



UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
*Cuna de libros, cuna de pensadores*



**fa** umsnh

FACULTAD DE ARQUITECTURA

# Parque Interactivo de ciencia y tecnología

en Ciudad Universitaria  
Morelia ,Michoacán

## Tesis

Que para obtener el título de  
Arquitecto

Sustenta:

Luis Eduardo Mejia Tellez

Director de tesis:

Dr. en Arq@Alberto de Jesús Osalde García

Morelia, Mich. Octubre de 2017



fa

umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán



UNIVERSIDAD MICHOCANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

*Cama de libros, cuna de pensadores*



umsnh

FACULTAD DE ARQUITECTURA

# Parque Interactivo de ciencia y tecnología

en Ciudad Universitaria  
Morelia ,Michoacán

## Tesis

Que para obtener el título de  
**Arquitecto**

**Sustenta:**

**Luis Eduardo Mejia Tellez**

**Director de tesis:**

**Dr. en Arq. Alberto de Jesús Osalde García**

Verano 2017



## Directorio de la Facultad

Arq. Judith Núñez Aguilar

**Directora**

Dr. en Arq. Alberto de Jesús Osalde García

**Sub-Director**

Dr. en Ed. Fernando Alejandro Avalos

**Secretario Académico**

C.P. Karla Rizo Herrera

**Secretaria Administrativa**

M. en Arq. Carlos Arroyo Terán.

**Secretario Técnico**

## Jurado

### **Presidente:**

Dr. En Arq. Alberto de Jesús Osalde García

### **Sinodal 1:**

Arq., M. Arq., Dr. en arq. Habid Becerra  
Santacruz

### **Sinodal 2:**

Arq. M en Arq. Mirna Rodríguez Cázarez



fa

umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán

## Dedicatoria

A dios por permitirme llegar a este momento tan importante de mi vida, por darme la fuerza y la sabiduría para realizar uno de mis más grandes sueños, gracias por poner en mi camino a todas aquellas personas que fueron importantes en mi vida académica así como personal, por llenarme de amor y alegría.

A mi madre María de la luz, por darme la vida, por siempre estar en los momentos más difíciles así como en los más maravillosos, por siempre alentarme a ir por más, la motivación que me brindabas el día con día al Salir de casa e ir a la universidad, gracias mamá porque gracias a ti cumpliré mi sueño ,gracias a ti soy una persona de bien ,que moldeaste desde mi primer aliento de vida, todo te lo debo a ti , mis metas y logros no solo serán míos, serán nuestros te amo con todo mi corazón.

A mi padre Rubén mejía, por darme una carrera, por darme un futuro gracias por darlo todo para que yo tuviera un estudio, solo tú sabes el gran sacrificio que hacías para que esta hermosa familia que formaste fuera fuerte y unida, quiero agradecerte por apoyarme en todas las decisiones que tomaba, por darme esos grandes consejos que a veces yo les tomaba poca importancia pero hoy que he madurado un poco me doy cuenta que aún me falta mucho por aprender de lavada. Gracias por ser como eres y por dejarme ser como soy, te amo papa.

A mis hermanos Luis Humberto por siempre estar en los momentos de gran frustración por los que pase al realizar esta tesis, tu siempre estuviste para solucionar problemas que por mí solo no hubiera logrado, gracias por siempre proteger a tu hermano menor, quiero que sepas que sin ti a mi lado nada hubiera sido igual, siempre estera a tu lado apoyándote y cuidándote.

A mi hermana Beatriz, por ser mis más grande ejemplo de vida, admiro tu forma de ser tu inteligencia y sabiduría, eres mi más grande inspiración, por apoyarme en cada momento por darme esos consejos que son muy valiosos para mi gracias por todo tu amor y cariño no sabes cuanto daría por ti, mi hermana mayor te adoro.

A mis familiares, por siempre creer en mí, por llenarme de amor, fuerza y valentía.



fa

umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán



## Agradecimientos

A la Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo, en la actualidad dirigida por el Rector Dr. Medardo Serna González, a la Facultad de Arquitectura, bajo la dirección de la Arq. Judith Núñez Aguilar, fue un honor pertenecer a esta prestigiosa universidad, siempre llevare sangre Nicolaita.

A mi director de tesis el Dr. en Arq. Alberto de Jesús Osalde García, sin su ayuda y esmero por siempre alentarme a ir por mas, nada de esto hubiera sido posible.

A todas las personas e instituciones las cuales colaboraron con su conocimiento, tiempo y dedicación.

Al Arq. Habid Becerra Santacruz y la Arq. Mirna Rodríguez Cázarez, quienes transmitieron sus vastos conocimientos, los cuales fueron punto clave para el seguimiento de este proyecto de tesis, gracias por su responsabilidad y tiempo.



fa

umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán

## Presentación

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), el más prestigiado centro de estudios en Michoacán, que este año cumple cien años de existencia, está encabezada por su Rector el Doctor *Medardo Serna González*, quien es padrino de la Generación 2013-2017, de egresados de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana (FAUM), de la que es Directora la Arquitecta *Judith Núñez Aguilar*.

El Doctor *Medardo* entregó el pasado 7 de julio su carta de pasante, en propia mano, a cada uno de los trescientos catorce Nicolaitas que pertenecen a la generación saliente del Centenario de su Universidad.

Conmemorar los egresados 2013-2017 un siglo de su Universidad Michoacana, recibiendo su carta de pasante, como es el caso del imaginativo compañero, *Luis Eduardo Mejía Téllez* y sustentar con su presente trabajo de tesis desarrollado en los ciclos escolares 2016/2017 y 2017/2017 el llamado Examen Diagnóstico, significa para la FAUM seguir impulsando este proyecto con la séptima generación de pasantes que a solicitud personal del interesado, enfrentan esta prueba para en fecha pronta presentar su Examen Profesional y titularse, en este caso, de Arquitecto.

Este Examen Diagnóstico surge en 2011 con el Manual Operativo para las materias de Composición Arquitectónica IX de noveno semestre y Taller Integral de décimo semestre y Titulación, que en su artículo 5 se refiere al denominado **Examen Diagnóstico** definido de la siguiente forma.

*“Los alumnos de Taller Integral que al final del semestre hayan acreditado la materia, y que bajo el auspicio del titular de la materia, consideren que el trabajo desarrollado está en posibilidades de ser evaluado a través de un Examen Diagnóstico, podrán solicitar la aplicación de este examen. El examen podrá ser de acuerdo a la Comisión de Temas de Tesis y Titulación, abierto, cerrado, grupal, individual, etc. El titular de la materia, deberá de coordinarse con la comisión de Temas de Tesis y Titulación para aplicar el examen señalado.*

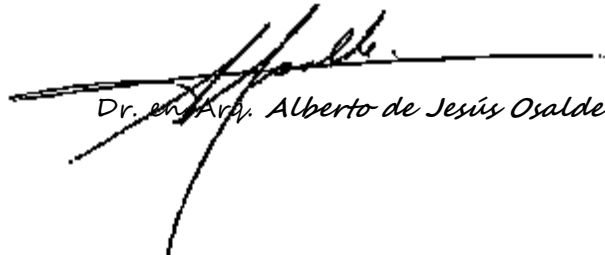
*Este examen tiene la finalidad de agilizar el proceso de revisión del trabajo realizado por los alumnos durante los semestres IX y X en el área de*

*Composición Arquitectónica, mismo que servirá de base para acceder al proceso de titulación una vez que se haya cumplido con las observaciones señaladas por los sinodales en el examen’.*

El 14 de octubre de 2017 la UMSNH cumple su primer centuria de existencia, el 10 de noviembre de 2017, la FAUM cumple su trigésimo noveno aniversario de haber sido fundada, el 10 de noviembre de 2016, en el marco de su aniversario 38, la Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable A. C. (ANPADEH), hace entrega al prominente Rector de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el Doctor *Medardo Serna González*, del documento que da fe que el programa de Licenciatura en Arquitectura ha sido re-Acreditado hasta el año 2021.

Todo ello un gran logro congruente con que hoy el índice de titulación es mucho mayor que el que históricamente se tenía hasta antes de este proyecto institucional.

¡Enhorabuena!

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'A. Osalde', is written over a horizontal line. Below the signature, the name 'Dr. en Arq. Alberto de Jesús Osalde García' is printed in a serif font.

Dr. en Arq. Alberto de Jesús Osalde García

## Sinopsis

En el siglo XXI, los Parques Interactivos tienen el reto de ser sitios activos y participativos, además de ser sustentables y proactivos. Plantear un parque interactivo de ciencia y tecnología en la ciudad de Morelia es adecuado y urgente para nuestro horizonte cultural así como científico.

El Parque Interactivo tiene el objetivo de ser un organismo de vanguardia, dedicado al campo científico, así como tecnológico, con el principio de crear interés en niños y jóvenes michoacanos a través de estrategias educativas y herramientas tecnológicas

Se pretende que el parque tenga una vinculación con instituciones de investigación, educación y divulgación. Con ello generar actividades para el público y facilitar la investigación hecha por profesionales

EL proyecto se desarrolló conjuntamente con la coordinación de proyectos y obras de la UMSNH, quienes fueron los promotores para la realización de este proyecto, resolviendo la necesidad de este tipo de equipamiento urbano en el municipio. La universidad michoacana de san Nicolás de hidalgo es una de las más trascendentales a nivel tanto estatal como nacional, desde sus inicios se caracterizó por formar seres humanos íntegros, competentes y con liderazgo que generen cambios en su entorno, con esta misma ideología se concibe crear este Parque interactivo de ciencia y tecnología.





umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1	Introducción .....	29
1.2	Planteamiento del problema.....	30
1.3	Justificación.....	31
1.4	Objetivos del Proyecto.....	32
1.5	Expectativas.....	33
1.6	metodología.....	33
1.7	Pertinencia.....	34

## CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES

2.1	Antecedentes Histórico Social.....	37
2.2	Antecedentes históricos de los..... Parques científicos y tecnológicos	38
2.3	Antecedentes Parques Científicos..... Y tecnológicos en México	39
2.4	Parques científicos y tecnológicos..... En Michoacán	40
2.5	Análisis cuantitativo y cualitativo de..... la población	40
2.6	Capacidad de atención.....	41
2.7	Sustentabilidad Económica.....	42

## CAPÍTULO 3 CONTEXTO FÍSICO-GEOGRÁFICO

3.1	Ubicación geográfica del terreno.....	45
3.2	Contexto físico inmediato al terreno.....	46

3.3	Levantamiento esquemático del terreno .....	47
3.4	Evaluación del contexto.....	48
3.5	Equipamiento urbano de la zona.....	50
3.6	Infraestructura.....	51
3.7	Uso y tenencia del suelo.....	51
3.8	Evaluación del entorno físico.....	52

## CAPÍTULO 4 ANALISIS CLIMÁTICO

4.0	Medio ambiente.....	57
4.1	Temperatura.....	57
4.2	Vientos Dominantes.....	62
4.3	Precipitación pluvias.....	64
4.4	Humedad relativa.....	65
4.5	Asoleamiento.....	67
4.6	Análisis solar.....	69
4.7	Análisis iluminación natural.....	77
4.8	Análisis iluminación artificial.....	79

## CAPÍTULO 5 NORMATIVIDAD

5.1	Normatividad.....	83
5.2	Reglamento para la construcción y.....	83
	Obra del municipio de Morelia	
5.3	Sistema normativo de equipamiento urbano	
	De la secretaria de desarrollo social.....	85



5.4	Manual técnico de accesibilidad de la secretaria de desarrollo urbano y vivienda.....	86
5.5	Reglamento de estacionamientos del Municipio de Morelia.....	87
5.6	Secretaría del trabajo y previsión social.....	88

## CAPÍTULO 6 IDEAS GUÍA

6.1	Organigrama.....	91
6.2	Usuarios permanentes y temporales.....	92
6.3	Programa de Actividades.....	93
6.4	Programa de mobiliario y equipo.....	95
6.5	Programa Arquitectónico.....	97
6.6	Diagrama de Funcionamiento.....	99
6.7	Estudio de Áreas.....	100

## CAPÍTULO 7 CONCEPTUALIZACIÓN

7.1	Análisis tipológico.....	106
7.2	Analogías.....	110
7.3	Fundamento teórico conceptual.....	114
7.4	Zonificación.....	115
7.5	Primera imagen.....	116

## Capítulo 8 Índice de planos

### Edificio

1.	Topográfico.....	120
2.	Planta de conjunto.....	121
3.	Planta baja de Conjunto.....	122
4.	Planta de Azotea.....	123
5.	Conjunto Render.....	124
6.	Perspectiva ojo de pájaro .....	125
7.	Planta Baja.....	126
8.	Plata de Alta .....	127
9.	Fachadas.....	128
10.	Corte longitudinal y transversal.....	129
11.	Corte por fachada 1 y 2.....	130
12.	Corte por fachada 3 y 4.....	131
13.	Perspectiva 2 a ojo de pájaro.....	132
14.	Perspectiva 3 Fachada.....	133
15.	Perspectiva Interior Sala 1, Maquetas Interactivas.....	134
16.	Perspectiva 2 Interior Sala 1, Maquetas Interactivas.....	135

### Estructurales

17.	Cimentación .....	136
18.	Superestructura planta baja.....	137
19.	Superestructura planta alta.....	138
20.	Perspectiva estructura.....	139
21.	Albañilería.....	140
22.	Detalles Constructivos.....	141



## **Instalaciones**

23.	Redes Generales.....	142
24.	Red hidráulica y sanitaria.....	143
25.	Captación pluvial.....	144
26.	Instalación sanitaria núcleo de baños.....	145
27.	Instalación hidráulica núcleo de baños.....	146
28.	Instalación eléctrica.....	147
29.	Iluminación.....	148
30.	Diagramas y detalles de instalación.....	149

## **Instalaciones Especiales**

31.	Red contra incendios.....	150
32.	Circuito cerrado.....	151
33.	Voz y datos.....	152
34.	Aire acondicionado.....	153
35.	Isométrico aire acondicionado.....	154

## **Herrería y Cancelería**

36.	Herrería y cancelería planta baja.....	155
37.	Herrería y cancelería detalles.....	156

## **Señalética**

38.	Señalética planta baja.....	157
39.	Rutas de evacuación.....	158
40.	Flujos.....	159

**Acabados**

41.	Acabados planta baja.....	160
42.	Acabados planta de conjunto.....	161
43.	Acabados tablas	162

**Jardineria**

44.	Jardinería planta de conjunto .....	163
45.	Detalles de jardineía (paleta).....	164

**Mobiliario Exterior**

46.	Mobiliario exterior planta de conjunto.....	165
47.	Mobiliario exterior detalles.....	166

**Perspectivas**

48.	Perspectivas .....	167
49.	Perspectivas .....	168
50.	Perspectivas .....	169
51.	Perspectivas .....	170
52.	Perspectivas .....	171
53.	Perspectivas .....	172
54.	Perspectivas .....	173
55.	Perspectivas .....	174
56.	Perspectivas .....	175

# Indice

## CAPÍTULO 9 COSTO Y TIEMPO

9.1	Presupuesto de Obra.....	178
9.2	Paramétrico Parcial .....	178
9.3	Paramétrico Detallado.....	179
9.4	Programa de obra.....	191
9.5	Presupuesto Global.....	195

## CAPÍTULO 10 A MANERA DE CONCLUSIÓN

10.1	Criterios Constructivos .....	200
10.2	Criterios de diseño.....	204
10.3	Conclusiones.....	206
10.4	Bibliografía.....	208
10.5	Software Utilizado.....	212
10.6	Anexos.....	214
10.7	Contacto.....	218
10.8	Características del Documento.....	219



fa

umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán



## Resumen

En la ciudad de Morelia la falta de equipamiento urbano destinada al área de la ciencia y la tecnología es insuficiente, por ello la creación de espacios que apuesten por la educación en estas áreas es de vital importancia, a continuación se presentara la creación de un parque interactivo de ciencia y tecnología, para la coordinación de proyectos y obras de la UMSNH.

Como punto de partida se abordó el tema del concepto de diseño por el cual estará regido la arquitectura del edificio y sus alrededores, haciendo uso de la arquitectura fractal y tomando como base la imagen esquematizada de una molécula de esta manera se buscó potencializar los volúmenes y formas del complejo, para esto es necesario formar un programa arquitectónico que sea capaz de cubrir las necesidades tomando como referencia los distintos reglamentos vigentes del estado de Michoacán, así como investigaciones del sitio y sus aspectos climáticos entre otros.

El proyecto, surgió como respuesta a la creación de espacios enfocados en el aprendizaje del campo científico, así como tecnológico, retomando estos espacios de una perspectiva diferente, creando una arquitectura flexible, adaptable y portable, fortaleciendo la arquitectura del lugar.

A lo largo de esta tesis se muestra un proyecto capaz de responder a distintos entornos, al mismo tiempo abordando temas relacionados con el medio ambiente, materiales, costos etc.

Palabras clave: Parque Interactivo, Arquitectura Fractal, Parque temático, Ciencia y tecnología, Desarrollo del campo científico y tecnológico.





fa

umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán

## Abstract

In the city of Morelia the lack of urban equipment destined to the area of science and technology is insufficient, for that reason the creation of spaces that bet by the education in these areas is of vital importance, next will present the creation of a park interactive science and technology, for the coordination of projects and works of the UMSNH.

As a starting point the subject of the concept of design was addressed by which the architecture of the building and its surroundings will be governed, making use of the fractal architecture and taking as a base the schematized image of a molecule in this way was sought to potentiate the volumes and forms of the complex, for this it is necessary to form an architectural program that is able to cover the needs taking as reference the different current regulations of the state of Michoacán, as well as investigations of the site and its climatic aspects among others.

The project emerged as a response to the creation of spaces focused on learning in the scientific as well as technological field, taking these spaces from a different perspective, creating a flexible, adaptable and portable architecture, strengthening the architecture of the place.

Throughout this thesis is a project capable of responding to different environments, at the same time addressing issues related to the environment, materials, costs, etc.



umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán

# Introducción

## Capítulo





fa

umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán

## 1. Introducción

El presente trabajo de tesis muestra el estudio, ideas, los esfuerzos, opiniones y anhelos de aprendizaje por parte del autor, demostrando los conocimientos obtenidos a lo largo de su vida académica, como resultado de las enseñanzas de todos los maestros que compartieron su conocimiento.

En la actualidad, la universidad michoacana es una de las universidades de mayor historia del país y la más importante a nivel estado, la preocupación por fomentar, así como elevar el nivel educativo es uno de sus principales objetivos.

A lo largo de su trascendental historia el campus de esta universidad ha diseñado espacios abarcando todo tipo de áreas del conocimiento, año tras año se realizan actividades relacionadas al campo científico, así como tecnológico siendo estas actividades muy atractivas con cifras de visitantes cada vez mayores desde sus inicios en 1985, con la creación de los Festivales de cine infantil, con el objetivo de promover entre la niñez el acercamiento a la cultura<sup>1</sup>.

Entre los eventos más importantes de ciencia que realiza la universidad michoacana, se encuentra el tianguis de la ciencia, vive la ciencia en verano y ciencia para niños y sus papas, dichos eventos se realizan cada año en las instalaciones de ciudad universitaria. Sin embargo, estos eventos no tienen un espacio adecuado en el cual se puedan realizar.

El objetivo de este trabajo de tesis, es la creación de una sede de ciencia y tecnología a través de una obra arquitectónica, la cual genere espacios que alberguen todo tipo de evento con carácter educativo relacionado al área de la ciencia y la tecnología, se pretende que el tipo de proyecto fomente el estudio e interés por el mismo. Ubicándose en la ciudad de Morelia, Michoacán en el campus de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

## 1.2 Planteamiento del problema

En los últimos 24 años la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo ha llevado a cabo diversos programas de divulgación científica de gran importancia para el desarrollo científico y cultural en niños y jóvenes de la ciudad de Morelia, entre los programas más destacados se encuentran:

- El tianguis de la ciencia
- Ciencia para niños y sus papás
- Vive la ciencia en verano

Todos los programas antes descritos y demás actividades de las mismas características antes mencionadas, se han venido realizando dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria, el problema radica en la falta de un espacio arquitectónico el cual cumpla la función de impartir estos programas de educación científica, de este modo genera que estos sean impartidos en espacios los cuales no fueron concebidos para albergar dichos eventos, ocasionando una limitante en la realización de los mismos, generando el desabasto de estos programas educativos.

Entre los eventos más importantes que se desarrollan se encuentra “El Tianguis de la Ciencia”, cada año registra en promedio veinte mil visitas, a lo largo de 3 días en los cuales se realiza dicho evento, por parte de niños y jóvenes morelianos de edades que van desde los 6 a 15 años de edad, provenientes de las distintas escuelas públicas y privadas del municipio de Morelia. Llegando a ser uno de los eventos de mayor afluencia de toda la universidad <sup>2</sup>,

La carencia generada por estos nuevos espacios constituye un polo de crecimiento bajo en el área de la educación creando el desinterés y el abandono de la misma a una muy temprana edad. El principal obstáculo para que estos proyectos se lleven a cabo más veces al año y no como actualmente se hacen, es el no contar con las instalaciones debidamente necesarias que alberguen este tipo de eventos y actividades educativas.

Es por ello la gran importancia de generar espacios que despierte en los niños y jóvenes el interés por la ciencia y la tecnología, de esta manera contribuir al nivel educativo propio del estado de Michoacán, transmitiendo el conocimiento de una manera divertida e interactiva a través de los trabajos e investigaciones que se realizan en la máxima casa de estudios, que tienen como propósito difundir, el quehacer científico de sus investigadores y alumnos a la sociedad.

### 1.3 Justificación

Hoy en día una de las maneras más acertadas de transformar a la sociedad es por medio de la educación, de ahí surge la importancia de crear espacios que apuesten por ella, el proyecto del Parque Interactivo de ciencia y la tecnología en la ciudad de Morelia, cumplirá con la responsabilidad de estimular y difundir el interés por la cultura científica y tecnológica en niños y jóvenes, la cual se pretende desarrollar y potenciar a través de los trabajos realizados por parte de estudiantes, maestros e investigadores. De esta manera el parque mismo se convertirá en una herramienta interactiva pedagógica.

El impacto innovador proveniente del estudio de la tecnología y la vertiente evolucionista de la ciencia, ha generado la necesidad de establecer un vínculo directo de estos programas con la sociedad, se pretende llevar a cabo dotándolos de un espacio el cual tanto niños y jóvenes puedan interactuar, los cuales están diseñados para ofrecer los servicios antes mencionados, donde además de estas actividades, también se realizaran Diplomados, Cursos, Talleres, Seminarios, Conciertos, obras de teatro entre otros, este tipo de actividades se plasmaran con la expectativa de que puedan llegar a más sectores de la población y a un número mayor de personas.

Para el año 2015 en México, los habitantes de 15 años y más tienen 9.1 grados de escolaridad en promedio, lo que significa un poco más de la secundaria concluida, en el estado de Michoacán, este promedio es del 7.9 grados de escolaridad lo que equivale al primer año de secundaria terminado<sup>3</sup>, estos datos son preocupantes para la educación concluyendo que los niños y jóvenes dejan sus estudios académicos a una muy temprana edad.

La universidad michoacana es la máxima casa de estudios del estado, teniendo en cuenta el gran compromiso que tiene con la sociedad, la universidad contempla estas actividades y programas con el objetivo de impulsar el avance científico, tecnológico, rescatando el nivel educativo que se pierde en los niños y jóvenes a lo largo de su vida académica.

La construcción de un espacio con la capacidad suficiente para atender a la comunidad nicolita y a la población moreliana, no solo es necesaria si no indispensable hasta el momento no se cuenta con un proyecto de tal magnitud, teniendo en cuenta que cada año niños y jóvenes de todo el municipio de Morelia acuden a estos programas educativos y cada año aumenta el número de asistentes a estos eventos.

El proyecto de un “Parque interactivo de la ciencia y la tecnología”, cuenta con el apoyo e interés de la “Secretaría de Coordinación de Obras y Proyectos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo”, para su desarrollo, el interés primordial radica en el lapso de tiempo que estos eventos se vienen realizando.



## 1.4 Objetivos del Proyecto

Para lograr las metas fijadas en el desarrollo del proyecto se plantearon los siguientes objetivos de trabajo:

- Objetivo general:

El objetivo primordial del parque Interactivo de la Ciencia y la Tecnología es el acercamiento de la población Moreliana, a los trabajos de investigación científica que se realizan en la máxima casa de estudios, los cuales mostraran a través de exposiciones interactivas, talleres, videos, obras, experimentos y otras acciones las cuales le presentan a los niños y jóvenes la ciencia de una manera divertida, y estos despierten el interés sobre la importancia del estudio y la investigación.

- Objetivos Particulares:

Este proyecto se concibe también con el objetivo, para que dichos programas se realicen más veces al año y no solo una vez como actualmente se hace y esto genere el aumento sustancial en el número de asistentes por parte de la población moreliana, generando un espacio público de recreación y de turismo.

- Objetivos Particulares:

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, es una de las instituciones de mayor cobertura en el estado de Michoacán, reconocida por su calidad y pertinencia social, lo que se pretende con dicho proyecto es el intercambio científico, cultural y artístico que puede generar con la participación y colaboración de otras universidades dentro y fuera del estado de Michoacán, interviniendo en las diferentes áreas que se pretende desarrollar.

- Objetivos Particulares:

De esta manera se pretende que el proyecto de “Parque Interactivo de la Ciencia y la Tecnología” dote de más equipamiento urbano de estas características, con el objetivo de brindar nuevos espacios capaces de generar un acercamiento paulatino y de mayor interés en los niños y jóvenes del municipio de Morelia.

## 1.5 Expectativa

Actualmente la universidad genera proyectos para el bien común de sus alumnos, se plantea que, al edificar este tipo de proyecto, atienda las necesidades reales a las cuales hoy en día no se logra debido a la falta de espacios de estas particularidades.

Con este proyecto se pretende beneficiar a niños y jóvenes de entre 6 a 15 años de edad de todo el municipio de Morelia, así como el estado propio, de todas las escuelas públicas y privadas, dotándolos de espacios que puedan contribuir al desarrollo social, económico, político, científico, tecnológico, artístico y cultural del estado de Michoacán.

## 1.6 Metodología

En este apartado se describe el procedimiento que se realizó para la elaboración de este proyecto arquitectónico, al proyectarse dicha edificación arquitectónica se pretende efectuar una metodología de trabajo que vaya a la par del proyectista y del promotor que estos coadyuven para que dicho proyecto tenga una razón de ser apropiada para su ejecución.

En primera instancia se realizó un planteamiento del problema en cuestión a resolver, la cual tiene como objetivo el dotar de espacios para la difusión de la educación cultural y científica en niños y jóvenes de la ciudad de Morelia.

Para su justificación, del proyecto planteado fue necesaria la realización de una serie de consultas y recopilación de datos, utilizando diferentes tipos de metodología tales como: investigación realizada en libros, tesis, reglamentos, e internet, además de la Investigación realizada en artículos periodístico el cual muestra un panorama diferente que se tiene de estos programas que realiza la UMSNH.

Se llevó una recopilación de información geográfica con el propósito de conocer el lugar de emplazamiento de la propuesta arquitectónica, con el objetivo de tener una idea más clara de la periferia de nuestro proyecto y así ejecutar estrategias para su correcta edificación.

Se analizaron aspectos climatológicos del lugar, con ello proponer varios criterios bioclimáticos, como el estudio del asoleamiento, captación de aguas pluviales, vientos dominantes, humedad relativa, entre otros. Con el objetivo de tener áreas confortables dentro del proyecto.

De la misma manera se analizó ampliamente la normatividad que interviene directamente en la creación del proyecto, esto para conocer los patrones a seguir los cuales serán de gran importancia para el desarrollo del diseño arquitectónico, teniendo como resultado espacios funcionales.

## 1.7 Pertinencia

Actualmente la universidad ofrece programas educativos relaciones con el campo de la ciencia y la tecnología, a lo largo de los últimos 24 años se creó el departamento de comunicación de la ciencia, perteneciente a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, estos programa han sido de gran relevancia e importancia, dado que año tras año niños y jóvenes acuden a las instalaciones de ciudad universitaria con el interés de aprender nuevos conocimientos, sin embargo dichos eventos educativos y culturales no tienen un lugar adecuado que albergue dichas manifestaciones.

El desarrollo del proyecto dada la proliferación de iniciativas de estos programas de educación científica por parte de la universidad michoacana y situaciones reales que enfrente el estado de Michoacán en el campo de la educación, el proyecto resolverá la falta de espacios interactivos relacionados con la educación científica y cultural, proponiendo nuevos espacios productivos que apuesten por la educación en el municipio de Morelia, de igual forma fomentara el intercambio de conocimiento que se puede dar a través de los espacios multiculturales entre las diferentes universidades de esta misma ciudad.

Los procesos de innovación a los cuales se pretende llegar con este proyecto oscila entre la necesidad de consolidar espacios capaces de elevar la competitividad y calidad de la educación, ofreciendo instalaciones de primera calidad que rompan con la imagen tradicional de la región y ofrezcan el elemento de estatus imprescindible para atraer no necesariamente a la población de la región si no del mismo estado, así como la visita de distintas universidades de otros estados del país fomentando el intercambio cultural y promoviendo el turismo educacional.

De esta manera se pretende resolver la problemática real de la falta de espacios de esta índole características, mejorando la calidad de este tipo de servicios, ya que los existentes no cuentan con los espacios requeridos para potencializar el interés por el campo de la ciencia y la tecnología.



# Antecedentes

## Capítulo

# 2





## 2.1 Antecedente Histórico Social

La ciudad de Valladolid, hoy Morelia, fue fundada el miércoles 18 de mayo de 1541 en el valle de Guayangareo, por disposición del Virrey Don Antonio de Mendoza y a instancia de varios españoles avecindados en Michoacán, la cual denominarían Nueva Ciudad de Mechuacan, es hasta después de la muerte del Obispo Quiroga y ya con el nombre de Valladolid que se traslada a ésta la sede del cabildo eclesiástico y silla episcopal.<sup>4</sup>

Antonio de Godoy, uno de los primeros pobladores, fue el encargado de abrir caminos y calles y levantar las primeras casas, le sigue Juan Ponce, fue gracias a ellos que se logró construir la traza de la ciudad colonial, en sus inicios, para 1624, se afirmaba, que había en Valladolid 220 casas y en los arrabales en contorno doce pueblos <sup>5</sup>.

Es así, como el Municipio de Morelia se desarrolla con el paso del tiempo actualmente es la capital del estado de Michoacán y una de las más productivas a nivel Federal, convirtiéndose en la ciudad de mayor número de población en el Estado.

Morelia es una ciudad que siempre se ha distinguido por una gran tradición académica muestra de ello es la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, primera universidad autónoma de México, que ha sido casa de personajes ilustres como Miguel Hidalgo y costilla así como José Ma. Morelos. La Universidad Michoacana es la máxima casa de estudios en el Estado de Michoacán con la oferta educativa de mayor cobertura, reconocida por su calidad y pertinencia social, sus antecedentes se remontan a 1540, año en que don Vasco de Quiroga fundara el Colegio de San Nicolás en el municipio de Pátzcuaro, pasando a nombrarse Real Colegio de San Nicolás Obispo en el año 1543, fue en el año de 1580 donde se traslada de Pátzcuaro a Valladolid, constituyéndose como universidad en 1917 <sup>6</sup>.

4. Ayuntamiento de morelia (2015). *Fundación y Época Colonial*. Recuperado el 20 de septiembre del 2016 de <http://www.morelia.gob.mx/index.php/nuestro-municipio/historia/fundacion-de-valladolid>

5. - ídem.

6. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (2016). *Misión y visión*. Recuperado el 20 de septiembre de <http://www.umich.mx/Historia.html>

## 2.2 Antecedentes Históricos de los Parques Científicos y Tecnológicos

Los parques son una iniciativa que está destinada a estimular el crecimiento educacional promoviendo la transferencia de conocimientos desde las instituciones académicas y de investigación, la función principal del parque se constituye por las actividades de investigación, desarrollo y planeamiento, creando una atmósfera adecuada capaz de promocionar el desarrollo tecnológico, económico y social.

El surgimiento de los parques científicos y tecnológicos nace primero en los Estados Unidos de América después en Europa y posteriormente en el sureste asiático. Gracias a la serie de avances convergentes surgidos décadas atrás, en los años setenta estos fueron tan innovadores que los parques posiblemente no existirían sin la universidad de Stanford, allí surgió el embrión de las tecnologías de la información, que difundidas por el mundo han dado lugar a la aparición de estos espacios productivos creando nuevas estructuras apoyadas en el conocimiento<sup>7</sup>.

La creación de estos espacios también se le atribuye a dos factores muy importantes por un lado tenemos los tecnopolos que se describen como el conjunto de lugares de actividades de alta tecnología, centros de investigación y universidades capaces de producir ideas nuevas e innovadoras, el segundo factor se le atribuye al estado y los gobiernos autónomos e instituciones públicas y privadas, que han sido decisivos a la hora de crear estos nuevos espacios a lo largo de la última década. Sin ellos, las conexiones entre estos campos de estudio son escasas o nulas y a veces difíciles de apoyar, sin embargo la creación de estos espacios va en aumento<sup>8</sup>.

Los Parques Científicos y Tecnológicos están en constante evolución por todo el mundo, Hoy día el término parque científico y/o tecnológico es el más usado por los investigadores y por la literatura. Su morfología se acerca a un conjunto de localizaciones abiertas en las que se ofrecen factores fundamentales para el desarrollo científico y tecnológico.

7. Ondátegui J.C Universidad Complutense (2001). *Parques Científicos y Tecnológicos*. Recuperado el 20 de septiembre del 2016 de <http://www.sebbm.com/pdf/d02161>

8. *idem*.

## 2.3 Antecedentes Parques Científicos y Tecnológicos en México

En los últimos 20 años, México se ha sumado al impulso mundial de parques tecnológicos, como un mecanismo para generar inversión, investigación, conocimiento y educación, sirviendo como objetivo la rehabilitación y la creación de infraestructura donde está concentrado el conocimiento y la tecnología <sup>9</sup>, sin embargo el concepto de parque tecnológico tiene una estrecha relación con los parques científicos de esta manera se buscó la integración de estos dos conceptos, retomándolos de una perspectiva diferente con la intención de generar un nuevo enfoque de estudio.

Actualmente existen en México 23 parques tecnológicos, constituidos a partir de alianzas y financiamientos del sector privado, el sector público federal y estatal, de igual manera el apoyo de universidades de todo el país, tanto públicas como privadas quienes son las de mayor interés en el desarrollo y creación de estos espacios. Los parques tecnológicos se encuentran distribuidos en 16 entidades federativas.

Entre las entidades con mayor número de parques tecnológicos están: Jalisco (4); Nuevo León (3); Chihuahua (2) y Sonora (2). En las entidades del norte y centro del país es donde se encuentra la mayoría de los parques tecnológicos<sup>10</sup>.

El interés por de crear parques fue promovido no necesariamente por académicos como fue el establecimiento de campus, subsedes, estaciones experimentales, etc. Sino fueron los directores de los consejos estatales de ciencia y tecnología, las secretarías de Economía así como de Educación, u otros agentes de la administración pública federal como el Conacyt, los que han logrado que los gobernantes secunden el establecimiento de los mismos.

Los parques tecnológicos son una de las diversas opciones que se han instrumentado para crear condiciones favorables a la formación de redes productivas y generación de conocimiento. En años recientes, se ha enfatizado en los beneficios y ventajas de los parques tecnológicos, sin embargo este tipo de infraestructura aún siguen rezagadas en el país.

9. Instituto Tecnológico y de estudios Superiores de Monterrey (2016). *Red de Parques Tecnológicos*. Recuperado el 15 de septiembre de <https://tec.mx/es/diferencia-tec/emprendimiento/red-de-parques-tecnologicos>

10. Foro Conculitivo Científico y tecnológico (2013). *Ranking nacional de ciencia y tecnología*. Recuperado el 25 de septiembre de <http://www.forocosultivo.org.mx/home/index.php/libropublicados/estadisticas-en-ct/1991-rankig-nacional-de-ciencia-tecnologia>



## 2.4 Parques Científicos y Tecnológicos en Michoacán.

De acuerdo al Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013, publicado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), la entidad se ubica en la 25ª posición de las 32 entidades del país. Entre los principales indicadores que reporta dicho ranking, la entidad ocupa los siguientes lugares<sup>11</sup>:

13º en Infraestructura académica y de investigación

19º en Inversión en ciencia, tecnología e innovación

21º en Productividad científica e innovadora

26º en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Sin embargo, en el estado de Michoacán solo se encuentra un parque tecnológico este se encuentra en la ciudad de Morelia, “Parque tecnológico Ciudad tres Marías” es el único proyecto que tiene el estado con respecto a esta área sin embargo no tiene el mismo enfoque el cual se plantea en este tema de tesis.

## 2.5 Análisis cuantitativo y cualitativo de la población

Al diseñar el proyecto del “Parque Interactivo de ciencia y tecnología” en Morelia Michoacán es de vital importancia tomar en cuenta el equipamiento de esta índole particularidad, de esta manera, permitir un punto de comparación sobre el equipamiento existente y el nuevo a proponer, cuáles serán sus puntos a favor, su nueva propuesta sobre lo ya establecido, actualmente en el municipio no presenta infraestructura de este carácter ya que solo se puede mencionar “El parque tecnológico ciudad tres marías” sin embargo este parque ubicado en una de las zonas de mayor plusvalía de la ciudad de Morelia, aún está en fase de ejecución con poca información enfocado más a aspectos económicos, mientras que el Parque Interactivo se enfocaría más en la enseñanza en niños y jóvenes a través de la tecnología y la ciencia de una forma didáctica.

Con respecto a la información que nos proporciona el INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática), se determinara cual será la cantidad de los posibles usuarios de este proyecto, teniendo en cuenta al sector de la población al cual se pretende llegar en este caso se hará un estudio en los niños y jóvenes de edades que pueden ir desde los 6 años de edad hasta los 16 años, de igual manera al ser un espacio de educación cultural y científica atenderá a usuarios mayores a los 16 años de edad.

Morelia es la ciudad más poblada del estado de Michoacán con un total de 729 279 habitantes el cual constituye el 16.8 % del total de todo el estado, teniendo una población mayoritaria de mujeres con un total de 380,285 y un total de hombres de 348,994<sup>12</sup>.

Se observa en la Tabla 01 la mayor parte de la población, de 6 años cuenta con la educación básica sin embargo el grado de escolaridad del estado es del 7.9 grados de escolaridad lo que equivale al primer año de secundaria terminado, afirmándonos la falta de espacios de estas características, la población usuaria potencial va a partir de los 6 años de edad hasta los 16 años, de esta manera se concluye que el parque interactivo de ciencia y tecnología atenderá al 87 % de la población total de la ciudad de Morelia, tomando en cuenta que se atenderá a niños y jóvenes primordialmente sin embargo al ser un espacio público educacional su rango de atención es mayor.

Tipo de Población	No. de Población
Población de 6 y más años	637,427
Población de 5 y más con primaria	197,505
Población de 18 y más con posgrado	132,624
Población de 18 y más con nivel profesional	12,256

Tabla 01. Población del municipio de Morelia según grado de escolaridad INEGI 2011

## 2.6 Capacidad de atención

De acuerdo a la normatividad de SEDESOL se definirá la capacidad de atención aproximad de acuerdo a la unidad básica de servicio (UBS) la cual está en función de los metros cuadrados dedicados a las áreas de exhibición, la normatividad nos indica 0.067 visitantes por metro cuadrado de exhibición<sup>13</sup>.

Por lo tanto, tomando recomendaciones por parte de la Secretaría de Cultura del Estado de Michoacán, se considera un área de exhibición de 1500 m<sup>2</sup> aproximadamente. El manejo de datos arroja una capacidad de 100 visitantes diarios y un total de 135 000 habitantes como población beneficiada en el área.

12. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). *Cuentame INEGI*. Recuperado el 25 de septiembre del 2016 de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e>

13. Sistema Normativo de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social, *Tomo 1 Educación y cultura*. Recuperado el 28 de septiembre del 2016 de [http://www.normateca.sedesol.gob.mx/es/normateca/reglamento\\_interior\\_mod\\_y\\_comple](http://www.normateca.sedesol.gob.mx/es/normateca/reglamento_interior_mod_y_comple)

## 2.7 Sustentabilidad económica

El parque interactivo de ciencia y tecnología surge, por la falta de espacios de estas características, durante los últimos 24 años se creó un espacio en la universidad michoacana dedica al campo de la ciencia y la tecnología. Un ejemplo de ello la implementación del tianguis de la ciencia que se realiza año tras año en dichas instalaciones, gracias a la secretaria de coordinación de obras y proyectos de la universidad michoacana de san Nicolás de hidalgo, puso en su lista de proyectos a realizar en un futuro, la creación de un parque interactivo de esta manera la construcción es solventada conjuntamente con recursos federales, estatales y municipales del estado de Michoacán.



# C o n t e x t o Físico-Geográfico

## Capítulo

# 3





### 3.1 Ubicación Geográfica del Terreno

El proyecto tendrá lugar en la Ciudad de Morelia en el estado de Michoacán, dentro del campus de Ciudad Universitaria (UMSNH), Este se localiza en las coordenadas 19°46'6"N 101°11'22"O<sup>14</sup>.

Como se muestra en el mapa 01, el terreno se encuentra ubicado al sur-oeste de la ciudad de Morelia a unos 2 kilómetros aproximadamente del centro histórico de la ciudad, lo cual no representa un problema para el desplazamiento de los usuarios, ya que existen diversas vialidades y transporte públicos que facilitan su desplazamiento al complejo del parque.



Mapa 01. Localización del terreno en el municipio de Morelia, Michoacán. Fuente: Google Earth (septiembre 2016)



Mapa 02. Micro-localización del predio. Fuente: Google Earth (septiembre 2016)

14. Instituto Nacional de Estadística y Geografía(2015) *Cartas topográficas Morelia*. Recuperado el 10 de octubre del 2016 de [http://buscador.inegi.org.mx/search?tx=morelia&q=morelia&site=sitio|INEGI\\_collection&client=INEGI\\_Default&proxystylesheet=INEGI\\_Default&getfields=\\*&entsp=a\\_inegi\\_politica&lr=lang\\_es%257Clang\\_en&lr=lang\\_es%257Clang\\_en&filter=1](http://buscador.inegi.org.mx/search?tx=morelia&q=morelia&site=sitio|INEGI_collection&client=INEGI_Default&proxystylesheet=INEGI_Default&getfields=*&entsp=a_inegi_politica&lr=lang_es%257Clang_en&lr=lang_es%257Clang_en&filter=1)



### 3.2 Contexto físico inmediato al terreno

Como se muestra en el mapa 03 y 04, la localización del predio establecido para la propuesta del “Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología”, se encuentra al Sur Oeste de la ciudad, en la Avenida Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, sus principales avenidas son; Avenida Universidad al sur, General Francisco J. Mujica al norte, Calzada la Huerta al oeste esta última conecta con el Periférico Independencia, como avenidas secundarias se encuentra Calzada Juárez al este y la Avenida Solidaridad al norte.



Mapa 03. Contexto inmediato del terreno. Fuente: Google Earth (Septiembre 2016)



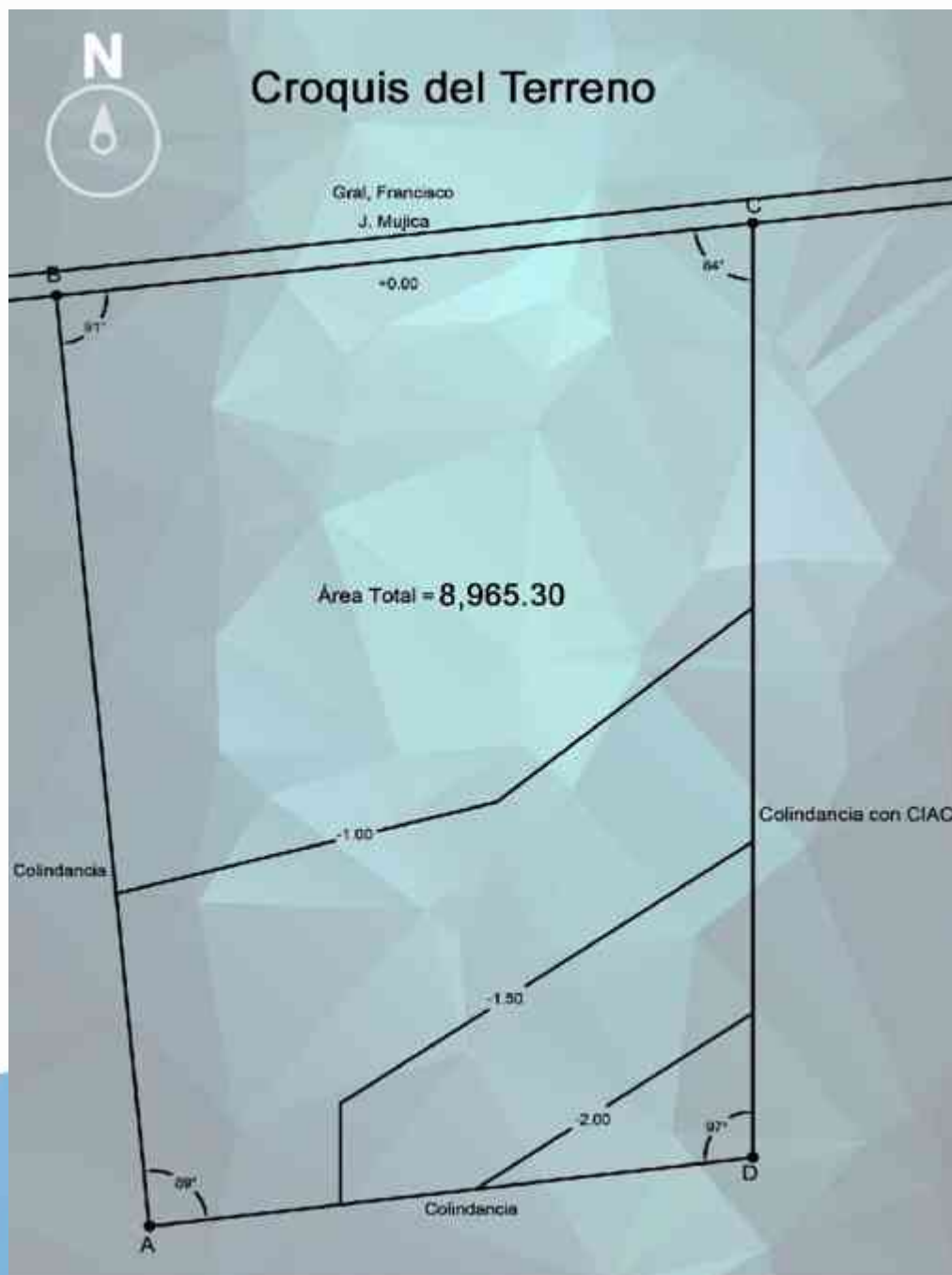
Mapa 04. Contexto inmediato al terreno. Fuente: Google Earth (Septiembre 2016)

### 3.3 Levantamiento Esquemático del Terreno

El terreno seleccionado es un rectángulo irregular de cuatro (4) lados, el cual presenta las siguientes dimensiones:

Al norte: Se tienen 83.40 metros en línea recta colindando con la avenida Gral. Francisco J. Mujica (acceso), Al sur: una línea recta de 72.30 metros, Al este: Una línea recta de 115.40 metros, mientras que al oeste: se tiene de igual manera una línea recta de 115.50 m, todas las anteriores colindando con áreas comunes del campus.

En total se tiene un área de 8.965.30 m<sup>2</sup> y un perímetro de 386.68 m, con una pendiente negativa del 2%, tomando en cuenta la población a la cual se pretende llegar y de la misma manera cumplir con el reglamento vigente, el predio posee una condición de dimensiones favorable en relación a su accesibilidad urbana para la dotación de equipamiento cultural.



Croquis 01. Datos específicos del terreno, Fuente; L. Mejia T.





Mapa 05. Imagen del predio, Fuente: Google Earth (septiembre 2016)

### 3.4 Evaluación del Contexto

Para complementar las descripciones anteriores se hizo un análisis fotográfico de las vistas del terreno mediante las cuales, se logra tener una percepción diferente del lugar y un mejor entendimiento de la zona de aproximación, ruidos, vistas, etc.

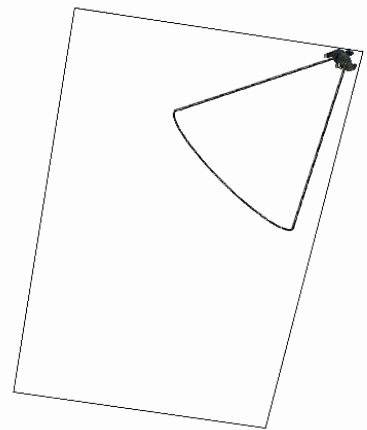


Imagen 01 Fotografía hacia el terreno desde la parte noreste al suroeste. Fuente: L. Mejía T.

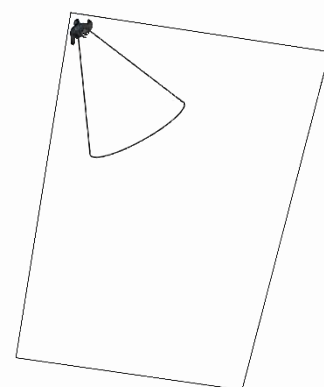


Imagen 02 Fotografía hacia el terreno desde la parte noroeste al sureste. Fuente: L. Mejia T.

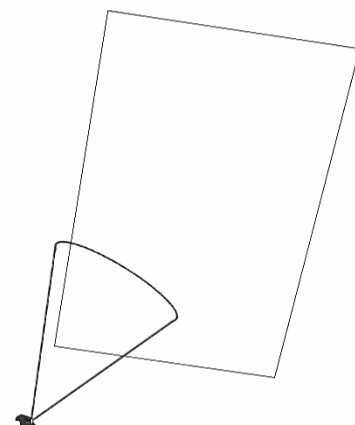


Imagen 03 Fotografía hacia el terreno desde la parte suroeste al noreste. Fuente: L. Mejia T.



### 3.5 Equipamiento urbano de la zona

En materia de equipamiento cultural y educacional, Morelia cuenta con 11 museos, y un parque tecnológico ubicado en ciudad tres marías, casi todos en el primer cuadro de la ciudad, cuatro bibliotecas públicas y seis teatros igualmente ubicados casi todos en el centro de la ciudad, sin embargo la ciudad de Morelia solo cuenta con 1 parque tecnológico, de esta manera la falta de equipamiento científico en la capital de Morelia es de vital importancia para el fomento y dispersión de la cultura científica y tecnológica en la ciudad.

El equipamiento con mayor influencia por su cercanía a la zona del proyecto y de mayor relevancia se encuentra, el panteón municipal con dirección hacia el norte, el parque zoológico Benito Juárez con dirección al Este, en la misma dirección la secundaria federal numero dos , con dirección al suroeste la plaza comercial la huerta, al este el hospital privado Star Medica, el centro de investigación, arte y cultura perteneciente a la universidad michoacana mejor conocido como el CIAC, cabe resaltar este último por su gran impacto que tiene en la sociedad estudiantil y que este se encuentra a unos escasos metros con dirección al este del Parque Interactivo, cabe resaltar que solo se tomó el equipamiento más cercano y de mayor impacto social de la zona del proyecto.



Mapa 06. Equipamiento Urbano, Fuente: Google Earth (septiembre 2016)

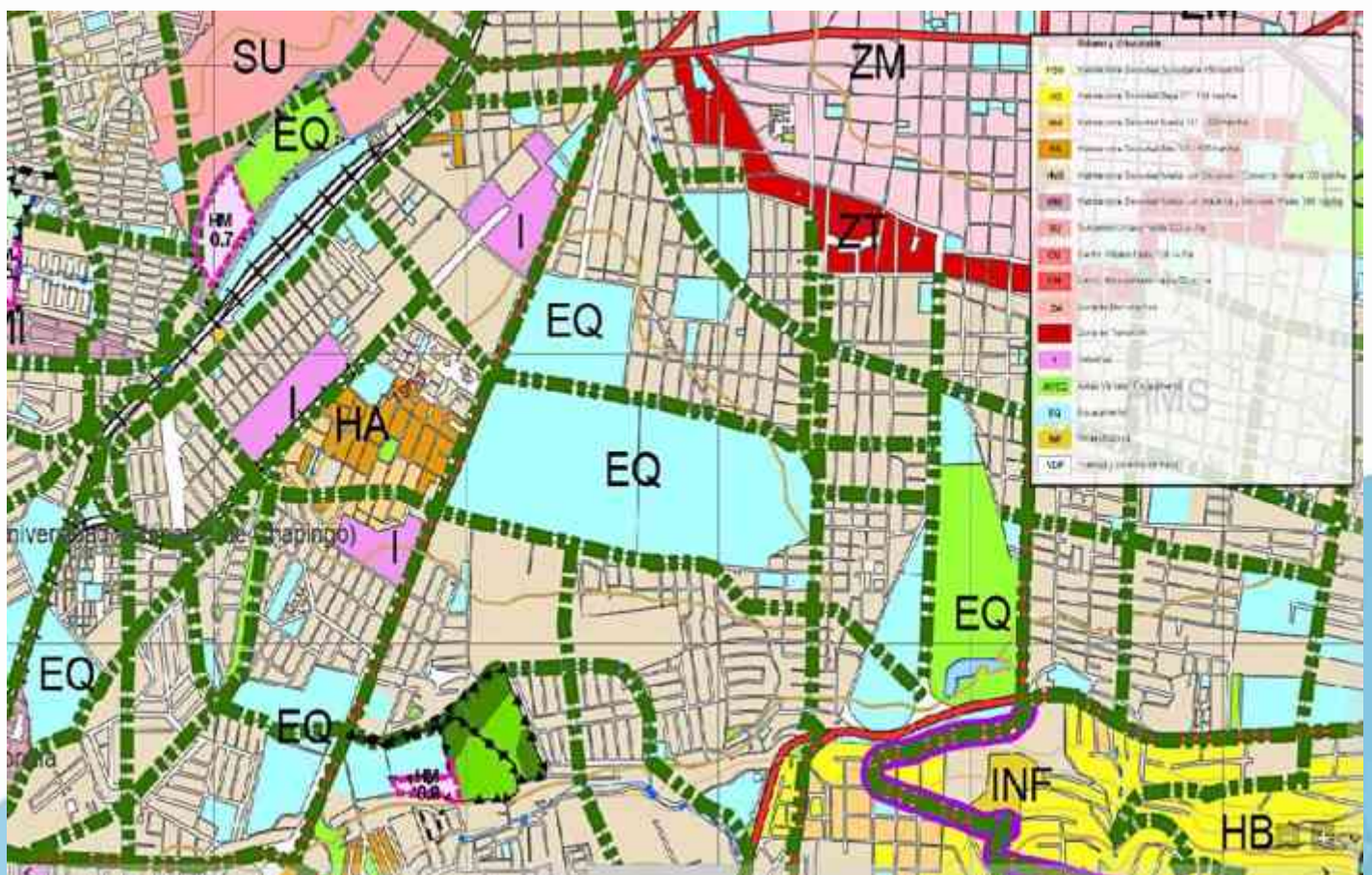


### 3.6 Infraestructura

El Parque interactivo de ciencia y tecnología se encuentra dentro de ciudad universitaria, de esta manera cuenta con todos los servicios de infraestructura básicos como, electricidad, agua potable, alcantarillado, pavimentación, alumbrado público. Para la distribución del agua potable, así como el alcantarillado se encuentra el organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento de Morelia (OOAPAS), El abastecimiento de la red eléctrica está a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y para suministro del servicio en las instalaciones del Parque Interactivo se considera el medidor eléctrico con el que cuenta el terreno que está ubicado sobre la Av. Gral. Francisco J. Mujica. Las zonas aledañas cuentan con pavimentación y alumbrado público en su totalidad.

### 3.7 Uso y Tenencia del Suelo

La tipología de la periferia inmediata del terreno, se encuentra en un área Habitacional Densidad Media con Servicios y Comercio, Hasta 300 habitantes/hectárea. De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia del año 2010, el lugar donde este dicho proyecto se encuentra dentro de un área prevista como Equipamiento Urbano, de acuerdo a la tabla de Compatibilidad del Uso de Suelo del PDUCP, se tiene una compatibilidad del predio en relación al tipo de suelo del sitio.



Mapa 07. Uso de Suelo. Fuente: Código de Desarrollo Urbano de Morelia del 2010



### 3.8 Evaluación del entorno Físico

El entorno circundante del predio en su totalidad son áreas comunes del propio campus, el terreno asignado por el promotor se encuentra en ciudad universitaria en la parte noreste del campus, teniendo como colindancia al este el CIAC (Centro de investigación, arte y cultura) al oeste Rectoría (administración central) está aún se encuentra en fase de construcción. Al sur nos encontramos áreas verdes del campus, así como canchas de futbol. Por ultimo al norte se encuentra la avenida francisco J. Mujica, quedando de esta manera un contexto circundante estudiantil en prácticamente su totalidad.



Imagen 4. CIAC (Centro de investigación, arte y cultura) Foto realizada por L. Mejia T.



Imagen 5. Rectoría (administración Central) L. Mejia T.

En las imágenes 4 y 5 se muestra el edificio de rectoría aún en construcción y el centro de investigaciones, arte y cultura estos son los únicos edificios colindantes que tendrá el parque interactivo de ciencia y tecnología, por un lado, tenemos el CIAC inaugurado en el año 2011 a cargo de Arq. Teodoro González de León y el nuevo edificio de rectoría aún en proceso de construcción, con ello la tipología arquitectónica es relativamente nueva.

La vialidad principal que tendrá el parque interactivo se encuentra la avenida General Francisco J. Mujica la cual conecta con la calzada Juárez y la huerta, sin embargo, enfrente del terreno previsto para el proyecto se encuentra el panteón municipal de Morelia, así como la colonia Gustavo Díaz Ordaz, cabe resaltar que la arquitectura de dicha colonia es meramente habitacional y de comercio pequeño, con terrenos de 8 x 16 metros, en su mayoría.



Imagen 6. Foto de la Avenida Gral. Francisco J, Mujica fuente L. Mejia T.



Imagen 7. Foto de la Avenida Gral. Francisco J, Mujica, y la colonia Gustavo Díaz Ordaz. Fuente: L. Mejia T.







# ANÁLISIS CLIMÁTICO

## Capítulo

# 4





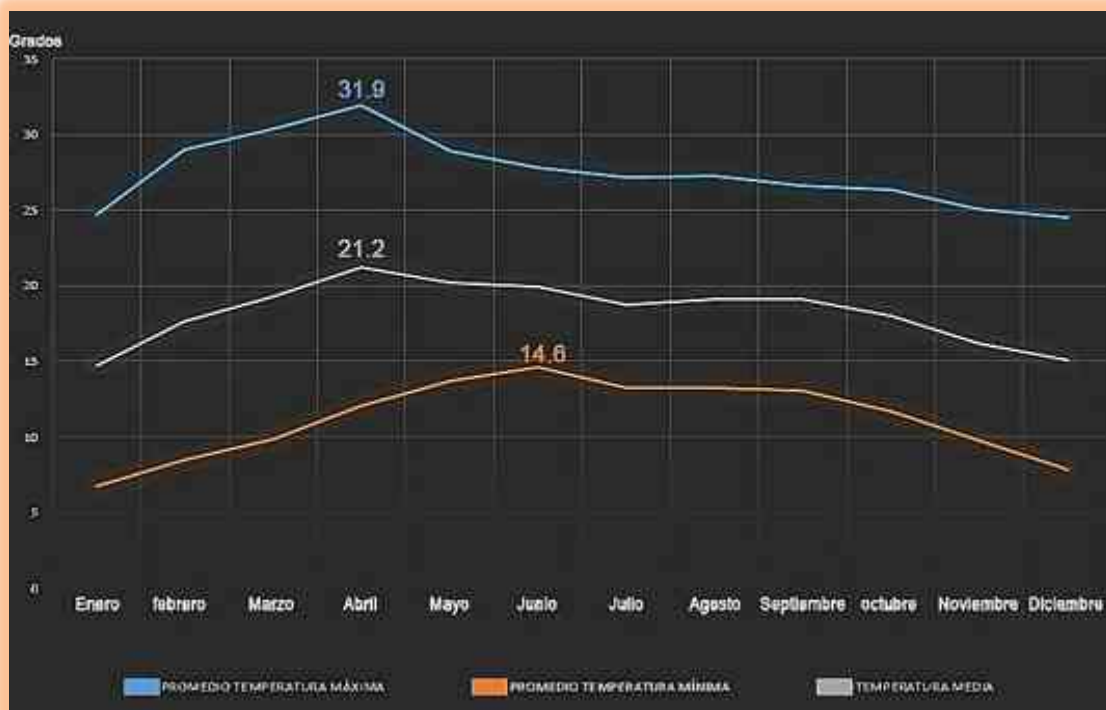
## 4.- Medio Ambiente

El medio ambiente es un aspecto muy importante al tomar en cuenta en la realización de un proyecto arquitectónico, ya que este determina factores importantes en el diseño del mismo, inquietando alturas, ventanales, dimensiones de espacios, así como materiales del mismo etc. De esta manera para efectos del Parque Interactivo, se manipulo el medio ambiente a favor del diseño estableciendo una relación entre estos, con el objetivo de crear espacios confortables para el usuario.

### 4.1.- Temperatura

La temperatura es una magnitud que se relaciona con la velocidad promedio del movimiento molecular de la materia. Cuanto mayor es el movimiento de sus moléculas, mayor es la energía cinética (energía de movimiento), ya que estas moléculas se trasladan y rotan con mayor rapidez. En este caso, entre mayor es la energía cinética (choque entre ellas) la temperatura es mayor<sup>15</sup>.

La temperatura corporal promedio del ser humano es de 36° C, considerando los rangos de confort térmico de una persona realizando una actividad ligera va desde los 18°C a los 26°C<sup>16</sup>, el confort térmico depende del calor producido por el cuerpo y de los intercambios entre éste y el medio ambiente, en el municipio de Morelia predomina el clima templado con humedad media, inviernos ligeros y una temperatura de 21° promedio.



Gráfica 01. Temperaturas anual de Morelia, Michoacán. Fuente: Observatorio Meteorológico de Morelia, Michoacán. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2014

Como se observa en la gráfica 01, los meses de mayor temperatura corresponde a los meses de abril, mayo y junio, en contraparte los de menor temperatura corresponde a los meses de noviembre, diciembre y enero.

15. Calor y temperatura (2014). *Escolar art.* Recuperado el 1 de octubre del 2016 de <http://www.escolar.com/article-php-sid=20.html>

16. *Idem.*

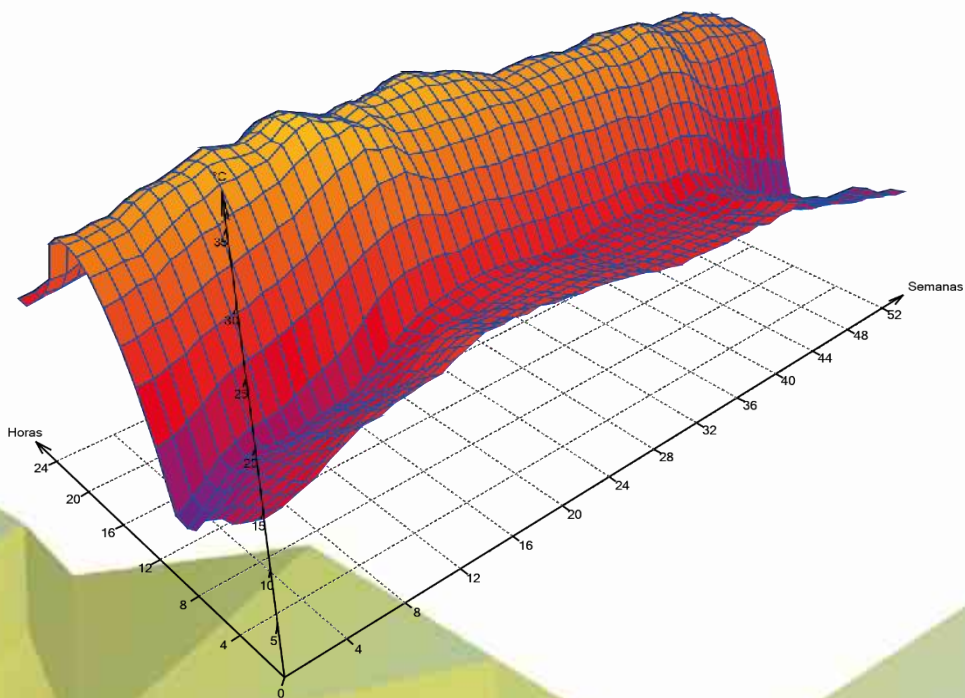
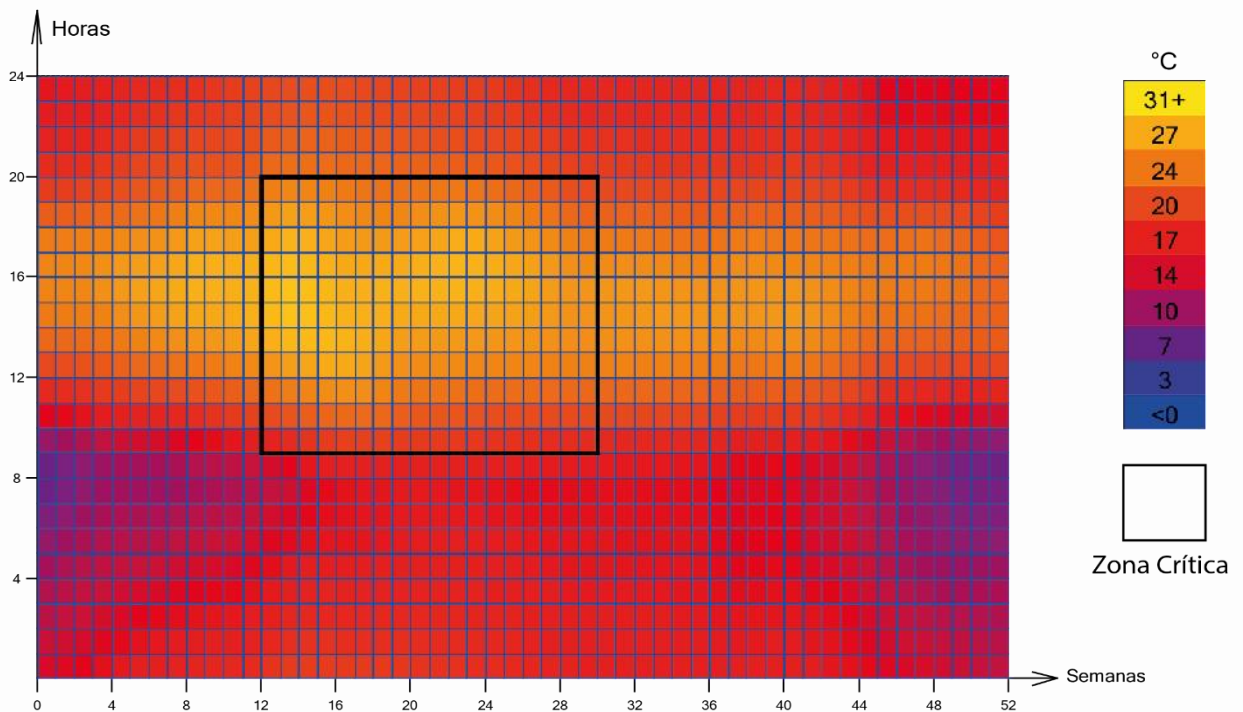
A continuación se presenta una serie de tablas en la cual se pretende ilustrar de mejor manera los datos antes descritos, en las tablas siguientes se muestra las semanas y horas de mayor así como menor temperatura en la ciudad de Morelia, Michoacán. La línea vertical muestra las horas totales de un día y las líneas horizontales muestran las semanas a lo largo de un año, en la parte superior derecha se encuentran las temperaturas representadas con diferentes colores, iniciando con una temperatura de cero grados centígrados en color azul y una máxima de 31 grados centígrados en color amarillo, en la tabla siguiente se representa la temperatura Máxima en la ciudad de Morelia, que abarca los meses de abril, Mayo y junio. De igual forma se muestra las horas críticas que van desde las 11:00 am a las 6:00 pm.

### Resumen Semanal

Temperatura Máxima (°C)

Localización: Parque Interactivo, días ju, (19.7°, -19.1°)

© Weather Tool



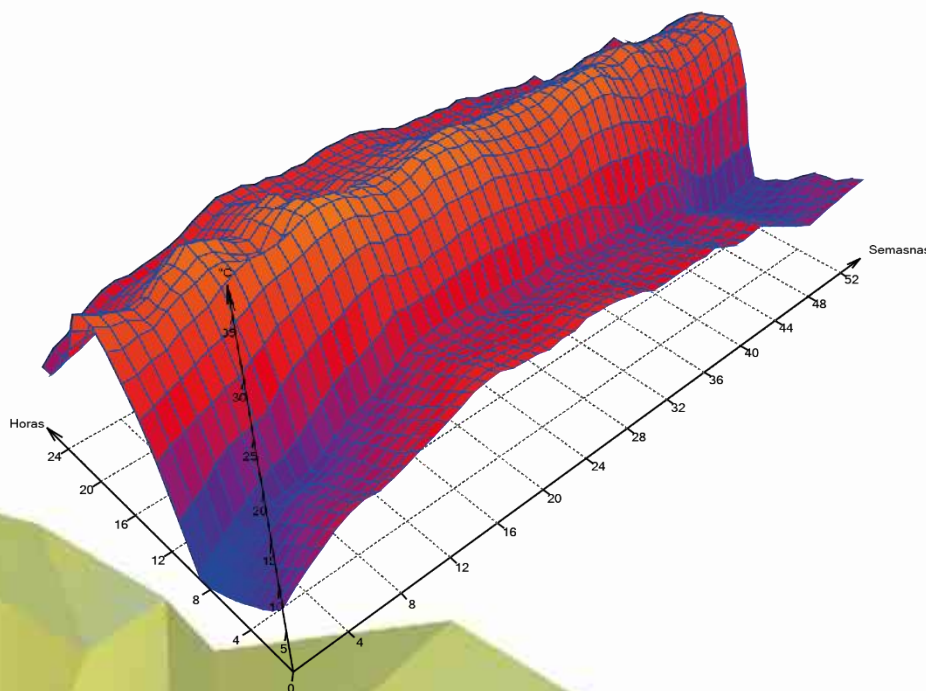
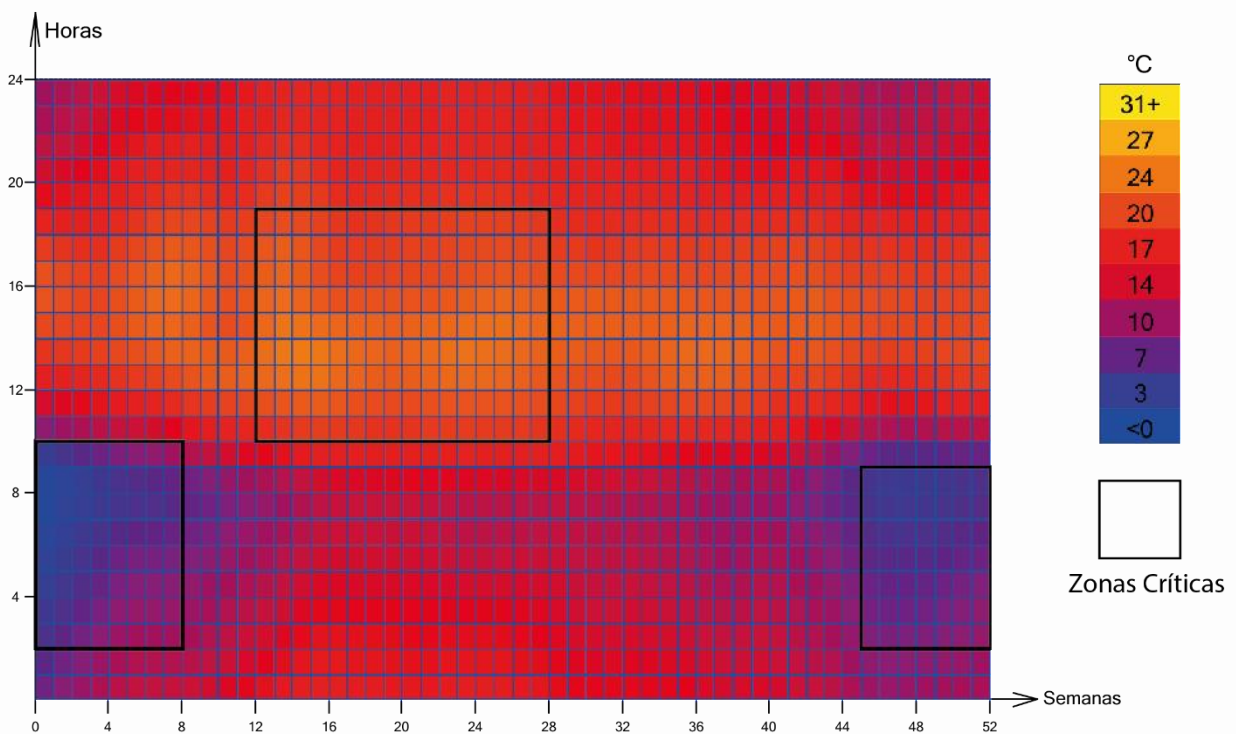
Gráfica 02. Temperatura Máxima anual de Morelia, Michoacán. Fuente: L. Mejía T.



En la Grafica 03 se muestra la temperatura mínima en la ciudad de Morelia, los meses de noviembre , diciembre y enero son los meses que registran menor temperatura y sus horas criticas van desde las 4:00 am a 8:00 am con una temperatura de entre los cero grados centígrados y los 5 grados centígrados, de manera que en los meses de menor temperatura se aplicaran estrategias para ganar calor sin embargo por los horarios de atención del parque interactivo, así como los meses en los cuales operara este, se tendra un mayor cuidado en los meses de noviembre y enero en las primeras horas del día que va desde las 9:00 am a 11:am.

**Resumen Semanal**

Temperatura Mínima (°C)  
 Localización: Parque Interactivo, (19.7°, -19.1°)  
 © Weather Tool



Gráfica 03. Temperatura Mínima anual de Morelia, Michoacán. Fuente: L. Mejia T .



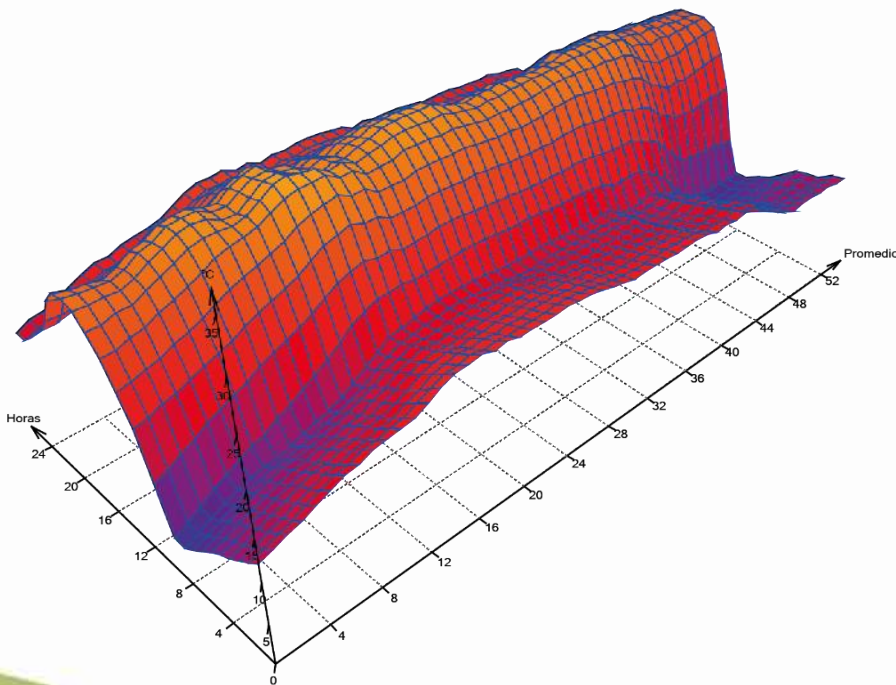
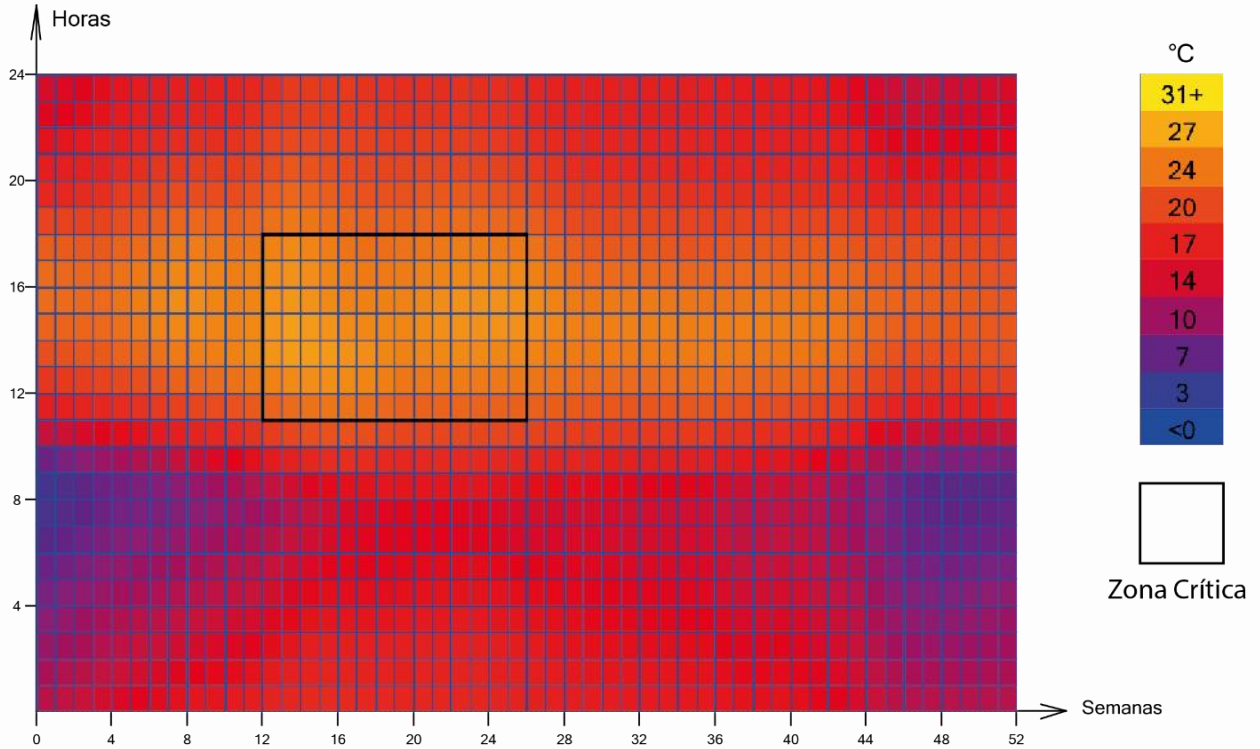
En la Gráfica 04 se muestra la temperatura Promedio en la ciudad de Morelia, donde la zona crítica disminuye tanto en el rango de meses así como las horas críticas por semana donde solo se registra un aumento fuera del promedio en los meses de abril y mayo.

**Resumen Semanal**

Temperatura Promedio (°C)

Localización: Parque Interactivo, (19.7°, -19.1°)

© Weather Tool



Gráfica 04. Temperatura promedio anual de Morelia, Michoacán. Fuente: L. Mejía T.

## Estrategias de diseño

Considerando los datos antes descritos se implementó estrategias climáticas las cuales fueron de utilidad para este proyecto, permitiendo la creación de espacios confortables tomando como punto de partida los rangos de confort antes señalados, dentro de la edificación se proyectó zonas abiertas con alturas mayores a 3 metros, en el área del vestíbulo principal se planteó una doble altura con la idea de crear un confort térmico en esta área, considerando que el aire caliente tiende a subir debido a su densidad, proponiendo aberturas en los puntos más altos para poder evacuarlo y este no genere un aumento de temperatura en los meses más calurosos como se muestra en el plano 50 en la página 169.

Con respecto a los meses con temperaturas más bajas se utilizaron estrategias las cuales ayuden a evitar pérdidas de calor, uno de los factores principales por el cual hay pérdidas de calor en la edificación son los puentes térmicos.

Los puentes térmicos son zonas en las que un material buen conductor del calor deja escapar calorías. Son puentes térmicos los elementos estructurales (Columnas, vigas, trabes, muros, etc.) en contacto con el exterior, las carpinterías metálicas y cualquier otro elemento buen conductor del calor (marquesinas, vierteaguas, etc.) que conecte el interior cálido con el exterior frío.

Para evitar los puentes térmicos en ciertas áreas del proyecto, se consideró enterrar espacios como lo fue, la sala de maquetas interactivas, sala de artefactos así como la administración y cafetería como se muestra en el plano 48 de la página 167. de esta forma lograr un aislamiento térmico, evitando pérdidas de calor en los meses de temperaturas bajas, así mismo en los meses de mayor temperatura, retrasando la incidencia solar al interior.

En la mayoría de los meses del año se tiene una estabilidad térmica, con variantes no tan drásticas, de este modo se pretende garantizar un espacio confortable para el usuario.

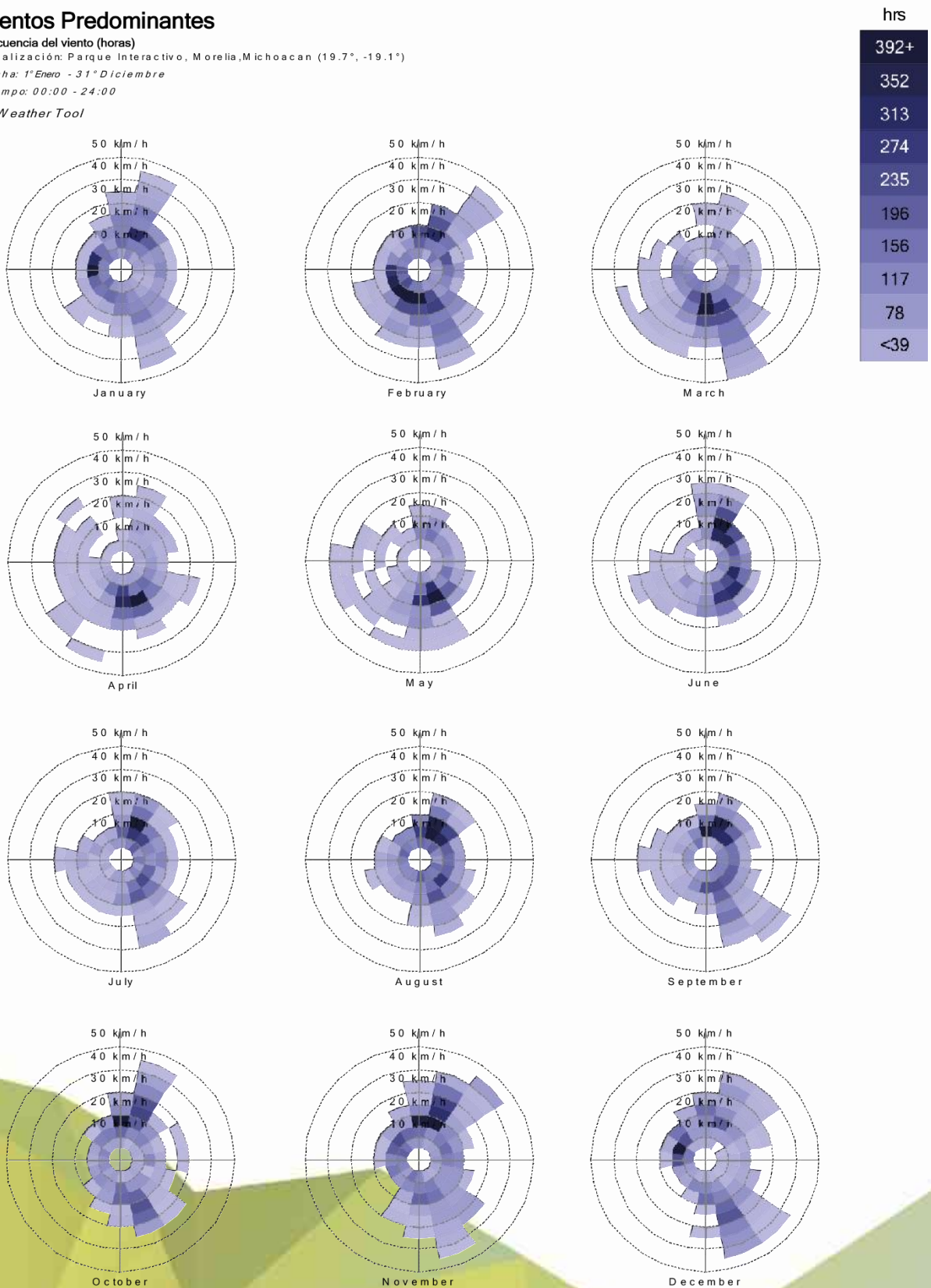
## 4.2 Vientos dominantes

Los vientos dominantes constituyen un papel muy importante en la edificación de cualquier proyecto, el buen manejo de este fenómeno natural permite crear un confort en el interior de un edificio generando corrientes de aire y permitiendo el enfriamiento en los espacios del mismo.

Los vientos dominantes se miden en kilómetros por hora (km/hr), y se clasifican según la escala de Beaufort, La escala Beaufort mide la intensidad del viento basándose en la fuerza de este. A continuación se muestra la gráfica 05, la cual muestran la dirección del viento abarcando los 12 meses del año.

### Vientos Predominantes

Frecuencia del viento (horas)  
 Localización: Parque Interactivo, Morelia, Michoacán (19.7°, -19.1°)  
 Fecha: 1° Enero - 31° Diciembre  
 Tiempo: 00:00 - 24:00  
 © Weather Tool



Gráfica 05. Dirección y velocidad de vientos dominantes de Morelia, Michoacán. Fuente: Green Building studio.

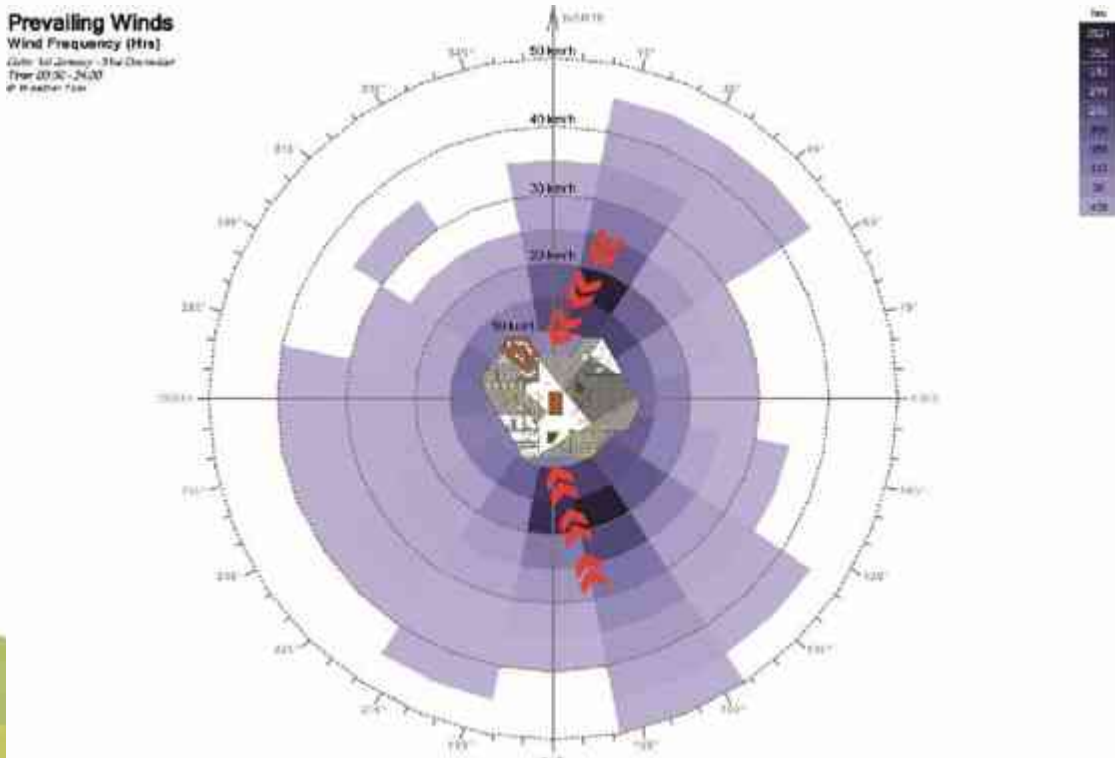


## Estrategias de Diseño

En la gráfica 05 se muestra los vientos dominantes en la ciudad de Morelia, donde se señala mediante anillos los kilómetros por hora, en la parte derecha superior se aprecia un recuadro señalando cuantas horas estos vientos dominantes tuvieron mayor presencia por ejemplo: En el mes de enero los vientos dominantes provienen del sureste con vientos de hasta 45 km/hr, sin embargo las horas que estos vientos estuvieron presencia fueron muy pocas alrededor de 60 hrs, sin embargo al oeste hay una mayor actividad de estos vientos con más de 300 hrs, sin embargo con ráfagas de viento que oscilan entre los 10 km/hr

De acuerdo a las gráficas antes señaladas que abarcan los meses del año, los vientos dominantes provienen en su mayoría del nor.-este, los meses de febrero, junio y marzo presentan una mayor actividad tanto en velocidad como en horas, en su contra parte los meses más calmados son julio y agosto, así mismo los meses con una mayor estabilidad de vientos dominantes se encuentra el mes de abril y mayo.

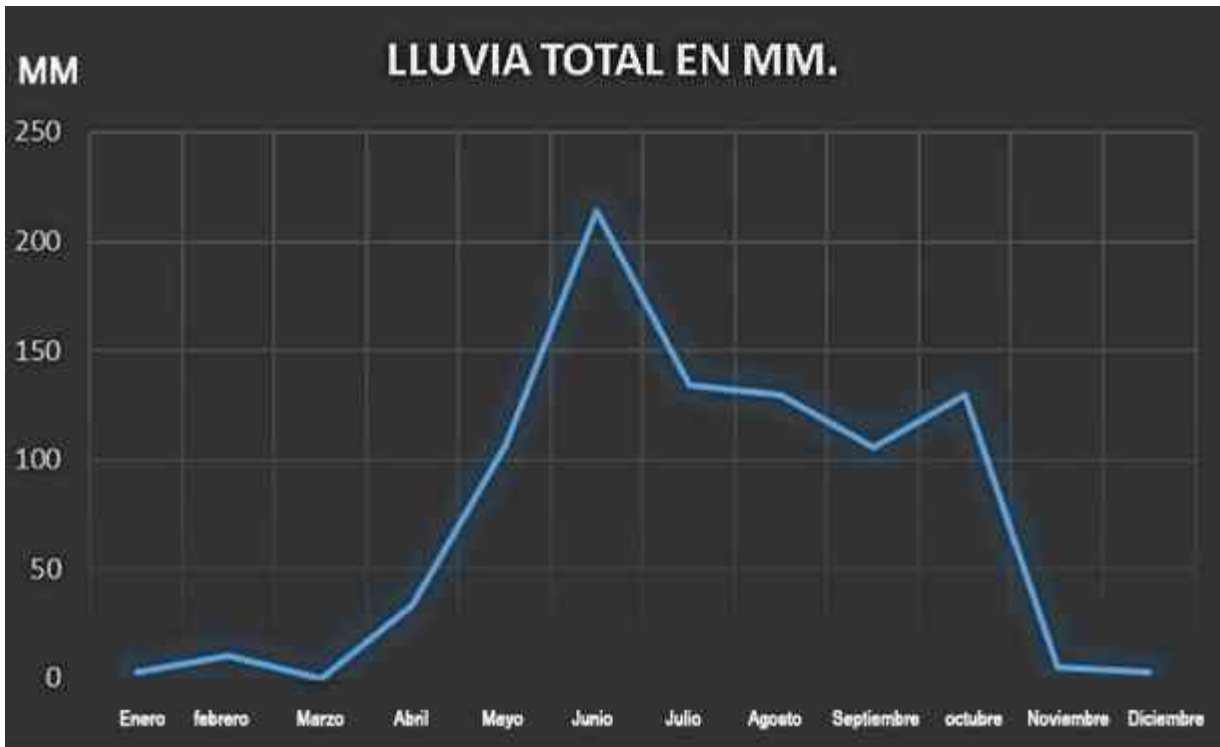
Con el apoyo de las graficas se planteó un diseño que ayude a generar dentro de la edificación vientos cruzados para lograr un confort térmico, para lograr estos vientos cruzados se diseñó grandes entradas con ventanales de piso a techo con formas de fractales, las cuales se orientaron con dirección al norte como al sur donde predominan los vientos dominantes durante todo el año, de esta manera se genera vientos cruzados en el vestíbulo principal el cual distribuye a todas las áreas del Parque Interactivo.



Grafica 06. Aprovechamiento de Vientos Dominantes. Parque Interactivo. Fuente: L. Mejia T.

### 4.3 Precipitación pluvial

La precipitación pluvial es la cantidad de lluvia registrada en una hora, su unidad de medida es en milímetros (mm), 1 mm de lluvia equivale a un litro de agua por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), Se clasifica dependiendo de la cantidad de precipitación en milímetros por hora, que van desde lluvia débil con menos de 2mm por hora, moderada entre 2.1 y 15 mm por hora, fuerte de 15.1 a 30 mm por hora, muy fuerte de 30.1 a 60 mm por hora y torrencial de más de 60 mm por hora<sup>17</sup>.



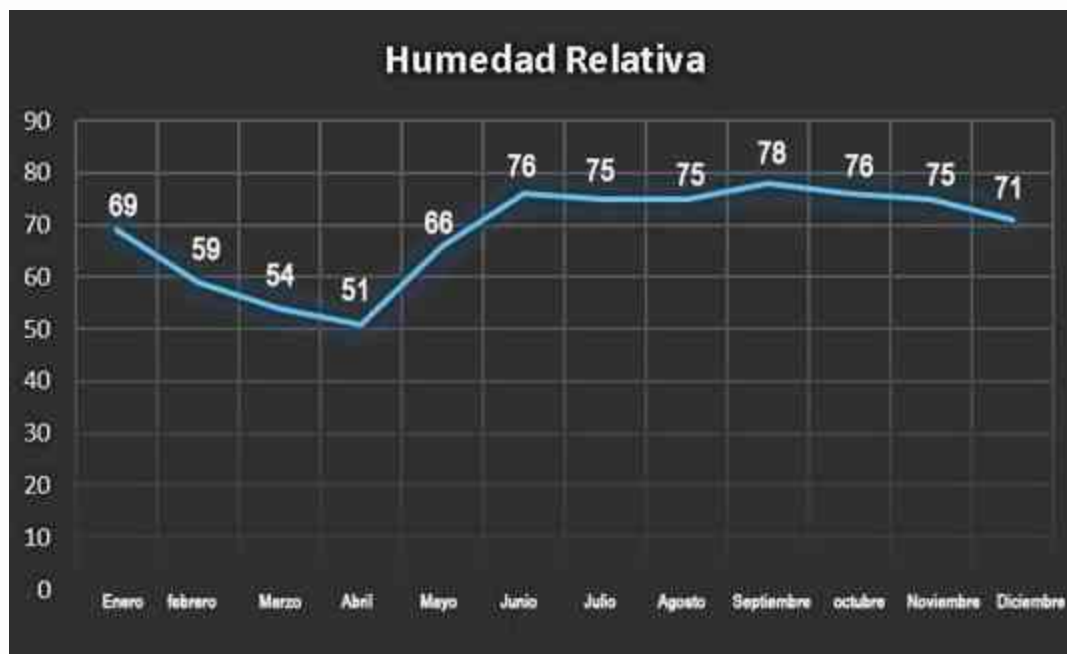
Gráfica 07. Precipitación pluvial anual promedio de Morelia, Michoacán. Fuente: Observatorio Meteorológico de Morelia, Michoacán. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2014.

De acuerdo a las normales climatológicas de la ciudad de Morelia en promedio cada año se acumula 770.5 mm por año siendo los meses de junio, julio, agosto y septiembre los meses que registran un mayor número de precipitación por hora, con la ayuda de estas graficas en relación a los m<sup>2</sup> de azotea se planteó la construcción de una cisterna de agua pluvial, la cual albergue dichas lluvias a lo largo de un año y estas se pueda reutilizar, para efectos del cálculo de la cisterna se tomaran los meses de mayor acumulación de agua, siendo junio con 137.9 mm, julio con 174.4mm , agosto con 170.0 mm y septiembre con 131.5 mm, dando como resultado 613.8 mm multiplicado por 154.8 m<sup>2</sup> de azotea de la zona de la cafetería como se muestra en el plano 25 de la página 144, dando como resultado 95 m<sup>3</sup>, de esta manera se propondrá una cisterna de (5x5x4) dando como resultado una cisterna con capacidad de 100 m<sup>3</sup>.

#### 4.4 Humedad relativa

La humedad es el contenido de vapor de agua que tiene el aire. El mecanismo por el cual se elimina calor del organismo es a través de la transpiración. Cuanta más humedad haya, menor será la transpiración; por eso es más agradable un calor seco que un calor húmedo. Un valor importante relacionado con la humedad es el de la humedad relativa, que es el porcentaje de humedad que tiene el aire respecto al máximo que admitiría<sup>18</sup>.

Por ello, es un factor significativo a la hora de proyectar, la humedad relativa para estar en condiciones agradables de confort es del 30% y 70%, excepto si hay riesgo por electricidad estática, en cuyo caso, el límite inferior será el 50%.



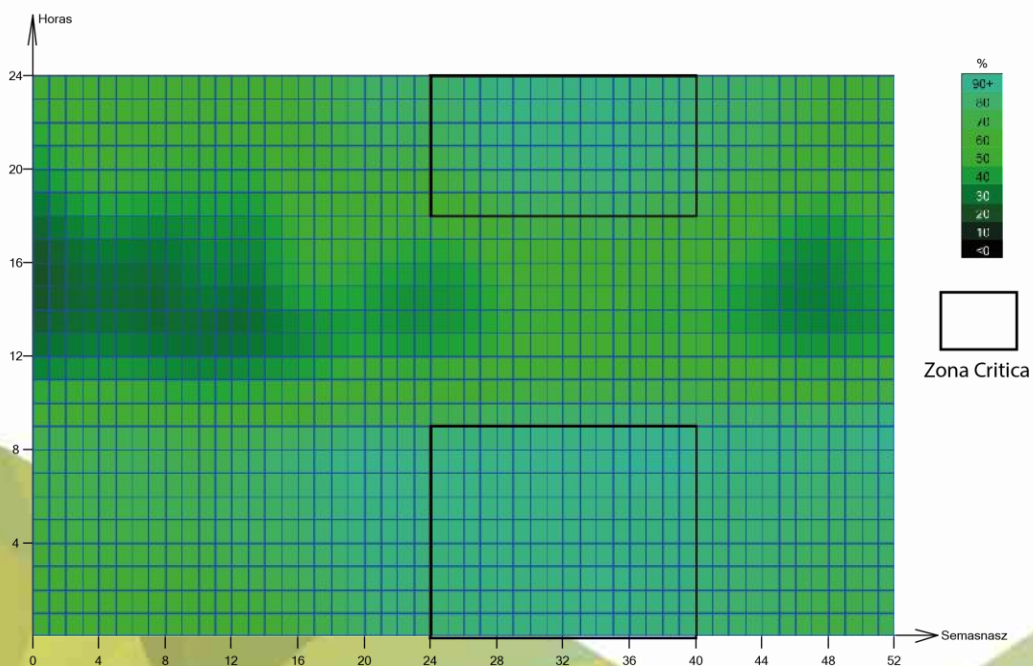
Gráfica 08. Humedad Relativa promedio de Morelia. Fuente: Observatorio Meteorológico de Morelia, Michoacán. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2014

##### Resumen Semanal

Humedad Promedio (%)

Localización: Parque Interactivo, Morelia, Michoacán (19.7°, -19.1°)

© Weather Tool



Gráfica 09. Humedad Relativa promedio de Morelia. Fuente: Green Building studio.

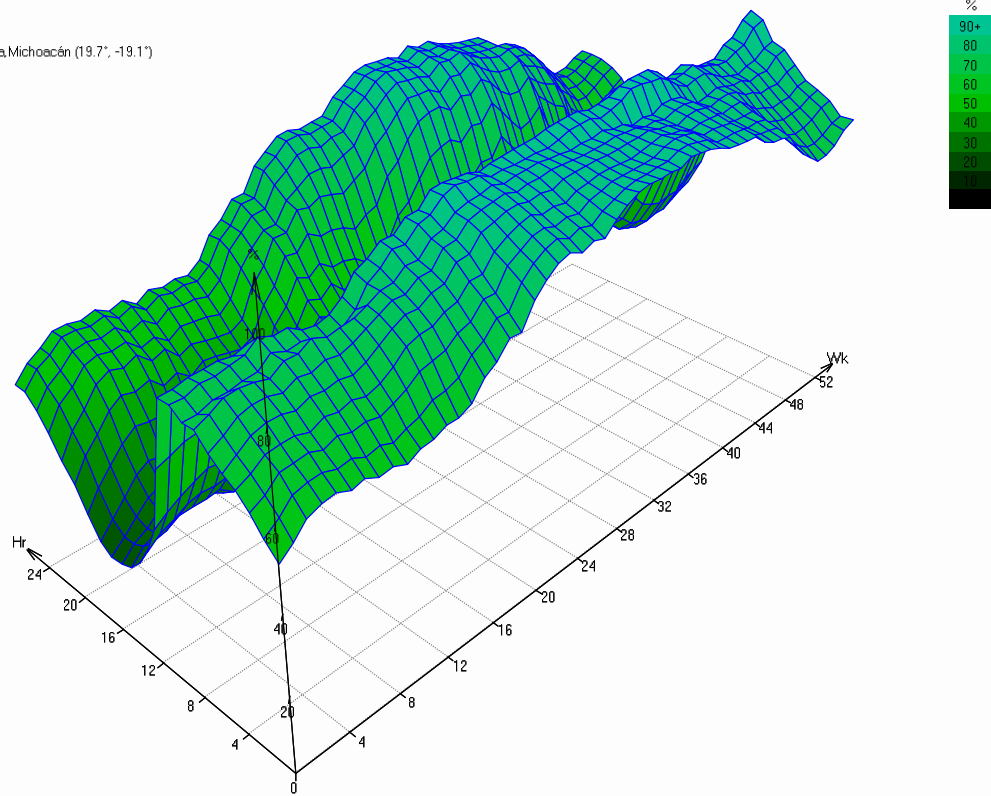


**Weekly Summary**

Relative Humidity (%)

Location: Parque Interactivo, Morelia, Michoacán (19.7°, -101.1°)

© Weather Tool



Gráfica 10. Humedad Relativa promedio de Morelia. Fuente: Green Building studio

Como se muestra en la gráfica 09 y 10 , los meses de mayor humedad abarca desde el mes de junio a octubre, de acuerdo a datos obtenidos la humedad confort máxima es del 70%, para obtener los rangos de confort tolerables en los meses más críticos, es necesario la aplicación de estrategias las cuales humidifiquen los espacios interiores, de esta manera la construcción de microclimas como jardines interiores ayudara a reducir los nivel de humedad, como se muestra en el plano 45 de la página 147 se implementó en el vestíbulo principal dos jardines interiores, el primero con vista al acceso principal con grandes ventanales de piso a techo con relación al exterior, el segundo con vista al acceso secundario con dirección al sur, estos con el objetivo de crear microclimas regulando la temperatura del interior a base de humidificación.

## 4.5 Asoleamiento

El asoleamiento es el número de horas en un período determinado de tiempo durante el cual una superficie recibe la incidencia del sol<sup>19</sup>, considerándose uno de las causas climáticas que más afecta el diseño arquitectónico de cualquier edificación, dado que el comportamiento térmico del edificio depende de la cantidad y dirección de la incidencia solar.



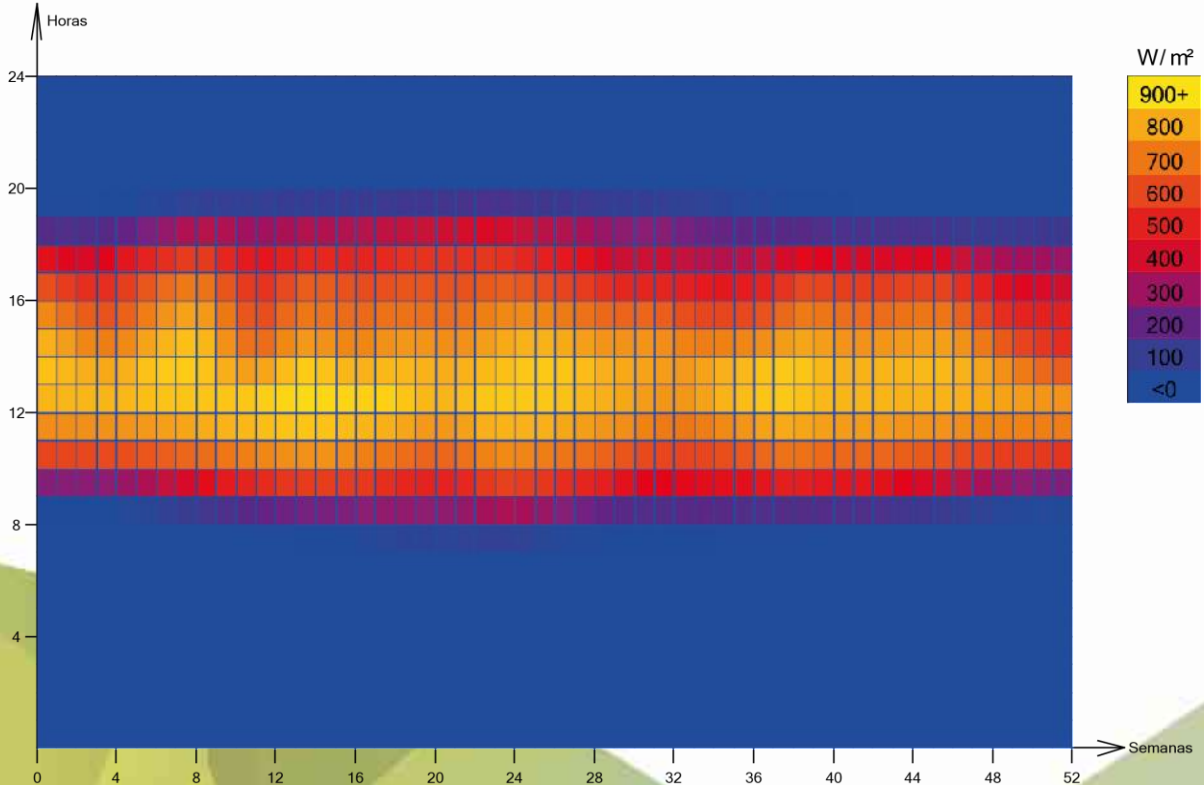
Gráfica 11. Asoleamiento promedio de Morelia. Fuente: Observatorio Meteorológico de Morelia, Michoacán. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2014

### Resumen Semanal

Radiación solar directa (W/m<sup>2</sup>)

Ubicación: Parque Interactivo, Morelia, Michoacán (19.7°, -19.1°)

© Weather Tool



Gráfica 12. Asoleamiento promedio de Morelia. Fuente: Green Building studio.

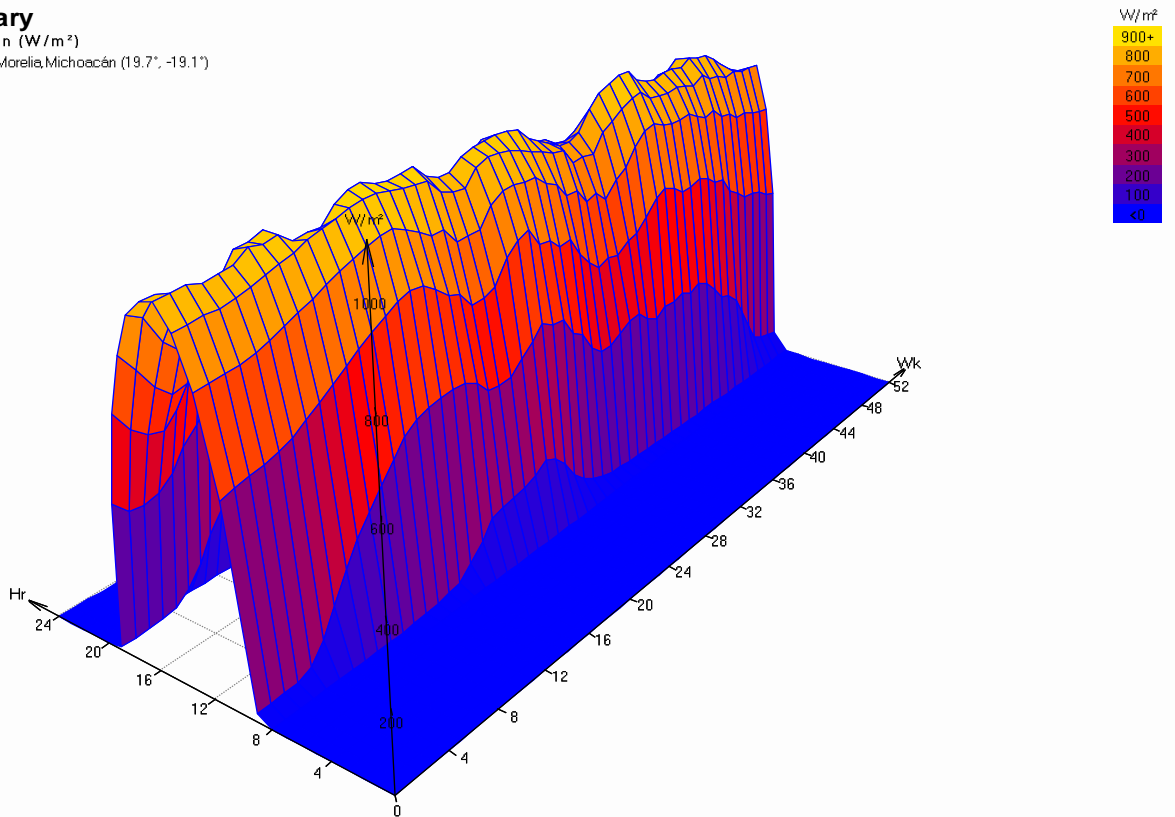
19. Mendieta Melchor, E. (2002, marzo). Energía Solar y Arquitectura, Vol.3 (No.2) Recuperado el 22 de mayo del 2017 de [http://www.revista.unam.mx/vol\\_3/num1/art2/](http://www.revista.unam.mx/vol_3/num1/art2/)

**Weekly Summary**

Direct Solar Radiation (W/m<sup>2</sup>)

Location: Parque Interactivo, Morelia, Michoacán (19.7°, -19.1°)

© Weather Tool



Gráfica 13. Asolamiento promedio de Morelia. Fuente: Green Building studio

Como se aprecia en la gráfica 12 y 13, los meses en los que más horas de insolación se tiene son; febrero, marzo, abril. Las horas más críticas en estos meses así como en los restantes del año van desde las 11:30 Am a 3:00 pm.

Con ello la reducción de la radiación solar sobre el edificio es de importancia, para reducir esta incidencia se colocó en las ventanas vidrios aislantes y reflectantes, los cuales reducirán la captación de la radiación solar, para evitar la entrada de luz solar directa se optó por enterrar zonas del proyecto, así como la posición estratégica de las ventanas con forme al recorrido solar estas con formas que redujeran la insolación, pero permitieran la entrada de luz natural cumpliendo la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008 , con estos métodos se planea reducir la incidencia solar en los meses más críticos.



## 4.6 Análisis Solar

El análisis solar permite conocer las trayectorias solares y conocer la incidencia de los rayos del sol en cualquier edificación, gracias a estas podemos conocer y prevenir problemas relacionados a la exposición solar, con ello aplicar estrategias de diseño que puedan ayudar a tener un confort térmico y lumínico dentro del lugar, el sol sale por el este en promedio a las 7 de la mañana y se pone al oeste a las 6 de la tarde esto en horario de verano.

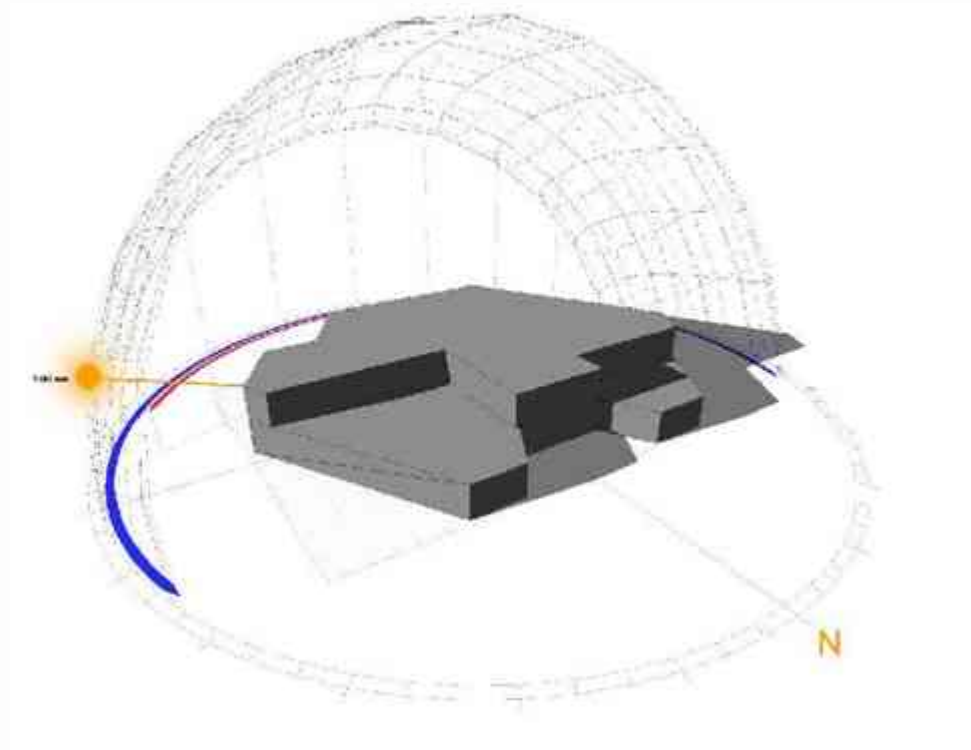


Imagen 08 Equinoccio de primavera Marzo a las 8:00 am fuente: L. Mejia T.

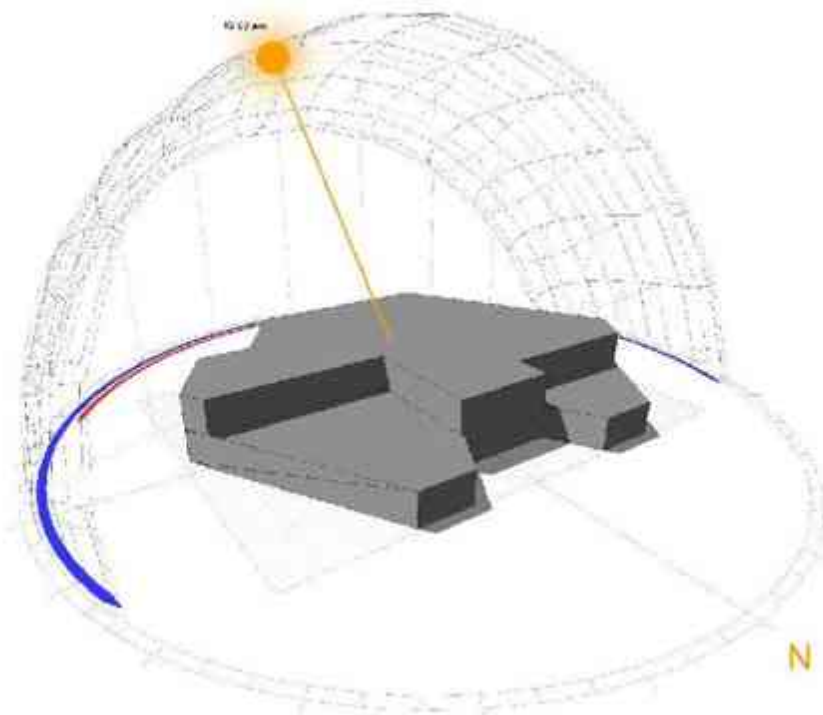


Imagen 09 Equinoccio de primavera Marzo a las 12:00 pm fuente: L. Mejia T.

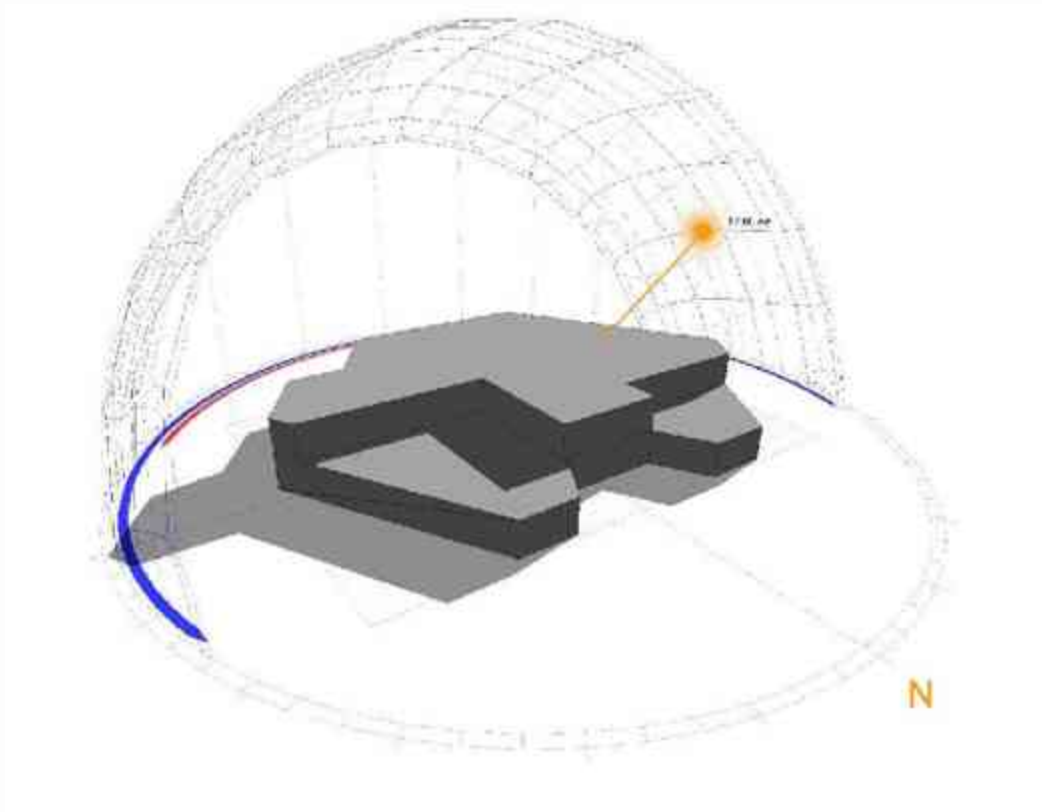


Imagen 10 Equinoccio de primavera Marzo a las 17:00 pm fuente: L. Mejia T.

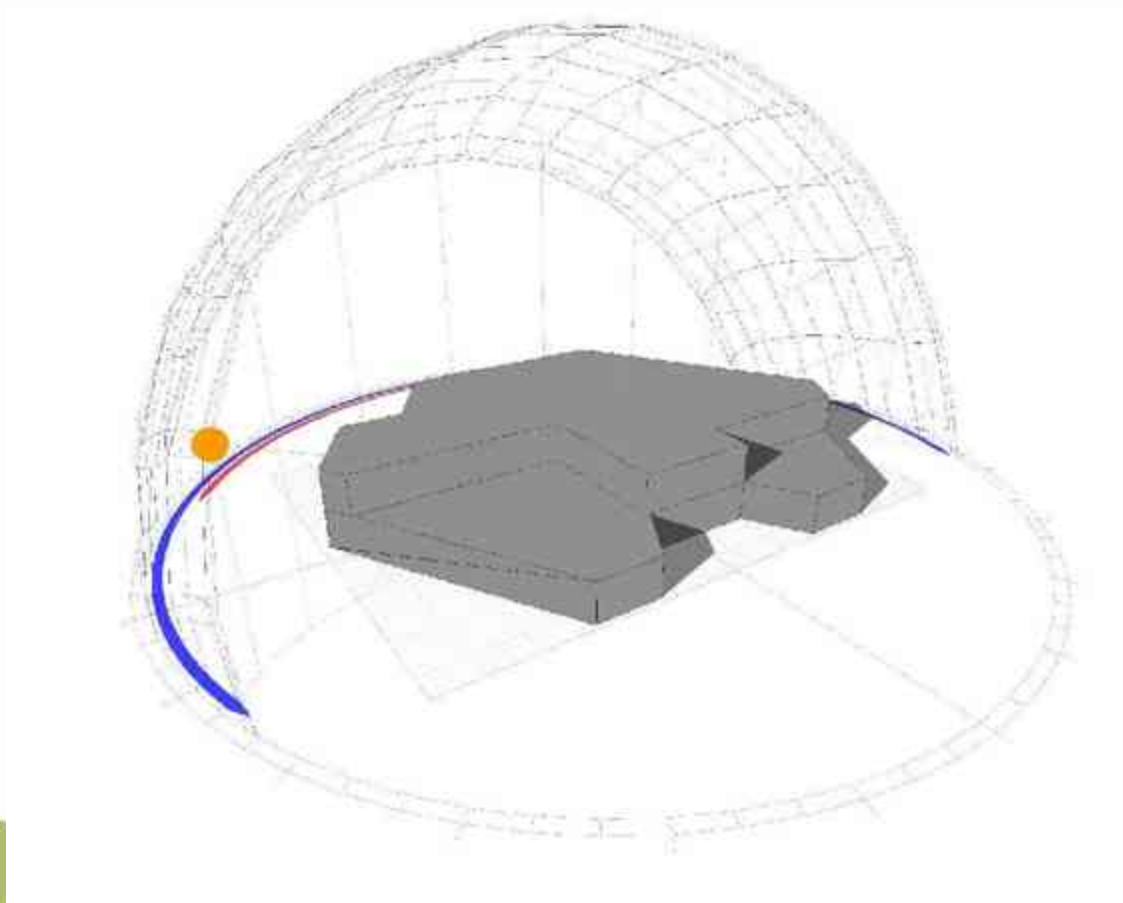


Imagen 11 Solsticio de Verano Marzo a las 8:00 pm fuente: L. Mejia T.

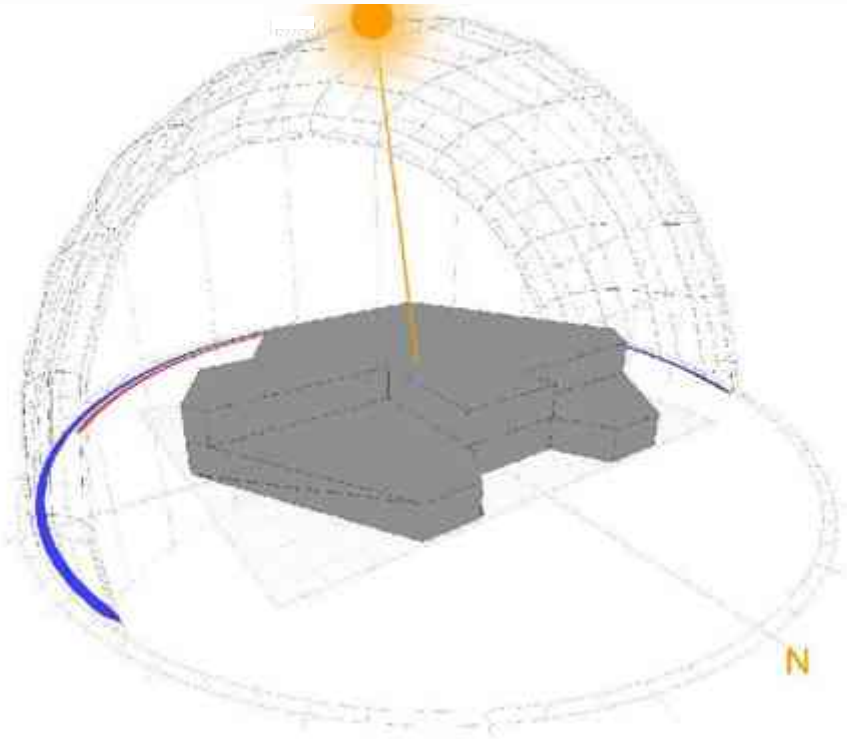


Imagen 12 Solsticio de Verano Marzo a las 12:00 pm fuente: L. Mejia T.

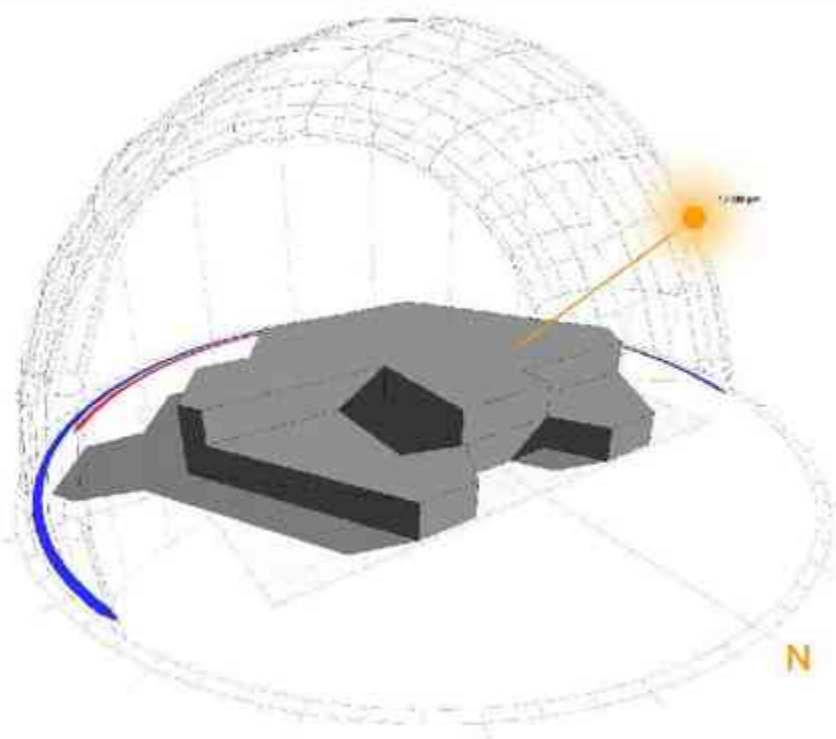


Imagen 13 Solsticio de Verano Marzo a las 17:00 pm fuente: L. Mejia T.



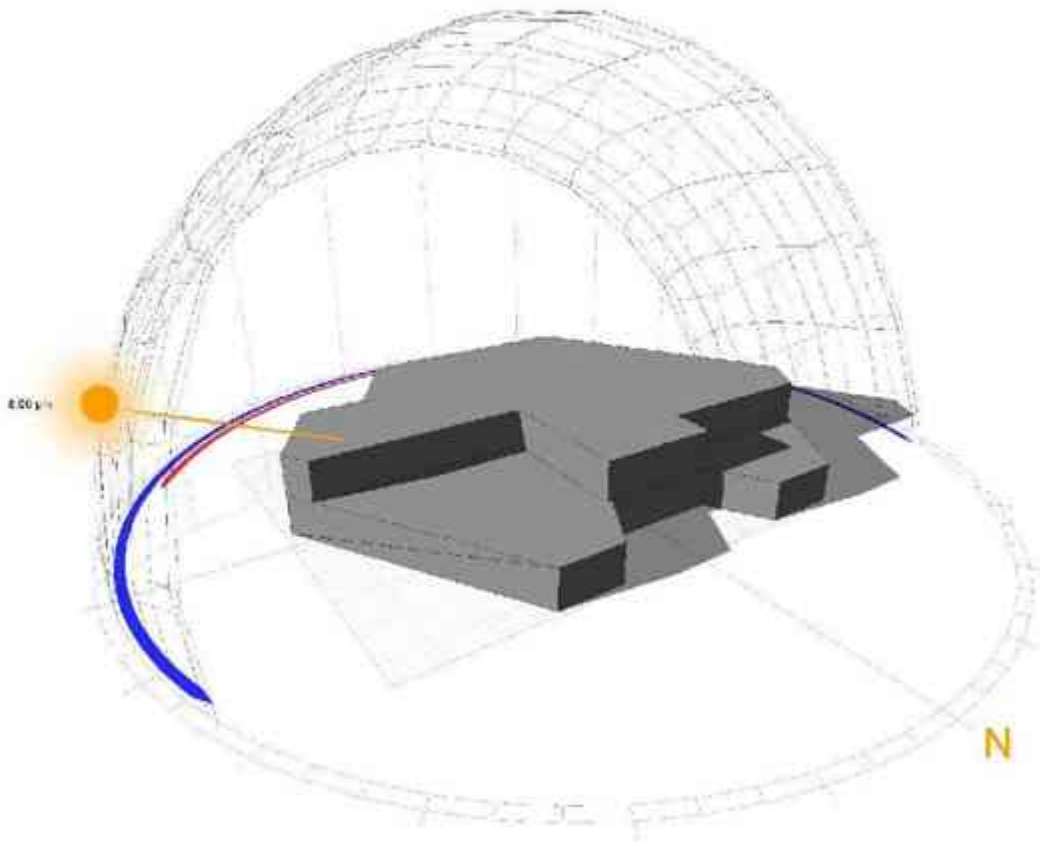


Imagen 14 Equinoccio de Otoño a las 8:00 pm fuente: L. Mejia T.

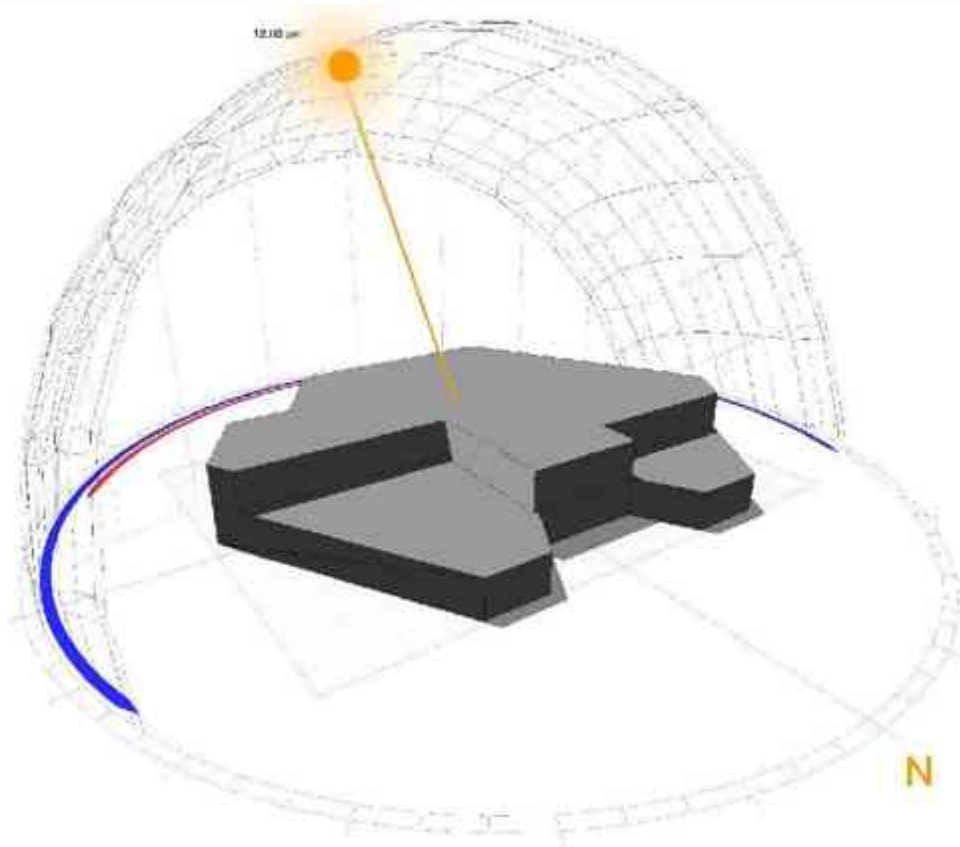


Imagen 15 Equinoccio de Otoño a las 12:00 pm fuente: L. Mejia T.

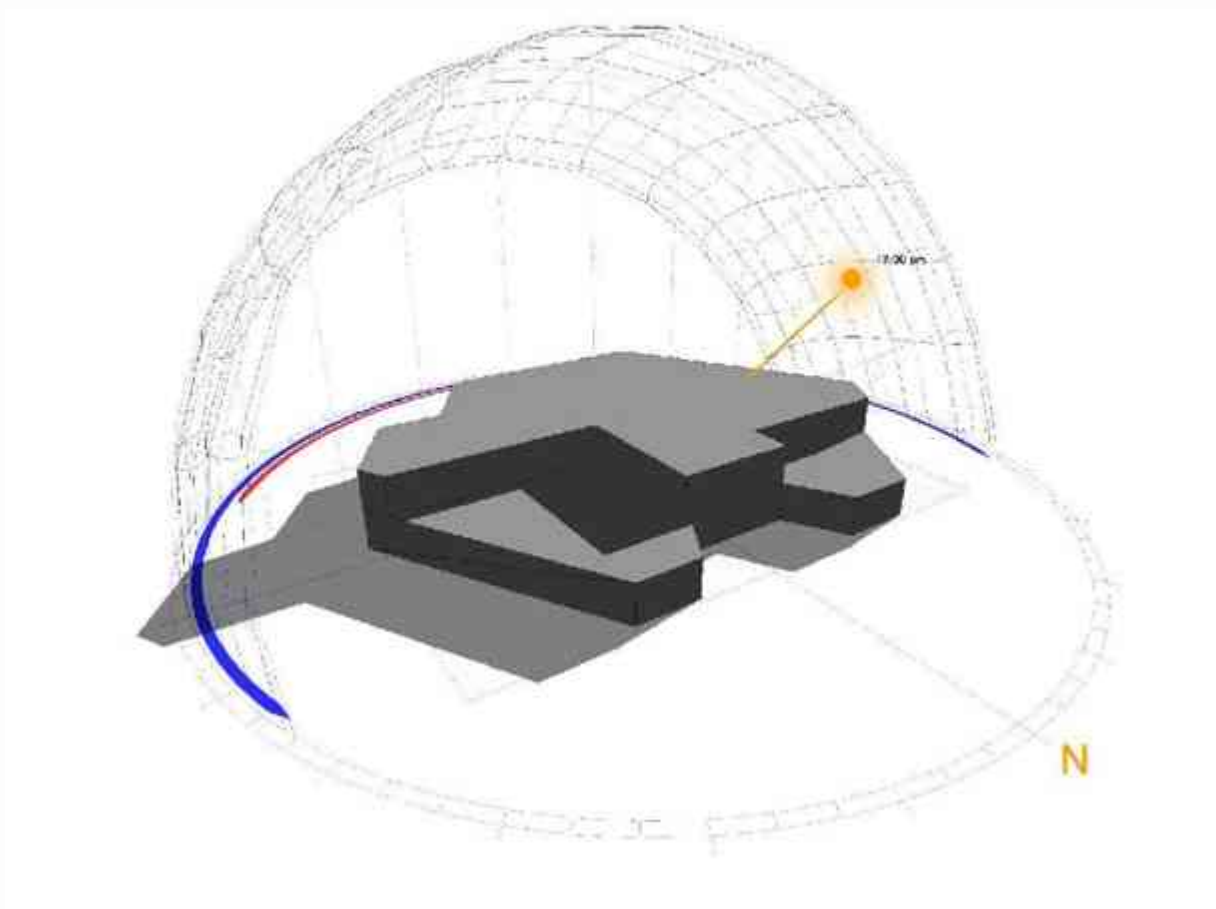


Imagen 16 Equinoccio de Otoño a las 17:00 pm fuente: L. Mejia T.

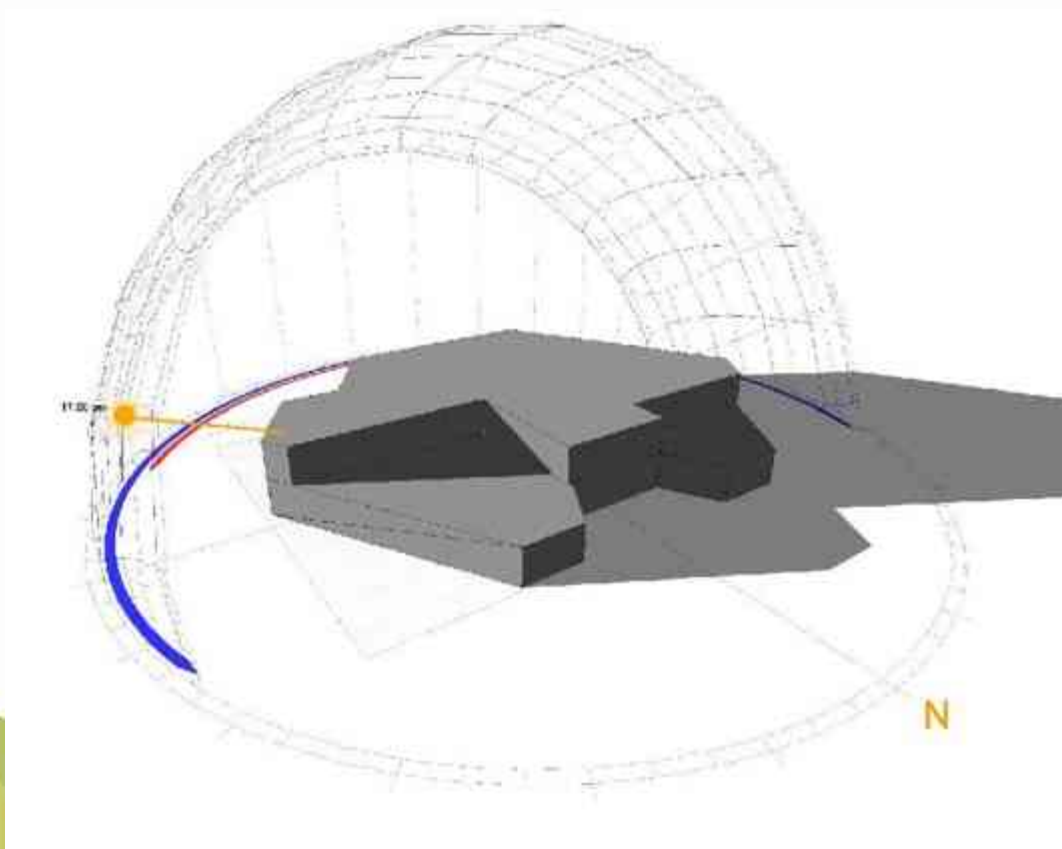


Imagen 17 Solsticio de Inverno a las 8:00 am fuente: L. Mejia T.

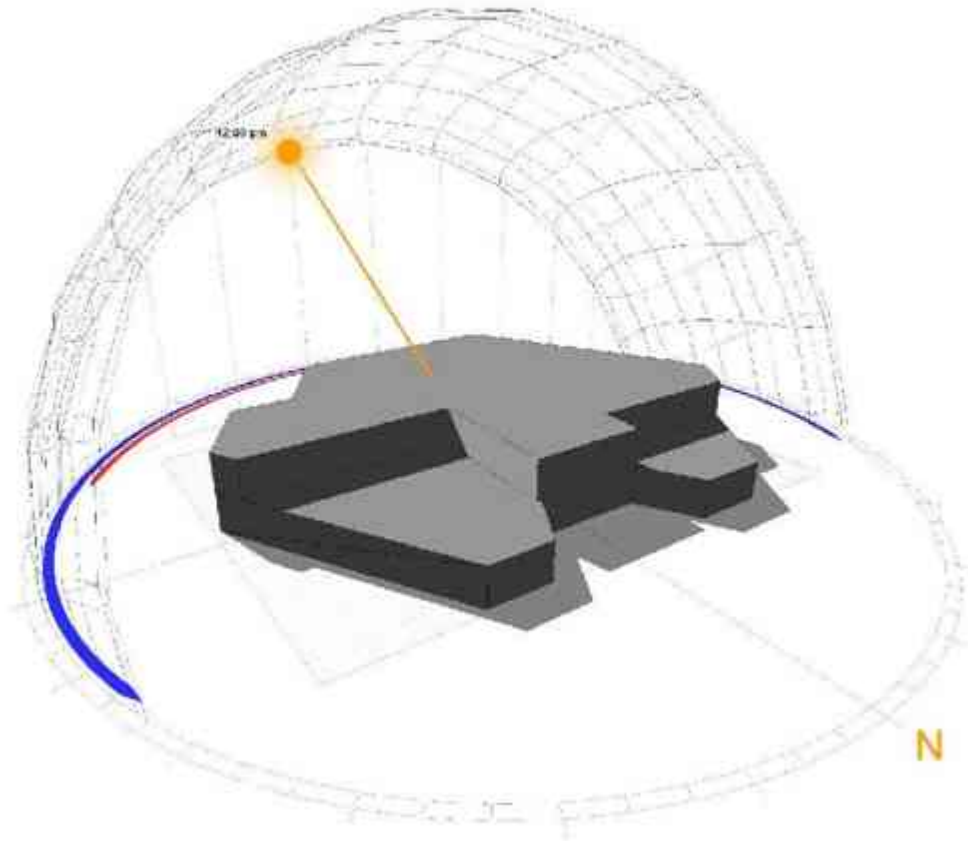


Imagen 18 Solsticio de Inverno a las 12:00 am fuente: L. Mejia T.

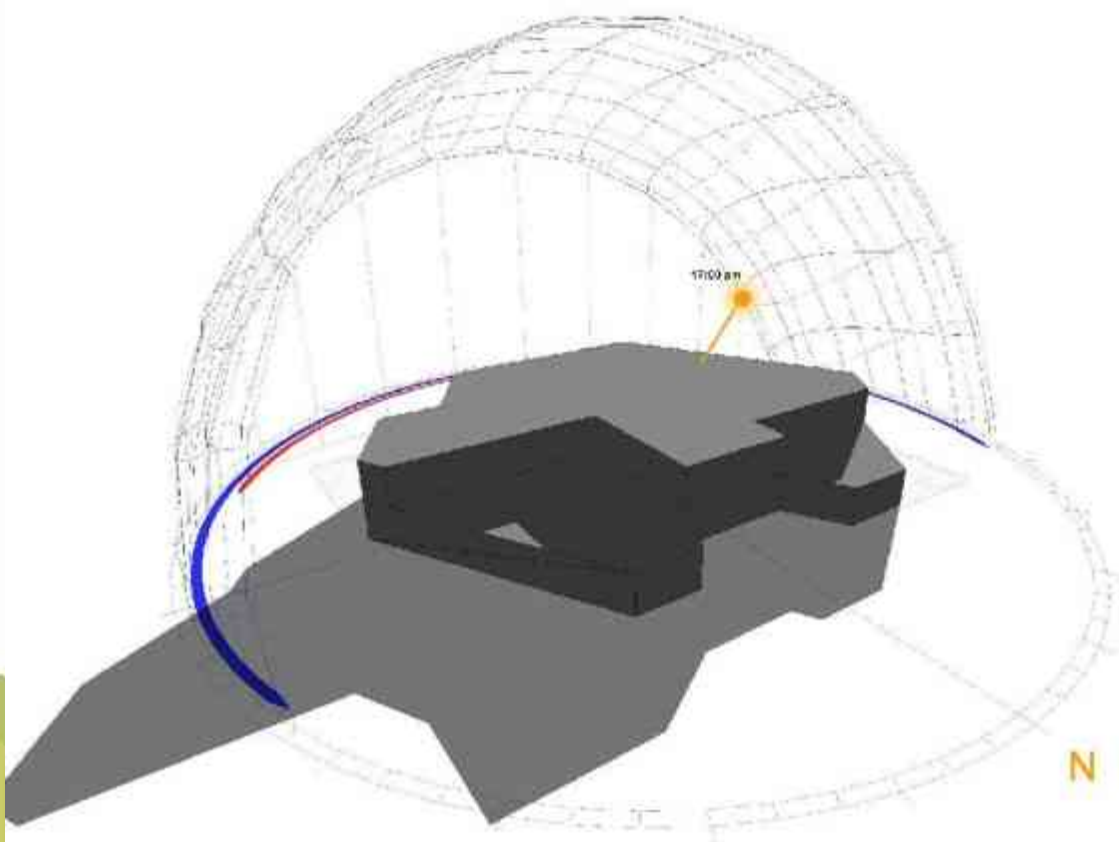


Imagen 19 Solsticio de Inverno a las 17:00 am fuente: L. Mejia T.



El recorrido del sol durante el día determinara la orientación de las fachadas así como la distribución de los diferentes espacios que tendrá el proyecto del parque interactivo, este recorrido varía en cada época del año , haciendo más corto o largo según los solsticios de invierno y verano .

Dependiendo de las coordenadas de latitud del lugar donde se encuentre el proyecto, los rayos inciden sobre las fachadas en distinto ángulo, gracias a los diagramas antes mencionados se puede apreciar el recorrido solar, mostrando el azimut y zenit durante los solsticios, gracias al estudio de como inciden estos rayos sobre las fachadas se pueden aplicar las estrategias necesarias para contrarrestar estos efectos naturales o bien que estos sean aprovechados en beneficio del diseño.

Para efectos del Parque Interactivo el análisis solar ayudo a determinar la orientación de las fachadas así como la forma y dimensiones de estas.

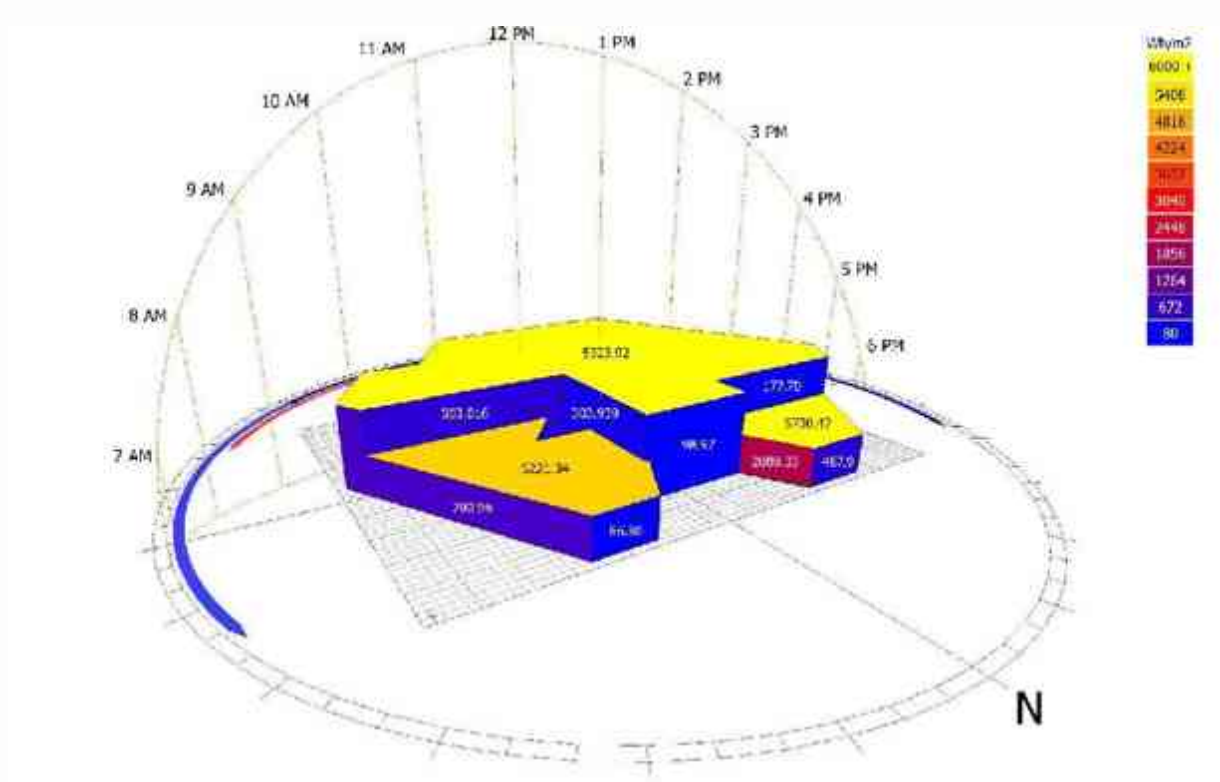


Imagen 20 Análisis solar, incidencia solar en fachadas fuente: L. Mejia T.

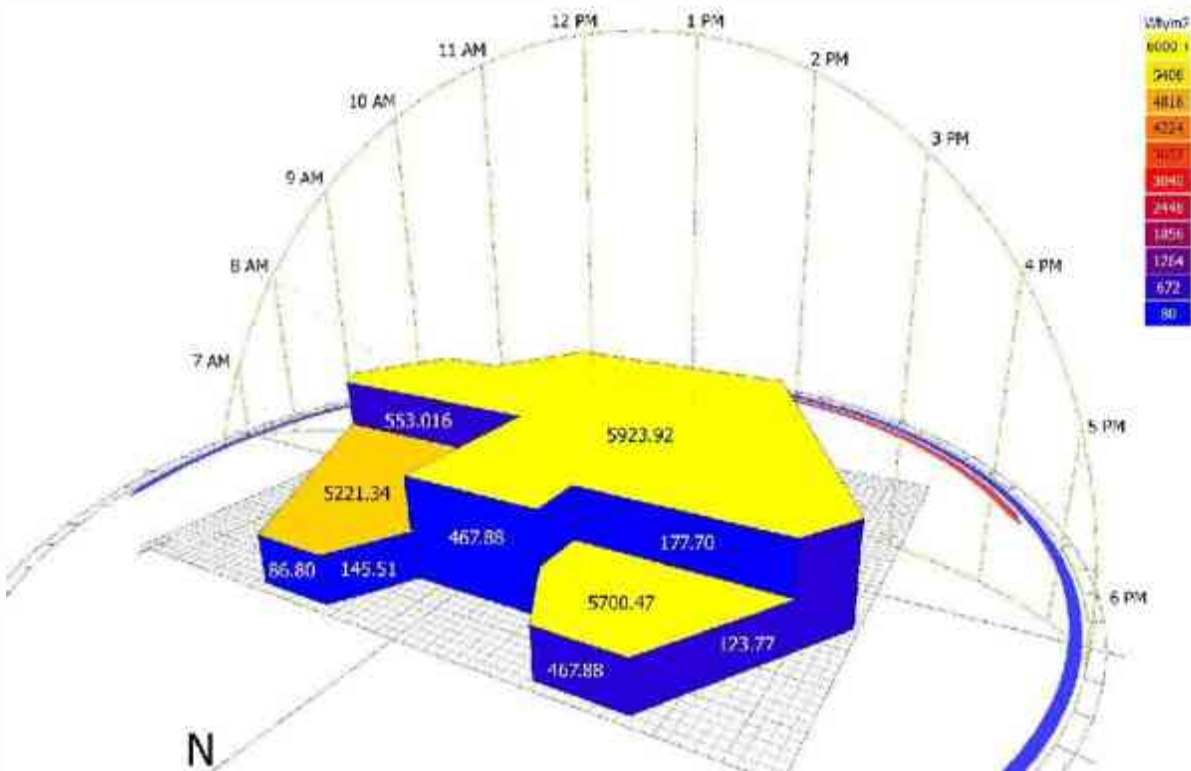


Imagen 21 Análisis solar, incidencia solar en fachadas fuente: L. Mejia T..

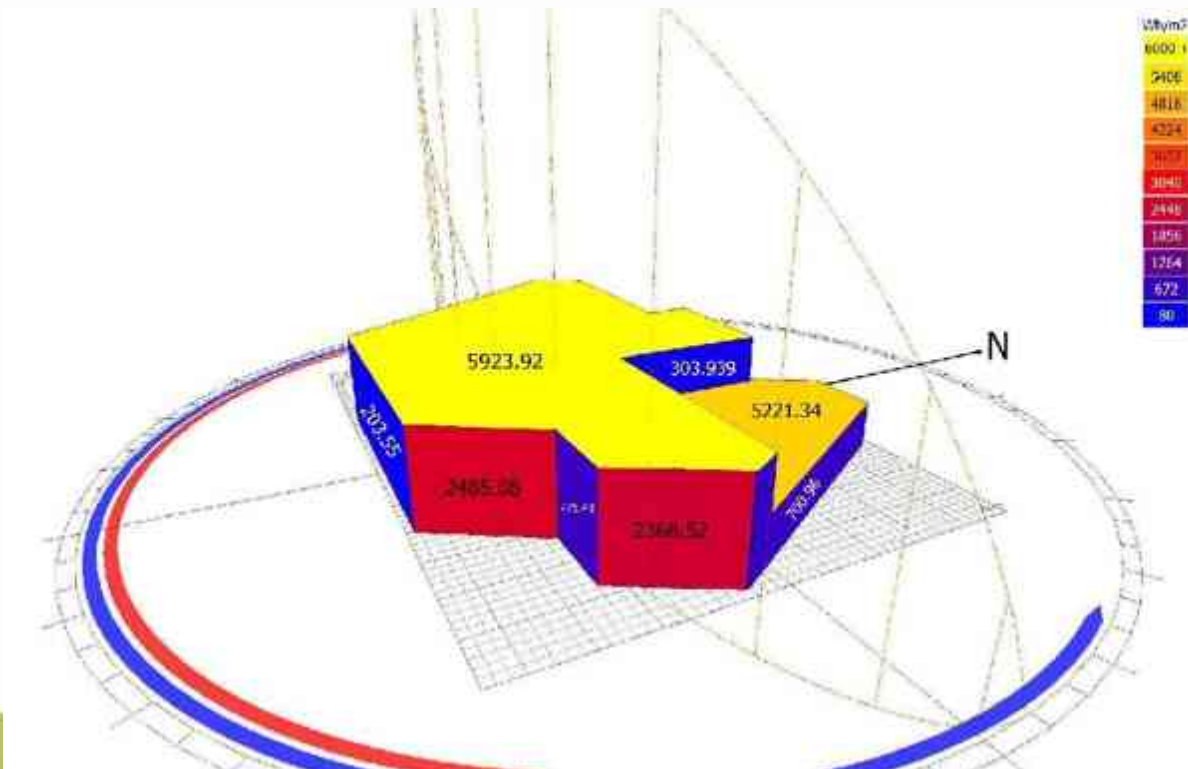


Imagen 22 Análisis solar, incidencia solar en fachadas fuente: L. Mejia T.

En las imágenes 20, 21 y 22 se realizó un análisis solar el cual muestra las fachadas que reciben más incidencia solar en los meses de mayor temperatura, gracias a este estudio se determinó las fachadas más críticas en estos meses, así el diseño de los espacios como la forma y tamaño se consideró a partir de estos datos, tratando de lograr espacios estéticos y confortables para el usuario.

#### 4.7 Análisis Iluminación Natural

La luz natural se conoce principalmente como la luz que proviene del sol, esta se puede medir a través de los luxes, un lux es la unidad derivada del Sistema Internacional de Medidas para la iluminancia o nivel de iluminación. Se usa en fotometría como medida de la intensidad luminosa, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad, un modelo estándar de la sensibilidad a la luz del ojo humano <sup>20</sup>.

El 30 de diciembre de 2008, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, misma que entró en vigor el dos de marzo de 2009 <sup>21</sup>.

Para proveer un ambiente eficiente y confortable de visión en las actividades de cualquier trabajador o usuario de un lugar, es necesario cumplir con la norma antes señalada esto para crear un ambiente de trabajo seguro.

A continuación se presenta el análisis de luz natural en la sala de Maquetas Interactivas del Proyecto, para este análisis se tomó en cuenta los niveles de lux necesarios que establece el reglamento.

El reglamento establece para salas de exhibiciones un nivel de 600 luxes para un correcto desempeño del espacio o lugar de trabajo.

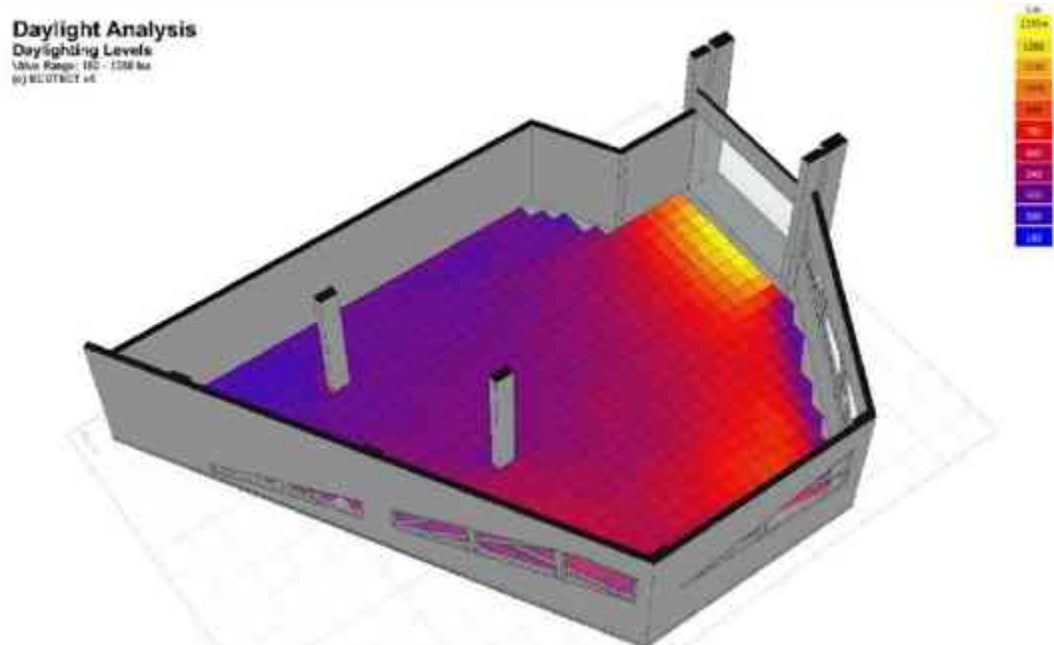


Imagen 23 Análisis Iluminación Natural, Sala Maquetas Interactivas fuente: L. Mejia T.

20. Luxes (2011). *Edutp*, Recuperado el 1 de septiembre del 2017 de [https://www.fing.edu.uy/ff/cursos/INTR\\_optica/Material/lux\\_.pdf](https://www.fing.edu.uy/ff/cursos/INTR_optica/Material/lux_.pdf)

21. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo (2008). *Secretaría del trabajo y previsión social*, Recuperado el 01 de septiembre del 2017 de <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normalidad/normas/Nom-025.pdf>



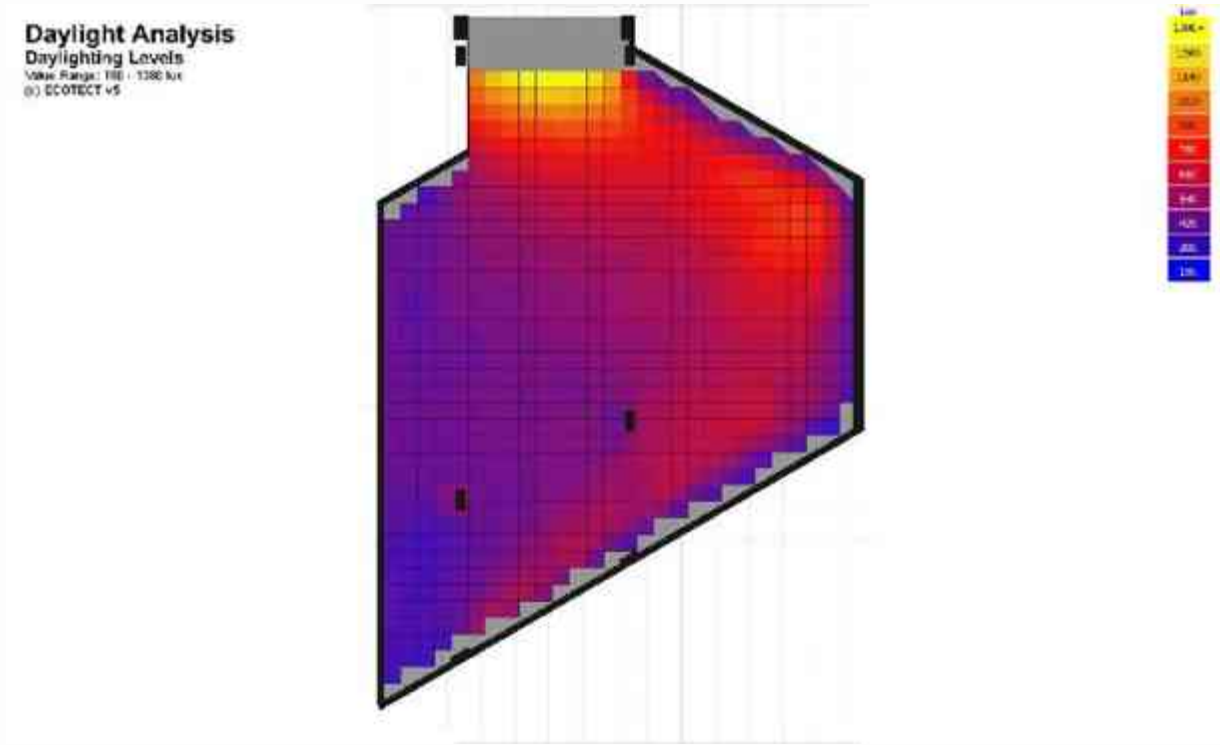


Imagen 24 Análisis Iluminación Natural, Sala Maquetas Interactivas fuente: L. Mejía T.

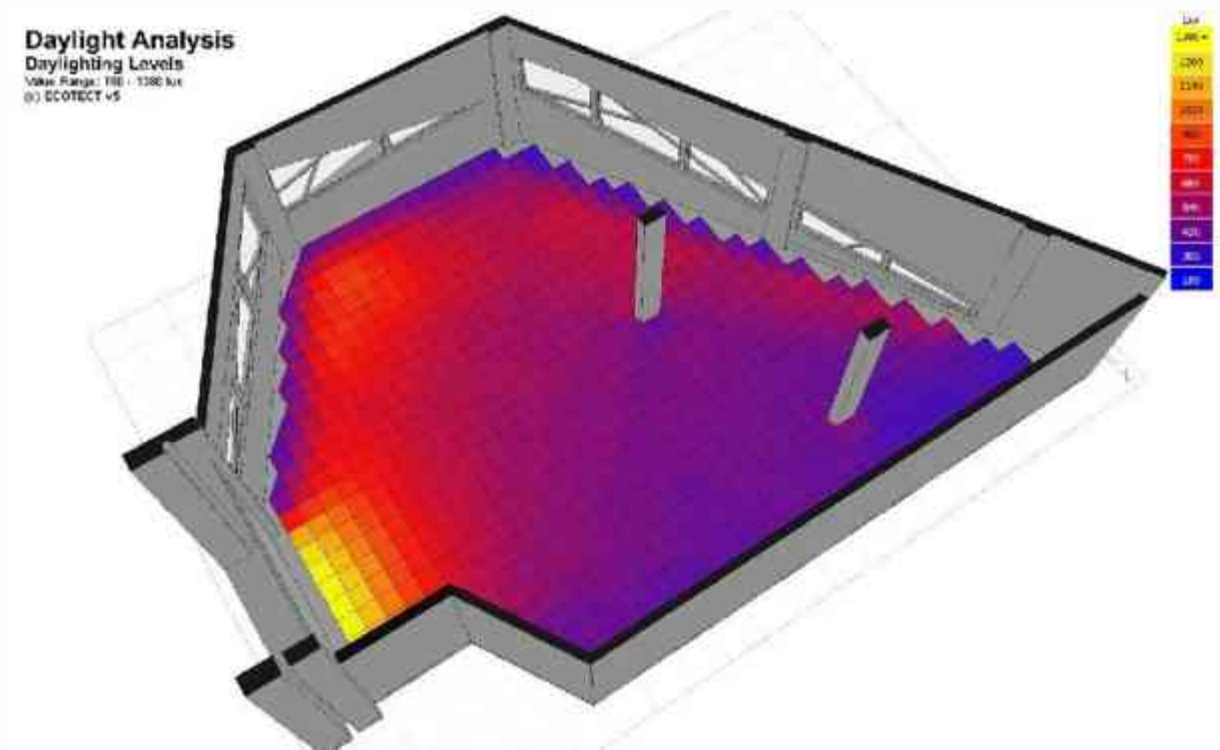


Imagen 25 Análisis Iluminación Natural, Sala Maquetas Interactivas fuente: L. Mejía T.

Como se muestra en las imágenes 15 15 y 56, en la parte superior derecha se presenta la tabla con los niveles de luxes con el espacio analizado, en estas imágenes se puede apreciar la cantidad de iluminación natural que entra a la sala de exhibición, con respecto al reglamento se cumple con la iluminación optima que se tiene para este género de espacio.

### 4.8 Análisis Iluminación Artificial

La iluminación artificial juega un papel importante dentro del desarrollo de cualquier proyecto ya que un estudio adecuado de la misma, producirá un mejor desempeño de las actividades del ser humano así como una mejor productividad del mismo, teniendo además un impacto respecto a la estética de la edificación. A continuación se presenta el análisis artificial de la sala de maquetas interactivas, partiendo del nivel de luxes necesarios para este espacio.

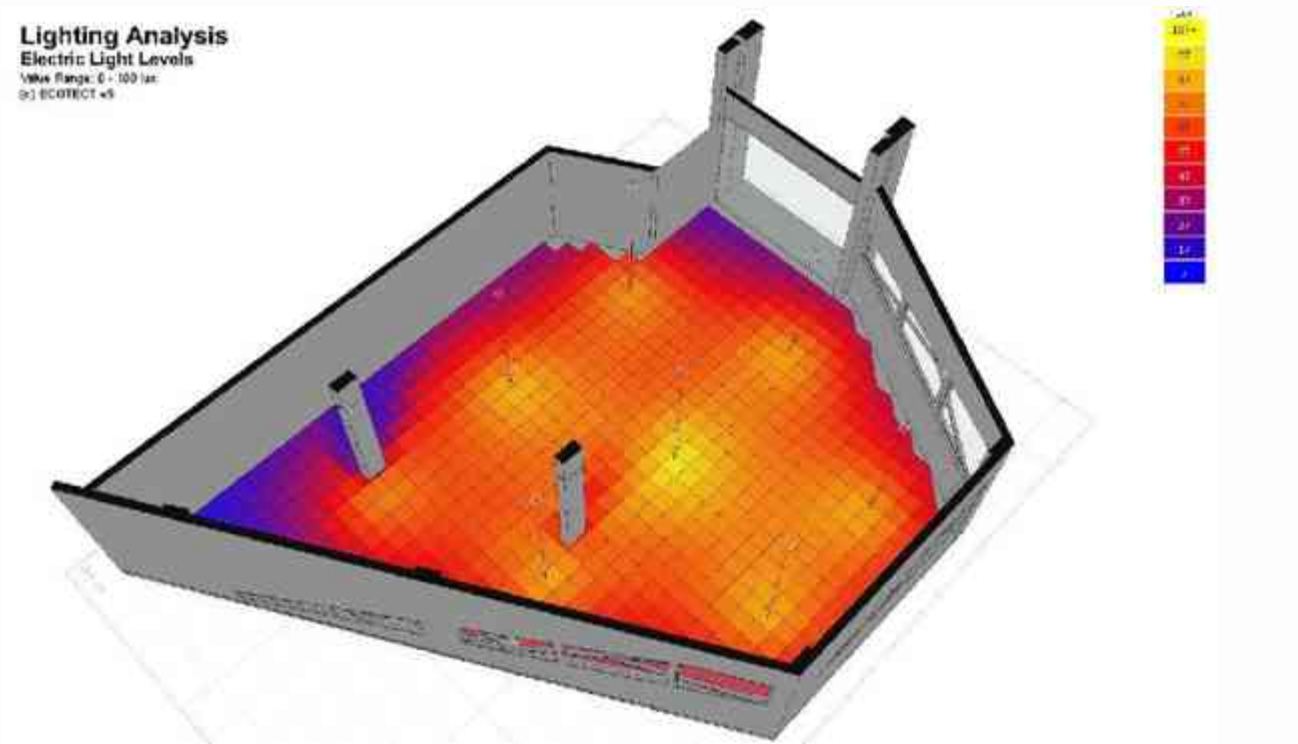


Imagen 26 Análisis Iluminación Artificial, Sala Maquetas Interactivas fuente: L. Mejia T.

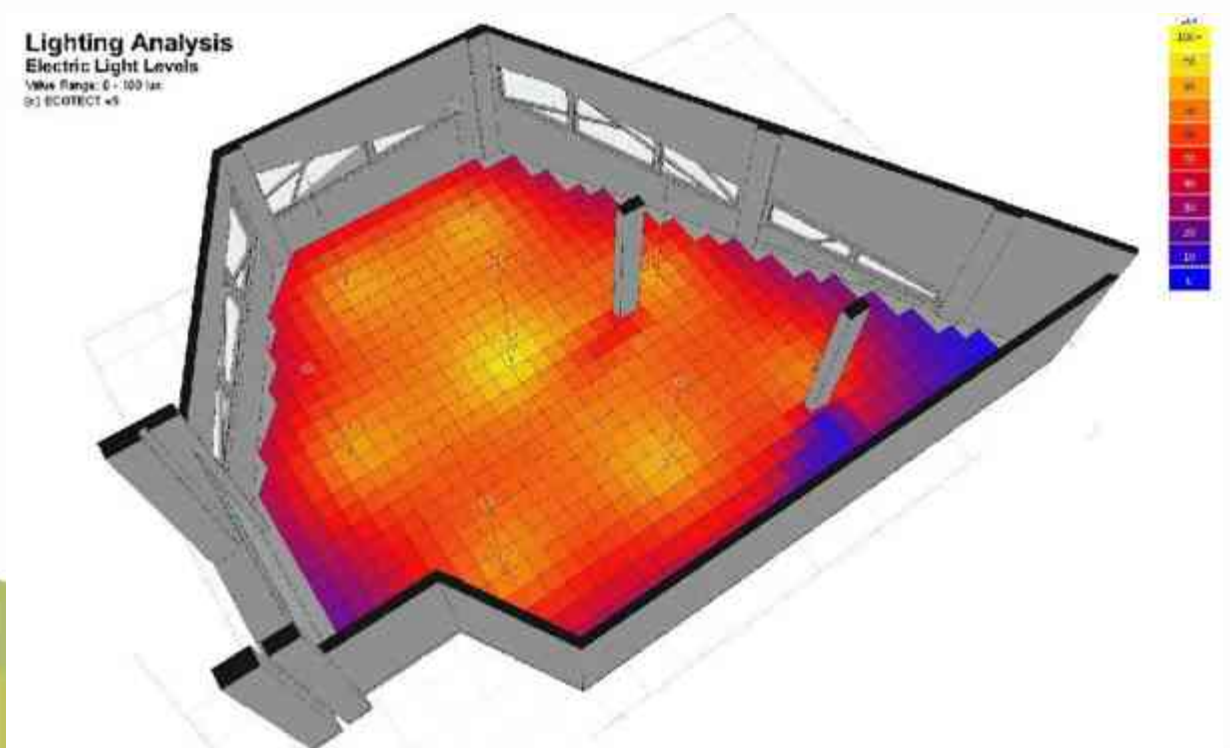


Imagen 27 Análisis Iluminación Artificial, Sala Maquetas Interactivas fuente: L. Mejia T.

**Lighting Analysis**

Electric Light Levels

Value Range: 0 - 100 lux

0:1 BRIGHT >9

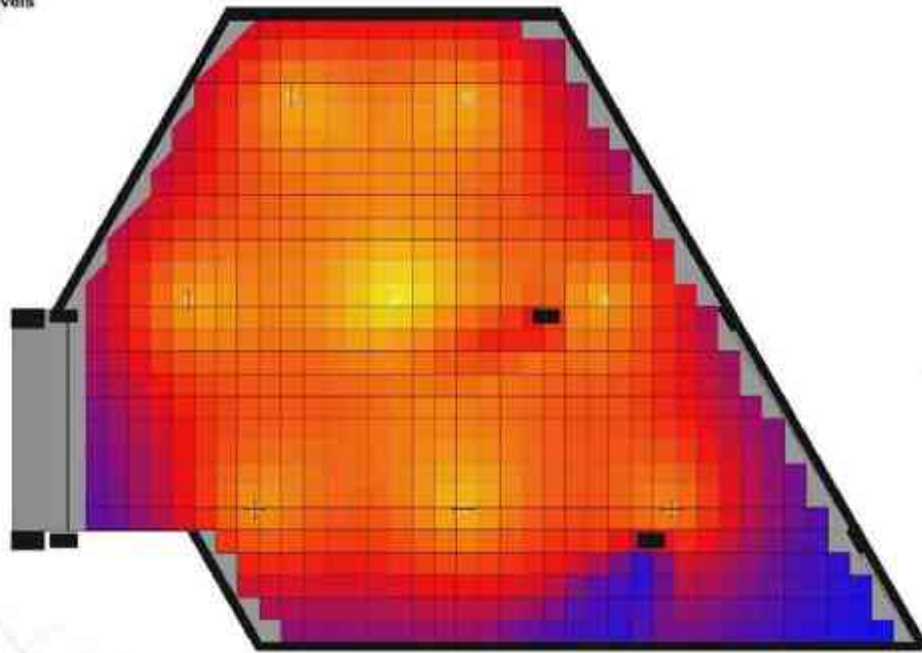


Imagen 28 Análisis Iluminación Artificial, Sala Maquetas Interactivas fuente: L. Mejia T.

DESCRIPCION



# Normatividad

## Capítulo

# 5



## 5.1 Normatividad

Uno de los aspectos primordiales para llevar a cabo un diseño arquitectónico son los diferentes reglamentos y códigos de construcción existentes los cuales se analizan y se emplean al realizar un proyecto arquitectónico.

Para llevar a cabo el proyecto arquitectónico del “Parque Interactivo de ciencia y tecnología” se consultaron los diferentes códigos y reglamentos de construcción que rigen el tema, los cuales fueron tomados en cuenta con la finalidad de realizar un proyecto idóneo el cual cumpla con las necesidades por el cual fue realizado, siendo estos: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Manual técnico de accesibilidad de la secretaria de desarrollo urbano y vivienda (seduvi) y el Reglamento de estacionamientos del municipio de Morelia, los cuales se describen a continuación en este capítulo, cabe señalar que solo se tomaron en cuenta ciertos artículos que aporten un valor significativo en la creación del proyecto. .

### 5.2 Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura

#### Del Municipio de Morelia

Todos los artículos que se mencionan a continuación, cumplen un valor significativo en el proyecto.

El Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia en el artículo 11 estipula los parámetros de intensidad de uso de suelo, que se define como 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.

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la superficie del lote que puede ser ocupada para la construcción, con el objetivo de conservar Áreas libres, para nuestro proyecto se establece un valor de 0.45 del terreno libre de construcción. El terreno seleccionado para el proyecto del parque cuenta con una superficie total de 8965.30 metros cuadrados conforme al artículo estipulado, nos indica que tenemos un (COS) del 0.45, por lo tanto tendremos un área libre de construcción de 4034.385 metros cuadrados, los cuales deberán ser destinados ya sea para áreas verdes, áreas de recreación etc.

Para efectos del (CUS) se establece como la superficie máxima de construcción que se permitirá en un predio esto en específico hace referencia al número de niveles que pueden construirse dentro de un predio, se establece un valor de 0.71 permitidos.



Para el área total de 8965.30 m<sup>2</sup>, por el valor permitido de niveles se establece que se podrá construir hasta un área total de construcción de 6365.65 metros cuadrados repartidos según el proyecto demande siempre y cuando no sobrepase estos metros cuadrados estipulados en el reglamento.

.En las edificaciones, locales o áreas específicas como se indica en el artículo 26 deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes, El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones: norte 10.00%, sur 12.00%, Este 10.00% Oeste 8.00%.

Para atender el desagüe pluvial se establece en el artículo 38 por cada 100 metros cuadrados de azotea, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con un diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente para nuestro caso consideraremos un área de azotea de 1400 m<sup>2</sup> de acuerdo al artículo tendremos que instalar 14 bajadas de aguas la cual nos permita desalojar el agua acumulada en las azoteas.

Para efecto de recipientes de gas L.P y aparatos de consumo, como lo estipula el artículo 49 se establece que estos deberán estar ubicados en lugares a la intermedia o en espacios con ventilación natural, tales como patios, jardines, azoteas. El lugar donde se coloquen los recipientes de gas L.P deberán tener un piso firme y nivelado, debiendo tener una separación de 3.00 metros con respecto a los siguientes riesgos: chispas, flamas, boca de salida de chimenea, motores eléctricos o combustión interna, anuncios, interruptores eléctricos. Cuando se coloquen varios recipientes en la azotea estos deberán tener una separación de 1.00 metros entre ellos, este artículo se toma en cuenta ya que dicho proyecto del museo contara entre sus instalaciones un restaurante.

Debido que nuestro proyecto es una edificación de concentración masiva deberá tener vestíbulos que comuniquen las salas de exhibición a la vía pública o bien con los pasillos que tengan acceso a esta, así lo indica el artículo 54. Todas las salas de exhibición tendrán accesos y salidas directas a vía pública o zonas seguras o bien comunicarse con ellas, teniendo puertas con un mínimo de 120 centímetros de ancho, y una altura mínima de 210 centímetros.

Para efectos de nuestro proyecto los cajones de estacionamiento deberán tener para área de ascenso y descenso de usuarios deberán tener medidas mínimas de 6.00 metros de largo y un ancho de 1.80 metros, como se establece en el artículo 57.

### **5.3 Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)**

La Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) es la dependencia encargada de formular y coordinar la política social del Gobierno Federal, su objetivo primordial es el desarrollo de las capacidades de los mexicanos en materia de salud, educación y alimentación.

El reglamento de sedesol es de índole importancia al construir e realizar cualquier proyecto arquitectónico, la normatividad de sedesol se divide en subsistemas en el cual nuestro proyecto entra en el subsistema de cultura primer tomo de dicho reglamento, el cual está integrado por el conjunto de inmuebles que proporcionan a la población la posibilidad de acceso a la recreación intelectual y estética así como a la superación cultural, con el objetivo de contribuir y apoyar al sector educacional.

De acuerdo al reglamento de sedesol nuestro proyecto entra en la categoría de museo el cual debe de contar con áreas de exhibición permanente y temporal, oficinas (dirección, administración e investigación), servicios educativos, salón de usos múltiples, vestíbulo general con taquilla, guarda ropa, auditorio, biblioteca, cafetería, talleres y bodegas, estacionamiento y espacios abiertos a exteriores, sanitarios e intendencia.

Su ubicación es exclusiva en ciudades capitales de estados de la república, para lo cual se recomienda un módulo tipo de 2,400 m<sup>2</sup> de área de exhibición con una superficie total construida de 3,550 m<sup>2</sup> y 5,000 m<sup>2</sup> de terreno, con una proporción del predio 1:1 o 1:2, con un frente mínimo recomendado de 50 metros y este cuente de 2 a 4 frentes, con una pendiente recomendable de 1% a 5 % positiva.

El reglamento nos indica que el uso de suelo debe ser comercial con oficinas y servicios, nos recomienda que sea en un sub-centro urbano o centro urbano, debe de estar en una avenida principal o secundaria.

Para el coeficiente de ocupación del suelo (COS) es del 45% (0.45), y para el coeficiente de utilización del suelo (CUS) es del 71% (0.71).

Para el caso del estacionamiento, nos indica 1 cajón por cada 75 m<sup>2</sup> de área de exhibición, considerando para nuestro proyecto un área aproximada de exhibición de 3700 m<sup>2</sup> nos indica que debemos de contar con al menos 48 cajones de estacionamiento.

## 5.4 Manual Técnico de Accesibilidad de la Secretaria de Desarrollo

### Urbano y Vivienda (seduvi)

Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación, por consiguiente las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que al interactuar con diversas barreras, pueden impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás.<sup>20</sup>

Para efectos del proyecto se tomara en cuenta todos los lineamientos y requerimientos que sean necesarios para que el tema atienda a la solución de las demandas de las personas con discapacidades construyendo un ambiente accesible.

En andadores para gente en silla de ruedas o ciegos estos deben tener un ancho mínimo de 1.20 m, los pavimentos serán antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad, se recomienda colocar dos barandales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m. y otro a 0.75 m., medidos sobre el nivel de banqueta. En caso de pendientes en andadores, colocar descansos a cada 600 cm. del mismo ancho o mayor que el andador.

Para efectos de estacionamiento deberá destinar un cajón con dimensiones de 5.00 x 3.80 m. de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas con discapacidad, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores, de preferencia al mismo nivel que éstas, en el caso de existir desniveles se debe contar con rampas de un ancho mínimo de 1.00 m. y pendiente máxima del 8%. También debe existir una ruta libre de obstáculos entre el estacionamiento y el acceso al edificio.

En comedores de uso público y restaurantes, así como comedores para empleados, se destinarán por lo menos dos espacios por cada 100 comensales para uso de personas con discapacidad, Altura libre de mesa bajo cubierta de 73 cm. y para superficie superior de 80 cm,

En el acceso a la edificación o salas de exhibición debe contar con un espacio al mismo nivel entre el exterior y el interior de al menos 1.50 m. de largo frente a las puertas para permitir la aproximación y maniobra de las personas con discapacidad.

Deberá existir un cambio de textura en el piso para señalar la entrada de la puerta, las manijas de las puertas serán de tipo palanca o de apertura automática, en caso de puertas de vidrio o cristal deberán contar con protecciones o estar señalizadas con elementos que impidan el choque del público contra ellas.



Para habilitar los espacios necesarios para las personas con discapacidades se tendrá que implementar rampas para la comunicación entre los diferentes niveles de dicho proyecto, En exteriores evitar la acumulación de agua en descansos, al inicio y al final de las rampas. Si la pendiente es del 6%, la longitud máxima será de 600 cm, Si la pendiente es del 5%, la longitud máxima será de 1000 cm, Si la pendiente es del 8%, la longitud máxima será de 600 cm. En el caso de los descansos deberá ser igual o mayor al ancho de la rampa.

En el caso de espacios como los sanitarios se deberán destinar por lo menos uno espacio de excusado por cada 10 o fracción a partir de cinco, las medidas del espacio para excusado serán de 1.70 x 1.70 m, y deben colocarse pasamanos y/o soportes en los muros, para los lavados se tendrán que ubicar en zonas que permita la maniobra de las sillas, se colocara un espejo con inclinación de 10° y colocar ganchos para muletas o bastones de 12 cm de largo y 180 cm de alto.

## **5.5 Reglamento de Estacionamientos en el Municipio de Morelia, Michoacán.**

Para efectos de diseño del estacionamiento se deberán cumplir con los requisitos contenidos en el Reglamento para la Construcción y Servicios Urbanos del Municipio de Morelia.

Por seguridad se establece que estos sean realizados con concreto hidráulico, adocreto o asfalto.

El área verde mínima en los estacionamientos será del cinco por ciento del área total del sitio, la cual deberá contar con árboles nativos de la región, esto con la finalidad de no perjudicar el funcionamiento del estacionamiento.

Contar con equipo completo contra incendio, adecuados al cupo y características del inmueble

Cajones para los vehículos, claramente marcados y numerados con el material adecuado, Contar con iluminación eléctrica adecuada y suficiente

Todos los estacionamientos, sin excepción alguna deberán contar con todo lo necesario para las personas con discapacidad. Los espacios destinados para el uso de las personas con discapacidad deberán estar debidamente señalados con el logotipo internacional que les identifica. Estos lineamientos se establecen en el artículo 15 y 16 de dicho reglamento.

## 5.6 Secretaria del Trabajo y Previsión Social

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, establece las condiciones de iluminación en los centros de trabajo, la cual permite al patrón identificar los puestos y las áreas visuales, para proveer una eficiente y confortable visión en las actividades que realiza el trabajador para que el ambiente de trabajo sea seguro.

La norma incorpora el seguimiento anual para la salud del trabajador, a través de exámenes visuales de agudeza visual, campimetría y percepción de colores, que forman parte de las medidas preventivas, a fin de evitar riesgos de trabajo en aquellas áreas que requieren una iluminación especial.

Tabla 02  
Niveles de Iluminación

Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Area de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores.	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios, salas de Exhibición.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados;</li> <li>• exactas y muy prolongadas, y</li> <li>• muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño.</li> </ul>	2,000

Tabla 02. Niveles de Iluminación Fuente: Diario Oficial, Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008)

Como se muestra en la tabla 02, Para efectos del proyecto del Parque Interactivo nos estipula en salas de exhibición un mínimo de 500 luxes, en áreas de circulación y pasillos un mínimo de 100 luxes, en exteriores generales patios y estacionamientos un mínimo de 20 luxes.

# Ideas Guía

## Capítulo

# 6





umsnh

Facultad de Arquitectura

Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología  
en Ciudad Universitaria Morelia, Michoacán

## 6.1 Organigrama

Un organigrama muestra la estructura de una empresa o una organización, permite conocer el personal que integran el inmueble, así como un esquema sobre las relaciones jerárquicas que ocupara cada trabajador, y su nivel de responsabilidad de acuerdo a su puesto.

Para el parque interactivo de ciencia y tecnología se pretende que esté integrado por 27 personas laborando, repartidas en áreas de departamentos, cada uno con diferentes funciones y organizadas de acuerdo a su área de desempeño, a continuación se muestra el organigrama del Parque Interactivo donde se muestra las diferentes áreas y el número de integrantes que lo componen, así mismo la relación jerárquica de cada área.

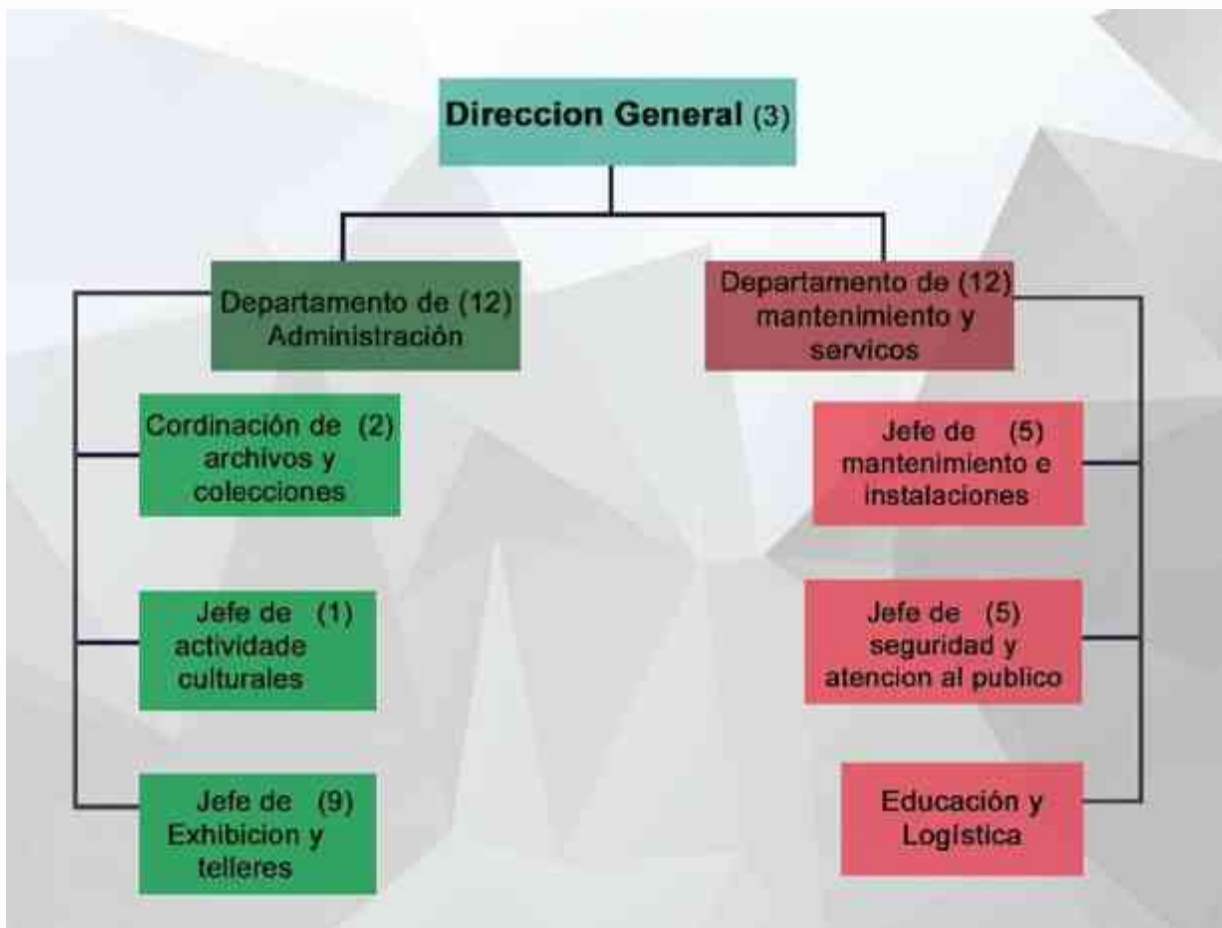


Tabla 03 Organigrama, Parque Interactivo fuente: L. Mejia T.

## 6.2 Usuarios Permanente y Temporales

Para fines del proyecto los usuarios se catalogaron en dos grupos los usuarios permanentes y los temporales, esto con el fin de conocer los espacios a elaborar y las actividades que se desempeñarán en cada uno de ellos.

Los usuarios permanentes son aquellos quienes desempeñan cierta actividad o función en el inmueble, por ello es necesario proyectar espacios dedicados exclusivamente para su funcionamiento y desarrollar sus actividades de la mejor manera posible.

Para el correcto funcionamiento del Parque Interactivo de ciencia y Tecnología es necesaria la colaboración del siguiente personal permanente: director general, administrador, secretaria del director, coordinador de archivos, encargado de colecciones, encargado de actividades culturales, tres (3) intendentes, dos (2) jardineros, cuatro (4) vigilantes, encargado de taquilla, recepcionista, almacenista, encargado de biblioteca y auditorio, seis (6) encargados de sales de exhibición, jefe de atención al público visitante.

Arrojando un total de veintisiete (27) personas las que laboraran en el Parque Interactivo brindando los servicios necesarios al público visitante.

Usuarios temporales: los usuarios temporales son aquellos quienes solo visitan el lugar en determinado tiempo y fechas entre los visitantes temporales se encuentra la población Moreliana, es importante tomar en cuenta que los usuarios potenciales en su mayoría son niños y jóvenes de entre 6 a 16 años de edad, provenientes de escuelas públicas y privadas del municipio, sin embargo por ser un espacio de carácter cultural y de aprendizaje, se extendería a una mayor cobertura de usuarios, atendiendo en 90% de la población general de la ciudad de Morelia.

El Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología, atenderá entre 200 a 300 personas diarias, en el lapso de una jornada de trabajo que va desde las 9:00 a 5:00 pm sin embargo en eventos especiales como lo son: el tianguis de la ciencia, ciencia para niños y sus papas, ciencia en verano, entre otros que se realizan a lo largo de cada año escolar atenderá entre 3000 a 6000 visitantes diarios.



### 6.3 Programa de Actividades

En este apartado se llevó a cabo el análisis de las actividades que se realizaran en el proyecto del parque interactivo, tomando en cuenta el usuario y la actividad a desempeñar en cada espacio del inmueble, con el objetivo de analizar el pre dimensionamiento de los espacios, así como su mobiliario y equipo para que estos tengan un buen funcionamiento.

Programa De Actividades		
Área	Usuario	Actividad
Administración	Director General	Dirigir, labores de oficina, atención al personal, atención a público y Directores, organización.
	Administrador	Labores de oficina, atención al público y personal, asistencia.
	Secretaria	Ayudante del director y administrador, atención al personal e asistente.
	Jefe de Actividades culturales	Dirigir y supervisar las actividades y eventos culturales del museo.
	Archivista	Archivista, labores de oficina
	Recepcionista	Atención al público, labores de oficina.
	Jefe de atención al público	Gula y atención al público en general.

Tabla 04. Programa de actividades administración Fuente; L. Mejia T.

Programa De Actividades		
Área	Usuario	Actividad
Educación y logística	Encargado de salas de exhibición	Control de salas Dirigir, coordinar, guiar a los visitantes.
	Coordinador cultural	Dirigir, supervisar las actividades y eventos culturales del Parque Interactivo.
	Encargado de auditorio	Dirigir, apoyar actividades a realizar en el auditorio.
	Bibliotecario	Labores de biblioteca, organizar la información, atención al público visitante.

Tabla 05. Programa de actividades, Educación y Logística Fuente; L. Mejía T.

Programa De Actividades		
Área	Usuario	Actividad
Mantenimiento y servicios	Matenimiento (Jardines)	Encargado del mantenimiento y cuidado de las áreas verdes de las instalaciones.
	Intendente área exterior	Mantenimiento y limpieza de las instalaciones exteriores (andadores, salas al aire libre, estacionamiento etc.)
	Intendente área interior	Mantenimiento y limpieza de las instalaciones interiores (salas de exhibición, auditorio, cafetería, etc.)
	Seguridad	Vigilancia y control en estacionamiento, salas de exhibición, áreas verdes, recepción, taquilla.

Tabla 06. Programa de actividades, Mantenimiento y servicios Fuente; L. Mejía T.



## 6.4 Programa de mobiliario y equipo

Dentro de este programa se presentan el mobiliario y el equipo necesario, para que los usuarios de cada espacio lleven a cabo todas sus actividades y labores de la mejor manera posible, tomando en cuenta el mobiliario y equipo de mas relevancia que se puede encontrar en el espacio a desempeñar.

Programa De Mobiliario y Equipo		
Área	Usuario	Mobiliario y equipo
Administración	Director General	Escritorio ejecutivo, 3 sillas de oficina, librero, dos sillones.
	Administrador	Escritorio ergonómico, 3 sillas de oficina, archivero, librero.
	Secretaria	Escritorio ergonómico, 3 sillas de oficina, archivero.
	Jefe de Actividades culturales	Escritorio ejecutivo, 3 sillas de oficina, librero.
	Archivista	Escritorio ergonómico, archivero, silla de escritorio.
	Recepcionista	Escritorio ergonómico, silla de oficina,
	Jefe de atención al público	Escritorio ergonómico, 3 sillas de oficina, archivero.

Tabla 07. Mobiliario y equipo administración Fuente; L. Mejia T.



Programa De Mobiliario y Equipo		
Área	Usuario	Mobiliario y Equipo
Educación Cultural	Coordinador cultural	Escritorio ergonómico, 3 sillas de oficina, archivero, librero.
	Encargado de auditorio	Escritorio ergonómico, 2 sillas de oficina, archivero.
	Bibliotecario	Escritorio ergonómico, 2 sillas de oficina, librero.

Tabla 08. Mobiliario y equipo, Educación cultural Fuente; L. Mejía T.

Programa De Mobiliario y Equipo		
Área	Usuario	Mobiliario y Equipo
Mantenimiento y servicios	Matenimiento (Jardines)	Anaqueles metalico de 5 niveles Locker industrial de 1 puerta Escritorio metalico de 4 cajones Heramienta para jardin
	Intendente área exterior	Mueble para escobas y aseo,carro de aseo con estrujador, tarja fregadero de acero inoxidable.
	Intendente área interior	Mueble para escobas y aseo,carro de aseo con estrujador, tarja fregadero de acero inoxidable.
	Seguridad	Escritorio archvero metalico, locker industrial de una puerta,silla, telefono.

Tabla 09. Mobiliario y Equipo, Mantenimiento y Servicios Fuente; L. Mejía T.

## 6.5 Programa Arquitectónico

El programa arquitectónico enlista los espacios que se requieren en un proyecto, los cuales son necesarios para cumplir las funciones y actividades para las cuales fueron diseñadas, habiendo conocido el número de personal y las actividades que realiza cada uno de ellos, es necesario proceder con la determinación de espacios demandados. Todo esto para instalar el mobiliario y equipo determinado en el programa de necesidades, teniendo en cuenta la superficie necesaria para su correcto funcionamiento, para esto también se contemplaron áreas de circulación y de esparcimiento al aire libre.

Programa arquitectónico			
Tipo	Espacio	No. Locales	Superficie m2
Área Cubierta	<b>Área administrativa</b>		
	Oficina del director	1	30
	Oficina del Administrador	1	20
	Secretaría	1	10
	archivista	1	10
	jefe de atención al público	1	10
	Jefe Actividades culturales	1	20
	Sala de juntas	1	30
		<b>TOTAL</b>	<b>130</b>
	<b>Área Educación Cultural</b>		
	sala 1 maquetas interactivas	1	180
	sala 2 artefactos	1	370
	sala 3 proyecciones interactivas	1	150
	sala 4 tecnología y ciencias	1	250
	sala 5 Exhibiciones temporales	1	400
	sala 6 Exhibición en al aire libre	1	350
	baños	2	190
	vestibulos	2	500
		<b>TOTAL</b>	<b>2390</b>
	<b>Área de mantenimiento y servicio</b>		
	Cafetería	1	270
	Almacén General	1	30
	Cuarto de seguridad	1	10
	Cuarto de maquinas	1	50
	Caseta de vigilancia	1	4
		<b>TOTAL</b>	<b>364</b>

Tabla 10. Programa Arquitectónico, del Parque Interactivo de ciencia y tecnología. Fuente; L. Mejía T.



Programa arquitectónico			
Tipo	Espacio	No. Locales	Superficie m <sup>2</sup>
Área Descubierta	Superficie al aire libre		
	Plaza de acceso	1	500
	Estacionamiento	50	2000
	Circulaciones exteriores		1000
	Área verde		2503
	TOTAL		

Tabla 11. Programa Arquitectónico, del Parque Interactivo de ciencia y tecnología. Fuente; L. Mejía T.

Programa arquitectónico		
Tipo	Espacio	Superficie m <sup>2</sup>
Terreno	Superficie total	
	Superficie construida planta baja	2061.99
	Superficie construida en planta alta	1599.16
	superficie no construida	5304.15
	Superficie de terreno	8965.30

Tabla 12. Programa Arquitectónico, del Parque Interactivo de ciencia y tecnología. Fuente; L. Mejía T.



## 6.6 Diagrama de Funcionamiento

El diagrama de funcionamiento nos muestra una idea de la relación entre los espacios, de como funcionara el parque interactivo , es decir el recorrido que deberan hacer los usuarios tanto permanentes como temporales dentro de las instalaciones del mismo, es la primera visualizacion dinamica de los espacios que conforma el proyecto.

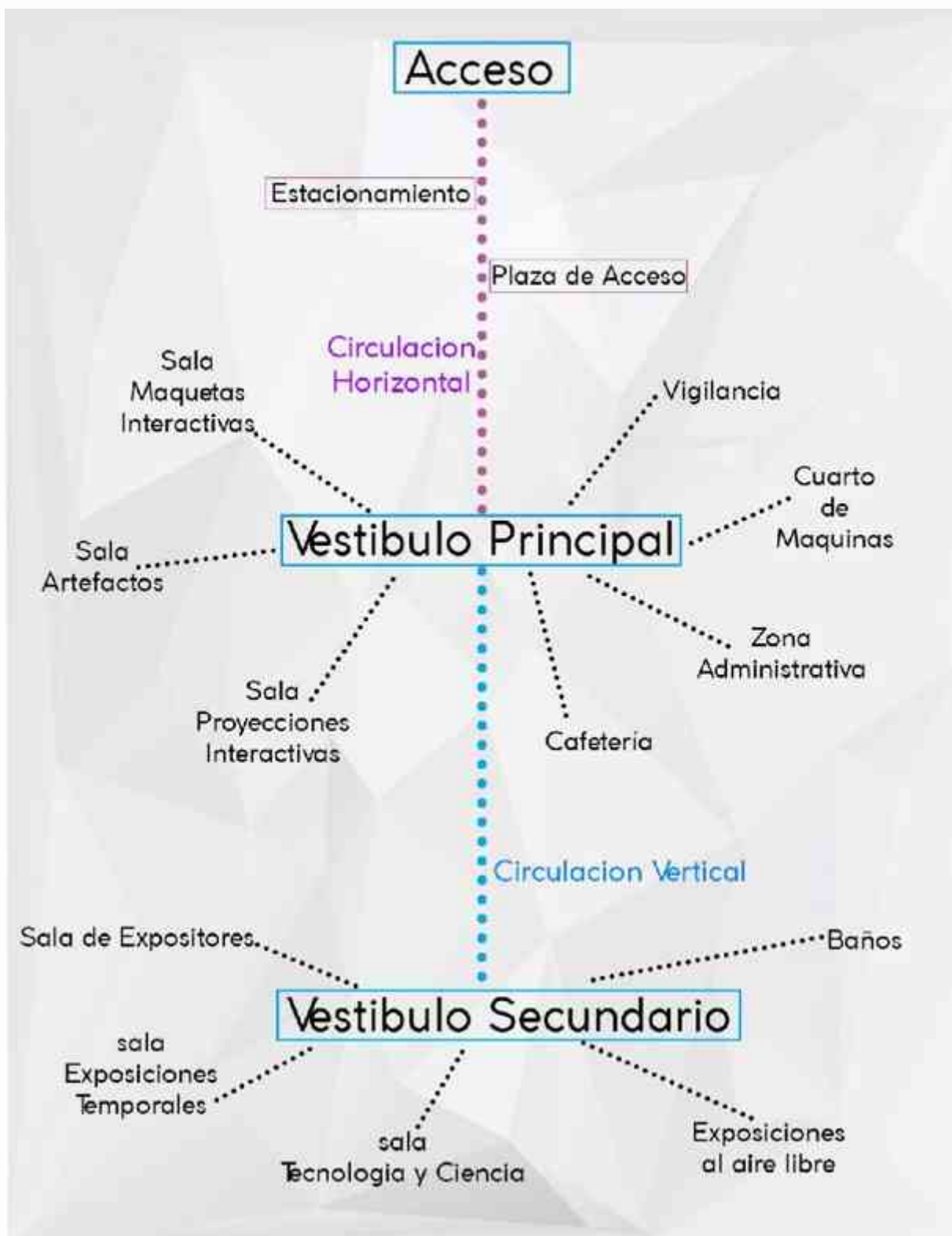
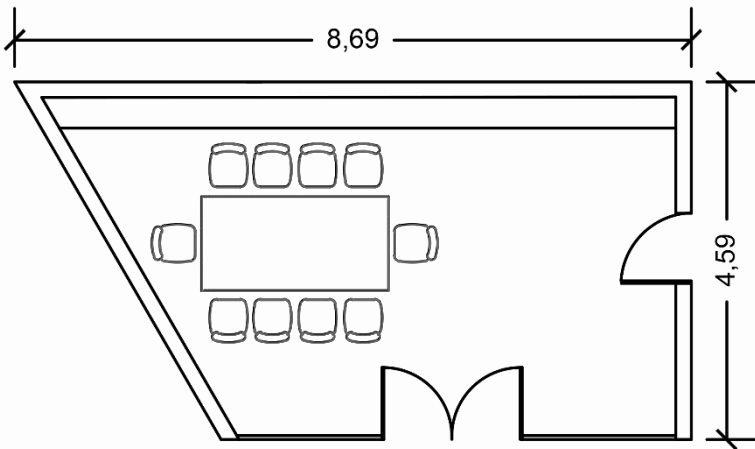


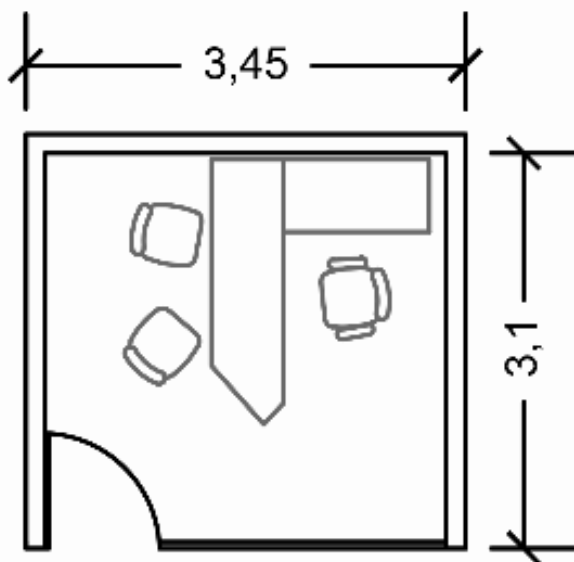
Tabla 13. Diagrama de Funcionamiento, del Parque Interactivo de ciencia y tecnología. Fuente; L. Mejia T.

### 6.7 Estudio de Áreas

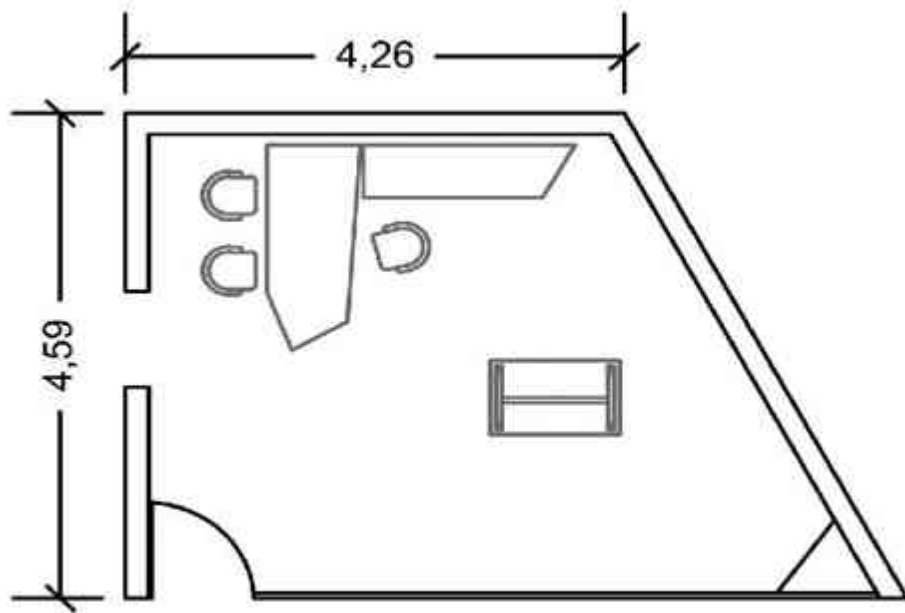
El estudio de áreas otorga un dimensionamiento de los espacios a proyectar, determinados por las actividades que se realizan en estos espacios, por lo que se contempla el tipo de usuario así como el mobiliario y equipo, para fines más representativos se mostraran solo los espacios con un cierto valor de jerarquía mayor a los otros espacios y los de mayor afluencia.



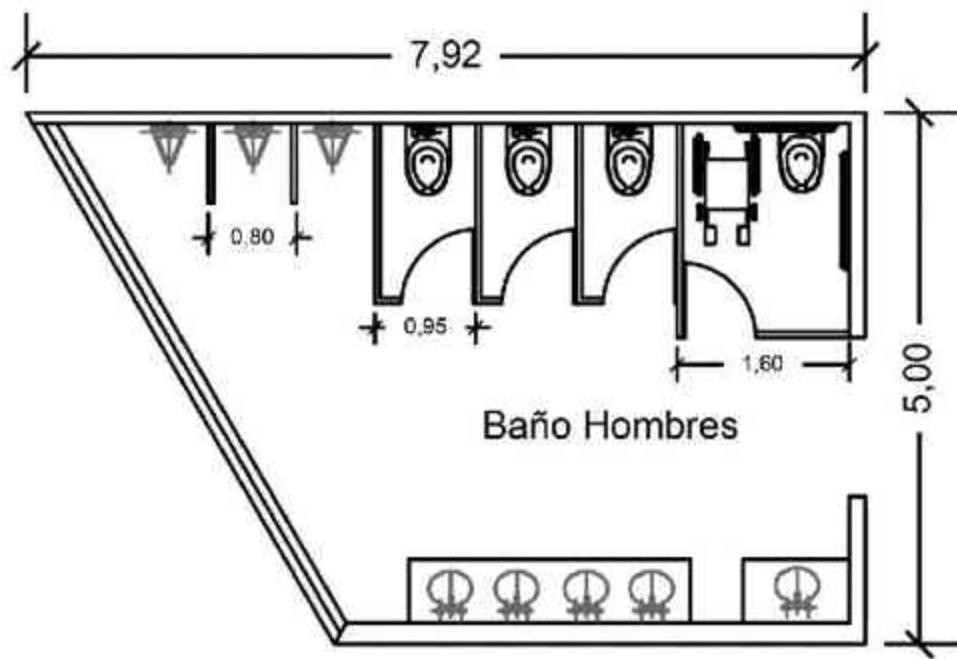
Estudio de área, sala de juntas para el personal.  
30 m<sup>2</sup>.



Estudio de áreas, oficinas tipo.  
11 m<sup>2</sup>

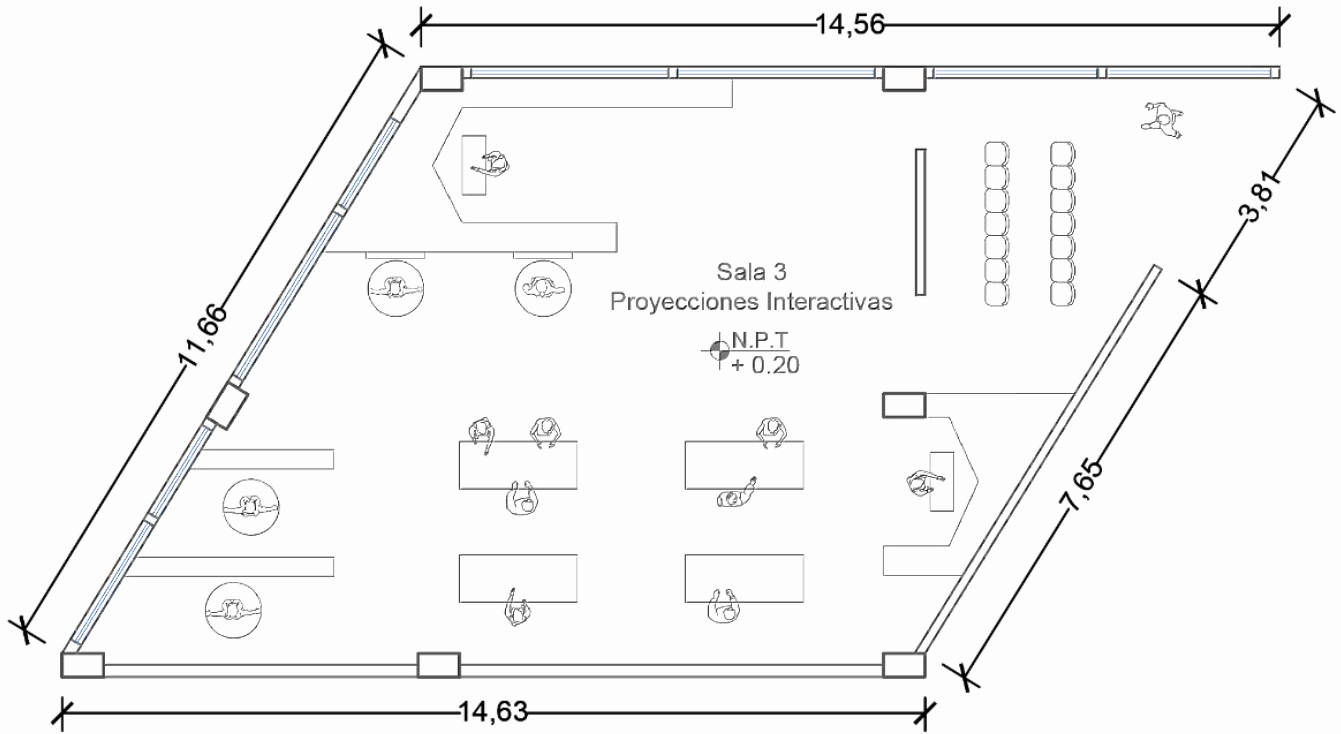


Estudio de área. Oficina del director general 25 m<sup>2</sup>



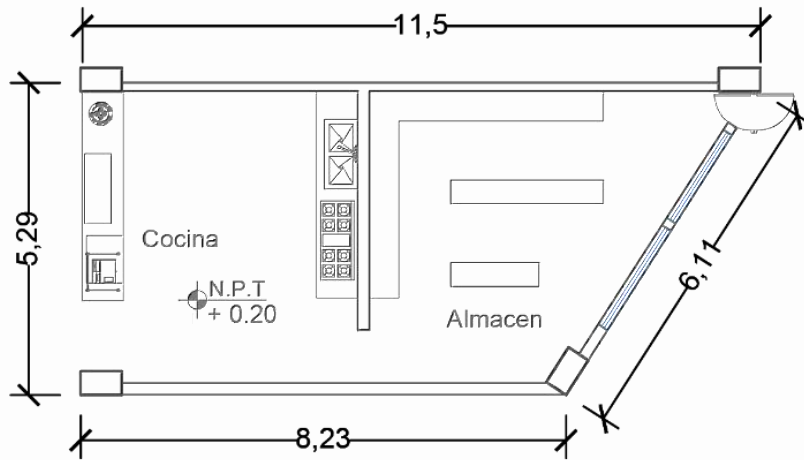
Estudio de áreas de los sanitarios 32.00 m<sup>2</sup>





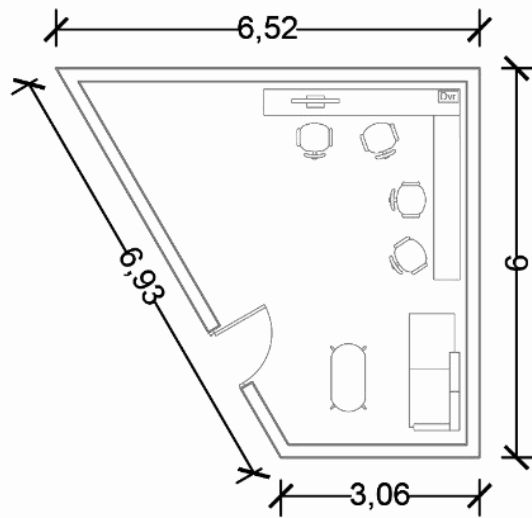
Estudio de área, sala 3 Proyecciones Interactivas.

140 m2.

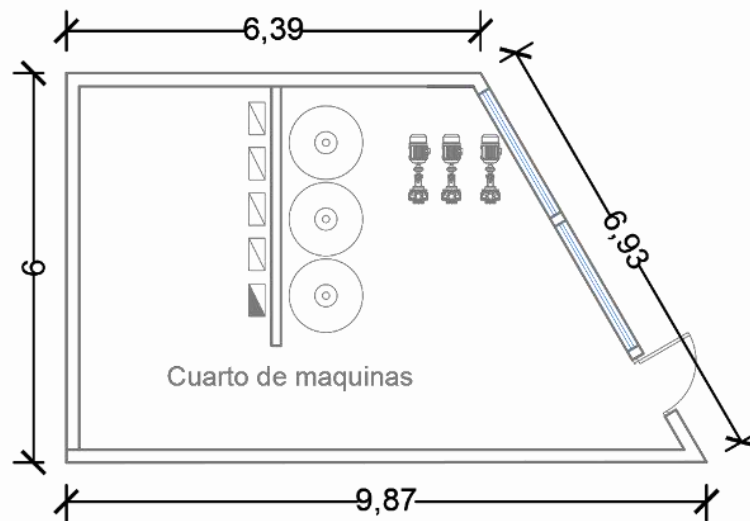


Estudio de área, cocina con almacén.

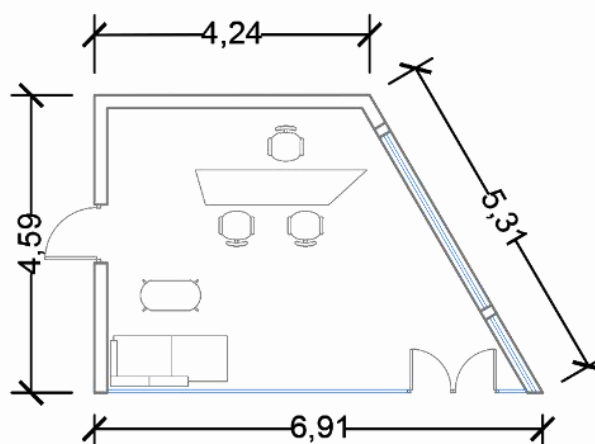
50 m2.



Estudio de área Cuarto de Vigilancia. 25 m<sup>2</sup>.



Estudio de área, Cuarto de Maquina. 45 m<sup>2</sup>.



Estudio de área, Oficina Director General.  
25 m<sup>2</sup>.

# Conceptualización

## Capítulo

# 7





## 7.1 Análisis tipológico

En este capítulo se encuentra reunida las ideas principales del proyecto, tomando imágenes o mensajes que puedan transmitir las ideas planteadas en el proyecto, se pretende que el parque interactivo de la ciencia y la tecnología aporte una arquitectura que permita crear sensaciones y emociones en los usuarios, atreves de sus espacios.

A continuación, se mostrarán imágenes de obras arquitectónicas, las cuales se tomaron como inspiración para generar ideas que se pudieran plasmar en el diseño arquitectónico.



Imagen 29 Fachada Principal Foro Boca <http://www.archdaily.mx/mx/769932/rojkind-arquitectos-foro-boca-mexico/559cae8de58ecedd4d000099-foro-boca-rojkind-arquitectos-image>

En la imagen 29 se aprecia el juego de volúmenes, mostrando una variación de alturas entre los diferentes espacios de la edificación dejando a un lado la horizontalidad del proyecto, de esta manera se toma como referencia la idea de jugar con los volúmenes del tal modo proporcione unas vistas más estéticas a la vista del espectador, se pretende que el volumen del proyecto impacte, como se puede observar en el plano 6 de la página 125.





Imagen 30 vista aérea del Teatro Teresa Carreño <https://www.panamericanworld.com/es/articulo/teatro-teresa-carreno-arquitectura-de-naturaleza-pluralista-0>

En la imagen 30 se muestra una vista aérea del teatro Teresa Carreño, se caracteriza por sus imponentes terrazas poliédricas sostenidas por enormes columnas y techos hexagonales casi superpuestos entre sí que permiten que el entorno se integre a la obra arquitectónica, de igual forma se planteó, el parque interactivo cuente con grandes terrazas poliedricas para generar espacios mas abiertos al aire libre y estos sean aprovechados en eventos masivos como el tianguis de la ciencia, esta descripción puede observar en el plano 13 de la pagina 132.



Imagen 31 corredor principal <http://www.archdaily.mx/mx/782601/-infantil-an-hibinoselus-youji-no-shiro>



Como se observa en la imagen 31, se logra apreciar un área que podría bien ser sala de lectura o de convivencia así como área de juego, la función de este espacio es variable por su forma, colores y muebles, para los espacios interiores del parque se pretende crear espacios muy coloridos aplicando la teoría del color, que estos sean espacios multi-funcionales, con el objetivo de atraer el interés de los niños y jóvenes quienes son los usuarios potenciales del proyecto, estos espacios se pueden apreciar en los planos 51 de la página 170.



Imagen 32 Vestíbulo <http://gpidesign.com/2015/05/impactful-entry-space-roberto-cantoral-cultural-center/>

En la imagen 32 se logra apreciar un gran vestíbulo, donde se muestra una gran iluminación, espacios con grandes alturas y muy amplios, para efectos del proyecto se pretende crear espacios con gran amplitud para generar una buena iluminación así mismo jugar con las formas que permitan una estética acorde al género de edificio.



Imagen 33 escultura <https://es.pinterest.com/pin/275986283391010458/>

En la imagen 33 se muestra una escultura la cual no es meramente de exhibición si no una escultura la cual interviene en los espacios como un área de juego en la cual interactúa con las personas, en las áreas de exhibición al aire libre se pretende tener esculturas que funcionen de igual forma como espacios de juego, de tal manera logren una perspectiva diferente en los diferentes espacios del Parque Interactivo, estos espacios se pueden apreciar en el plano 47 de la página 166.



Imagen 34 <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/9f/0a/2c/9f0a2c212531537a18382464220dde76.jpg>



## 7.2 Analogías

En este apartado se analizó proyectos arquitectónicos los cuales fueron creados e idealizados para crear espacios dedicados a la cultura educacional, los cuales tienen una estrecha relación con el tema de tesis.

A continuación, se analizó el Museo del Chocolate Nestlé, el proyecto se encuentra ubicado en Toluca de Lerdo, México, en el año 2007 y fue diseñado por Rojkind Arquitectos.

El edificio constituye un icono en la periferia de Toluca. Como un juguete a escala urbana, invita a un recorrido emocional y genera espectacularidad en la entrada al museo del chocolate al que alberga. Se trata de un llamativo contenedor de metal corrugado y tonos escarlatas, que evoca al mismo tiempo el carácter industrial de su ubicación.

Su fachada alude al envoltorio de un chocolate, a la vez que en su interior minimalista los sillones tienen forma de tableta de chocolate.



Imagen 35 Fachada del museo de Nestlé <http://www.archdaily.mx/mx/02-22803/museo-del-chocolate-nestle-rojkind-arquitectos/512789afb3fc4b11a7001eff-museo-del-chocolate-nestle-rojkind-arquitectos-foto>





Imagen 36 entrada al museo <http://www.archdaily.mx/mx/02-22803/museo-del-chocolate-nestle-rojkind-arquitectos/57366c5fe58ece741b000012-museo-del-chocolate-nestle-rojkind-arquitectos-foto>

El museo consta de 634 metros cuadrados elevados sobre un jardín, divididos por diferentes áreas según sus usos: Área de la recepción, Área del teatro, donde se presenta el proceso de elaboración del chocolate Nestlé y se explica audiovisualmente su historia, Un pasaje hacia un túnel ya existente, que permite el recorrido por toda la fábrica. Desde aquí se puede observar a los trabajadores durante los distintos procesos de producción, Una tienda, donde el visitante puede comprar artículos y suvenires de la famosa firma.



Imagen 37 <http://www.archdaily.mx/mx/02-22803/museo-del-chocolate-nestle-rojkind-arquitectos/57366c87e58ecee88b00001f-museo-del-chocolate-nestle-rojkind-arquitectos-foto>

A continuación, se analizó el Museo de Historia Natural de Shanghai, el proyecto está ubicado en la ciudad de Shanghai China, fue realizado en el año 2015 y fue diseñado por el Director de Diseño de Perkins + Will Global, Ralph Johnson. El museo ofrece a los visitantes la oportunidad de explorar el mundo natural a través de una exhibición de más de 10.000 artefactos de los siete continentes. El edificio cuenta con espacios de exposición, un teatro 4D, un jardín de exposiciones al aire libre, y un atrio de 30 metros de altura que da la bienvenida a los visitantes con abundante luz natural filtrada a través de una llamativa pared de cristal inspirada en la estructura celular de las plantas y los animales.



Imagen 38 vestíbulo del museo <http://www.archdaily.mx/mx/766270/museo-de-historia-natural-de-shanghai-perkins-plus-will>

La forma y la organización general del edificio se inspiraron en la cáscara del nautilus, una de las formas geométricas más puras de la naturaleza. Los elementos naturales se representan a través de las fachadas del edificio, incluyendo la pared celular central que representa la estructura celular de las plantas y los animales, la pared del Este, del edificio significa la vegetación de la tierra, y la pared norte de piedra alude a las placas tectónicas en movimiento y paredes de un cañón erosionado por ríos. El edificio representa la armonía del ser humano y la naturaleza y es una abstracción de los elementos básicos del arte y el diseño chino.





Imagen 39 vista al área exterior <http://www.archdaily.mx/mx/766270/museo-de-historia-natural-de-shanghai-perkins-plus-will>

Se trata de un edificio bioclimático donde responde al sol utilizando una piel inteligente que maximiza la luz del día y reduce al mínimo la ganancia solar. El estanque ovalado en el patio proporciona enfriamiento por evaporación, mientras que la temperatura del edificio se regula con un sistema geotérmico que utiliza la energía de la tierra para calefacción y refrigerar. El agua de lluvia se recoge del tejado con vegetación y se almacena en un estanque junto con el agua gris reciclada. Todas las características energéticas del museo son parte de exposiciones que explican la historia del museo.



Imagen 40 Vista aérea del complejo fuente <http://www.archdaily.mx/mxmuseo-de-historia-natural-de-shanghai-f>



### 7.3 Fundamentación Teórico-Conceptual

Para efectos de diseño del Parque Interactivo se basó principalmente en el género al cual pertenece este proyecto, en paralelo a los usuarios los cuales se pretende llegar, ya que estos determinaron aspectos importantes y primordiales a la hora de hacer el diseño.

Gracias al estudio de analogías como lo fue el Museo del Chocolate Nestle y el Museo de Historia Natural de Shanghai, fueron punto de partida para generar una volumetría con figuras hexagonales tomando conceptos de diseño como lo son, la intersección, penetración, substracción, la repetición, entre otros.

En este proyecto se tomó en cuenta el uso de la teoría del color, tomando como base a los usuarios potenciales, que en este caso atenderá a usuarios de entre 6 a 15 años de edad, el manejo del color será primordial para generar en los niños y jóvenes sensaciones y reacciones que estos producen sobre las personas.

El manejo de materiales y texturas son de importancia para dar una identidad al proyecto gracias a ellos podemos ornamentar espacios de tal manera que sean más atractivos a la vista, también los materiales interfieren directamente con las condiciones del proyecto generando ventajas o desventajas, si no se hace un buen manejo de estos en el proyecto, de esta manera se pretende la elección de materiales del lugar donde se desplantara, así como la elección de materiales que mejor intervengan en el desempeño del proyecto.

De esta manera se pretende tomar en cuenta todos los aspectos antes mencionados para generar espacios atractivos para los usuarios y que estos sean confortables para los mismos, que se puedan desempeñar de la mejor forma para cumplir su objetivo.

## 7.4 Zonificación

En este apartado se generó una zonificación en el terreno con el fin de establecer los espacios necesarios para el proyecto, esta propuesta de zonificación fue un primer acercamiento de la distribución y creación de los espacios necesarios para el proyecto del Parque Interactivo, tomando como base los capítulos anteriores.



Imagen 41 Primera imagen de la Zonificación. Parque interactivo de ciencia y tecnología L. Mejía T.

## 7.5 Primera Imagen

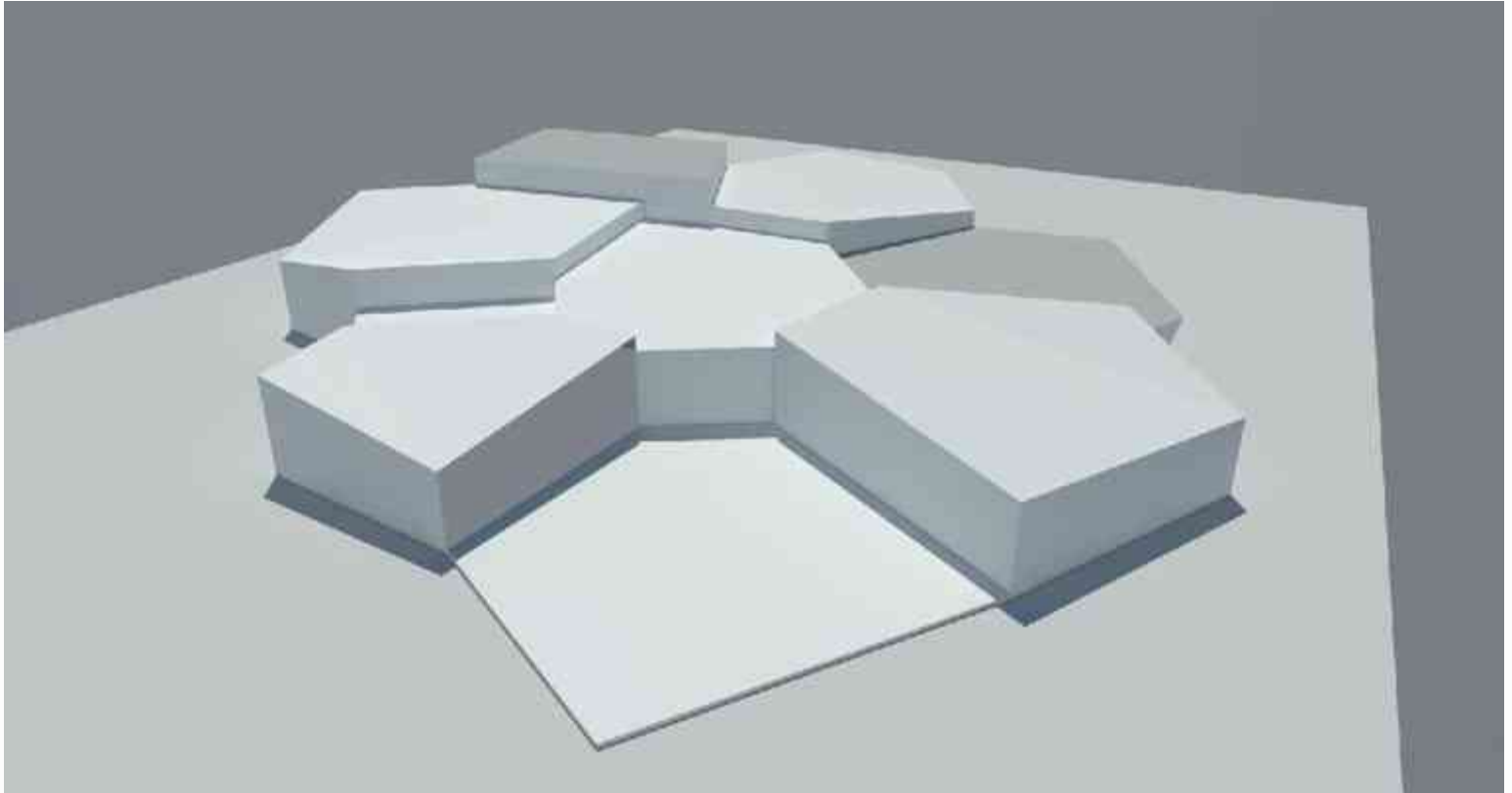


Imagen 42 Primera Imagen del Proyecto L.Mejia.T

En la imagen 43 se aprecia el proceso de diseño del Parque Interactivo de Ciencia y Tecnología, partiendo de la imagen de una molécula y sus partes retomándola desde la perspectiva de la arquitectura fractal, la descripción detallada se encuentra en el capítulo 10 a partir de la página 200.

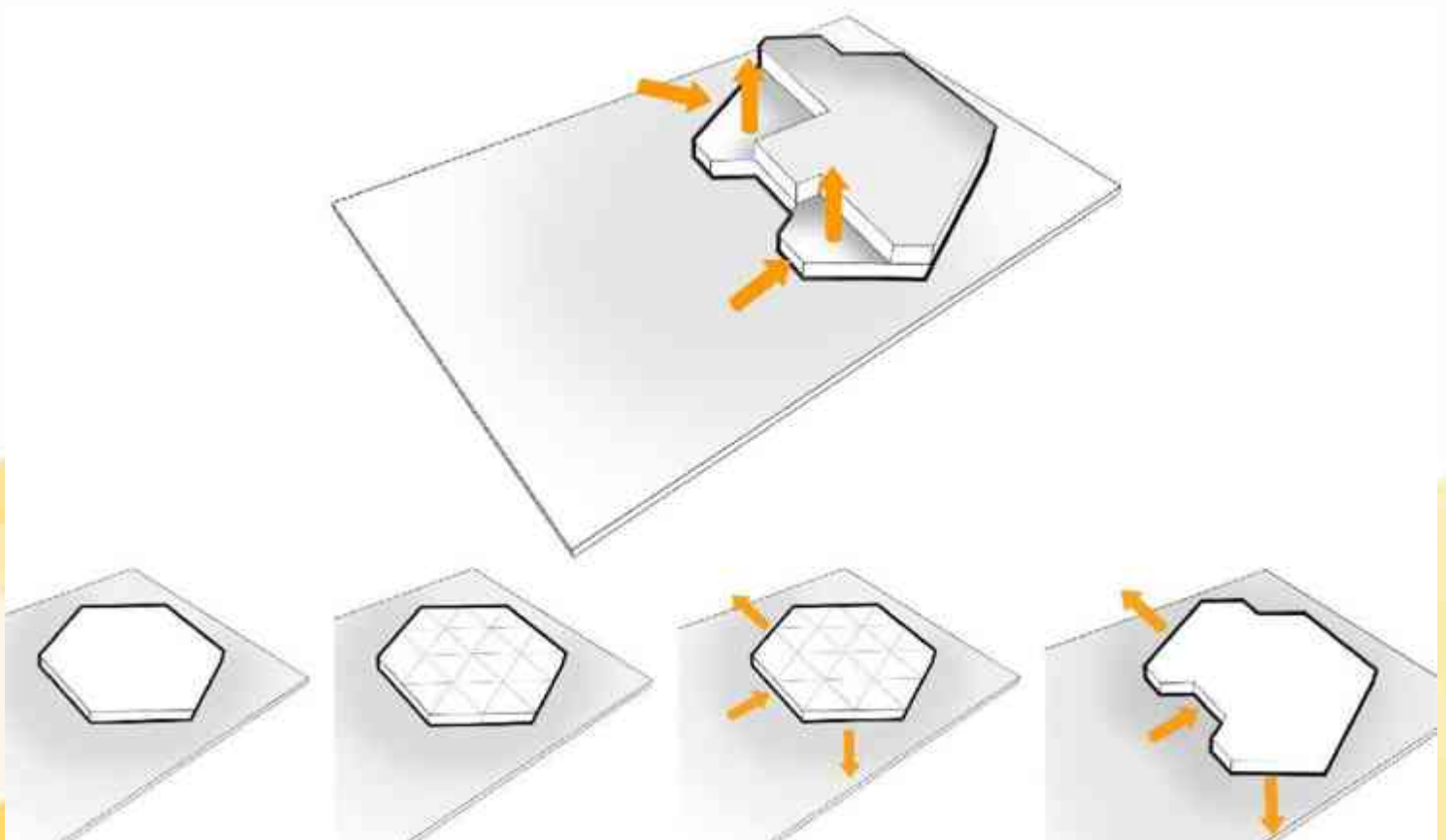


Imagen 43 Proceso de Diseño L.Mejia.T







# Planimetría



## Capítulo







# ¡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](mailto: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