

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA U.M.S.N.H.

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO
DE ARQUITECTO

PRESENTA
EDUARDO RAMOS MARTÍNEZ

ASESOR

M. en Arq. HÉCTOR ANTONIO SANTOYO VÁZQUEZ

SINODALES

Arq. JESÚS LÓPEZ MOLINA

Arq. MARÍA ELENA LÓPEZ CORTEZ

Morelia, Mich. Diciembre del 2020



UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA DE LA UMSNH



Asesor:

M. a Arq. Héctor Antonio Santoyo Vázquez

Sinodales:

Arq. Cortes Hernández María Elena

Arq. Jesús López Molina

EDUARDO RAMOS MARTÍNEZ

Morelia, Michoacán, Diciembre 2020

CONTENIDO

MARCO INTRODUCTORIO	1
Definiciones.....	2
Museo	2
Museo interactivo	2
Ciencia.....	3
Tecnología.....	3
Problemática	4
JUSTIFICACIÓN.....	7
OBJETIVOS	9
Objetivo principal	9
Objetivo social	9
Objetivos secundarios.....	9
Alcances	9
METODOLOGÍA.....	10
Etapas de la investigación	10
Proceso de revisión documental.....	12
.....	13
CAPITULO II.....	13
MARCO REFERENCIAL.....	13
Antecedentes.....	14
HISTORIA DE LOS MUSEOS INTERACTIVOS	16
Línea del tiempo historia de los museos	19
CAPITULO III	20
MARCO SOCIO CULTURAL	20
Michoacán.....	21
.....	23
ECONOMÍA	26
Michoacán	26
FÍSICO GEOGRÁFICO	27

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de la UMSNH

.....	27
CAPITUL IV	27
LOCALIZACIÓN	28
TEMPERATURA.....	30
PRECIPITACIÓN	30
.....	31
ASOLEAMIENTO.....	31
ENERGÍA SOLAR	31
VIENTO.....	32
CAPÍTULO V.	32
MARCO URBANO	32
ANALISIS DEL TERRENO.....	34
TERRENO	35
CAPITUL VI.	36
MARCO TÉCNICO CONSTRUCTIVO	36
REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA	37
Cines teatros y auditorios	38
Cafeterita.....	38
Biblioteca publica.....	38
Capitulo II Normas de hábitat	39
Dimensiones mínimas aceptables.....	39
Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad	47
ICOM International Council of Museums (consejo internacional de museos)	47
Acuerdo por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a inmuebles federales.....	49
Elementos arquitectónicos y urbanos circulaciones horizontales - andadores....	49
TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS	53
ZAPATAS CORRIDAS	53
BLOC DE CEMENTO HUECO	54
DUROCK (Tabla cemento)	55
CAPÍTULO VIII.....	57
MARCO FUNCIONAL.....	57
CASOS ANÁLOGOS	58

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de la UMSNH

REVISION DE CASOS DIACRONICOS	58
HORNO 3, MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, MONTERREY	58
MUSEO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE SHANGHÁI	59
INCHEON MUSEO DE LA CIENCIA PARA NIÑOS	60
CASOS SINCRONICOS	61
UNIVERSUM, MUSEO DE LAS CIENCIAS DE LA UNAM.....	61
MUTEC, MUSEO TECNOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.	62
COSMOCAIXA, CON LA CIENCIA POR BANDERA.....	63
PARQUE DE LAS CIENCIAS DE GRANADA.....	65
EL PRINCIPAL APORTE QUE SE RETOMA DEL HORNO 3 (MONTERREY)	66
EL PRINCIPAL APORTE QUE SE RETOMA DEL UNIVERSUM (UNAM)	66
EL PRINCIPAL APORTE QUE SE RETOMA DEL PARQUE DE LA CIENCIA (ESPAÑA) 66	
MUTEC, MUSEO TECNOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.	66
Tablas comparativas	67
TABLA DE NECESIDADES	69
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA	71
I.ZONA EXTERIOR	71
II. ZONA PÚBLICA.....	71
III. ZONA DE ACCESO.....	71
IV. ZONA EDUCATIVA Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	71
V. ZONA ADMINISTRATIVA.....	72
VI. ZONA PRIVADA	72
VII. AREAS VERDES.....	72
CRITERIOS DE DISEÑO.....	75
MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA UMSNH ANTE LOS DESAFÍOS DE COVID19	75
DIAGRAMAS DE FLUJO	76
.....	77
.....	77
CAPÍTULO IX.....	77
PLANIMETRÍA	77
PRESUPUESTO	78
BIBLIOGRAFÍA	79

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa conceptual obtenido de: "Metodología de la investigación" de Sergio Gómez Bastar en este se muestra paso a paso como realiza la investigación para esta tesis.....	11
Ilustración 2 Museo Móvil de Ciencia y Tecnología foto obtenida de: https://www.technemexico.com/el-museo-movil-de-ciencia-y-tecnologia-llega-al-zocalo-capitalino/	14
Ilustración 3 Universum Museo de ciencias de la UNAM foto obtenida de: google.com.....	17
Ilustración 4 Papalote museo del niño fundado en 1993 foto obtenida: google.com.....	18
Ilustración 5 porcentajes de población por edades y genero de Michoacán imagen obtenida de: http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16	21
Ilustración 6 Porcentaje de población analfabeta de 15 años y más por entidad federativa. Obtenida de: http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/escolaridad.aspx?tema=P	23
Ilustración 7 tabla Población de 15 de 15 años por grupo de edad y su distribución porcentual según su condición de alfabetismo y sexo al 15 de marzo de 2015 obtenido de: Anuario estadístico y geografico de Michoacán de Ocampo 2017.....	24
Ilustración 8 Tabla de población de 3 y más años por grupo quincenal de edad y su distribución porcentual según nivel de escolaridad al 15 de marzo de 2015 obtenida de: Anuario estadístico y geográfico del estado de Michoacán de Ocampo 2017.....	25
Ilustración 9: Gráfica participación de los principales sectores económicos del PIB nacional y estatal de color café: Michoacán, color gris nacional.....	26
Ilustración 10 Mapa mandí obtenido de internet, Editado por Eduardo Ramos Martínez.....	28
Ilustración 11 Mapa de México obtenido de internet editado por Eduardo Ramos Martínez.....	28
Ilustración 12 Mapa del estado de michoacán con colindancias y la capital "Morelia" obtenido de internet editado por: Eduardo Ramos Martínez.....	29
Ilustración 13 Mapa de Morelia con énfasis en las avenidas divisorias y ciudad universitaria.....	29
Ilustración 14 gráfica de temperaturas máximas y mínimas mensuales en la ciudad de Morelia.....	30
Ilustración 15 gráfica de precipitación pluvial de Morelia.....	30
Ilustración 16 grafica solar de Morelia en el cual se nos muestra la trayectoria solar.....	31

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de la UMSNH

Ilustración 17 grafica con horas de sol mensuales Morelia, obtenidad de Google.com, octubre de 2019	31
Ilustración 18 grafica de dirección del viento y velocidad de este en Morelia obtenida de Google.com.....	32
Ilustración 19 Grafica de velocidad promedio del viento Morelia, obtenida de Google.com 27 de octubre del 2019	32
Ilustración 20 Mapa de la ciudad de Morelia con delegaciones incluidas obtenido de Google Maps.com octubre 29 del 2019	34
Ilustración 21 ubicación del predio dentro del campus de Ciudad Universitaria imagen obtenida de Google Earth septiembre de 2019	35
Ilustración 22 Dosificación de cajones de estacionamiento obtenida del reglamento de construcción de obras e infraestructura del municipio de Morelia y realizada por Eduardo Ramos.	38
Ilustración 23 tabla de de dosificacion de espacios habitables y no habitables en las edificaciones.....	39
Ilustración 24 Tabla de nivel de luxes de iluminación requeridos por tipología de espacio obtenido del.....	40
Ilustración 25 tabal de normas de dotación mínima de agua por tipología de espacio.....	41
Ilustración 26. Tabla de muebles sanitarios mínimos por m2 y tipología de edificación obtenida de:.....	41
Ilustración 27 tabla de ancho mínimo de accesos por tipología de edificios	42
Ilustración 28 tabla de ancho mínimo para circulaciones verticales realizada a partir de	43
Ilustración 29 Tabla de anchuras y mínimas respecto a la colación de los cajones de estacionamiento	43
Ilustración 30 tabla de medidas mínimas respecto a la colocación de los cajones de estacionamiento para autos chicos, medianos y grandes.....	43
Ilustración 31 diagrama de paso peatonal con accesibilidad para personas con discapacidades obtenido de ACUERDO por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad.	50
Ilustración 32 Croquis de medidas mínimas en circulaciones para personas con sillas de ruedas, obtenida del ACUERDO por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad.	51
Ilustración 33 Croquis de cajones de estacionamiento para personas con discapacidad con medidas mínimas requeridas para su correcto funcionamiento obtenido de ACUERDO por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad.	52
Ilustración 34 Fotografía del armado de una zapata corrida obtenida de Google.com	53
Ilustración 35 Fotografía del armado de una zapata aislada obtenida de Google.com	54
Ilustración 36 Block hueco de cemento realizado con mezcla de arena, agua y cemento, imagen obtenida de Google.com.....	54

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de la UMSNH

Ilustración 37 Panel durock de cemento fabricado con cemento portland y laminado con malla imagen obtenida de Google.com	55
Ilustración 38 Diagrama de viga Pratt con sus partes y nombres obtenido de Google.com	56
Ilustración 39 Horno3 parque fundidora ubicado en Monterrey, Nuevo León. Imagen obtenida de Google.com	58
Ilustración 40 Museo de ciencia y tecnología de Shanghái (Fachada)foto obtenida de Google.com	59
Ilustración 41 Interior de "INCHEON museo de ciencia para niños" foto obtenida de Google.com	60
Ilustración 42 Vista aérea de "INCHEON museo de ciencia para niños" foto obtenida de Google.com	61
Ilustración 43 Acceso principal al UNIVERSUM museo de ciencias de la UNAM ubicado en ciudad universitaria foto obtenida de Google.com	61
Ilustración 44 Sala "Océano" ubicada dentro del "UNIVERSUM" museo de ciencias de la UNAM.....	62
Ilustración 45 "MUTEC" Museo tecnológico de la Ciudad de México exterior obtenida de Google.com.....	62
Ilustración 46 fachada principal del MUTEC Museo tecnológico de la Ciudad de México foto obtenido de Google.com.....	63
Ilustración 47 Interior de COSMOCAIXA museo de ciencia ubicado en Barcelona España foto obtenida de Google.com.....	63
Ilustración 48 CosmCaixa museo de ciencias en Barcelona, España obtenido de Google.com	64
Ilustración 49 Parque de la ciencias granada españa foto obtenida de Google.com	65
Ilustración 50 Auditorio del Parque de las ciencias de Granada, España.....	65

DEDICATORIA

A mis padres, quienes me han brindado su apoyo a lo largo de mi formación

A mis hermanas, hermano por demostrarme su afecto en todo momento

A mi novia que estuvo conmigo en todo momento apoyándome,
aconsejándome durante todo el trabajo

A mis grandes amigos de los que siempre aprendo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mi asesor M. Arq. Santoyo Vázquez Antonio Héctor, por todo su apoyo, compañía y guía durante la realización de este trabajo de investigación. A los sinodales por la revisión del manuscrito y por sus precisos comentarios.

A todos mis profesores, ya que cada uno contribuyó a mi formación académica, en especial aquellos que me estimularon para continuar en este grandioso mundo de la arquitectura.

Al personal Administrativo y de la biblioteca de la facultad, por su cordialidad y eficiencia en el servicio.

RESUMEN

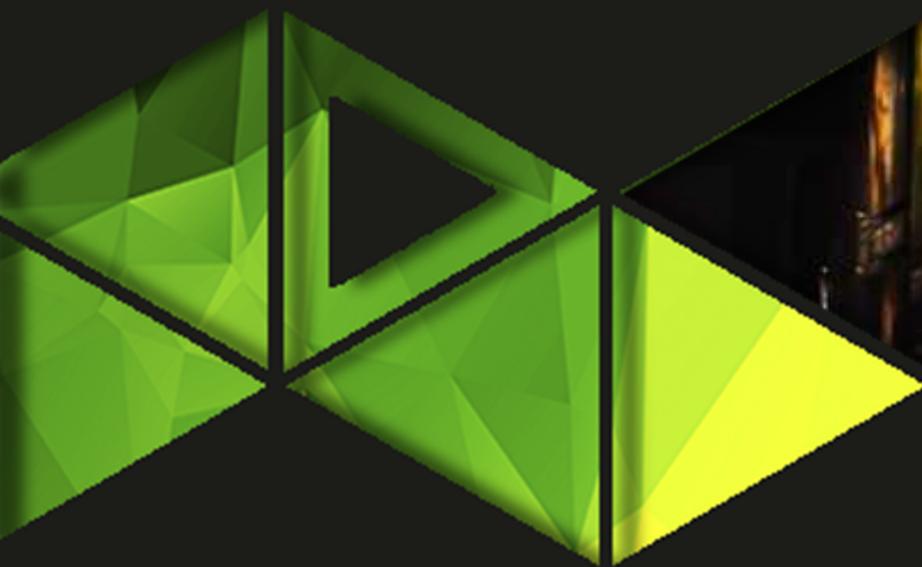
El museo virtual es un museo, o una parte de un museo, que se caracteriza por el uso de medios computacionales para mostrar, preservar, estudiar, reconstruir y divulgar el patrimonio material o inmaterial de la humanidad. Actualmente, los museos virtuales se encuentra precisamente en aquello que pueden aportar únicamente ellos y no los museos físicos, exposiciones que no existen físicamente; acceso a objetos no expuestos en el museo físico; acceso completo a piezas tridimensionales desde cualquier punto de vista; colaboración en tiempo real en torno a exposiciones o piezas con personas de cualquier lugar del planeta; etcétera. El diseño de un museo virtual puede centrarse en objetos de arte, de historia natural, etcétera, o puede consistir en una exhibición en línea de fuentes primarias o secundarias. Los museos virtuales pueden además ser una extensión de los museos ya existentes o nacer digitalmente. **Museo, Preservar, Interactuar, Innovación Divulgar.**

ABSTRAC

The virtual museum is a museum, or a part of a museum, characterized by the use of computational means to display, preserve, study, rebuild and disseminate the tangible or intangible heritage of humanity. Currently, virtual museums are precisely what they can contribute only and not physical museums, exhibitions that do not exist physically; access to objects not exhibited in the physical museum; full access to three-dimensional pieces from any point of view; collaboration in real time around exhibitions or pieces with people from anywhere on the planet; etc. The design of a virtual museum can focus on objects of art, natural history, etc., or it can consist of an online display of primary or secondary sources. Virtual museums can also be an extension of existing museums or be born digitally. **Museum, Preserve, Interact, Innovation, Spread.**

INTRODUCCIÓN

La apertura de nuevas posibilidades de interacción entre todo tipo de instituciones y los miembros de la sociedad resulta en la creación de nuevos espacios comunicativos con concepciones del espacio y del tiempo. Como los museos virtuales que poseen el potencial para trascender las limitaciones del museo tradicional, presentando la posibilidad de reunir imágenes y elementos interactivos, además de proporcionar experiencias personales y de interacción social. Donde el espectador pase a un plano aun mas importante y se vuelva parte del espacio que lo envuelva, un espacio lleno de aprendizaje como lo es un museo interactivo de ciencia y tecnología haciendo de este lugar sumamente atractivo, donde se rompa la barrera de obra-espectador puesta esta es la forma en que las personas aprendemos en nuestro contexto.



CAPITULO I
MARCO INTRODUTORIO



Definiciones

Museo

1. Del latín *musēum* Es una institución cultural con carácter permanente, abierta al público, sin fines lucrativos¹ (Merino Maria, 2019).
2. Institución de carácter permanente que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe para fines de estudio, educación y contemplación conjuntos y colecciones de valor histórico-artístico, científico y tecnológico y técnico o de cualquier otra naturaleza² (Real Academia Española, 2019).
3. Los museos son espacios democratizadores, inclusivos y polifónicos para el diálogo crítico sobre el pasado y el futuro³ (ICOM (Consejo Internacional de Museos) , 2019).

Museo interactivo

1. Los Museos Interactivos son espacios que estimulan el aprendizaje a través del juego y la experimentación. Fomentan la creatividad y el conocimiento hacia temas como la ciencia, la tecnología, el arte, la naturaleza y el cuidado del medio ambiente⁴ ("Vida alterna", 2019).
2. Son espacios donde se abordan temáticas sobre ciencia y tecnología en las que el visitante, además de observar puede interactuar a través de la exhibición⁵ (Karla, 2007).

¹ Merino María, J. P. (07 de Octubre de 2019). Definición .DE. Obtenido de Definición de museo: <https://definicion.de/museo/>

² Real Academia Española. (07 de Octubre de 2019). Real Academia Española. Obtenido de Real Academia Española: <https://dej.rae.es/lema/museo#targetText=museo,de%20cualquier%20otra%20naturaleza%20cultural>.

³ ICOM (Consejo Internacional de Museos) . (07 de Octubre de 2019). ICOM (Consejo Internacional de Museos) . Obtenido de Definición del museo: <https://icom.museum/en/activities/standards-guidelines/museum-definition/>

⁴ "Vida alterna". (07 de Octubre de 2019). "Vida alterna". Obtenido de Museos Interactivos en México.: http://www.elclima.com.mx/museos_interactivos_en_mexico_parte_i.htm

⁵ Karla, P. R. (Mayo de 2007). *Propuesta pedagógica de un museo interactivo desde un enfoque constructivista*. Obtenido de Propuesta pedagógica de un museo interactivo desde un enfoque constructivista: <http://200.23.113.51/pdf/24219.pdf>



Ciencia

Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente⁶ (Real Academia de la Lengua Española, 2019)

Tecnología

Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico⁷ (Real Academia de la Lengua Española, 2019).

Son muy diferentes. "La ciencia es una actividad creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento", mientras que la tecnología es "una actividad productiva cuyo objetivo es la transformación de la naturaleza y cuyos resultados son bienes de consumo o de servicio"⁸. (Martín, 2019).

Para esta tesis se definirá museo interactivo de ciencia y tecnología como una institución que se encarga de la divulgación y la enseñanza de conocimiento científico y tecnológico mediante el juego y la manipulación de las exposiciones

⁶ Real Academia de la Lengua Española. (07 de Octubre de 2019). *Real Academia de la Lengua Española*. Obtenido de Definición de Ciencia: <https://dle.rae.es/?id=9AwuYqT>

⁷ Real Academia Española. (07 de Octubre de 2019). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dej.rae.es/lema/museo#targetText=museo,de%20cualquier%20otra%20naturaleza%20cultural>.

⁸ Martín, B. O. (2019). No. 173 *Tecnología y ciencia*. Obtenido de ¿Cómo ves?: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/ojodemosca/173>



Problemática

La ciencia y la tecnología son campos indispensables para el desarrollo económico y social de una nación, México es un país que presenta muchos problemas para poder desenvolverse en estas áreas, los científicos mexicanos tienen que hacer frente a muchas adversidades para poder llevar a cabo sus investigaciones o para poder divulgar sus trabajos a la población, la falta de inversión en ciencia y tecnología así como la escasa divulgación de esta provoca una inexistencia de cultura científica y tecnológica⁹ (Aldana, 2012, págs. 26-29)

“México es un país pobre porque no invierte recursos suficientes en ciencia y tecnología”, consideró el presidente de la Sociedad Mexicana de Física¹⁰ (Candelario, 2019)

Nuestro país cuenta con una baja inversión en ciencia y tecnología según datos de la UNESCO: México de 2010 a 2015 su porcentaje del PIB (Producto Interno Bruto) destinado a Ciencia y tecnología fue de un promedio del 0.5% este está debajo del promedio comparado con otros países como Corea, Japón, Estados Unidos, Alemania, etc.¹¹ (Alfredo, 2018).

Por otra parte la falta de cultura científica también es una adversidad para nuestra sociedad, según ENPECYT (encuesta sobre percepción de la ciencia y la tecnología) aplicada en 2017 realizada por el CONACYT y el INEGI a un total de 37, 057,876 de personas se obtuvieron los siguientes resultados¹² (INEGI, 2017)

⁹ Aldana, M. (2012). *¿Qué le falta a la ciencia en México?* México: Temas. Págs. 26-29

¹⁰ Candelario, O. L. (07 de Octubre de 2019). *XeVT 104.FM*. Obtenido de México es pobre por no invertir en ciencia y tecnología, señala Sociedad Mexicana de Física: <https://xevt.com/verpagina.php?id=79704>

¹¹ Alfredo, G. P. (12 de Junio de 2018). *C2 ciencia y cultura*. Obtenido de Destinar el 1% del PIB a Ciencia y Tecnología en México: <https://www.revistac2.com/destinar-el-1-del-pib-a-ciencia-y-tecnologia-mexico/>

¹² INEGI. (2017). *ENPECYT*. Obtenido de Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECYT) 2017: <https://www.inegi.org.mx/programas/enpecyt/2017/default.html#Tabulados>

- 74.4% de los encuestados opina que se cree mucho más en la fe y en la magia que en la ciencia para resolver sus problemas
- 57.5% considera que los científicos pueden ser «peligrosos» debido a sus conocimientos
- 53.6% estima que la ciencia y la tecnología generan una manera de vivir artificial y deshumanizada.
- Solo 18% visitó en ese año un museo de ciencia y tecnología¹³ (INEGI, 2017)

El Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018 (#INCTI-CAIINNO) Elaborado por el Centro de Análisis para la investigación en Innovación, A.C. (CAIINNO) nos indica que Michoacán ocupa el lugar 29 de 32 en el ranking de inversión pública y privada en ciencia y tecnología, también ocupa el cuarto lugar en rezago educativo a nivel nacional¹⁴ ((CAIINNO)Centro de Análisis para la Investigación en Innovación, 2018).

En Morelia se divulga el conocimiento científico a través de dos organismos; el MUHNA (Museo de Historia “Natural Manuel Martínez Solórzano”) y El Planetario “Lic. Enrique Ramírez” además de estos también se realiza un evento anual conocido como “Tianguis de la Ciencia” realizado por UMSNH. Las exhibiciones del MUHNA son muy limitadas y las pocas que hay sufren daño causados por las condicionantes del edificio el tamaño de las salas de exposición que no permite resguardar exposiciones de gran tamaño, el nulo control de la temperatura y la humedad, así como la falta de un sistema de iluminación adecuado que no deteriore las exposiciones provoca un desgaste en los objetos que ahí se exhiben¹⁵ (Eugenia, 2019).

El Planetario “Lic. Enrique Ramírez” “Cuenta con buen equipamiento para la enseñanza pero este es muy obsoleto ya que ha quedado rezagado, si

¹³ INEGI. (2017). ENPECYT. Obtenido de Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECYT) 2017: <https://www.inegi.org.mx/programas/enpecyt/2017/default.html#Tabulados>

¹⁴ (CAIINNO)Centro de Análisis para la Investigación en Innovación. (2018). Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018 #INCTI-CAIINNO2018. Ciudad de México.

¹⁵ Eugenia, L. M. (25 de Septiembre de 2019). Visita realizada al MUHNA. (R. M. Eduardo, Entrevistador)



algún artefacto sufre daño o se descompone ya no podrá ser remplazado debido a que las piezas ya no se fabrican”¹⁶ (Horacio, 2019)

Por otra parte el tianguis de la ciencia organizado por el departamento de Coordinación de la Investigación Científica es un evento cultural que se realiza de manera anual por la UMSNH en la cual se presentan exposiciones de temas científicos. La mayoría de estas exposiciones son planeadas para estar al público y que este aprenda de manera interactiva mediante juegos y otras actividades lúdicas. Desafortunadamente las instalaciones de C.U. (Ciudad Universitaria) no son las adecuadas para realizar este tipo de exposiciones ya que los andadores y pasillos donde se realizan se saturan y no permiten una circulación adecuada provocando que los días que se realiza el evento muchos estudiantes tengan problemas para trasladarse dentro de la instalaciones. Según datos proporcionados por el departamento de coordinación de la ciencia son niños de educación básica (primaria y secundaria) los que más asisten a este evento esto también puede llegar a ser peligroso ya que se podrían dar casos de extravíos de infantes durante el evento ya que se puede llegar a densificar de población demasiado. La UMSNH tiene diversas colecciones de diferentes facultades las cuales están almacenadas en laboratorios los cuales no permiten el acceso al público en general debido a que no se cuenta con ningún establecimiento que tenga la tecnología adecuada y que permita a los científicos exponer sus investigaciones de manera adecuada y que la población tenga acceso a conocimiento científico y tecnológico esto es lamentable ya que Michoacán es uno de los estados más rezagados en la difusión de estas ramas.¹⁷ (Horacio, 2019)

¹⁶ Horacio, D. C. (24 de Septiembre de 2019). entrevista al departamento de coordinacion de investigacion científica y tecnologica. (R. M. Eduardo, Entrevistador

¹⁷ IDEM



JUSTIFICACIÓN

México es el país con más museos de ciencia y tecnología en toda América Latina con un total de 107 repartidos por toda la república (Fundacion ILAM, 2019). Michoacán es una de las pocas entidades en el país que aún no cuenta con un museo adecuado para la divulgación de conocimiento científico y tecnológico de manera interactiva, actualmente los espacios donde se divulga este conocimiento son muy tradicionalistas y están quedando obsoletos es por eso que en esta tesis se plantea una propuesta de un museo que cuente con el equipamiento necesario para enseñar de manera didáctica con exposiciones lúdicas.

Los museos interactivos son una necesidad para poder acercar más a la sociedad a estos temas y sepan de la relevancia que tienen en el mundo también para ayudar al usuario a desarrollar un pensamiento más crítico y analítico, este museo busca fomentar la inquietud por el conocimiento, por crear y aprender nuevas cosas

Sin duda alguna se podría decir que hace falta un espacio que cuente características más adecuadas y didácticas para el acercamiento y la enseñanza de la tecnología ya que los recintos con los que se dispone actualmente son escasos y tradicionalistas estos han quedado rezagados por la falta de tecnología.

El museo interactivo de ciencia y tecnología buscara brindar un espacio adecuado con las instalaciones necesarias y el equipo correcto para poder brindar a los científicos un lugar en donde puedan colocar investigaciones para poder estar al alcance del público en general y se resguarden de manera correcta, con la museografía diseñada para realizar exposiciones buscando despertar el interés en el público infantil y juvenil darles alcance a temas científicos y tecnológicos haciendo hincapié en el aprendizaje mediante la interacción, la estimulación y el juego ya que son métodos más didácticos al momento de aprender.

Además este museo contara con los espacios adecuados para albergar exposiciones no sufran daños. También se contemplara un espacio para exposiciones temporales en el cual podría reubicarse o expandirse el tianguis de la ciencia o cualquier otro evento cultural.

El promover la divulgación de conocimiento científico y tecnológico en la población puede traer consecuencias positivas a la sociedad por ejemplo el crear un pensamiento más crítico y analítico también contribuye en el desarrollo social y económico de la sociedad¹⁸_(Eugenia, 2019).

En abril del 2019 la directora del CONACYT Dra. María Elena Álvarez-Buylla Roces hizo anuncio del Plan Nacional de Apropiación del Ciencia en colaboración con la SEP (Secretaría de Educación Pública), y muchas otras organizaciones científicas y divulgadoras de conocimiento. Se explicó que si tiene la intención de difundir el conocimiento por toda la república con la implementación de museos de ciencia y tecnología, planetarios jardines botánicos y la nueva red de jardines etnobiológicos, entre otros espacios.¹⁹ (CONACYT, 2019)

¹⁸ Eugenia, L. M. (25 de Septiembre de 2019). Visita realizada al MUHNA. (R. M. Eduardo, Entrevistador)

¹⁹ CONACYT. (4 de Marzo de 2019). CONACYT. Obtenido de Directora del Conacyt anuncia Plan Nacional de Apropiación Social de la Ciencia: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/comunicados/984-directora-del-conacyt-anuncia-plan-nacional-de-apropiacion-social-de-la-ciencia>



OBJETIVOS

Objetivo principal

Diseñar un museo interactivo de ciencia y tecnología donde se pueda divulgar conocimiento científico y tecnológico a la población en general, que complemente la educación de las personas, principalmente nivel básico y medio, así como de la población en general.

Objetivo social

Poner al alcance de la sociedad un recinto en donde se puede cultivar la cultura científica y tecnológica mediante experimentos didácticos para acercar a la población a estos temas.

Objetivos secundarios

- Diseñar un espacio en donde se puedan albergar colecciones de investigaciones científicas y tecnológicas de manera permanente y temporal.
- Diseñar un proyecto de museo en donde se tengan los espacios necesarios para que el usuario aprenda de ciencia y tecnología de manera interactiva.
- Proponer un espacio confortable para el usuario tanto visitante como investigador.
- Aprovechar las condiciones climatológicas para proponer un edificio que sea sustentable.

Alcances

- Diseñar la parte ejecutiva del proyecto
- Conocer el carácter descriptivo del usuario
- Compilar información sobre el aprendizaje interactivo y la didáctica para el diseño de las salas
- Proponer uso de energías renovables para las instalaciones del museo
- Recopilar información de la climatología de la zona sur Morelia y aprovechar de esta para el diseño del museo



METODOLOGÍA

Es un procedimiento racional que va de lo general a lo particular este tiene la característica de que las conclusiones de la deducción son verdaderas, siempre y cuando las premisas de donde se originen lo sean. Esto es lo que nos lleva a que todo pensamiento deductivo nos conduce de lo general a lo particular²⁰ (Sergio, 2012)

Etapas de la investigación

El proceso de investigación para la realización de se llevó a cabo siguiendo de manera puntual los siguientes pasos

- Lo primero es delimitar bien nuestra problemática, analizar el panorama general de la situación que se nos está presentando y ver la necesidad que se necesita satisfacer para así justificar que es un tema adecuado, viable y trascendental.
- El siguiente paso es recopilar información que esté relacionada con la problemática del tema para comenzar a establecer un marco teórico
- Después, se diseñan los objetivos de trabajo, se formulan, las hipótesis, como una forma de "expectativas de la investigación acerca de las relaciones entre las variables que se indagan". Se identifican las variables de la investigación, independientes y dependientes, para establecer un plan de investigación, donde se especifique el enfoque que adoptará la investigación, describiendo los procedimientos, medios e instrumentos que se utilizarán en su desarrollo.
- Se debe especificar la población a la que se aplicarán los procedimientos, medios o instrumentos que sustentarán la investigación; se realizarán operaciones para medir las variables de la investigación; es decir, se aplicarán los métodos de recogida de

²⁰ Sergio, G. B. (2012). Metodología de la investigación. En G. B. Sergio, Metodología de la investigación (págs. 4,11-12). Tlanepantla, Estado de México: Tercer Milenio.

datos, que servirán para medir las variables de una forma más objetiva y exacta, para tener así una base científica. Es importante realizar una prueba piloto, con el objetivo de efectuar un ensayo en pequeña escala para descubrir algún detalle que pueda afectar el desarrollo de la investigación.

- En este paso seleccionamos una muestra, utilizando las técnicas de muestreo existentes luego se recopilan datos para poder responder las preguntas que se plantearon al principio de la investigación. Del mismo modo, se organizan los datos para su análisis, codificándolos y organizándolos mediante procedimientos estadísticos. Así, se podrán interpretar los resultados vinculando el marco conceptual con el trabajo de campo realizado, este análisis es de tipo cuantitativo y cualitativo.
- El último paso es presentar el informe final de los resultado obtenidos de la investigación²¹ (Sergio, 2012).

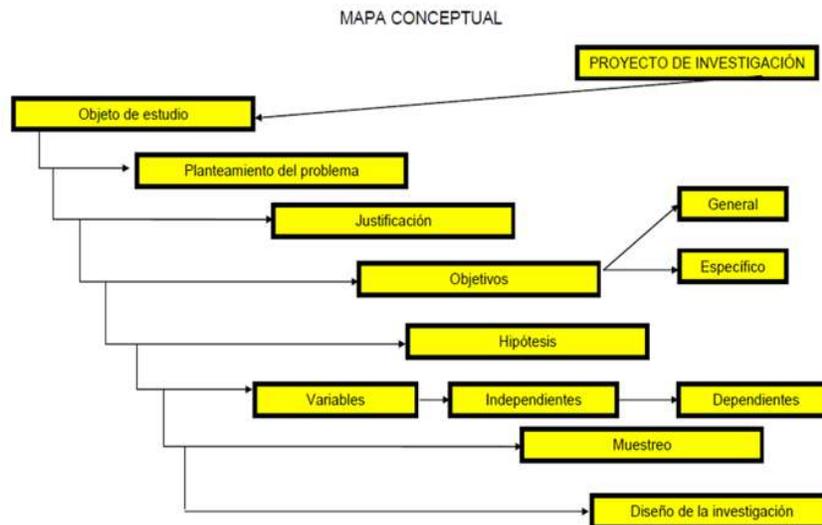


Ilustración 1 Mapa conceptual obtenido de: "Metodología de la investigación" de Sergio Gómez Bastar en este se muestra paso a paso como realiza la investigación para esta tesis

²¹ Sergio, G. B. (2012). Metodología de la investigación. En G. B. Sergio, Metodología de la investigación (págs. 4,11-12). Tlanepantla, Estado de México: Tercer Milenio.

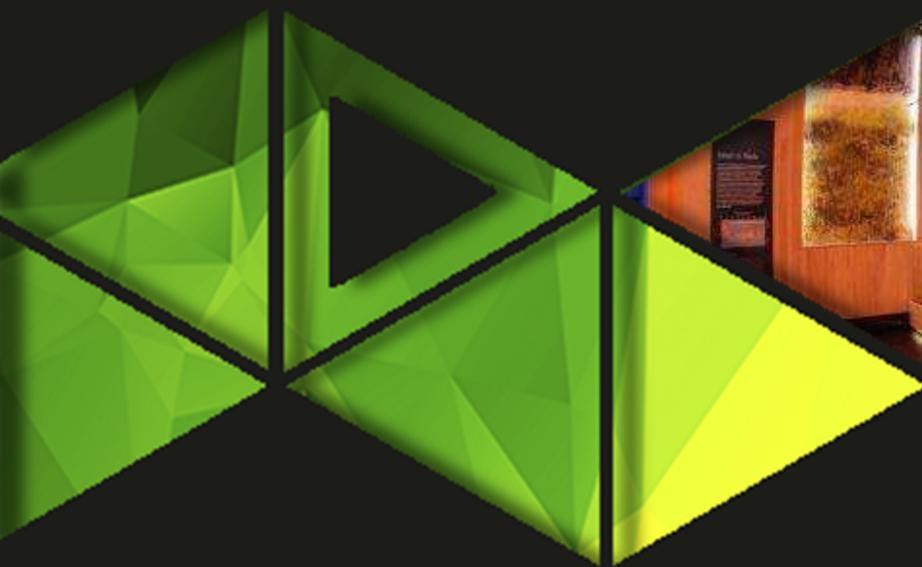


Proceso de revisión documental

La revisión documental es un proceso en el cual el recopilador de información cuenta con varias fuentes y elementos útiles donde puede extraer información necesaria y oportuna para realizar su trabajo²² (Sergio, 2012)

- *Bibliotecas*
- Hemerotecas
- Archivos
- Filmotecas
- Fonotecas
- Mapotecas
- Pinacotecas
- Gliptotecas
- Museos
- Centros de computo

²² Sergio, G. B. (2012). Metodología de la investigación. En G. B. Sergio, Metodología de la investigación (págs. 4,11-12). Tlanepantla, Estado de México: Tercer Milenio.



CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes

Museion y Pinakothéke fueron los nombres asignados por la cultura griega y egipcia a espacios destinados a la acumulación de objetos con valor cultural en base a los conceptos del Consejo Internacional de Museos (Icom), se puede entender al museo en general como “una institución cultural con carácter permanente, abierta al público, sin fines lucrativos, donde se conservan, estudian y, en parte, se exponen los testigos materiales de la evolución del universo, de los ambientes físicos, biológicos y sociales del mundo pasado y actual y de las realizaciones del hombre a lo largo de su existencia”²³ (Sachie, 2012)

Características de los museos interactivos

Las características principales de los Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología (MICT) las siguientes: Se preocupan por explicar la ciencia contemporánea, su importancia y aplicación, a través de montajes interactivos que distan de la concepción meramente histórica del museo



Ilustración 2 Museo Móvil de Ciencia y Tecnología foto obtenida de: <https://www.technemexico.com/el-museo-movil-de-ciencia-y-tecnologia-llega-al-zocalo-capitalino/>

tradicional. En estos centros interactivos los visitantes son motivados a participar, a manipular las exhibiciones, a interactuar libremente con éstas.²⁴ (Fundacion ILAM, 2019).

²³ Sachie, H. (2012). La evolución de los museos y su adaptación. Cultura y desarrollo N°8, 39

²⁴ Fundacion ILAM. (2019). Museos de Ciencia y Tecnología. Obtenido de: <http://www.ilam.org/index.php/es/patrimonio-cultural/museos-de-ciencia-y-tecnologia>

Las exhibiciones están concebidas como objetos educativos, no como objetos de colección. La función educativa de las exhibiciones es reforzada con programas específicos de apoyo a la educación formal. Sus contenidos pueden abarcar diversos temas científicos y tecnológicos a la vez, dedicarse a una rama específica del saber científico como la física o la biología, o especializarse en la explicación de los usos tecnológicos en la industria²⁵ (ICOM (Consejo Internacional de Museos) , 2019).

HISTORIA DEL TEMA

Los impulsores de museos en la Antigüedad que tenían poder, realeza, aristocracia, y en compañía con la Iglesia y la burguesía, configuraron una élite que detentaba el saber con la finalidad de ser expuesta. Se trataban de objetos que habían sido reunidos para ostentación de poder, admiración de sus características y con fines científicos, para después finalmente servirse de ellos con fines educativos, poniéndolos al alcance de la sociedad. Evolucionado al compás de la sociedad misma, conforme a sus exigencias de cultura.

En babilonia el palacio del rey Nabucodonosor II (605-562 a. de C.) que fue llamado "gabinete de maravillas de la humanidad", producto de los botines de guerra.²⁶ (Espacio Visual Europa (EVE) , 2015)

Ptolomeo Filadelfo construye durante el siglo III a.C. en Alejandría un conjunto de edificios de diversas funciones como biblioteca, anfiteatro, observatorio, salas de trabajo, estudio jardín botánico y colección zoológica. Tiempo des pues los romanos se formaron colecciones privadas producto del botín de guerra, como las del cónsul Lúculo (1.106.57 C.) o el Emperador Adriano (76-138 a, de C., nacido en Itálica, Hispania), que

25 ICOM (Consejo Internacional de Museos) . (07 de Octubre de 2019). ICOM (Consejo Internacional de Museos) . Obtenido de Definición del museo: <https://icom.museum/en/activities/standards-guidelines/museum-definition/>

26 Espacio Visual Europa (EVE) . (30 de Noviembre de 2015). EVE MUSEOS E INNOVACIÓN. Obtenido de BREVE HISTORIA DE LOS MUSEOS: <https://evemuseografia.com/2015/11/30/breve-historia-de-los-museos/>

decoraban sus palacios y jardines, aunque terminaron por exponerse a público. En el renacimiento se comienza a dar importancia al valor histórico, artístico y documental sobre el valor económico de los objetos. El descubrimiento de América impulsa las colecciones zoológicas y etnológicas. Primeras excavaciones en Roma (**ss. XV-XVI**). Desarrollo de la egiptología.²⁷ (Espacio Visual Europa (EVE) , 2015)

HISTORIA DE LOS MUSEOS INTERACTIVOS

A consecuencia de la revolución francesa e influencia de los enciclopedistas el 10 de octubre de 1794 se crea el Museo del Conservatoire National des Arts et Métiers este museo tenía la funcionalidad de mostrar al público herramientas, máquinas, libros y otros tipos de artefactos con el objetivo de artes y oficios con el objetivo de enseñar a los nuevos técnicos²⁸ (Museos Interactivos , 2001).

Fue hasta **1850** que comenzó a ganar popularidad y comenzó a exponerse al público el funcionamiento de las máquinas con la finalidad de mostrar los avances científicos e industriales a otros museólogos de Europa.²⁹ (Museos Interactivos , 2001)

En 1857 se construye en Gran Bretaña su propio museo el Science Museum este exponía inventos y máquinas que eran anteriormente almacenados en el antiguo museo de las patentes.³⁰ (Museos Interactivos , 2001)

En Estados Unidos de Norteamérica uno de los más notables casos en la creación de centros de ciencia es el Exploratorium de San Francisco 1969. Con su fundador, Frank Oppenheimer, el Exploratorium desarrolla el concepto de "manos a la ciencia", con el cual se inicia la importante tarea

27 Espacio Visual Europa (EVE) . (30 de Noviembre de 2015). EVE MUSEOS E INNOVACIÓN. Obtenido de BREVE HISTORIA DE LOS MUSEOS: <https://evemuseografia.com/2015/11/30/breve-historia-de-los-museos/>

28 Museos Interactivos . (2001). Museos interactivos . Obtenido de DE LOS MUSEOS INTERACTIVOS: <http://museum.8m.net/historia.html>

29 IDEM

30 IDEM

de involucrar al visitante como centro del proceso interactivo en la divulgación de la ciencia.³¹

El 14 de marzo de 1986 Francia sorprende al mundo con la apertura de La Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette. Un centro interactivo enmarcado dentro de lo que se podría denominar de tercera generación, en el que se emplean los más avanzados desarrollos audiovisuales producto de la informática y las comunicaciones para sensibilizar al visitante con respecto a la importancia de la ciencia y la tecnología³² (Museos Interactivos , 2001).

En el caso mexicano, en donde existen algo más de 18 museos y centros de ciencia, sobresalen dentro de la tendencia Science Centers el Papalote Museo del Niño y el Universum.

Universum, fundado en 1992 por la Universidad Autónoma de México, se considera a sí mismo como un espacio educativo capaz de divertir, entretener y estimular la imaginación y creatividad de sus visitantes, sobre todo de los niños, quienes son su público predilecto.³³ (ICOM (Consejo Internacional de Museos) , 2019)



³¹ Museos Interactivos . (2001). Museos inactivos . Obtenido de DE LOS MUSEOS INTERACTIVOS: <http://museum.8m.net/historia.htm>
³²IDEM

³³ ICOM (Consejo Internacional de Museos) . (07 de Octubre de 2019). ICOM (Consejo Internacional de Museos) . Obtenido de Definición del museo: <https://icom.museum/en/activities/standards-guidelines/museum-definition/>

El museo del Papalote, fundado en 1993 realiza una importante labor en la difusión de la ciencia en el público infantil y juvenil, haciendo énfasis en la dimensión recreativa de la ciencia aunque sin abandonar la función educativa³⁴ (Museos Interactivos , 2001).



Ilustración 4 Papalote museo del niño fundado en 1993 foto obtenida:google.com

³⁴ Museos Interactivos . (2001). *Museos inetractivos* . Obtenido de DE LOS MUSEOS INTERACTIVOS:
<http://museum.8m.net/historia.htm>



Línea del tiempo historia de los museos

En babilonia el palacio del rey Nabucodonosor II (**605-562 a. de C.**) que fue llamado "gabinete de maravillas de la humanidad", producto de los botines de guerra.

A consecuencia de la revolución francesas e influencia de lo enciclopedistas el **10 de octubre de 1794** se crea el Museo del Conservatoire National des Arts et Métiers

En Estados Unidos de Norteamérica uno de los más notables casos en la creación de centros de ciencia es el Exploratorium de San Francisco (**1969**).

Ptolomeo Filadelfo construye durante el **siglo III a.C.** en Alejandría un conjunto de edificios de diversas funciones como biblioteca, anfiteatro, observatorio, salas de trabajo, estudio jardín botánico y colección zoológica.

En**1857** se construye en gran Bretaña su propio museo el Science Museum este exponía inventos y maquinas que eran anteriormente almacenados en el antiguo museo de las patentes.

El **14 de marzo de 1986** Francia da apertura de La Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette. Un centro interactivo enmarcado dentro de lo que se podría denominar de tercera generación

El museo del Papalote, fundado en **1993** realiza una importante labor en la difusión de la ciencia en el público infantil y juvenil, haciendo énfasis en la dimensión recreativa de la ciencia aunque sin abandonar la función educativa.

Universum, fundado en **1992** por la Universidad Autónoma de México se considera a sí mismo como un espacio educativo capaz de divertir, entretener y estimular la imaginación y creatividad de sus visitantes, sobre todo de los niños, quienes son su público predilecto

horno, museo de ciencia y tecnología, monterrey.fue inaugurado el **16 de agosto de 2007**



CAPITULO III
MARCO SOCIO CULTURAL

INTRODUCCIÓN

En este apartado nos dedicaremos a hacer análisis tanto de la demografía y la educación de la población a tratar es de suma importancia para cualquier asentamiento humano; motivos de seguridad, organización, progreso y educación, son sólo algunos ejemplos donde está implicada la necesidad de números y datos verídicos acerca de una población para analizarlos y aplicarlos hacia una solución requerida a un problema existente. En este apartado los datos estadísticos de población del INEGI son esenciales para que pueda llevarse a cabo.

DEMOGRAFÍA

Michoacán

Según datos del INEGI a 2015 en el estado de Michoacán viven un total de 4, 584,471 habitantes es el noveno estado más poblado de la república mexicana, estos habitantes se dividen en 69% de población urbana y el otro 31% de población es rural. En Michoacán el 51.8% son mujeres (2, 374,724) y el otro 48.2 (2, 209,474) restante pertenece a la población varonil y el estado presenta una densidad poblacional de 78 personas por kilómetro cuadrado³⁵ (INEGI, 2019)



Ilustración 5 porcentajes de población por edades y género de Michoacán imagen obtenida de: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16>

³⁵ INEGI. (29 de 10 de 2019). Cuéntame INEGI información por identidad. Obtenido de INEGI: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16>

A su vez Morelia la capital del estado tiene una población total 784,776 personas esta representa un 17.2 de la población total del estado

EDUCACIÓN

La contribución a la educación por parte de los museos de ciencia y tecnología afirmaba el mismo Scrive, que las imágenes que se centran en las interacciones Ciencia-Tecnología-Sociedad podían encontrar un lenguaje común en el contexto social Entonces el usuario podría expresarse a través de una ciencia abierta, que podría contribuir a superar la visión distorsionada de la tecnología.³⁶ (Segarra Alexandre, 2019)

De hecho, la tecnología ha sido vista tradicionalmente como una actividad menor de los sectores sociales más desfavorecidos. Esto nos obliga a preguntarnos, si hay alguna característica de la tecnología que pueda ser útil para la formación científica de los ciudadanos y que los profesores de ciencias no estén tomando en consideración y la cual pueda repercutir en el interés hacia el aprendizaje de lo científico-tecnológico de una sociedad Por dicha razón, los profesores que imparten la materia de ciencias realizan visitas a museos, exposiciones temporales, centros en los que se ofrecen talleres de prácticas científicas, a la vez ayudando a que se muestre mayor interés en el uso de diferentes medios de comunicación, noticias de actualidad relacionadas con desarrollos científicos y tecnológicos y sus implicaciones.³⁷ (Segarra Alexandre, 2019)

Como se puede observar en esta grafica la mayoría de la población en el estado se encuentra entre 6 a los 20 años de edades la cual del perfil del público objetivo para el que se está diseñando este museo. En cuanto

36 Segarra Alexandre, V. V. (4 de Noviembre de 2019). Los museos de ciencias como instrumentos. Obtenido de Los museos de ciencias como instrumentos:

[https://www.google.com/search?q=Segarra%2C+A.%2C+Vilches%2C+A.+Gil%2C+D.+%282008%29.+Los+museos+como+instrumentos+de+alfabetizaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica.+Did%C3%A1ctica+de+las+Ciencias+Experimentales+y+Sociales%2C+22%2C+p%C3%A1g.+85+\(ISSN%3A0214-4379\).&rlz=1](https://www.google.com/search?q=Segarra%2C+A.%2C+Vilches%2C+A.+Gil%2C+D.+%282008%29.+Los+museos+como+instrumentos+de+alfabetizaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica.+Did%C3%A1ctica+de+las+Ciencias+Experimentales+y+Sociales%2C+22%2C+p%C3%A1g.+85+(ISSN%3A0214-4379).&rlz=1)

37 IDEM

educación cabe mencionar que el estado de Michoacán esta entre los últimos lugares a nivel nacional en el 29º vigésimo noveno solo por delante de Oaxaca, Guerrero y Chiapas; Michoacán en la actualidad es uno de los estados con mayor rezago educativo³⁸ (INEGI, 2019)

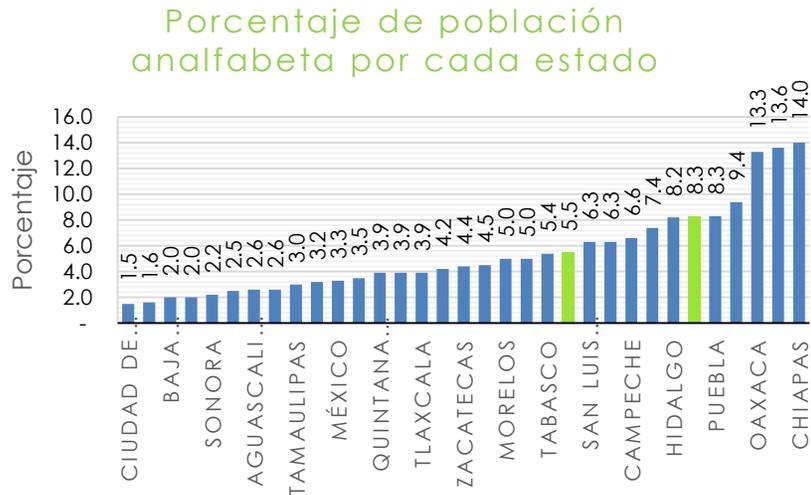
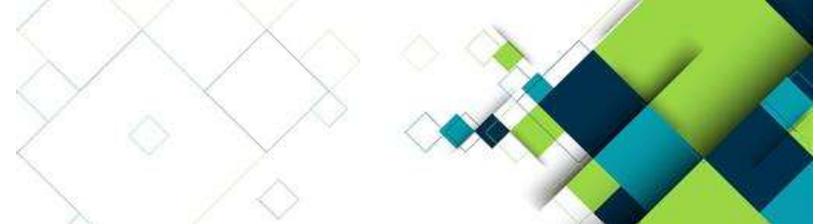


Ilustración 6 Porcentaje de población analfabeta de 15 años y más por entidad federativa. Obtenida de <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/escolaridad.aspx?tema=P>

38 INEGI. (5 de Septiembre de 2019). Cuentame INEGI . Obtenido de Educación Michoacán de Ocampo:

<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16#:~:text=En%20Michoac%C3%A1n%20de%20Ocampo%2C%208,no%20saben%20leer%20ni%20escribir.&text=son%206%20de%20cada%20100,m%C3%A1s%20por%20entidad%20federativa%20>

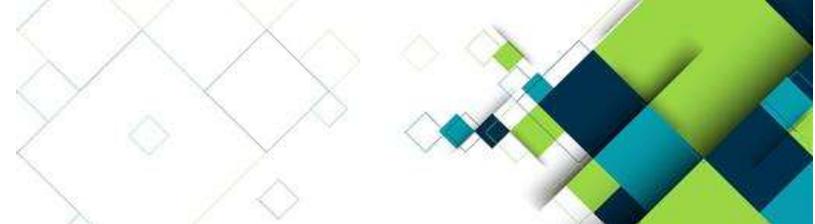


Población de 15 y más años por grupo de edad y su distribución porcentual según condición de alfabetismo y sexo Al 15 de marzo de 2015

Cuadro 6.1

Grupo de edad	Total	Condición de alfabetismo y sexo (Porcentaje)						No especificado
		Alfabeta			Analfabeta			
		Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
Total	3 254 687	90.79	47.62	52.38	8.27	43.59	56.41	0.94
15 a 17 años	254 955	97.98	49.14	50.86	1.33	63.50	36.50	0.68
18 a 24 años	584 139	97.56	48.35	51.65	1.60	59.07	40.93	0.85
25 a 34 años	674 781	96.22	46.50	53.50	3.13	53.12	46.88	0.65
35 a 44 años	593 139	94.02	47.17	52.83	5.25	48.38	51.62	0.73
45 a 54 años	457 435	90.38	46.65	53.35	8.77	41.94	58.06	0.85
55 a 64 años	324 054	83.92	48.25	51.75	14.88	39.24	60.76	1.20
65 y más años	366 184	66.33	49.32	50.68	31.68	41.12	58.88	1.99

Ilustración 7 tabla Población de 15 de 15 años por grupo de edad y su distribución porcentual según su condición de alfabetismo y sexo al 15 de marzo de 2015 obtenido de: Anuario estadístico y geografico de Michoacán de Ocampo 2017



Población de 3 y más años por grupo quinquenal de edad y su distribución porcentual según nivel de escolaridad Al 15 de marzo de 2015

Grupo quinquenal de edad	Total		Nivel de escolaridad (Porcentaje)									
	Total	Preescolar	Educación básica									Secundaria
			Total	Primaria						No especificado		
				1 grado	2 grados	3 grados	4 grados	5 grados	6 grados c/			
Total	4 321 980	66.74	8.69	57.42	9.34	12.75	17.02	10.21	9.63	40.91	0.13	33.89
3 a 5 años	273 737	52.44	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6 a 9 años	351 732	97.93	27.35	72.65	36.57	34.29	25.15	3.83	0.00	0.00	0.17	0.00
10 a 14 años	441 824	98.79	0.53	69.75	1.06	2.46	10.73	26.49	29.26	29.94	0.06	29.72
15 a 19 años	423 925	59.36	0.23	25.47	2.31	4.30	7.27	6.07	8.83	71.05	0.18	74.29
20 a 24 años	415 169	52.15	0.33	35.47	1.90	3.84	7.74	5.60	7.50	73.25	0.18	64.20
25 a 29 años	353 457	57.71	0.30	42.44	2.13	4.80	9.18	6.04	7.36	70.30	0.19	57.26
30 a 34 años	321 324	62.77	0.37	52.26	2.55	5.76	11.54	6.77	7.06	66.18	0.15	47.36
35 a 39 años	306 042	66.40	0.39	58.01	3.18	7.26	14.67	7.01	7.31	60.48	0.10	41.60
40 a 44 años	287 097	67.75	0.42	58.89	3.71	8.08	15.53	7.37	7.21	57.93	0.18	40.68
45 a 49 años	236 265	65.50	0.49	63.33	5.07	10.70	18.17	7.75	6.68	51.49	0.15	36.18
50 a 54 años	221 170	61.78	0.70	72.66	6.26	12.68	20.17	7.64	6.11	47.00	0.14	26.64
55 a 59 años	179 543	63.65	0.79	79.75	7.42	14.27	21.73	8.06	5.40	42.98	0.14	19.46
60 a 64 años	144 511	62.44	1.03	83.32	8.99	17.12	23.39	7.66	4.56	38.14	0.14	15.65
65 a 69 años	120 252	59.53	0.98	86.92	10.61	19.66	25.08	7.62	4.27	32.71	0.06	12.10
70 a 74 años	90 586	54.71	1.63	89.89	11.62	19.81	26.36	7.48	4.62	29.95	0.16	8.48
75 y más años	155 346	45.85	1.51	92.56	12.11	21.51	27.25	7.99	4.02	26.98	0.15	5.93

Ilustración 8 Tabla de población de 3 y más años por grupo quinquenal de edad y su distribución porcentual según nivel de escolaridad al 15 de marzo de 2015 obtenida de: Anuario estadístico y geográfico del estado de Michoacán de Ocampo 2017

ECONOMÍA

México es una nación que cuenta con una gran variedad de recursos naturales y que son aprovechados por el hombre, las personas lo trabajan para obtener, transformar o intercambiar estos recursos para nuestro propio beneficio la economía en México se reparte en 3 sectores. (INEGI, 2019)

- **Primario:** Incluye todas las actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza.
- **Secundario:** Se caracteriza por el uso predominante de maquinaria y de procesos cada vez más automatizados para transformar las materias primas que se obtienen del sector primario.
- **Terciario:** Se caracteriza por el uso predominante de maquinaria y de procesos cada vez más automatizados para transformar las materias primas que se obtienen del sector primario.³⁹ (INEGI, 2019)

Michoacán

La economía michoacana está basada primordialmente en el sector terciario, ya que cuenta con una ubicación estratégica que lo conecta con las principales ciudades del centro del país y a través del Puerto de Lázaro Cárdenas se vincula con los mercados del pacífico asiático y Pacífico de las Américas situando al estado como un punto atractivo en cuestión de logística en la región.⁴⁰ (INEGI, 2019)

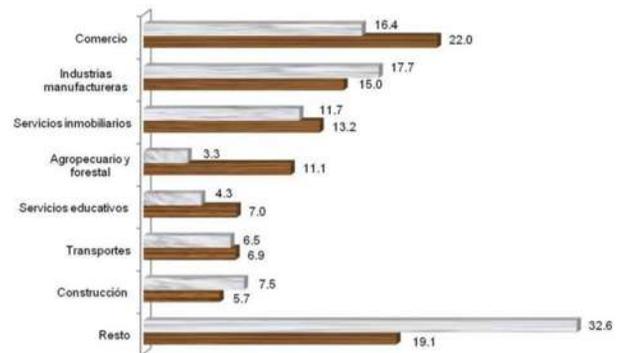


Ilustración 9: Gráfica participación de los principales sectores económicos del PIB nacional y estatal de color café: Michoacán, color gris nacional

39 INEGI. (4 de Septiembre de 2019). Cuéntame... Economía. Obtenido de Economía de México : <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/default.aspx?tema=E>

40 INEGI. (01 de Noviembre de 2019). Estructura económica de Michoacán de Ocampo en síntesis . Obtenido de INEGI: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825084943.pdf



CAPITULO IV
FÍSICO GEOGRÁFICO

LOCALIZACIÓN

El continente americano se divide en tres partes: América del Norte, América Central y América del Sur, México se encuentra en América del Norte en el hemisferio occidental hacia el oeste del meridiano de Greenwich y tiene una



Ilustración 10 Mapa mundial obtenido de internet, Editado por Eduardo Ramos Martínez

extensión territorial de 1,964,375 km² se encuentra en las coordenadas geográficas Longitud: O 102°0'0" Latitud: N 23°0'0".⁴¹ (INEGI, 2019)

Morelia se sitúa en un amplio valle antiguamente llamado Valle de Guayangareo en la zona centro-norte del Estado. Su cabecera es la capital del Estado de Michoacán. Se ubica en las coordenadas 19°42' de latitud norte y 101°11.4' de longitud oeste, a una altura de 1,951 metros sobre el



Ilustración 11 Mapa de México obtenido de internet editado por Eduardo Ramos Martínez

nivel del mar. Limita al norte con Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con Charo y Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Su distancia a la capital de la República es de 315 km.⁴² (Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México, 2020)

41 INEGI. (08 de Noviembre de 2019). Cuéntame... Territorio. Obtenido de Ubicación de México en el mundo:

<http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/mexico.aspx?tema=T>

42 Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México. (02 de Septiembre de 2020). Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México. Obtenido de MICHOACÁN DE OCAMPO: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/mediofisico.html>



Ilustración 12 Mapa del estado de michoacan con colindancias y la capital "Morelia" obtenido de internet editado por: Eduardo Ramos Martínez

TERRENO

El terreno que será utilizado para el diseño de este proyecto se encuentra en la zona sur oriente de la ciudad de Morelia dentro de la campus de ciudad universitaria atrás del panteón municipal en la calle Francisco J. Mujica a un lado del CIAC.



Ilustración 13 Mapa de Morelia con énfasis en las avenidas divisorias y ciudad universitaria

CLIMATOLOGÍA

TEMPERATURA

En Morelia la temperatura alcanza su punto más alto a los 30°C entre los meses de abril a julio; el más bajo a los 6°C en diciembre y



enero, teniendo una temperatura promedio anual de 18°C dentro del terreno se registra una temperatura de 27° C en los meses de abril a julio y de 11° C de diciembre a enero⁴³ (Weather spark, 2019).

Ilustración 14 gráfica de temperaturas máximas y mínimas mensuales en la ciudad de Morelia

PRECIPITACIÓN

La precipitación en Morelia es de 773,5 mm anuales, con un clima templado subhúmedo, con humedad media, C (w1). La temporada de lluvia dura 8 a 9 meses, su promedio de días de lluvia en Morelia son 22 días⁴⁴ (Weather spark, 2019).

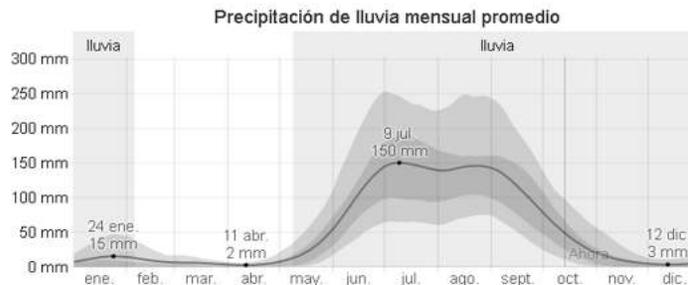


Ilustración 15 gráfica de precipitación pluvial de Morelia

43 Weather spark. (27 de Octubre de 2019). Weather spark. Obtenido de Weather spark: <https://es.weatherspark.com/y/4452/Clima-promedio-en-Morelia-México-durante-todo-el-año>

44 IDEM

ASOLEAMIENTO

El conocer o tener un estudio de asoleamiento y las horas de sol durante los días en Morelia influirá al momento de diseñar ya que se busca aprovechar al máximo la luz natural para reducir el consumo de energía y a su vez proteger las áreas más propensas a sufrir de insolación con cubiertas o barreras naturales. La duración del día en Morelia varía durante el año. Los meses con más

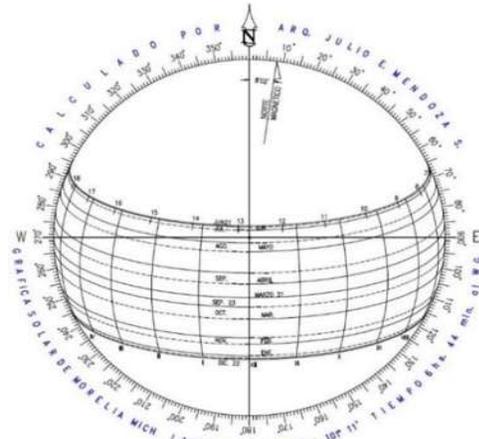


Ilustración 16 grafica solar de Morelia en el cual se nos muestra la trayectoria solar.

sol son Febrero y Abril su promedio de insolación: 7h. El mes con menos sol es Julio su promedio de insolación.⁴⁵ (Weather spark, 2019)

ENERGÍA SOLAR

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta⁴⁶. (Weather spark, 2019)

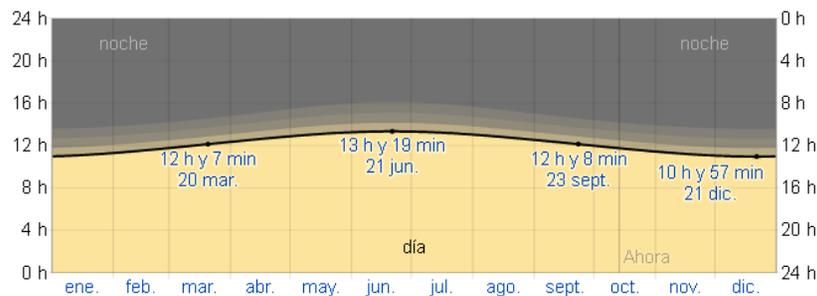


Ilustración 17 grafica con horas de sol mensuales Morelia, obtenida de Google.com, octubre de 2019

45 Weather spark. (27 de Octubre de 2019). Weather spark. Obtenido de Weather spark: <https://es.weatherspark.com/y/4452/Clima-promedio-en-Morelia-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

46 IDEM

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año. El período más resplandeciente del año dura 2,5 meses, del 10 de marzo al 25 de mayo, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 6,8 kWh. El día más resplandeciente del año es el 18 de abril, con un promedio de 7,4 kWh. El periodo más obscuro del año dura 3,2 meses, del 19 de octubre al 25 de enero, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5,2 kWh. El día más obscuro del año es el 19 de diciembre, con un promedio de 4,7 kWh.⁴⁷ (Weather spark, 2019)

VIENTO

La velocidad promedio del viento por hora en Morelia tiene variaciones estacionales en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 4 meses con velocidades promedio del viento de más de 7,6 kilómetros por hora. El tiempo más calmado dura 7 meses, del 21 de mayo al 9 de enero.⁴⁸ (Weather spark, 2019)

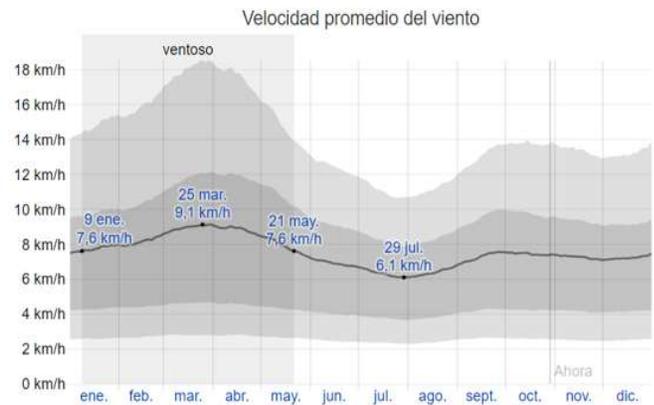


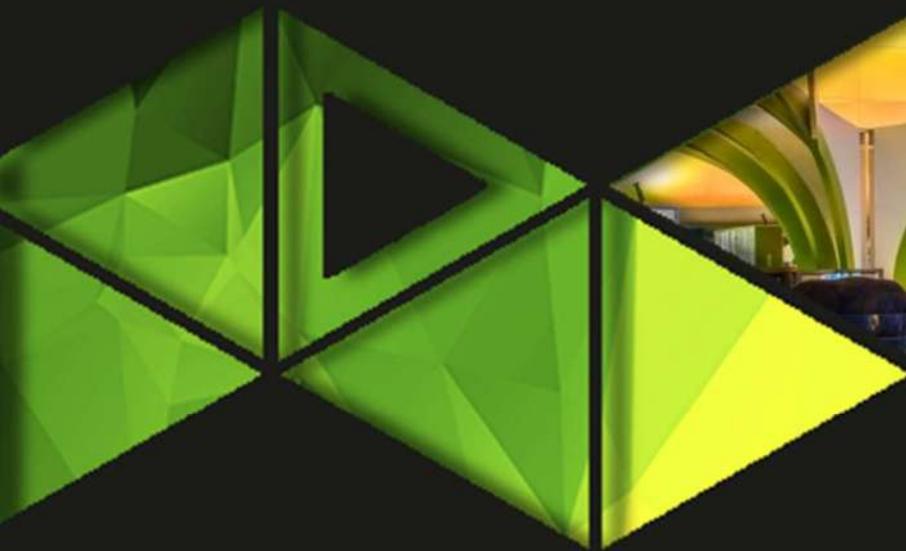
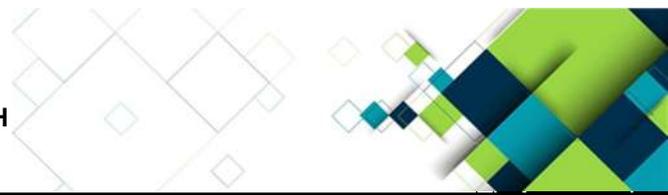
Ilustración 19 Grafica de velocidad promedio del viento Morelia, obtenida de Google.com 27 de octubre del 2019



Ilustración 18 grafica de dirección del viento y velocidad de este en Morelia obtenida de Google.com

47 Weather spark. (27 de Octubre de 2019). Weather spark. Obtenido de Weather spark: <https://es.weatherspark.com/y/4452/Clima-promedio-en-Morelia-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

48 IDEM



CAPÍTULO V.
MARCO URBANO

EQUIPAMIENTO URBANO

Según la el mapa interactivo del IMPLAN Morelia, en el apartado de programa de desarrollo urbano del centro de población 2010 (2012) el terreno es de equipamiento urbano ya que se encuentra dentro de la UMSNH. El contexto inmediato está conformado en su mayoría por habitacional mixto con servicios y comercio densidad media de hasta 300 habitantes por hectárea, habitacional densidad alta de hasta 500 habitantes por hectárea, habitacional densidad media con hasta 300 habitantes por hectárea, equipamiento e industria. La zona cuenta con el equipamiento urbano y servicios básicos, como lo son estancias educativas, comercios al por mayor y al por menor, centros religiosos, servicios de salud y asistencia social, industrias manufactureras, servicios culturales y deportivos, transporte, construcción y zona habitacional; cada uno cuenta con los servicios urbanos necesarios para el buen funcionamiento de los mismos, agua potable, drenaje, pavimentación y alumbrado.

ANALISIS DEL TERRENO

EL espacio que se tiene contemplado para la ubicación de este museo se encuentra dentro del campus de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo que está ubicada en la ciudad de Morelia capital michoacana esta se localiza en la región norte del estado. Se encuentra entre las coordenadas 19° 42' 10" latitud norte y entre 101° 11' 32" longitud oeste



Ilustración 20 Mapa de la ciudad de Morelia con delegaciones incluidas obtenido de Google Maps.com octubre 29 del 2019

TERRENO

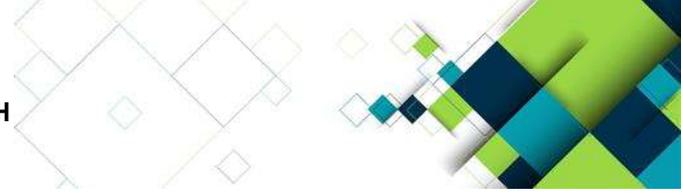
El terreno se encuentra en la zona norte de C.U. tiene un área total de 12,774.87m² y tiene una elevación de 1904 m sobre el nivel del mar en su curva más alta y 1895 en su curva más baja cuenta con todos los servicios como: Drenaje, agua potable, electricidad así como la pavimentación de su calle, banquetas y se encuentra bardeado.



Ilustración 21 ubicación del predio dentro del campus de Ciudad Universitaria imagen obtenida de Google Earth septiembre de 2019



CAPITUL VI.
MARCO TÉCNICO CONSTRUCTIVO



INTRODUCCIÓN

En este capítulo se hace una recopilación de diferentes artículos y recomendaciones impuestos por los diferentes reglamentos de construcción, también se hace normativas leyes y acuerdos que darán hincapié a pautas e indicaciones que se deben respetar y tomar en cuenta dentro del diseño arquitectónico, estructural, urbano del museo cabe mencionar que se tomaron en cuenta normativas para facilitar el acceso a personas con discapacidades.

REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

Capítulo I Contexto urbano

Artículo 11.- Parámetros de intensidad de uso de suelo

La intensidad de uso de suelo es la superficie que puede ser construida en un lote, por lo tanto, cuando el inmueble tiene mayor superficie construida, su capacidad de alojamiento también es mayor y de ello depende el comportamiento de la densidad de población.⁴⁹ (REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA, 2019)

Este

(COS): Coeficiente de ocupación del suelo es el coeficiente del lote que puede ser ocupada en construcciones, manteniendo libre de construcción como mínimo los siguientes comercial 25.0% y en uso industrial 35.0%

(CUS): Coeficiente de utilización de del suelo, es la superficie máxima de construcción que se permitirá en un predio y se expresa en el número de veces que se construya en la superficie del lote, por lo tanto, se recomienda que el **CUS** no exceda de una vez.⁵⁰

49 REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA. (2019). Morelia.

50 IDEM

$$\begin{aligned} \text{COS} &= \text{SO} / \text{ST} \\ \text{SC} &= \text{CUS} \times \text{ST} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CUS} &= \text{SC} / \text{ST} \\ \text{N} &= \text{SC} / \text{SO} \end{aligned}$$

En donde:

- COS= Coeficiente de ocupación del suelo
- CUS= Coeficiente de utilización del suelo
- SO= Superficie máxima de ocupación del suelo o terreno
- SC= Superficie máxima de construcción en M2
- ST= Superficie de terreno
- N= Número de niveles (promedio)

Sección segunda imagen urbana

Artículo 15 adecuaciones de nuevas edificaciones.

Artículo 23 dosificaciones de tipos de cajones.

Debido a que en el Reglamento para la construcción de obras e infraestructura del municipio de Morelia no existe ningún tipo de señalamiento específico para la tipología de edificio que se está diseñando.⁵¹

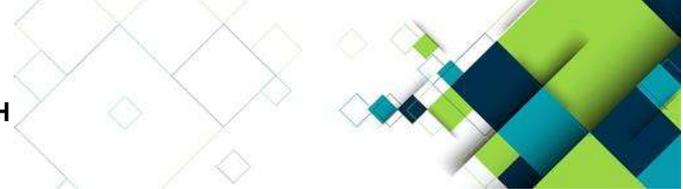
Uso del predio	Concepto	Cantidad
Cines teatros y auditorios	Persona	1 por cada 8 concurrentes
	Con cupo superior a 25 personas	1 por cada 7 concurrentes
Cafeterita	Área total	1 por cada 40 o 50 m2
Biblioteca publica		

Ilustración 22 Dosificación de cajones de estacionamiento obtenida del reglamento de construcción de obras e infraestructura del municipio de Morelia y realizada por Eduardo Ramos.

Este artículo en su tercer apartado (III.-) señala que si un predio está destinado a diferentes tipologías, el total de cajones requerido de cada uso deben ser sumados

El apartado (IV.-) señala las medidas mínimas de un cajón de estacionamiento para automóviles de 5.00 x 2.40 m, pudiendo ser permitido

⁵¹ REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA. (2019). Morelia.



hasta en un hasta en un 50% las dimensiones para cajones chicos de 4.20 x 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual.

(VII.-) Los estacionamientos públicos y privados deben destinar cada 25 o fracción un cajón (como mínimo) para uso exclusivo de personas invalidas el cual debe tener una ubicación cercana a la entrada de la edificación y sus medidas mínimas serán de 5.00 x 3.80 metros.⁵²

Capitulo II Normas de hábitat

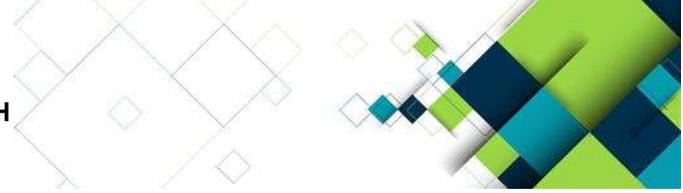
Dimensiones mínimas aceptables

Artículo 24. Los espacios habitantes y no habitables en las edificaciones

	Tipología local	Dimensiones Área de índice (M2)	Libres Lado (metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Educación y cultura	Instalaciones para exhibiciones: exposiciones temporales	1/persona	-	3.00(H)
	Más de 250 concurrentes	0.7/ persona	-	3.5m2/persona
Recreación	Alimentos y bebidas: Área de comensales	0.1/comensal	2.30	--
	Área de cocina y servicio	0.50/comensal	2.30	--
	Taquilla	1.00	---	2.10
Comunicaciones y transporte	Estacionamientos: caseta de control	1.00	0.80	2.10

Ilustración 23 tabla de de dosificación de espacios habitables y no habitables en las edificaciones

52 REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA. (2019). Morelia.



Artículo 26.- Estipula que las áreas y locales de los edificios deben contar con iluminación diurna y nocturna, también habla sobre los porcentajes mínimos de ventanas dependiendo de la orientación con las que cuente.⁵³ (REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA, 2019)

- Norte 10.00%
- Sur 12.00%
- Este 10.00%
- Oeste 8.00%

Sección tercera: de los requisitos mínimos para servicios sanitarios

Artículo 27.- Los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales siguientes:

Tipo	Local	Nivel de iluminación en luxes
Servicios oficinas	Áreas locales de trabajo	250
Comercio	Comercios en general	200
Educación y cultura	--	--
Recreación y entretenimiento	Salas durante la función	1
	Iluminación de emergencia	5

Ilustración 24 Tabla de nivel de luxes de iluminación requeridos por tipología de espacio obtenido del

Artículo 31.- Normas de dotación de agua potable:

Tipología	Subgénero	Dotación mínima	observaciones
Servicio oficinas:	Cualquier tipo	20 l/m2/día	A,B

53 REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA. (2019). Morelia.

Educación cultura	Exposiciones temporales	10 l/asistente/día	B
Comercio	Locales comerciales	6 l/m2/día	A
Recreación y cultura	Alimentos y bebidas	12 l/comida	A,B,C

Ilustración 25 tabla de normas de dotación mínima de agua por tipología de espacio

Artículo 32.- De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios:

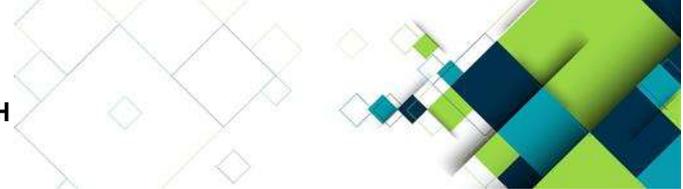
Tipología	Parámetro	No. Excusados	No. Lavabos	No. Regaderas
Servicio oficinas:	Hasta 100 personas	2	2	-
Educación cultura: Instalaciones para Exhibiciones	De 101 a 400 personas	4	4	-
Comercio	Hasta 25 empleados	2	2	-
Recreación y entretenimiento	De 101 a 200	4	4	-
	Cada 200 adicionales o fracción	2	2	-

Ilustración 26. Tabla de muebles sanitarios mínimos por m2 y tipología de edificación obtenida de:

Sección cuarta normas para las instalaciones hidrosanitarias

Artículo 34 Normas mínimas de para el abastecimiento, almacenamiento bombeo y regularización de agua.

Artículo 35 Normas mínimas de diseño de redes para agua potable.



Artículo 36 Disposiciones de medición y control de dispositivos de instalaciones hidráulicas.

Artículo 37 Normas para el ahorro en el consumo de agua.

Artículo 38 Normas de diseño para redes de desagüe pluvial.

Artículo 39 Normas de diseño para redes de aguas servidas.⁵⁴ (REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA, 2019)

Sección quinta de las normas para instalaciones eléctricas

Artículo 43 Los circuitos eléctricos deberán tener un interruptor por lo menos cada 50 metros cuadrados o fracción de la superficie iluminada.

Artículo 44 En las edificaciones de salud, recreación y comunicación, así como las de transportes, deberán tener sistemas de iluminación emergentes con encendido automático.

Artículo 49 Normas mínimas para recipientes de gas L.P. y aparatos de consumo.

Capítulo III

Artículo 54.- normas para circulaciones, puertas de acceso y salida

Tipo de edificación	Tipo de puerta	Ancho mínimo
Educación y cultura	Acceso principal	1.20 metros
Servicios <ul style="list-style-type: none">• Oficinas	Acceso principal	1.20 metros

Ilustración 27 tabla de ancho mínimo de accesos por tipología de edificios

Artículo 55.- normas para circulaciones horizontales

Artículo 56.- normas para escaleras y rampas

I.- las escaleras en todos y cada de uno de los niveles, estarán ventiladas permanentemente a fachadas o cubos de luz mediante vanos.

⁵⁴ REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA. (2019). Morelia.

II.- cuando las escaleras se encuentren en cubos cerrados deberán de dotarse de un conducto de extracción de humos cuya construcción será adosada a ella.⁵⁵

Tipo de edificaciones	Tipo de escalera	Ancho mínimo
Educación y cultura	En zonas de aulas	1.20 metros

Ilustración 28 tabla de ancho mínimo para circulaciones verticales realizada a partir de

Artículo 57.- normas mínimas para circulaciones horizontales y rampas vehiculares. Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en las curvas.⁵⁶

II. De las dimensiones mínimas para pasillos y áreas de maniobras

Angulo de cajón	Anchura del pasillos en metros	
	Automóviles	
	Grandes y medianas	Chicos
30°	3.0	2.7
45°	3.3	3.0
60°	5.0	4.0
90°	6.0	5.0

Ilustración 29 Tabla de anchuras y mínimas respecto a la colación de los cajones de estacionamiento

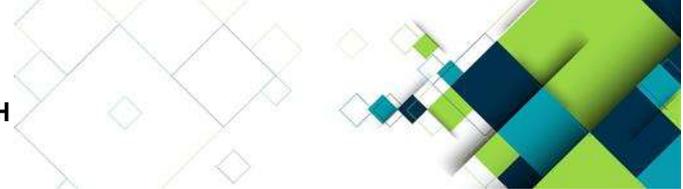
III. de las dimensiones mínimas de los cajones.

Tipo de automóvil	En batería	En cordón
Grandes y medianos	5.0 x 2.4 = 12.00 m ²	6.0 x 2.4 = 14.40 m ²
Chicos	4.2 x 2.2 = 2.4 m ²	4.8 x 2.0 = 9.60 m ²

Ilustración 30 tabla de medidas mínimas respecto a la colocación de los cajones de estacionamiento para autos chicos, medianos y grandes

55 REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA. (2019). Morelia.

56 IDEM



Artículo 59 normas para equipos de transportación

Normas preventivas contra incendios

Artículo 60 todas la edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos para prevenir y combatir los posibles incendios y observar as medidas de seguridad.

Artículo 61 Normas de los materiales resistentes al fuego en las construcciones todos los materiales empleados en los elementos constructivos deberán tener resistencia al fuego.⁵⁷ (REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA, 2019)

⁵⁷ REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA. (2019). Morelia.



Normativa secretaria de desarrollo social (SEDESOL) Tomo I educación y cultura.

Para este proyecto también se tomaron en cuenta las recomendaciones del tomo de SEDESOL (secretaría de desarrollo social)



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura (INAH) ELEMENTO: Museo Regional

1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BAJICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 600,001 H.	100,001 A 600,000 H.	60,001 A 100,000 H.	10,001 A 60,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 6,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS (1)	●	●				
	LOCALIDADES DEPENDIENTES			←	←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	EL AMBITO DEL ESTADO EN QUE SE UBICA					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION (la ciudad)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 4 AÑOS Y MAS (90 % de la población total)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	AREA TOTAL DE EXHIBICION (2,400 m2) (m2 de área de exhibición)					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS (visitantes)	160 VISITANTES POR DIA POR AREA TOTAL DE EXHIBICION (2) (0.067 visitantes por m2 de área de exhibición)					
	TURNOS DE OPERACION (8 horas)	1	1				
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (visitantes)	160	160				
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	(3)	(3)				
	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	1.50 (m2 construidos por m2 de área de exhibición)					
M2 DE TERRENO POR UBS	2.1 (m2 de terreno por m2 de área de exhibición)						
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	71 CAJONES POR AREA TOTAL DE EXHIBICION (1 cajón por cada 35 m2 de área de exhibición)						
DOTIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	2,400	2,400				
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS:) (4)	2,400	2,400				
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1	1				
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	(3)	(3)				

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO

INAH= INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA

(1) El Museo Regional se ubica exclusivamente en las ciudades capitales de los estados de la República.

(2) 160 visitantes promedio por día y 48,000 visitantes en promedio anual. Estas cifras varían en función de la afluencia turística regional.

(3) Se considera como población atendida a la correspondiente del Estado en que se ubica, más la afluencia turística regional.

(4) El módulo tipo recomendable por funcionamiento es de 2,400 m2 de área de exhibición. Cuando se utilicen edificios del patrimonio histórico para este fin, es deseable que cuenten con la superficie adecuada, o bien, que se disponga de la superficie señalada en dos o más inmuebles.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

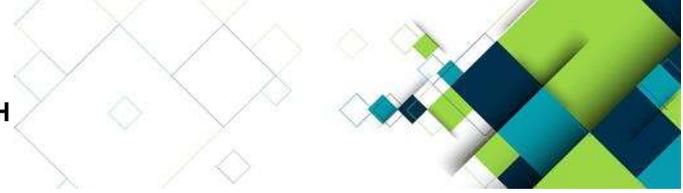
SUBSISTEMA: Cultura (INAH)

ELEMENTO: Museo Regional

2.- UBICACION URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 600,001 H.	100,001 A 600,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■				
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	●	●				
	INDUSTRIAL	▲	▲				
	NO URBANO (agrícola, pecuario, etc.)	▲	▲				
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲				
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲				
	SUBCENTRO URBANO	●	●				
	CENTRO URBANO	●	●				
	CORREDOR URBANO	●	●				
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●				
	FUERA DEL AREA URBANA	▲	▲				
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲				
	CALLE LOCAL	▲	▲				
	CALLE PRINCIPAL	■	■				
	AV. SECUNDARIA	●	●				
	AV. PRINCIPAL	●	●				
	AUTOPISTA URBANA	▲	▲				
	VIALIDAD REGIONAL	▲	▲				

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE
 INAH= INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA



Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad

Artículo 17. Para asegurar la accesibilidad en la infraestructura básica, equipamiento o entorno urbano y los espacios públicos, se contemplarán entre otros, los siguientes lineamientos:

- I. Que sea de carácter universal, obligatorio y adaptado para todas las personas;
- II. Que incluya el uso de señalización, facilidades arquitectónicas, tecnologías, información, sistema braille, lengua de señas mexicana, ayudas técnicas, perros guía o animal de servicio y otros apoyos, y
- III. Que la adecuación de las instalaciones públicas sea progresiva.⁵⁸ (Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios, 2018)

ICOM International Council of Museums (consejo internacional de museos)

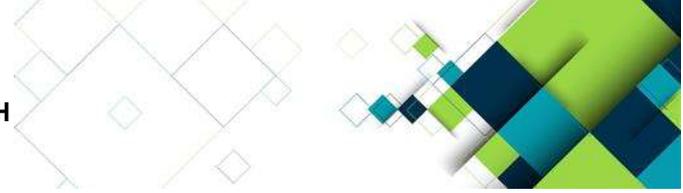
El Código de deontología del ICOM para los museos es un El Código de Deontología Profesional fue aprobado por unanimidad en la 15a Asamblea General del ICOM que se celebró en Buenos Aires, Argentina, el 4 de noviembre de 1986, modificado en 2001 y revisado en octubre 2004 en Seúl, (Corea). Constituye una norma mínima para los museos que se presenta como una serie de principios apoyados por directrices sobre las prácticas profesionales que es deseable aplicar.⁵⁹ (ICOM (international council of museums), 2004)

⁵⁸ Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios. (2018). LEY GENERAL PARA LA INCLUSIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD. Ciudad de México.

⁵⁹ ICOM (international council of museums). (2004). Código de deontología del ICOM para museos . Seúl, Corea.

- El Museo debe contar con un local apropiado a los fines del mismo, con condiciones adecuadas para que el museo pueda desempeñar sus funciones primordiales, tal como están definidas en sus misiones.
- Se debe velar para que todos puedan tener acceso al museo y a sus colecciones a horas razonables.
- Conviene prestar una atención especial a las personas con necesidades específicas. Se aconseja disponer de rampas y elementos apropiados a las diferentes capacidades de los visitantes
- Se debe velar por que se apliquen las normas en materia de salud, seguridad y accesibilidad, tanto al personal como a los visitantes del museo.
- La Dirección del museo deberá disponer los medios adecuados para la protección contra siniestros, a la protección del público y del personal, así como de las colecciones y otros recursos, contra los daños naturales y humanos.
- La seguridad adecuada para proteger las colecciones contra el robo y los daños que pudieran producirse en vitrinas, exposiciones, almacenes y lugares de trabajo, así como en el transcurso de transportes deberá ser prevista.
- Seguros e indemnizaciones: Si una compañía de seguros privada protege las colecciones, el órgano rector debe comprobar que la cobertura de los riesgos es apropiada y tiene en cuenta los objetos en tránsito, prestados o confiados a la responsabilidad del museo de otra forma.
- Cuando se establece un sistema de indemnizaciones, se debe velar por que los objetos que no pertenezcan al museo gocen de una cobertura adecuada.⁶⁰ (ICOM (international council of museums), 2004)

⁶⁰ ICOM (international council of museums). (2004). Código de deontología del ICOM para museos . Seúl, Corea.



Acuerdo por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a inmuebles federales.

Elementos arquitectónicos y urbanos circulaciones horizontales - andadores

El ancho mínimo para andadores es de 1.50 m., deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua, las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%

La instalación de pasamanos deberá ser a 0.75 y 0.90 m de altura a lo largo de los recorridos, utilizar cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas ciegas, así como bordes de protección de 5 x 5 cm. Por cada 30.00 m como máximo, deberán existir áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador.⁶¹ (SECRETARIA DE LA FUNCION PUBLICA, 2004)

BANQUETAS

En el caso de toda aquella Instalación Federal que dentro de su polígono contenga el rubro citado, los pavimentos deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua, las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%, se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 2.10m. El mobiliario urbano no deberá obstruir la circulación ni las rampas existentes.⁶² (Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios, 2018)

CRUCEROS

⁶¹ SECRETARIA DE LA FUNCION PUBLICA. (2004). Acuerdo por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a. Ciudad de México.

⁶² IDEM.

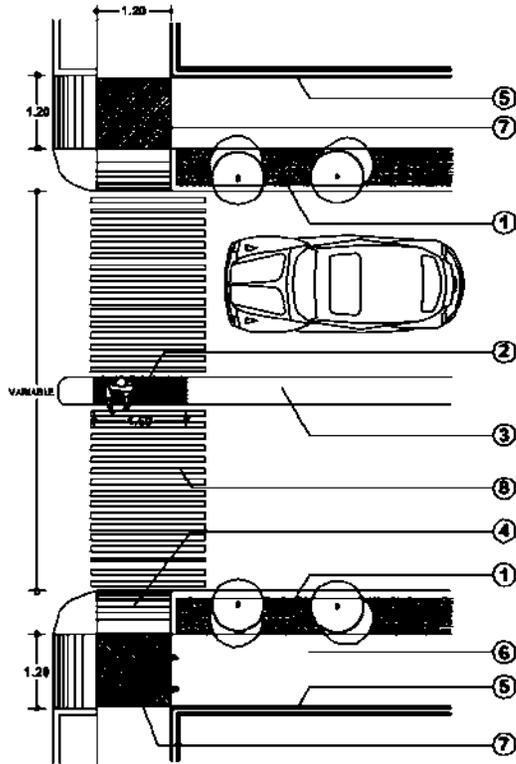
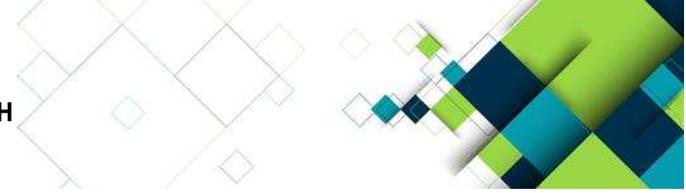


Ilustración 31 diagrama de paso peatonal con accesibilidad para personas con discapacidades obtenido de ACUERDO por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad.

CIRCULACIONES

Las circulaciones deberán tener un ancho mínimo de 1.20 m. libre y pavimentos antiderrapantes que no reflejen intensamente la luz. En pasillos y circulaciones, colocarán tiras táctiles para indicar el camino a las personas con discapacidad visual.⁶³ (Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios, 2018)

63 SECRETARIA DE LA FUNCION PUBLICA. (2004). Acuerdo por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a. Ciudad de México.

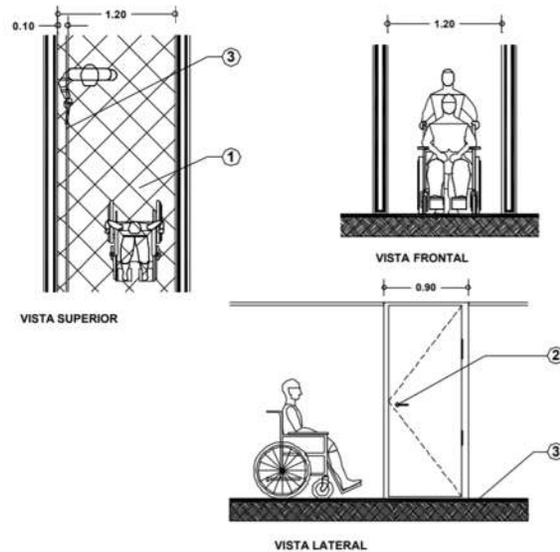


Ilustración 32 Croquis de medidas mínimas en circulaciones para personas con sillas de ruedas, obtenida del ACUERDO por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad.

ACOTACIÓN

1. Piso antiderrapante.
2. Puertas de acceso, con manija tipo palanca.
3. Guía para personas ciegas, pasamanos, tira táctil o franja con cambio de textura.

ESTACIONAMIENTO

Uno de cada veinticinco cajones de estacionamiento será reservado para personas con discapacidad. Los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad deberán ser de 3.80 por 5.00 m, estar señalizados y encontrarse próximos a los accesos. El trayecto entre los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad y los accesos, deberá estar libre de obstáculos.⁶⁴ (Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios, 2018)

⁶⁴ SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA. (2004). Acuerdo por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a. Ciudad de México.

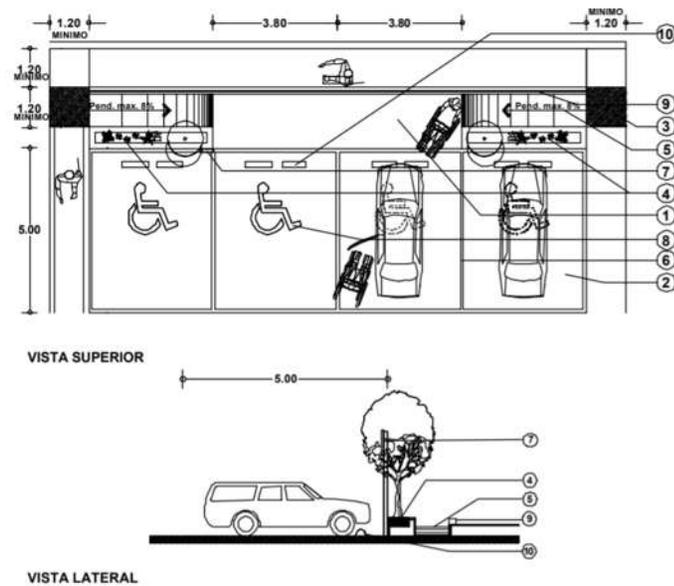
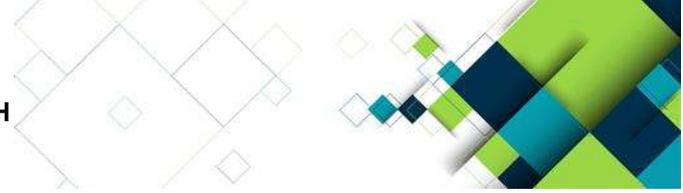


Ilustración 33 Croquis de cajones de estacionamiento para personas con discapacidad con medidas mínimas requeridas para su correcto funcionamiento obtenido de ACUERDO por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad.

ACOTACIÓN

1. Área de circulación para personas con discapacidad.
2. Pavimento exterior.
3. Cambio de pavimento o de textura.
4. Jardínera.
5. Rampa con pendiente máxima de 8%, con piso antiderrapante.
6. Delimitación de cajón de estacionamiento, con pintura epóxica para exteriores color amarillo tránsito de 3.80 x 5.00 m.
7. Señalamiento del símbolo internacional de accesibilidad para las personas con discapacidad.
8. Señalamiento en piso del símbolo internacional de accesibilidad de personas con discapacidad con símbolo con pintura epóxica para exteriores color amarillo tránsito.
9. Borde de rampa con altura de 5 cm.
10. Topes para detener las llantas de los automóviles.



TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

ZAPATAS CORRIDAS

Las zapatas corridas se presentan en forma de franja y, en general, se colocan simétricamente debajo del muro que soportan.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Las zapatas corridas o para muros se componen de franjas de concreto colocadas debajo de los muros.
- Se establece un ancho mínimo para la zapata según el espesor del muro
- El ancho adicional exacto que se requiere para esta finalidad es una cuestión de criterio.
- El cimiento para muros representa el caso de una losa invertida en voladizo, con carga de gran intensidad ejercida por la presión del terreno y repartida uniformemente.⁶⁵ (Parker Harry, 2008)

Estos cimientos solo llevan acero de tensión en un sentido (acero perpendicular al muro).

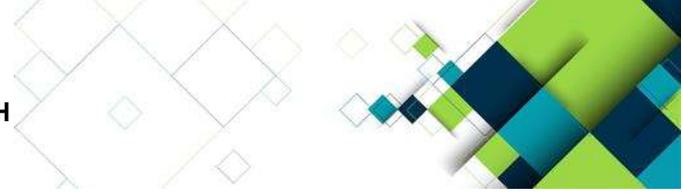
A medida que se incrementa la carga sobre el muro, el incremento del ancho necesario de la zapata, para controlar el esfuerzo en el suelo, produce, a la larga, cortante y flexión transversales significativos en la zapata.⁶⁶ (Parker Harry, 2008)



Ilustración 34 Fotografía del armado de una zapata corrida obtenida de Google.com

⁶⁵ Parker Harry, A. J. (2008). Diseño simplificado de concreto reforzado. Ciudad de México : Limusa.

⁶⁶ IDEM



ZAPATAS AISLADAS

Las zapatas aisladas son, con frecuencia, carpetas cuadradas simples que soportan una sola columna. Cuando las columnas están muy cercanas entre sí o en el extremo de un edificio, se pueden usar zapatas especiales que soportan más de una columna aislada.⁶⁷ (Parker Harry, 2008)

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Se emplean para recibir las cargas de una columna (apoyo aislado).
- Son de sección cuadrada o también rectangular, y su trabajo a flexión es en dos direcciones, llevando, por lo tanto, refuerzo de acero espaciado uniformemente en ambos sentidos.
- La columna podrá apoyarse sobre una pilastra o dado, y éste a su vez sobre la placa de la zapata, o bien, colocarse directamente sobre la zapata; si se utiliza el dado.⁶⁸ (Parker Harry, 2008)



Ilustración 35 Fotografía del armado de una zapata aislada obtenida de Google.com

BLOC DE CEMENTO HUECO

El bloque de cemento es un material prefabricado que se utiliza principalmente para construir muros. Los bloques funcionan en conjunto al apilarse y al unirse con mortero formado generalmente por cemento, arena y agua.⁶⁹ (Franco, 2020)

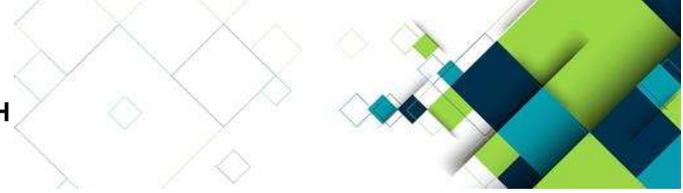


Ilustración 36 Block hueco de cemento realizado con mezcla de arena, agua y cemento, imagen obtenida de Google.com

⁶⁷ Parker Harry, A. J. (2008). Diseño simplificado de concreto reforzado. Ciudad de México : Limusa.

⁶⁸ IDEM

⁶⁹ Franco, J. T. (6 de Mayo de 2020). Arquitectura con bloques de cemento: ¿cómo construir con este material modular y de bajo costo? Obtenido de Archdaily: <https://www.archdaily.mx/mx/889483/arquitectura-con-bloques-de-cemento-como-construir-con-este-material-modular-y-de-bajo-costo>



Para llevar a cabo esta unión, los bloques presentan un interior hueco que permite el paso de las barras de acero y el relleno de mortero. Existe una gran variedad de dimensiones y texturas, desde las superficies lisas más tradicionales a terminaciones estriadas o rugosas, además de unidades especiales para esquinas o para vigas con armaduras longitudinales. Sus dimensiones pueden ser entre el clásico 8x8x16 pulgadas (aprox. 19x19x39 cm), para uso estructural, y otras versiones más esbeltas para tabiquería, con dimensiones cercanas a las 8x3.5x39 pulgadas (aprox. 19x9x39 cm)⁷⁰. (Franco, 2020)

DUROCK (Tabla cemento)

Es fabricado con cemento Portland en su núcleo, y laminado con una malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras. Proporciona una base sólida para recibir azulejos y recubrimientos cerámicos, losetas y mosaicos de cerámica, mármol, cantera, piedra y ladrillo delgado, así como acabados con pasta.⁷¹ (Constru Deco, 2019)



Ilustración 37 Panel durock de cemento fabricado con cemento portland y laminado con malla imagen obtenida de Google.com

70 Franco, J. T. (6 de Mayo de 2020). Arquitectura con bloques de cemento: ¿cómo construir con este material modular y de bajo costo? Obtenido de Archdaily: <https://www.archdaily.mx/mx/889483/arquitectura-con-bloques-de-cemento-como-construir-con-este-material-modular-y-de-bajo-costo>

71 Constru Deco. (05 de Mayo de 2019). DUROCK®: LA MEJOR SOLUCIÓN PARA FACHADAS RESISTENTES, DURABLES Y VERSÁTILES. Obtenido de Constru Deco: <http://grupoconstrudeco.com/comunidadCD/tag/tableros-de-cemento/#:-:text=DUROCK%C2%AE%20es%20fabricado%20con,acabados%20en%20pintura%20y%20pasta.>

En la viga Pratt las diagonales trabajan a la tracción y los montantes trabajan a la compresión.

La viga Pratt es una Viga de Celosía, cuya condición fundamental es la de ser geoméricamente indeformable. Como un punto en un plano queda determinado por el triángulo que le une a otros dos, el triángulo es el elemento fundamental de una celosía indeformable. De ahí el nombre de estructuras trianguladas. Estas vigas suelen diseñarse con nudos articulados.⁷² (CONSTRUMATICA, 2020)

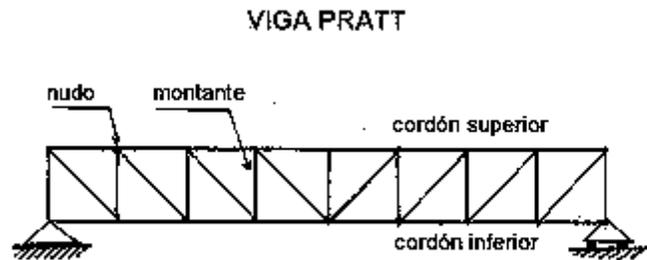


Ilustración 38 Diagrama de viga Pratt con sus partes y nombres obtenido de Google.com

⁷² CONSTRUMATICA. (1 de Junio de 2020). Viga Pratt. Obtenido de CONSTRUMATICA:

https://www.construmatica.com/construpedia/Viga_Pratt#:~:text=La%20viga%20Pratt%20es%20una,el%20nombre%20de%20estructuras%20trianguladas.



CAPÍTULO VIII.
MARCO FUNCIONAL

CASOS ANÁLOGOS

REVISIÓN DE CASOS DIACRÓNICOS

HORNO 3, MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, MONTERREY.

Está ubicado en el interior del Parque fundidora, Av. Fundidora, Adolfo Prieto y, 64010 Monterrey, N.L, el corazón industrial de la ciudad de Monterrey. Horno³ fue inaugurado el 16 de agosto de 2007 y durante los primeros meses de operación, recibió a más de 80 mil visitantes en el marco del Fórum Universal de las Culturas Monterrey 2007.⁷³ (PARQUE FUNDIDORA, 2020)



Ilustración 39 Horno3 parque fundidora ubicado en Monterrey, Nuevo León. Imagen obtenida de Google.com

Era una antigua fundidora de acero, icónica de la ciudad que fue transformada en un centro interactivo de ciencia y tecnología, que a través de los procesos del acero promueve la educación científica y tecnológica entre niños y jóvenes de forma lúdica.⁷⁴ (Yábar, 2019)

Este sitio tiene una fuerte inspiración por el carácter industrial de sitio, el paisajismo utiliza en su mayoría materiales reciclados como acero y concreto así como también pastos nativos.

Para el Museo del Acero lo más importante era hacer una intervención respetuosa, conservando volúmenes, texturas, colores y en general la apariencia original del icono en el que se ha convertido el Horno Alto N° 3 a través de los años.⁷⁵ (Yábar, 2019)

⁷³ PARQUE FUNDIDORA. (05 de Mayo de 2020). Parque fundidora (nosotros). Obtenido de Parque fundidora:

<https://www.parquefundidora.org/acerca/nosotros>

⁷⁴ Yábar, J. (05 de Diciembre de 2019). Arquitectura y Paisaje: las cubiertas verdes del Museo del Acero Horno 3, un ícono de la industrialización en México. Obtenido de Arch Daily: https://www.archdaily.mx/mx/623215/arquitectura-y-paisaje-las-cubiertas-verdes-del-museo-del-acero-horno-3-un-icono-de-la-industrializacion-en-mexico?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

⁷⁵ IDEM

MUSEO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE SHANGHÁI

El Museo de la Ciencia y de la Tecnología de Shanghái fue inaugurado en diciembre de 2001 contiene exposiciones variadas de carácter interactiva, por lo que ofrece la posibilidad de experimentar. Además de los entretenidos experimentos físicos y diferentes espectáculos y actividades, estos son algunas de Las áreas más destacadas del museo.⁷⁶ (EVE Museos e Innovación, 2020)

- Mundo de los Robots: Ofrece la posibilidad de jugar a en raya con un robot, cantar en un karaoke mientras otro robot toca el piano, o bien obtener un retrato realizado por el robot pintor. Mientras tanto, algunos robots realizan curiosos bailes y actuaciones en el teatro.



Ilustración 40 Museo de ciencia y tecnología de Shanghái (Fachada)foto obtenida de Google.com

- Animales del Mundo: Una de las partes menos interesantes del museo y que poco tiene que ver con la temática, es la zona en la que se muestran diferentes animales disecados y de plástico.
- Investigación Espacial: Ofrece la posibilidad de realizar algunos experimentos relacionados con el Espacio, como sentir la falta de gravedad o bien realizar algunos de los ejercicios que practican los astronautas.

El museo está distribuido alrededor de un sótano y cuatro pisos, los cuales se elevan en espiral, representando el progreso científico. El edificio también contiene una enorme esfera de vidrio en un estanque lleno de agua transparente. Esto simboliza la renovación de la vida.⁷⁷ (CIVITATIS , 2020)

⁷⁶ EVE Museos e Innovación. (10 de Junio de 2020). Museos de Shanghái. Obtenido de EVE Museos e Innovación: <https://evemuseografia.com/2015/03/06/agendas-mundi-lxxvii-museos-de-shanghai/>

⁷⁷ CIVITATIS . (05 de Junio de 2020). Museo de la Ciencia y Tecnología de Shanghái. Obtenido de Shangái: <https://www.disfrutashanghai.com/museo-ciencia-tecnologia-shanghai>

INCHEON MUSEO DE LA CIENCIA PARA NIÑOS

El museo de la ciencia para niños de Incheon se encuentra en la entrada de la montaña KyeYang en Bang Chug-Dong, Kyeyang-gu, Incheon, donde la naturaleza y la ciudad son continuos.

La ciudad de Incheon afirma este proyecto como el primer museo especializado en la ciencia para niños construido en Corea después de 10 años de ambiciones de promover el proyecto. Por lo tanto, el concepto llamado 'esponja que abraza los



Ilustración 41 Interior de "INCHEON museo de ciencia para niños" foto obtenida de Google.com

sueños de los niños' se creó sobre la base del contexto geográfico ubicado en un lugar que conecta la ciudad con la naturaleza, los principales usuarios de los niños y exposición de ciencia, y el contexto del programa. El concepto de 'esponja' se aplicó en todos los campos del diseño de principio a fin como una palabra clave que creó un entorno integrado de la arquitectura, la exposición, el paisajismo y el diseño de interiores.⁷⁸ (HAEAHN Architecture, Yooshin Architects & Engineers, Seongwoo Engineering & Architects , 2020)

El desarrollo conceptual se llevó a cabo con la idea de realizar cuatro íconos como el ícono Sueño, ícono Eco, ícono de la Comunidad y el ícono Divertido. Con el fin de realizar el concepto, la forma del edificio es familiar para los niños, el diseño tiene una irregularidad y una elevación perforada distintiva (ícono Sueño), y diversos espacios al aire libre (ícono Eco) donde la experiencia tridimensional es posible para comunicarse con la ciudad y armonizar con el edificio. También el espacio (ícono divertido) donde se

78 HAEAHN Architecture, Yooshin Architects & Engineers, Seongwoo Engineering & Architects . (08 de Junio de 2020). Incheon Museo de la Ciencia para Niños / HAEAHN Architecture + Yooshin Architects & Engineers + Seongwoo Engineering & Architects. Obtenido de Arch Daily: https://www.archdaily.mx/mx/756541/incheon-museo-de-la-ciencia-para-ninos-haeahn-architecture-plus-yooshin-architects-and-engineers-plus-seongwoo-engineering-and-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

proporcionaron varias esculturas, eventos y lugares de interés en el hall central conecta todas las salas de exposiciones de modo que muchos niños pueden experimentar la diversión en la ciencia, mientras que el flujo de sitio fue diseñado para cruzar el interior y exterior del edificio de forma natural (ícono de la Comunidad). Se tenía la intención de convertirlo en uno de los monumentos que simbolizan Incheon como un museo de exhibición y ciencia donde los niños pueden divertirse y experimentar.⁷⁹ (HAEAHN Architecture, Yooshin Architects & Engineers, Seongwoo Engineering & Architects , 2020)



Ilustración 42 Vista aérea de "INCHEON museo de ciencia para niños" foto obtenida de Google.com

CASOS SINCRONICOS

UNIVERSUM, MUSEO DE LAS CIENCIAS DE LA UNAM.

Universum, el Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México es pionero en su tipo en Latinoamérica. Ubicado en la Universidad Nacional Autónoma de México, Cto. Centro Cultural de, C.U., 04510 Ciudad de México, CDMX Inaugurado el 12 de diciembre de 1992. En un entorno de más de 10 hectáreas de zona de Reserva ecológica del Pedregal de San Ángel y áreas ajardinadas, Universum cuenta con



Ilustración 43 Acceso principal al UNIVERSUM museo de ciencias de la UNAM ubicado en ciudad universitaria foto obtenida de Google.com

⁷⁹ HAEAHN Architecture, Yooshin Architects & Engineers, Seongwoo Engineering & Architects . (08 de Junio de 2020). Incheon Museo de la Ciencia para Niños / HAEAHN Architecture + Yooshin Architects & Engineers + Seongwoo Engineering & Architects. Obtenido de Arch Daily: https://www.archdaily.mx/mx/756541/incheon-museo-de-la-ciencia-para-ninos-haeahn-architecture-plus-yooshin-architects-and-engineers-plus-seongwoo-engineering-and-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

25,000 m² construidos de los cuales 12,000 m² están destinados a exposiciones permanentes.⁸⁰ (DCGCUNAM, 2020)

Divulgar la ciencia en un espacio de encuentro interactivo, experimental, creativo e inclusivo, a través de experiencias museológicas y educativas de gran impacto sensorial, educativo y cultural. Promover la cultura científica, facilitar el aprendizaje, propiciar el pensamiento crítico y la reflexión. Alentar a los niños y los jóvenes a explorar y desarrollar sus intereses y habilidades en la comprensión del mundo.⁸¹ (DGDCUNAM Divulgacion de la ciencia, 2020)



Ilustración 44 Sala "Océano" ubicada dentro del "UNIVERSUM" museo de ciencias de la UNAM

MUTEC, MUSEO TECNOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

El Museo Tecnológico de Chapultepec Abrió sus puertas el 20 de noviembre de 1970 orientado para ser un Museo Interactivo en la educación y la difusión de los avances Tecnológicos y Científicos y fue conocido por la comunidad como el Primer Museo de Ciencias Interactivo de Latinoamérica, su transformación en el año 2000 lo convirtió en el museo más moderno y mejor equipado de la Ciudad de México.



Ilustración 45 "MUTEC" Museo tecnológico de la Ciudad de México exterior obtenida de Google.com

80 DCGCUNAM. (14 de Febrero de 2020). CÓNOCENOS. Obtenido de UNIVERSUM MUSEO DE LAS CIENCIAS UNAM: <http://www.universum.unam.mx/conocenos>

81 DGDCUNAM Divulgacion de la ciencia. (06 de Junio de 2020). 26 años de Universum, Museo de las Ciencias. Obtenido de Ciencia UNAM: <http://ciencia.unam.mx/leer/823/26-anos-de-universum-museo-de-las-ciencias->

El Museo de Tecnología MUTECH Chapultepec consta con 4 salas de una superficie aproximada de 600 Metros cada una, se presentan exposiciones interactivas permanentes como Electrópolis y Conéctate a CFE e importantes exposiciones itinerantes, nacionales e internacionales. Asimismo ofrece interesantes proyecciones científicas en el Auditorio y Planetario; cursos, divertidos talleres y muchas actividades más.



Ilustración 46 fachada principal del MUTECH Museo tecnológico de la Ciudad de México foto obtenido de Google.com

Dentro de uno de sus amplios espacios, el Museo de Tecnología MUTECH exhibe Medios de Transporte restaurados de gran belleza y antigüedad. La Arquitectura del Museo Tecnológico Chapultepec con un diseño minimalista,

simple y amplio Y alberga dentro de sí, la educación para toda la familia, una amplia historia de la tecnología en la Ciudad De México, la Electricidad y el Mundo.

COSMOCAIXA, CON LA CIENCIA POR BANDERA

El edificio histórico de color ladrillo fue un asilo para personas invidentes y para embarazadas gestionado por monjas a principios del siglo XX. En 1979, los responsables de la Obra Social La Caixa, inspirados en el Exploratorium de San Francisco, encomendaron a los arquitectos Jordi Garcés y Enric Sòria la



Ilustración 47 Interior de COSMOCAIXA museo de ciencia ubicado en Barcelona España foto obtenida de Google.com

construcción de un museo de la ciencia en este recinto. Cuando se remodeló el edificio, se conservó parte del asilo "por su buena arquitectura y por las posibilidades de reutilización que daba", comenta Jordi Garcés, el arquitecto que lideró el proyecto. En el ala oeste del asilo existía una capilla que carecía de valor

arquitectónico. "Pero como era muy espaciosa, por lo que decidimos aprovecharla", añade Garcés.⁸² (EL PERIODICO, 2020)

Con el paso de los años, y debido al gran éxito que tuvo el museo entre los visitantes, el recinto se quedó pequeño. "En 1996 iniciamos un proyecto de ampliación de las instalaciones", comenta Lluís Noguera, actual director de CosmoCaixa, quien destaca la construcción de cinco pisos subterráneos como base de las reformas que terminaron en 2004.



Ilustración 48 CosmoCaixa museo de ciencias en Barcelona, España obtenido de Google.com

El museo se divide en diversos espacios, todos dedicados a la divulgación en diferentes ramas específicas de la ciencia. Además también cuenta con una cafetería-restaurante y aparcamiento propio.⁸³ (EL PERIODICO, 2020)

- El muro geológico, muestra diversas estructuras geológicas.
- El bosque inundado, que reproduce un bosque inundado amazónico.
- La sala de la materia, en la que se exponen múltiples muestras de la materia y en donde se puede participar en experimentos sobre la evolución de la misma.
- Espacios infantiles, como el "Planetario burbuja", "Clik y Flash" o "¡Toca, toca!"
- Planetario.
- Exposiciones Temporales

⁸² EL PERIODICO. (04 de Junio de 2020). El edificio histórico de CosmoCaixa, el asilo que abrió su puerta a la ciencia. Obtenido de EL PERIODICO: <https://www.elperiodico.com/es/sarria-sant-gervasi/20151118/el-edificio-historico-de-cosmocaixa-el-asilo-que-abrio-su-puerta-a-la-ciencia-4680530>

⁸³ IDEM

PARQUE DE LAS CIENCIAS DE GRANADA

En el proyecto para el Parque de las Ciencias en Granada, en su emplazamiento junto al río Genil y en la ciudad inconexa, la propuesta plantea la construcción de una única cubierta que, con leves inflexiones y con una envolvente que se asemeja a



Ilustración 49 Parque de la ciencias granada españa foto obtenida de Google.com

la mano abierta, permite alojar las diferentes piezas del programa entre sus dedos, manteniendo de esta forma la continuidad espacial.

El espacio vacío que comunica las grandes cajas que contendrán los diversos programas -macroscopio, biodomo, tecnoforo, pabellón de Al-Andalus, auditorios y espacios para exposiciones temporales y permanentes-, estructura las comunicaciones, la logística y la relación interior-exterior con el conjunto de actividades del parque.⁸⁴ (OAB, 2020)

La estructura espacial que se propone permite una total flexibilidad de uso para configurar situaciones que entrelazan recorridos y temáticas.

Un plano continuo plegado flota a diez metros de altura cubriendo los grandes espacios de exposición y subrayándolos con la luz que penetra entre sus pliegues.

En su abstracción, la gran cubierta ofrece un perfil que recuerda el skyline de la sierra de Granada.⁸⁵ (OAB, 2020)



Ilustración 50 Auditorio del Parque de las ciencias de Granada, España

⁸⁴ OAB. (14 de Septiembre de 2020). Parque de las Ciencias de Granada / OAB. Obtenido de Arch Daily: <https://www.archdaily.mx/mx/02-91455/parque-de-las-ciencias-de-granada-oab>

⁸⁵ IDEM



EL PRINCIPAL APORTE QUE SE RETOMA DEL HORNO 3 (MONTERREY)

- Los techos altos y espacios abiertos logran sustentabilidad ambiental ahorrando energía y uso del aire acondicionado en todo el museo
- El diseño crea espacios para exhibiciones exteriores

EL PRINCIPAL APORTE QUE SE RETOMA DEL UNIVERSUM (UNAM)

- Cuenta con trece salas, las cuales se encuentran divididas por una temática diferente.
- Diseña exhibiciones con lenguaje simplificado y presentaciones atractivas.
- Cuenta con exposiciones permanentes y temporales.
- Cuenta con un auditorio "José de la Herrán"
- Ofrece actividades en línea, con las cuales se puede realizar un recorrido virtual

EL PRINCIPAL APORTE QUE SE RETOMA DEL PARQUE DE LA CIENCIA (ESPAÑA)

- Espacios abiertos dedicado a los más pequeños
- Espacio de contenidos temporales, dedicado a las nuevas tecnologías, la innovación y el arte
- Amplias zonas verdes

MUTEC, MUSEO TECNOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

- Robo Thespian, un robot es el encargado de interactuar con los visitantes.
- Jardín Tecnológico, cuenta con diversos juegos y elementos interactivos, que se relacionan con la Física, la Lógica Matemática, la Topología, la Astronomía, la Geología y la Música.



La cubierta planea sobre el terreno construyendo una nueva topografía que, al plegarse, organiza entre sus pliegues los lucernarios que dotan de luz natural a los espacios intermedios de conexión y circulación.

La malla de la cubierta se resuelve con una estructura tridimensional de doble capa que engloba sistemas técnicos y redes de instalaciones y soluciona el drenaje y la evacuación pluvial. Entre los pliegues se levantan las crestas de los lucernarios como continuación de la estructura principal.

Tablas comparativas

En las siguientes tablas se realiza una comparación de los espacios de algunos casos análogos la cual nos servirá de guía para empezar a plantear los espacios necesarios que se necesitarán dentro del museo interactivo de ciencia y tecnología de la UMSNH.

Zona Administrativa	Casos análogos	MUTEC	"Universum" Museo de ciencias de la UNAM	Incheon museo de la ciencia para niños	Museo de la ciencia y tecnología de Shanghái	Espacios que se tomarán
	Espacio					
	Dirección	X	X	X	X	X
	Subdirección	X	X	X	X	X
	Oficina secretaria	X	X	X	X	X
	Recursos humanos	X	X	X	X	X
	Relaciones publicas	X	X	X	X	X
	Administración y finanzas	X	X	X	X	X
	Área técnica	X	X	X	X	X
	Sala de juntas	X	X	X	X	X
Circuito cerrado	X	X	X	X	X	

Zona de acceso	Casos analogos	MUTEC	"Universum" Museo de ciencias de la UNAM	Incheon museo de la ciencia para niños	Museo de la ciencia y tecnología de Shanghái	Espacios que se tomarán	
	Espacio						
	taquilla y boletaje	X	X	X	X	X	
	módulo de información	X	X	X	X	X	
	paquetería y guardarropa	X	X	X	X	X	
	vigilancia	X	X	X	X	X	
	vestíbulo	X	X	X	X	X	

Zona de privada	Casos análogos	MUTEC	"Universum" Museo de ciencias de la UNAM	Incheon museo de la ciencia para niños	Museo de la ciencia y tecnología de Shanghái	Espacios que se tomarán	
	Espacio						
	patio de maniobras	X	X	X	X	X	
	vigilancia	X	X	X	X	X	
	control de deposito	X	X		X	X	
	depósito y tránsito de embalaje	X			X	X	
	deposito permanente	X	X	X	X	X	
	taller de restauración	X	X	X	X	X	
enfermería	X			X	X		

Zona educativa y servicios complementarios	Casos analogos	MUTEC	"Universum" Museo de ciencias de la UNAM	Incheon museo de la ciencia para niños	Museo de la ciencia y tecnología de Shanghái	Espacios que se tomarán	
	Espacio						
	salas de exhibición permanente	X	X	X	X	X	
	salas de exhibición temporal	X	X	X		X	
	auditorio pantalla IMax	X			X	X	
	talleres	X	X			X	

	planetario	X			X	X
Zona publica	Casos análogos	MUTEC	"Universum" Museo de ciencias de la UNAM	Incheon museo de la ciencia para niños	Museo de la ciencia y tecnología de Shanghái	Espacios que se tomarán
	Espacio					
	cafetería	X	X		X	X
	cocina/almacén	X				X
	suvenir	X		X	X	X

TABLA DE NECESIDADES

La tabla de necesidades se realiza con el objetivo de conocer cada una de las actividades que realizaran los usuarios dentro del museo y saber con qué espacios necesita contar y así cubrir estas

Administración	
Usuario	Actividades a desarrollar
Director general	Es el principal encargado del museo, tiene bajo su control cada una de las áreas y es responsable de su buen funcionamiento
Subdirector	En caso de un cargo inmediatamente inferior al de director y lo sustituye en determinadas circunstancias.
Secretaria	Se encarga de recibir y redactar la correspondencia de un superior jerárquico, llevar adelante la agenda de éste y custodiar y ordenar los documentos de una oficina contesta llamadas y redacta documentos.
Contabilidad	Responsable de rendir cuentas y entregar cheques al personal
Recursos humanos	Encargado del reclutamiento de empleados y de la orientación de estos mismos
Relaciones públicas	Atiende a todo aquel que venga al museo con objetivo administrativo
Servicios educativos	Es el que diseña la educación para que así más público infantil y juvenil visite el museo

Cafetería

Usuario	Actividades a desarrollar
Mesero	Prepara las mesas, toman pedidos, sirven comida y bebida y limpian las mesas
Cocinero	Preparar ingredientes para consumir y cocinar, preparar la calidad de la comida
Cajero	Encargado de cobrar a los usuarios y administra las ventas

Enfermería

Usuario	Actividades a desarrollar
Medico	Realiza consultas médicas diagnóstica y prescribe tratamiento, asiste casos de emergencia a el personal o visitantes que estén en el muse
Enfermera	Da apoyo al servicio médico administra medicamento que no necesite prescripción médica y se encarga de vigilar a un paciente

Empleados

Usuario	Actividades a desarrollar
Vigilante	Encargado de resguardar la seguridad e integridad de los usuarios en el museo da rondines por el establecimiento y encargado de observar quien entra y sale del edificio
Intendente	Realiza la limpieza del museo
Jardinero	Mantiene limpios y conservados los jardines
Ingeniero	Da mantenimiento y revisa la correcta función de las instalaciones del museo
Control	Es el que se encarga del acceso y salida de vehículos del patio de maniobras

Publico

Usuario	Actividades a desarrollar
Padres, maestros niños y estudiantes	Son los visitantes del museo estos pueden llegar en grupos pequeños o grandes

Servicios

Usuario	Actividades a desarrollar
Taquilla	Se encarga de la venta de entradas al publico

Almacenista	Es el que controla o lleva nota de todo lo que esta resguardado dentro del almacén del museo
Guía	Lleva a los visitantes consigo para explicar o atenderlos mientras pasean por el museo

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PROPUESTA

I. ZONA EXTERIOR

- Caseta de Control
- Estacionamiento
- Plaza de Acceso

II. ZONA PÚBLICA

- Cafetería
- Cocina/Almacén
- Suvenir/Librería

III. ZONA DE ACCESO

- Taquilla y control de boletaje
- Módulo de información
- Paquetería y guardarropa
- Vigilancia
- Vestíbulo

IV. ZONA EDUCATIVA Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

- Salas de exhibición permanentes
- Sala de física
- Sala de la vida
- Sala universo
- Sala botánica al aire libre
- Sala de población
- Sala oceánica
- Sala de tecnología
- Patio central
- Salas de exhibición temporal
- Sala temporal I
- Sala temporal II
- Sala temporal III
- Sala temporal IV
- Sala al aire libre
- Sala de cine pantalla IMAX
- Baños



V. ZONA ADMINISTRATIVA

- Dirección
- Subdirección
- Secretaria
- Sala de espera
- Sanitarios
- Archivo
- Recursos humanos
- Relaciones públicas
- Administración y finanzas
- Área técnica
- Sala de juntas
- Circuito cerrado

VI. ZONA PRIVADA

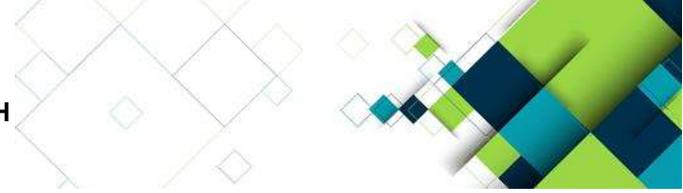
- Patio de maniobras
- Vigilancia
- Depósito de tránsito y embalaje
- Depósito permanente
- Taller de restauración
- Museografía
- Acceso de empleados
- Vestíbulo
- Área de guías
- Lockers de empleados
- Baños de empleados

VII. AREAS VERDES

- Jardines exteriores
- Áreas de exposiciones al exterior
- Jardín central

ESPACIO	NO.	DIMENSION UNITARIA	ÁREA DEL ESPACIO POR EL NO. REQUERIDO	TOTAL EN (M2)
Caseta de Control	1	4.60*9.60	44.16m2	44.16m2
Estacionamiento	44	2.60 * 5.00	572 m2	572 m2
Plaza de Acceso	1	58.20*38.20	2223.24 m2	2223.24 m2
Cafetería	1	12.00*12.00	144m2	144m2
Cocina/Almacén	1	6.0*6.20	37.2m2	37.2m2
Suvenir	1	3.0 * 6.0	18m2	18m2
Taquilla y control de boletaje	1	6.0*4.0	24m2	24m2
Módulo de información	1	6.0*3.0	18m2	18m2
Paquetería y guardarropa	1	3.60*6.0	21.6m2	21.6m2
Vigilancia	1	3.0*6.0	18m2	18m2
Vestíbulo	1	14.40 *28.5	410.4m2	410.4m2
Sala Universo	1	15.0*18.0	270m2	270m2
Sala Oceánica	1	18.0*18.0	324m2	324m2
Sala Población	1	18.0*12.0	216m2	216m2
Sala al Aire Libre	1	26.0*14.0	364m2	364m2
Sala de la Tecnología	1	18.0*12.00	216m2	216m2
Sala de la vida	1	18.0*18.0	324m2	324m2
Sala de física	1	18.0*15.0	270m2	270m2
Salas de exhibición temporal	4	18.0*12.0	864m2	864m2
Auditorio	1	34.0*22.0	748m2	748m2
Baños Públicos	2	9.5*6.0	114m2	114m2
Área secretarial	1	6.0*5.0	30m2	30m2
Dirección	1	6.10* 6.20	37.82m2	37.82m2
Subdirección	1	4.0* 5.0	20m2	20m2
Sala de espera	1	3.0* 5.20	15.6m2	15.6m2
Sanitarios	1	3.60* 6.20	22.32m2	22.32m2

Archivo	1	4.70*2.0	9.4m2	9.4m2
Recursos humanos	1	2.20*5.80	12.76m2	12.76m2
Relaciones públicas	1	2.20*5.80	12.76m2	12.76m2
Administración y finanzas	1	2.20*5.80	12.76m2	12.76m2
Área técnica	1	3.0*3.0	9m2	9m2
Sala de juntas	1	4.0*6.20	24.8m2	24.8m2
Circuito cerrado	1	3.0*3.0	9m2	9m2
Patio de maniobras	1	8.0*140	1120m2	1120m2
Vigilancia	1	4.60*9.60	44.16m2	44.16m2
Control de depósito	1	9.5*6.0	57m2	57m2
Depósito de tránsito y embalaje	1	5.90*24	141.8m2	141.8m2
Depósito permanente	1	5.90*24	141.6m2	141.6m2
Taller de restauración	1	6.0*4.5	144.6m2	144.6m2
Museografía	1	6.0*4.70	28.2m2	28.2m2
Acceso de empleados	1	3.10*2.80	8.68m2	8.68m2
Vestíbulo	1	10*4.40	44m2	44m2
Área de guías	1	6.0*7.50	45m2	45m2
Lockers de empleados	1	9.0 *4.70	42.3m2	42.3m2
Baños de empleados	1	2.77*8.90	24.65m2	24.65m2
Basura	1	5.90*2.90	17.11m2	17.11m2
Jardines exteriores	1	120.80*66.20	7997m2	7997m2
Áreas de exposiciones al exterior	1	26.0*14.0	364m2	364m2
Patio central	1	58.20*38.20	2223.24 m2	2223.24 m2



CRITERIOS DE DISEÑO

Hacer uso de los reglamentos de construcción como

Tomar en cuenta antropometría y necesidades de personas con discapacidad

Permitir al usuario descansar con el objetivo de que el recorrido no se aburrido o cansado para el usuario

Por cuestiones de funcionamiento reducir la incidencia de luz exterior

MUSEO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA UMSNH ANTE LOS DESAFÍOS DE COVID19

La UNESCO y el Consejo Internacional de Museos (ICOM) colaboran para medir el impacto de COVID-19 en el sector de los museos. Actualmente, la UNESCO está identificando museos de todo el mundo que ofrezcan contenidos en línea y estrategias innovadoras en respuesta a la crisis del coronavirus. Se está elaborando una lista con enlaces a las instituciones museísticas, y la información se difundirá en línea. Esta cartografía permitirá al público en general acceder a esas colecciones, al mismo tiempo que permitirá a los museos intercambiar.

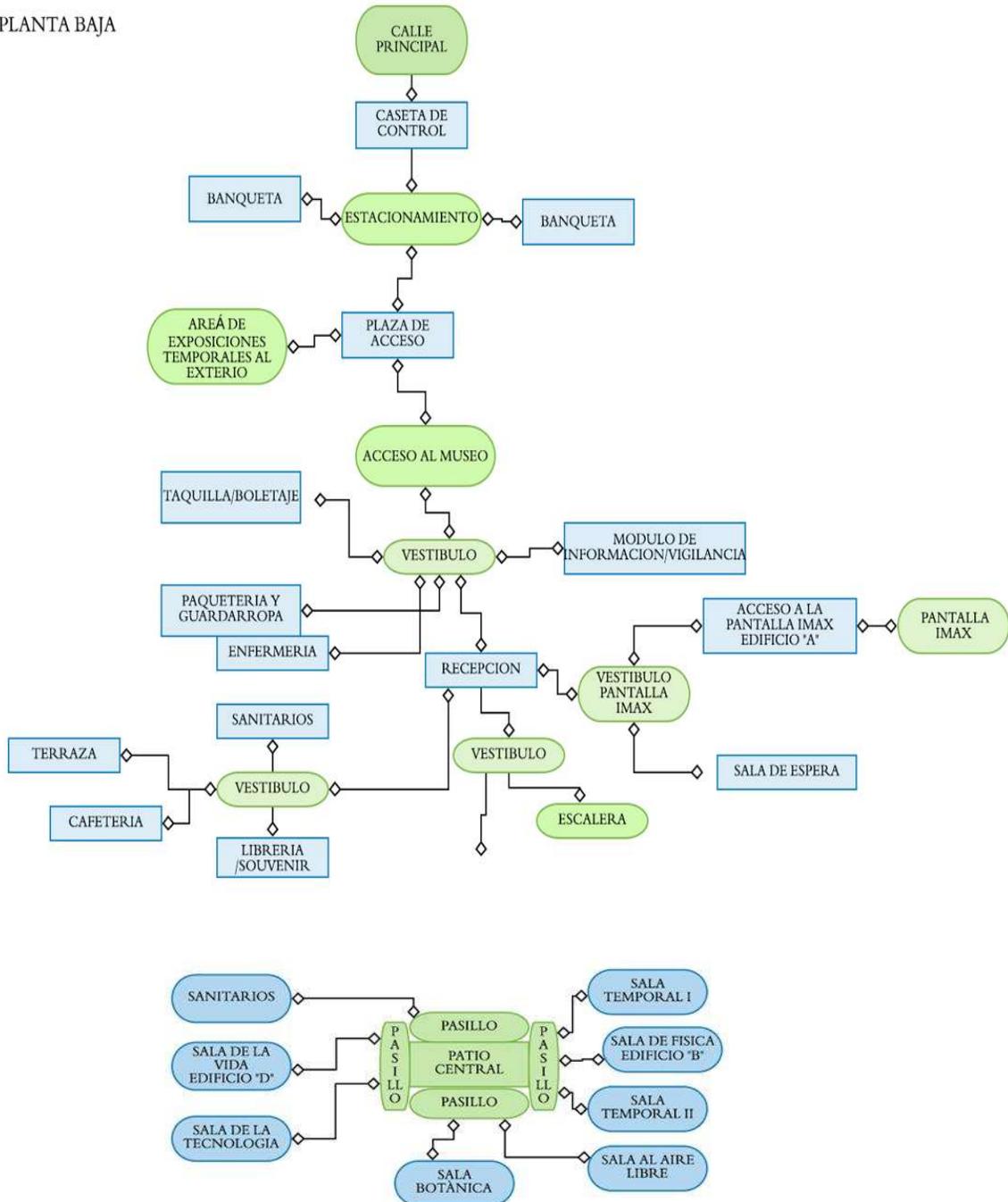
Como ejemplo en el MUAC se trabaja en el análisis de los productos que se utilizan para desinfección de las colecciones, el de Papalote, crearon una plataforma para seguir generando interés en las exposiciones temporales, nacionales o internacionales, el Museo Livingstone se encuentra cerrado pero activo a través de Facebook y nuestra página web, el Museo de las Civilizaciones Negras en Dakar, Senegal, contrataron a expertos para filmar visitas guiadas a todas las exposiciones.⁸⁶ (UNESCO, 2020)

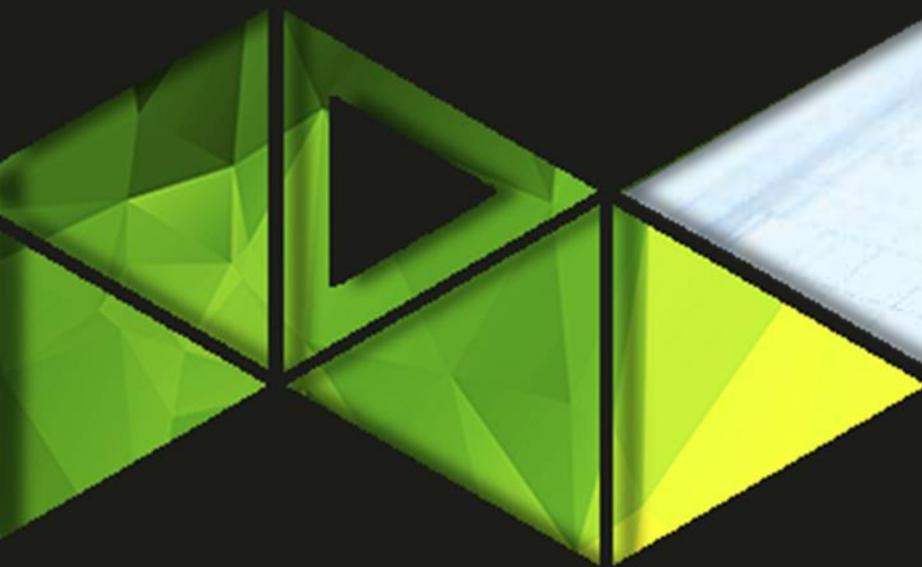
⁸⁶ UNESCO. (22 de Agosto de 2020). Los museos ante los desafíos de COVID-19 continúan comprometidos con las comunidades. Obtenido de UNESCO: <https://es.unesco.org/news/museos-desafios-covid-19-continuan-comprometidos-comunidades>

DIAGRAMAS DE FLUJO

DIAGRAMAS DE FLUJO

PLANTA BAJA





CAPÍTULO IX. PLANIMETRÍA

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS