


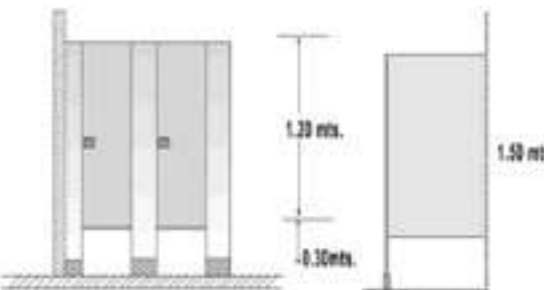
LOCAL (UBICACIÓN DEL MATERIAL)	FICHA TÉCNICA	CROQUIS
Todo el esqueleto del museo	*variable (ver anexo presentación de acero, para evaluar ventajas y desventajas de su uso)	
Exterior del museo (revestimientos y cubiertas)	1. Material- aluzinc 2. Espesor- 0.5mm 3. Peso- 5.93 kg/m ² 4. Rendimiento- 2.45 paneles/m 5. Largo máximo- 15m 6. Color- rojo 7. Terminación- liso.	
Piso elevado del museo y en el pabellón de salas interactivas	1. Calibre- 22 2. Longitud- mín: 2440 mm, máx: 12000 mm 3. Camber- no mayor a 6mm (1/4") en 3.05 mts (10') 4. Descuadre- no mayor a 10 mm/m de ancho 5. Peso- 7.60 kg/m ² 6. Espesor de concreto- 8 cm 7. Peso propio- 277 kg/m ² 8. Malla electrosoldada- 6*6 -10/10 (.61 cm ² /mt)	

MATERIALES PRINCIPALES	ESPECIFICACIÓN GRAL.	ASPECTOS SUSTENTABLES	LOCAL (UBICACIÓN DEL MATERIAL)	FICHA TÉCNICA	CROQUIS
Piso de resina epoxica, marca POLIFRCCOS INDUSTRIALES, modelo SISTEMA AUTONIVELANTE DE 7MM DE ESPESOR, BRILLO MODERADO, color gris claro y azul	Es un sistema de alta resistencia química y mecánica, compuesto por: primario epóxico 90% sólidos, sistema autonivelante de 3 componentes, colocado con llana metálica y rodillo de picos, el sistema no requiere acabado adicional.	Mantenimiento mínimo	Acabado en el piso interno del museo	<p>Esfuerzo a la compresión: 850 kg/cm² Dureza: Shore 80-85 Esfuerzo a la tensión: 138 kg/cm² Esfuerzo Adherencia: mayor de 25 kg/cm² (100% falta de concretas) Resistencia a abrasión: 20g pérdida máx. de peso Esfuerzo de flexión: 448 kg/cm² Depresión: Sin depresión Modulo de flexión Elástica: 3.03 x 10⁴ kg/cm² Flexibilidad: Auto extensible Coef. Termico de Exp.: 5.38 x 10⁻⁵ pulg/pulg Absorción de agua: 0.02% Limite de resistencia al calor: 60°C Tiempo de curado: 08 - 12 horas</p>	
Panel de yeso resistente al fuego y la humedad, marca PANEL REY, modelo WATER REY X	El panel de yeso Resistente a la Humedad y al Fuego Water Rey X de Panel Rey ® es un producto diseñado para ser instalado en la parte exterior de los marcos de muros o munturas, por debajo de otros materiales, en este caso el metal. Consiste en un núcleo incombustible hecho especialmente de yeso, especialmente tratado para ser hidrófugo y reforzado con la adición de fibras y aditivos que resisten altas temperaturas y proporcionan mayor fuerza al panel y resistencia al fuego.	Reduce tiempos de construcción, proporcionando ahorros en costos de mano de obra y equipo.	En exteriores (voladizos) y sanitarios	<p>DIMENSIONES NOMINALES</p> <p>ESPESOR: 5/8 (15.875mm) ANCORO: 4 (101.6mm) LONGITUD*: 8' - 12 (243.8mm - 304.8mm) TIPO DE ORILLA: Biselada TIPO DE ACORDE CON UL: R1X RESISTENCIA TERMICA "R": 0.48</p> <p>* LONGITUDES ESPECIALES ESTAN DISPONIBLES BAJO PEDIDO. APLICAR RESTRICCIONES.</p>	
Panel de yeso marca PANEL REY, modelo GFORSTAN	Los Plafones son los elementos que permiten la creación de un espacio libre no visible debajo de cualquier losa o techo. Dicho espacio libre permite el paso de todas las instalaciones eléctricas, hidráulicas, de aire acondicionado, etc. sin que sean vistos por los usuarios del lugar. Los plafones se componen de una estructura metálica de perfiles de acero galvanizados que se cuelga por medio de cable galvanizado a la estructura principal que se desea cubrir.	Reduce tiempos de construcción, proporcionando ahorros en costos de mano de obra y equipo.	Plafones	<p>DIMENSIONES NOMINALES</p> <p>ESPESOR: 5/8 (15.875mm) ANCORO: 4 (101.6mm) LONGITUD*: 8' - 12 (243.8mm - 304.8mm) TIPO DE ORILLA: Biselada TIPO DE ACORDE CON UL: R1X RESISTENCIA TERMICA "R": 0.48</p> <p>* LONGITUDES ESPECIALES ESTAN DISPONIBLES BAJO PEDIDO. APLICAR RESTRICCIONES.</p>	

MATERIALES PRINCIPALES	ESPECIFICACIÓN GRAL.	ASPECTOS SUSTENTABLES	LOCAL (UBICACIÓN DEL MATERIAL)	FICHA TÉCNICA	CROQUIS																												
Panel estructural marca PANCL W de 2 ^a , modelo M PS 2	Están formados por una estructura tridimensional de alambre de acero pulido o galvanizado, de alta resistencia, con límite de fluencia f_y de 5,000 kg/cm ² , que lleva al centro un alma de barras poligonales de poliestireno expandido ó espuma rígida de poliuretano. En ambos lados de los paneles queda un espacio libre entre la espuma y la malía, que permite la aplicación del mortero.	Reduce tiempos de construcción, proporcionando ahorros en costos de mano de obra y equipo.	Muros internos (salas temporales con pabellón, administración, cafetería, etc).	<p>Alambre de acero pulido (o galvanizado) de bajo carbono calibre 14 ($f_y = 5,000 \text{ kg/cm}^2$ ($A_s = 0.620 \text{ cm}^2/\text{m}$ por malla))</p> <p>Barros poligonales de poliestireno expandido, densidad 1-3 kg/m³</p> <p>Espuma rígida de poliuretano, base agua, densidad 15-18 kg/m³</p> <p>DIMENSIONES ESTÁNDAR</p> <p>ALTO: 2.44 M</p> <p>ANCHO: 1.22 M</p> <p>ESPENSOR: 5.1 M</p> <p>EL ANCHO ÚTIL DEL M.P.S. ES 1.12</p>																													
Panel estructural marca PANFI W para losa de 3 ^a modelo L-PS-3	Están formados por una estructura tridimensional de alambre de acero pulido o galvanizado, de alta resistencia, con límite de fluencia f_y de 5,000 kg/cm ² , que lleva al centro un alma de barras poligonales de poliestireno expandido ó espuma rígida de poliuretano. En ambos lados de los paneles queda un espacio libre entre la espuma y la malía, que permite la aplicación del mortero. Se aplica en la parte superior una capa de compresión de 4 cm de concreto con una f'_c mínima de 200 kg/cm ² y el plafón (cara inferior) se recubre con mortero de cemento-arena al menos.	Reduce tiempos de construcción, proporcionando ahorros en costos de mano de obra y equipo.	Losa	<p>DIMENSIONES ESTÁNDAR</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROPIEDAD</th> <th>L-PS-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LONGITUD (m)</td> <td>2.44 3.05</td> </tr> <tr> <td>ANCHO* (m)</td> <td>1.22</td> </tr> <tr> <td>ESPENSOR (cm)</td> <td>7.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>PROPIEDADES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROPIEDAD</th> <th>L-PS-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PANEL W</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LONGITUD</td> <td>2.44 3.05</td> </tr> <tr> <td>PESO PANEL</td> <td>15.2 20.3</td> </tr> <tr> <td>ESPENSOR TERMINADO (cm)</td> <td>15.1</td> </tr> <tr> <td>REFUERZO POR REINADURA</td> <td>$4 \times 5/16'' \text{ @ } 3''$ $20 \times 5/16''$</td> </tr> <tr> <td>A_s (cm²)</td> <td>8.81 8.99</td> </tr> <tr> <td>PESO TERMINADO (kg/m²)</td> <td>173</td> </tr> <tr> <td>CARGA DE DISEÑO (kg/m²)</td> <td>719</td> </tr> <tr> <td>CONTRA FECHA (cm)</td> <td>0.5 1</td> </tr> </tbody> </table>	PROPIEDAD	L-PS-3	LONGITUD (m)	2.44 3.05	ANCHO* (m)	1.22	ESPENSOR (cm)	7.8	PROPIEDAD	L-PS-3	PANEL W		LONGITUD	2.44 3.05	PESO PANEL	15.2 20.3	ESPENSOR TERMINADO (cm)	15.1	REFUERZO POR REINADURA	$4 \times 5/16'' \text{ @ } 3''$ $20 \times 5/16''$	A_s (cm ²)	8.81 8.99	PESO TERMINADO (kg/m ²)	173	CARGA DE DISEÑO (kg/m ²)	719	CONTRA FECHA (cm)	0.5 1	<p>L-PS-3</p> <p>Note: Los paneles L-PS-3 están diseñados para usarse en losa con otros máximos iguales a la longitud de los muros. No se deberán unir secciones de piezas longitudinalmente para obtener un claro mayor. Cuando la separación de los apoyos sea menor al largo de los paneles, estos deberán recortarse para ajustarse a esa distancia, de tal manera que las nervaduras continúen trabajando como vigas simplemente apoyadas.</p>
PROPIEDAD	L-PS-3																																
LONGITUD (m)	2.44 3.05																																
ANCHO* (m)	1.22																																
ESPENSOR (cm)	7.8																																
PROPIEDAD	L-PS-3																																
PANEL W																																	
LONGITUD	2.44 3.05																																
PESO PANEL	15.2 20.3																																
ESPENSOR TERMINADO (cm)	15.1																																
REFUERZO POR REINADURA	$4 \times 5/16'' \text{ @ } 3''$ $20 \times 5/16''$																																
A_s (cm ²)	8.81 8.99																																
PESO TERMINADO (kg/m ²)	173																																
CARGA DE DISEÑO (kg/m ²)	719																																
CONTRA FECHA (cm)	0.5 1																																

MATERIALES PRINCIPALES	ESPECIFICACIÓN GRAL.	ASPECTOS SUSTENTABLES
Vidrio Laminado SentryGlas marca CLPON color gris	Se obtiene al unir varias láminas simples mediante láminas interpuestas de butiral de polivinilo (PVB), que es un material plástico con muy buenas cualidades de adherencia, elasticidad, transparencia y resistencia. La característica más sobresaliente del Vidrio laminado es la resistencia a la penetración, por lo que resulta especialmente indicado para usos con especiales exigencias de seguridad y protección de personas y bienes. Ofrece también buenas cualidades ópticas, mejora la atenuación acústica y protege contra la radiación ultravioleta.	
Mampara marca CLFSTRA HAUSERMAN, modelo BIDG	La mampara BIDG de Clestra es una mampara de 83 mm de espesor, montada sobre armazón. Maciza o acristalada es de tipo desmontable. Consta de dos caras independientes cuyos pueden tener un espesor de hasta 16 mm para un acústica reforzada. El concepto del producto permite variar a voluntad el aspecto de las fachadas utilizando una multiplicidad de colores y formatos. Las partes macizas pueden combinarse con las partes acristaladas.	La rapidez de su instalación así como el ser mas baratas que un muro, permiten colaborar con la economía sustentable. La transparencia que brindan permite ahorrar en iluminación artificial.

LOCAL (UBICACIÓN DEL MATERIAL)	FICHA TÉCNICA	CROQUIS																																												
Domos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROF.</th> <th>NOA</th> <th>NOB</th> <th>NOA</th> </tr> <tr> <th>PROF.</th> <th>NOB</th> <th>NOA</th> <th>NOB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOA (mm)</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>NOB (mm)</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>PROF. (mm)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>NOA (mm)</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>NOB (mm)</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>PROF. (mm)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>NOA (mm)</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>NOB (mm)</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>PROF. (mm)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Espesor= 16 mm Color= gris</p>	PROF.	NOA	NOB	NOA	PROF.	NOB	NOA	NOB	NOA (mm)	16	16	16	NOB (mm)	16	16	16	PROF. (mm)	1	1	1	NOA (mm)	16	16	16	NOB (mm)	16	16	16	PROF. (mm)	1	1	1	NOA (mm)	16	16	16	NOB (mm)	16	16	16	PROF. (mm)	1	1	1	
PROF.	NOA	NOB	NOA																																											
PROF.	NOB	NOA	NOB																																											
NOA (mm)	16	16	16																																											
NOB (mm)	16	16	16																																											
PROF. (mm)	1	1	1																																											
NOA (mm)	16	16	16																																											
NOB (mm)	16	16	16																																											
PROF. (mm)	1	1	1																																											
NOA (mm)	16	16	16																																											
NOB (mm)	16	16	16																																											
PROF. (mm)	1	1	1																																											
Administración	<p>Mampara con estructura vista de espesor de 83 mm.</p> <p>En aluminio extruido compuesta por carriles alto y bajo con tapajuntas climapdos de 50 mm de altura y postes con tapajuntas igualmente clipados de ancho 42mm.</p> <p>Dos paramentos de 12 a 16 mm en aglomerado de alta densidad o en placas de pladur con relleno de lana de vidrio.</p> <p>Altura 3100 mm en paramentos de una sola pieza.</p> <p>Ancho estandar hasta 1200 mm (mayor bajo pedido)</p>	 																																												

MATERIALES PRINCIPALES	ESPECIFICACIÓN GRAL.	ASPECTOS SUSTENTABLES	LOCAL (UBICACIÓN DEL MATERIAL)	FICHA TÉCNICA	CROQUIS
Mamparas móviles (muro móvil) marca MURD MÓVIL DF MÉXICO, modelo MM- 2-750-36DB	Formadas por módulos independientes suspendidos de una guía empotrada en el techo y anclada al forjado, que se unen verticalmente por la acción de las bandas magnéticas, permitiendo que un salón tenga un uso multifuncional, transformable según las distintas situaciones y requerimientos.	Solución económica y viable para la división de espacios, permitiendo brindar mayor rentabilidad y uso al edificio.	Pabellón de salas interactivas	Paneles individuales de 1.00 a 1.20 mts. de ancho, con una altura máxima de 3.50 mts., con un espesor de 750 mm. Cubiertas de MDF o madera aglomerada de 9.00 mm. de espesor para recibir acabado, relleno interno de cartón Honey Comb de 2.00 pulgadas. Lámina de fibra aisllogar mineral. Estructura de madera con refuerzos de acero, la unión entre paneles se realiza por medio de mascarones de aluminio con vivos de PVC en color negro, riel de aluminio anodizado natural modelo MM - 94, de 96.00 mm. X 54.00 mm. de sección, peso de 35.00 kg. por m2 con riel incluido.	
Mampara marca SANTIACK, modelo INSTITUCIONAL 4500, color rojo 5749-6	Estructura flexible para dividir cada sanitario, permite el acceso de luz y ventilación.	La rapidez de su instalación así como el ser mas baratas que un muro, permiten colaborar con la economía sustentable.	Sanitarios	Acabo 10 Esmaltado en color Rojo código 5749-6. Las mamparas son manufacturadas en su interior con perfil tubular cuadrado galvanizado convencional de 1" x 1", calibre 20. Su estructura perimetral es monolítica (de una sola pieza), y refuerzos interiores. Las uniones son electro soldadas (MIG) y protegidas con primario color, gris. La pintura en color Rojo (5749-6) es aplicada electrostáticamente.	



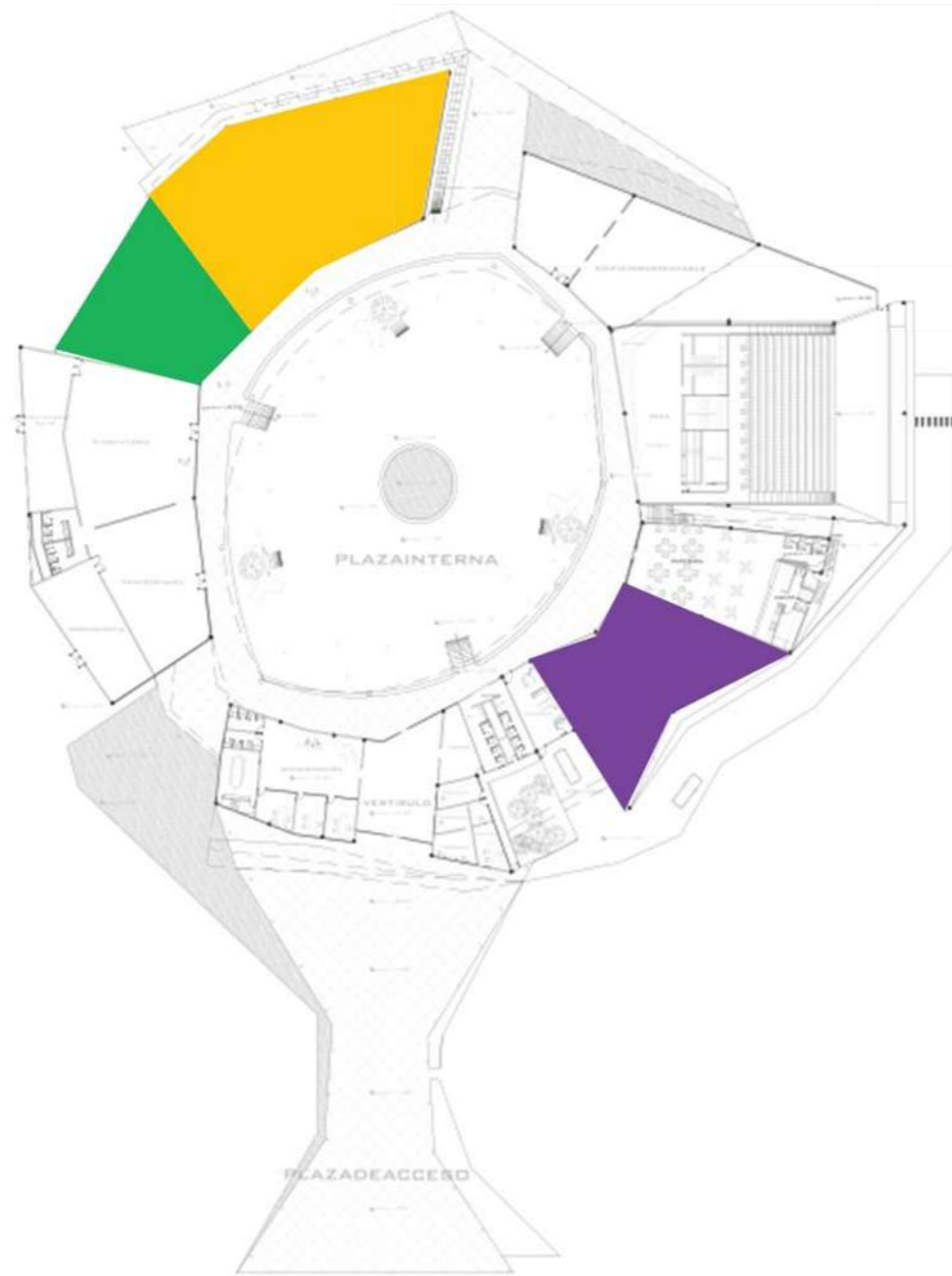
Cap 7.3

Proyecto
Interiorismo

Interacción entre Paisaje y Color

- 1. Paisaje Natural
- 2. Color

Espacios Interiores Analizados

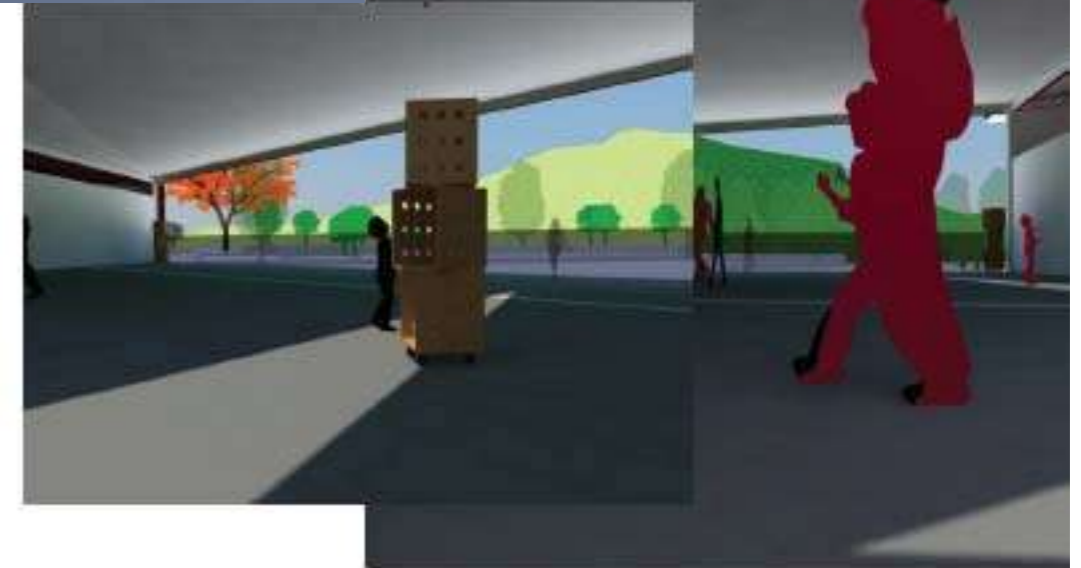


1- PAISAJE COMO ESCENARIO Y COMO CONSTRUCCIÓN AL MISMO TIEMPO

El paisaje es utilizado como parte esencial en el desarrollo del proyecto, siendo este el punto de partida para su construcción

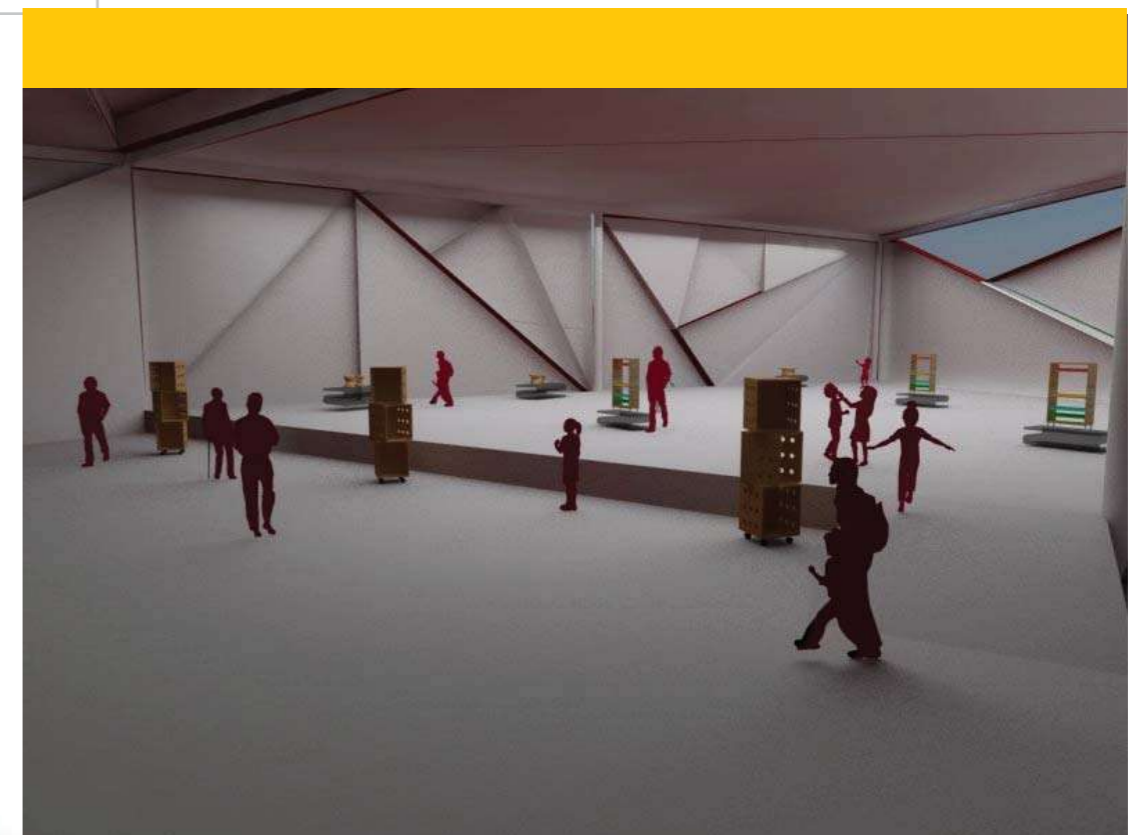
“DESDE LA NATURALEZA AL PROYECTO Y DEL PROYECTO A LA NATURALEZA”

Las formas fractales del museo, dialogan con el contexto natural y el paisaje natural pasa a ser parte del contexto del museo.



2-COLOR NEUTRO QUE PERMITA DAR JERARQUÍA A LAS ACTIVIDADES DEL MUSEO

Donde el protagonista será el usuario y la interacción entre la naturaleza y el mobiliario, siendo los que brindaran distintos matices.



Mobiliario

Este mobiliario interno es moderno, flexible y se adapta al contexto arquitectónico del museo.

Son bloques de mesas y sillas que se pueden descomponer en distintas partes dependiendo los requerimientos de uso.



Mobiliario propuesto en talleres
i29ARQ





Cap 7.4

Proyecto
Exteriorismo

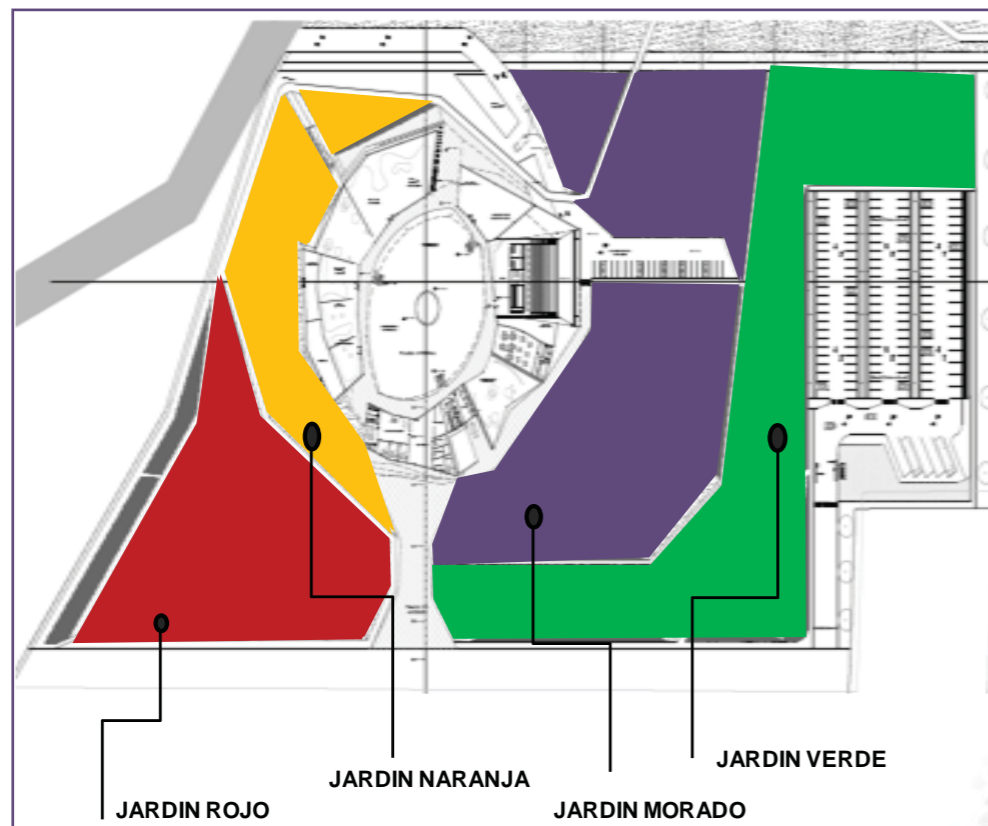
Arquitectura de Paisaje

Zonificación de Vegetación

A partir del análisis de la problemática actual (grandes cultivos de solo un tipo de agricultura temporal que es el aguacate) se plantea revivir la zona y hacer un rescate de cultivos naturales que se dan en la región, los cuales serán ejemplo de cultivos pequeños con un valor sustentable.

Se plantea para el diseño de la vegetación, cuatro jardines temáticos: jardín rojo, amarillo-naranja, violeta y verde.

Estos jardines transmitirán al usuario sensaciones increíbles, con texturas, colores, olores y escalas variables; tendrán un valor muy importante ya que serán convertidos en huertos o granjas urbanas, donde además existirán mercados sustentables. La ubicación de la vegetación consistió en la distribución a partir del color característico del árbol, planta, arbusto, etc.



Granja Urbana / Huerto Ecológico

En el momento actual de crisis ecológica son necesarios nuevos procesos de recuperación del espacio urbano que mejoren la sostenibilidad integral de las ciudades, tanto a nivel ambiental como relacional. Los huertos urbanos son instrumentos que responden a este requerimiento, pues colaboran en el cierre de ciclos del metabolismo urbano y proporcionan una mayor calidad de vida a los ciudadanos.

Los huertos colaboran en la sostenibilidad ambiental de entornos urbanos, pues son un modo de inserción de naturaleza en la ciudad: aumentan el número de áreas verdes, recuperando terrenos vacíos, también colaboran en el cierre de los ci-

clos del metabolismo urbano (agua, materia y energía), haciéndolos visibles, con espacios para composta residuos de los hogares o del propio huerto, por ejemplo. Son espacios en los que se pueden recuperar las variedades locales de cultivos, aumentando la biodiversidad.

También son un instrumento que contribuye al diseño a escala humana de la ciudad, dotando de carácter e identidad local al espacio público, respondiendo a la diversidad social y cultural de sus usuarios, y a la complejidad de condicionantes climáticos, físicos y sociales. Si han sido correctamente diseñados, pueden mejorar la calidad ambiental y convertirse en excelentes



Paleta Básica de Vegetación Propuesta

JARDÍN VERDE



Pinus pinea L.
 NOMBRE COMÚN: Pino
 FAMILIA: Pinaceae
 ORIGEN: Región Mediterránea
 CLIMA: Templado
 FLOR: Florece en primavera, no llegando a madurar los piñones ya que mantienen su capacidad de germinación varios años. Desarrollo flores masculinas de forma cilíndrica en espigas alargadas de color amarillito vivo. Las flores femeninas están agrupadas en un cono de color verde rojizo.
 FRUTO: Piña globoso-ovoide de 8 a 15 cm x 7 a 10 cm.
 USOS: Para construcción, en parques y jardines, barreras contra vientos, resina para esencias, como combustible
 ALTURA: hasta 30 m

Quercus candicans née Encino aguacatillo
 FAMILIA: Fagaceae
 DISTRIBUCIÓN GEO.: Desde México hasta Centroamérica.
 CLIMA: Templado/cálido/trop.
 HOJA: Elíptica-lanceolada, elíptica-oblancoada, obovada u ovada de 9 a 26 cm de largo por 3.5 a 14 cm de ancho; haz verde oscuro liso y lustroso; envés densamente tomentoso de blanco a amarillento.
 FRUTO: Bianual, solitario o en pares; bellota ovoide de 20 a 24mm de largo por 19 mm de diámetro.
 USOS: Leña, carbón, cercas, cabos, redilas y cajas de empaque. El fruto tostado sirve para preparar una especie de café.
 ALTURA: 8 a 25 m
 DIAMETRO: 20 a 80cms el tronco

Quercus castanea née Capulincillo, encino amarillito.
 FAMILIA: Fagaceae
 DISTRIBUCIÓN GEO.: Desde México hasta Centroamérica.
 CLIMA: Templado/Cálido
 FLOR: Las flores (solitarias o en racimos) llamadas de azahar son blancas, fragantes, con 5 pétalos y numerosos estambres.
 HOJA: Oblanceolada, oblonga, lanceolada y obovada de 2.5 a 15 cm de largo por 1.3 a 5 cm de ancho.
 FRUTO: Anual, en grupos de 2 ó 3; bellota ovoide y de 18 a 25 mm de largo por 12 mm de diámetro.
 USOS: Leña, carbón, cercas, horcones, cabos, arados, ejes de carreta, trompos, baleros, muebles, medicinal y extracción de celulosa para papel.
 ALTURA: 5 a 20 m
 DIAMETRO: 30 a 60cms el tronco

Quercus crassipes Humb. & Bonpl.
 NOMBRE COMÚN: Roble
 FAMILIA: Fagaceae
 ORIGEN: Endémica de México
 CLIMA: Templado/Cálido
 FLOR: Flores blancas, axilares, solitarias o en pequeños grupos de 2.5 cm de diámetro.
 HOJA: Elíptica o lanceolada de 2.5 a 14 cm de largo por 0.6 a 4.0 cm de ancho; margen revuelto; haz verde grisáceo o verde oscuro y lustroso; envés amarillento grisáceo cubierto con un tomento persistente.
 FRUTO: Bianual, solitario o en pares; bellota ovoide de 10 a 21mm de largo por 12 a 14 mm de diámetro.
 USOS: Leña, carbón, fabricación de cercas, cabos, arcos de violín, trompos, baleros, plataformas y papel.
 ALTURA: 10 a 35 m
 DIAMETRO: 15 a 100cms el tronco

Lugares de encuentro, debido a la influencia de la cubierta verde, la vegetación y la presencia de agua ejercen en las condiciones de humedad y temperatura, asegurando un mayor grado de confort ambiental que los espacios duros o vacíos.

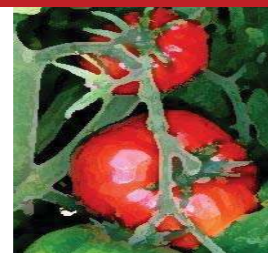
espacios de participación, en los que se desarrollan sentimientos de apropiación y responsabilidad. Contribuyen a la educación ambiental y aumentan la seguridad alimentaria. Contribuyen al desarrollo local por sus aportes a la formación y en menor medida a la creación de en presas sociales. 29

En la dimensión social son

CALIDAD AMBIENTAL (Área territorial -escala-)	BIENESTAR (Condiciones objetivadas)	IDENTIDAD CULTURAL (vínculos e interacciones sociales)
Habitacional, Vivienda	Producción-Reproducción (Trabajo, empleo y trabajo doméstico) Generación de empleo en cooperativas y empresas sociales	Tiempo disponible (libre y liberado de ocio)
Residencial (local, barrio)	Salud	Participación y apropiación
Aumento de espacios verdes, recuperación espacios vacíos	Acceso a alimentos frescos de cultivo ecológico	Gestión colectiva
Microclima urbano	Mejora de la calidad del aire	Transformación directa del paisaje urbano
Urbana, territorio (metrópoli, región, planeta)	Educación (aprendizaje y formación)	Relaciones sociales y redes sociales
Corredores verdes, naturaleza en la ciudad. Red de espacios para agricultura urbana	Educación ambiental por contacto con ciclos naturales	Espacio de encuentro de los vecinos

Los huertos urbanos en relación con las dimensiones de la Calidad de Vida.

JARDÍN ROJO



Bougainvillea Spp
 NOMBRE COMÚN: Bugambilia o camelina roja
 FAMILIA: Nyctaginaceae (Nictagináceas)
 ORIGEN: Brasil
 CLIMA: Templado/Cálido
 FLOR: Color roja, no son flores sino brácteas que rodean a las pequeñas flores en color claro. Florecen en primavera, verano y hasta principios de otoño.
 USOS: Ornamental, muros, pérgolas, arcos, verjas, jardines varios.
 ALTURA: variable
 DIAMETRO: variable

Lycopersicon esculentum = Solanum lycopersicum
 NOMBRE COMÚN: Tomate, Jitomate
 FAMILIA: Solanaceae (Solanáceas)
 ORIGEN: Suroeste de América
 CLIMA: Templado/Cálido
 TALLOS: Son ligeramente angulosos, semileñosos, de grosor mediano (cerca de 4 cm en la base) y con tricomas simples y glandulares
 HOJAS: Tamaño medio a grande (10 a 50 cm).
 FRUTO: El fruto puede ser redondeado, achatado o con forma de pera.
 USOS: Alimentación

Rubus fruticosus
 NOMBRE COMÚN: Zarcamora
 FAMILIA: Rosaceae (Rosáceas)
 ORIGEN: Europa y Asia
 CLIMA: Templado/Cálido
 FLOR: Flores blancas o rosadas, de 2 cm de diámetro.
 FRUTO: Frutos negros, brillantes, de sabor agradable, muy aromáticos y algo ácidos. Con maduración veraniega.
 USOS: Alimentación, medicinal, arbusto.
 ALTURA: Hasta 2 m

Coffea arabica
 NOMBRE COMÚN: Cafeto, Cafetos, Cafetero, Planta del café.
 FAMILIA: Rubiaceae (Rubiáceas)
 ORIGEN: Etiopía, regiones tropicales y subtropicales de África.
 CLIMA: Templado
 FLOR: No florece hasta el 3º o el 4º año y cada flor apenas dura unas horas.
 FRUTO: Los frutos llegan a la madurez, (de 6 a 8 meses).
 USOS: Alimentación, planta de interior.
 ALTURA: 3-7 m

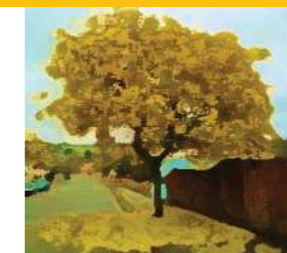
JARDÍN MORADO



Jacaranda Mimosifolia
 NOMBRE COMÚN: Jacaranda amarilla
 FAMILIA: Bignoniaceae (Bignoniáceas)
 ORIGEN: Brasil, Paraguay y norte de Argentina
 CLIMA: Templado
 FLOR: Color morada de 5cm de largo, en racimos de hasta 25 cm de largo. Floración en primavera y principios de otoño.
 USOS: Ornamental, alineación, calles, plazas y parques.
 ALTURA: 6-25 m
 DIAMETRO: 4-6 m

Bougainvillea Spp
 NOMBRE COMÚN: Bugambilia o camelina amarilla
 FAMILIA: Nyctaginaceae (Nictagináceas)
 ORIGEN: Brasil
 CLIMA: Templado/Cálido
 FLOR: Color violeta, no son flores sino brácteas que rodean a las pequeñas flores en color claro. Florecen en primavera, verano y hasta principios de otoño.
 USOS: Ornamental, muros, pérgolas, arcos, verjas, jardines varios.
 ALTURA: variable
 DIAMETRO: variable

JARDÍN AMARILLO-NARANJA



Jacaranda Mimosifolia
 NOMBRE COMÚN: Jacaranda amarilla
 FAMILIA: Bignoniaceae (Bignoniáceas)
 ORIGEN: Brasil, Paraguay y norte de Argentina
 CLIMA: Templado
 FLOR: Color amarilla de 5cm de largo, en racimos de hasta 25 cm de largo. Floración en primavera y principios de otoño.
 USOS: Ornamental, alineación, calles, plazas y parques.
 ALTURA: 6-25 m
 DIAMETRO: 4-6 m

Bougainvillea Spp
 NOMBRE COMÚN: Bugambilia o camelina amarilla
 FAMILIA: Nyctaginaceae (Nictagináceas)
 ORIGEN: Brasil
 CLIMA: Templado/Cálido
 FLOR: Color amarilla, no son flores sino brácteas que rodean a las pequeñas flores en color claro. Florecen en primavera, verano y hasta principios de otoño.
 USOS: Ornamental, muros, pérgolas, arcos, verjas, jardines varios.
 ALTURA: variable
 DIAMETRO: variable

JARDÍN AMARILLO-NARANJA



Citrus Sinensis

NOMBRE COMÚN: Jacaranda amarilla
 FAMILIA: Rutaceae (Rutáceas)
 ORIGEN: Asia
 CLIMA: Templado/Cálido
 FLOR: Las flores (solitarias o en racimos) llamadas de azahar son blancas, fragantes, con 5 pétalos y numerosos estambres.
 FRUTO: Globoso, con corteza poco rugosa de color naranja, semillas blancas de sabor dulce o agrio.
 USOS: Alimentación, medicinal
 ALTURA: 3-12 m (ramificado)
 DIAMETRO: Ramas de hasta 25 cm



Psidium Guajava

NOMBRE COMÚN: Guayabo
 FAMILIA: Mirtáceas (Myrtaceae)
 ORIGEN: América Tropical
 CLIMA: Templado/Cálido
 FLOR: Flores blancas, axilares, solitarias o en pequeños grupos de 2.5 cm de diámetro.
 FRUTO: Fruto esférico, ovoido o piriforme de 3-10 cm de diámetro, amarillo con pulpa blanca, rosada o rojiza.
 USOS: Alimentación, medicinal, jardines.
 ALTURA: 5 m máximo



Delonix regia

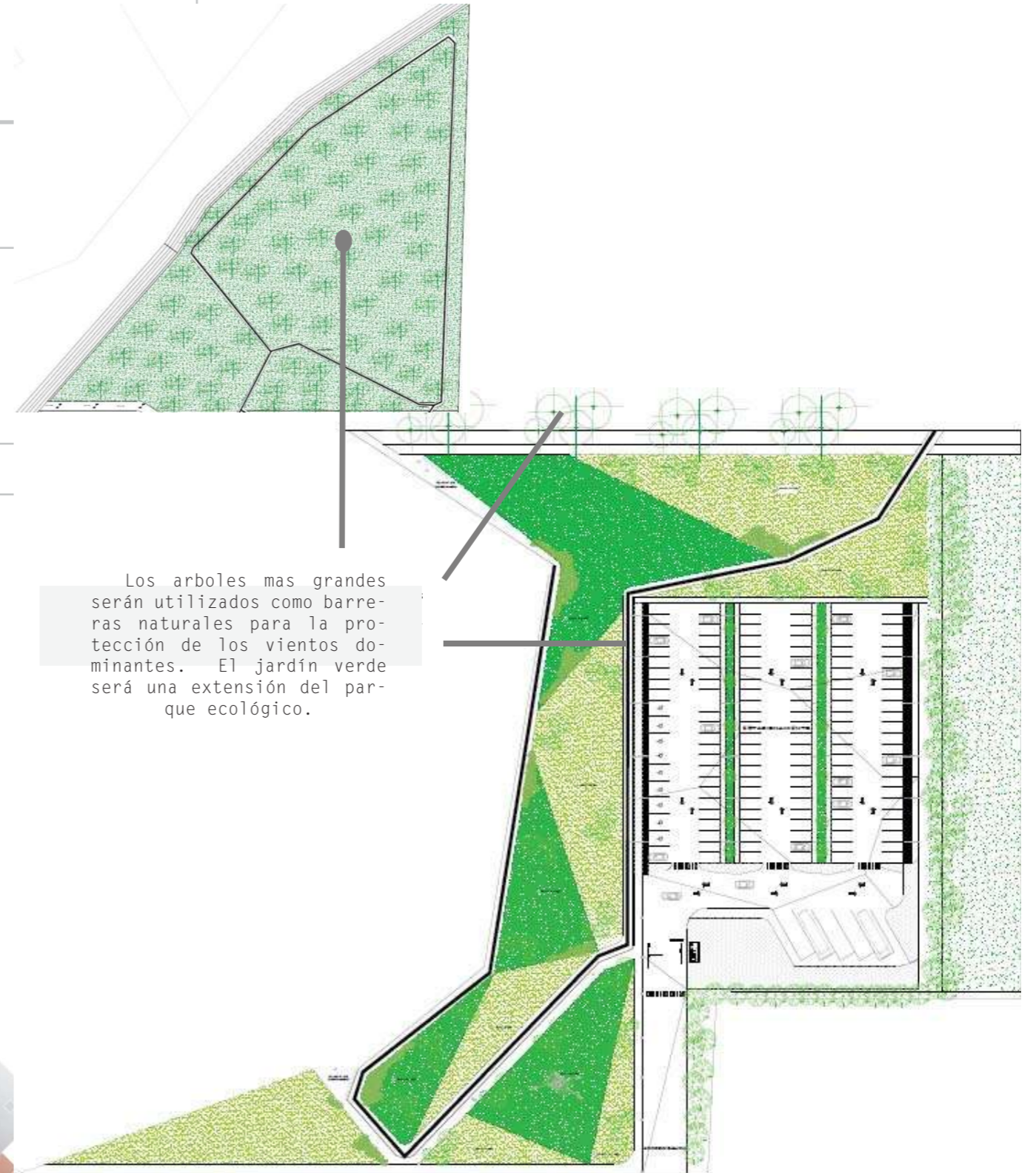
NOMBRE COMÚN: Tabachín, Árbol de fuego.
 FAMILIA: Caesalpinaceae (Leguminosae)
 ORIGEN: Trópicos de América
 CLIMA: Cálido/Templado
 FLOR: Floración en verano, flores rojas, naranjas y amarillas.
 USOS: Jardines, hileras para crear cortina, ornamentación, planta de acento.
 ALTURA: 8 m



Delonix regia

NOMBRE COMÚN: Tabachín, Árbol de fuego.
 FAMILIA: Caesalpinaceae (Leguminosae)
 ORIGEN: Trópicos de América
 CLIMA: Cálido/Templado
 FLOR: Floración en verano, flores rojas, naranjas y amarillas.
 USOS: Jardines, hileras para crear cortina, ornamentación, planta de acento.
 ALTURA: 8 m

Jardín Verde

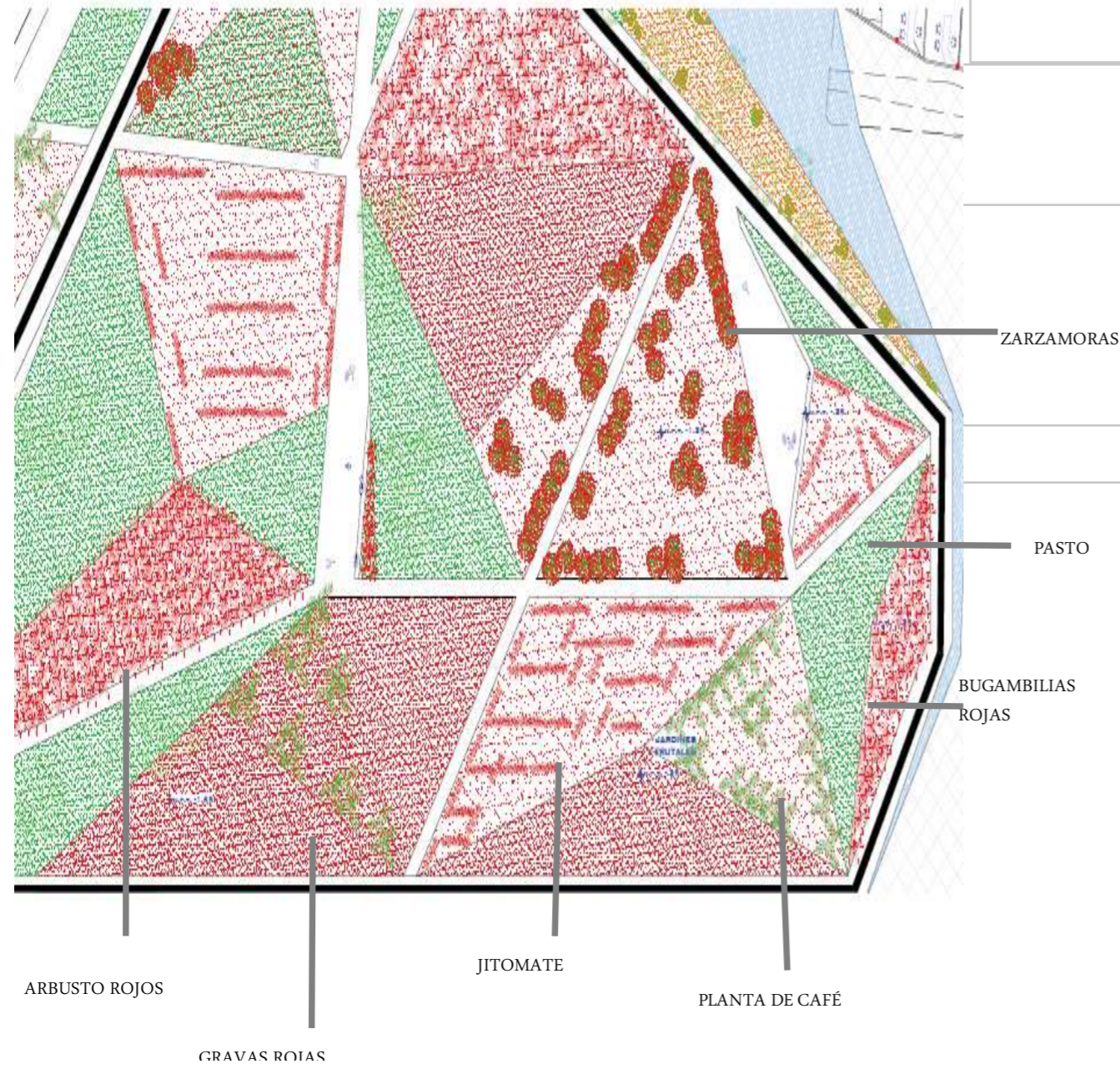


Los arboles mas grandes serán utilizados como barreras naturales para la protección de los vientos dominantes. El jardín verde será una extensión del parque ecológico.

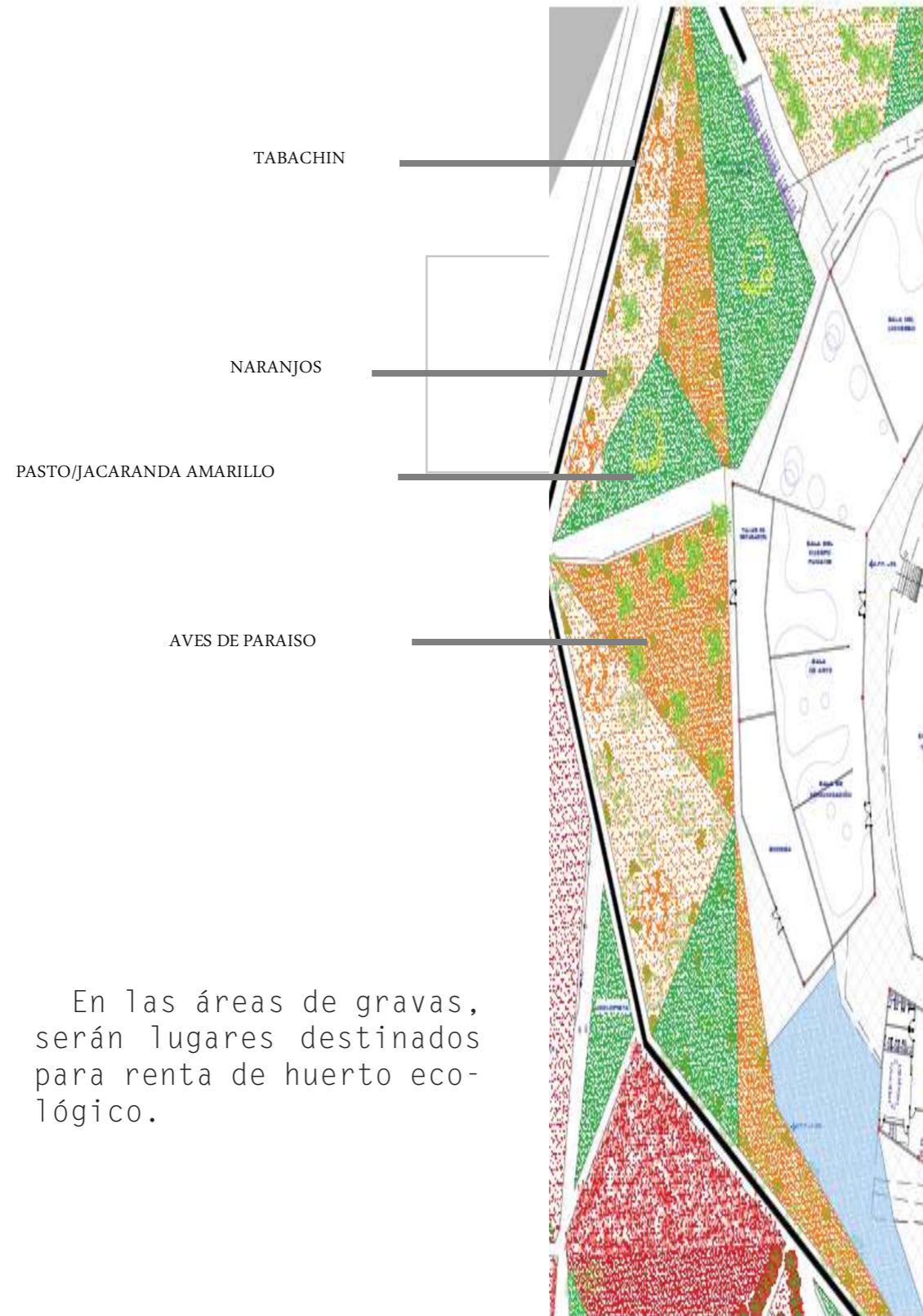
Jardín Rojo

Jardín Morado

En las áreas de gravas, serán lugares destinados para renta de huerto ecológico.



Jardín Amarillo - Naranja

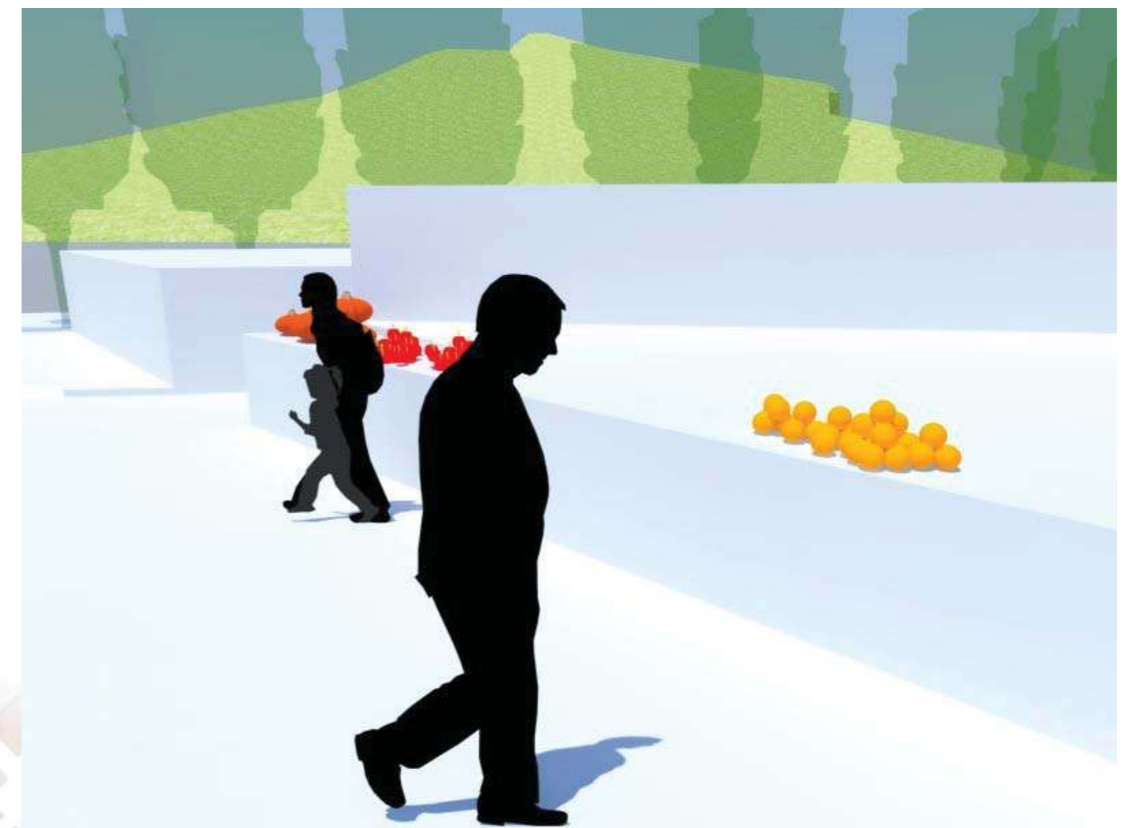


En las áreas de gravas, serán lugares destinados para renta de huerto ecológico.

Los mercados del MICTS, siguen la gran tradición de nuestro país, ya que datan de la época prehispánica y siempre han sido parte de nuestra cultura.

Se sigue este mismo concepto ya que aparte de tener un valor cultural extraordinario. Son fundamentales para la interacción social. En este se podrá intercambiar con el visitante frutas, verduras o flores.

Se cambiaron las grandes áreas verdes (pastos) que caracterizan a estos museos, por áreas conformadas por árboles de la región que ofrezcan además de oxígeno, flores, frutos y verduras... Gran parte del producto obtenido será donado para parte de la población que más lo necesite.





Mobiliario Urbano

Introducción

El mobiliario urbano está compuesto por el conjunto de objetos dispuestos en la vía pública: pasamanos, teléfonos, semáforos, veredas, bancos, cercas, pérgolas, espacios verdes, etc.

El denominado mobiliario urbano abarca desde el farol elegido para una esquina hasta el diseño de los espacios verdes. Es vital una responsable planificación y gestión del espacio público que incluya a toda clase de usuario, en tránsito y en vivienda, de allí la importancia dada al mobiliario urbano.

Se deben contemplar desde el diseño de los elementos y muebles urbanos, la resistencia a la agresividad del medio ambiente y del entorno urbano, el deterioro que

sufre durante el tiempo que ha de permanecer en uso y la facilidad de conservación y mantenimiento para hacer más eficiente el comportamiento del espacio urbano.

Si el mobiliario urbano no es adecuado, se vuelven excesivos los costos de mantenimiento, ya sea por su deficiente comportamiento, o su precaria fabricación y ponen en riesgo la calidad de la estructura urbana. Se manejan diseños que incluyen diferentes tecnologías y materiales como madera, metalurgia, plásticos y nuevos materiales, todos combinados a la vez, pretendiendo aportar la máxima diferencia en valor de su mobiliario, por lo que se puede afirmar que el diseño industrial ya es una realidad en la industria del equipamiento urbano.

Descripción general de los materiales, colores y texturas en muebles:

Madera de pino: este material es muy utilizado en la región de Uruapan, por ser un material que se encuentra en la localidad. Sin embargo se tomara el debido

cuidado de adquirir la madera, ya que si bien es un material que tiene ventajas como el brindar calidez al usuario y adaptarse al contexto. Es un material que se

encuentra en peligro por la tala abundante de arboles. Por lo tanto se deberá adquirir con vendedores que respeten las indicaciones del municipio (reforestación) y que además cumplan con las normas correspondientes. La Madera de Pino puede ser usada expuesta a todo tipo de clima y condición dado su resistencia al deterioro producido por factores climáticos y biológicos. Es una madera ideal para la construcción.

Acero:
Alta resistencia a la corrosión.
Alta resistencia mecánica.
Apariencia y propiedades higiénicas.
Resistencia a altas y bajas temperaturas.
Buenas propiedades de soldabilidad, mecanizado, corte, doblado y plegado.
Bajo costo de mantenimiento.
Reciclable.

Color: Gris, más urbano, moderno, de plena actualidad, madera color natural o café oscuro.

Textura: Lisa

Especificaciones:

Nombre: Luminaria Solar Condumex de 35W VSBP para 12 hrs

El principio de operación de las luminarias solares está basado en uso de la energía fotovoltaica. La electricidad generada en los módulos fotovoltaicos durante el día es almacenada en el banco de baterías para utilizarse en el alumbrado nocturno.

Especificaciones: Tipo de luminaria: Vapor de sodio de baja presión de 36 watts, c/ carcasa.

Arreglo solar: 3 x 75 watts.

Baterías para almacenaje: 3 x 115Ah,12VDC Incluye: Gabinete para baterías, temporizador de encendido, controlador de carga.

Estructura: Poste metálico con brazo de sujeción de luminaria y soporte para paneles solares.

Tiempo de operación: 12 hrs/día

Ubicación: Estacionamientos, avenidas y caminamientos laterales.

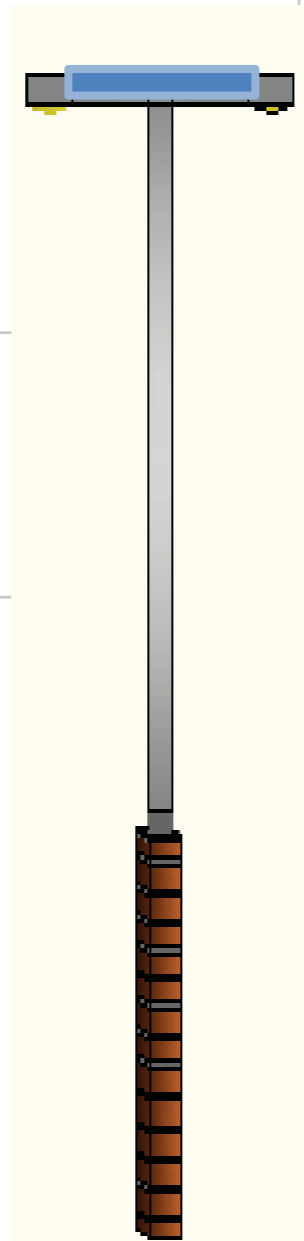
Nombre: Luminaria Solar Condumex de 36W Led's para 12 hrs.

La luminaria autosufi-

ciente se instala en un poste donde se localizan la lámpara, los módulos solares, baterías libres de mantenimiento y controles automático de carga y encendido, de tal manera que únicamente requiere una zapata de concreto para fijarse y empezar a funcionar.

La luminaria ha sido diseñada enfatizando la eficiencia tanto eléctrica como lumínica y su confiabilidad. El modelo de Leds - 2x75 está diseñado para operar la lámpara toda la noche en sitios con buen nivel de insolaración.

- Luminaria intemperie con difusor de pet para optimizar su rendimiento y distribución lumínica, La lámpara cuenta con led de alta luminosidad de 50,000 horas de vida útil y alta eficiencia que operan a 12 volts C.D. • Dos módulos fotovoltaicos de 75 watts modelo CX-75, con celdas solares silicio monocristalino, frente de vidrio templado, marco de aluminio anodizado, garantía en potencia de 10 años. Incluye caja de conexiones a prueba de intemperie. • Banco de baterías de 12 volts 230 Ah consistente en dos acumuladores de 12 volts de 115Ah cada una, apropiados para ciclado frecuente, libre de mantenimiento. • Control de carga fotovoltaica marca Condumex modelo CMCX12/15/20FR, 12 volts CD, capacidad de 15 amperes, indicador analógico de estado de carga de batería con carátula que identifica la carga de la batería mediante zonas de color. Protección mediante fusibles a los módulos solares y a la salida a la lám-



Luminaria Solar Condumex de 35W VSBP para 12 hrs

- Control de encendido- apagado automático. Enciende automáticamente la luminaria al atardecer y se apaga automáticamente al amanecer.
- Gabinete para baterías y controles, a prueba de intemperie, fabricado en lámina de acero con acabado en esmalte acrílico. El gabinete esta dividido en dos compartimentos separados para proteger a los controles del efecto de los gases de las baterías.
- Incluye suministro de herraje para anclar el poste a la zapata de concreto a elección del usuario se suministra poste metálico de 6 metros de altura diseñado con PTR calibre 3/16 de 4" x 3", con acabado en primario y esmalte alquidálico.

Tiempo de operación: 12 hrs/día

Ubicación: accesos, plazas, caminamientos y jardines.

Nombre: luminaria Break 4100 y 4105-54 (230V15W Máx)

Materiales: concreto

Color: café (lacado óxido)

Textura: lisa

Ubicación: plazas externas, caminamientos y jardines.

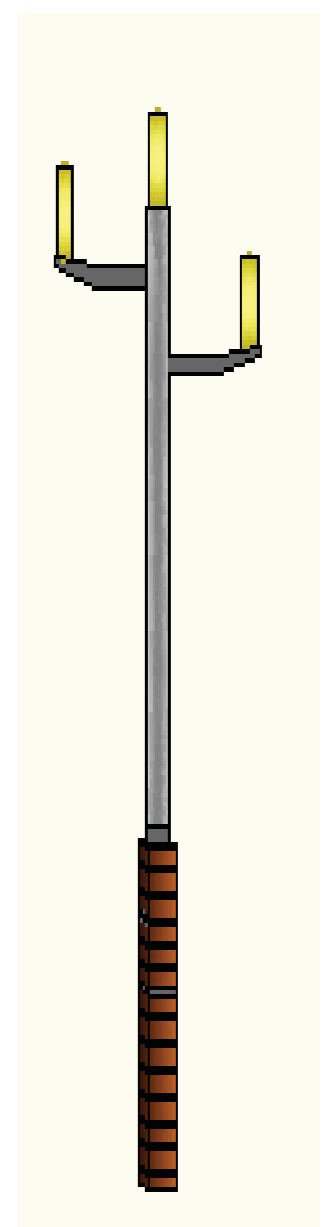
Nombre: luminaria Break 4107-54 (2 x 2G11 230V 24W compacto Fluorescente)

Materiales: concreto

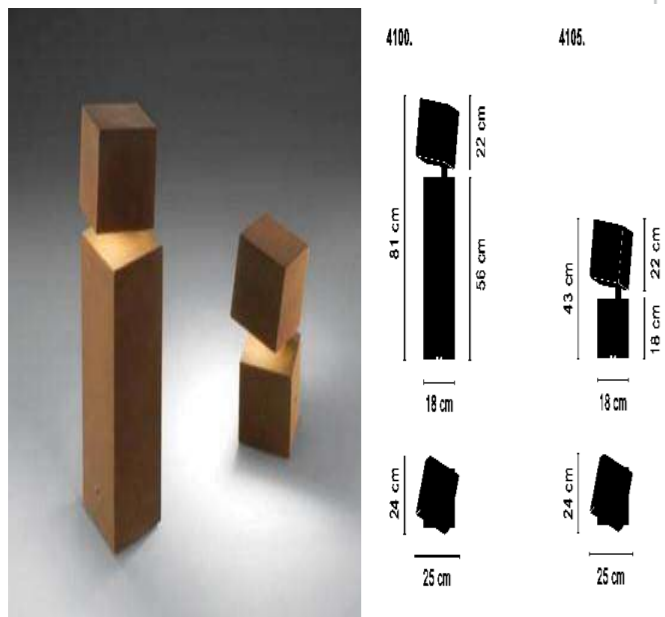
Color: café (lacado óxido)

Textura: lisa

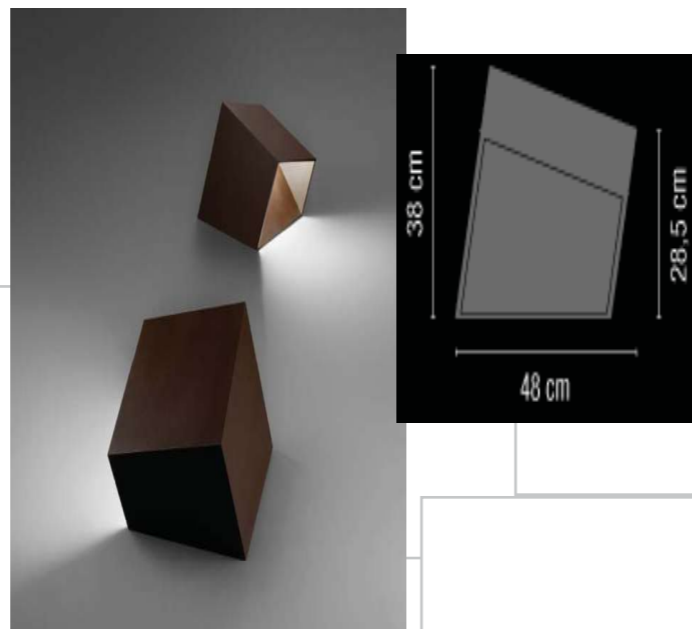
Ubicación: plaza interna.



Luminaria Solar Condumex de 36W Led's para 12 hrs



luminaria Break 4100 y 4105-54 (230V15WMáx)



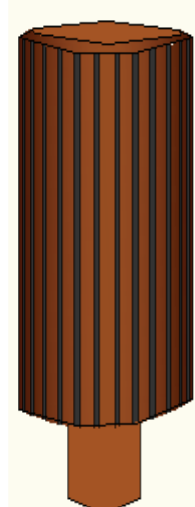
luminaria Break 4100 y 4105-54 (230V15WMáx)

Nombre: Banca de descanso
 Materiales: madera y acero
 Sistema de colocación: anclado al suelo con espárragos de acero inoxidable y resina epoxi.
 Color: café oscuro.
 Textura: lisa
 Peso: 200 kilos
 Ubicación: plazas pequeñas, caminamientos y jardines.

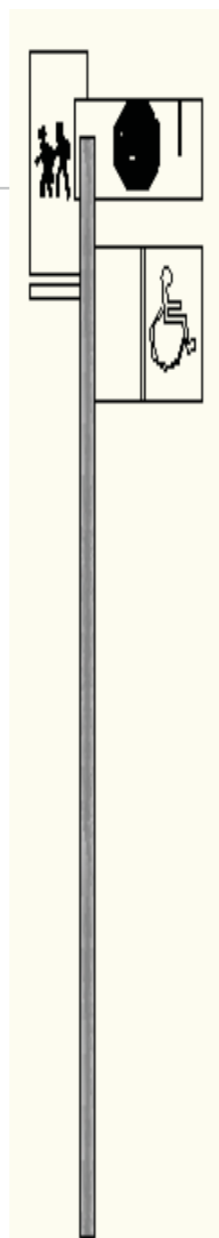


Banca de descanso

Nombre: Bote de basura
 Materiales: madera y acero.
 Sistema de colocación: anclado al suelo con espárragos de acero inoxidable y resina epoxi.
 Color: café oscuro.
 Textura: lisa
 Capacidad: 40 lts aprox.
 Ubicación: avenidas, calles, accesos, plazas y jardines.



Bote de basura con nomenclatura: Orgánico, plástico, papel y metal



Señalamiento 01

Nombre: señalamiento 01
 materiales: placas reciclables de acero.
 Sistema de colocación: unión al perfil tubular mediante soportes verticales de aluminio anodizado.
 Color: gris metálico y color café (abajo).
 Textura: lisa
 Ubicación: banquetas, caminamientos, plazas, accesos, etc.

Nombre: Jardinera
 Materiales: madera y acero
 Sistema de colocación: solo esta sobre puesta.
 Textura: lisa
 Peso: 60 kgs
 Soporta: 150 lts
 Ubicación: caminamientos de plaza interna.

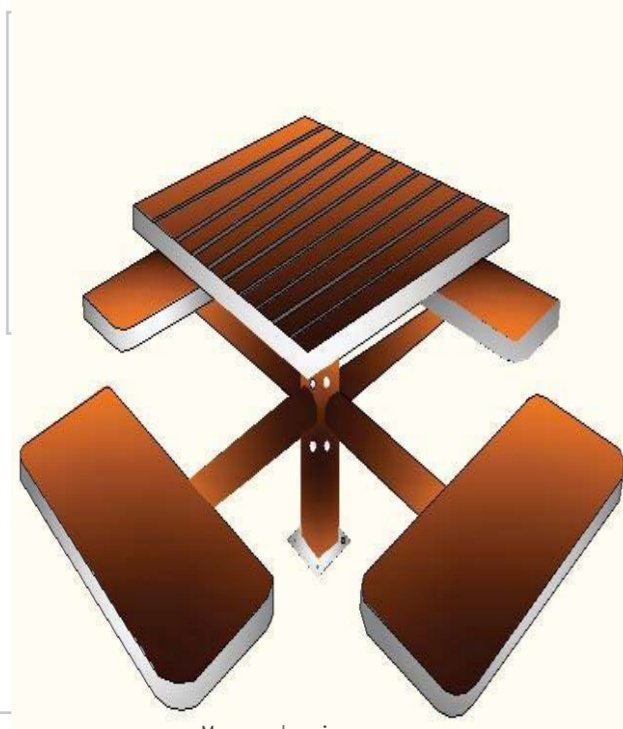


Jardinera

Nombre: Juego modular
 Materiales: madera y acero en perfiles.
 Sistema de colocación: anclado al suelo con espárragos de acero inoxidable y resina epoxi.
 Textura: lisa
 Ubicación: área de juegos (jardines).

Nombre: Mesa de juego de área de recreación
 Materiales: madera de pino y

acero.
 Sistema de colocación: anclado al suelo con espárragos de acero inoxidable y resina epoxi.
 Color: café y gris metálico.
 Textura: lisa
 Capacidad: 4 personas
 Ubicación: área de juegos.

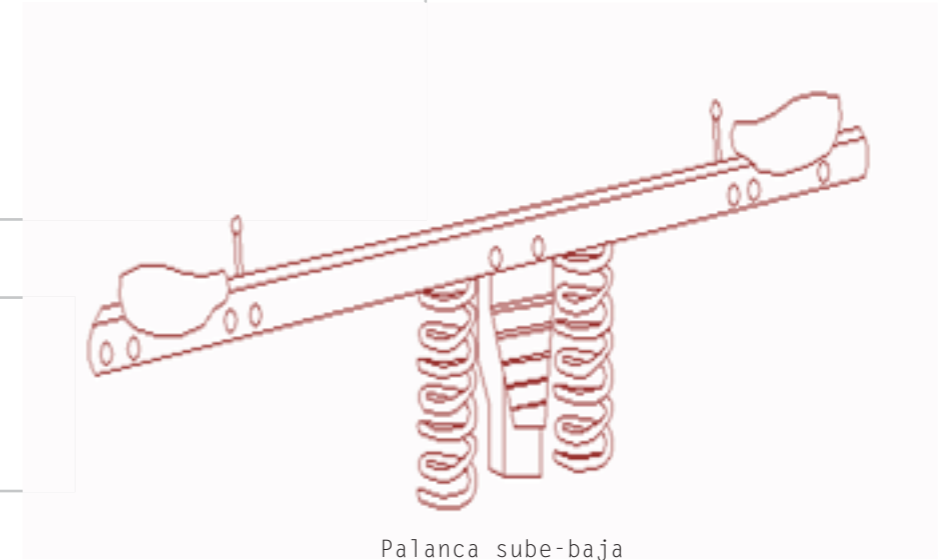


Mesa de juego

Nombre: Palanca sube-baja
 materiales: madera de pino y acero.
 Sistema de colocación: anclado al suelo con espárragos de acero inoxidable y resina epoxi.
 Color: café y gris metálico.
 Textura: lisa
 Capacidad: 2 niños
 Ubicación: área de juegos



Juego modular



Palanca sube-baja

Para el diseño de mobiliario se pretendió seguir con cuatro aspectos importantes.

- Antropometría
- Comodidad
- Contemporáneo
- Armonización entre el MICTS como entre el mobiliario.

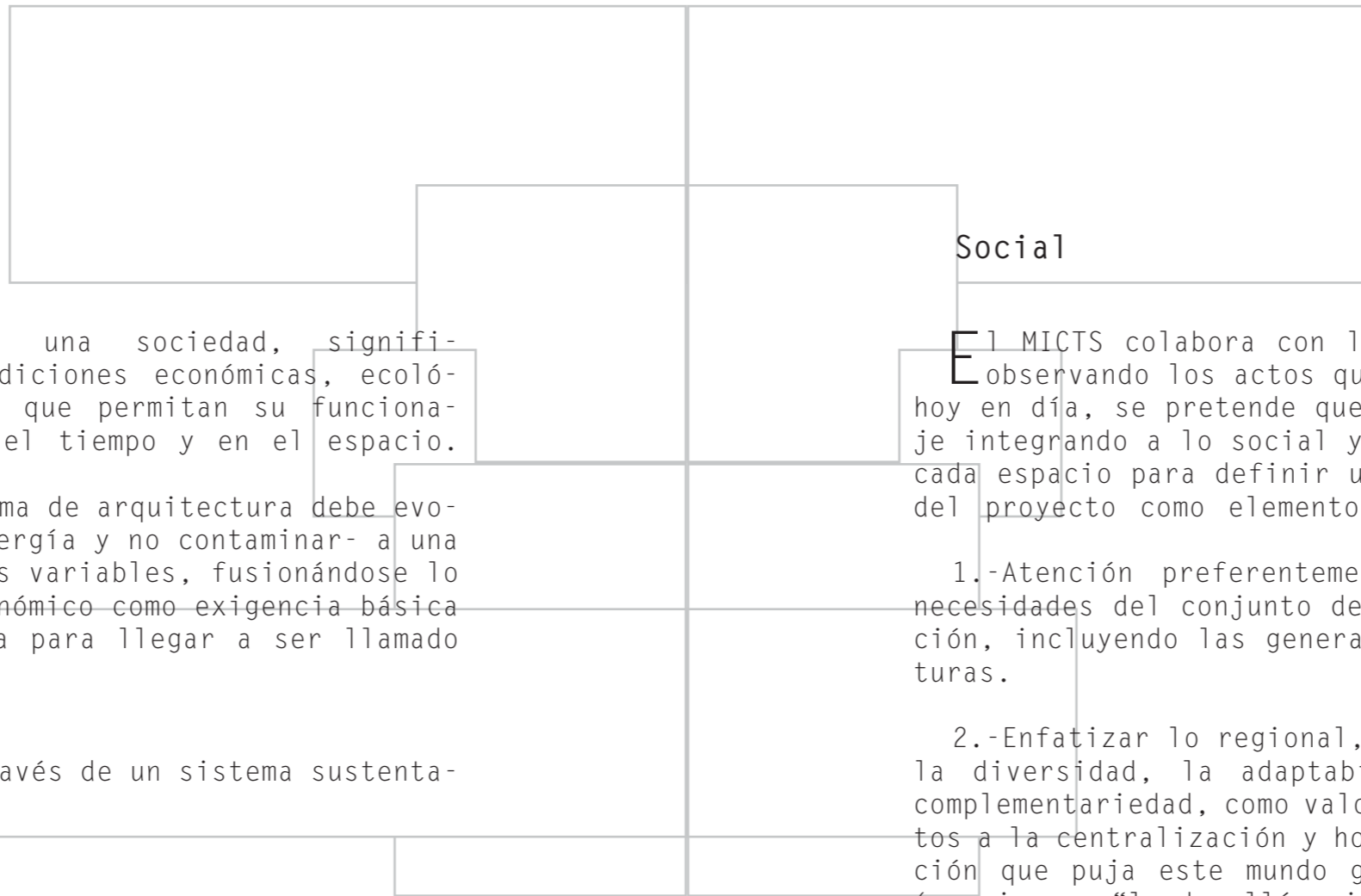
La antropometría la seguí para establecer las medidas del cuerpo humano y la proporción entre los muebles, tome la comodidad porque no solo debe de ser un mobiliario bello sino también que produzca bienestar al usarlo. Que sea contemporáneo para que el mueble por si mismo hable y establezca una fecha en su creación y la armonización entre los muebles con el MICTS la di con la utilización de formas geométricas simples, mismos materiales y similar diseño.

Con esto se logro la creación de un conjunto de mobiliario, que funciona, gusta y tiene un ritmo y relación dentro y fuera de su contexto.



Cap 7.5

Proyecto
Sustentable



La sustentabilidad para una sociedad, significa la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas, que permitan su funcionamiento en forma armónica en el tiempo y en el espacio.

«La sustentabilidad como tema de arquitectura debe evolucionar -desde el ahorrar energía y no contaminar- a una aproximación que integre otras variables, fusionándose lo ambiental, lo social y lo económico como exigencia básica a un proyecto de arquitectura para llegar a ser llamado sustentable.»

El MICTS se desarrolla a través de un sistema sustentable:

- Social
- Económico
- Político
- Ambiental

El MICTS colabora con la sociedad observando los actos que se viven hoy en día, se pretende que se trabaje integrando a lo social y el uso de cada espacio para definir un carácter del proyecto como elemento cultural.

1.-Atención preferentemente a las necesidades del conjunto de la población, incluyendo las generaciones futuras.

2.-Enfatizar lo regional, lo local, la diversidad, la adaptabilidad, la complementariedad, como valores opuestos a la centralización y homogeneización que puja este mundo globalizado (no siempre “lo de allá, sirve acá”)

3.-Brinda la oportunidad del conocimiento equitativo haciendo hincapié en los derechos de los Mexicanos, como ejemplo: “las mujeres y los hombres son iguales ante la ley” “Todos los mexicanos y mexicanas tenemos derecho a recibir educación” “En nuestro país esta prohibida la esclavitud” “Toda persona tiene derecho a expresar libremente sus ideas” “Toda persona tiene libertad de elegir el trabajo, la profesión o actividad comercial que desee, siempre que ésta sea legal” etc.

4.-El MICTS busca fortalecer los lazos de interacción social y trabajo en equipo, como ejemplo un intercambio sostenible de alimentos sanos, como hacer un huerto familiar en casa y como juntos podemos ayudar a otros



“El desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras.”



sectores de la población con recursos escasos. En este último punto, se pretende que los productos que se elaboren o se cosechen sean donados a la casa hogar y casa de ancianos de la ciudad de Uruapan.

5.-Este desarrollo nos acerca a otras culturas nativas de nuestro estado de Michoacán como lo es la cultura Purépecha; le dará la importancia que se merece traduciendo los nombres de las distintas áreas del museo, módulos, instrucciones etc., creando una interacción amigable y respetuosa con una de las culturas indígenas más importantes de nuestro país.

6.-Este proyecto deriva una gran apertura en la comunicación, se busca que la transmisión de ideas y conocimientos crezcan de manera favorable dentro de la sociedad.

Económico

Existe una gran variedad de beneficios económicos que el MICTS brindará:

El incremento del turismo dejará una derrama económica superior a la existente.

La Adaptación al contexto natural proporciona disminuir en gastos de construcción

La creación de huertos urbanos per-

miten a la sociedad reducir sus gastos en alimentos básicos.

La utilización de materiales duraderos y/o resistentes al igual que contengan una certificación (como es el caso) permite ahorrar en gastos de mantenimiento.

Los materiales prefabricados ahorran tiempo en su instalación y por lo tanto arrojan ganancias económicas a la hora de requerir menor periodo a los empleados.

El ahorro que provee el sistema solar de paneles fotovoltaicos es substancial, tanto: en el ahorro de factura eléctrica como el dar mayor valor al inmueble y poder vender energía excedente a CFE.

Político

El MICTS tomó en cuenta las políticas desarrolladas en el municipio, como planes estratégicos y actividades y objetivos de instituciones públicas de Uruapan.

Desarrollo Urbano Ordenamiento territorial (uso de suelo, plan de crecimiento de la población, etc.,)

Fomento y Desarrollo Cultural Impulsar y estimular las manifestaciones culturales del municipio, priorizando siempre la difusión y preservación de las tradiciones de nuestra comunidad.

Desarrollo Social Impulsar la or-

ganización y participación social de distintos sectores de la población.

Medio ambiente y recursos naturales Cuidado de los recursos y energías no renovables.

Desarrollo Económico y Turístico tiene como objetivo fortalecer y promover el desarrollo económico del municipio .

El promover un proyecto que fomente el equilibrio y el rescate de los bosques, hoy en día es una política de suma importancia para la ciudad.

Ambiental

El Proyecto se sitúa en un Parque Ecológico siendo este el punto de partida para su desarrollo.

El entorno natural en donde se plantea permite destacar los primeros pasos para su realización:

- 1.Adaptarse al contexto natural
- 2.Preservar la vegetación actual
- 3.Rescatar la vegetación preexistente
- 4.Creación de granjas urbanas y jardines temáticos

Además de esto se incorporan las variables del clima y factores geográficos; para el aprovechamiento de los recursos naturales la obtención del máximo rendimiento con el menor impacto y el confort térmico.

- 5.Usa correcto de los vientos (ventilación natural)
- 6.Iluminación natural
- 7.Captación y almacenamiento de aguas pluviales
- 8.Utilización del tipo de suelo «basaltos» para estructuras terraplén

Diseño arquitectónico, sistema constructivo y materiales amables con el medio ambiente

9.Diseñar con austeridad y simplicidad, hacer más con menos, de esta forma se utilizan menos recursos naturales

10.Materiales reciclados o reutilizados

11.Materiales que favorezcan el ahorro de materias primas y energías

12.Materiales no contaminantes

13.Materiales con un ciclo de vida (extracción de materias primas, transporte, procesos productivos, uso, reutilización, reciclaje y disposición final)

14.Materiales locales

15.Proveedores que tengan calificaciones ambientales en sus materiales

16.Evitar la generación masiva de residuos: sólidos, líquidos o gaseosos

Implementación de energías renovables

14. Energía solar (paneles fotovoltaicos)

Se complementa con la creación de equipamiento sustentable, amable con el medio ambiente

17.Ciclopista

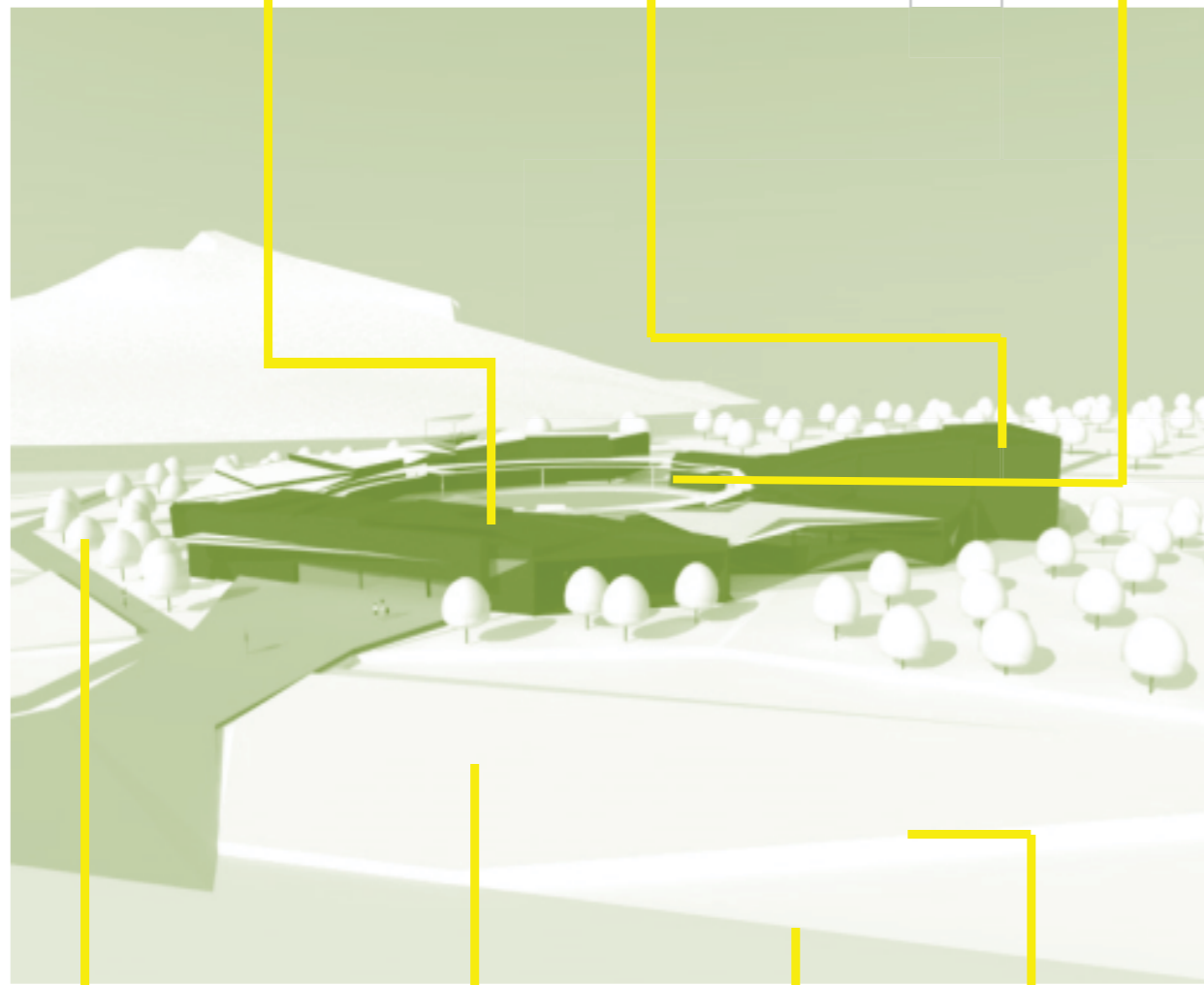
18.Azoteas verdes

19.Edificio sustentable y taller de ecotecnias

Arquitectura fractal "formas de la naturaleza" como integración

Preservar la vegetación actual del parque ecológico

Abrir vistas hacia el entorno natural preexistente y el creado

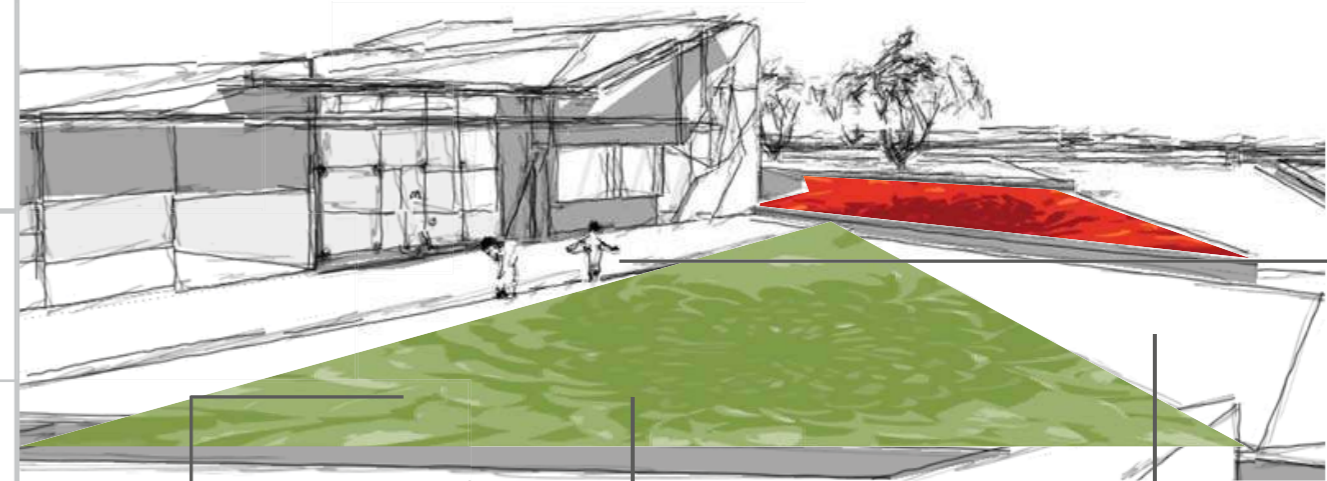


Rescate de la vegetación preexistente (bosque)

Granjas Urbanas (ejemplo de producción agrícola sustentable)

Seguir los desniveles del terreno para los jardines temáticos

Implementación de "jardines temáticos" con vegetación de la región



Las granjas urbanas o huertos urbanos son parte esencial en el guió museográfico del MICTS

"Muchos estudios han demostrado en los últimos años que las pequeñas fincas son más productivas que las grandes y los sistemas "agroecológicos", "sostenibles" y/o "orgánicos" son tan productivos, y en muchos casos, más productivos que los monocultivos dependientes de insumos químicos"

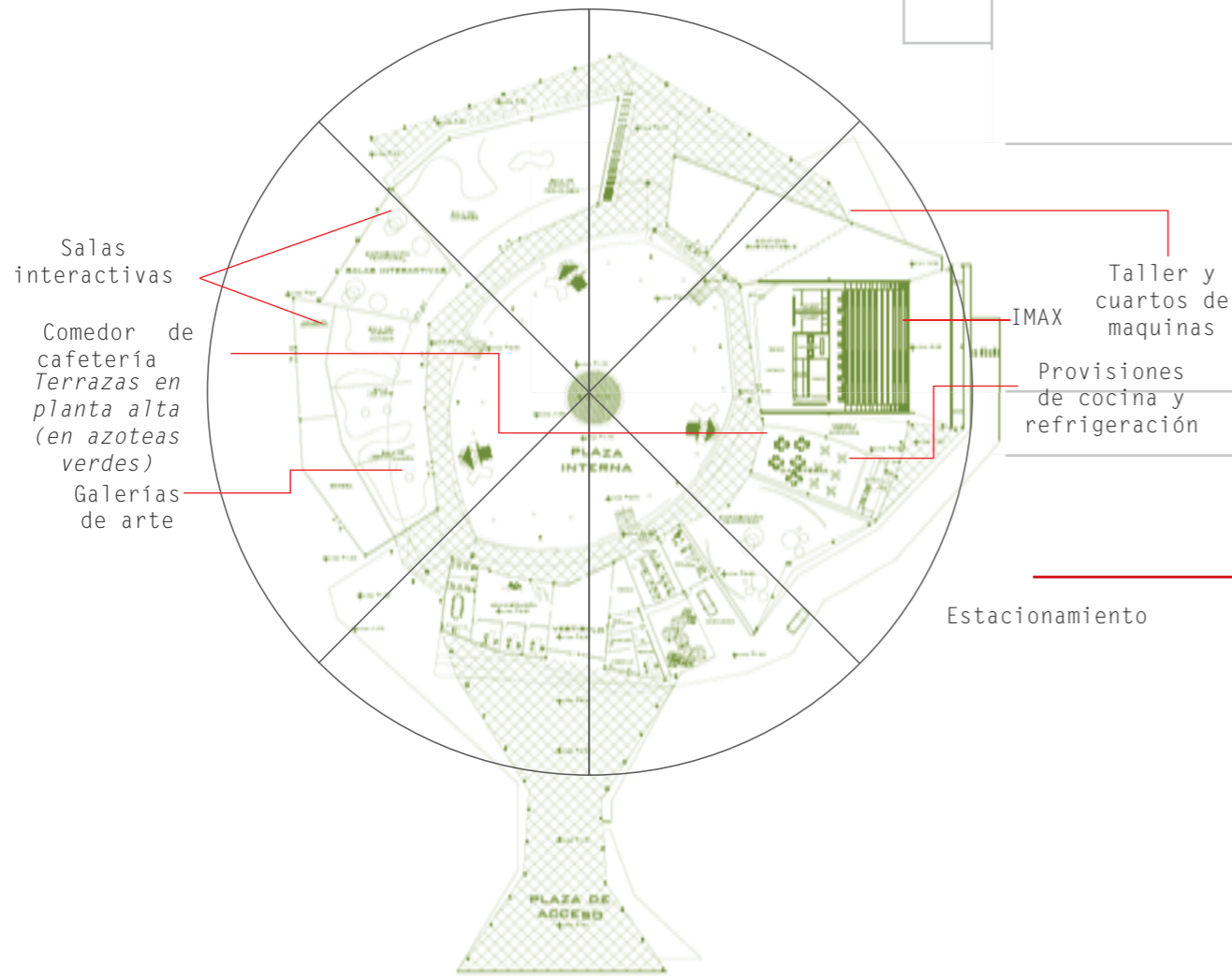
Los jardines temáticos juegan un papel de suma importancia en este desarrollo ya que fortalecen la vegetación de la región así como dan vida y dinamismo (por sus colores, texturas, olores, etc.).

Este tipo de movimientos nos enseñan que la solidaridad es parte de nuestra naturaleza y que los grupos sociales para sobrevivir tienen que permanecer juntos y así procurarse lo necesario

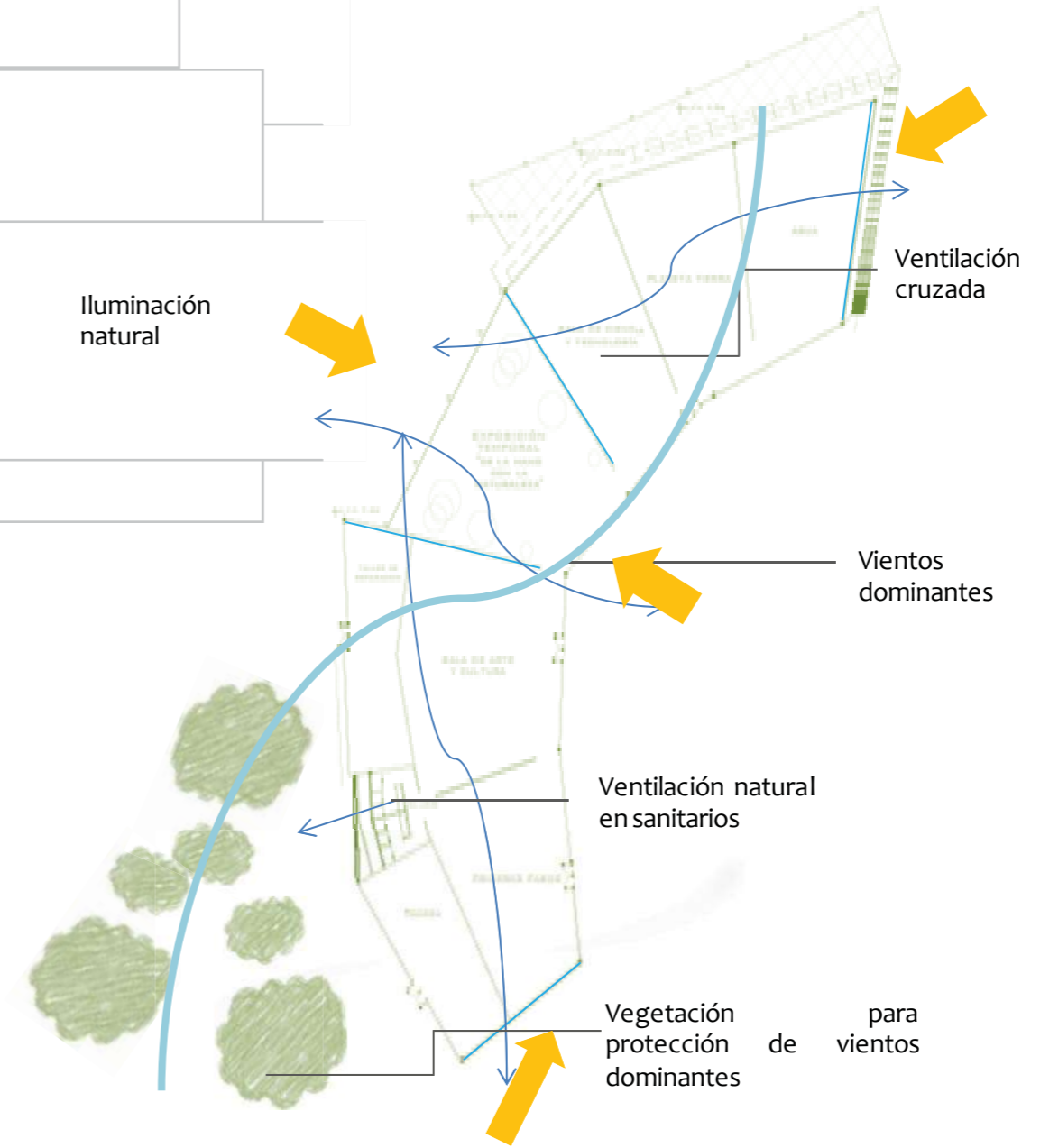


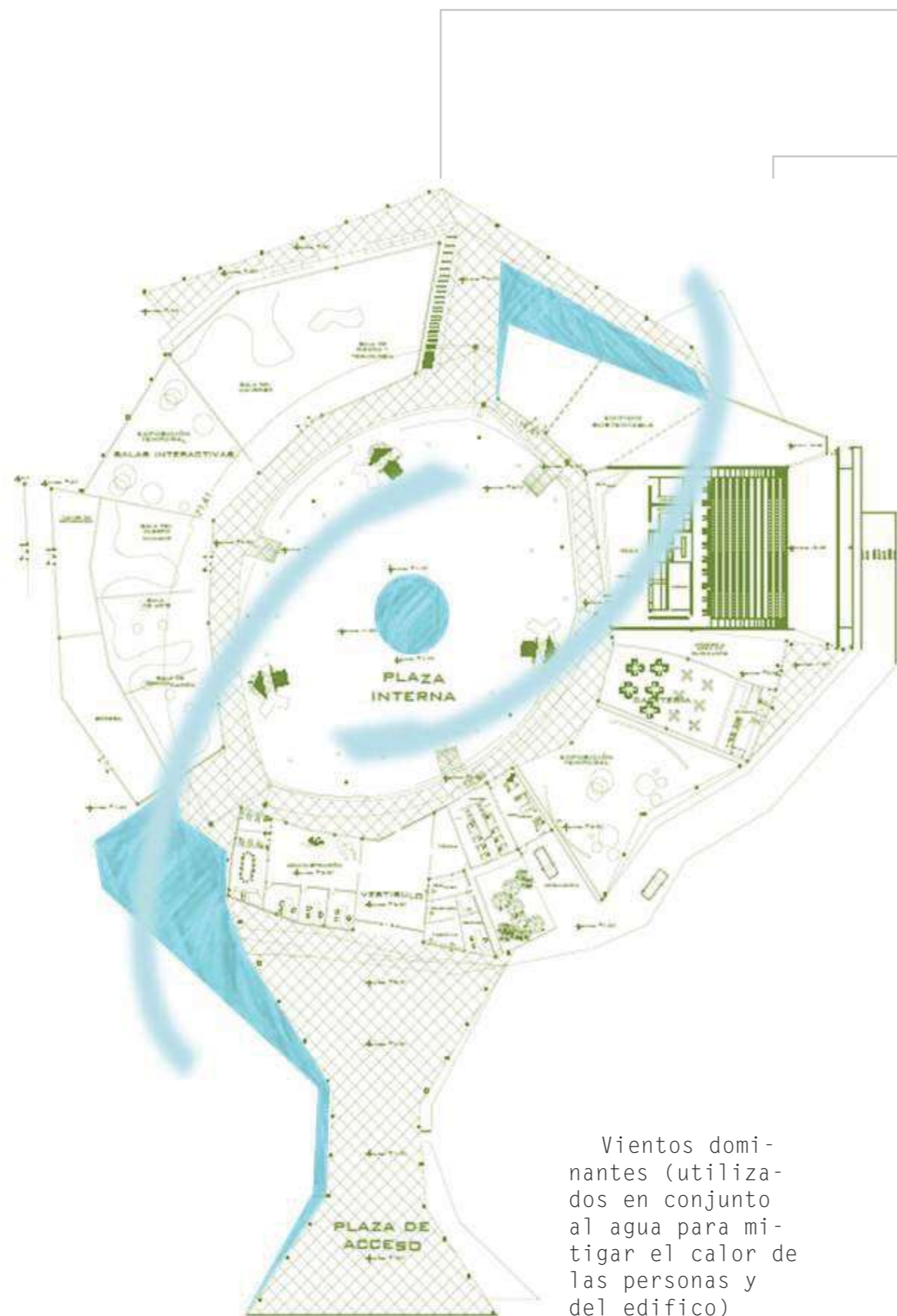
Orientación

Ventilación e
Iluminación Natural



Iluminación natural





Vientos dominantes (utilizados en conjunto al agua para mitigar el calor de las personas y del edificio)

Recolección, Filtración y Almacenamiento de agua pluvial

Entrada de agua pluvial (viene de sistema de canaletas)

Filtro de grava y arena (eficiencia del 99.8%)

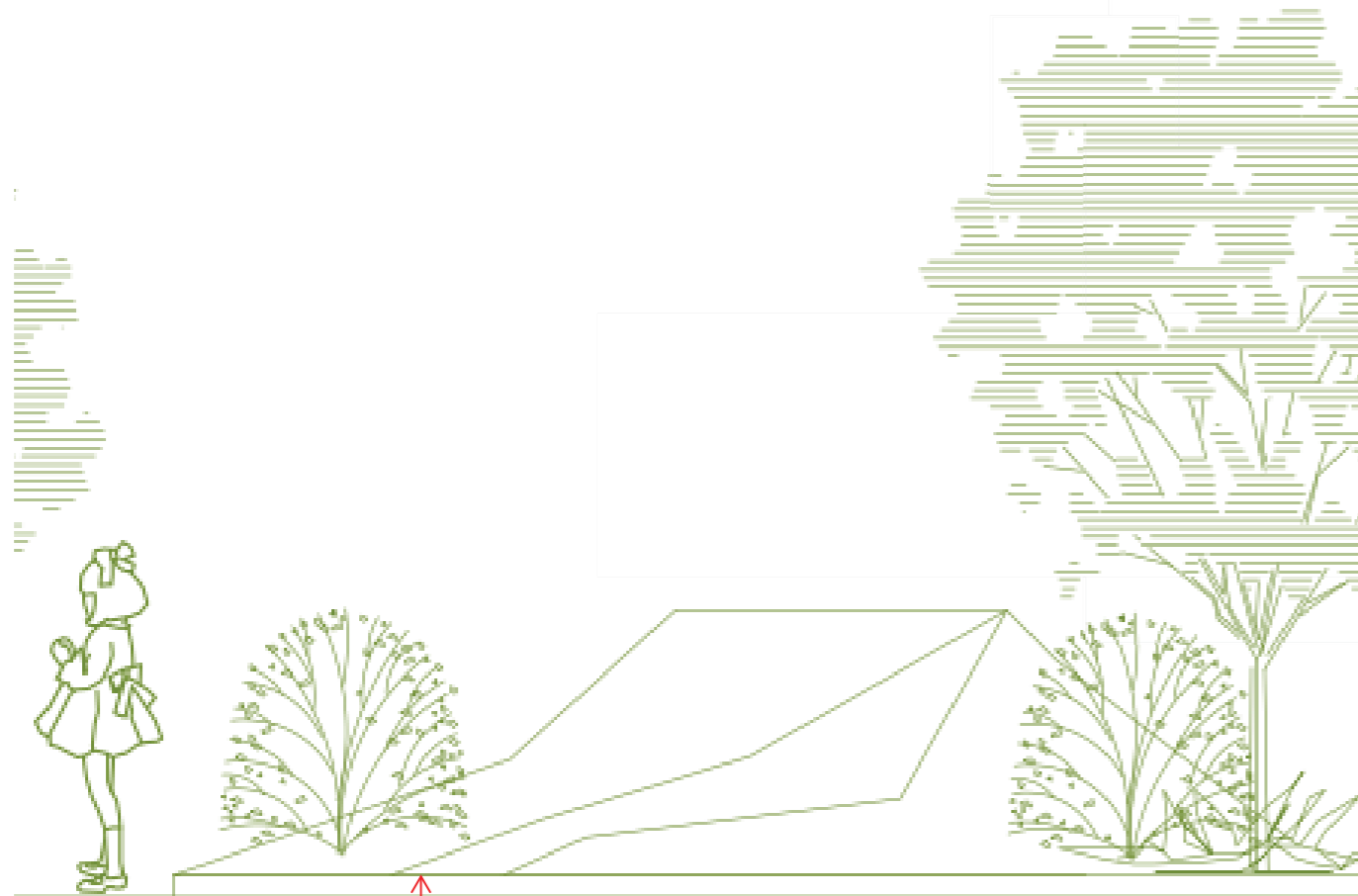


Entrada de agua pluvial (viene de concreto ecológico)



Riego a jardines temáticos

Estructuras Terraplen



Se utilizara el material extraído en los cortes de suelo para conformar las estructuras terraplén (utilizar la topografía del sitio y reutilizar la tierra obtenida de las excavaciones, significa adaptarse al contexto y un ahorro al no recurrir a bancos de materiales).

La construcción sustentable procura minimizar el consumo de recursos naturales y maximizar su reutilización, emplear recursos renovables y reciclables, proteger el ambiente natural, crear un ambiente saludable y no tóxico y entregar un ambiente construido de óptima calidad.

La Construcción Sustentable implica la adopción de los principios del Desarrollo Sustentable al ciclo global de la construcción, desde la extracción de las materias primas hasta el destino final de los residuos resultantes -análisis de cuna a sepultura- un proceso holístico orientado a establecer un equilibrio entre el ambiente natural y el construido.

La industria de la construcción es uno de los principales responsables de la escasez de recursos naturales y de la producción de residuos, desempeña un papel fundamental en el desarrollo sustentable global.

Principales aspectos de la sustentabilidad que afectan a la industria de la construcción fueron identificados como sigue :

- Aproximadamente el 50% de todos los materiales extraídos de la corteza terrestre son transformados en materiales y productos para la construcción.

- La construcción, operación y luego demolición de los edificios llega a aproximadamente al 40% de toda la producción de energía y contribuye con un porcentaje semejante de emisiones de gases con efecto de invernadero.

- En la Unión Europea los desperdicios de la construcción y de las demoliciones constituyen la mayor fuente de residuos sólidos en términos de peso.

Diseño Arquitectónico, Sistema constructivo y Materiales (análisis del pabellón de salas interactivas)

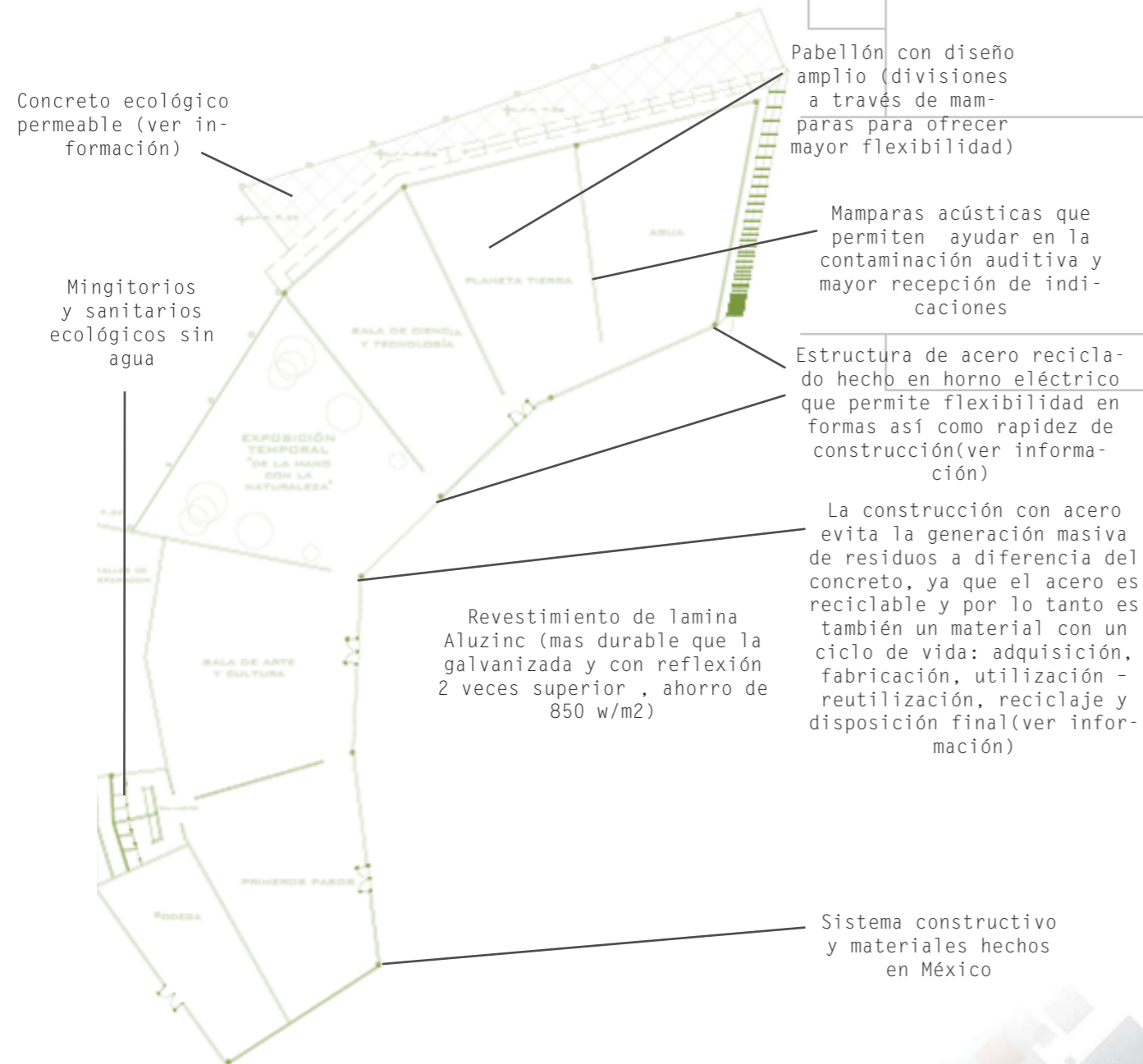
Energía Renovable (Energía solar Fotovoltaica)

La energía solar fotovoltaica consiste en la transformación directa de la radiación solar en energía eléctrica. Esto se consigue aprovechando las propiedades de los materiales semiconductores mediante las células fotovoltaicas. El material base para su fabricación suele ser el silicio. Cuando la luz del Sol (fotones) incide en una de las caras de la célula genera una corriente eléctrica, corriente que se utiliza como fuente de energía. La integración de células solares da lugar a los paneles solares, que constituyen el elemento fundamental de las instalaciones.

La energía solar se encuentra disponible en todo el mundo. Algunas zonas del planeta reciben mas radiación solar que otras, sin embargo, los sistemas fotovoltaicos tienen muchas aplicaciones. Siempre es necesario evaluar el potencial solar de un sitio específico donde se planea instalar un sistema fotovoltaico.

Un sistema fotovoltaico es un conjunto de equipos construidos e integrados especialmente para realizar cuatro funciones fundamentales:

- Transformar directa y eficientemente la energía solar en energía eléctrica
- Almacenar adecuadamente la energía eléctrica generada
- Proveer adecuadamente la energía producida y almacenada
- Utilizar eficientemente la energía producida y almacenada.

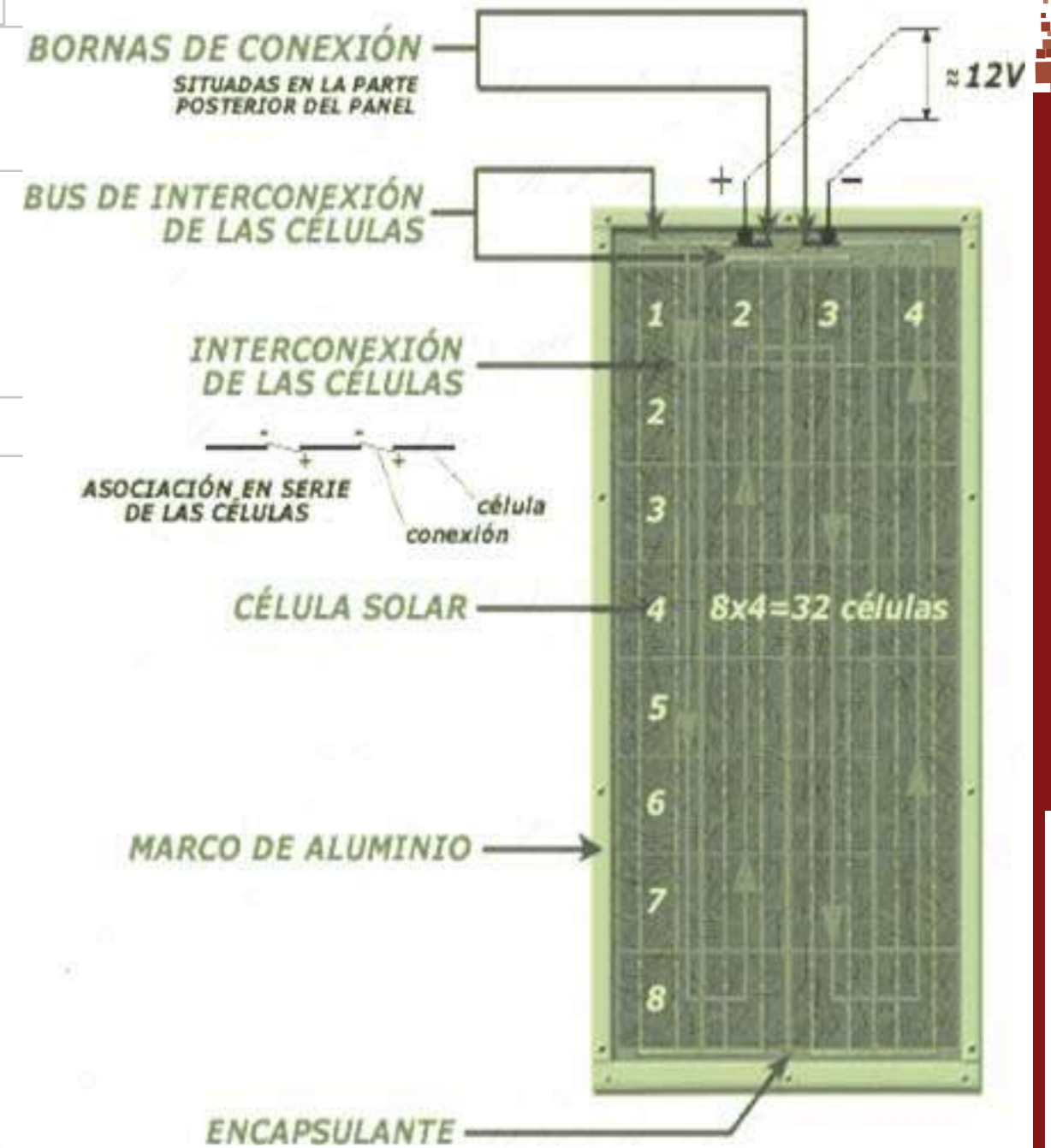
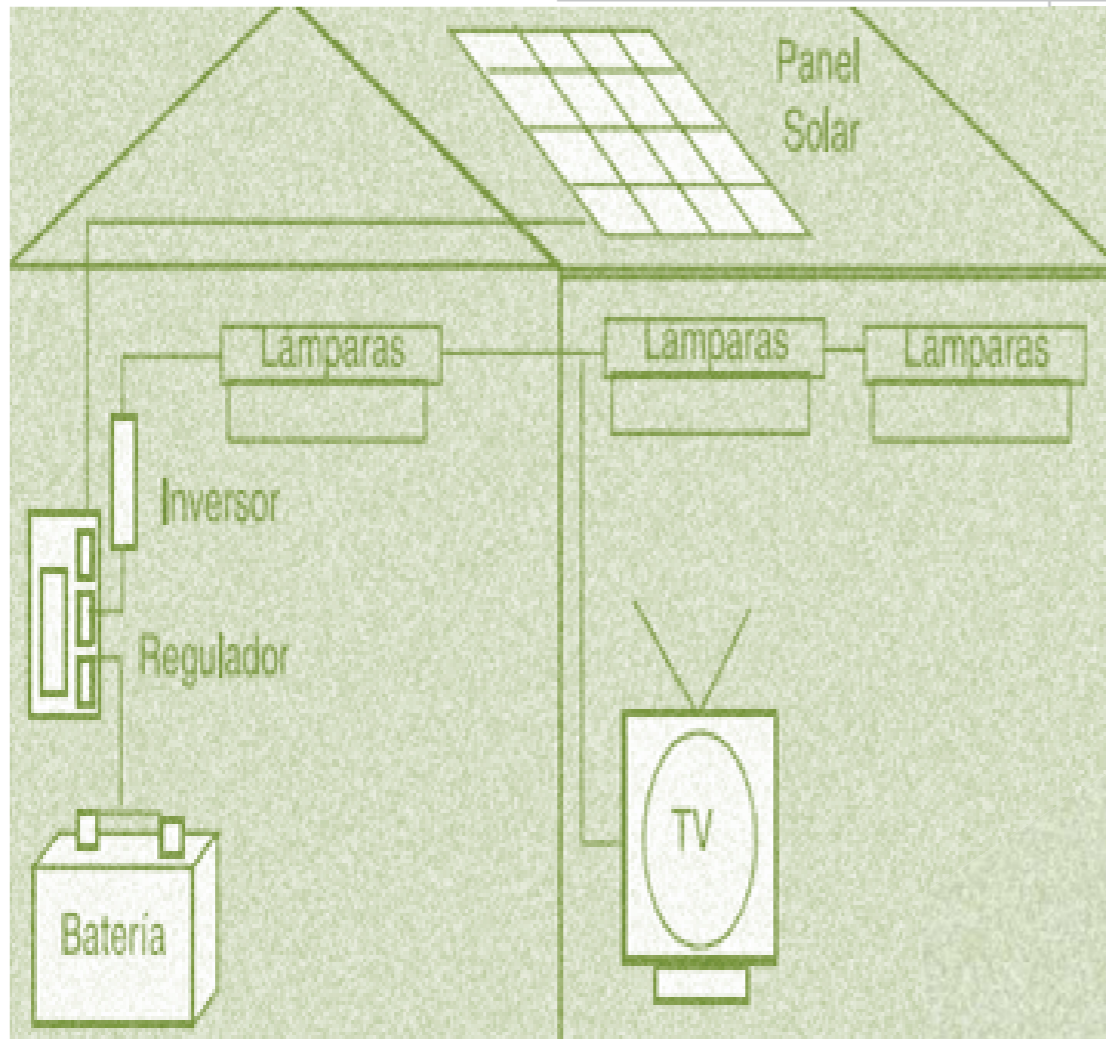


Ejemplo de un Panel fotovoltaico

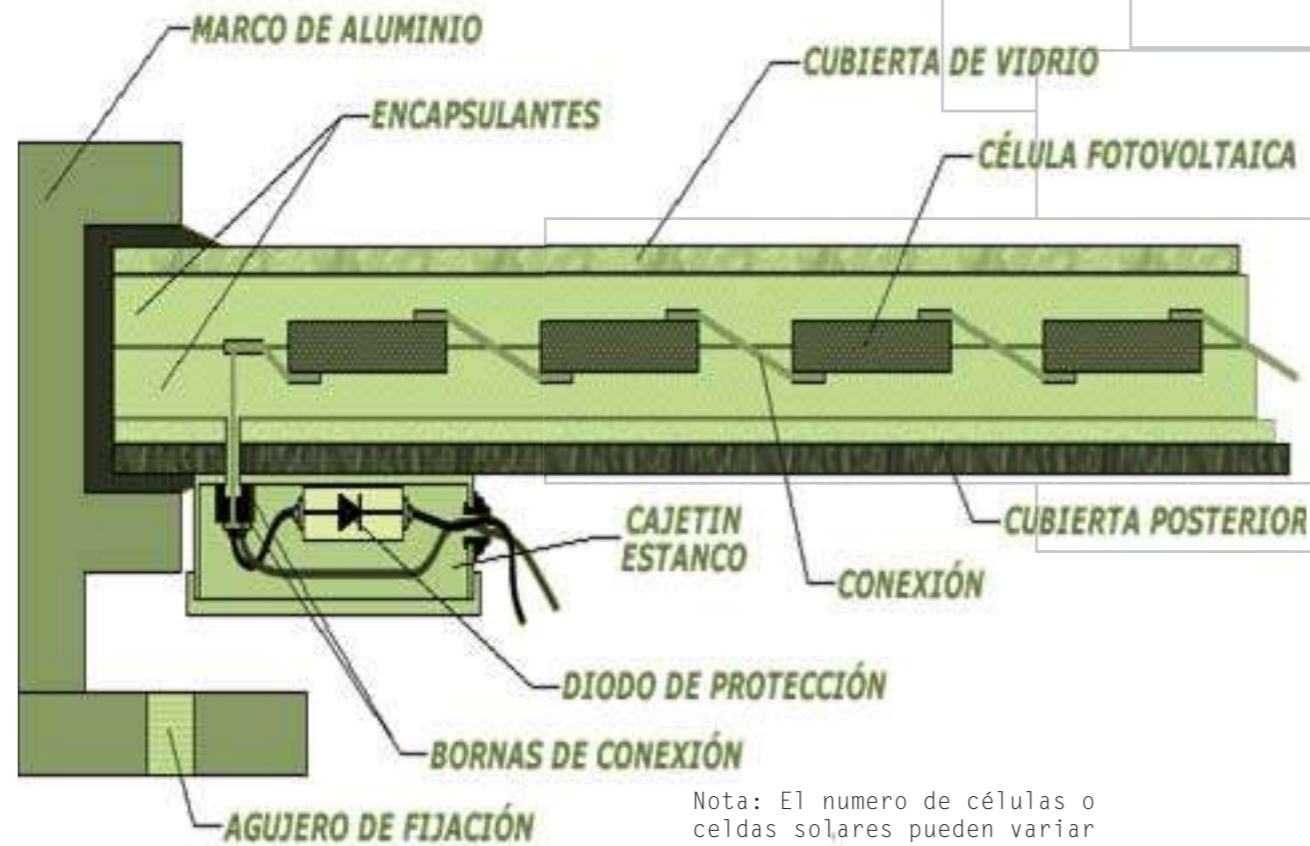
En el mismo orden antes mencionado, los componentes fotovoltaicos generales encargados de realizar las funciones respectivas son:

- El modulo o panel fotovoltaico
- La batería
- El regulador de carga
- El inversor
- Las cargas de aplicación (el consumo)

NOTA: LOS COMPONENTES ANTERIORES PUEDEN SER DIFERENTES SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA RENOVABLE QUE MAS ADELANTE SE EXPLICARÁN, ESTOS SON COMPONENTES DE TIPO GENERAL .



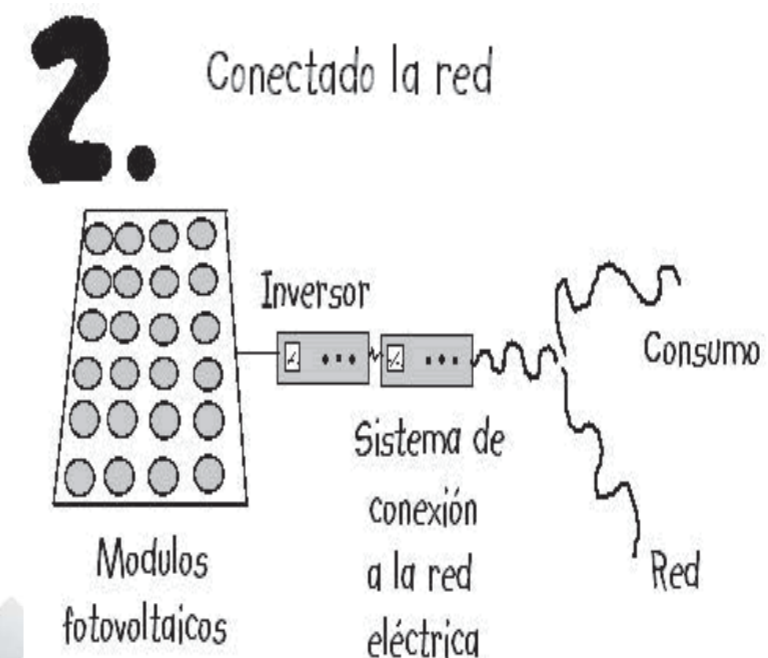
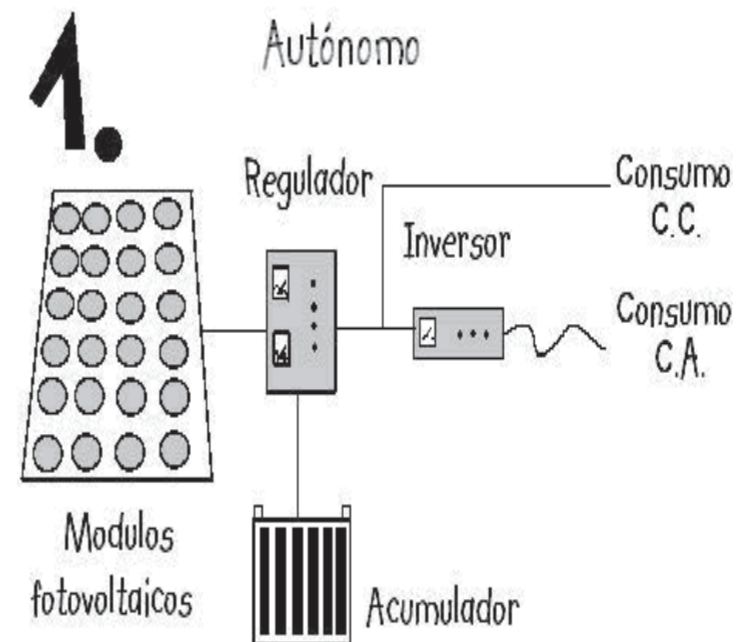
ELEMENTOS DE UN PANEL FOTOVOLTAICO



Nota: El número de células o celdas solares pueden variar

Existen tres formas para la utilización de esta energía renovable:

1. Autónoma. No hay red de distribución pública disponible o no hay conexión a la misma. Generalmente, la electricidad es almacenada en baterías con el fin de asegurar el suministro de energía durante la noche y en momentos en los que los paneles solares no produzcan electricidad, pero también la energía puede ser utilizada



directamente, por ejemplo, en bombeo de agua, y a estos se les denominan:

1. Sistemas autónomos o sistemas isla.

Los sistemas autónomos son instalados en los casos en que no se tiene acceso a la red de distribución pública de electricidad o si se desea ser independiente de la misma. Y como ya se menciona, cuando se quiere disponer de ella en distintos momentos de las 24 horas, se requiere de un banco de acumuladores o baterías, con el fin de asegurar el suministro de electricidad durante la noche o periodos de escasez de luz solar.

2. Sistema conectado a la red. En las zonas donde hay una red de distribución pública disponible, se puede instalar paneles solares para producir la propia energía limpia.

En aquellos casos en los que, aun habiendo conexión a una red de distribución pública (como la CFE), el usuario que desea contar con electricidad generada por

una fuente limpia (solar), puede interconectarse a la red. Si se instalan suficientes paneles adecuados, los artefactos eléctricos en el edificio operaran, entonces, con electricidad de fuentes renovables. Un sistema conectado a la red consta de:

- Paneles solares
- Inversor
- Cables
- Centro de carga y distribución
- Estructura de soporte para montar los paneles solares

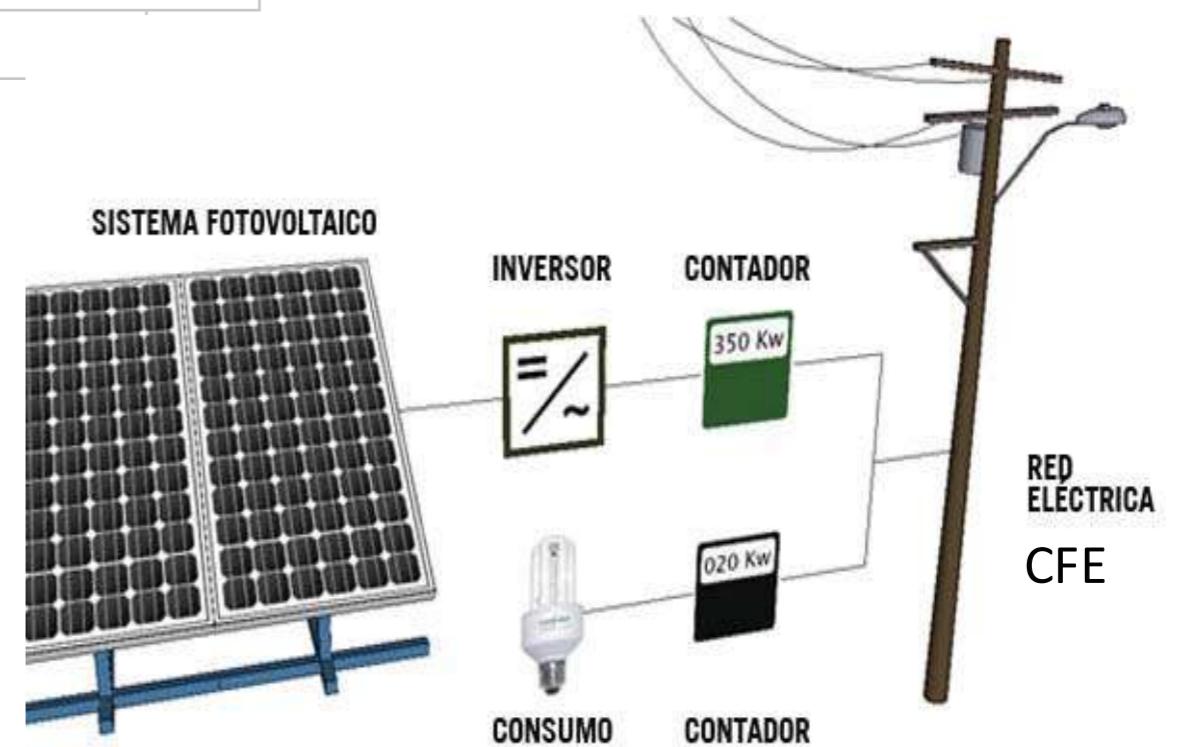
Para conectar el sistema a la red, se emplea el inversor (que puede ir interconectado a una, dos o tres fases, e inclusive a media tensión). Podemos mencionar que hay 2 modalidades de interconexión, con respaldo y sin respaldo.

Un inversor de interconexión sin respaldo (o dedicado), se coordina con el voltaje y frecuencia que la red tiene, de modo que cuando hay generación, la energía alimenta ya sea a las cargas, y en caso de contar con excedentes, se inyecta a la red, o en caso contrario de tener mayor demanda que generación, la energía faltante de toma de la red, sin embargo, cuando no hay servicio de la red, esta generación, también se pierde. Cabe destacar que este tipo de instalación, es el más común a nivel mundial para todas las aplicaciones.

En el caso del MICTS se utilizará el # 2 (Sistema conectado a la red) debido a sus ventajas que se obtienen a partir de inyectar directamente la energía a CFE.

Componentes de un sistema conectado a la red:

Módulo fotovoltaico: El módulo fotovoltaico comprende células conectadas en serie. Estas células son las encargadas de captar los fotones para conseguir crear una corriente eléctrica continua. Los módulos fotovoltaicos se conectan en serie formando varias cadenas, que a su vez forman el campo fotovoltaico.



Inversor de conexión a red: Del campo fotovoltaico se obtiene energía eléctrica continua. Para poder volcar la energía en la red eléctrica, ésta debe transformarse en alterna, a una tensión y frecuencia fijadas. El inversor es el que se encarga de esta tarea, disponiendo de sistemas de protección ante variaciones de los parámetros establecidos.

Estructura de soporte: La función de las estructuras de soporte es que los módulos estén situados en una posición que permita el máximo aprovechamiento del recurso solar.

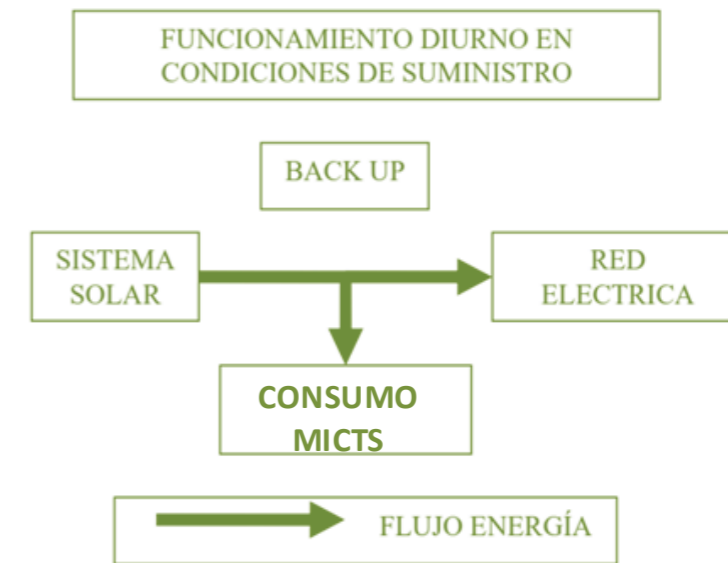
Protecciones: Como cualquier instalación eléctrica, el sistema dispone de las necesarias protecciones para garantizar la seguridad. Ejemplo : sistema Backup

El sistema de Backup

Inversos de baterías: Este inversor entra en funcionamiento cuando existe una falla en el suministro de electricidad, proveyendo de energía a la vivienda hasta que se recuperé el suministro.

Sistema de funcionamiento conectado a la red:

Durante el día en condiciones de red eléctrica estable el sistema solar generará energía que servirá para alimentar los consumos del MICTS y en momentos en que la potencia generada sea mayor que la consumida inyectará energía a la red de distribución eléctrica (CFE).



Si se diera el caso de un fallo en la red de suministro seguiría funcionando con la energía acumulada en sus baterías y con el apoyo del sistema solar.



Análisis del costo de Energía eléctrica (CFE) en Periodos de 10 a 25 años

Durante la noche o en caso de poco sol el suministro eléctrico llegaría de la red, este factor hace que siempre este asegurado el suministro en el MICTS

El MICTS consumirá aproximadamente de 9000 a 10000 kWh mensualmente (este dato obtenido de una cuantificación aproximada de carga del proyecto, como comparaciones con sistemas similares a el). Se encuentra dentro de los equipamientos urbanos "de servicios públicos" tarifa 5 de las tablas de la CFE (información tomada el 29 de septiembre del 2011) y en promedio dentro de estos 10 meses el costo por kWh es de: \$2.711 pesos



Tarifa 5

Cargos por energía (\$/kWh)											
Tensión	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.
Media	2.224	2.235	2.246	2.257	2.268	2.279	2.290	2.301	2.312	2.323	2.334
Baja	2.646	2.659	2.672	2.685	2.698	2.711	2.724	2.737	2.750	2.763	2.776

↑
MICTS

Si el fallo en la red de suministro se produjera en ausencia de sol el sistema seguiría funcionando con la energía acumulada en sus baterías.

Al estar conectado a la red, la carga correcta de las baterías esta asegurada redundando esto en una vida útil de esta muy superior a la que puedan tener en un sistema fotovoltaico aislado de la red.



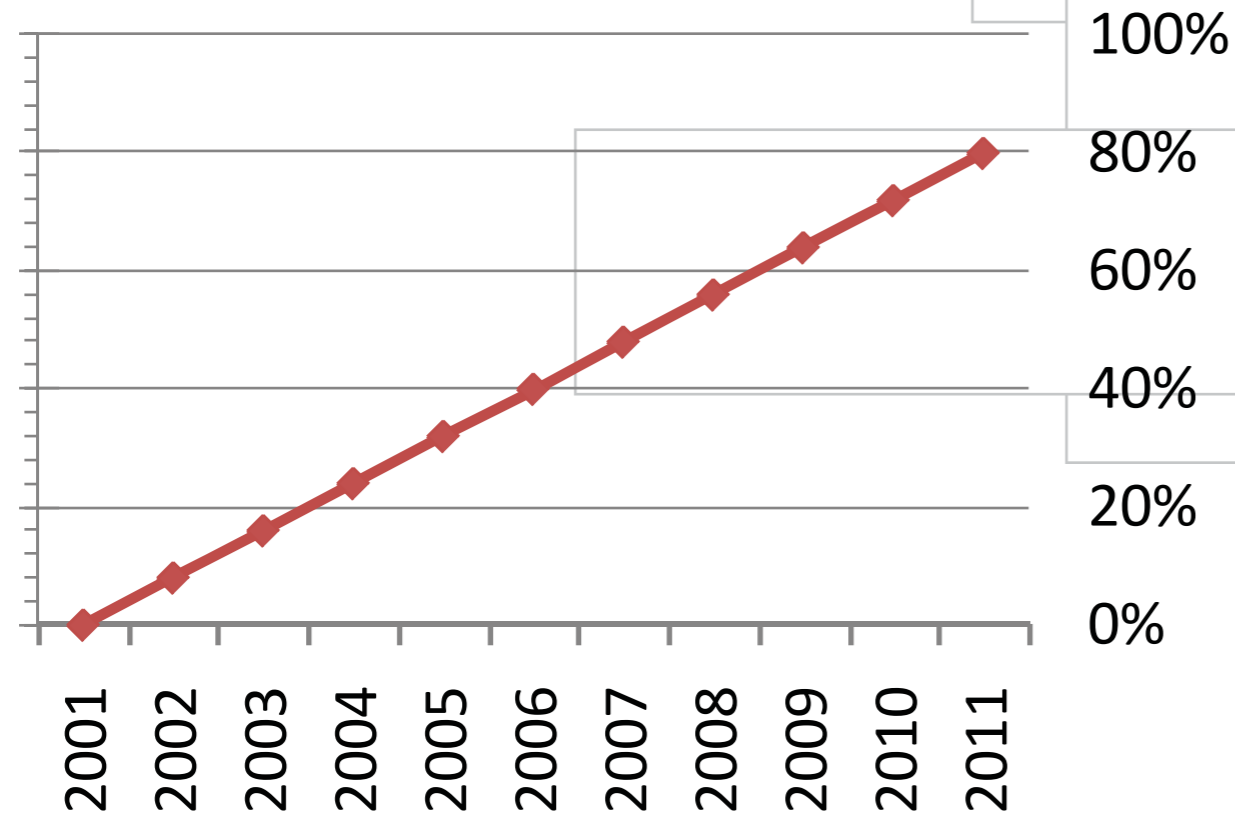
Se hizo un estudio de cuanto ha aumentado el costo de kWh durante los últimos 10 años (2001-2011) dando como resultado la cifra siguiente: para el 2001 el precio por kWh promedio por año era de \$1.510 pesos y actualmente el precio promedio es de \$2.711 pesos, quiere decir que subió un 80%.

El consumo de 9500 kWh mensuales (promedio) del MICTS, produciría pagar en la actualidad \$25754.5 mas IVA, dando un total de: \$29,875.22 pesos mensuales.

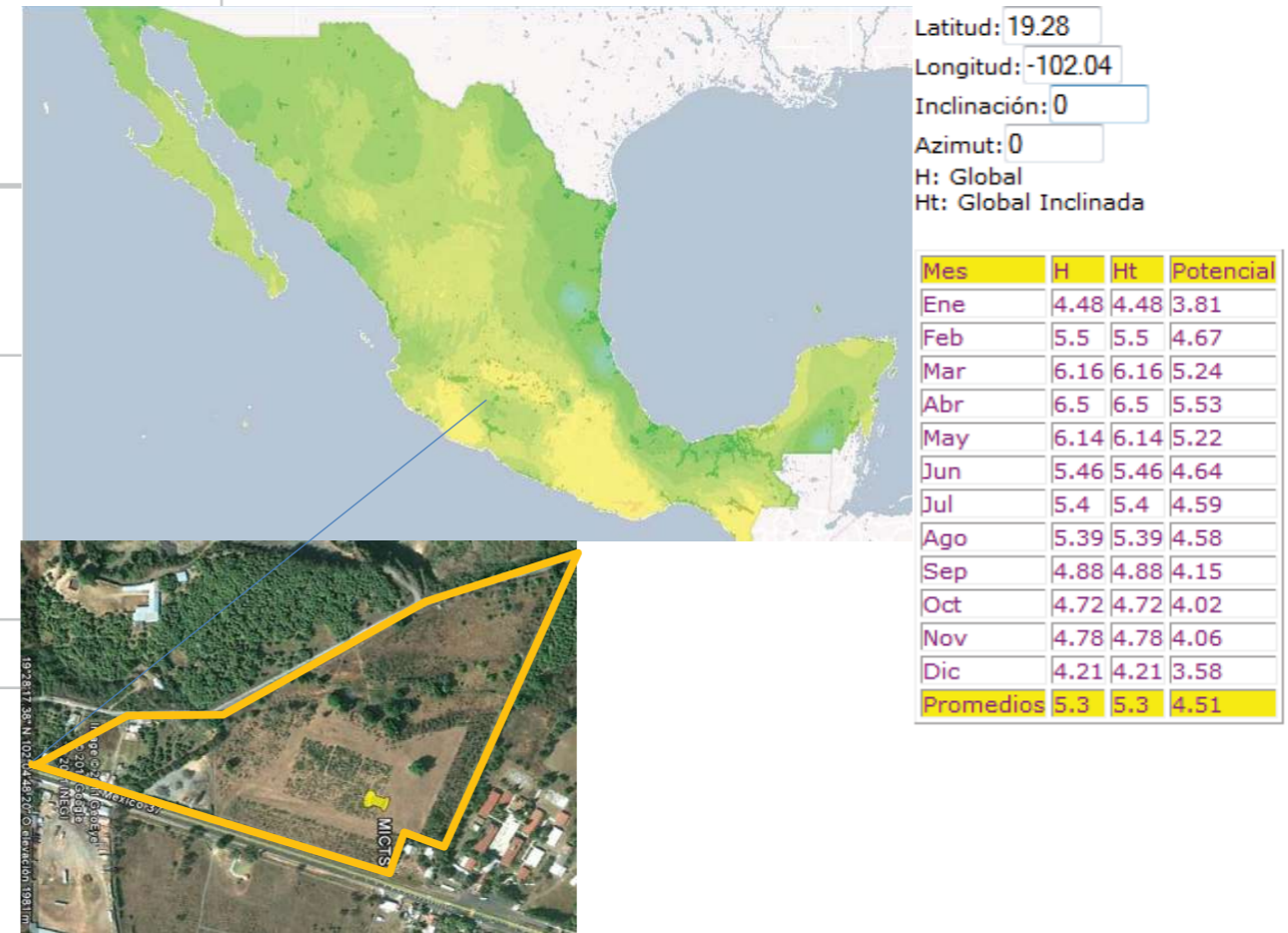
En 10 años esa misma cantidad de kWh estaría por lo menos \$ 53,626.09 en pesos mensuales.

y para 25 años (garantía de los paneles solares) se pagarían \$89,252.22 pesos mensuales.

PORCENTAJE DE AUMENTO EN EL VALOR DE KWH



Horas luz promedio en el Terreno del MICTS



Tomando en cuenta las coordenadas exactas de la ubicación del terreno para el MICTS y basándome en el programa del sitio www.heliogis.com, se determino en promedio 5 horas diarias de sol directos con las que cuenta el MICTS.

Energía Eléctrica a través de un Sistema Fotovoltaico

El MICTS gasta un total de 9,500 kWh mensualmente, lo que equivale a 316700 Wh / día .

Existen una variedad de paneles solares, para el MICTS se utilizo el panel modelo : SolarWorld Modelo SW230 de 230W.

Se utilizaron inversores para conexión a red, marca Fronius modelo CL 36.0 WYE277 de 36kW cada uno.

Una forma sencilla de calcular la cantidad de paneles fotovoltaicos necesarios para el MICTS se basa en buscar el promedio diario de consumo en kWh, (9500 /30= 316.700) este se multiplica por mil y luego dividiremos el resultado entre el promedio de horas de sol diarias con las que contara el MICTS. En este caso son 5 horas, por lo tanto la operación total quedaría así:

$$316.700 \times 1000 = 316700 \quad / \quad 5 = 63,340 \text{ watts}$$

Finalmente, se divide este último numero entre el número de Watts que genera cada panel solar, cada panel es de 230 watts:

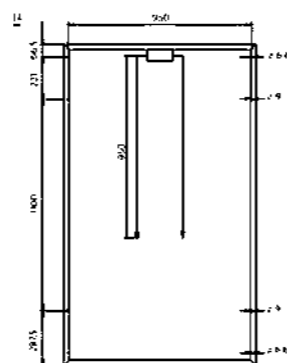
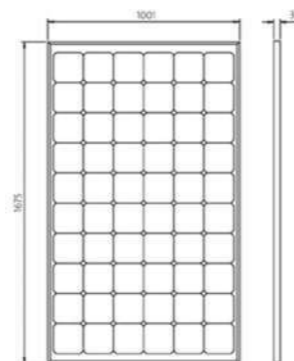
$$63,340 / 230 = 275 \text{ paneles}$$

Para sacar el numero de inversores que se necesitan se divide el numero en watts obtenido entre la potencia máxima que soporta el inversor:

$$63,340 / 36000 = 1.759 = 2 \text{ inversores}$$



PESO: 21.2 kg
CELULAS POR PANEL: 60
DIMENSIONES: L 167.5 cm A 100.1 cm 3.1cm
POTENCIA NOMINAL: 230w ±3 %
GARANTIA RENDIMIENTO: 25 años



Propuesta real de Sistema Solar FV 71.7 KWp interconectado a la Red Eléctrica de la CFE

Para un cálculo profesional se recurrió a una empresa especialista en sistemas fotovoltaicos: SOLARTRONIC, el cálculo fue el siguiente.



Alcance
Diseño, suministro, transporte, instalación, pruebas, puesta en operación y capacitación al usuario de un sistema solar fotovoltaico Interconectado a la red de 71.7 KWp. El sistema se instalará en los terrenos propiedad del Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de Uruapan, Mich.

Área aproximada	Potencia Solar	Módulo 230W	Inv. 36kW	Generación eléctrica (5.03 kWh/m2)		Ton CO2e evitadas	
				KWh/día/año	MWh/año	1er año	Vida útil
700 m2	71.76 kWp	312 pzas	2 pzas	306	111	59	1,548

Descripción de Componentes

Parte	Concepto
1	Arreglo fotovoltaico de 71.76kW pico. - El sistema consiste en 312 módulos solares marca SolarWorld modelo SW230 de 230W. - Incluye cajas de interconexión en cada sub-arreglo con diodos de bloqueo y fusibles seccionadores, de acuerdo al reglamento eléctrico. - Garantía de potencia de los módulos 90% del valor mínimo garantizado a 10 años y 82.5% del valor mínimo garantizado a 25 años
2	Soporte para módulos solares - Bastidores de perfil de aluminio para 9 módulos que se fijan a piso mediante postes de acero galvanizado ahogados en concreto, toda la tornillería galvanizada. Inclinación 20 grados.
3	Sistema de comunicación y monitoreo, con enlace a LAN del sitio vía Ethernet, incluye materiales y equipos para adecuaciones en el sitio. Incluye el suministro de una pantalla de LCD de 40" de despliegue de datos al público.

Parte	Concepto
4	Acondicionamiento de potencia - Consiste en 2 inversores marca Fronius modelo CL 36.0 WYE277 de 36kW cada uno. - Certificados UL 1741-2005, IEEE 1547-2003, IEEE 1547.1, ANSI/IEEE C62.41, FCC Part 15 B, NEC Article 690, C22. 2 No. 107.101 (September 2001), California Solar Initiative –Program Handbook – Appendix C: Inverter Integral 5% Meter Performance Specification.
5	Gabinetes concentradores de cableado de módulos solares, 4 hileras, c/ fusible y diodo de bloqueo por hilera, interruptor seccionador general, uso intemperie, NEMA 3R.
6	Material eléctrico - Tubería conduit galvanizada uso semipesado varios tamaños, cajas de conexión de aluminio y cable THW Condumex /Viakon calibre 12 AWG para tendido de conexión de módulos solares a cajas concentradoras. - Conectores, alambre de tierra, varillas y accesorios para puesta a tierra del arreglo solar. - Tubería conduit galvanizada uso semipesado varios tamaños y cable THW Condumex /Viakon calibres 8 a 4AWG para conexión de cajas concentradoras a registro central. - Tubería conduit PVC para tendido subterráneo de arreglo solar a subestación. - Tubería galvanizada uso semipesado y cable THW Condumex/Vaikon para conexión de inversores a tablero en subestación. - Material complementario diverso.
7	Ingeniería - Diseño y dibujos de arreglo físico y layout de módulos solares y elemento de fijación. - Diseño y dibujos de rutas de canalización, cálculos de cableado y tubería y dibujos de detalles de fijación. - Elaboración de diagramas eléctricos del sistema, incluye integración a los diagramas eléctricos actuales. - Integración de documentación, incluye manual de operación y capacitación. - Puesta en operación y pruebas de desempeño, validación contra diseño vs parámetros climatológicos. - Asistencia en sitio para asesoría de la instalación y puesta en operación.
8	Instalación, eléctrica y estructural del sistema FV - Instalación de soportería de acero para recibir módulos solares, columnas ahogadas en concreto. - Instalación de módulos solares en bastidores, incluye soportería de aluminio. - Tendido de tubería, cableado y conexionado de módulos solares a cajas concentradoras. - Tendido de tubería, cableado y conexionado de cajas concentradoras a registro central. - Tendido de tubería, cableado y conexionado de registro central a inversores, incluye canalización subterránea con dos registros de concreto. - Tendido de tubería, cableado y conexionado desde los inversores hasta el tablero de subestación, incluye instalación de interruptores e instalación. - Instalación de equipo de comunicación, enlace al sistema existente y despliegue en pantalla. - Transporte hasta el sitio.

Conclusiones

Conclusiones basadas en el Sistema Fotovoltaico Solartronic:

El MICTS pagaría a CFE (del 2011-2036) aproximadamente: \$18,583,880.60. En esos 25 años con un sistema fotovoltaico sería una inversión total de: \$ 4,531,044.00. Se evitarían con el sistema fotovoltaico un total de: 1,548 Ton/CO2

Beneficios generales de un sistema fotovoltaico generador de energía eléctrica en el MICTS:

Medio Ambientales

La utilización de Energía Solar Fotovoltaica ayuda a paliar los problemas de contaminación del medioambiente. La erradicación de fenómenos como el efecto invernadero (directamente relacionado con el CO2), o la lluvia ácida (SO2) son los más beneficiados gracias este tipo de tecnologías.

Los paneles fotovoltaicos son limpios, silenciosos y no dañan el medio ambiente.

No consume combustibles
No genera residuos
No produce ruidos
Es inagotable

Este proyecto contribuirá a una mayor difusión de la Energía Solar Fotovoltaica, lo que hará que este tipo de instalaciones sean cada vez más populares y numerosas.

Socio-Económicos

Su uso disminuye la dependencia energética y económica del exterior. Por otra parte son sistemas que permiten generar energía en el mismo lugar en el que esta se consume. Esto hace que se

Precios

Precio Total
USD\$323,000.00 + IVA (Trescientos veintitrés mil USD 00/100 + IVA) = \$ 4,531,044.00 pesos (precio dólar 04/10/2011)

- La inversión en fuentes renovables de energía se deduce 100% en el ejercicio fiscal de su puesta en operación.

Condiciones de pago

55% de anticipo para ingeniería y servicios

35% contra entrega de material

10% contra aviso de embarque de fábrica del equipo

El precio es pagadero en moneda nacional a la paridad oficial de la fecha de pago.

Se considera instalación en suelo de concreto. No incluye maniobras para instalación en techo u obra civil para preparación de suelo. 30

Equipamiento Sustentable

reduzcan las pérdidas debidas al transporte de la electricidad y que se disminuyan los costos en infraestructuras.

Su instalación es simple.

Requiere poco mantenimiento.

Tienen una vida larga (los paneles solares duran aproximadamente de 25 a 30 años).

- Resiste condiciones climáticas extremas: granizo, viento, temperatura, humedad.
- Ahorro en la factura eléctrica parcialmente o totalmente.
- Inversión que incrementa el valor del inmueble uso e impulso de tecnologías de punta.
- Venta de excedentes de energía a CFE (ventaja en sistema conectado a la red).

El usuario dispone de toda la energía que requiera con calidad de suministro sin depender de las condiciones meteorológicas ni de las cargas que conecte a su sistema (ventaja en sistema conectado a la red).

Los sistemas utilizan toda la potencia disponible en los módulos solares, en un sistema aislado de la red se desaprovecha gran cantidad de energía bien por exceso de carga y por el propio funcionamiento del conjunto panel solar batería (ventaja en sistema conectado a la red).

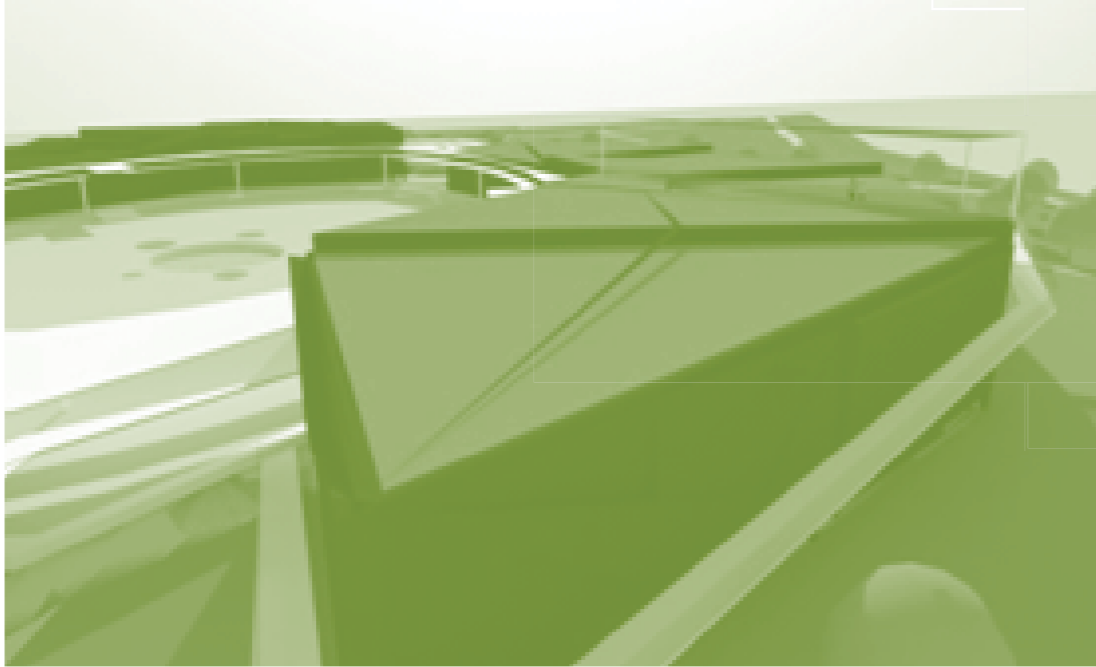


La ciclista es un ejemplo más de sustentabilidad; permite dialogar con el entorno natural del MICTS, además de mejorar nuestra salud y ser un patrón de seguimiento para promover el menos uso del automóvil.

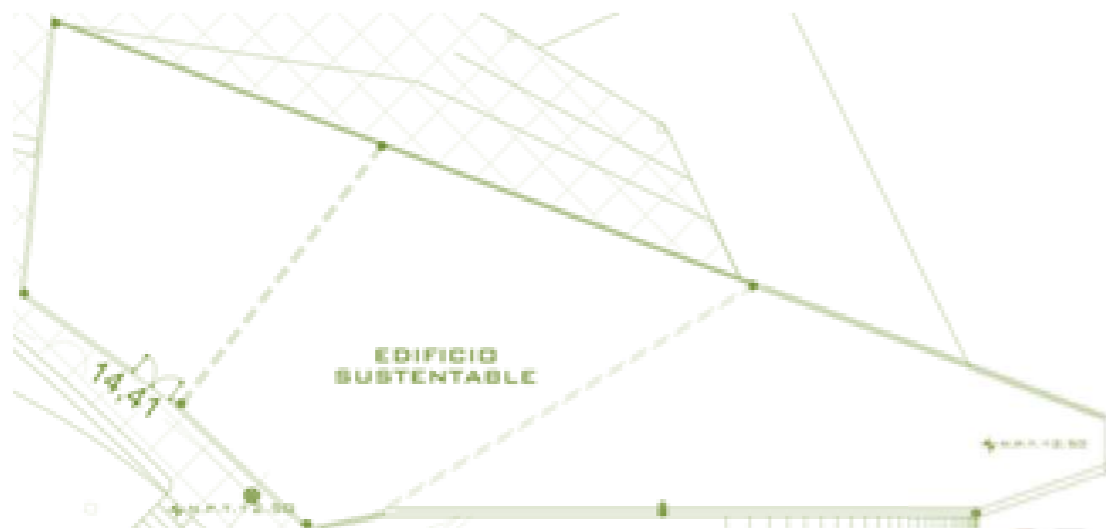


Azoteas Verdes

- 1-Mejora la climatización del edificio
- 2-Filtra contaminantes y dióxido de carbono
- 3-Sirve de barrera acústica
- 4-Protege la biodiversidad de las zonas urbanas
- 5-Combate el efecto de isla calor
- 6-Se puede cultivar frutas, verduras y flores
- 7-Produce oxígeno (15m²=oxígeno para 10 personas)



El Edificio Sustentable permite dar conocer algunas estrategias para combatir los problemas actuales. Con sus distintos talleres y actividades que en el se realizan.



Proceso de Creación

INVESTIGACIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN/GUION DE CONTENIDOS

La temática que el museo desarrolla, nace de una investigación documental y de campo que se hizo a distintos panoramas (educación, cultura, ciencia, tecnología, interactividad, sustentabilidad, etc.).

Las graves cifras (Inegi 2010) de educación que ocupa nuestro estado de Michoacán, son una determinante para la creación de este desarrollo, ya que está demostrado que los Museos de Ciencia y Tecnología brindan apoyo a los sistemas educativos que existen. Los conocimientos que adquiere el ser humano nos brindaran los pilares de nuestra formación, cada aprendizaje nos pone en un nivel cultural mayor y permiten mejorar la calidad de vida. Los temas Científicos-tecnológicos juegan un papel importante en la vida de las personas, que si bien es claro que son difíciles de explicar y mucho más entenderlos, nos ayudan a concebir la maravilla de nuestro mundo creado por el hombre, así como despertar nuestra curiosidad y, ¿porque no inventar?.

Por otra parte, mucho hemos escuchado de sustentabilidad, de ecología, de sostenibilidad, etc., etc. sin embargo aún en nuestros días no nos queda del todo claro ¿qué debemos de hacer para actuar de manera que no afectemos a sociedades futuras? Y ¿Cómo podemos parar ese comportamiento disipado hacia nuestro planeta, nuestra economía y en nuestra sociedad?

La indagación sobre ¿cómo son los museos de ciencia? y ¿qué ventajas tiene la Interactividad en ellos? ¿Cuáles son los contenidos de los

En nuestra memoria se queda...

10% de lo que leemos, 20% de lo que oímos, 30% de lo que vemos y 90% de lo que hacemos...

Richard T. III.



guiones museográficos de otros museos y ¿por qué? Con el análisis a estos temas anteriores se empezó a conformar el Guión de Contenido de las distintas áreas que deberían existir para lograr el carácter y la esencia del MITCS.

GUIÓN MUSEOGRÁFICO

A partir del guión de contenidos y del trabajo de investigación (libros de texto de preescolar, primaria y secundaria, investigación de sistemas análogos, necesidades actuales de la población y el objetivo sustentable del museo) y asesoría por parte de especialistas, se definen los temas generales a tratar, sus objetivos y los recursos museográficos propuestos para cada caso. Se pone énfasis en la sustentabilidad y en la ecología.

El recorrido comienza en el pabellón de salas interactivas, compuesta por 5 salas y una exposición temporal: primeros pasos, planeta tierra, ciencia y tecnología, energía, agua y la exposición temporal (de la mano con la naturaleza).

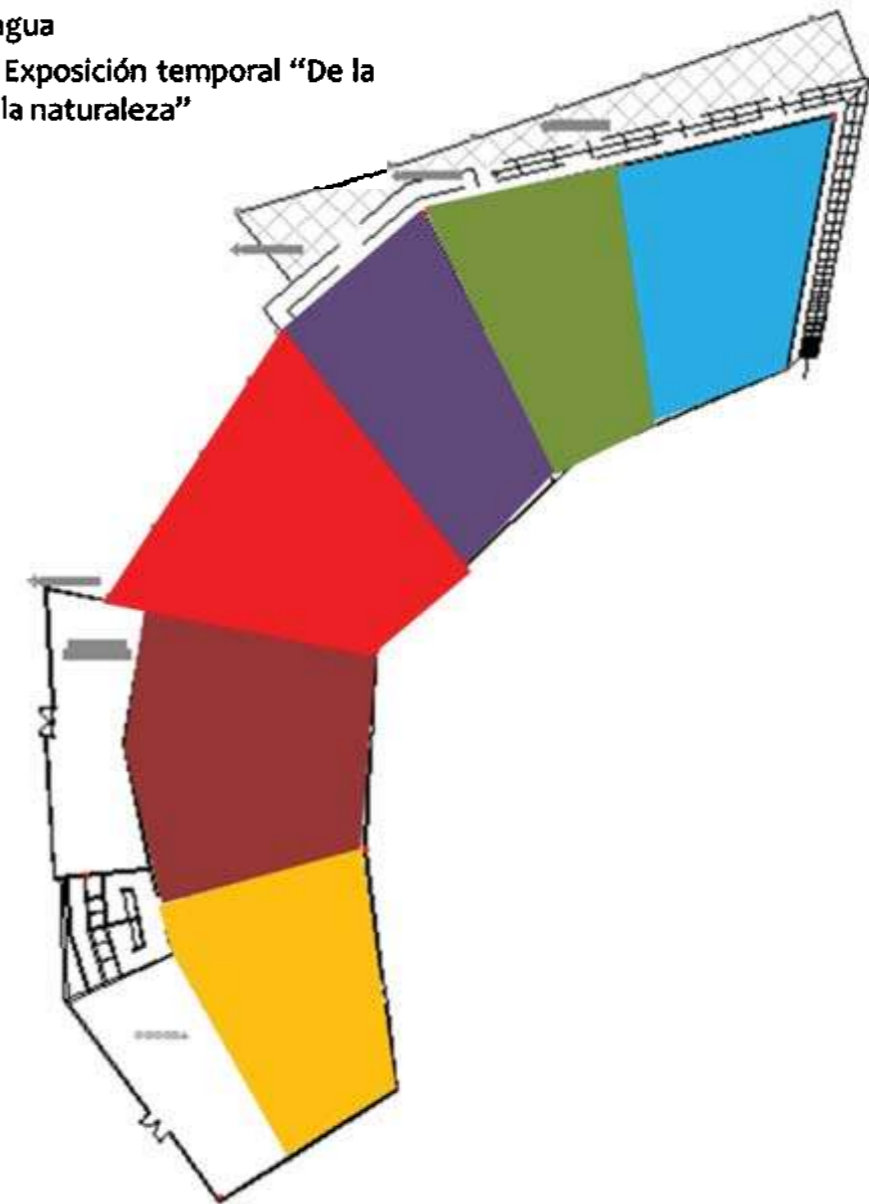
Después conecta con el “edificio sustentable” contiene tres talleres: taller de reciclado y productos orgánicos, el ejemplo de una casa sustentable y el taller de ecotecnias, entre otros.

El guión museográfico además es compuesto por un teatro IMAX, otra sala de exposición temporal y una diversidad de exposiciones exteriores: 2 espacios para automóviles y transportes antiguos, 4 jardines temáticos (jardín rojo, jardín naranja, jardín morado y jardín verde), una ciclista, granjas urbanas (huertos urbanos) y mercados sustentables.

Pabellón de Salas Interactivas

Planta Pabellón de salas interactivas:





- Sector I: primeros pasos
- Sector II: planeta Tierra
- Sector III: sala de ciencia y tecnología
- Sector IV: energía
- Sector V: agua
- Sector VI: Exposición temporal “De la mano con la naturaleza”


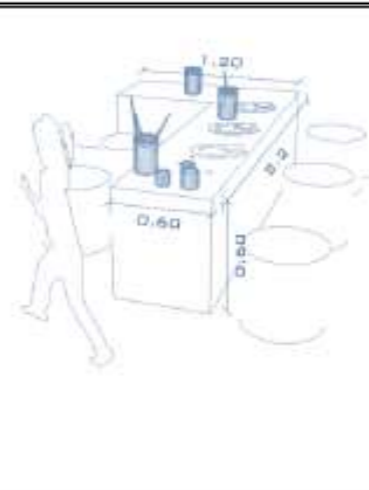
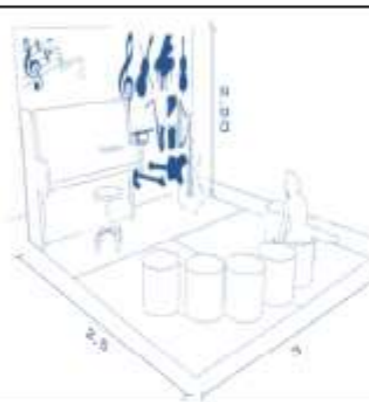


I.Sala “Primeros pasos”

Es una sala dedicada para los visitantes más pequeños, la cual pretende estimular la creatividad, la imaginación, la capacidad de interacción social, independencia y psicomotricidad, todo esto a través del juego.

Contenido: 7 rincones de aprendizaje

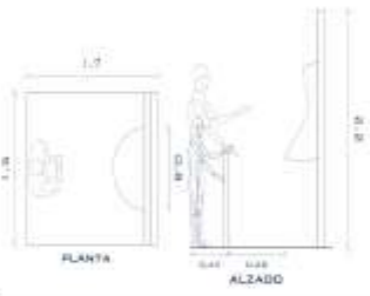
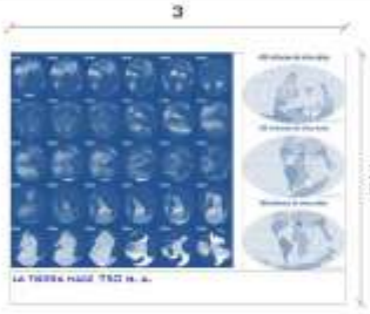
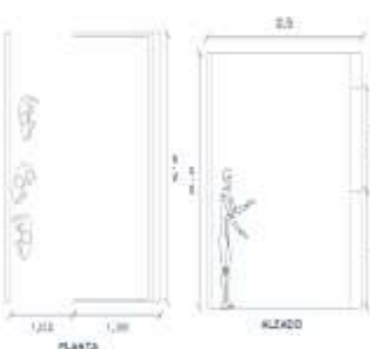
SALA PRIMEROS PASOS EDAD DE 1 A 5 AÑOS						
RINCONES DE APRENDIZAJE	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO			ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Rincón de construcción	Espacio, pensamiento, lenguaje, observación, coordinación motora, creatividad, nuevas formas.	Aquí el niño desarrolla su inteligencia espacial, su pensamiento matemático, su lenguaje y creatividad, ejercita la coordinación motora fina y su capacidad de observación y análisis al descubrir las formas, tamaños y características de los objetos al realizar las construcciones.			1. Mesas con sillas 2. Bloques de construcción, bloques de madera, plástico o de tecnopor, latas, cajas de fósforos (de plástico) carretes de hilo, palitos de madera lijada y de diferentes colores.	 Medidas: .57 x .52 x .87 (L/H/A)
Rincón de dramatización - tienda	Vida real, convivencia, interacción social.	En sector brinda al niño espacios reales en los cuales aprende de sus propias interacciones elaborando pautas y normas de convivencia. A través de estas interacciones el niño representa su realidad, la comprende y aprende a expresar sus sentimientos.			Tienda: Cajas o envases de productos, canastitas, botellas de plástico, repisas, mesa.	 Medidas: 2.0 x 1.2 x 2.2 (L/H/A)
Rincón de Juegos Tranquilos	Razonamiento, reflexión, asociación, resolución de problemas simples	En esta sección el niño podrá realizar juegos de razonamiento, análisis, reflexión, asociación, resolución de problemas, etc.			1. Mesas con sillas 2. Juegos de memoria, encaje, rompecabezas, dominós, loterías, enroscado, enhebrado, ensartado, pasado de cuentas, plantados, seriaciones, clasificaciones según forma, color, tamaño, series lógicas.	
Rincón de comunicación y lenguaje	Tipos de comunicación	Este sector está destinado a las diversas formas de comunicación oral o escrita. En esta sección el niño podrá expresarse hablando, escribiendo, leyendo.			1. Librero 2. Tarjetas de vocabulario, revistas, libros, cuentos, historietas, letras móviles, etc.	

<p>Rincón de ciencias</p>	<p>Ciencia, Medio Ambiente</p>	<p>En esta sección el niño podrá, a través de la observación y la experimentación descubrir las propiedades de los objetos y seres vivos.</p>		<p>1. Mesa con sillas 2. Esponjas, corchos, lijas, lupas, pinzas, mangueras, balanzas, embudos, hojas, plantas, etc.</p>	
<p>Rincón de Arte</p>	<p>Arte, creatividad</p>	<p>Sector orientado al desarrollo de la creatividad y la expresión libre del niño. Se recomiendan que este sector se encuentre cerca al agua para que los utensilios utilizados puedan lavar fácilmente.</p>		<p>1. Mesa con sillas 2. Témperas, pinturas, crayolas, moldes de repostería, pinceles gruesos y delgados, colores, plumones, tizas de colores, arcillas, engrudo, punzones, lanas, esponjas, goma, plastilina, hojas, papelotes, papeles de colores, revistas, periódicos, cartulinas, cartón, delantales para los niños.</p>	
<p>Rincón de Música</p>	<p>Música, instrumentos musicales, expresión</p>	<p>La música no es sólo expresión artística, es un elemento esencial para lograr el equilibrio afectivo, sensorial, intelectual y motriz. En este sector el niño podrá desarrollar su sensibilidad, memoria, atención, concentración, coordinación, expresión corporal, motricidad gruesa y fina, además de permitir un espacio de relajación y tranquilidad según la melodía.</p>		<p>1. Sillas 2. Instrumentos musicales variados: Palitos toc-toc, panderetas, tambores, matracas, caja china, flautas, quemas, triángulos, platillos, cds, reproductor de música, etc.</p>	

II.Sala “Planeta Tierra”

El visitante comprenderá los fenómenos cotidianos de nuestro planeta (día y noche, estaciones del año, eclipses etc.), la problemática actual de nuestro medio ambiente, haciendo hincapié en los modos en que cada uno puede contribuir en la medida de sus posibilidades a reconducir la preocupante situación actual.

PLANETA TIERRA EDAD de + 7 AÑOS



TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO PARTICULAR	ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Conoce la Tierra	Corteza, manto superior, manto inferior, núcleo	El usuario conocerá como está formada la Tierra en su interior, las capas de la Tierra, como su profundidad de cada una de ellas.	Módulo interactivo	
Como era la Tierra.....	Pangaea, paleozoico, mesozoico, cenozoico, cuaternario	El usuario podrá conocer cómo era la Tierra hace 750 millones de años y en las distintas eras, así como comparar imágenes con la Tierra en la actualidad.	Mampara	
Planeta vivo	Auroras, arcoíris, efecto invernadero, erosión, ríos y lagos, mareas, tsunamis, movimientos tectónicos, terremotos, tormentas eléctricas, huracanes, inversión térmica, continentes, tipo de ecosistemas, contaminación, ecología, animales en extinción	En este espacio, el niño, joven o adulto, podrá observar mediante cortometrajes de 5 min, estos conceptos anteriores.	Cabina Interactiva	

El Riego	Agricultura, riego, tipo de riego	En esta sección el usuario aprenderá lo que es la agricultura para el ser humano, el valor que tiene desde la antigüedad, los sistemas de riego para cada clima y tipo de vegetación.	Mampara Módulo Interactivo	
La Tierra tiene fiebre	Efecto invernadero	Se explica lo que es el efecto invernadero; radiación solar, calentamiento de la tierra, gases invernaderos.	Mampara Módulo Interactivo	Información para exposición: http://www.dgta.gob.mx/metased/educacion/efecto_invernadero.cfm
Amigos inseparables de la Tierra	Tectónica de placas	Se explica ¿Qué es una placa? Los tipos de placas y la disposición actual de las placas.	Mampara Módulo Interactivo	
El cuarto estado de la materia				
Los más pequeños del planeta				
Michoacán a vista de pájaro (el antes y el después)				
Volcanes y terremotos				
Hablemos del tiempo	Clima de México	El usuario conocerá los tipos de climas principales en nuestro país (cálido, seco, húmedo) su situación geográfica actual y el daño que el ser humano les hace.	Mampara Módulo Interactivo	Información para exposición: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=80
La Tierra desde el espacio	Sistema solar	Podrá observar cómo está conformado el sistema solar, planetas interiores, exteriores y planetas menores.	Mampara Módulo Interactivo	Información para exposición: http://www.educar.org/sistemasolar/



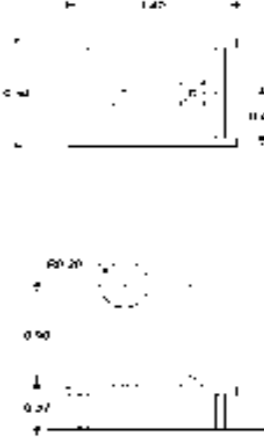
III.Sala “Ciencia y Tecnología”

Con equipamientos relacionados con la física clásica y las matemáticas, en esta sala los visitantes pueden vivir la emoción de la ciencia y la tecnología, al mismo tiempo se les dará a conocer algunos de los conceptos básicos dentro de la ciencia y como a la par con la tecnología nuestro mundo se ha transformado.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
EDAD de + 7 AÑOS		
TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO PARTICULAR
¿Qué pasaría si fueras un robot?	Robótica	El visitante podrá ver de cerca un robot en escala, conocerá el concepto de robot y cuando crearon al primer mecanismo de este tipo y con qué fin
Rómpete la cabeza	Rompecabezas matemáticos	Los visitantes aprenderán como resolver rompecabezas matemáticos, como por ejemplo: el cuadro de Arquímedes, la torre de Hanói, etc.

ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Módulo interactivo	
Módulo interactivo	

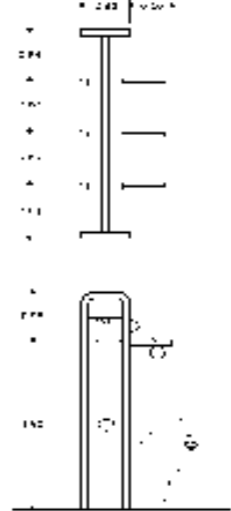

CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
EDAD de + 7 AÑOS		
TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO PARTICULAR
Dadme un punto de apoyo...	La palanca	El usuario aprenderá que la palanca es una máquina simple que tiene como función transmitir una fuerza y un desplazamiento. Está compuesta por una barra rígida que puede girar libremente alrededor de un punto de apoyo llamado fulcro
En el vacío todos sordos	Propagación del sonido, onda sonora	El visitante aprenderá que una onda sonora es una onda longitudinal que transmite lo que se asocia con sonido. Si se propaga en un medio elástico y continuo genera una variación local de presión o densidad, que se transmite en forma de onda esférica periódica o cuasi periódica. Mecánicamente las ondas sonoras son un tipo de onda elástica
¿Cómo funciona un telescopio?	Esquema del telescopio	Los usuarios tendrán la oportunidad de ver a través de un telescopio y aprender que es una herramienta fundamental de la astronomía, y cada desarrollo o perfeccionamiento del telescopio ha sido seguido de avances en nuestra comprensión del Universo
Ponte los pelos de punta	Mini generador de Van de Graaff, electromagnetismo	El visitante conocerá el generador de Van de Graaff que es una máquina electrostática que utiliza una cinta móvil para acumular grandes cantidades de carga eléctrica en el interior de una esfera metálica hueca.

ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Módulo interactivo	
Módulo interactivo	
Mampara Módulo Interactivo	
Módulo interactivo	


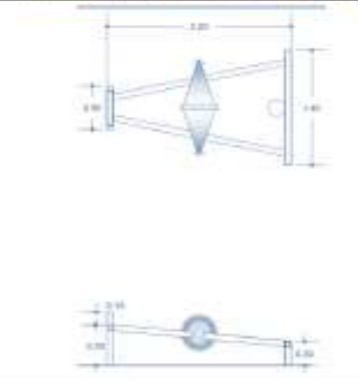
Bombilla inexistente	Espejos esféricos, cóncavos, convexos	En esta sección de manera fácil se explicará los espejos esféricos y la forma de la superficie que resulta cuando una esfera es cortada por un plano. Si la superficie reflectora está situada en la cara interior de la esfera se dice que el espejo es cóncavo. Si está situada en la cara exterior se denomina convexo
Lupas gigantes	Óptica con lentes planas	De manera divertida se explicará cómo funciona la lupa, que es un instrumento óptico cuya parte principal es una lente convergente que se emplea para obtener una visión ampliada de un objeto
Ilusiones ópticas y trucos del ojo	Imagen en la retina, resolución temporal del ojo humano	

Módulo interactivo	
Módulo interactivo	

CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
EDAD de + 7 AÑOS		
TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO PARTICULAR
El anillo saltarín	Repulsión magnética	
Con Poleas es mejor	Polea	El visitante podrá aprender lo que es una polea y los beneficios enormes que puede brindar esta máquina simple que sirve para transmitir una fuerza. Se trata de una rueda, generalmente maciza y acanalada en su borde, que, con el curso de una cuerda o cable que se hace pasar por el canal ("garganta"), se usa como elemento de transmisión para cambiar la dirección del movimiento en máquinas y mecanismos. Además, formando conjuntos —aparejos o polipastos— sirve para reducir la magnitud de la fuerza necesaria para mover un peso
El Péndulo	El péndulo y sistemas de péndulos	Se explica al sistema físico que puede oscilar bajo la acción gravitatoria u otra característica física (elasticidad, por ejemplo) y que está configurado por una masa suspendida de un punto o de un eje horizontal fijos mediante un hilo, una varilla, u otro dispositivo

ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Módulo interactivo	
Módulo interactivo	

Pelota de Bernoulli	El principio de Bernoulli	Conocerá al científico suizo Bernoulli y su principio que establece "Cuando hay mayor rapidez en un fluido, existirá menor presión interna en el mismo". Este principio actualmente se aplica mucho en el diseño de carros, aviones y otros transportes rápidos, dándoles formas aerodinámicas
Centro de gravedad	Centro de gravedad	Aquí el usuario podrá experimentar la gravedad mediante un cono que rueda en un sistema de tubos. Cuando el cono está donde los tubos se juntan, éste se apoya sobre su centro de gravedad, que es su parte más ancha; por tanto el cono no baja, sino que en realidad sube. La fuerza de gravedad hace que el cono regrese y se apoye en sus extremos, que son su parte más baja, para lograr el equilibrio

Módulo interactivo	
Módulo interactivo	

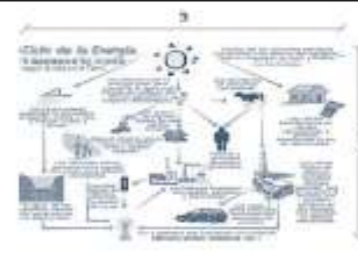
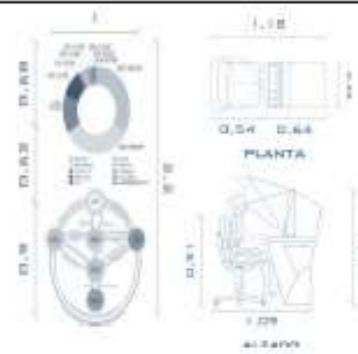
IV.Sala “Energía”

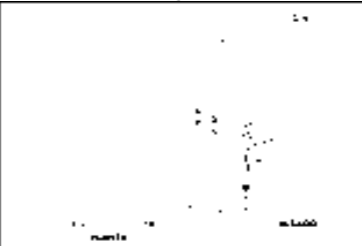

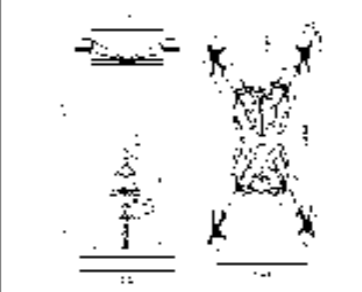
En esta sala los usuarios aprenderán el significado de energía; sus cambios físicos y químicos. Las formas de energía que existen en nuestro planeta, las fuentes de energía, las energías no renovables y renovables, etc.

ENERGÍA

EDAD de + 7 AÑOS

TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO
¿Qué es la energía?	Energía, cambios físicos y químicos, trabajo, unidad de medida S.I, Joule (J)	En esta sección se aprenderá el concepto general de energía, los cambios o manifestaciones en los procesos físicos o químicos, como la transforma nuestro cuerpo humano en trabajo mecánico, su unidad de medida y como se representa
Tipos de energía	Energía térmica, eléctrica, mecánica, radiante, química, nuclear	El usuario podrá conocer como la energía puede manifestarse de diferentes maneras: en forma de movimiento (cinética), de posición (potencial), de calor, de electricidad, de radiaciones electromagnéticas, etc.

ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Mampara	
Mampara - Módulo Interactivo	

Fuentes de energía	Se presenta la problemática de las diversas fuentes de energía, las energías limpias y las energías renovables	Las fuentes de energía se clasifican en dos grandes grupos: renovables y no renovables; según sean recursos "ilimitados" o "limitados".			Cabina Interactiva	
Energías renovables	Energía mareomotriz (mareas) Energía hidráulica (embalses) Energía eólica (viento) Energía solar (Sol) Energía de la biomasa (vegetación)	El visitante aprenderá las Fuentes de energía renovables son aquellas que, tras ser utilizadas, se pueden regenerar de manera natural o artificial. Algunas de estas fuentes renovables están sometidas a ciclos que se mantienen de forma más o menos constante en la naturaleza.			Mampara -Módulo Interactivo	
Muévete con energía solar	El Sol como fuente de energía y energía fotovoltaica	Los visitantes en grupo de 4 personas podrán mover un avión a escala por medio de la luz solar en este caso representada por una lámpara que emitirá luz hacia los paneles fotovoltaicos del avión			Módulo Interactivo	

IV.Sala “Agua”

Podrá conocer las propiedades del agua y su importancia; ubicando al agua como la gran protagonista de nuestro planeta, como la hemos afectado a lo largo de la historia y que podemos hacer para reparar los daños.



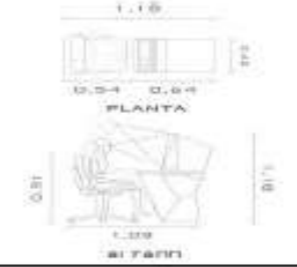

EL AGUA

EDAD de + 7 AÑOS

TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO
¿De qué está hecha el agua?	Estado físico del agua, color, sabor, olor, densidad, punto de congelación, de ebullición,	El usuario conocerá las propiedades físicas y químicas del agua
El agua en nuestro planeta	Ríos y lagos, océanos y proporciones	Sabrà que proporción de agua dulce y agua salada existe en nuestro planeta, que animales viven en cada tipo de agua y cuánta agua potable existe para los seres humanos

ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Mampara Módulo Interactivo	
Mampara Módulo Interactivo	

El ciclo del agua	El ciclo del agua o ciclo hidrológico	El visitante aprenderá cuando se formó el agua, la evaporación, la condensación y la precipitación en el ciclo natural del agua
Líquido único y vital	Líquido único y vital, beneficios del agua	El agua como recurso único y esencial para los seres vivos, como fuente de vida y como parte indispensable para la vida
Aguas con la contaminación	Aguas negras, grises y contaminación microbiana	El visitante podrá analizar las aguas grises y negras como su nivel de contaminación y como afectan a los seres vivos
El tsunami	Maremotos causas y consecuencias	Aprenderá el significado de los tsunamis, como se forman y los tsunamis más grandes de la historia
Aguas que se acaba	Cuidado del agua, aprovechamiento	El usuario sabrá qué medidas tomar para cuidar este líquido tan valioso que es el agua
Purificando al agua	Purificación física del agua, purificación con productos químicos, purificación biológica del agua	
La burbuja	Aire y vapor en el agua, ley del mínimo esfuerzo	

Módulo Interactivo	 <p> http://www.mhlgob.mx/educacion-ambiental/aprende/interface.html http://www.explora.cl/otros/agua/ciclo2.html </p>
Mampara	<p>http://educasitios.educ.ar/grupo068/?q=node/95</p>
Mampara Módulo Interactivo	
Módulo Interactivo	
Mampara Módulo Interactivo	

VI. Sala de Exposición Temporal “De la mano con la Naturaleza”

En esta sala el visitante podrá conocer temas de interés, siendo tan diversos, que enriquecerán los conocimientos de los usuarios.

Serán por tiempo temporal, lo cual permitirá que el visitante regrese una y otra vez y siga empapándose de este mundo del saber.

Temas propuestos:

- De la mano de la naturaleza
- Volar
- Costumbres y tradiciones de nuestro México
- Galería de pinturas
- Personajes ilustres
- La historia del automóvil
- Productos regionales de Michoacán

I. Taller Sustentable 1 “Reciclado y productos orgánicos”

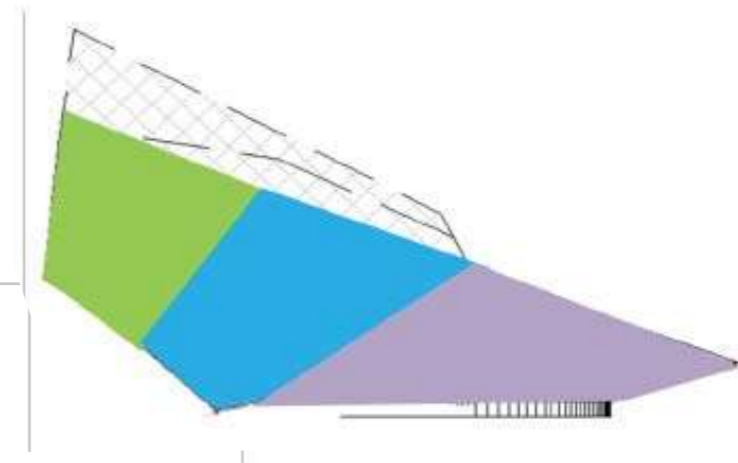
En este Taller se les mostrara a los visitantes la forma correcta de separar los residuos, el valor de las cuatro “R” para nuestra vida cotidiana y una variedad de ejemplos de productos sencillos de realizar.

TALLER SUSTENTABLE 1

EDAD de + 7 AÑOS

TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO
¿Y tú que tiras?	Tipo de residuos, grupos de residuos,	Se enseñara al visitante como debe de dividir los residuos en los distintos contenedores (metales, vidrio, plástico, papel o cartón, orgánicos)

EDIFICIO SUSTENTABLE




Planta Edificio Sustentable:

- Sector I: Taller de reciclado y productos orgánicos
- Sector II: Ejemplo de una casa sustentable
- Sector III: Taller de ecotecnias

ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Módulo Interactivo	

Taller de reciclado	El daño al medio ambiente. Las cuatro "R" reducir, reutilizar, reciclar y recuperar, productos reciclados hechos en casa	Se darán alternativas de cómo podemos reducir, reutilizar, reciclar y recuperar algunos de los residuos. Se podrán ver ejemplos de productos hechos con materiales reciclados como el papel, bolsos de fichas, juegos de mesa, lámparas con botellas de plástico, arreglos para casa, cuadros, etc.
Taller de productos orgánicos	¿Qué es orgánico? Alimentos orgánicos, deshidratación de frutas, nutrición, cuerpo sano	Se impartirán cursos de los alimentos orgánicos, la buena alimentación, obesidad, nutrición, como deshidratar las frutas, envasado de alimentos, etc.

Mampara Módulo Interactivo	
Mampara Módulo Interactivo	

II. Taller sustentable 2 "La casa ecológica"

En este Taller se le enseña al usuario como funciona una vivienda ecológica; con sistemas naturales, un diseño adecuado y la ayuda de energías renovables, equipo y mobiliario sustentable.

TALLER SUSTENTABLE 2 EDAD de + 7 AÑOS

TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO
La casa sustentable	Luz natural, ventilación natural, energía solar, gas natural, agua reciclada	Muestra cómo se puede realizar una vivienda que sea auto-sustentable, con materiales y sistemas constructivos básicos, semejantes a los que aun utilizan algunas comunidades indígenas
Con lentes ecológicos	Cuidado y aprovechamiento de los recursos naturales, medidas a tomar	El visitante podrá ponerse lentes ecológicos y podrá ver la diferencia de sus actos diarios y como puede modificarlos

ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Módulo interactivo de una vivienda pequeña	
Cabina interactiva	

III. Taller sustentable 3 “Taller de Ecotecnias”

Este taller dará a conocer las alternativas de elaboración de productos y/o servicios que satisfacen las necesidades del ser humano de una manera amable con el medio ambiente. Se pretende además mostrar como otras culturas han sabido vivir de una forma más amigable con el planeta implementando una serie de ecotecnias para facilitar su vida.

TALLER SUSTENTABLE 3

EDAD de + 7 AÑOS

TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO	ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Taller de ecotecnias	Pintura natural, Impermeabilizante natural, Biodigestor, Estufa de aserrín, Bomba de mecate, Hidroponía, Cama biointensiva de hortalizas, Captación de agua de lluvia, Cisterna de ferrocemento, uso de energía solar y paneles fotovoltaicos.	Que el usuario conozca una forma de vivir sin dañar al medio ambiente, con sistemas de construcción y materiales que no contaminan y permiten un nuevo paradigma de vivienda ofreciendo una notable mejora en la calidad de vida de las personas.	Sala de cursos, manuales, ejemplo a escala de las ecotecnias (taller)	
Taller de compostaje (en contenedores)	¿Qué es una composta? Tipos y requerimientos	El visitante conocerá como la materia orgánica se descompone por vía aeróbica o por vía anaeróbica. Llamamos "compostaje", al ciclo aeróbico (con alta presencia de oxígeno) de descomposición de la materia orgánica. Los tipos de composta que existen y de qué manera podemos utilizar el material extraído, así como las ventajas que tiene realizar compostas de nuestros residuos orgánicos.	Contenedores exteriores con tapa	

Teatro "IMAX"

En el teatro IMAX se viven distintas sensaciones y emociones a la hora de ver las películas en 3D, gracias a su tecnología IMAX el usuario disfrutara de una forma especial y al mismo tiempo aprenderá los temas tratados.

TEATRO IMAX



TÍTULO DEL MÓDULO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO
IMAX MICTS	Varios	El usuario vivirá una experiencia inigualable al ver las películas que producen los sistemas IMAX, que provocan la sensación de estar inmerso en ellas. Debido a la tecnología en sus pantallas gigantes, las películas con formato comercial más grande, los proyectores más avanzados y el sonido de 14,000 vatios envolvente.

ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Sistema IMAX	

SALA DE EXPOSICIÓN TEMPORAL 2



Planta de Sala de Exposición Temporal 2

-  Cafetería
-  Sala de Exposición Temporal 2

En esta sala el visitante podrá conocer temas de interés, siendo tan diversos, que enriquecerán los conocimientos de los usuarios. Serán por tiempo temporal, lo cual permitirá que el visitante regrese una y otra vez y siga empapándose de este mundo del saber.



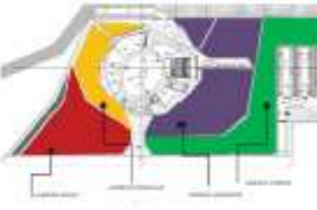

Temas propuestos:

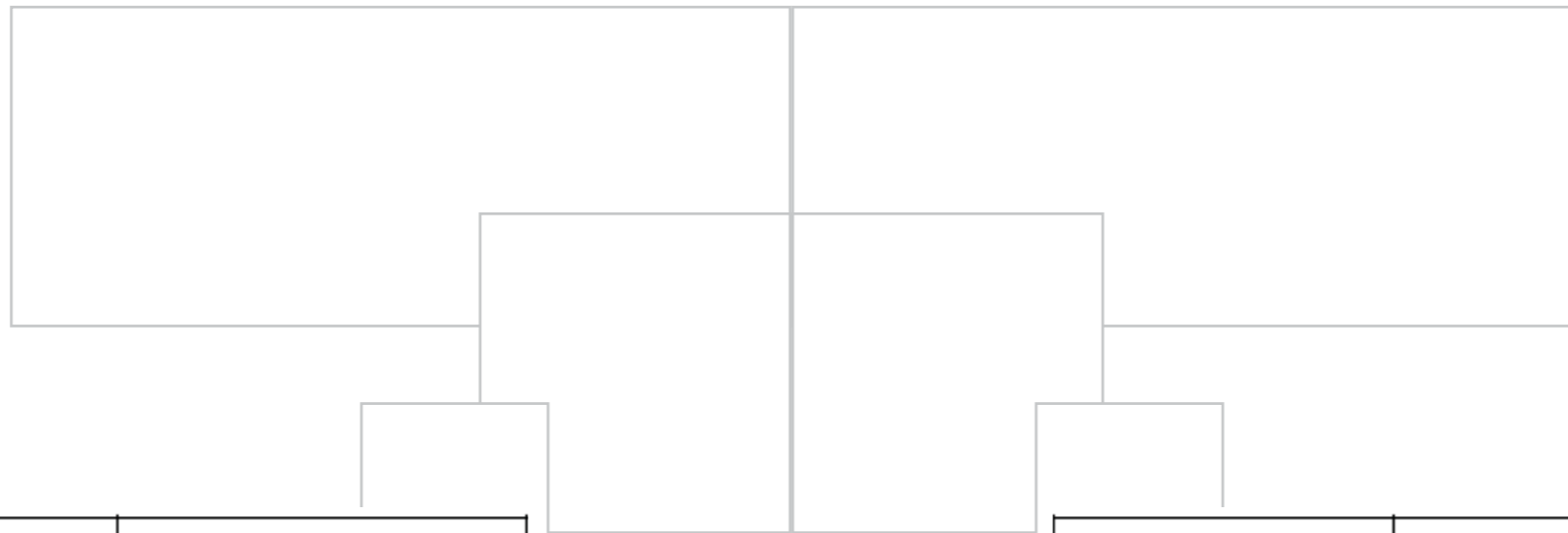
- Volar
- Costumbres y tradiciones de nuestro México
- Galería de pinturas
- Personajes ilustres
- La historia del automóvil
- Productos regionales de Michoacán

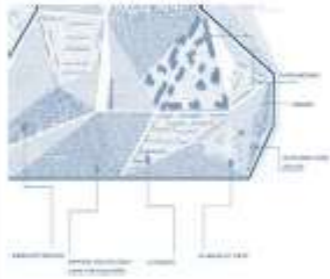

Exposiciones Exteriores (Permanentes)

Las exposiciones exteriores plantean una variedad de temas por dar a conocer, muchos de ellos tienen que ver directamente con la labor sustentable del museo. El visitante recorrerá cada uno de los espacios exteriores acompañados siempre con la paleta de vegetación única caracterizada del museo, ofreciendo una atmósfera confortable de la mano con la naturaleza.

EXPOSICIONES EXTERIORES (PERMANENTES)		
ÁREA O ESPACIO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO
Exposición (helicóptero antiguo)	Reseña histórica	El visitante tendrá conocimiento físico y teórico de este helicóptero antiguo.
Exposición (avioneta antigua)	Reseña histórica	El visitante tendrá conocimiento físico y teórico de esta avioneta antigua.
Jardín rojo, naranja, morado y verde	Color, textura, olor, paleta de vegetación dinámica, vegetación de la región, vegetación como diseño paisajista, etc.	El usuario vivirá distintas emociones y sensaciones al estar en contacto con los jardines temáticos, podrá observar como se puede dar vida, movimiento, color, textura, olor, etc., con la vegetación natural de la región.
Ciclopista	Contaminación ambiental, cuerpo sano, ejemplo de sustentabilidad	Busca fomentar el uso de la bicicleta como modelo a seguir para no utilizar demasiado el automóvil y así mitigar las amenazas del cambio climático, reduciendo la emisión de gases contaminantes de efecto invernadero y la superficie de pavimento.

ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Mampara y helicóptero real	
Mampara y avioneta real	
Jardines temáticos	
Ciclopista, paraderos de bicis	



EXPOSICIONES EXTERIORES (PERMANENTES)						
ÁREA O ESPACIO	CONCEPTOS TRATADOS	OBJETIVO			ELEMENTOS REQUERIDOS	PATRÓN O DIBUJO DE DISEÑO
Granja Urbana o huerto urbano	Apoyo a prácticas sostenibles, cultivo de alimentación propia, variedad de cultivos de la región, huertos caseros	El usuario podrá conocer los sistemas de cultivos agroecológicos sostenibles y podrá ponerlos en marcha en su casa.			Área de cultivo	
Mercado Sustentable	Interacción social y práctica sostenible	Se busca una interacción social y un intercambio sustentable de productos orgánicos			Plazas exteriores con estantes para productos	

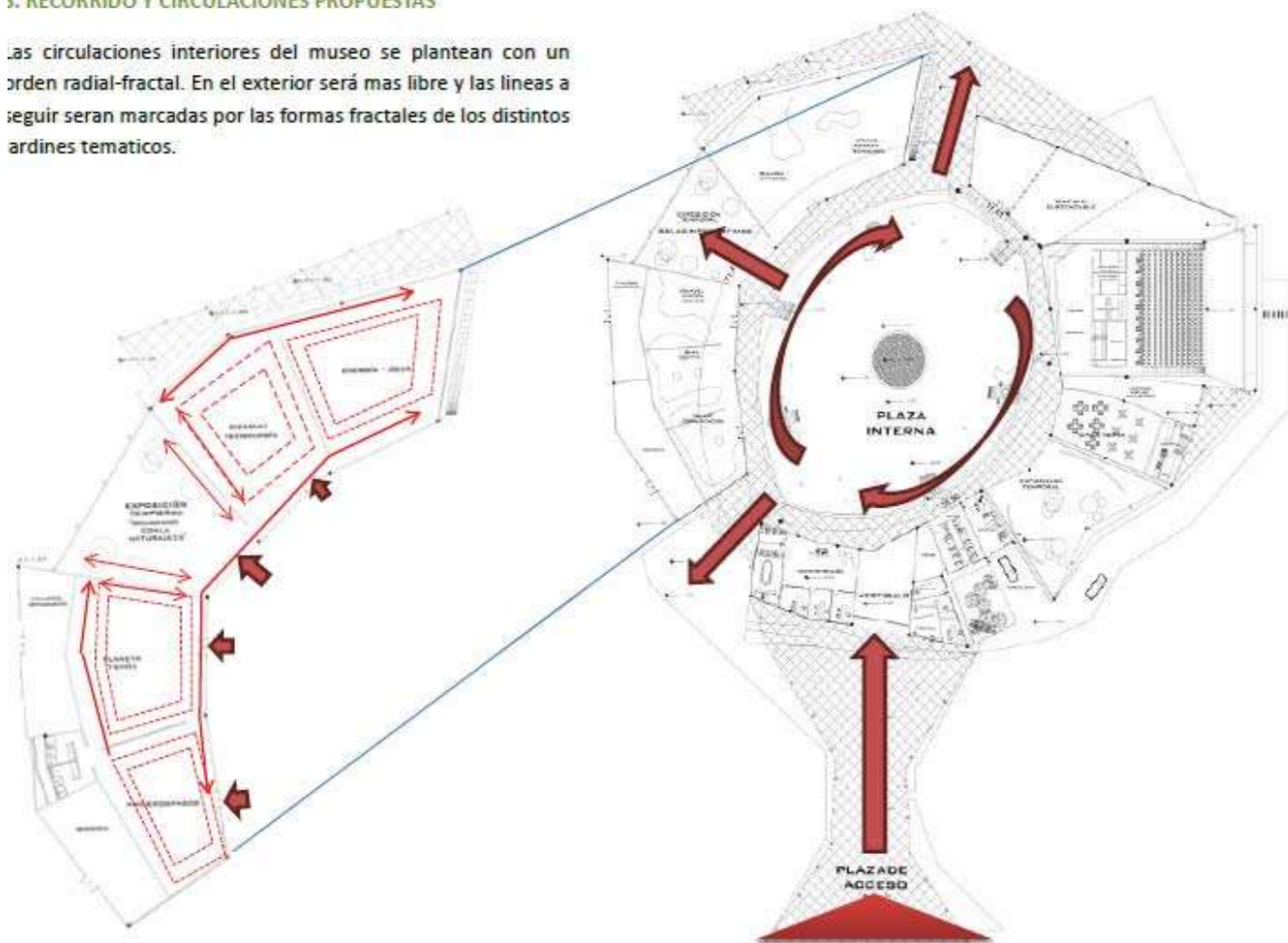


3.Recorrido y Circulaciones Propuestas

Las circulaciones interiores del museo se plantean con un orden radial-fractal. En el exterior será mas libre y las líneas a seguir serán marcadas por las formas fractales de los distintos jardines tematicos.

3. RECORRIDO Y CIRCULACIONES PROPUESTAS

Las circulaciones interiores del museo se plantean con un orden radial-fractal. En el exterior será mas libre y las líneas a seguir serán marcadas por las formas fractales de los distintos jardines tematicos.



Cap 7.7

Análisis Preliminar
de Costos y
Financiamiento

Costo Paramétrico

Superficies totales

Terreno MICTS:	110702 m2
• Parque ecológico:	48751 m2
• Área construída:	5153 m2
• Plaza interna:	2075 m2
• Plaza externa:	1207 m2
• Jardines temáticos:	34744 m2
• Ciclopista:	5400 m2
• Caminamientos y plazas pequeñas:	4257 m2
• Estacionamientos y patios de maniobr	9115 m2

Costo paramétrico por m2

Terreno MICTS:	110702 m2	X	350.00	~	\$38,745,700.00
• Parque ecológico:	48000 m2	X		~	\$0.00
• Área construída:	5153 m2	X	9763.39	~	\$50,310,748.67
• Plaza interna:	2075 m2	X	505	~	\$1,047,875.00
• Plaza externa:	1207 m2	X	505	~	\$609,535.00
• Jardines temáticos:	34744 m2	X	182	~	\$6,323,408.00
• Ciclopista:	5400 m2	X	188.86	~	\$1,019,844.00
• Caminamientos y plazas pequeñas:	4257 m2	X	505	~	\$2,149,785.00
• Estacionamientos y patios de maniobras:	9115 m2	X	505	~	\$4,603,075.00
• Teatro IMAX:	1	X	41160000	~	\$41,160,000.00
• Sistema fotovoltaico interconectado a la red	1 (700 m2)	X	4531044	~	\$4,531,044.00
			total		\$150,501,014.67

Para obtener los costos paramétricos se recurrió al manual de BIMSA, los datos actualizados en forma gratuita no están siempre disponibles. En este caso se tomó los costos del 2009, tomando dos géneros para el costo aproximado (escuela-\$8720.00 m2 y nave industrial-\$9471.00 m2) y siendo en promedio \$9095.5 el costo del m2 de construcción para el MICTS. Para actualizar los datos (octubre 2011) se recurre al anuario

del M. en I. Luis Antonio Rocha Chio e Ing. Tarcisio Gama Ponce. El cual arroja datos importantes: La expresión para calcular el costo preliminar de las obras es la siguiente: $Cc=Cp \times P$ Donde: Cc=costo de construcción Cp=costo paramétrico P=parámetro (área, número, etc.)

Para el MICTS sería la siguiente operación:

$$Cc = 9095.5 \times 5153 = 46'866,535.00$$

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Enero	74.242309310	77.61648955	80.67069848	83.88213470	86.98944232	92.45446959	96.57547943
	200	6109	9101	5164	5860	9277	9774
Febrero	74.686407425	77.87508706	80.79413569	84.11659644	87.24803983	92.65858922	97.13405005
	541	1160	8179	3078	0912	9931	0685
Marzo	74.939488183	78.22609007	80.8950592	84.29864908	87.88039692	93.19164488	97.82364339
	818	4683	0159	6634	9930	7010	7489
Abril	75.052581482	78.50468578	81.01411597	84.24830877	88.08037900	93.51782254	97.51194720
	694	6792	5809	2317	0503	0048	4733
Mayo	74.864322509	78.30746208	80.65345865	83.83731113	87.98521511	93.24543316	96.89751953
	016	9606	5431	7622	8645	8061	2732
Junio	74.984311751	78.23229641	80.72310758	83.93799176	88.34932040	93.41714191	96.86717742
	360	4804	3458	6255	5757	1415	5472
Julio	75.180845855	78.53847586	80.94446704	84.29451152	88.84169005	93.67160185	97.07750339
	199	0785	7782	6553	5374	6385	6247
Agosto	75.644942177	78.63226055	81.35753346	84.63792901	89.35474750	93.89571969	97.34713439
	598	5950	2517	3261	5396	4096	4847
Septiembre	76.270403343	78.94740471	82.17883913	85.29511147	89.96365843	94.36671194	97.85743347
	149	5439	8560	2765	0623	9963	1482
Octubre	76.798631846	79.14118044	82.53811727	85.62749546	90.57670691	94.65220359	98.46151724
	800	5891	2245	5924	5932	5540	3282
Noviembre	77.463745526	79.71078455	82.97118189	86.23157923	91.60626978	95.14319405	99.25041203
	263	0351	4037	7724	2709	8464	2025
Diciembre	77.613731182	80.20039582	83.45113886	86.58809899	92.24069566	95.53695185	99.74209208
	722	6581	3412	8021	1768	9488	8296

	2011
Enero	100.22800000
	0000

Propuesta de Inversión

Pero como los costos paramétricos están tabulados a Octubre 2009, es necesario actualizar el costo a Octubre 2011, empleando el método de los costos índice (índice nacional de los precios al consumidor) como sigue:

Mes	Índices	Fecha de publicación en el DOF
Octubre	101.608 *	10 de noviembre de 2011
Septiembre	100.927 *	10 de octubre de 2011
Agosto	100.680*	09 de septiembre de 2011
Julio	100.521*	10 de agosto de 2011
Junio	100.041*	08 de julio de 2011
Mayo	100.046*	10 de junio de 2011
Abril	100.789*	10 de mayo de 2011
Marzo	100.797*	08 de abril de 2011
Febrero	100.604*	10 de marzo de 2011
Enero	100.228*	10 de febrero de 2011

$$C2 = C1 \times (I2 / I1)$$

Donde:

I2 = El índice de precio actual (Octubre 2011)

I1 El índice de precio anterior (Octubre 2009)

Entonces:

$$C2 = 46'866,535.00 \times (101.608 / 94.652) = 50'310,768.00$$

(Precio de los m2 de construcción).

Trompo Mágico, Zapopan, Jalisco:	inversión	205 millones de pesos
	aportaciones	80 millones de pesos (gobierno federal) 125 millones de pesos (gobierno estatal) y donaciones privadas posteriores
Museo Verde, Monterrey, Nvo. León:	inversión	285 millones de pesos
	aportaciones	25 millones de pesos (gobierno federal) 4 millones de pesos (gobierno estatal) 156 millones de pesos (inversionistas privados)

ALFA
SORIANA
GRUMA
AXTEL
VITRO
MINARA AUTLÁN
COMEX
FEMSA

MICTS Uruapan, Michoacán:	inversión	150.501 millones de pesos
	aportaciones	35 millones de pesos (gobierno federal) 40 millones de pesos (gobierno estatal) 75.5 millones de pesos (inversionistas privados)

FEMSA
MARVES
VIDRIOMEX
DACMA
WALMART MÉXICO
AZTECAVO
CALAVO
AVOHASS
OXXO

CIU
EMSI
SAN LORENZO
CHOCOLATERA MOCTEZUMA
COSTRURAMA
PRODUCTOS AGRICOLAS
ORGÁNICOS
VIVERO JARDIN DEL
CUBILETE
VIVERO G.D.V.



Cap 8

Revisión
Normativa

Reglamento de construcción de la ciudad de Uruapan, Michoacán; Actualización 29 de Agosto de 2011

TÍTULO IV TIPOS DE CONSTRUCCIONES

CAPÍTULO I POR SUS FUENTES DE RECURSOS Y GÉNERO

ARTÍCULO 11.- Las obras del sector público son las que realizan las dependencias o entidades de la Federación, el Estado o los ayuntamientos o en forma bipartita o tripartita de recursos entre ellos.

ARTÍCULO 12.- Este tipo de obras están determinadas como equipamiento Urbano. El Sistema de Equipamiento Urbano y los géneros para cada uno de los subsistemas que lo conforman son los siguientes:

I. Educación: Jardín de niños, centro de desarrollo infantil, centro de atención preventiva de educación preescolar, escuela especial, escuela primaria, centro de capacitación para el trabajo, telesecundaria, secundaria general, secundaria técnica, preparatoria general, preparatoria por cooperación, centros de estudios.

IX. Recreación: Plaza cívica, juegos infantiles, jardín vecinal, parque de barrio, parque urbano, área de ferias y exposiciones, sala de cine y espectáculos deportivos;

ARTÍCULO 14.- De acuerdo con el artículo 286, del Código Urbano, según las características de las instalaciones que cumplen funciones urbanas se clasifican en vivienda, comercio, industria, recreación, educación, salud, administración pública, servicios profesionales, comunicación y servicios urbanos complementarios, cultura, deporte, asistencia pública, transporte y abasto.

ARTÍCULO 15.- Para los efectos del artículo anterior se entiende por:

IV. Recreación: Se clasifica en espectáculo y esparcimiento, deporte y turismo;

V. Educación: Se clasifica en centros educativos, centros sociales y centros de ciencia y tecnología;

ARTÍCULO 19.- La expedición de licencia de construcción que requerirá responsi-

va de Director Responsable de Obra y/o Corresponsables, será cuando se trate de los siguientes casos:

I. Edificaciones nuevas o ampliaciones mayores a 35 metros cuadrados o con claros mayores a 3.60 x 3.60 m de lado, o con vanos mayores a 1.50 metros;

CAPÍTULO III CONSTRUCCIONES ESPECIALES

ARTÍCULO 21.- Se considerarán construcciones especiales, todas aquellas solicitudes que por sus características requieran para su autorización la entrega de:

I. Estudios especiales: Ambientales, urbanos, viales, entre otros.

IV. Instalaciones especiales, dispositivos electromecánicos contra incendios, elevadores o escaleras eléctricas, subestaciones.

VI. Construcciones de equipamiento urbano.

CAPÍTULO IV CAJONES DE ESTACIONAMIENTO

ARTÍCULO 22.- Cajón de Estacionamiento: Es el espacio requerido para que se almacene un vehículo dentro de un lote o predio, el número de cajones de estacionamiento lo establecerá la Dirección en función de las normas aplicables, en las Certificaciones y/o licencias de uso o cualquier otro documento oficial que expida este respecto.

ARTÍCULO 23.- Cuando por requerimientos de cajones de estacionamiento, en cantidad o diseño de estacionamientos públicos o al interior de los predios o en los edificios destinados a Equipamiento Urbano, la Dirección solicitará un estudio específico para el proyecto indicado y avalado por la Dirección de Tránsito.

CAPÍTULO V COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO Y COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO

ARTÍCULO 24.- C.O.S. Coeficiente de Ocupación del Suelo: La relación aritmética existente entre la superficie construida en planta baja y la superficie total

del terreno.

ARTÍCULO 25.- C.U.S. Coeficiente de Utilización del Suelo: La relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno.

CAPÍTULO VI ALINEAMIENTOS

ARTÍCULO 61.- El alineamiento es la traza sobre el terreno que limita el predio respectivo con la vía pública en uso o con la futura vía pública, determinada en los planos y proyectos debidamente aprobados. La Constantia de alineamiento contendrá las afectaciones y las restricciones de carácter urbano que señale el Código Urbano y sus Programas.

ARTÍCULO 64.- La Dirección con sujeción a los ordenamientos Urbanos, así como los casos que declare de utilidad pública, señalará las áreas de los predios que deben dejarse libres de construcción, las cuales se entenderán como servidumbre o restricción, fijando al efecto la línea límite de

construcción la cual se respetará en todos los niveles, incluyendo también el subsuelo.

Los alineamientos de las construcciones no son sólo los frontales a vía pública, deberán tomarse en cuenta las normas de C.O.S., C.U.S., y restricciones frontales, posteriores y en su caso, laterales conforme a los Planes Parciales de Desarrollo Urbano.

TÍTULO XI NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE URBANIZACIÓN

CAPÍTULO II AGUA POTABLE

ARTÍCULO 157.- Los proyectos relacionados a la conducción, almacenamiento, cualquier tratamiento o disposición de obras de Agua Potable, serán diseñados conforme a las normas. A este tipo de obras se le referirá como Obras de Agua Potable.

ARTÍCULO 158.- Las obras de Agua Potable, serán construidas conforme al proyecto, con un Director Responsable de Obra y Corresponsable en Obras Hidráulicas.

ARTÍCULO 159.- Las obras de Agua Potable, serán supervisadas conforme al proyecto, por un Corresponsable en Obras Hidráulicas.

CAPÍTULO III DRENAJE SANITARIO

ARTÍCULO 160.- Los proyectos relacionados a la conducción, almacenamiento, cualquier tratamiento o disposición de obras de Drenaje Sanitario, serán diseñados conforme a las normas. A este tipo de obras se le referirá como Obras de Drenaje Sanitario.

ARTÍCULO 161.- Las obras de Drenaje Sanitario, serán construidas conforme al proyecto, con un Director Responsable de Obra y Corresponsable en Obras Hidráulicas.

ARTÍCULO 162.- Las obras de Drenaje Sanitario, serán supervisadas conforme al proyecto, por un Corresponsable en Obras Hidráulicas.

CAPÍTULO IV DRENAJE PLUVIAL

ARTÍCULO 163.- Los pro-

yectos relacionados a la conducción, almacenamiento, cualquier tratamiento o disposición de obras de Drenaje Pluvial, serán diseñados conforme a las normas. A este tipo de obras se le referirá como Obras de Drenaje Pluvial.

ARTÍCULO 164.- Las obras de Drenaje Pluvial, serán construidas conforme al proyecto, con un Director Responsable de Obra y Corresponsable en Obras Hidráulicas.

ARTÍCULO 165.- Las obras de Drenaje Pluvial, serán supervisadas conforme al proyecto, por un Corresponsable en Obras Hidráulicas.

CAPÍTULO VII INSTALACIONES ESPECIALES

ARTÍCULO 172.- Los proyectos relacionados a Instalaciones Especiales, serán diseñados conforme a las normas por un Corresponsable en Instalaciones.

ARTÍCULO 173.- Las obras de Instalaciones Especiales, serán construidas conforme al proyecto, con un Director Responsable de Obra y Corresponsable en Instala-

ciones.

ARTÍCULO 174.- Las obras de Instalaciones Especiales, serán supervisadas conforme al proyecto, por un Corresponsable en Instalaciones.

CAPÍTULO VIII INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ARTÍCULO 175.- Los proyectos relacionados a Energía Eléctrica, serán diseñados conforme a las normas por un Corresponsable en Instalaciones.

ARTÍCULO 176.- Las obras de Energía Eléctrica, serán construidas conforme al proyecto, con un Director Responsable de Obra y Corresponsable en Instalaciones.

ARTÍCULO 177.- Las obras de Energía Eléctrica, serán supervisadas conforme al proyecto, por un Corresponsable en instalaciones.

CAPÍTULO IX PAVIMENTOS

ARTÍCULO 178.- Los proyectos relacionados a Pavimentos, serán diseñados conforme a las normas por un

Corresponsable en Obras Viales.

ARTÍCULO 179.- Las obras de Pavimentos, serán construidos conforme al proyecto, con un Director Responsable de Obra y Corresponsable en Obras Viales.

ARTÍCULO 180.- Las obras de Pavimentos, serán supervisadas conforme al proyecto, por un Corresponsable en Obras Viales.

ARTÍCULO 181.- Todos los proyectos de pavimentación, deberán considerar una diferencia de niveles de por lo menos 15 centímetros entre las guarniciones y la superficie de rodamiento para vialidades secundarias y de 20 centímetros para vialidades principales.

CAPÍTULO X GUARNICIONES

ARTÍCULO 182.- Las Guarniciones serán diseñadas conforme a las normas.

ARTÍCULO 183.- Las obras de Guarniciones, serán construidas conforme al proyecto, con un Director Respon-

sable de Obra.

CAPÍTULO XI BANQUETAS

ARTÍCULO 184.- Los propietarios que vayan a construir o reparar una banqueta, requieren dar aviso de construcción dirigido hacia la Dirección, debiendo cumplir con los requisitos mencionados en este capítulo. La Dirección emitirá un Registro de Construcción.

ARTÍCULO 185.- A todos los predios comprendidos en la zona urbana de la ciudad tendrán la obligación de tener banquetas al frente de los mismos sin excepción:

I. El ancho de las banquetas será el que resulte del alineamiento otorgado por la Dirección;

II. Serán de concreto simple o armado según el caso y no deberán ser menores de un espesor de 15 cm, previa compactación del terreno. Con acabado rugoso antideslizante, se prohíbe el uso de materiales cerámicos (industriales o artesanales) como acabado final para evitar accidentes;

III. Deberán tener una pendiente mínima del paramento del predio al arroyo de la calle del 1%;

IV. La altura de la misma no rebasará la de la guarnición existente, si no hubiera guarnición, será de 20 cm como máxima, y deberá estar empataada con la de los predios colindantes;

V. En casos especiales difíciles de resolver por la topografía del terreno, se deberá presentar el proyecto a la Dirección, en planta y perfiles con respecto a los dos predios colindantes para su aprobación;

VII. Las banquetas estarán libres de obstáculos para permitir el paso seguro de los peatones, salvo en los casos que la Dirección lo autorice, por si o en acuerdo con otras instancias, involucradas con el tema de vía pública;

VIII. Las rampas para acceso de cocheras no deberán rebasar el 25% del ancho de la banqueta existente o por autorizar, a partir del arroyo vehicular. En caso de

que hubiera un desnivel mayor por compensar, será al interior del inmueble;

IX. Se tendrán que prever rampas para el acceso para personas en silla de ruedas, conforme a las Normas;

X. El incumplimiento de cualquiera de las disposiciones de este artículo causará o se hará acreedor, el propietario o encargado de un predio a una sanción económica y aun así cumplir con lo dispuesto en este artículo.

CAPÍTULO XII JARDINERÍA

ARTÍCULO 186.- Los proyectos relacionados a Jardinería en Centros Recreativos, Deportivos y Áreas Verdes mayores a 2,500 metros cuadrados, serán diseñados considerando el abasto de agua. Para autorizar su construcción se requiere la factibilidad de servicio de agua emitido por el organismo operador de agua correspondiente y resolución en materia de impacto ambiental, emitido por la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA) y/o Secretaría

de Medio Ambiente Recursos Naturales (SEMARNAT), según la competencia.

TÍTULO XIII NORMAS BASICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

CAPÍTULO III DE LOS RELLENOS O TERRAPLENES

ARTÍCULO 237.- Para garantizar la compresibilidad, resistencia y granulometría de un relleno cuando vaya a hacer contenido por muros, se deberán tomar las precauciones que aseguren que los empujes no excedan a los del proyecto. Deberá prestarse especial atención a la construcción de drenes, filtros y demás medidas, tendientes a controlar empujes hidrostáticos.

ARTÍCULO 239.- En el caso de rellenos menores, en aceras, patios y pisos habitables, éste deberá hacerse en capas de 0.15 m de espesor como máximo, aplicando no menos de cincuenta golpes por metro cuadrado con pisón de 20 Kg con 0.30 m de altura de caída o igual energía de compactación.

CAPÍTULO XV DE LAS FACHADAS

ARTÍCULO 309.- Las fachadas y los paramentos de cada construcción que sean visibles desde la vía pública, deberán tener los acabados apropiados cuyas características de forma, color y textura, sean armónicas entre sí y conserven y mejoren el paisaje urbano de las vías públicas en que se encuentren ubicadas. Los demás elementos de ornato que se usen en las fachadas y paramentos se deberán ajustar a lo dispuesto en este título. Los anuncios que se coloquen en las fachadas y los paramentos de las construcciones, se sujetarán además a las disposiciones del Reglamento de Anuncios del Municipio.

ARTÍCULO 310.- En fachadas recubiertas con placas de materiales pétreos naturales o artificiales, se cuidará la sujeción de éstas a la estructura del edificio. En aquellos casos en que sea necesario por la dimensión, altura, peso o falta de rugosidad, las placas se fijarán mediante elemen-

tos que proporcionen el anclaje necesario. Para evitar desprendimientos del recubrimiento ocasionado por movimientos de la estructura, debido a asentamientos o sismos o bien a deformaciones de material ocasionados por cambios de temperatura, se dejarán juntas de construcción adecuada, vertical y horizontal. Adicionalmente, se tomarán las medidas necesarias para evitar el paso de la humedad a través del revestimiento.

ARTÍCULO 312.- La ventanearía, la herrería y la cancelería, se proyectarán, ejecutarán y colocarán, de manera que no se causen daños a la estructura del edificio.

ARTÍCULO 313.- Los vidrios (o también llamado comercialmente cristales), deberán colocarse tomando en cuenta los posibles movimientos dependiendo del tipo de edificación y las dilataciones y contracciones, ocasionadas por los cambios de temperatura así como el empuje ocasionado por el viento en relación a la dimensión del vidrio; debiendo ser el vidrio de 4 mm mínimo

para las viviendas.

Los asientos y selladores empleados en la colocación en piezas mayores de 1.5 metros cuadrados, deberán absorber tales deformaciones y conservar su elasticidad.

ARTÍCULO 314.- Las ventanas tragaluces, cancelas, fachadas integrales y otros elementos de fachadas, deberán resistir las cargas ocasionadas por ráfagas de viento según lo que establecen las normas técnicas para estos elementos.

CAPÍTULO XVI DE LOS DISPOSITIVOS PARA PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES

ARTÍCULO 317.- Cuando se tenga una zona de ascenso y descenso de pasajeros o un estacionamiento, deberá existir una ruta para el acceso a personas con capacidades diferentes e instalarse un área de desembarque en la entrada.

ARTÍCULO 318.- Los accesos y la ruta de circulación para personas en sillas de ruedas deberán de estar pavimentadas.

ARTÍCULO 319.- Cualquier estacionamiento público o privado, que tenga acceso público libre o cobrado, para empleados, invitados o socios, deberá cumplir este Capítulo y las normas correspondientes.

ARTÍCULO 320.- El tamaño de los cajones accesibles de estacionamiento serán de 3.80 m de ancho por 5.00 m de largo, como mínimo. Los espacios designados especialmente para las personas con capacidades diferentes, deberán ser los espacios más cercanos a la entrada.

ARTÍCULO 321.- En caso de que los estacionamientos sean de varios niveles y no tengan elevador, los espacios para personas con capacidades diferentes deberán situarse cerca de las entradas.

ARTÍCULO 322.- El número de cajones de estacionamiento requeridos para personas con capacidades diferentes, deberá considerarse un cajón de estacionamiento como mínimo por cada 25 cajones normales o fracción a partir de doce, y deberán ser

identificados por un letrero y deberán tener el símbolo internacional de accesibilidad y con texto indicando su uso.

ARTÍCULO 323.- Las rampas para sillas de ruedas, no deberán de exceder del 6 % de pendiente y deberán de ser de superficie antiderrapante. El ancho de las rampas no podrán ser menores de 1.2 m libres, es decir al interior de los pasamanos. Cada rampa deberá tener una plataforma nivelada como descansos para cambios de Dirección o transición entre una rampa o espacio y otra, estos descansos deberán de ser de al menos 1.2 m de ancho y largo y no ser obstruidos por el giro de abatimiento de puertas, entradas u otros elementos. La longitud máxima de una rampa entre descansos excepto con la aprobación de la Dirección en casos especiales, cuidadosamente estudiados y reduciendo la pendiente de la rampa.

ARTÍCULO 324.- Las entradas principales de los edificios deberán ser accesibles para personas con capacidades diferentes.

ARTÍCULO 325.- Los vestíbulos entre dos puertas abatibles, de bisagra o pivote, deberán tener al menos 1.2 m más el ancho de la puerta que abata hacia adentro del espacio.

ARTÍCULO 326.- Las rejillas de drenaje de agua u otro uso deberán de estar a ras del piso y no podrán tener aberturas mayores de 1.2 cm en el sentido del tráfico. O en caso contrario utilizar rejillas en diagonal.

ARTÍCULO 327.- Cualquier entrada principal de un edificio que no sea accesible para personas en sillas de ruedas, deberá tener un letrero con el símbolo internacional de accesibilidad, indicando claramente en donde se encuentra la entrada accesible.

ARTÍCULO 328.- Todas las puertas de entrada o de salida, deberán cumplir con lo siguiente:

I. Las puertas hacia las áreas de uso público o privado para que puedan ser usadas por alguna persona con capacidades diferentes, deberán de ser de un ancho

libre mínimo de 0.9 m. Todas las puertas abatibles, corredizas u otras deberán de tener una abertura mínima libre de 0.9 m, medido a 90 grados;

II. Cuando las puertas sean en pares o dobles, al menos una de ellas deberá de tener una abertura mínima libre de 0.9 m.;

III. Todas las puertas deberán tener del lado de la cerradura y solamente del lado abatible de la puerta (del lado donde uno jala la puerta y no del lado donde se empuja), un espacio nivelado de piso de 0.6 m o más;

IV. Las puertas que cuenten con equipos especiales, incluyendo sensores de presencia superior y lateral, para apertura y/o cierre, deberán ajustarse para que la puerta se cierre y/o abra en un tiempo de no menos de 6 segundos;

V. El sardinel incluyendo su empaque, en puertas exteriores no deberán de ser mayores de 1.25 cm de altura con ambos lados biselados. Cuando las puertas interiores tengan sardineles umbra-

les, éstos deberán de estar a ras del piso.

Cualquier cambio de material de terminación del piso deberá de estar al ras o asegurada con una orilla biselada hacia el material más bajo;

VI. Donde exista una puerta de entrada giratoria, deberá existir otra puerta abatible accesible, adyacente a ésta; y,

VII. Todas las puertas en edificios que sean usados predominantemente por personas de la tercera edad, deberán cumplir también con todas las indicaciones de esta sección.

ARTÍCULO 329.- En cada núcleo de baños públicos deberá de existir al menos un inodoro y un lavabo accesible para personas en sillas de ruedas.

TÍTULO XIV PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES

ARTÍCULO 330.- Generalidades.

I. El proyecto arquitectónico es la representación gráfica de las necesidades espaciales que se pretenden construir; y,

II. Los proyectos arquitectónicos para su autorización deberán contener como mínimo:

- a) Planos de estado actual, en su caso.
- b) Planta de conjunto, en su caso.
- c) Plantas arquitectónicas.
- d) Planta de azoteas.
- e) Cortes o secciones.
- f) Fachadas o alzados exteriores y en su caso, interiores.

CAPÍTULO II TIPOS DE PROYECTOS

I. Obra Nueva: Proyecto de nueva construcción;

CAPÍTULO III REQUERIMIENTOS GRÁFICOS DE LOS PROYECTOS

ARTÍCULO 332.- En el proyecto arquitectónico se deberán incluir los siguientes elementos gráficos en escala mínima de 1:100.

I. En las plantas arquitectónicas: croquis de ubicación del predio referido a vías de comunicación cercanas; símbolo de norte con respecto a las plantas arquitectónicas, señalar la vía pública por la que el predio tiene el acceso. Las afectaciones según alineamiento y/o licencia de uso de suelo, en su caso. Se deberá representar el amueblado mínimo de acuerdo al uso del espacio, además de las puertas, ventanas y vanos. Se deberán diferenciar los muros de carga y elementos estructurales de aquellos que no lo son. Ejes y cotas principales, cotas totales del terreno (físicas y según escrituras). Indicar los cajones de estacionamiento y circulaciones vehiculares internas, en su caso. Nombre de los plantas y de los espacios. Niveles principales interiores con respecto al nivel de banqueta o de calle en su caso y nombre de las plantas dibujadas;

CAPÍTULO IV DE LA HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

ARTÍCULO 333.- Para garantizar las condiciones de ha-

bitabilidad, accesibilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, eficiencia energética, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el Municipio de Uruapan Michoacán, los proyectos arquitectónicos correspondientes deben cumplir con los requerimientos establecidos en este Título para cada tipo de edificación, en las Normas y demás disposiciones legales aplicables.

ARTÍCULO 338.- Las edificaciones deben contar con la funcionalidad, el número y dimensiones mínimas de los espacios para estacionamiento de vehículos, incluyendo aquellos exclusivos para personas con capacidades diferentes que se establecen en las Normas.

ARTÍCULO 339.- Las dimensiones y características de los locales de las edificaciones, según su uso o destino, así como de los requerimientos de accesibilidad para personas con capacidades diferentes, se establecen en las Normas.

CAPÍTULO V DE LA HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

ARTÍCULO 341.- Las edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y características que se establecen a continuación:

III. Los locales de trabajo y comercio con superficie de hasta 120 metros cuadrados y con hasta 15 trabajadores o usuarios contarán, como mínimo, con un excusado y un lavabo o vertedero;

IV. En los demás casos se proveerán los muebles sanitarios, incluyendo aquellos exclusivos para personas con capacidades diferentes, de conformidad con lo dispuesto en las normas; y,

V. Las descargas de agua residual que produzcan estos servicios se ajustarán a lo dispuesto por el organismo operador correspondiente.

ARTÍCULO 346.- La iluminación natural y la artificial para todas las edificaciones deben cumplir con lo

dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 347.- Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación natural o artificial que aseguren la provisión de aire exterior, en los términos que fijen las Normas.

CAPÍTULO VI DE LA COMUNICACIÓN, EVA- CUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS POR INCENDIO

SECCIÓN PRIMERA DE LAS CIRCULACIONES Y ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN

ARTÍCULO 350.- La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, a una circulación horizontal o vertical que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de cincuenta metros como máximo en edificaciones de riesgo alto y de sesenta metros como máximo en edificaciones de riesgos medio y bajo.

ARTÍCULO 352.- Las edificaciones para la educación

deben contar con áreas de dispersión y espera dentro de los predios, donde desemboquen las puertas de salida de los alumnos antes de conducir a la vía pública, con dimensiones mínimas de 0.1 metros cuadrados por alumno.

ARTÍCULO 353.- Las dimensiones y características de las puertas de acceso, intercomunicación, salida y salida de emergencia deben cumplir con las Normas.

ARTÍCULO 354.- Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deben cumplir con las dimensiones y características que al respecto señalan las Normas.

ARTÍCULO 358.- Las edificaciones de entretenimiento y sitios de reunión, en las que se requiera instalar butacas deben ajustarse a lo que se establece en las Normas.

ARTÍCULO 359.- Las edificaciones para deportes, aulas, teatro su otros espacios para actos y espectáculos al aire libre en las que se requiera de graderías deben cumplir con lo que se

establece en las Normas.

ARTÍCULO 361.- Los locales destinados a cines, auditorios, teatros, salas de concierto, aulas o espectáculos deportivos deben cumplir con las Normas en lo relativo a visibilidad y audición.

ARTÍCULO 363.- Todo estacionamiento público a descubierto debe tener drenaje o estar drenado y bardeado en sus colindancias con los predios vecinos.

ARTÍCULO 365.- Los estacionamientos públicos deben contar con carriles separados para entrada y salida de los vehículos, área de espera techada para la entrega y recepción de vehículos y caseta o casetas de control.

SECCIÓN TERCERA DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

ARTÍCULO 374.- Las edificaciones deben estar equipadas de pararrayos en los casos y bajo las condiciones que se mencionan en las Normas y demás disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 375.- Los vanos,

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

ARTÍCULO 376.- Las edificaciones destinadas a la educación, centros culturales, recreativos, centros deportivos, de alojamiento, comerciales e industriales deben contar con un local de servicio médico para primeros auxilios de acuerdo con lo establecido en las Normas.

CAPÍTULO III DE LOS CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

ARTÍCULO 403.- Toda edificación debe contar con un sistema estructural que permita el flujo adecuado de las fuerzas que generan las distintas acciones de diseño, para que dichas fuerzas puedan ser transmitidas de manera continua y eficiente hasta la cimentación. Debe

contar además con una cimentación que garantice la correcta transmisión de dichas fuerzas al subsuelo.

ARTÍCULO 404.- Toda estructura y cada una de sus partes deben diseñarse para cumplir con los requisitos básicos siguientes:

I. Tener seguridad adecuada contra la aparición de todo estado límite de falla posible ante las combinaciones de acciones más desfavorables que puedan presentarse durante su vida esperada; y,

II. No rebasar ningún estado límite de servicio ante combinaciones de acciones que corresponden a condiciones normales de operación.

El cumplimiento de estos requisitos se comprobará con los procedimientos establecidos en este Capítulo y en las Normas.

ARTÍCULO 407.- En el diseño de toda estructura deben tomarse en cuenta los efectos de las cargas muertas, de las cargas vivas, del sismo y del viento, cuando este último sea significati-

vo. Las intensidades de estas acciones que deban considerarse en el diseño y la forma en que deben calcularse sus efectos se especifican en las Normas correspondientes.

Cuando sean significativos, deben tomarse en cuenta los efectos producidos por otras acciones, como los empujes de tierras y líquidos, los cambios de temperatura, las contracciones de los materiales, los hundimientos de los apoyos y las sollicitaciones originadas por el funcionamiento de maquinaria y equipo que no estén tomadas en cuenta en las cargas especificadas en las Normas correspondientes.

CAPÍTULO IV DE LAS CARGAS MUERTAS

ARTÍCULO 417.- Se consideran como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo. La determinación de las cargas muertas se hará conforme a lo especificado en las Normas o

para los materiales más comunes se pueden emplear los de la siguiente tabla.

CAPÍTULO V
DE LAS CARGAS VIVAS

ARTÍCULO 418.- Se considerarán cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las edificaciones y que no tienen carácter permanente. A menos que se justifiquen racionalmente otros valores, estas cargas se tomarán iguales a las especificadas en las Normas.

ARTÍCULO 420.- Durante el proceso de la edificación deben considerarse las cargas vivas transitorias que puedan producirse; éstas incluirán el peso de los materiales que se almacenen temporalmente, el de los vehículos y equipo, el de colado de plantas superiores que se apoyen en la planta que se analiza y del personal necesario, no siendo este último peso menor de 1.5 KN/m² (150 kg/m²). Se considerará, además, una concentración de 1.5 KN (150 kg) en el lugar más desfavorable.

TÍTULO XX

DE LAS NORMAS TECNICAS

ARTÍCULO 487.- Las Normas Técnicas complementarias a este Reglamento de uso obligatorio son:

Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico del Reglamento de construcciones para el distrito Federal. Publicadas el 6 de octubre de 2004 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico

CAPÍTULO 1
1.2 ESTACIONAMIENTOS
1.2.1 CAJONES DE ESTACIONAMIENTO

La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y

destino de la misma, así como de las disposiciones que establezcan los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes. En la Tabla 1.1 se indica la cantidad mínima de cajones de estacionamiento que corresponden al tipo y rango de las edificaciones.

USO	RANGO O DESTINO	No. MÍNIMO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO
EXHIBICIONES	Galerías de arte, museos, centros de exposiciones permanente o temporales a cubierto	1 por cada 40 m ² cubiertos

CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 1.1

IV. Las medidas de los cajones de estacionamientos para vehículos serán de 5.00 x 2.40 m. Se permitirá hasta el sesenta por ciento de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.20 x 2.20 m. Estas medidas no incluyen las áreas de circulación necesarias;

VI. Los estacionamientos públicos y privados deben destinar un cajón con dimensiones de 5.00 x 3.80 m de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso

exclusivo de personas con discapacidad, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores, de preferencia al mismo nivel que éstas, en el caso de existir desniveles se debe contar con rampas de un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 8%.

También debe existir una ruta libre de obstáculos entre el estacionamiento y el acceso al edificio;

VII. El ancho mínimo de los cajones para camiones y autobuses será de 3.50 m para estacionamiento en batería o de 3.00 m en cordón; la longitud del cajón debe ser resultado de un análisis del tipo de vehículos dominantes;

XXII. Las circulaciones para vehículos en estacionamientos públicos deben estar separadas de las destinadas a los peatones;

XXIII. Los estacionamientos públicos deben tener carriles separados debidamente señalados para la entrada y salida de los vehículos, con una anchura mínima de 2.50 m cada uno, en el caso de circular autobuses o camiones éstos deben tener una anchura

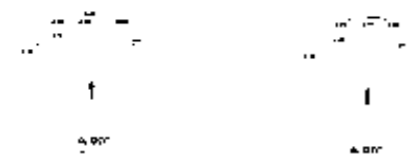
ra mínima de 3.50 m; en los estacionamientos privados de hasta 60 cajones, se admite que tengan un solo carril de entrada y salida;

XXXIV. En los estacionamientos, excepto los destinados a vivienda, se debe colocar señalamiento horizontal y vertical relativo a los sentidos de la circulación vehicular y de información al peatón.

1.2.2.1 ANCHO DE LOS PASILLOS DE CIRCULACIÓN

ÁNGULO DEL CAJÓN	AUTOS GRANDES (Ancho en metros)	AUTOS CHICOS (Ancho en metros)
90°	6.00	5.00
90°	6.50 (en los dos sentidos)	5.50 (en los dos sentidos)

FIGURA 4-1-A. AUTOS GRANDES FIGURA 4-2-A. AUTOS CHICOS



CAPÍTULO 2 HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

2.1 DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN

LAS EDIFICACIONES.

Las dimensiones y características mínimas con que deben contar los locales en las edificaciones según su uso destino, se determinan conforme a los parámetros que se establecen en la siguiente tabla.

CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 2.1

I. En comedores de uso público y restaurantes, así como comedores para empleados, se destinarán por lo menos dos espacios por cada 100 comensales para uso de personas con discapacidad;

II. En lugares de uso público donde se proporcione atención, información, recepción de pagos o similares se contará al menos con un módulo o taquilla a partir de cinco, con una altura máxima de 0.78 m, para uso de personas en silla de ruedas, niños y gente pequeña, la cual será accesible desde la vía pública y estacionamiento.

2.2. ACCESIBILIDAD EN LAS EDIFICACIONES

Se establecen las características de accesibilidad a personas con discapacidad en áreas de atención al público en los apartados relativos a circulaciones horizontales, vestíbulos, elevadores, entradas, escaleras, puertas, rampas y señalización.

El “Símbolo Internacional de Accesibilidad” se utilizará en edificios e instalaciones de uso público, para indicar entradas accesibles, recorridos, estacionamientos, rampas, baños, teléfonos y demás lugares adaptados para personas con discapacidad.



En su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM- 026-STPS y NOM-001-SSA.

verdes, parques y jardines o en los exteriores de conjuntos habitacionales deben satisfacer lo siguiente:

a) Las obras o trabajos que se realicen en guarniciones y banquetas no deben obstaculizar la libre circulación de las personas con discapacidad, en condiciones de seguridad;

c) Las rampas en banquetas no deben constituir un riesgo para estas personas; y

d) Tanto postes como el mobiliario urbano y los puestos fijos y semi-fijos deben ubicarse en la banqueta, de manera que no se impida el libre uso de la misma a las personas con discapacidad, de acuerdo a lo que se establece en: 2.1.2, 2.1.4 y 2.1.6.

2.3.2 CIRCULACIONES PEATONALES EN ESPACIOS EXTERIORES

Deben tener un ancho mínimo de 1.20 m, los pavimentos serán antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad se recomienda colocar dos ba-

randales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m y otro a 0.75 m, medidos sobre el nivel de banqueta.

2.3.3 ÁREAS DE DESCANSO

Cuando así lo prevea el proyecto urbano, éstas se podrán localizar junto a los andadores de las plazas, parques y jardines con una separación máxima de 30.00 m y en banquetas o camellones, cuando el ancho lo permita, en la proximidad de cruces o de áreas de espera de transporte público; se ubicarán fuera de la circulación peatonal, pero lo suficientemente cerca para ser identificada por los peatones.

2.3.4 BANQUETAS

Se reservará en ellas un ancho mínimo de 1.20 m sin obstáculos para el libre y continuo desplazamiento de peatones. En esta área no se ubicarán puestos fijos o semi-fijos para vendedores ambulantes ni mobiliario urbano. Cuando existan desniveles para las entradas de autos, se resolverán con rampas laterales en ambos

sentidos.

2.3.5 CAMELLONES

Se dejará un paso peatonal con un ancho mínimo de 1.50 m al mismo nivel que el arroyo, con cambio de textura para que ciegos y débiles visuales lo puedan identificar. Se colocará algún soporte, como barandal o tubo, como apoyo a las personas que lo requieran.

2.3.6 RAMPAS ENTRE BANQUETAS Y ARROYO

Las rampas se colocarán en los extremos de las calles y deben coincidir con las franjas reservadas en el arroyo para el cruce de peatones. Tendrán un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 10% así como cambio de textura para identificación de ciegos y débiles visuales. Deben estar señalizadas y sin obstrucciones para su uso, al menos un metro antes de su inicio.

Adicionalmente deben cumplir con lo siguiente:

I. La superficie de la rampa debe ser antiderrapante;

II. Las diferencias de nivel que se forman en los bordes laterales de la rampa principal se resolverán con rampas con pendiente máxima del 6%;

III. Cuando así lo permita la geometría del lugar, estas rampas se resolverán mediante alabeo de las banquetas hasta reducir la guarnición al nivel de arroyo;

IV. Las guarniciones que se interrumpen por la rampa, se rematarán con bordes boleados con un radio mínimo de 0.25 m en planta; las aristas de los bordes laterales de las rampas secundarias deben ser boleadas con un radio mínimo de 0.05 m;

V. No se ubicarán las rampas cuando existan registros, bocas de tormenta o coladeras o cuando el paso de peatones esté prohibido en el cruce;

VI. Las rampas deben señalizarse con una franja de pintura color amarillo de 0.10 m en todo su perímetro;

VII. Se permiten rampas con solución en abanico en

las esquinas de las calles sólo cuando la Administración lo autorice; y

VIII. Se permiten rampas paralelas a la banqueta cuando el ancho de la misma sea de por lo menos 2.00 m

CAPÍTULO 3 HIGIENE, SERVICIOS Y CONDICIONAMIENTO AMBIENTAL PROVISIÓN MÍNIMA DE AGUA POTABLE.

La provisión de agua potable en las edificaciones no será inferior a la establecida en la Tabla 3.1.

TIPO DE EDIFICACIÓN	DOTACION MÍNIMA (En litros)
Exhibición e información	
Museos y centros de información	100 L/asistente/día
Espacios abiertos	
Jardines y parques	100 L/trabajador/día y 1/m ² /día

I. Se considerará a razón de 100 L/trabajador/día y en caso contrario será de 40 L/trabajador/día.

II. En jardines y parques de uso público se debe utilizar agua tratada para el riego.

3.2 SERVICIOS SANITARIOS

3.2.1 MUEBLES SANITARIOS.

El número de muebles sanitarios que deben tener las diferentes edificaciones no será menor al indicado en la Tabla 3.2.

TIPOLOGÍA	MÁGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	MINGITORIOS
Establecimientos de información				
Muebles para hasta 100 personas		1	1	0
Centros de información	De 100 a 200	4	4	0
Centros de información	Con más de 200 personas	1	1	0

I. En lugares de uso público, en los sanitarios para hombres, donde sea obligatorio el uso de mingitorios, se colocará al menos uno a partir de cinco con barras de apoyo para usuarios que lo requieran;

II. Todas las edificaciones, excepto de habitación y alojamiento, contarán con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de quince, o uno por cada cien alumnos, según sea el caso; se instalará por lo menos uno en cada nivel con una altura máxima de 78 cm para su uso por personas con discapacidad, niños y gente pequeña;

VI. Los excusados, lava-

bos, regaderas a los que se refiere la Tabla 4, se distribuirán por partes iguales en locales separados para hombres y mujeres. En los casos en que se demuestre el predominio numérico de un género entre los usuarios, podrá hacerse la proporción equivalente, señalándolo así en el proyecto;

VII. Los sanitarios se ubicarán de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50 m para acceder a ellos;

VIII. En los casos de sanitarios para hombre, donde existan dos excusados se debe agregar un mingitorio; a partir de locales con tres excusados podrá sustituirse uno de ellos. El procedimiento de sustitución podrá aplicarse a locales con mayor número de excusados, pero la proporción entre éstos y los mingitorios no excederá de uno a tres;

Local	Mueble o accesorio	Ancho (en m)	Fondo (en m)
Baños públicos	Excusado	0.75	1.10
	Lavabo	0.75	0.90
	Excusado p/ personas con discapacidad	1.7	1.7

CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 3.3

I. En los sanitarios de uso público indicados en la Tabla, se debe destinar, por lo menos, un espacio para excusado de cada diez o fracción a partir de cinco, para uso exclusivo de personas con discapacidad. En estos casos, las medidas del espacio para excusado serán de 1.70 x 1.70 m, y deben colocarse pasamanos y/o soportes en los muros;

II. En estos mismos casos y en la misma proporción se debe prever lavabos con una ubicación que permita la entrada de una silla de ruedas y contar con llaves y accesorios que puedan ser accionados por personas con discapacidad;

V. Los sanitarios deben tener pisos impermeables y antiderrapantes y los muros de las regaderas deben tener materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m; y

VI. El acceso de cualquier baño público se hará de tal manera que al abrir

la puerta no se tenga a la vista regaderas, excusados y mingitorios.

3.4 ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

3.4.1 GENERALIDADES

Los locales habitables y complementarios deben tener iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, azoteas, superficies descubiertas o patios que satisfagan lo establecido en el inciso 3.4.2.2.

Se consideran locales habitables: las recámaras, alcobas, salas, comedores, estancias o espacios únicos, salas de televisión y de costura, locales de alojamiento, cuartos para encamados de hospitales, clínicas y similares, aulas de educación básica y media, vestíbulos, locales de trabajo y de reunión.

Se consideran locales complementarios: los baños, cocinas, cuartos de lavado y planchado doméstico, las circulaciones, los servicios y los estacionamientos. Se consideran locales no habi-

tables:

Los destinados al almacenamiento como bodegas, closets, despensas, roperías. Se permite que los locales habitables y los complementarios tengan iluminación y ventilación artificial de conformidad a los puntos 3.4.3 y 3.4.4 de estas Normas, excepto las recámaras, salas, comedores, alcobas, salas de televisión y de costura, estancias o espacios únicos, locales de alojamiento, cuartos para encamados de hospitales, clínicas y similares y aulas de educación básica, así como las cocinas domésticas. En los locales no habitables, el Director Responsable de Obra definirá lo pertinente.

3.4.2 ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES

3.4.2.1 VENTANAS

Para el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta lo siguiente:

I. El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones a excepción de

los locales complementarios donde este porcentaje no será inferior al 15%;

II. El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área del local;

IV. Se permite la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de baños, incluyendo los domésticos, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios; en estos casos, la proyección horizontal del vano libre del domo o tragaluz puede dimensionarse tomando como base mínima el 4% de la superficie del local, excepto en industrias que será del 5%.

El coeficiente de transmisibilidad del espectro solar del material transparente o translúcido de domos y tragaluces en estos casos no debe ser inferior al 85%;

VII. Las escaleras, excepto en vivienda unifamiliar, deben estar ventiladas en cada nivel hacia la vía pública, patios de iluminación y ventilación o espacios descubiertos, por me-

dio de vanos cuya superficie no será menor del 10% de la planta del cubo de la escalera; en el caso de no contar con ventilación natural se debe satisfacer lo dispuesto en la fracción II correspondiente a las condiciones complementarias de la Tabla 3.6; y

VIII. Los vidrios o cristales de las ventanas de piso a techo en cualquier edificación, deben cumplir con la Norma Oficial NOM-146-SCFI, excepto aquellos que cuenten con barandales y manguetas a una altura de 0.90 m del nivel del piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

3.4.3 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Los niveles mínimos de iluminación artificial que deben tener las edificaciones se establecen en la Tabla 3.5, en caso de emplear criterios diferentes, el Director Responsable de Obra debe justificarlo en la Memoria Descriptiva.

3.4.4 VENTILACIÓN ARTIFICIAL

Los locales de trabajo, reunión o servicio en todo tipo de edificación tendrán ventilación natural con las mismas Características que lo dispuesto en 3.4.2, o bien, se ventilarán con medios artificiales que garanticen durante los periodos de uso los cambios indicados en la Tabla 3.6.

TIPO DE EDIFICACIÓN	LOCAL	NIVEL DE ILUMINACION
ADMINISTRACION		
Oficinas privadas y públicas	Cuando sea preciso apreciar detalles	100 luxes
	Cuando sea preciso apreciar detalles: turcos o burdas	200 luxes
	Medianos	300 luxes
	Muy finos	500 luxes
EDUCACION E INSTITUCIONES CIENTIFICAS		
Educación formal básica y media	Aulas y laboratorios	300 luxes
	Circulaciones	100 luxes
EXHIBICIONES		
Galerías de arte, museos, centros de exposiciones	Salas de exposición	250 luxes
	Vestíbulos	150 luxes
	Circulaciones	100 luxes
ESPACIOS ABIERTOS		
Plazas y explanadas	Circulaciones	75 luxes
Parques y jardines	Estacionamientos	30 luxes

LOCAL	CAMBIO POR HORA
Vestíbulos, locales de trabajo, reunión en general, sanitarios de uso público y doméstico	6
Baños públicos, cafeterías, restaurantes, cines, auditorios y estacionamientos	10

3.4.5 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Los locales indicados en la Tabla 3.7, deben tener iluminación de emergencia en los porcentajes mínimos que en ella se establecen.

TIPO DE EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA
EXHIBICIONES		
Galerías de arte, museos y salas de exposición de más de 40 m construidos	Circulaciones y servicios	10%

CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 3.7

I. El proyecto debe prever que estas áreas correspondan a las zonas prioritarias que permitan el desalojo normal en condiciones de seguridad;

II. Cuando no exista una

planta de emergencia propia, se deben instalar sistemas automáticos e independientes que permitan el funcionamiento y la iluminación de las áreas prioritarias.

3.5 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN DIFICACIONES

En las edificaciones, excepto las destinadas a vivienda, para optimizar el diseño térmico y lograr la comodidad de sus ocupantes con el mínimo consumo de energía, se debe considerar lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ENER- “Eficiencia energética en edificios, envolvente de edificios no residenciales”.

CAPÍTULO 4 COMUNICACIÓN, EVACUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

4.1 ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN Y CIRCULACIONES

En el diseño y en la construcción de los elementos de comunicación se debe cumplir con las disposiciones que se establecen en este capítulo, y en su caso, con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-026-STPS, “Colores y señales de segu-

ridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías” y NOM-001-SSA “Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de las personas con discapacidad a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud”.

Adicionalmente a lo dispuesto en este subcapítulo, se debe observar lo establecido en 4.2 (Rutas de evacuación y salidas de emergencia).

4.1.1 PUERTAS

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10 m y una anchura libre que cumpla con la medida de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indica en la Tabla 4.1 para cada tipo de edificación.

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE PUERTA	ANCHO MÍNIMO EN METROS
ADMINISTRACION		
Oficinas privadas y públicas	Acceso principal	0.90
EXHIBICIONES		
Museos, galerías	Acceso principal	1.20

CONDICIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 4.1

II. Las manijas de puertas destinadas a las personas con discapacidad serán de tipo palanca o de apertura automática;

V. Las puertas de vidrio deben contar con vidrio de seguridad templado que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SCFI o contar con vidrios o cristales alambrados; y

VI. Las puertas de vidrio o cristal en cualquier edificación deben contar con protecciones o estar señalizadas con elementos que impidan el choque del público contra ellas.

4.1.2 PASILLOS

Las dimensiones mínimas de las circulaciones horizontales de las edificaciones, no serán inferiores a las establecidas en la Tabla 4.2.

CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS A LA TABLA 4.2

I. En edificios para uso público, cuando en la plan-

TIPO DE EDIFICACIÓN	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	ANCHO EN METROS	ALTURA EN METROS
ADMINISTRACION			
Bancos, oficinas, casas de bolsa y casas de cambio	Circulación principal	1.20	2.30
	Circulación secundaria	0.90	2.30
EXHIBICIONES			
Museos, galerías de arte, etc.	En áreas de exhibición	1.20	2.30

ta baja se tengan diferentes niveles se deben dejar rampas para permitir el tránsito de personas con discapacidad en áreas de atención al público. Esta condición debe respetarse en todos los niveles de los edificios para la salud, tiendas departamentales, tiendas de autoservicio, centros comerciales y en edificios públicos;

II. En auditorios, teatros, cines, salas de concierto y teatros al aire libre, deben destinarse dos espacios por cada cien asistentes o fracción, a partir de sesenta, para uso exclusivo de personas con discapacidad; cada espacio tendrá 1.25 m de fondo y 0.80 m de frente, quedará libre de butacas fijas, el piso debe ser horizontal, antiderrapante, no invadir las circulaciones y estar cerca de

los accesos o de las salidas de emergencia;

III. En edificios públicos los pisos de los pasillos deben ser de materiales antiderrapantes, deben contar con rampas y no tener escalones; se utilizarán tiras táctiles o cambios de textura para orientación de invidentes y tendrán un ancho mínimo de 1.20 m;

IV. Los pasillos deben estar libres de cualquier obstáculo;

V. Las circulaciones peatonales en espacios exteriores tendrán un ancho mínimo de 1.20 m, los pavimentos serán firmes y antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de invidentes;

VI. Las circulaciones horizontales mínimas, interiores o exteriores, se incrementarán 0.60 m en su anchura por cada 100 usuarios adicionales o fracción;

VII. El ancho de las circulaciones horizontales no debe disminuirse en ningún punto;

VIII. En las edificación-

nes de entretenimiento se debe cumplir las siguientes disposiciones:

a) Las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboquen a dos pasillos laterales y de 12 cuando desemboquen a uno solo; en todos los casos las butacas tendrán una anchura mínima de 0.50 m;

b) Las butacas deben estar fijas al piso, se pueden exceptuar las que se encuentren en palcos y plateas; y

c) Los asientos de las butacas serán plegadizos, a menos que el pasillo sea cuando menos de 0.75 m;

IX. Las gradas en las edificaciones para deportes y teatros al aire libre deben cumplir con las siguientes disposiciones:

a) El peralte máximo será de 0.45 m y la profundidad mínima de 0.70 m, excepto cuando se instalen butacas sobre las gradas, en cuyo caso se ajustará a lo dispuesto en las fracciones que anteceden;

b) Debe existir una es-

calera con anchura mínima de 0.90 m por cada 9.00 m de desarrollo horizontal de gradería, como máximo; y

c) Cada 10 filas habrá pasillos paralelos a las gradas, con anchura mínima igual a la suma de las anchuras reglamentarias de las escaleras que desemboquen a ellas entre dos puertas o salidas contiguas.

4.1.3 ESCALERAS

Las escaleras tendrán 1.20 metros mínimo de ancho.

III. El ancho de los descansos debe ser igual o mayor a la anchura reglamentaria de la escalera;

IV. La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de 0.25 m; la huella se medirá entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas;

V. El peralte de los escalones tendrá un máximo de 0.18 m y un mínimo de 0.10 m excepto en escaleras de servicio de uso limitado, en cuyo caso el peralte podrá ser hasta de 0.20 m;

VIII. Todas las escaleras deben contar con barandales en por lo menos en uno de los lados, a una altura de 0.90 m medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, sin menoscabo de lo establecido en la fracción I;

4.1.4 RAMPAS PEATONALES

Las rampas peatonales que se proyecten en las edificaciones deben cumplir con las siguientes condiciones de diseño:

I. Deben tener una pendiente máxima de 8% con las anchuras mínimas y las características que se establecen para las escaleras en el inciso 4.1.3; la anchura mínima en edificios para uso público no podrá ser inferior a 1.20 m;

II. Se debe contar con un cambio de textura al principio y al final de la rampa como señalización para invidentes; en este espacio no se colocará ningún elemento que obstaculice su uso;

III. Siempre que exista

una diferencia de nivel entre la calle y la entrada principal en edificaciones públicas, debe existir una rampa debidamente señalizada;

IV. Las rampas con longitud mayor de 1.20 m en edificaciones públicas, deben contar con un borde lateral de 0.05 m de altura, así como pasamanos en cada uno de sus lados, debe haber uno a una altura de 0.90 m y otro a una altura de 0.75 m;

V. La longitud máxima de una rampa entre descansos será de 6.00 m;

VI. El ancho de los descansos debe ser cuando menos igual a la anchura reglamentaria de la rampa;

VII. Las rampas de acceso a edificaciones contarán con un espacio horizontal al principio y al final del recorrido de cuando menos el ancho de la rampa; y

VIII. Los materiales utilizados para su construcción deben ser antiderrapantes.

4.2 RUTAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las características arquitectónicas de las edificaciones deben cumplir con lo establecido para rutas de evacuación y para confinación del fuego, así como cumplir con las características complementarias y disposiciones que se describen a continuación:

Para el cumplimiento de lo establecido en los artículos del Reglamento en lo relativo a rutas de evacuación y salidas de

emergencia, se observarán las disposiciones contenidas en este apartado. El Director Responsable de Obra, en la Memoria Descriptiva, debe fundamentar sobre la base de estas disposiciones las soluciones adoptadas y vigilar su correcta aplicación al proyecto y a la obra.

4.2.1 RUTAS DE EVACUACIÓN

Todas las edificaciones clasificadas como de riesgo medio o alto deben garantizar que el tiempo total de desalojo de todos de sus ocupantes no exceda de 10 minutos, desde el inicio de una emergencia por fuego, sismo o pánico y hasta que

el último ocupante del local ubicado en la situación más desfavorable abandone el edificio en emergencia. En su caso podrá contar con áreas de resguardo según se establece en 4.4.4.

La velocidad, para fines de diseño para un desalojo en condiciones de emergencia, se considera de 2.5 m / seg, considerando como máximo.

4.2.2 SALIDAS DE EMERGENCIA

I. Se prohíbe la instalación de cerraduras, candados o seguros en las puertas de emergencia, adicionales a las barras de seguridad de empuje simple;

II. Deben contar con letreros, con la leyenda: "SALIDA DE EMERGENCIA". Estos letreros estarán a una altura mínima de 2.20 m o sobre el dintel de la puerta o fijada al techo en caso de que este no exista. El tamaño y estilo de los caracteres permitirán su lectura a una distancia de 20.00 m, en su caso, se debe cumplir según lo dispuesto en la NOM-026-STPS;

III. En edificaciones con grado de riesgo medio y alto y en el interior de salas de reunión o de espectáculo, las leyendas de "SALIDA DE EMERGENCIA" deben estar iluminadas permanentemente, conectadas al sistema de alumbrado de emergencia, o con fuente autónoma y sistema de baterías;

IV. En su caso, las puertas de vidrio que se utilicen en las salidas de emergencia deben contar con vidrio de seguridad templado que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SCFI.

Conclusiones

Glosario

Antropometría: Ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano.

Basaltos: Término genérico que se aplica a las rocas ígneas de color oscuro compuestas por minerales que son relativamente ricos en hierro (Fe) y magnesio (Mg). El basalto es la variedad más común de roca volcánica.

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

CIEM-ITESU: Centro de Incubación Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Uruapan.

Costos paramétricos: Costo aproximado por metro cuadrado de su diseño y construcción sobre la base de su programa arquitectónico y estudio de áreas.

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

Ecotecnias: Instrumento desarrollado para aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales y permitir la elaboración de productos y servicios, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y materiales diversos para la vida diaria.

Escalada: Aumento rápido y por lo general alarmante de algo, como los precios, los actos delictivos, los gastos, los armamentos, etc.

Fractal: Objeto semigeométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite a diferentes escalas. El término fue propuesto por el matemático Benoit Mandelbrot en 1975 y deriva del Latín fractus, que significa quebrado o fracturado.

Granja urbana: Cultivo, proceso y distribución de alimentos en, o alrededor (periurbano), de un pueblo o una ciudad.

Iluminación difusa: Luz que incide sobre los objetos desde múltiples ángulos, proporcionando una iluminación más homogénea y haciendo que las sombras sean menos nítidas cuanto más lejos esté un objeto de la superficie que oscurece.

Interacción: Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc. IMAX: IMAX (del inglés Image Maximum, Máxima imagen) es un sis-

tema de proyección de cine creado por IMAX Corporation que tiene la capacidad de proyectar representaciones de mayor tamaño y definición que los sistemas aleatorios de proyección.

MICTS: Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología Sustentable.

Política concurrente: Decisión tomada de un grupo para alcanzar ciertos objetivos que coinciden o tienen que ver con el municipio o el proyecto.

Pabellón: Edificio con estructura ligera que depende de otro principal, del que se encuentra más o menos alejado.

Protocolo: Un protocolo de investigación describe los objetivos, diseño, metodología y consideraciones tomadas en cuenta para la implementación y organización de una investigación o experimento científico.

Punto focal: Motivo dominante que capta la atención del observador.

SIAP: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

Sistema fotovoltaico: Un sistema fotovoltaico es un sistema que utiliza células solares para convertir la luz solar en electricidad.

Sustentable: Característica o estado según el cual pueden satisfacerse las necesidades de la población actual y local sin comprometer la capacidad de generaciones futuras o de poblaciones de otras regiones de satisfacer sus necesidades.

Macrolocalización: Zona general en que se encuentra ubicado nuestro proyecto (puede ser dentro de la ciudad).

Mercado Sustentable: Mercado tradicional que existe desde la época prehispánica, con bases sustentables que fomentan el intercambio sostenible de productos.

Microlocalización: Zona particular en que se encuentra ubicado nuestro proyecto (puede ser dentro de un sector de colonias o dentro de una colonia o calle).

Tecnología: Conocimientos que permiten fabricar objetos y modificar el medio ambiente, con el objetivo de satisfacer las necesidades humanas.

Terraplén: Tierra con que se rellena un terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado para hacer una obra.

Bibliografía

H. Ayuntamiento de Uruapan 2008-2011, Reglamento de Construcción para el municipio de Uruapan Michoacán. México, (septiembre 2011). 62pp

Arnal Simón, Luis y Max Betancourt Suárez. "Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal" En Normas Técnicas Complementarias. México, (2008). 1296pp

Neufert, Ernest. Arte de proyectar en arquitectura. Duodécima Edición, Ed.-. Gustavo Gili. México, (1975). 580pp

CONSULTAS EN PÁGINAS WEB

Introducción
<http://www.cnnexpansion.com/opinion/2009/06/05/la-importancia-de-la-educacion-en-mexico>

Enfoque teórico
<http://museosvirtuales.wordpress.com/2009/02/26/la-popularizacion-de-la-ciencia-y-la-tecnologia/>
<http://www.conacyt.gob.mx/comunicacion/Revista/201/Articulos/Museosycentrosdeciencias/Museo02.htm>
<http://es.thefreedictionary.com/museo>
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/tecnologia.php>
<http://definicion.de/sustentable/>
<http://quark.prbb.org/28-29/028118.htm>

Determinantes contextuales
<http://www.uruapanvirtual.com/servicios.php?item=tianguis-artesanal>
<http://www.uruapanvirtual.com/servicios.php?item=tianguis-artesanal>
<http://www.uruapanvirtual.com/servicios.php?item=tianguis-artesanal>
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/16/16102.pdf>
http://www.michoacan.gob.mx/Regiones/Region_Uruapan
<http://www.transparenciauruapan.gob.mx/informes/informe%202010.pdf>
www.inifap.gob.mx/inicio/libro_aguacate.pdf

Determinantes contextuales
<http://www.michoacan.gob.mx/Ubicacion>
<http://www.uruapan.gob.mx/uruapan/geografia.html>
http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/087%20Uruapan.pdf
http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/087%20Uruapan.pdf
<http://tecnogrin.blogspot.com/2007/10/tema-6-condiciones-de-confort-en-los.html>
http://www.construmatica.com/construpedia/Confort_T%C3%A9rmico

Proyecto constructivo

http://www.concretoecologico.com/ficha_tecnica.html
<http://www.concretopermeable.com/fichaecocreto.pdf>
http://hunterdouglas.com.mx/hd/ve/ap/fichas/cub_revest_panel_cd408.pdf

<http://aceroya.com/documentacintcnica.aspx>
http://www.pisopolimericos.com.mx/sistemas_02a.php
<http://www.panelrey.com/pdf/catalogo/paneles/Ficha%20Panel%20Resistente%20Humedad%20y%20a1%20Fuego.pdf>
http://www.panelrey.com/cat_plafones.html
http://www.panelw.com/espanol/productos_losa.html
http://www.panelw.com/espanol/productos_muro_estrucutra12.html
http://www2.dupont.com/Glass_Laminating_Solutions_LA/es_MX/tech_info/index.html
<http://www.muro-movil.com.mx/mm2.htm>
<http://www.clestra.com/es/gama-mampara-compuesta/mampara-oficina-blog.html>

Proyecto sustentable
<http://www.cfe.gob.mx>
www.heliogis.com
www.solartronic.com/
<http://sustentable.org/>
<http://www.permacity.com/lac/pdf/ejemplo1.pdf>
http://www.daprose.net/energia/inversores_solares.htm
http://www.daprose.net/energia/celdas_solares.htm
http://www.daprose.net/energia/paneles_solares.htm
http://www.solartronic.com/Energia_Solar/Sistemas_Fotovoltaicos/Dimensionamiento/
http://www.solartronic.com/Energia_Solar/Sistemas_Fotovoltaicos/interconectados.shtml
http://www.bibliotecaverde.org/El_Concepto_de_Sustentabilidad
<http://abioclimatica.blogspot.com/>

Guión museográfico

http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=698
<http://www.edomex.gob.mx/medioambiente/dependencias/dcytc/ecotecnias/composta>
<http://es.scribd.com/doc/32786383/MANUAL-BASICO-DE-ECOTECNIAS>
<http://www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-etapa08.htm>
<http://www.cac.es/didactica/didactica.jsp?seccion=zonas-formativas&idZona=1&idInstalacion=2&idTipo=19>
<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen3/Numero1/Art2.pdf>
http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol17num3/articulos/cientifico_tecnologico/index.htm
<http://www.lenntech.es/pasos-en-purificacion-del-agua.htm>
<http://www.cienciasaplicadas.buap.mx/Divulgacion/ArticulosDivulgacion/Fenomenos/burbujas.htm>
http://www.rstenis.com/documentos_contenidos/1313_1.Planificacion.pdf
<http://www.fundacionaida.org/exposiciones.htm>



Aneas

Aneao I:
Cotización
SolarTronic

Cotización SolarTronic



Propuesta de Sistema Solar FV 71.7 KWp Interconectado a la Red Eléctrica de la CFE.
Uruapan, Mich. Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología
rev 1.0

1. Alcance

Diseño, suministro, transporte, instalación, pruebas, puesta en operación y capacitación al usuario de un sistema solar fotovoltaico Interconectado a la red de 71.7 KWp.

El sistema se instalará en los terrenos propiedad del Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de Uruapan, Mich.

Área aproximada	Potencia Solar	Módulo 230W	Inv. 36kW	Generación eléctrica (5.03 kWh/m ²)		Ton CO ₂ e evitadas	
				KWh/día	MWh/año	1er año	Vida Útil
700 m ²	71.76 kWp	312 pzas	2 pzas	306	111	59	1,548

2. Precios

2.1. Precio Total

USD\$323,000.00 + IVA (Trescientos veintitrés mil USD 00/100 + IVA)

- La inversión en fuentes renovables de energía se deduce 100% en el ejercicio fiscal de su puesta en operación.

2.2 Condiciones de pago

- o 55% de anticipo para ingeniería y servicios
- o 35% contra entrega de material
- o 10% contra aviso de embarque de fábrica del equipo

El precio es pagadero en moneda nacional a la paridad oficial de la fecha de pago.

Se considera instalación en suelo de concreto. No incluye maniobras para instalación en techo u obra civil para preparación de suelo.

Vigencia de la propuesta: 30 días.

3. Descripción de Componentes

Part.	Concepto
1	Arreglo fotovoltaico de 71.76kW pico. - El sistema consiste en 312 módulos solares marca SolarWorld modelo

	<p>SW230 de 230W.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye cajas de interconexión en cada subarreglo con diodos de bloqueo y fusibles seccionadores, de acuerdo al reglamento eléctrico. - Garantía de potencia de los módulos 90% del valor mínimo garantizado a 10 años y 82.5% del valor mínimo garantizado a 25 años
2	<p>Soporte para módulos solares</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bastidores de perfil de aluminio para 9 módulos que se fijan a piso mediante postes de acero galvanizado ahogados en concreto, toda la tornillería galvanizada. Inclinación 20 grados.
3	<p>Sistema de comunicación y monitoreo, con enlace a LAN del sitio vía Ethernet, incluye materiales y equipos para adecuaciones en el sitio. Incluye el suministro de una pantalla de LCD de 40" de despliegue de datos al público.</p>
4	<p>Acondicionamiento de potencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consiste en 2 inversores marca Fronius modelo CL 36.0 WYE277 de 36kW cada uno. - Certificados UL 1741-2005, IEEE 1547-2003, IEEE 1547.1, ANSI/IEEE C62.41, FCC Part 15 B, NEC Article 690, C22. 2 No. 107.1-01 (September 2001), California Solar Initiative - Program Handbook - Appendix C: Inverter Integral 5 % Meter Performance Specification.
5	<p>Gabinetes concentradores de cableado de módulos solares, 4 hileras, c/ fusible y diodo de bloqueo por hilera, interruptor seccionador general, uso intemperie, NEMA 3R.</p>
6	<p>Material eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tubería conduit galvanizada uso semipesado varios tamaños, cajas de conexión de aluminio y cable THW Condumex /Viakon calibre 12 AWG para tendido de conexión de módulos solares a cajas concentradoras. - Conectores, alambre de tierra, varillas y accesorios para puesta a tierra del arreglo solar. - Tubería conduit galvanizada uso semipesado varios tamaños y cable THW Condumex /Viakon calibres 8 a 4AWG para conexión de cajas concentradoras a registro central. - Tubería conduit PVC para tendido subterráneo de arreglo solar a subestación. - Tubería galvanizada uso semipesado y cable THW Condumex/Vaikon para conexión de inversores a tablero en subestación.

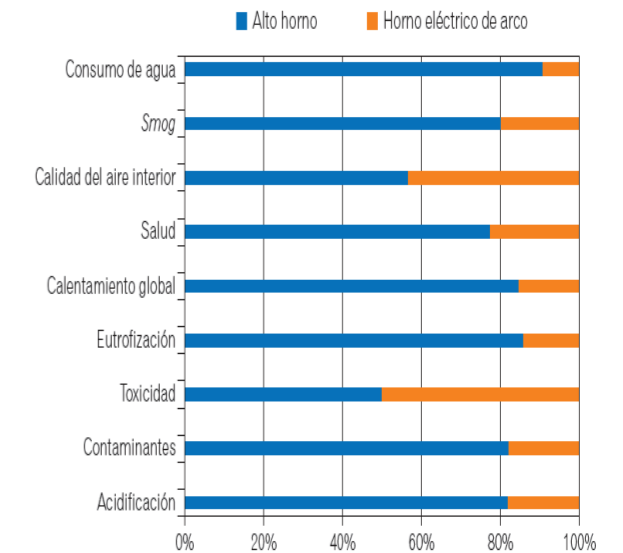


Anexo 2: Exposición de Acero

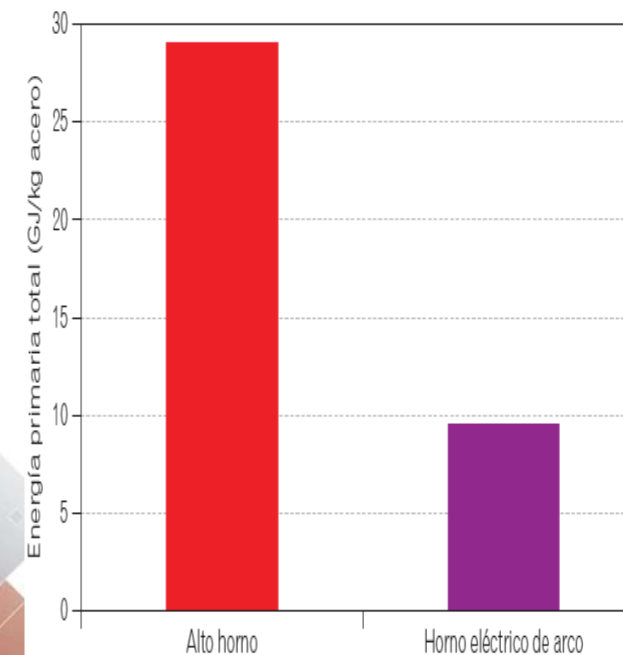
	- Material complementario diverso.
7	<p>Ingeniería</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y dibujos de arreglo físico y layout de módulos solares y elemento de fijación. - Diseño y dibujos de rutas de canalización, cálculos de cableado y tubería y dibujos de detalles de fijación. - Elaboración de diagramas eléctricos del sistema, incluye integración a los diagramas eléctricos actuales. - Integración de documentación, incluye manual de operación y capacitación. - Puesta en operación y pruebas de desempeño, validación contra diseño vs parámetros climatológicos. - Asistencia en sitio para asesoría de la instalación y puesta en operación.
8	<p>Instalación, eléctrica y estructural del sistema FV</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de soportería de acero para recibir módulos solares, columnas ahogadas en concreto. - Instalación de módulos solares en bastidores, incluye soportería de aluminio. - Tendido de tubería, cableado y conexionado de módulos solares a cajas concentradoras. - Tendido de tubería, cableado y conexionado de cajas concentradoras a registro central. - Tendido de tubería, cableado y conexionado de registro central a inversores, incluye canalización subterránea con dos registros de concreto. - Tendido de tubería, cableado y conexionado desde los inversores hasta el tablero de subestación, incluye instalación de interruptores e instalación. - Instalación de equipo de comunicación, enlace al sistema existente y despliegue en pantalla. - Transporte hasta el sitio.

Los beneficios ambientales del acero se asocian normalmente con su potencial de reciclaje. Existen dos procesos para la producción de acero: en alto horno-acería al oxígeno (Basic Oxygen Furnace, BOF) y la producción en horno eléctrico de arco (Electric Arc Furnace, EAF). Cerca del 60% del acero producido actualmente se obtiene mediante el primero de ellos, también conocido como ruta del proceso integrado. En esta ruta se utiliza entre el 25% y el 35% de acero reciclado, mientras que el porcentaje en el horno eléctrico de arco es de aproximadamente el 95%.

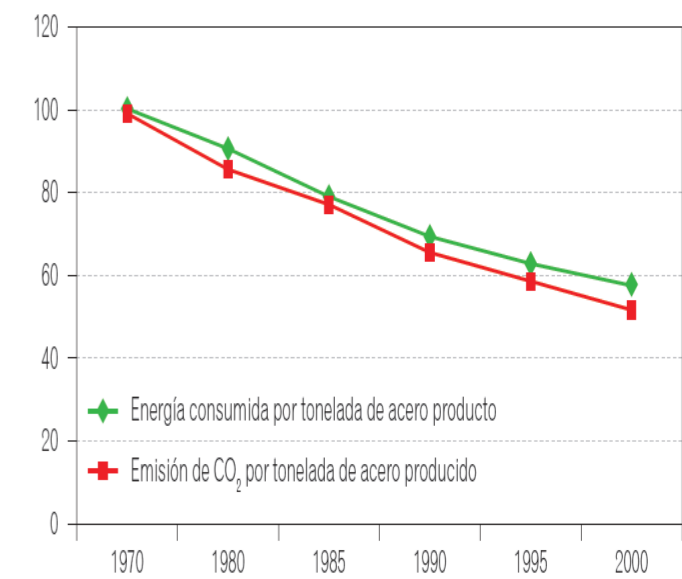
IMPACTOS AMBIENTALES



ENERGÍA CONSUMIDA POR PROCESO



INDUSTRIA EUROPEA DE ACERO



Fuente: Eurofer, Eurostat.

Fin del Documento, rev 1.0
 Elaboró: Francisco G. Salinas Dingler.
 Fecha: Octubre 3, 2011

Las estructuras metálicas, son estructuras de elementos prefabricados, lo que implica un proceso de construcción más eficiente, una mayor rapidez de construcción y una minimización de los riesgos y deterioros de la obra y de las instalaciones de faena. Asimismo, como se trata de estructuras relativamente livianas, las fundaciones son más reducidas, lo que permite preservar el suelo y efectuar menos movimientos de tierra.

Dadas las características del acero en términos de resistencia y ductilidad, las estructuras metálicas permiten la construcción de superficies con grandes vanos libres, pilares más esbeltos y fachadas más livianas.

permiten más libertad a la imaginación en la concepción de la obra.

la existencia de espacios amplios, libres de obstáculos interiores, facilita la modificación o ampliación de la estructura a fin de adaptarla a nuevos requisitos funcionales o estilos de vida

permite la realización de fachadas, cubiertas más transparentes y una mejor gestión de la luz natural, favoreciendo la utilización de la energía solar.

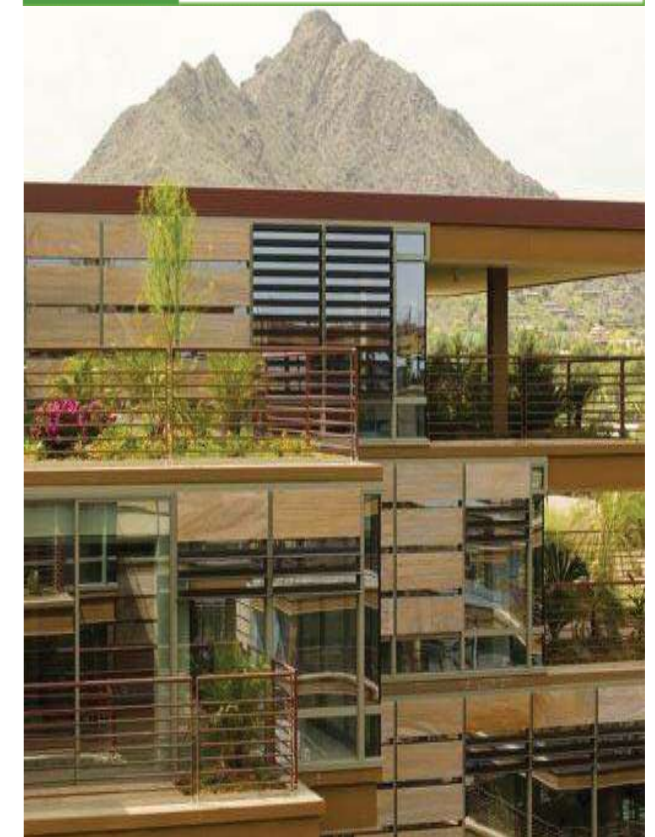


El acero puede ser reciclado innumerables veces sin perder sus propiedades

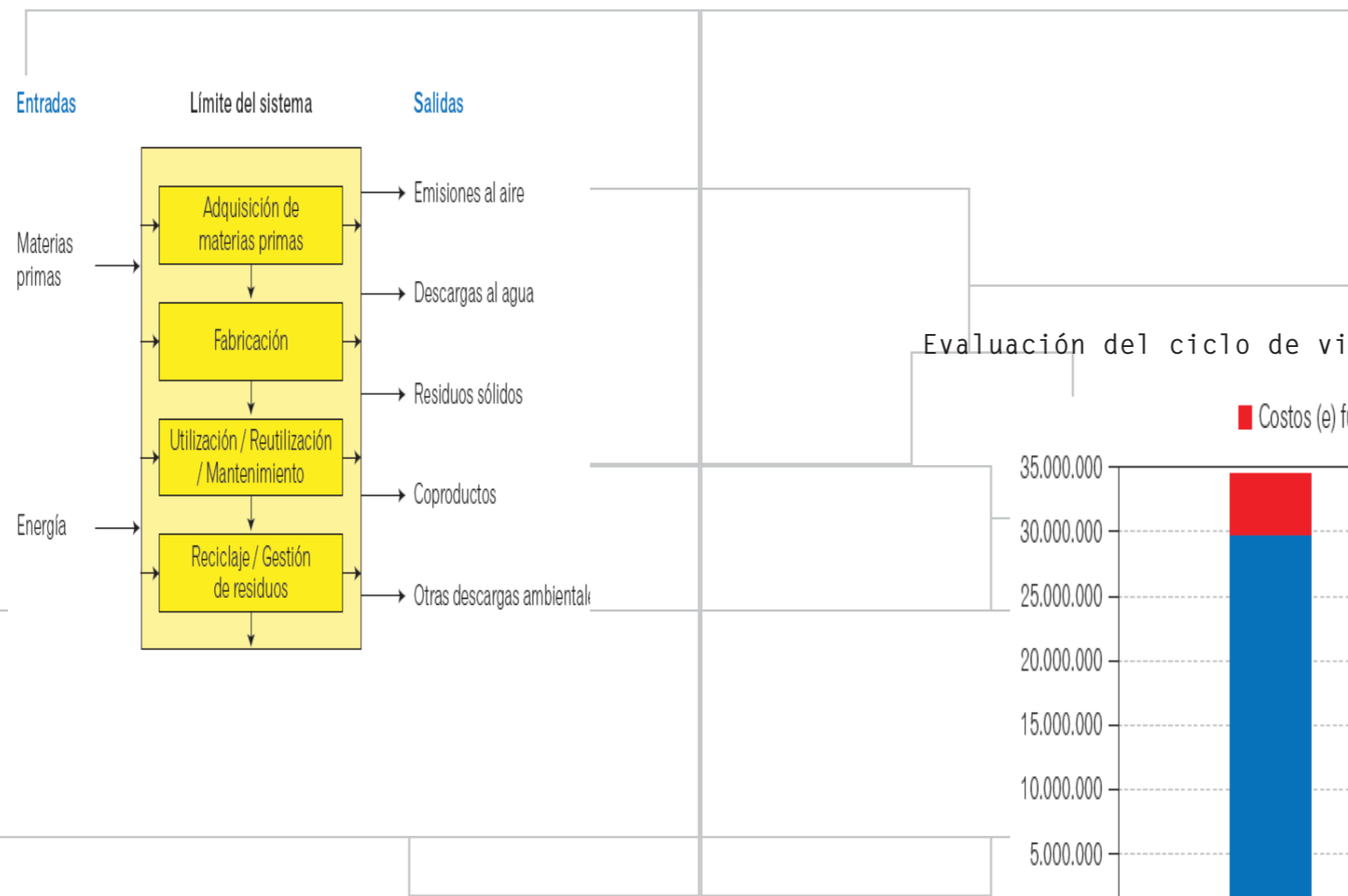
Existen dos metodologías básicas para el análisis de sustentabilidad del ambiente construido: los sistemas de clasificación ambiental y los análisis ambientales del ciclo de vida.

1.- Sistemas voluntarios de evaluación de la sustentabilidad: el sistema LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), en los Estados Unidos y el BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), en el Reino Unido.

LEED sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos

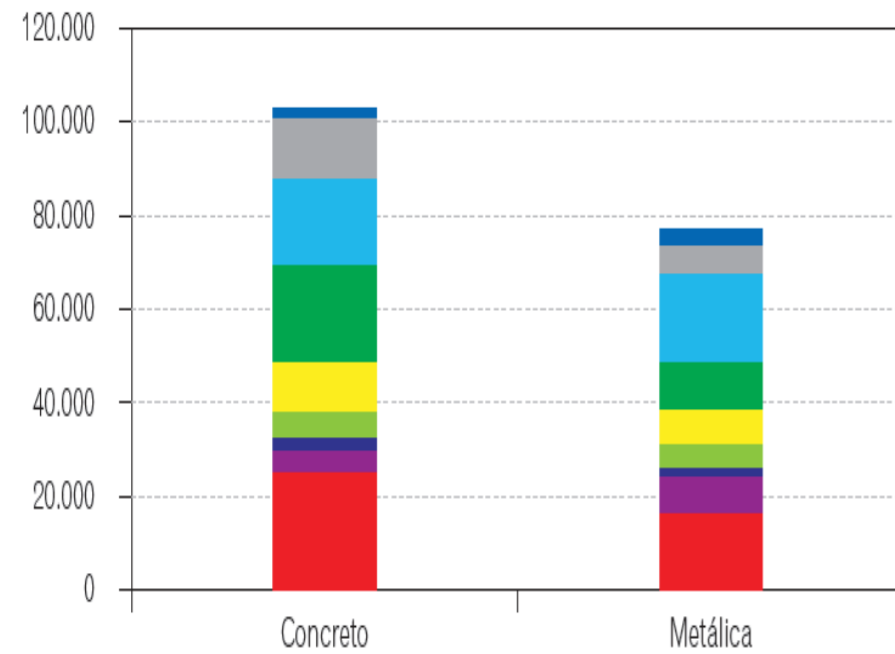


2. El Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de un sistema constructivo



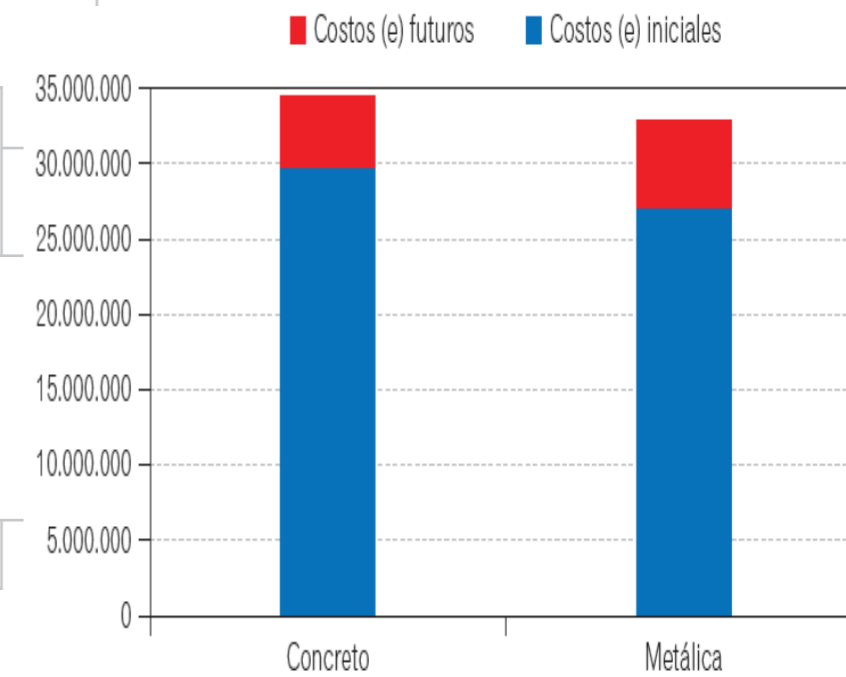
Evaluación de Impactos de una casa habitación de concreto & acero

- Consumo de agua
- Bienestar humano
- Eutrofización
- Smog
- Alteración del hábitat
- Toxicidad ecológica
- Capa de ozono
- Calentamiento global
- Contaminantes del aire
- Calidad de aire interior
- Combustibles fósiles
- Acidificación



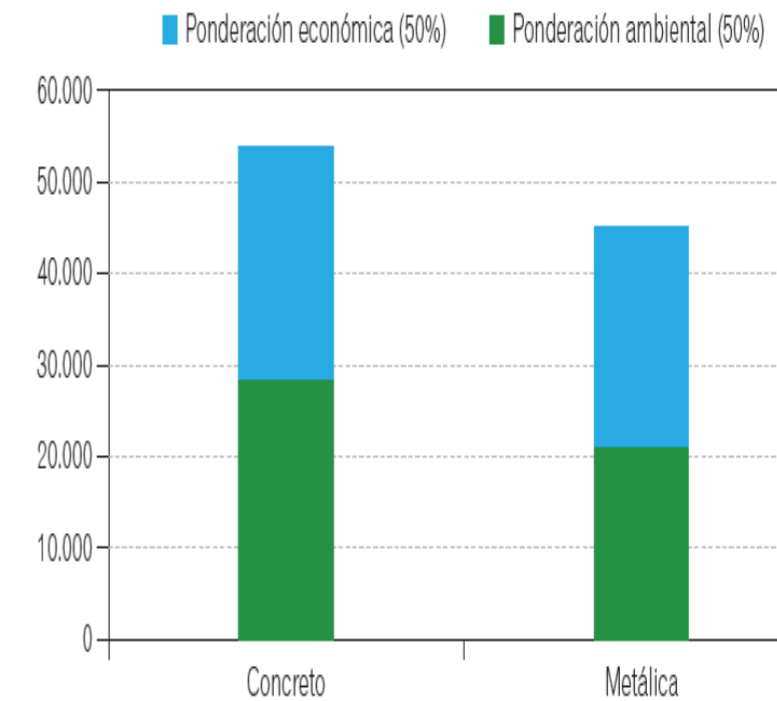
Análisis realizado en software BEES online

Evaluación del ciclo de vida



(e): estimados.

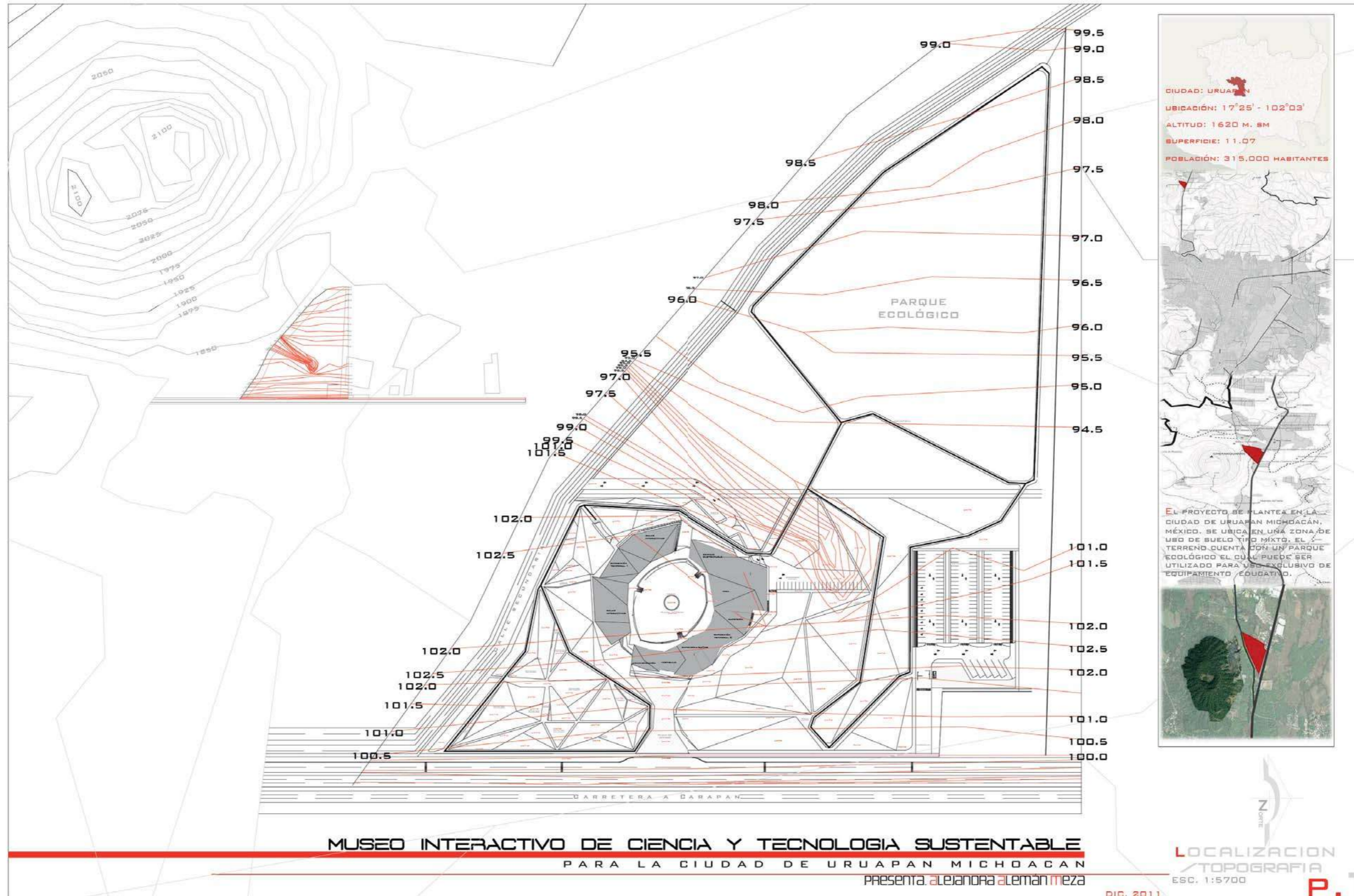
Resultado Final



Análisis realizado en software BEES online

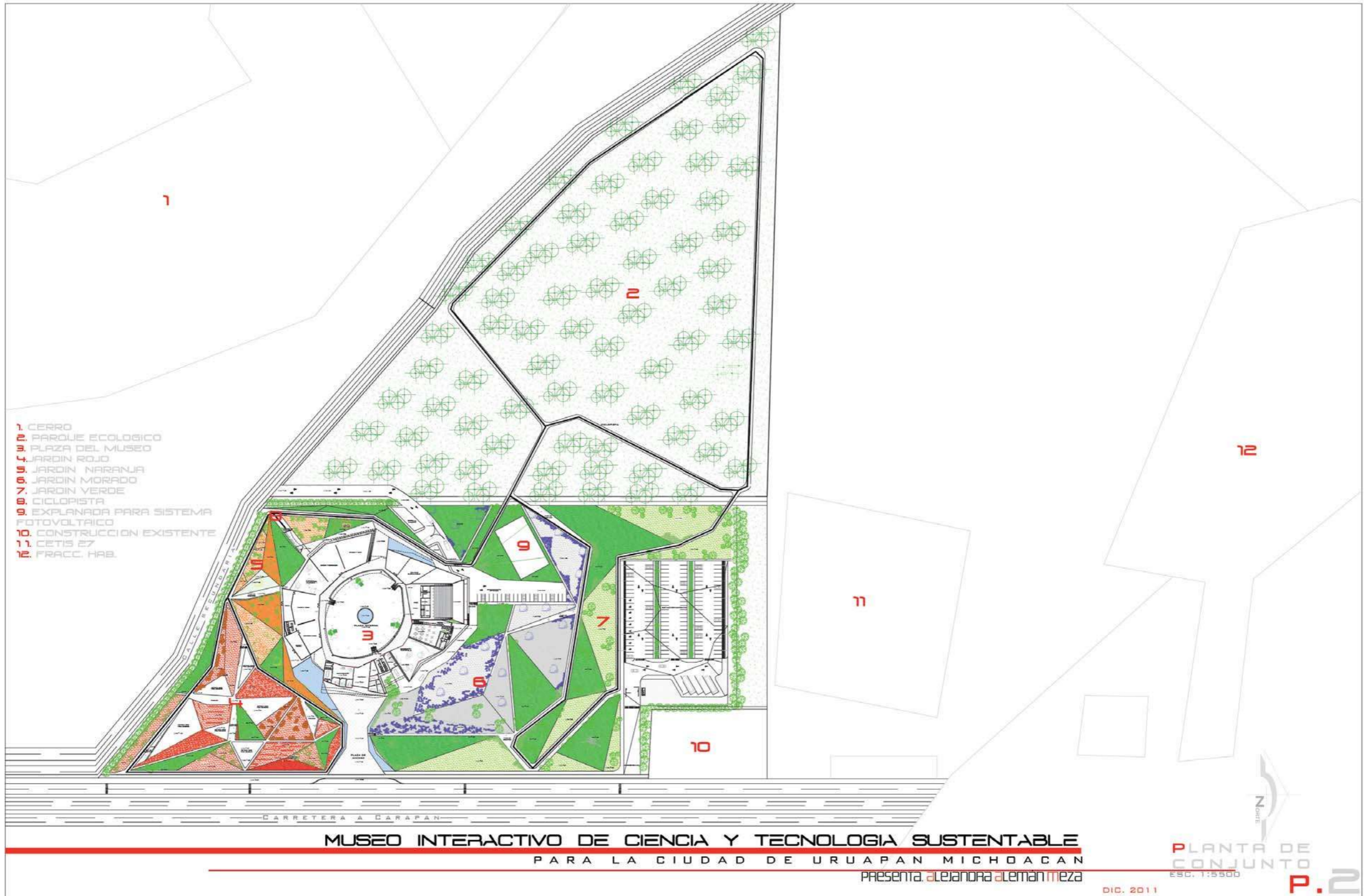


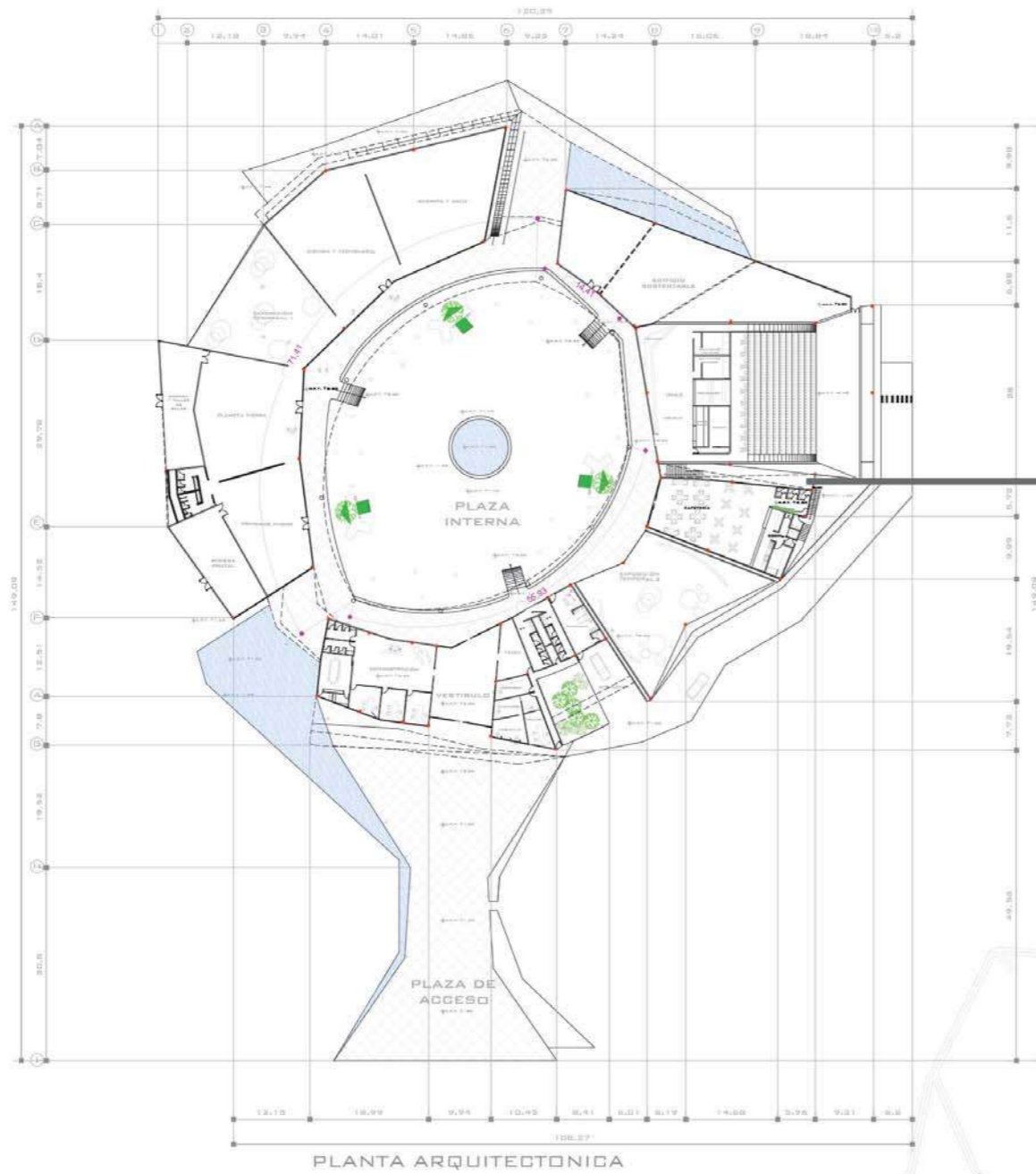
Anejo 3: Planos en Escala



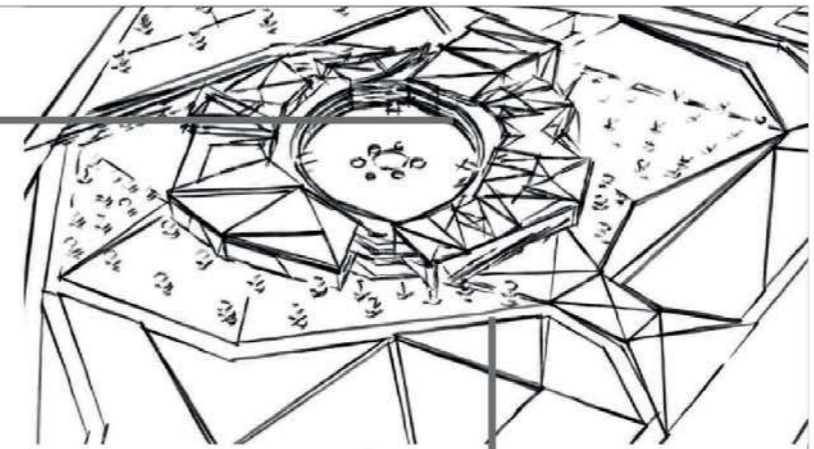
CIUDAD: URUAPAN
 UBICACIÓN: 17°25' - 102°03'
 ALTITUD: 1620 M. SM
 SUPERFICIE: 11.07
 POBLACIÓN: 315.000 HABITANTES

EL PROYECTO SE PLANTEA EN LA CIUDAD DE URUAPAN MICHOACÁN, MÉXICO. SE UBICA EN UNA ZONA DE USO DE SUELO TIPO MIXTO. EL TERRENO CUENTA CON UN PARQUE ECOLÓGICO EL CUAL PUEDE SER UTILIZADO PARA USO EXCLUSIVO DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO.





CICLOPISTA S/N



MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA SUSTENTABLE
 PARA LA CIUDAD DE URUAPAN MICHOACAN
 PRESENTA *alejandra alemán meza*

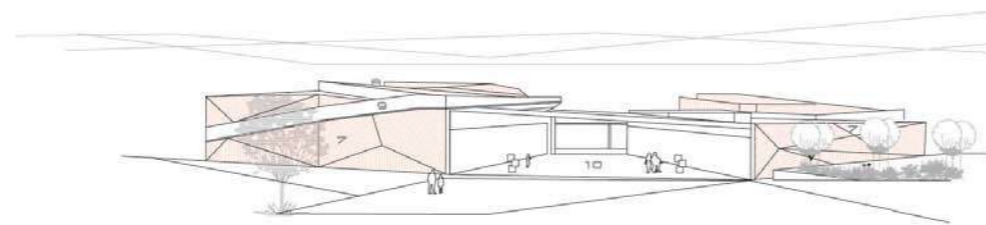
PLANTAS
ARQUITECTONICAS
 ESC. 1:2300
P.3

DIC. 2011

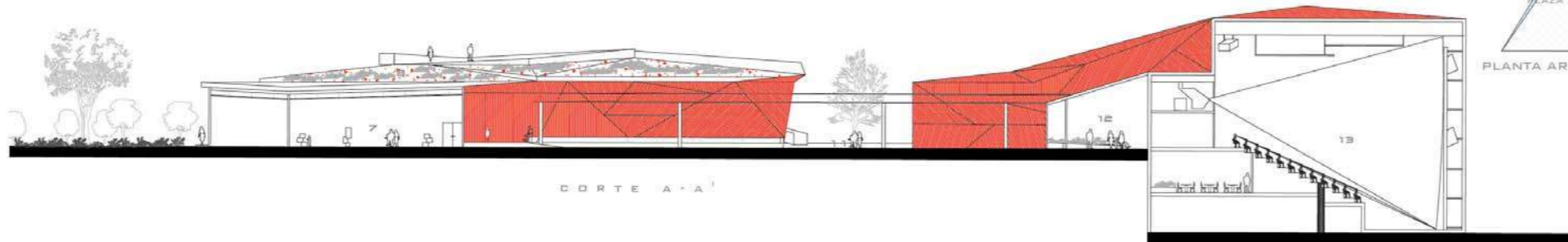




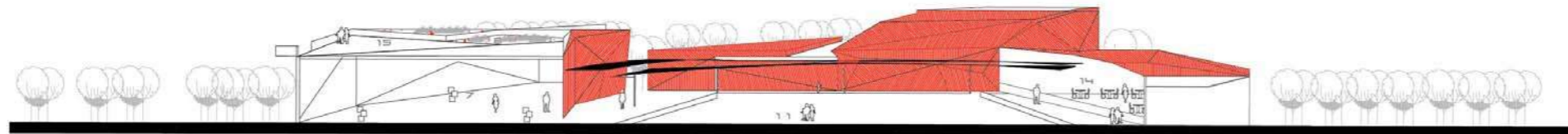
FACHADA ESTE



FACHADA SUR

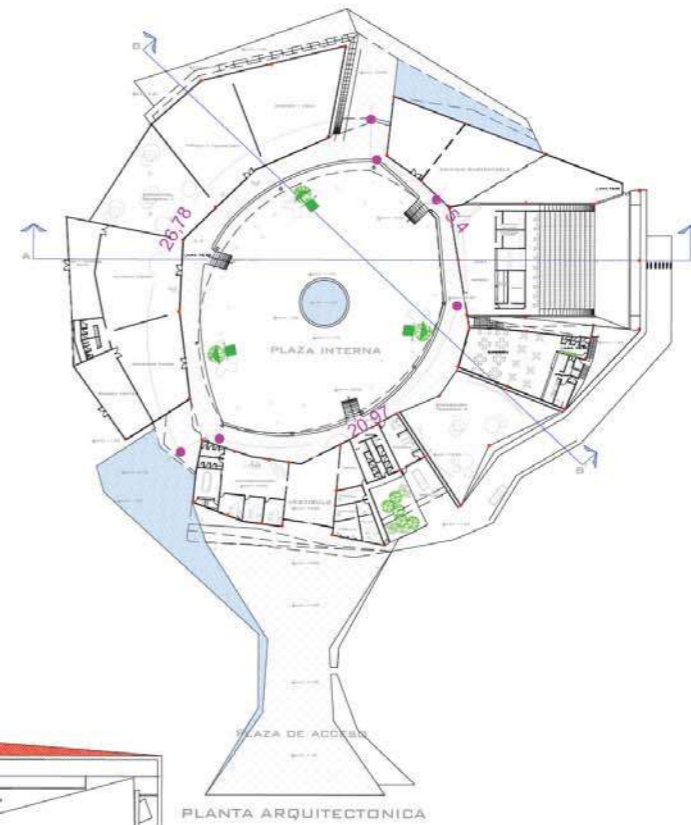


CORTE A-A



CORTE B-B

1. ESPEJO DE AGUA
2. ADMINISTRACION
3. ACCESO A VESTIBULO
4. PLAZA DE ACCESO
5. TROQUILLAS
6. JARDIN MEDITERRANEO
7. SALAS INTERACTIVAS
8. AZOTERAS VERDES
9. BARRERA DE ACCESO
10. EXPOSICION TEMPORAL
11. PLAZA INTERNA
12. ESTANCIA DE IMAX
13. IMAX
14. CAFETERIA



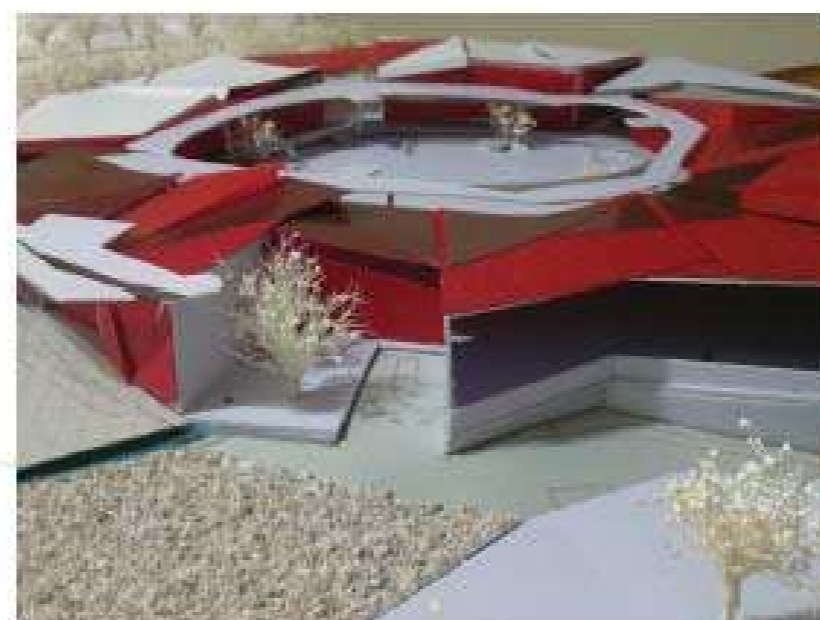
PLANTA ARQUITECTONICA

MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA SUSTENTABLE
 PARA LA CIUDAD DE URUAPAN MICHOACAN
 Presenta: alejandra aleman meza



DIC. 2011





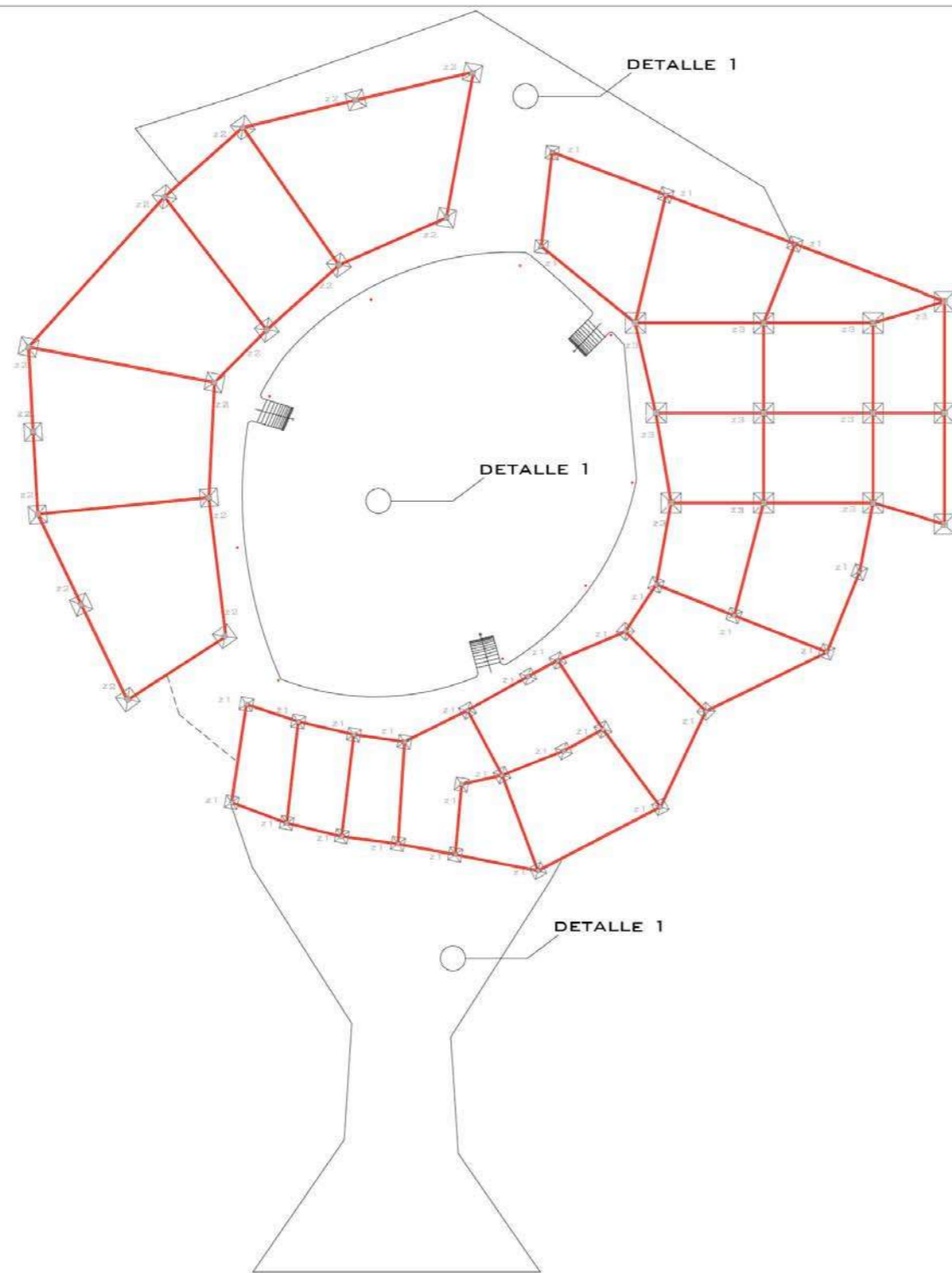
MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA SUSTENTABLE
PARA LA CIUDAD DE URUAPAN MICHOACAN
Presenta: ALEJANDRA ALEMAN MEZA

IMAGENES 3D

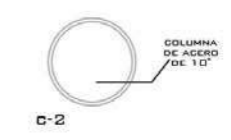
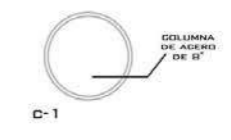
DE

P.5

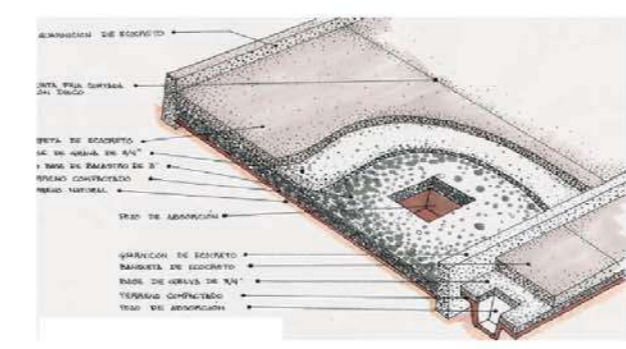
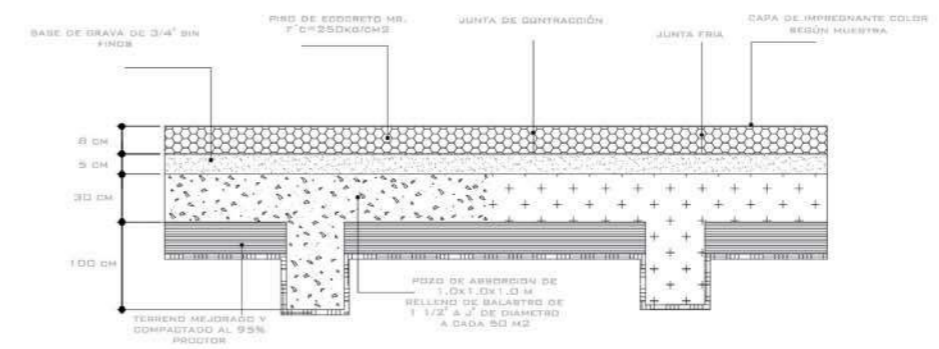
DIC. 2011



DETALLES Y ESPECIFICACIONES



DETALLE 1 ECOCRETO



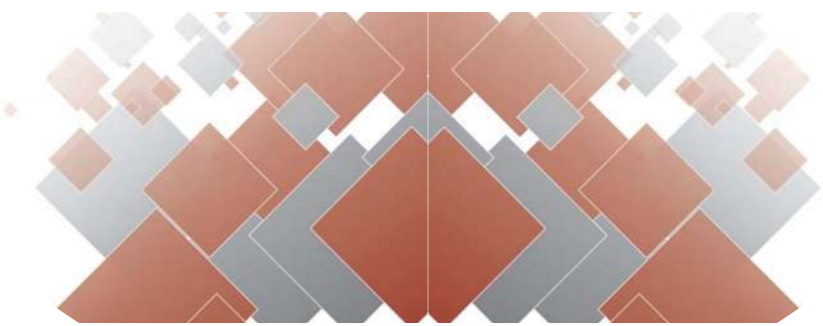
MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA SUSTENTABLE
PARA LA CIUDAD DE URUAPAN MICHOACAN

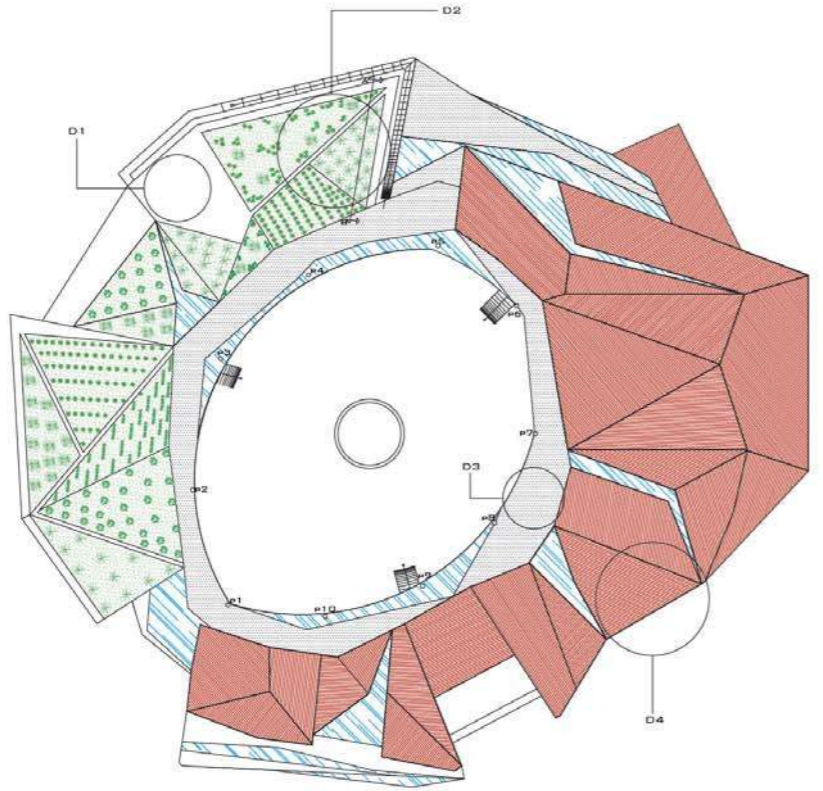
Presenta: **Alejandro Alemán Meza**

ESTRUCTURA
 ESC. 1:1700

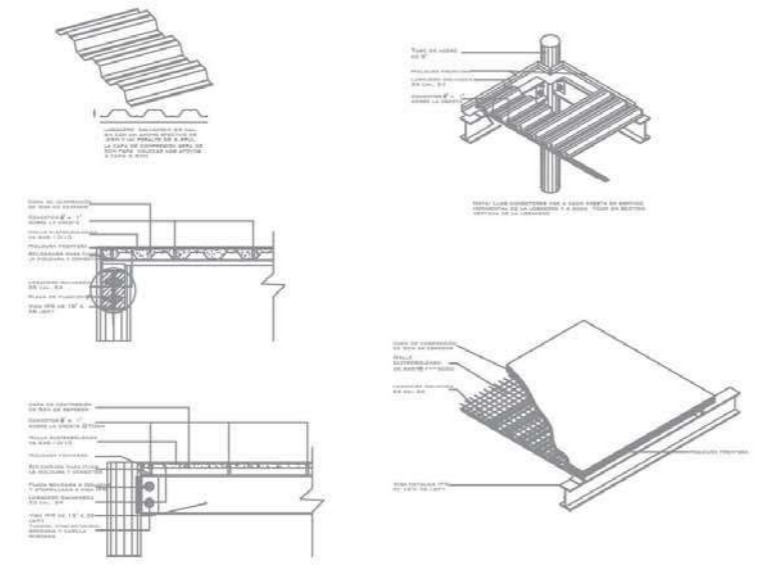
DIC. 2011

P.6

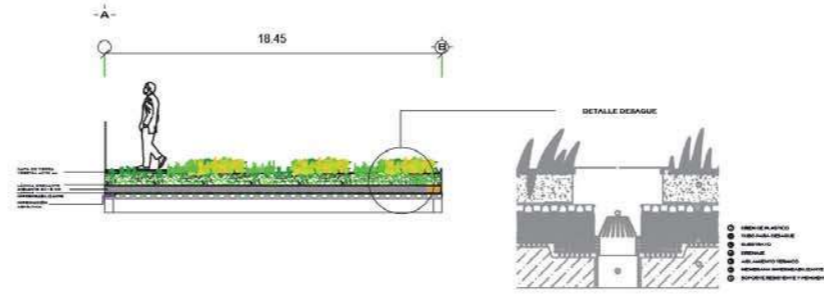




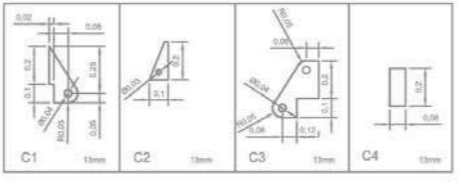
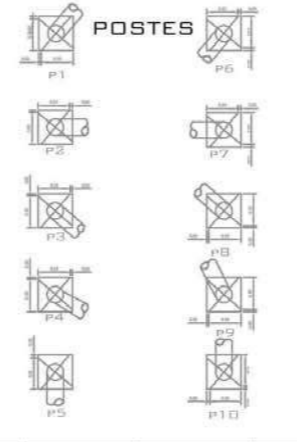
D-1 DETALLE DE LOSACERO S/E



D-2 DETALLE DE AZOTEA VERDE S/E



D-3 DETALLE DE VELARIA S/E

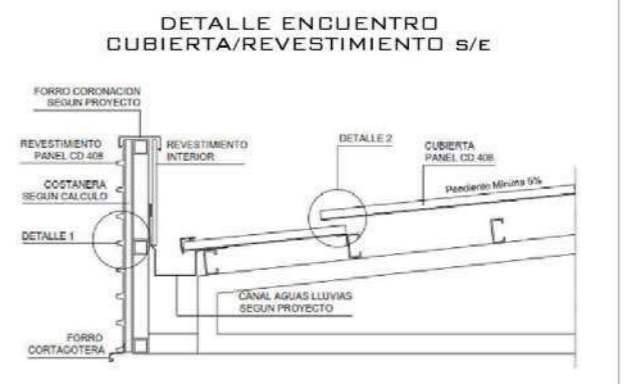
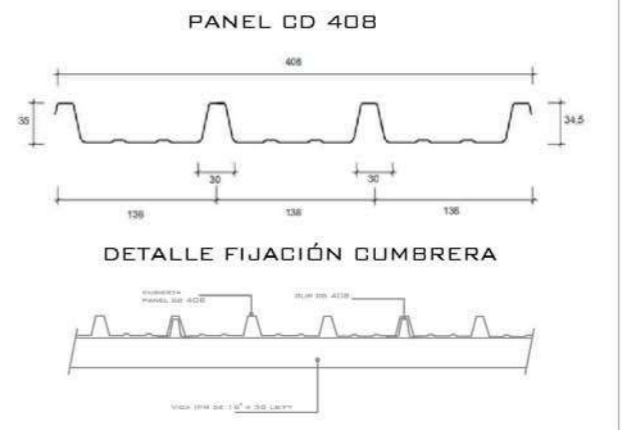


DESPIECE DE CABEZAL S/E

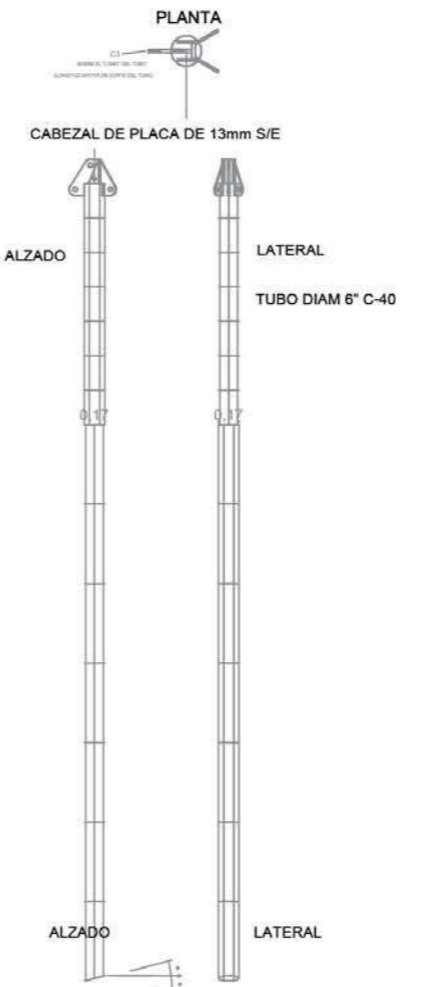
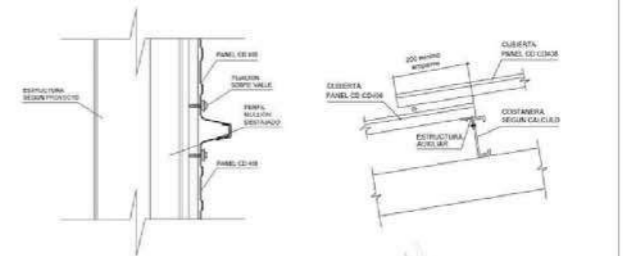
elemento	#piezas	espesor
C1	2	13mm
C2	2	13mm
C3	1	13mm
C4	1	13mm

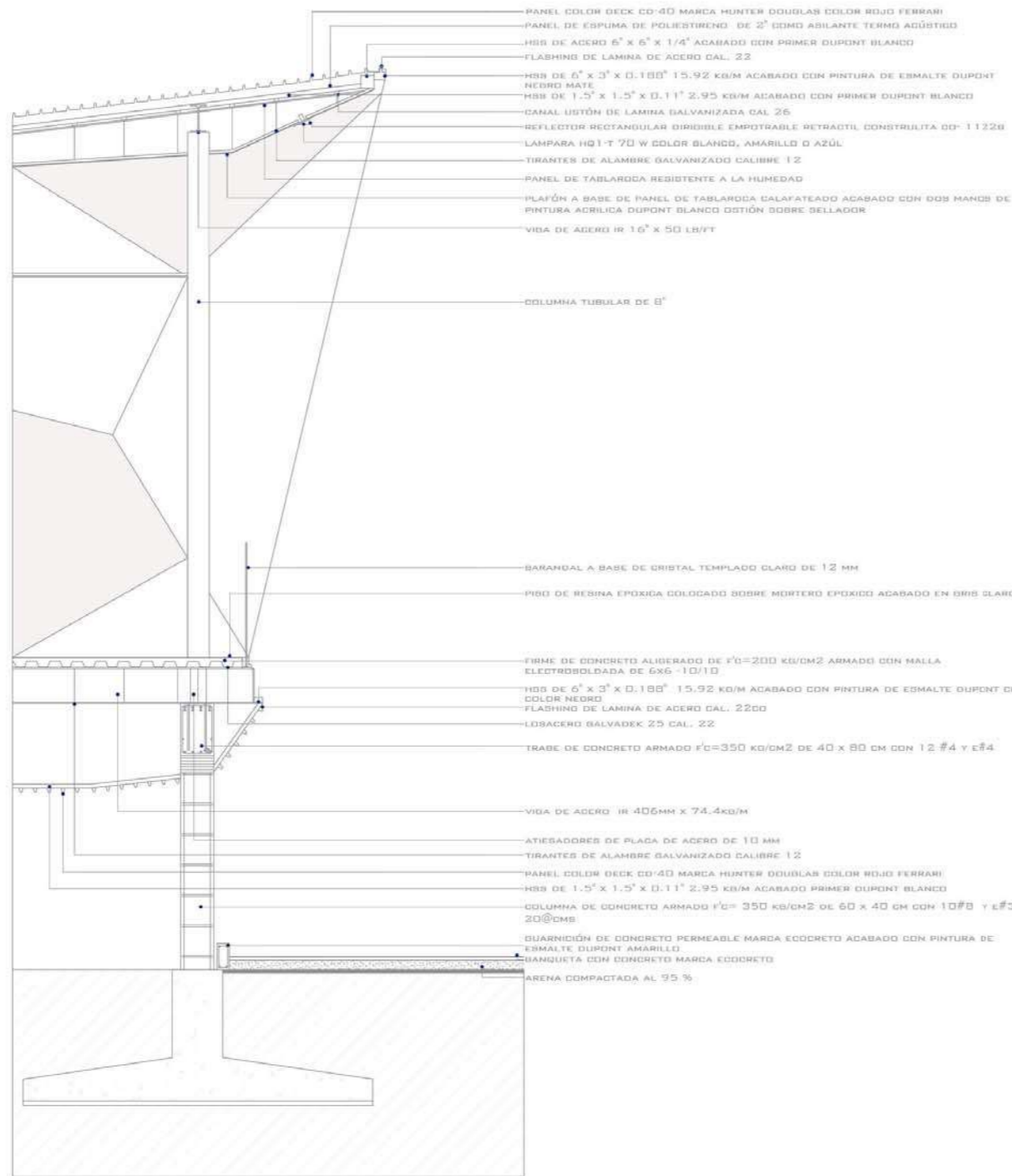


D-4 DETALLE DE CUBIERTA CON PANEL COLORDECK CD408- MARCA HUNTER DOUGLAS COLOR ROJO S/E



DETALLE 1 Y 2 S/E



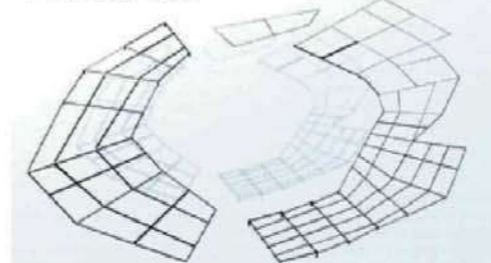


LOSA DE CIMENTACIÓN



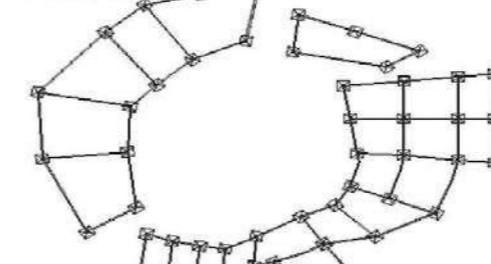
LOSACERO GALVADECK 25 CAL.22

PARRILLA



VIGAS DE ACERO IR DE 40.6CM X 74.4 KG/M (PESO)

ZAPATAS



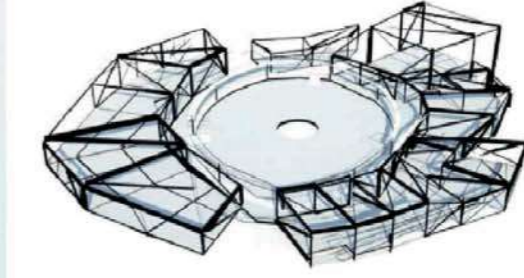
ZAPATAS AISLADAS DE 1.2 DE LARGO Y ANCHO X 1.00 M ALTURA

ESTRUCTURA PRINCIPAL



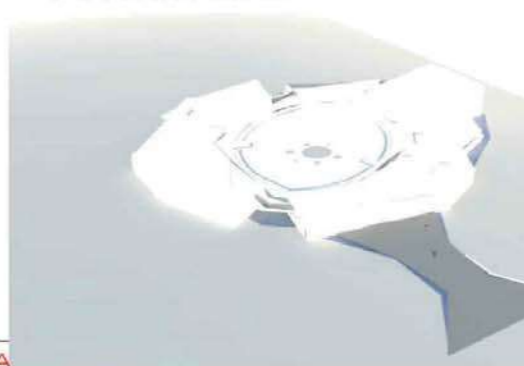
COLUMNA TUBULAR DE 8" Y VIGA DE ACERO IR DE 16" X 36 LB/FT

SUBESTRUCTURA



DIVISIONES DE OS DE 2"

PIEL INTERIOR



MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA SUSTENTABLE
 PARA LA CIUDAD DE URUAPAN MICHOACÁN

Presenta **Alejandra Alemán Meza**

ESTRUCTURA /
 CORTE POR FACHADA
 Esc. 1:700
 P.8
 DIC. 2011