



Universidad Michoacana de San Nicolás de
Hidalgo
Facultad de Arquitectura



**Módulo de Albergue Universitario para Estudiantes de la
UMSNH**

Tesis

Para obtener el **Título de Arquitecto**

Presenta: Patricia Monserrat Ceballos Vargas

Asesor: M. Arq. Héctor Antonio Santoyo Vázquez



Módulo Albergue Universitario para Estudiantes de la UMSNH

Tesis para Obtener el título de arquitecto

Presenta: Patricia Monserrat Ceballos Vargas

Director de tesis: M. en Arquitectura Héctor Antonio Santoyo Vázquez

Noviembre 2015





Jurado

Presidente: M. en Arquitectura Héctor Antonio Santoyo
Vázquez

Sinodal: Ma. Cristina Alonso López

Sinodal: Rosalba Lorena Ramírez Calderón



**Contenido**

1. Marco Introductorio.....	8
1.1 Introducción	9
1.2 Definición del tema	10
1.3 Planteamiento del problema	11
1.4 Justificación	14
<u> 1.5 Objetivos.....</u>	15
1.5.1 Objetivo General	15
1.5.2 Objetivos particulares arquitectónicos	15
2. Marco sociocultural.....	16
2.1 Población y Matricula de la UMSNH.....	16
2.2 Datos Económicos de la UMSNH y las Casas de Estudiante	18
2.3 Antecedentes Históricos del tema a nivel internacional	19
2.4 Antecedentes Históricos en la Ciudad de Morelia	20
3. Marco Físico Geográfico.....	22
3.1 Ubicación Geográfica	22
3.2 Características del Predio	23
3.2.1 Afecciones Físicas de la zona	24
3.2.3 Características Físicas del Predio	24
3.3 Climatología	26
3.3.1 Temperatura.....	26
3.3.2 Precipitación Pluvial	27
3.3.3 Insolación	28
3.3.4 Estudio de Gráfica Solar	29
3.3.5 Vientos Dominantes	29
3.4 Climatología en Municipios Seleccionados.....	30
4 Marco Urbano	33
4.1 Equipamiento Urbano.....	33
4.2 Infraestructura	35
4.3 Vialidades.....	36





4.4 Transporte Público	38
5 Marco Normativo	39
5.1 SEDESOL	39
5.2 Reglamento de Construcción de Distrito Federal.....	40
5.3 Ley General de Personas Discapacitadas	41
5.3.1 Circulaciones	42
5.3.2 Baños	42
5.4 Carta Urbana de la Ciudad de Morelia	43
6 Marco Análogo	44
6.1 Residencia Cité A Docks.....	44
6.2 Residencia Tietgen Dormitory	48
7 Marco Funcional	52
7.1 Análisis de los usuarios	52
7.2 Organigrama.....	53
7.3 Programa de Actividades y Necesidades	54
7.4 Programa Arquitectónico.....	56
7.5 Zonificación	58
8 Marco Conceptual	59
8.1 Fundamentación conceptual.....	59
9 Marco Técnico Constructivo	62
9.1 Características de los contenedores.....	62
9.2 Estructura.....	64
9.3 Materiales.....	666
10. Presupuesto.....	67
11. Bibliografía.....	102
12. Anexos.....	103





Índice de planos

Perspectiva Interior P-1.....	72
Perspectiva Exterior P-2.....	73
Perspectiva Interior P-3.....	74
Plano A-1.....	75
Plano A-2.....	76
Plano A-3.....	77
Plano A-4.....	78
Plano A-5.....	79
Plano A-6.....	80
Plano A-7.....	81
Plano A-8.....	82
Plano A-9.....	83
Plano C-1.....	84
Plano IH-1.....	85
Plano IH-2.....	86
Plano IH-3.....	87
Plano IH-4.....	88
Plano IH-5.....	89
Plano IS-1.....	90
Plano IS-2.....	91
Plano IS-3.....	92
Plano IE-1.....	93
Plano IE-2.....	94
Plano IE-3.....	95
Plano IE-4.....	96
Plano AC-1.....	97
Plano AC-2.....	98
Plano HC-1.....	99
Plano HC-2.....	100
Plano J-1.....	101

Resumen

El objetivo general del presente trabajo es proponer una arquitectura sustentable, totalmente reciclable y contemporánea en la ciudad de Morelia a base de contenedores de carga marítimos adaptados con materiales térmicos y acústicos de acuerdo al clima de la ciudad, todo esto con la finalidad de contribuir a la conservación del medio ambiente y el aprovechamiento de recursos.

Otra de las finalidades sociales importantes de esta tesis es contribuir a la recuperación de los edificios del centro histórico de la ciudad ocupados actualmente como casas para estudiantes y darles un uso pertinente ya que con este proyecto se pretende albergar a estudiantes en cada uno de los contenedores.

Abstract

The overall objective of the present work is to propose a sustainable architecture, fully recyclable and contemporary in the city of Morelia to basis of maritime cargo containers adapted with thermal and acoustic materials according to the weather of the city, all of this with the aim of contributing to the conservation of the environment and resource utilization.

Another of the important social goals of this thesis is to contribute to the restoration of the buildings of the historic center of the city currently occupied as houses for students and giving them a relevant already use that with this project is intended to house students in each of the containers.

Arquitectura sustentable, reciclaje, arquitectura contemporánea, contenedores, conservació





1. Marco Introdutorio 8





1.1 Introducción

Este trabajo se enfocada al proyecto de un módulo de Albergue Universitario Para Estudiantes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) la máxima casa de estudios del estado de Michoacán.

En primera instancia se define el tema partiendo de un concepto global, para después derivar un concepto particular en el que describe específicamente las características del proyecto que se realizará. Se define también él porque la selección del tema partiendo de una problemática existente en la ciudad de Morelia que afecta a jóvenes estudiantes de todo el estado y la imagen de la UMSNH.

Cabe señalar que el proyecto es un prototipo de módulo con la capacidad de adaptarse a cualquier terreno o ciudad donde existan campus de la UMSNH. Es preciso mencionar que este módulo estará basado en contenedores de carga reciclados de transporte marítimo con el fin de economizar en materiales y contribuir a la conservación del medio ambiente aprovechando los recursos disponibles sin generar un consumo extra de materiales.



1.2 Definición del tema

La palabra albergue se refiere a un establecimiento benéfico donde se aloja provisionalmente a personas de bajos recursos económicos donde reciben alimentos, un espacio para dormir bañarse y descansar¹. En este caso se trata de un albergue universitario para estudiantes y tiene por objeto acoger a jóvenes que estudien en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) y brindarles todo lo necesario para su hospedaje, alimentación, descanso y los espacios necesarios para realzar sus actividades académicas y otras de carácter complementario como cultural, deportivas y de esparcimiento.

El modelo del edificio será un módulo o prototipo con el fin de que se pueda adaptar a cualquier terreno o ciudad en la que existan campus de la UMSNH el prototipo se puede definir de la siguiente manera: Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura o cosa².

10

Un módulo es una pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica.³ Por lo tanto el diseño del módulo del albergue deberá

¹ http://www.1000albergues.com/preguntas_albergues.htm rescatado el 02 de septiembre del 2014

² <http://lema.rae.es/drae/?val=prototipo> rescatado 12 de octubre del 2014

³ <http://lema.rae.es/drae/?val=m%C3%B3dulo> rescatado el 12 de octubre del 2014





ser un modelo que servirá como ejemplar para futuras construcciones que la UMSNH decida ejecutar en cualquier terreno o ciudad.

El módulo del albergue universitario estará enfocado a los estudiantes foráneos que no cuentan con los recursos económicos suficientes para pagar gastos de hospedaje y alimentación que actualmente cursan sus estudios en alguno de los campus de la UMSNH.

1.3 Planteamiento del problema

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) aloja a aproximadamente 55,000 estudiantes de los cuales por lo menos el 40% de ellos son provenientes de distintas comunidades del interior del estado. Actualmente la Universidad Michoacana cuenta con 35 albergues conocidos comúnmente como casas de estudiante que acogen a 5,000 alumnos foráneos de bajos recursos económicos; ⁴ desafortunadamente estos no cuentan con las condiciones adecuadas para su correcto funcionamiento.

Una de las deficiencias más notables en estos albergues es que no cuenta con los espacios adecuados para el correcto desarrollo de los usuarios, es decir el hacinamiento es bastante evidente ya que los dormitorios son muy reducidos para el número de estudiantes que se integran en cada uno de ellos; además de la falta de espacios como biblioteca, comedor, área de estudio, áreas de esparcimiento o recreación.

11

Esto se debe a que estos albergues son edificios adaptados y no diseñados ex profeso. Otra de los problemas que más destaca es que las condiciones físicas de amueblado no son las correctas ya que no tienen muebles suficientes para dormir y en ocasiones comparten

⁴ Asuntos Estudiantiles de la UMSNH

camas individuales, no cuentan con espacios como closets para almacenar sus pertenencias.

En una entrevista realizada a uno de los moradores de la casa de estudiante Ernesto "Che" Guevara se afirmó que en los dormitorios hay de 20 a 25 moradores y en algunas ocasiones los alumnos de nuevo ingreso tienen que compartir una cama individual entre dos personas además que las camas están apiladas en cuatro o cinco. Los problemas de privacidad son evidentes ya que no existe, se comentó que incluso en los baños no hay privacidad ya que todos son compartidos.



Imagen 1 tomada por el autor: Condiciones físicas del amueblado cinco literas apiladas.



Imagen2 tomada por el autor: Se muestra las condiciones en las que trabajan los



Imagen3 tomada por el autor: En la fotografía se muestran los baños compartidos sin privacidad alguna.



Imagen4 tomada por el autor: En la fotografía se muestran los sanitarios con poca higiene.

13



Imagen5 tomada por el autor: En la fotografía se muestran el área de estudio que se encentra sobre el comedor.



Imagen6 tomada por el autor: En la fotografía se muestran el acomodo de las pertenencias de los moradores.





1.4 Justificación

El proyecto del módulo de Albergue Universitarios para Estudiantes nace de la necesidad de dar solución a los problemas que presentan las actuales casas de estudiantes, para albergar de una manera digna y satisfactoria a los estudiantes foráneos de la UMSNH. La propuesta de realizar el proyecto surge de la comisión de Planeación Universitaria (UMSNH) en 2014 a cargo del Dr. Salvador García Espinosa con el objetivo de beneficiar a los estudiantes de bajos recursos económicos del interior el estado, así como también cubrir con la responsabilidad que siente la Universidad de acoger a todos los jóvenes que aspiran a terminar una carrera profesional.

Relevancia

14

Social: El proyecto aportará a los estudiantes la oportunidad de una vivienda digna con la privacidad que cada uno requiere y el espacio suficiente para desarrollar sus actividades correctamente y que puedan continuar con sus estudios de manera satisfactoria realizando sus actividades cotidianas. Por otra parte se podrán recuperar los edificios del centro histórico de Morelia que actualmente se estén utilizando como casas de estudiante y poder restaurarlos para darles un uso pertinente.

Institucional: Cumplir con la necesidad de una institución educativa de carácter profesional y una de las más importantes a nivel nacional, para que cubra con la propuesta por parte de la dirección de Planeación Universitaria, en virtud de que dicho proyecto contribuye a los planes de crecimiento e infraestructura física de la UMSNH.





Arquitectónica: Es de relevancia arquitectónica ya que será uno de los primeros edificios construidos a base de contenedores de carga marítima en la ciudad de Morelia, además del ahorro de materiales.

1.5Objetivos

1.5.1Objetivo General

Diseñar el módulo de Albergue Universitario para estudiantes de la UMSNH, que brinde un espacio para el alojamiento y descanso en base a las necesidades de los estudiantes foráneos de bajos recursos económicos.

15

1.5.2 Objetivos particulares arquitectónicos

- Crear un diseño que se pueda integrar a las condiciones del terreno
- Realizar un proyecto con el uso de sistemas pasivos
- Diseñar una imagen exterior original
- Diseñar un proyecto que contribuya a la conservación del medio ambiente.



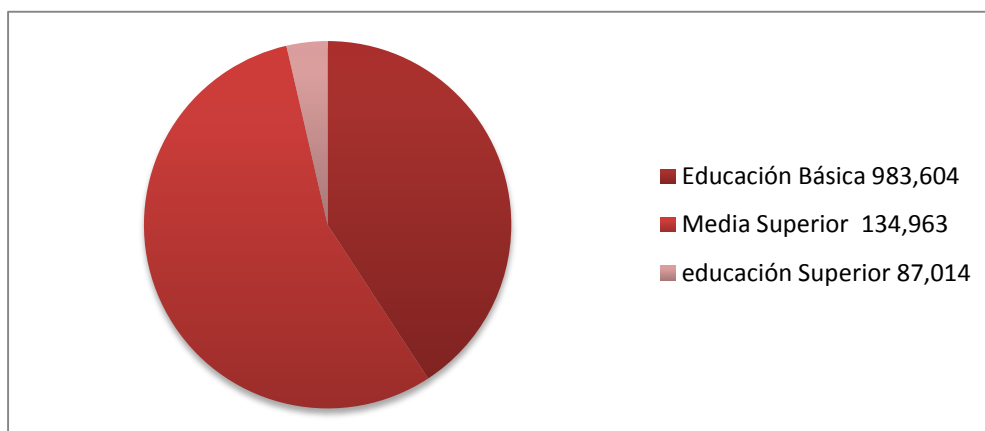
2 Marco sociocultural

En este capítulo se hace mención de los datos de población universitaria durante los últimos ciclos escolares en la UMSNH y del impacto que tiene la Universidad en todo el Estado, también se hace un recuento de cómo surgen los albergues para estudiantes y como es que llegan a la ciudad.

2.1 Población y Matricula de la UMSNH

De acuerdo a las estadísticas de censo de población y vivienda 2010 del INEGI la entidad tenía 87,014 estudiantes matriculados distribuidos en las diferentes universidades del estado

16





Lo que significa que solo un 11.5% de la población michoacana tiene estudios de bachillerato y un 9.1 % tiene estudios universitarios. Cabe destacar que el 9% de los habitantes de Michoacán están sin escolaridad.⁵

La UMSNH se inserta en una red conformada por más de 80 instituciones de educación superior en la entidad, que en conjunto atienden aproximadamente al 21% de la población de 19 a 23 años, grupo de edad al que estadísticamente se le asocia con los estudios universitarios de nivel superior. Este porcentaje representa 71,075 jóvenes de un conjunto de 341,993 estudiantes potenciales. De esos 71,075 estudiantes, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo atiende al 54%, mostrándose como la Universidad en el Estado con mayor capacidad de atención y de penetración, no obstante, una incesante emergencia de otras instituciones privadas y públicas, que constantemente compiten con sus servicios.⁶

17

A pesar de que la Universidad es la más grande en la entidad cuenta con pocos campus en el estado, para el año 2010 contaba con tres principales conjuntos, la primera es la que conforma la región Morelia, la región de Tepalcatepec donde figura la ciudad de Apatzingán y la región purépecha cuya ciudad más importante es Uruapan, actualmente existen campus en la ciudad de Lázaro Cárdenas, Zitácuaro y Ciudad Hidalgo, Zamora⁷, de esta manera la Universidad estará en condiciones de ofrecer una mayor cobertura y acercar el servicio a la sociedad más alejada de los principales centros de población.

⁵ INEGI

⁶ Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020 p. 24

⁷ Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020 p. 24



2.2 Datos Económicos de la UMSNH y las Casas de Estudiante

Uno de los principales retos que enfrenta desde hace décadas la UMSNH es la manutención y regulación de los albergues estudiantiles, ya que se trata de una de las aberturas financieras que minan a la Universidad, toda vez que la manutención de más de 5 mil estudiantes representa para la Casa de Hidalgo una erogación de cerca de los 200 millones de pesos al año⁸.

De acuerdo con datos del Departamento de Asuntos Estudiantiles, y sin ningún apoyo de los tres órdenes de gobierno, la UMSNH eroga cerca de 180 mil pesos al día y 540 mil mensuales a casas estudiantiles, ya que asigna a cada uno de los habitantes 30 pesos al día.⁹

Así, dependiendo del número de habitantes, las casas de la Universidad Michoacana reciben hasta 120 mil pesos a la quincena para cubrir gastos como agua, comida, gas y teléfono, entre otras cosas.¹⁰

De las 35 casas 13 corresponden a la Coordinadora de Universitarios en Lucha (CUL), cinco a las casas Espartaco de la Federación Nacional Revolucionaria Rafael Ramírez (FNRRR) y 22 son independientes.¹¹

⁸ idem

⁹Departamento de asuntos estudiantiles U.M.S.N.H

¹⁰ idem

¹¹ idemm



A excepción de la casa 2 de octubre, que paga entre 5 mil y 10 mil pesos de renta al mes, las 12 restantes en la CUL son patrimonio de la universidad.¹²

Cabe destacar que las casas independientes son las que mayor presupuesto absorben de la Universidad Michoacana, ya que en total son 22 con cerca de 40 habitantes cada una, y el presupuesto que se asigna a cada estudiante en estas casas se encuentra entre los 28 y 30 pesos diarios, dependiendo del trabajo que desempeñan en la institución.¹³

2.3 Antecedentes Históricos del tema a nivel internacional

El primer albergue juvenil nace en Alemania, exactamente en Altena, una ciudad de unos veinte mil habitantes en el año 1912. El autor de esta innovación fue Richard Schirrmann, un maestro que en una excursión escolar tuvieron que dormir en un granero porque no encontraban ningún hostel económico donde poder pasar la noche. De aquí nace la idea de crear un lugar que permitiese hospedar a los jóvenes con pocos recursos económicos. Fue así que Sr. Schirrmann decidió inaugurar su primer albergue juvenil, en un castillo restaurado de la población. Las habitaciones de este albergue las han dejado como estaban hasta el día de hoy y se pueden visitar en el museo del Castillo.¹⁴

19

¹² idem

¹³ <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2012/05/02/eroga-la-umsnh-cerca-de-200-mdp-al-ano-para-las-casas-de-estudiantes/Recuperado> [02/09/14]

¹⁴ <http://www.hotelsarea.com/es/art-273.html>. Recuperado el 21/sep/2014

Desde entonces los albergues para estudiantes se han extendido por todo el mundo de manera impresionante debido a su fácil acceso y precio accesible, brindándoles a los estudiantes de bajos recursos económicos la posibilidad de realizar sus estudios con mayor facilidad.

A lo largo de los años los albergues se han ido adaptando en edificios que anteriormente tenían otro propósito esto en algunos casos puede causar algunos problemas por no contar con todos los espacios necesarios para que los usuarios puedan realizar todas sus actividades.



Imagen7: Primer Albergue para estudiantes en Alemania.



Imagen8: Vista aérea del castillo adaptado como albergue para estudiantes

20

2.4 Antecedentes Históricos en la Ciudad de Morelia

La primera casa de estudiante en Morelia lleva por nombre Casa Nicolaita y surgió en el año de 1915 en el gobierno de Alfredo Elizondo y gozo del mayor subsidio a través de las instituciones de instrucción pública del estado. Para entonces la educación se volvió un privilegio



para la clase desprotegida. Esta casa era únicamente para estudiantes normalistas ya que en esta época el objetivo principal era formar un mayor número de profesores para combatir el analfabetismo en la entidad considerando que la educación traería progreso y paz social esta fue clausurada en 1918 debido a situación económica y política por la que pasaba el estado.¹⁵

La casa Nicolaita recibe este nombre en honor al colegio San Nicolás y al primer rector de la Universidad el cura Miguel Hidalgo y su historia se puede dividir en dos etapas la primera en su reapertura en el año de 1930 hasta su clausura en 1966 y durante el gobierno de Lázaro Cárdenas quien hizo grandes aportaciones a la educación desde nivel básico hasta universitario y la segunda etapa desde el año 1968 hasta la actualidad ubicada en la Av. Francisco I. Madero #454 en la colonia centro.¹⁶ A partir de esta comenzaron a surgir otras casas de estudiante y en la actualidad existen alrededor de 35



*Fuente: elaborado con base a fuentes documentales y fotografías.

Imagen9: Ubicación de la primera Casa de Estudiante.

En esta foto alcanzamos a observar el edificio donde funcionó la primera Casa del Estudiante en Michoacán, actualmente plaza Natalio Vázquez Palanes.



Fuente: fotografía proporcionada por Luis Sánchez Amaro de su archivo personal.

Imagen10: La primera Casa de Estudiante.

¹⁵ Isaías Gómez Sántiz, La Casa Del Estudiante Nicolaita: Orígenes e Historia (1930-1966), Tesis para obtener el título de Licenciado en Historia, Morelia, UMSNH,2010

¹⁶ Isaías Gómez Sántiz, La Casa Del Estudiante Nicolaita: Orígenes e Historia (1930-1966), Tesis para obtener el título de Licenciado en Historia, Morelia, UMSNH,2010

3 Marco Físico – Geográfico

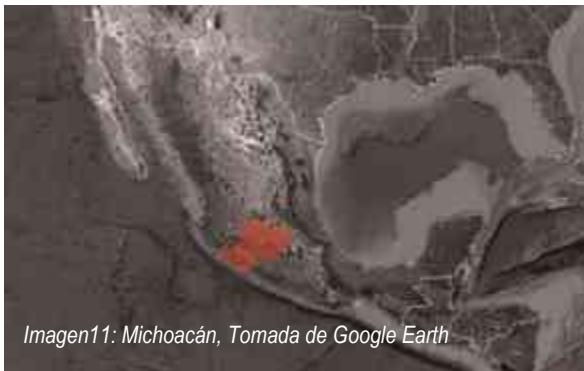
En este capítulo se hace mención de la localización geográfica del predio así como también sus características naturales y conocer las características climatológicas, topográficas y el tipo de suelo, que se tomaron en cuenta para la proyección del Módulo de Albergue.

3.1 Ubicación Geográfica

El terreno se encuentra ubicado en la colonia Ignacio López Rayón perteneciente a la ciudad de Morelia que se localiza en el valle de Guayangareo, en la zona de la ladera sur, cuenta con una superficie de 4500 hectáreas aproximadamente; y está situada a los 19° 4' de latitud norte y a los 101° 11' de longitud oeste, a una latitud de 1920 mt, sobre el nivel del mar.¹⁷

Colinda al norte con Tarimbaro, Chucandiro y Huaniqueo, al este con Charo al sureste con Lagunillas, Tzintzuntzan, Quiroga y Coeneo.

22



Datos adquiridos en Municipios de México <http://www.municipios.mx/>



3.2 Características del Predio

En la Imagen 15 se muestra el lote que fue asignado por parte de Patrimonio Universitario de la UMSNH para la construcción de Módulo de albergue Universitario.

El terreno se encuentra sobre la Av. San Juanito Itzicuaró esquina con la calle José Manuel de Jesús, dentro del predio en el que se encuentra este lote se ubica también el Instituto de investigación sobre los Recursos Naturales INIRENA de la UMSNH y el Posgrado de la Facultad de Odontología. El lote está ubicado al sureste del terreno sobre la Av. principal cuenta con una dimensión de 70 x 70 m con superficie total de 4900m²



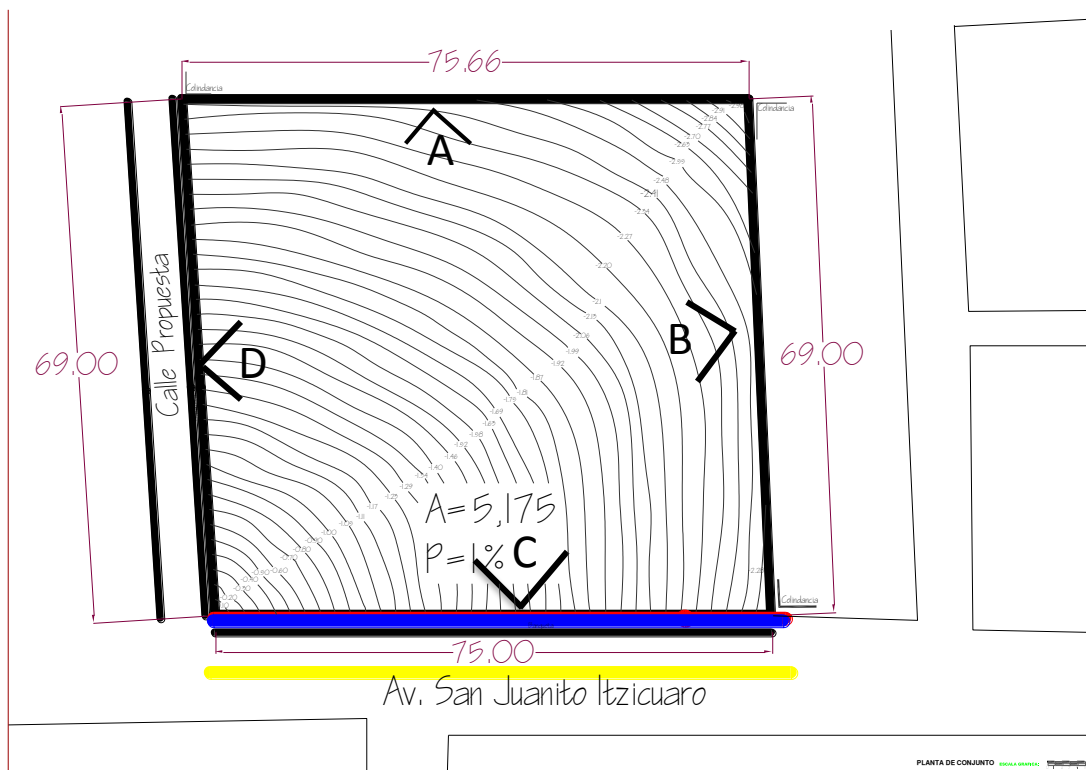
3.2.1 Afecciones Físicas de la zona

La orografía es una de las ramas de la geografía física, la cual describe las estructuras y los relieves montañosos terrestres. Todas aquellas formaciones quebradas del relieve (montañas, cerros, desfiladeros, valles, barrancas y lugares donde haya un terreno movido), en la periferia de la ciudad.¹⁸

La ciudad de Morelia se encuentra dentro de un valle montañoso, el predio asignado se encuentra al suroeste de la ciudad, el terreno cuenta con una pendiente aproximada del 1 % por lo que esto no será problema para la construcción del albergue.

3.2.2 Características Físicas del Predio

Las imágenes a continuación muestran el levantamiento topográfico del predio. Topográfico



24

¹⁸ Definición Orografía, <http://www.encyclonet.com/articulo/orografia/> Recuperado el 22/10/14



Imagen17: Vista A , Tomada por el autor 28/09/14



Imagen18: Vista B , Tomada por el autor 28/09/14



Imagen19: Vista C , Tomada por el autor 28/09/14



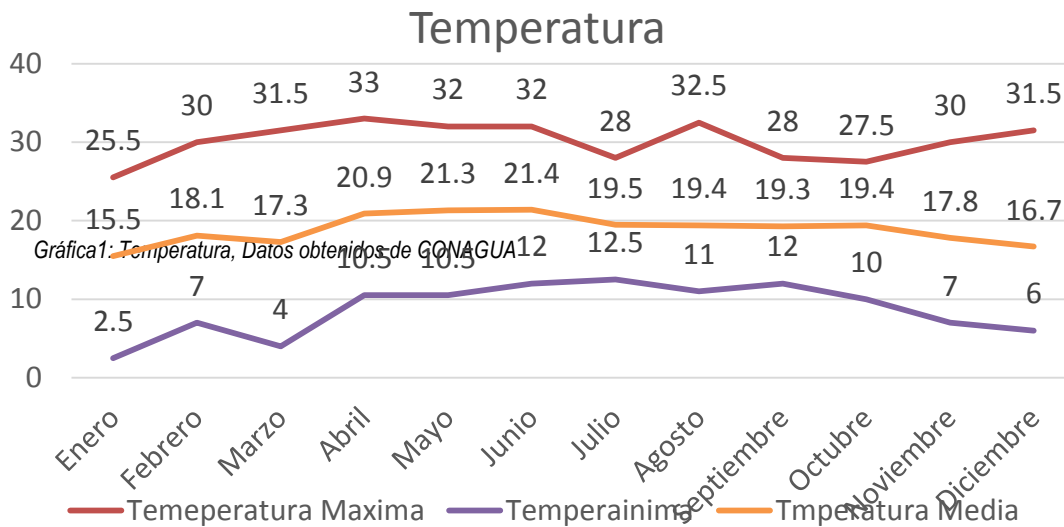
Imagen20: Vista D, Tomada por el autor 28/09/14



3.3 Climatología

3.3.1 Temperatura

En la gráfica 1 se muestra la temperatura promedio obtenida de los datos del lugar, mostrando los valores en °C durante todo el año. Se registraron las temperaturas máximas, temperatura media y las temperaturas mínimas durante los 12 meses del año.



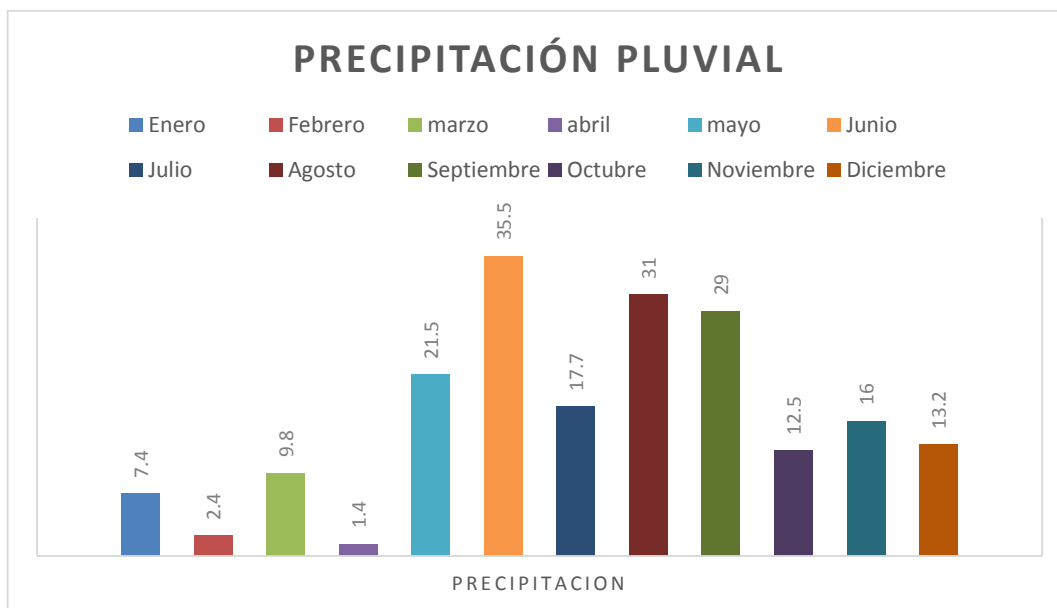
26

En la gráfica 1 se puede observar que las temperaturas más altas son en el mes de abril con una temperatura de 33°, para una fácil comprensión se muestran en color rojo las temperaturas máximas, en color naranja se aprecian las temperaturas medias y en morado las temperaturas mínimas indicando en el mes de enero la temperatura más baja con 2.5 °C.

De todo lo anterior se puede deducir que los datos que arroja la gráfica tendrán una aplicación directa al proyecto, por lo que la altura de los dormitorios es de 2.40m y es adecuada para evitar que las alturas sean muy bajas con alturas pronunciadas.

3.3.2 Precipitación Pluvial

La gráfica que se muestra a continuación contiene los datos de la lluvia en milímetros que se presenta durante todo el año, donde se puede observar claramente que los meses con mayor precipitación pluvial son tres, junio, agosto y septiembre.



27

Gráfica2: Precipitación Pluvial, Datos obtenidos de CONAGUA

En el proyecto se aplica el uso de recolección de aguas pluviales, captando el agua de las azoteas por medio de las bajadas pluviales para posteriormente reunir las en las cisternas y puedan volver a ser utilizadas, se calcula que en un año se pueden recolectar alrededor de 15,300 litros de agua que se utilizarán para el riego de las áreas verdes.

3.3.3 Insolación

La insolación es la cantidad de energía solar que recibe una superficie. En la gráfica 3 se muestra la radiación solar en horas obtenidas durante los doce meses del año.



Gráfica3: Insolación, Datos obtenidos de CONAGUA

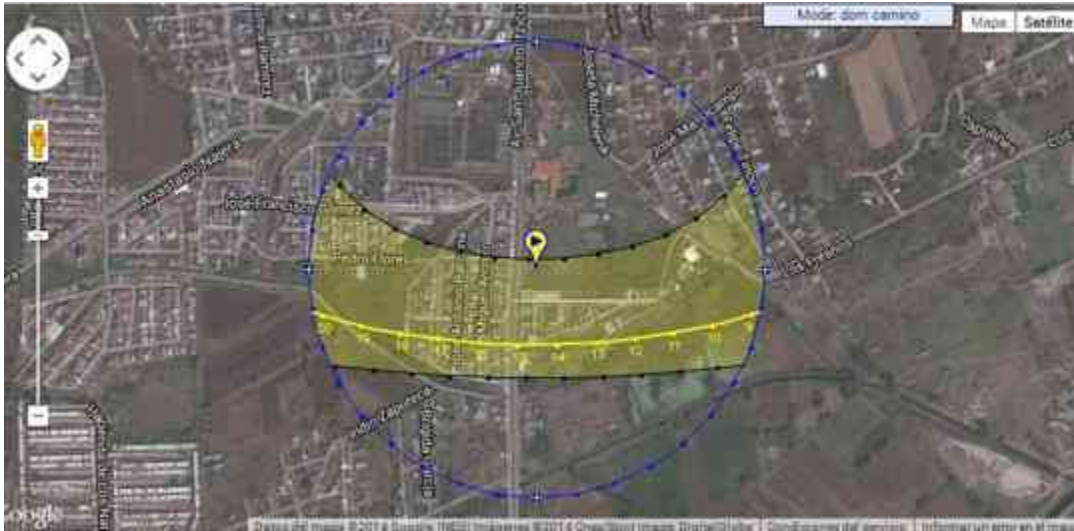
28

En la gráfica 3 se puede observar que en los meses como enero, febrero, noviembre y diciembre es cuando se presenta mayor insolación lo cual no presenta mayor problema porque la temporada de invierno es favorable tener altos índices de insolación, lo cual permite mantener los espacios con una temperatura agradable.

El problema resulta cuando la insolación aumenta en los meses de marzo, abril y mayo ya que para estos meses las temperaturas son mayores por lo que es importante proteger los puntos más cruciales que reciben mayor incidencia solar, se plantea bloquear la incidencia solar con la colocación de árboles caducifolios en verano cuando su follaje es más frondoso.

3.3.4 Estudio de Gráfica Solar

La grafica solar es una herramienta muy importante para el desarrollo del proyecto, esto ayuda a ubicar los espacios del edificio evitando que los dormitorios reciban la mayor incidencia solar.



Gráfica 4: Gráfica Solar obtenida de la página http://www.suneearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es

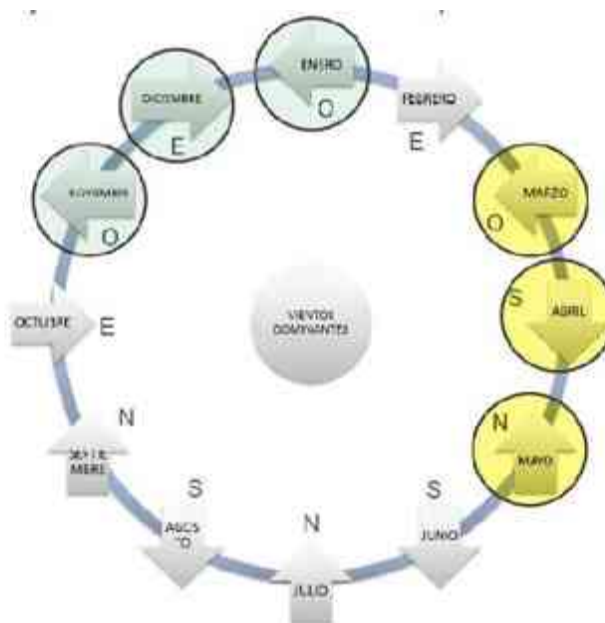
29

3.3.5 Vientos Dominantes

Los vientos dominantes en invierno sopla en dirección Este a Oeste y en primavera y verano, el viento sopla en dirección Norte a Sur, con esto se plantea que la entrada de aire a los pasillos del edificio sea con orientación Norte a Sur bloqueando los vientos en invierno y proporcionando ventilación cruzada en los meses de verano.

El siguiente diagrama muestra como fluyen los vientos en la ciudad de Morelia durante los 12 meses del año.





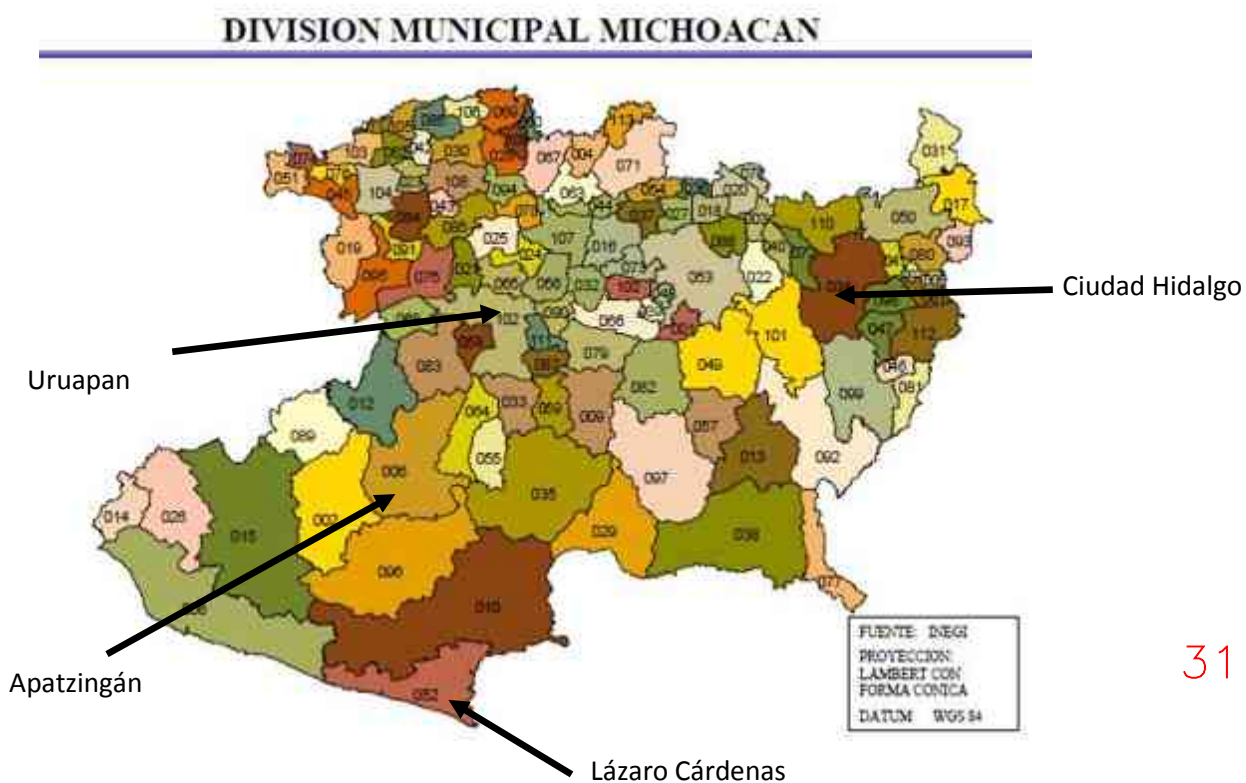
Gráfica 4: Vientos Dominantes obtenidos de INEGI, Diseño de Gráfica Jorge Rodríguez Martínez.

3.4 Climatología en Municipios Seleccionados

30

Se consideró además los climas de los municipios donde existen campus de la UMSNH para hacer una propuesta de materiales y sistemas constructivos a continuación se mencionan los municipios seleccionados:

- Lázaro Cárdenas
- Ciudad Hidalgo
- Uruapan
- Apatzingán



31

Imagen 21: Mapa de Michoacán

La tabla 1 que acontinuacion se muestra arroja los resultados del clima, presipitcion pluvial, el tipo de suelo y la vegetacion que existe en cada municipio, es importante tener en cuenta este analisis de variables climatologicas para desarrollar el proyecto en un determinado momento.



Muni cipio	Apatzingán	Uruapan	Ciudad Hidalgo	Lázaro Cárdenas
Clima	Semiárido, lluvias de verano del 5 al 10.2 %	Templado, húmedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual semicalido, templado subhúmedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual	Templado, subhúmedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual	Cálido Subhúmedo , lluvias de verano del 5 al 10.2 % anual
Precipit ación	600 a 800	600 a 2000	1200 a 1500	1000 a 1200
Suelos	Feozem	Andasol	Andasol	acrisol
Vegeta ción	Selva baja Caducifoli a	Bosque de pino	Selva baja Caducifolia	Agricultura Humedad

Tabla 1: Climas de los municipios seleccionados.



4 Marco Urbano

En este capítulo se hace un análisis del contexto de la zona donde se encuentra ubicado el predio asignado para la construcción del Módulo de Albergue Universitario, tomando en consideración las vialidades que comunican al terreno dentro del municipio, de igual manera se hace referencia al tipo de equipamiento e infraestructura con la que cuenta el predio e incluso se analizan las rutas de transporte con las que cuenta.

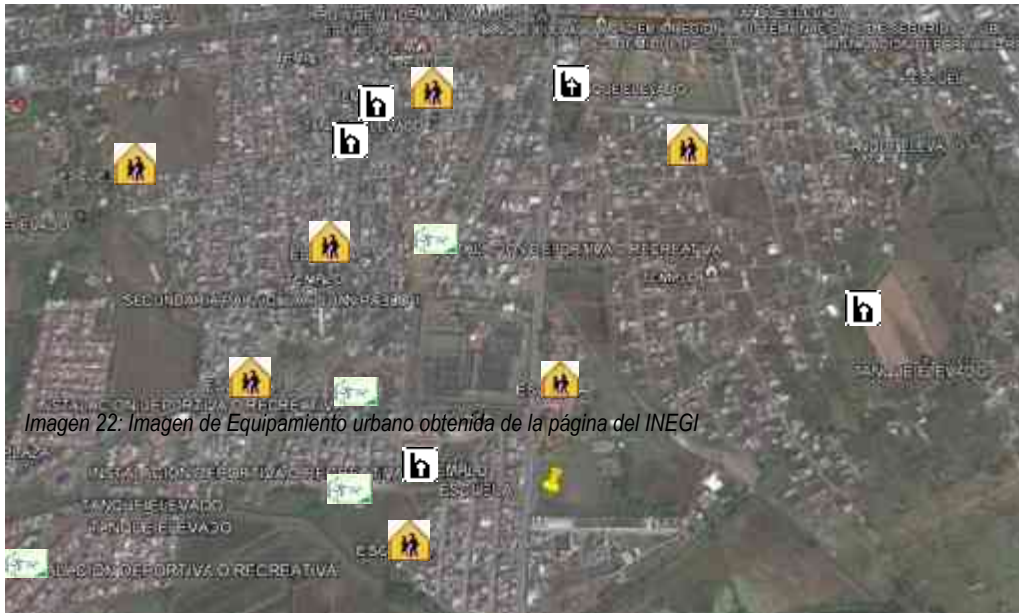
4.1 Equipamiento Urbano

Como se mencionó en unos de los objetivos particulares el proyecto se adapta a las condiciones del terreno asignado por parte de Patrimonio Universitario se encuentra dentro de una zona con un gran número de instituciones educativas.

33

En la imagen 22 que se muestra a continuación se presentan los diferentes elementos de equipamiento urbano ubicados en la zona, dichos elementos son los que se encargan de abastecer a un radio de influencia.





Escuela



Iglesia

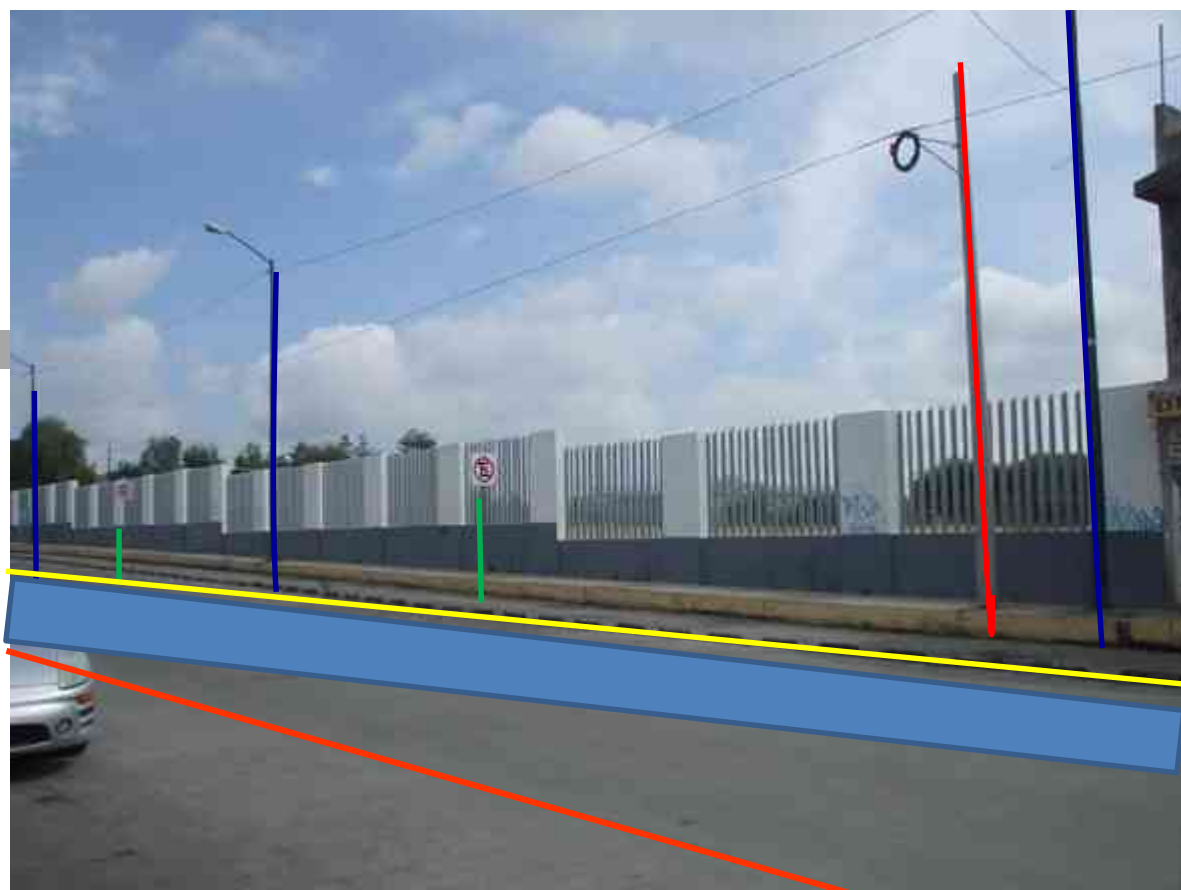


Unidad Deportiva o Recreativa

Como se observa en la imagen la mayor parte del equipamiento que rodea el predio son edificios educacionales, así como también instalaciones de unidades deportivas, esto beneficia al proyecto ya que los estudiantes que residan el dicho a Módulo podrán tener fácil acceso a actividades deportivas.

4.2 Infraestructura

El predio asignado cuenta con todos los servicios de infraestructura urbana como a continuación se muestra en la imagen 23, cuenta con todos los servicios, electricidad, agua potable, drenaje, teléfono, pavimentación



35

- Postes CFE
- Señalética
- Pavimentación
- Red de Agua Potable
- Red de alcantarillado

4.3 Vialidades

El predio se encuentra ubicado en la colonia Ignacio López Rayón al poniente de la ciudad, la vialidad principal que comunica el predio con el resto de la ciudad es la Av. San Juanito Itzícuaró que se conecta con la Av. Francisco I. Madero Poniente



Imagen 24: Vialidades principales. Google Earth

-  Av. San Juanito Itzícuaró
-  Av. Madero Poniente (Salida a Quiroga)
-  Periférico Independencia
-  Terreno

Av. San Juanito Itzícuaró también conocida como camino a San Juanito Itzícuaró, comienza en la Av. Francisco I. Madero frente a la colonia la Esperanza es la ruta más utilizada ya que conduce hasta el poblado de San Juanito Itzícuaró de ahí se deriva su nombre.



Módulo De Albergue Universitario para Estudiantes de la UMSNH

Av. Francisco I. Madero, Es una de las vialidades más importantes de la ciudad de Morelia y junto con la Av. Morelos divide a la ciudad en cuatro cuadrantes esta Av. Está conectada con la Av. San Juanito Itzicuaró.



Imagen 24: Vialidad Principal denominada Av. San Juanito Itzicuaró



4.4 Transporte Público

Las rutas de transporte que más se acerca al predio es la ruta de la combi gris 3 que comienza en la Av. Francisco I. Madero Oriente y termina en la colonia Ignacio López Rayón que es donde se encuentra ubicado el predio, cabe mencionar que esta ruta pasa por Ciudad Universitaria donde se encuentran ubicadas la mayor parte de facultades de la UMSNH, en la imagen se muestra el recorrido que hace la combi gris 3 y la cercanía del predio a este.



38

Imagen 26: Recorrido de la ruta gris3, imagen obtenida de la página, <http://el-rutero.com/>, 22 de octubre del 2014



5 Marco Normativo

Este capítulo está dedicado a analizar los reglamentos que influyen en el diseño de dicho albergue, con el fin de seguir al pie de la letra las normatividades que rigen el proyecto, satisfaciendo los requerimientos señalados por las dependencias correspondientes.

A continuación se enlistan los reglamentos analizados para este capítulo:

- Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SEDESOL)
- Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia
- Ley General de Personas Discapacitadas
- Carta Urbana de Morelia

39

5.1 SEDESOL

Se ha determinado que el Módulo de Albergue Universitario para Estudiantes de la UMSNH pertenecerá al género de Asistencia Social ya que el sistema normativo de SEDESOL considera este subsistema de la siguiente manera:

- El equipamiento que constituye este subsistema está destinado a proporcionar a la población servicios dedicados al cuidado, alojamiento, alimentación, nutrición, higiene y salud, de infantes.¹⁹

Por los servicios que se proporcionan a través de los elementos de este subsistema, está íntimamente ligado a con el subsistema de la

¹⁹ Sistema Normativo de Equipamiento Urbano 2001 Tomo II parte 2 pag.97 Asistencia Social



salud; al igual que este incide en la alimentación y las condiciones físico-sociales de los individuos.²⁰

Dado que el sistema normativo de equipamiento urbano de SEDESOL en el subsistema "Asistencia Social" no contiene ningún elemento con el nombre Albergue, se ha decidido tomar el elemento Casa Hogar para Ancianos con el fin de utilizar su normatividad por ser el más parecido si exceptuamos que este último solo atiende a individuos mayores de 60 años.²¹

5.2 Reglamento de Construcción de Distrito Federal

En el módulo de albergue para Universitarios se determinó que todas las personas tengan un fácil acceso por lo cual se atiende la necesidad de proponer rampas con la finalidad de brindar un mejor servicio a personas con discapacidades, con una pendiente del 6%, además las rampas que integran el módulo cuentan con superficies anti derrapantes.

El ancho de las rampas se tiene contemplado de 2 metros esto con la finalidad de una fácil circulación en ambos sentidos, este ancho se ajusta a lo implementado por el artículo 258 en el cual nos dice que el mínimo es de 1.50

40

En este proyecto tanto los andadores y rampas así como las áreas de descanso tendrán cubiertas ligeras con diseño libre para proteger del asoleamiento y con el propósito de prevenir accidentes en temporada de lluvias y así brindar un ambiente de confort. Cumpliendo así con el artículo 258.

Una de las aportaciones al proyecto es la implementación de escaleras como parte del diseño respetando el límite del peralte, el

²⁰ Sistema Normativo de Equipamiento Urbano 2001 Tomo II parte 2 pag.97 Asistencia Social

²¹ Sistema Normativo de Equipamiento Urbano 2001 Tomo II parte 2 pag.97 Asistencia Social



cual es de 17.5cm y la huella que se propone es de 30cm, además de un descanso de dos metros de ancho por cada 70cm que valla subiendo la escalera. Considerando el hecho de que lleven un acabado anti derrapante, esto hace más cómoda la función de la escalera, es favorable que este tipo de escaleras para su mejor función, en la noche se encuentren iluminadas, pero también contar con un pasamanos con un requerimiento mínimo de 80cm de alto, respetando así el artículo señalado anteriormente.

5.3 Ley General de Personas Discapacitadas

En este subtema del marco normativo se hace mención de las diferentes consideraciones para personas con capacidades especiales tomadas en cuenta para la proyección del edificio de albergue, repasando el dato estadístico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) realizado en el 2010, este afirma que en la República Mexicana, del total de la población, el 5.1% son personas con capacidades especiales.

41

Es importante el haber tomado en cuenta a la población con capacidades especiales aplicando la normatividad adecuada para el edificio de albergue estudiantil.

Del porcentaje de personas con alguna capacidad especial manejada por INEGI la mayoría tienen limitaciones para caminar o moverse. Se habla de un 58% del total de personas que sufren este problema, tal dato se puede ver en la gráfica 7.²²

²² Estadísticas INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P> Rescatado 26/10/14



5.3.1 Circulaciones

Para las circulaciones y andadores se cumplió con las siguientes dimensiones mínimas y condiciones implantadas por el Reglamento de Construcciones de Morelia.

- El ancho mínimo de circulaciones es de dos metros, rebasando en un 33% el mínimo establecido por el reglamento.
- Superficies uniformes y anti-derrapantes.
- Las pendientes en rampas no rebasan el 8% de pendiente máxima.
- Instalación de pasamanos a 0.75 y 0.90 m. de altura a lo largo del recorrido en escaleras y rampas pronunciadas.
- Se cuenta con las áreas de descanso cubiertas a cada treinta metros como máximo establecido.

42

En pisos y pasillos se cuenta con superficies planas y con pendientes mínimas lo cual ayuda a evitar encharcamientos y la acumulación de agua de lluvia y con material antiderrapante.

5.3.2 Baños

En espacios para núcleos de baños se resolvió su localización en planta baja accesible para los alumnos y administrativos, inclusive se siguieron las siguientes normas y recomendaciones para minusválidos: Se colocaron pisos antiderrapantes con una pendiente del 2% hacia coladeras.

Barras de apoyos de 38mm de diámetro empotrados firmemente a muros junto a muebles sanitarios.





Los grifos son de brazo o palanca y con sensor en el caso de los baños en áreas de uso común.

Los accesorios ubicados en baños como secador de manos toallero y apagador se colocaron a una altura de uno veinte metros, considerando de esta forma no obstaculizar la circulación de los usuarios en silla de ruedas y a la vez permitir que estos tengan alcance al mobiliario.

5.4 Carta Urbana de la Ciudad de Morelia

De acuerdo con lo que dice la Carta Urbana de Morelia, el lote está situado en una zona donde ya existe equipamiento, si consideramos que este está ubicado dentro de las inmediaciones del INIRENA no existe problema alguno.

43





6 Marco Análogo

En este capítulo se presenta el análisis de algunos edificios diseñados para albergar a estudiantes, con el fin de retomar elementos funcionales, formales y conceptuales, los casos presentados a continuación están ubicados tanto en México como en el mundo.

6.1 Residencia Cité A Docks

La residencia para estudiantes Cité A Docks está hecha a base de 100 contenedores reciclados de carga marítimos, está ubicado en el puerto de Le Favre, Francia. Cada contenedor representa un dormitorio para un estudiante, los contenedores estándar están hechos a base de aluminio o acero y tienen dimensiones de 6 x 2.44, cada dormitorio tiene un total de 15 m².

44



Imagen 27: Residencia Cite A Docks, Contexto puerto Le Havre



Imagen 28: Dormitorios de Residencia Cite A Docks Le Havre, Francia

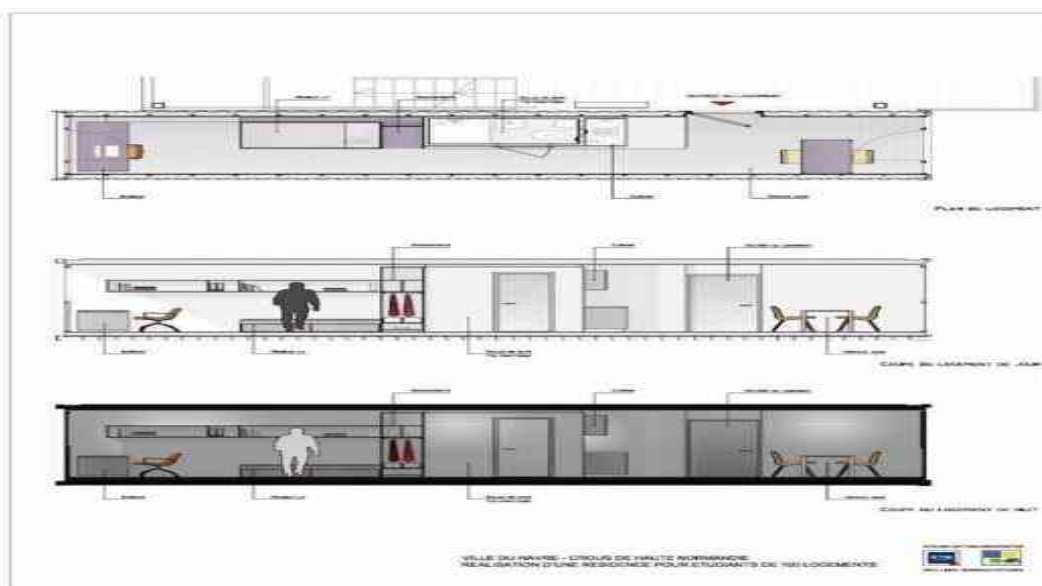


Imagen 32: Corte de dormitorio, Residencia Cite A Docks, Le Havre Francia



Para asegurar el calor y el aislamiento acústico, las paredes adyacentes a la parte exterior y aquellas que dividen las diferentes unidades, se revistieron con paredes de fuego, reforzados con 40mm de ancho de concreto, y con capas de caucho para amortiguar las vibraciones.

Los 100 dormitorios fueron montados sobre una estructura de metal para formar edificios de cuatro pisos. Cada contenedor tiene una fachada acristalada en sus extremos, con la posibilidad de bajar un toldo vertical por el exterior de la fachada, y así controlar la iluminación natural de su interior.

La estructura de metal permite una mejor identificación de los diferentes espacios, y los mejora a través de la extensión de los exteriores que se convierten en terrazas y balcones.

46



Imagen 31: Planta Arquitectónica de los dormitorios, Residencia Le Havre, Francia



47

Imagen 32: Planta de conjunto modulada, Residencia Cite A Docks, Le Havre Francia

La secuencia de corredores transversales da acceso a los departamentos crean una sucesión de espacios llenos y vacíos en la fachada, que da a la estructura una mayor transparencia visual.



6.2 Residencia Tietgen Dormitory

La residencia Tietgen Dormitory está ubicada en Rued Langgaards Vej 10, 2100 Copenhagen, Dinamarca, fue diseñada por arquitectos Lundgaard & Tranberg Architects y tiene total de 26,515 m²

La forma circular del edificio, símbolo de igualdad y de la comunidad, contrasta con lo individual, proyecta volúmenes que expresan las residencias individuales. La principal inspiración del proyecto fue unir lo colectivo con lo individual, una característica intrínseca con la tipología de edificio.



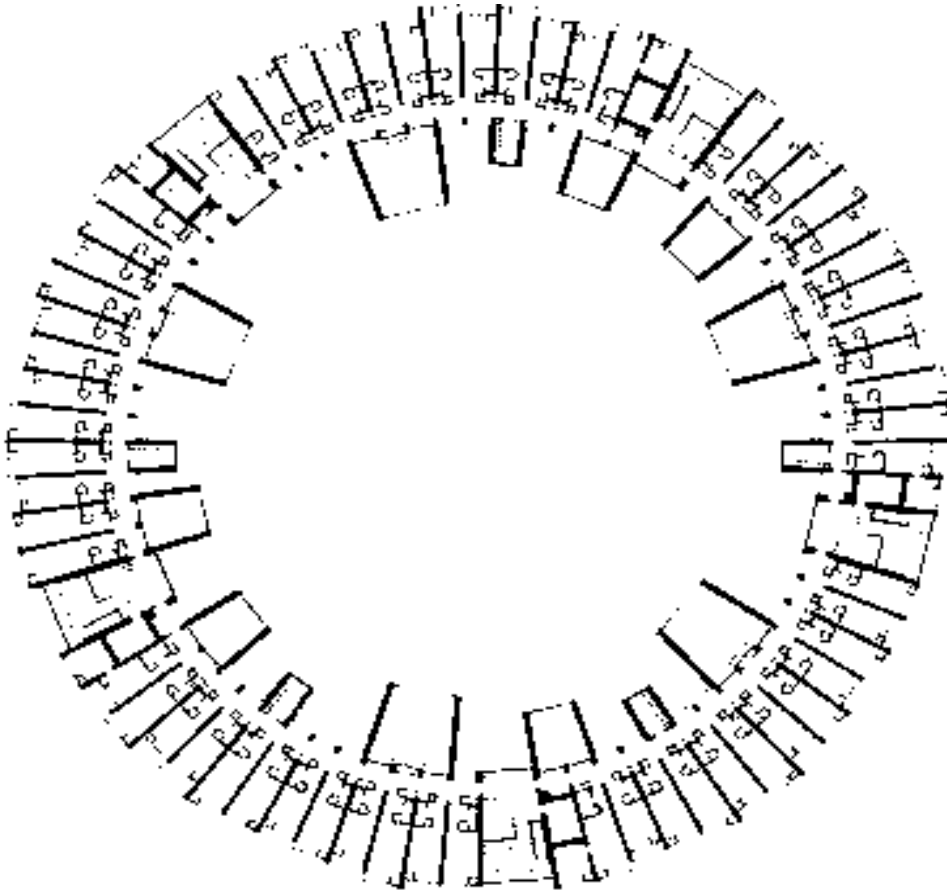
48

Imagen 33: residencia Tietgen Dormitory, Dinamarca

Funcionabilidad: El volumen cilíndrico se completa y orienta alrededor de un patio interior. Los niveles superiores se organizan con residencias a lo largo del perímetro, con vistas a los alrededores, mientras que las funciones comunales se orientan al patio interior. Los espacios comunitarios se expresan dramáticamente, proyectando formas que



apuntan hacia el interior, el patio. Las residencias son cambiantes y de diferentes profundidades entregando al contorno exterior una expresión cristalina.



49

Imagen 34: Planta Arquitectónica, primer nivel, Residencia Tietgen Dormitory, Dinamarca

En la planta baja, el patio se accede a través de pasajes abiertos que a la vez proporcionan el acceso vertical a cinco partes del edificio. En cada piso, cada una de las cinco partes se compone de 12 residencias organizadas en torno a un área común y una cocina. Las instalaciones comunes de todo el edificio son agrupadas en la planta baja.

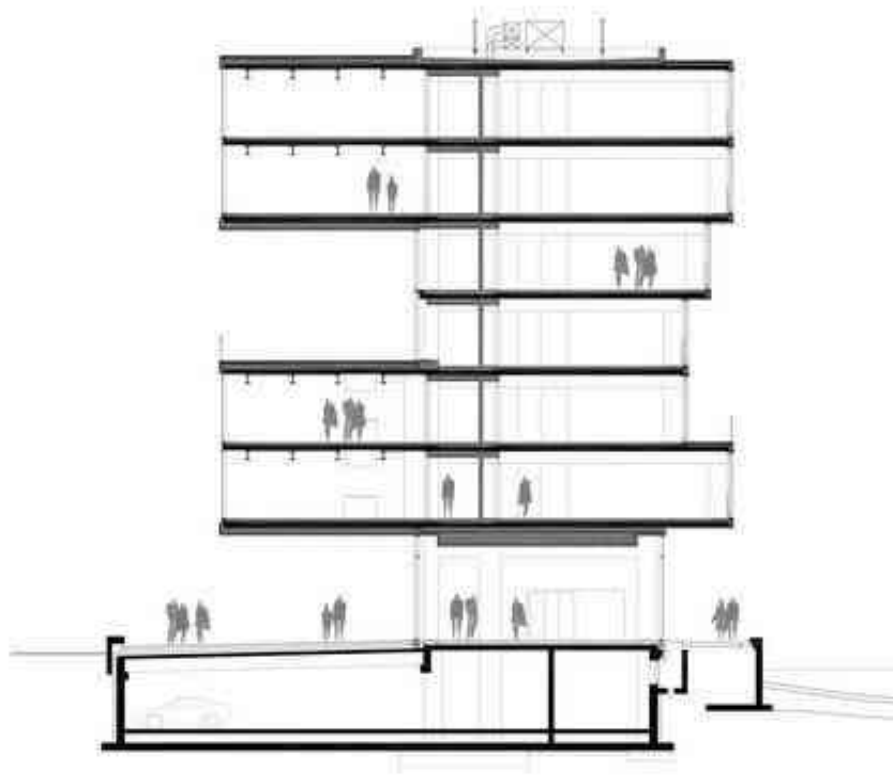


Imagen 35: Corte de Residencia Tietgen Dormitory, Dinamarca

50

Los espacios con los que cuenta son Dormitorios (incluyen baño completó), lavandería, cocina- comedor común por cada 12 dormitorios, Sala de Estudio, Áreas Verdes, biblioteca, almacén.

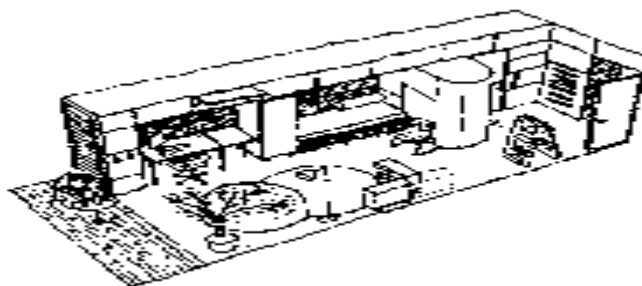


Imagen 36: Dormitorio de Residencia Tietgen Dormitory, Dinamarca





Los casos análogos son parte fundamental para desarrollar el proyecto ya que aportan contenido esencial, el primer caso (Residencia Cite A Docks) fue una pieza importante para lograr una adecuada presentación ya que al igual que el albergue para estudiantes se construyó a base de contenedores de carga marítimos, de este se puede rescatar la implementación de materiales como aislante térmico y acústico, además se retomó la estructura de acero 51 que más que nada se está proponiendo para dar rigidez a los contenedores y que en un momento dado no se volteen.

De Residencia Tietgen Dormitory fue una de las mayores aportaciones para el programa arquitectónico ya que en los casos análogos locales no cuentan con un programa completo y adecuado esto de acuerdo a las entrevistas realizadas a los moradores.





7 Marco Funcional

En este capítulo se hace el análisis de los usuarios a los que está destinado el Módulo de Albergue Universitario con la finalidad de conocer sus necesidades y la forma en que desarrollan sus actividades dentro del conjunto, así como también la propuesta del programa arquitectónico considerando los casos análogos presentados en el capítulo anterior.

7.1 Análisis de los usuarios

Para un mejor desarrollo del Módulo de Albergue Universitario se consideró el estudio de los usuarios que intervienen de manera directa e indirecta, los usuarios que intervienen de manera indirecta esto se define por a las actividades que realizan y corresponden a los trabajadores como administrador, cocineros, personal de mantenimiento, vigilante, encargado de lavandería, y de aula de computación.

52

Los usuarios que intervienen de manera directa o móviles denominados así porque solo permanecerán en el edificio por un periodo de 3 a 5 años dependiendo de la licenciatura o el grado de estudios que cursan, estos usuarios los representan los estudiantes.

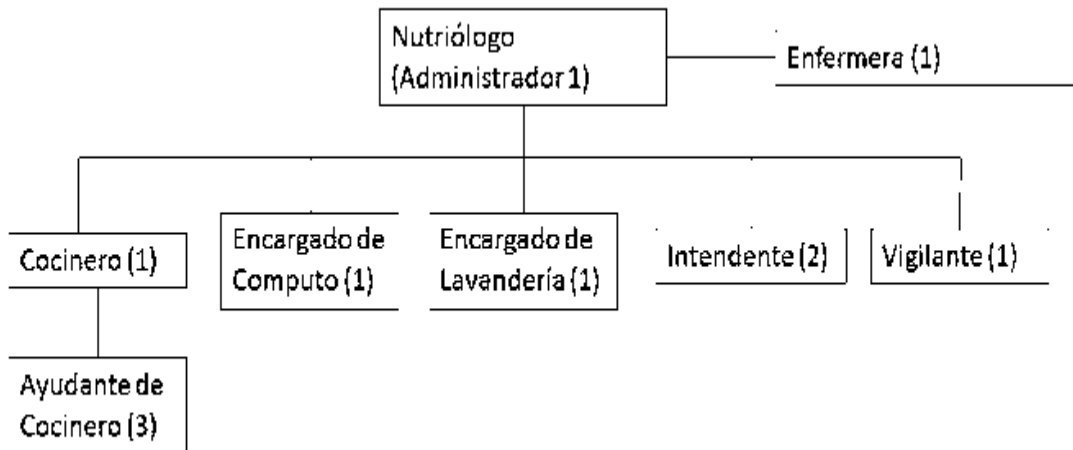
El usuario se consideró como objeto fundamental del diseño del edificio, de manera que éste es el que ocupará las instalaciones en su totalidad, siendo el partícipe a desempeñarse en las diferentes áreas propuestas y abordadas en el siguiente capítulo.





7.2 Organigrama

El organigrama es una herramienta muy importante para el desarrollo del programa de actividades y necesidades y por consecuencia del programa arquitectónico ya que en este se analiza la cantidad de usuarios fijos que se consideran dentro del conjunto.





7.3 Programa de Actividades y Necesidades

El programa de actividades y necesidades se determinó de acuerdo a las entrevistas realizadas a los moradores de las casas de estudiante en la ciudad con la finalidad de proponer los espacios necesarios para realizar todas sus actividades.

Usuario	Actividad	Espacio
Usuarios Indirectos		
Nutriólogo	Llegar Estacionarse Coordinar Administrar Organizar Menú	Cubículo
Cocinero	Llegar, Arribar en transporte publico Estacionarse Preparar alimentos Almacenar alimentos	Cocina Almacén
Ayudante de Cocinero	Llegar Picar Lavar Preparar alimentos Servir	Cocina
Encargado de Computo	Llegar Estacionarse Reparar Vigilar Organizar	Aula de Computo



Encargado de lavandería	Llegar Estacionarse Lavar Planchar Guardar	Lavandería
Intendente	Llegar Limpiar Almacenar	Cuarto de Mantenimiento
Vigilante	Legar Vigilar Dormir	Caseta de Vigilancia
Enfermera	Llegar Estacionarse Atender	Enfermería
Usuarios Directos		
Estudiantes	Llegar Dormir Comer Lavar Bañarse Descansar Estudiar Ejercitarse Asistir a asambleas informativas Investigar vía internet Recreación	Dormitorio Comedor Lavandería Baño Área de lectura Gimnasio, trota pista Sala de usos múltiples Aula de computo Salón de juegos



7.4 Programa Arquitectónico

El programa Arquitectónico se determinó en base al análisis de las actividades de los usuarios y tomando en cuenta las entrevistas realizadas a los moradores de las actuales casas de estudiantes partiendo de lo que ellos consideran les hace falta para realizar sus actividades de manera correcta. Se consideró también el programa arquitectónico de los casos análogos analizados.

A continuación se muestra el programa arquitectónico dividido por zonas para un mejor manejo e identificación de los espacios, está dividido en cinco zonas considerándolo necesario de acuerdo a su uso las zonas son: área de Servicios, área pública, área privada, área de recreación.

56

Desglose de espacios por áreas

ÁREA DE SERVICIO

Caseta de Vigilancia
Almacén de Limpieza
Patio de Servicios
Cocina
Almacén Cocina
Almacén General
Depósito de Basura

PÚBLICA

Escalera
Enfermería
Comedor
Vestíbulo
Sanitarios
Lavandería
Plaza de Acceso
Estacionamiento





ÁREA PRIVADA

Dormitorios Minusválidos

- Baño
- Área de Estudio
- Sala
- Comedor

Terraza

Dormitorios Dos Personas

- Baño
- Área de Estudio
- Sala
- Comedor

ÁREA DE ESTUDIO

Área de Lectura

Aula de Cómputo

ÁREA DE RECREACIÓN

Área verde

Trota pista

Gimnasio

Salón de Juegos



7.5 Zonificación

En este apartado se muestra de manera gráfica la distribución de los espacios de manera genera, distribuidos en las diferentes Zonas mencionadas en el programa arquitectónico estableciendo en que parte del terreno se ubica cada una de estas zonas.



58

Imagen 34: Zonificación





8 Marco Conceptual

Dentro de este marco se encuentran conjuntas las ideas principales del proyecto, preguntas resueltas sobre cuestionamientos de las condiciones del terreno, condiciones climáticas, características históricas y análisis del usuario, entre otras, de los capítulos anteriores, donde surgen ideas y conceptos de diseño para el conjunto, como resultante para el edificio de módulo desarrolladas en este apartado.

La palabra concepto tiene sus raíces en el latín *conceptum* que significa concebir, concebir una idea, es imaginar algo.²³ En la arquitectura los conceptos suelen considerarse como parte de la fase de diseño esquemática del proceso de planeación. En esta etapa es donde el proyectista genera sus grandes ideas para el diseño del edificio.²⁴

59

8.1 Fundamentación conceptual

Existen varias ideas que influyen en el proyecto, una de las más importantes es el reciclaje que es transformar materiales usados, que de otro modo serían simplemente desechos, en recursos muy valiosos²⁵.

El concepto surge de la propuesta de utilizar contenedores de carga Marítimos que ya no tienen ningún uso, cada uno de ellos está destinado como un dormitorio para dos personas, la idea central está en la contribución al medio ambiente por el ahorro de materiales propios de los containers, un elemento que ni produce residuos ni consume energía y necesita un mínimo mantenimiento. Son

²³ Definición Concepto. <http://www.enciclonet.com/articulo/concepto/> Recuperado el 30 de octubre del 2014

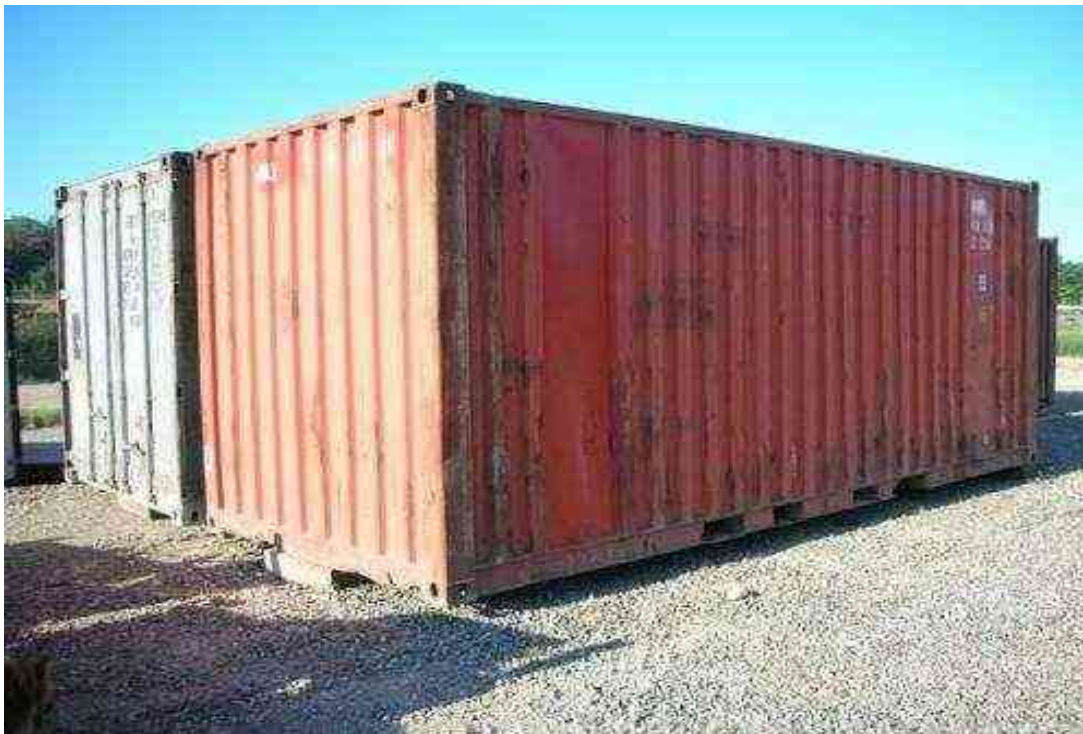
²⁴ Edward T. White, Manual de Conceptos de Formas Arquitectónicas. Mexico. Ed.Trillas 2007. pg.14

²⁵ <http://elreciclaje.org/>





elementos que están diseñados para que duren años sin ningún tipo de tratamiento y están sometidos a condiciones ambientales muy duras, como son las condiciones atmosféricas de los puertos y sobre todo de alta mar.



60

Imagen 35: Contenedores de Carga Marítima, Reciclaje

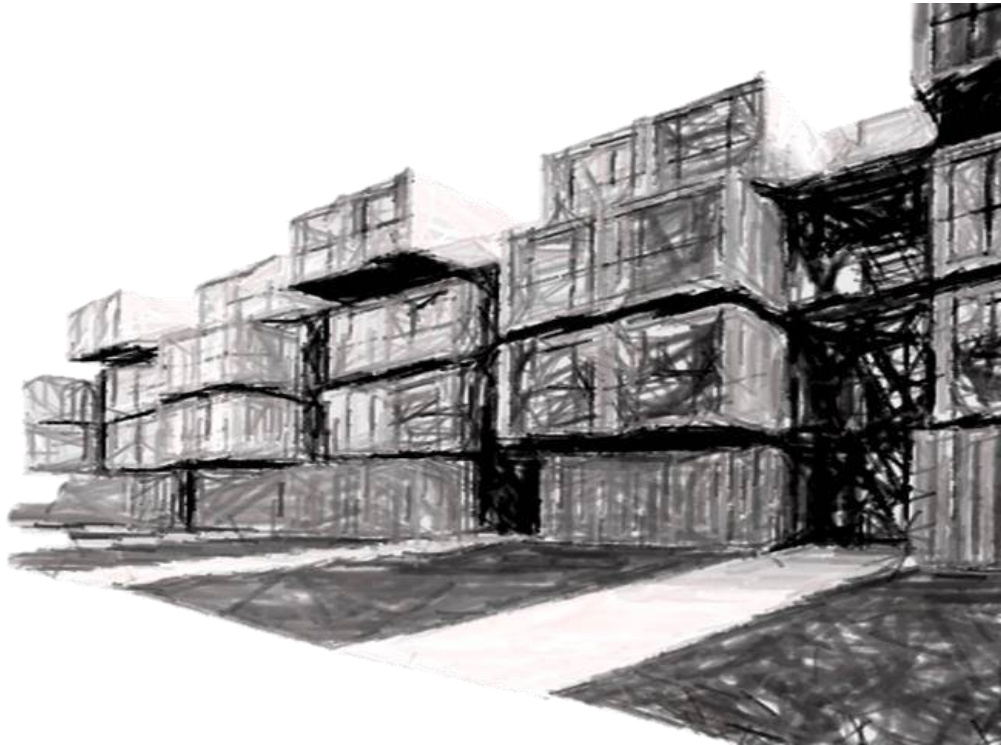
Otro de los fundamentos conceptuales es la yuxtaposición es la acción y efecto de yuxtaponer (poner algo junto o inmediato a otra cosa). El concepto está formado por los vocablos latinos iuxta ("junto a") y positiō ("posición").²⁶ Esto quiere decir que los objetos se tocan pero no se modifican, la forma de un objeto no interfiere con la forma

²⁶ definicion.de/yuxtaposicion/ Rescatado 30/Noviembre/2014



del otro, se consideró esta postura teórica para hacer referencia al contexto ya que el edificio del módulo se inserta de manera que pareciera no estar planeado para estar en dicho lugar.

También se utilizaron algunos elementos básicos de diseño como es el módulo, extracción, toque y ritmo



9 Marco Técnico Constructivo

En este Capítulo se hace referencia a los sistemas constructivos que se emplean en la construcción del Módulo tanto estructura como superestructura, así como también los materiales que se utilizan para mantener un mejor confort térmico, además un apartado especial en el cual se mencionan las características de los contenedores.

9.1 Características de los contenedores

Los contenedores estándar o de uso general son el tipo de contenedores más usados para todo tipo de cargas, cerrados en todos sus 4 lados, pueden ser suministrados con puertas en uno o ambos de los extremos dependiendo de los requerimientos. El tamaño más común de los contenedores es de 20 y 40 pies aunque también están disponibles en amplio rango de tamaños: 10, 30, 45 y hasta ²⁷

62

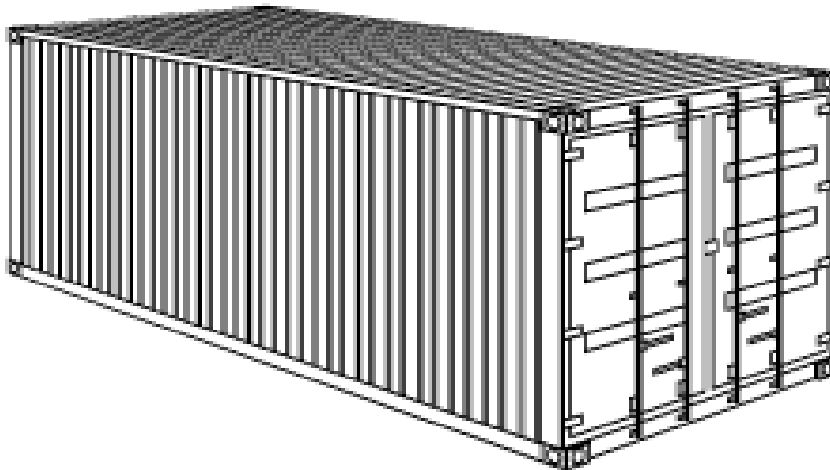


Imagen 39: Contenedores Estandar

²⁷ <http://www.tuscorlloyds.es/recursos-envio/especificaciones-de-contenedores/contenedores-estandar/> Rescatado el 21 de noviembre del 2014



Dimensiones Externas:		
Longitud	6.06m (19'10.5")	12.19m (40'00")
Ancho	2.44m (8'00")	2.44m (8'00")
Alto	2.59m (8'6")	2.59m (8'6")
Dimensiones Internas:		
Longitud	5.90m (19'04")	12.03m (39'06")
Ancho	2.35m (7'08")	2.35m (7'08")
Alto	2.39m (7'10")	2.39m (7'10")
Abertura de la Puerta:		
Ancho	2.34m (7'8.1")	2.34m (7'8.1")
Alto	2.28m (7'5.4")	2.28m (7'5.4")

63

Tabla 2: Dimensiones de Contenedores estándar rescatado de <http://www.tuscorlloyds.es/recursos-envio/especificaciones-de-contenedores/contenedores-estandar/> el 21 de noviembre del 2014

En lo que respecta a su fabricación, los contenedores marítimos se encuentran realizados principalmente en acero corrugado, aunque a muchos se los fabrica en otros materiales como el aluminio y la madera contrachapada, a la que a su vez se la puede reforzar con fibra de vidrio. En su parte interior, el recipiente lleva un recubrimiento especial anti-humedad, que es lo que evita que las humedades afecten el contenido o el recipiente en cuestión²⁸

²⁸ <http://www.maquinariapro.com/construccion/contenedores-maritimos.html> rescatado el 21 de noviembre del 2014

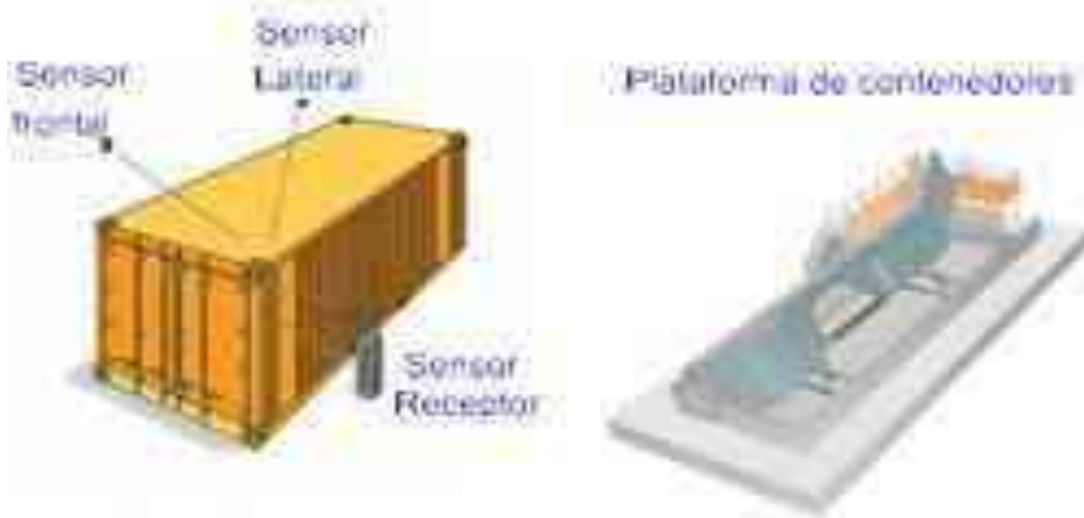
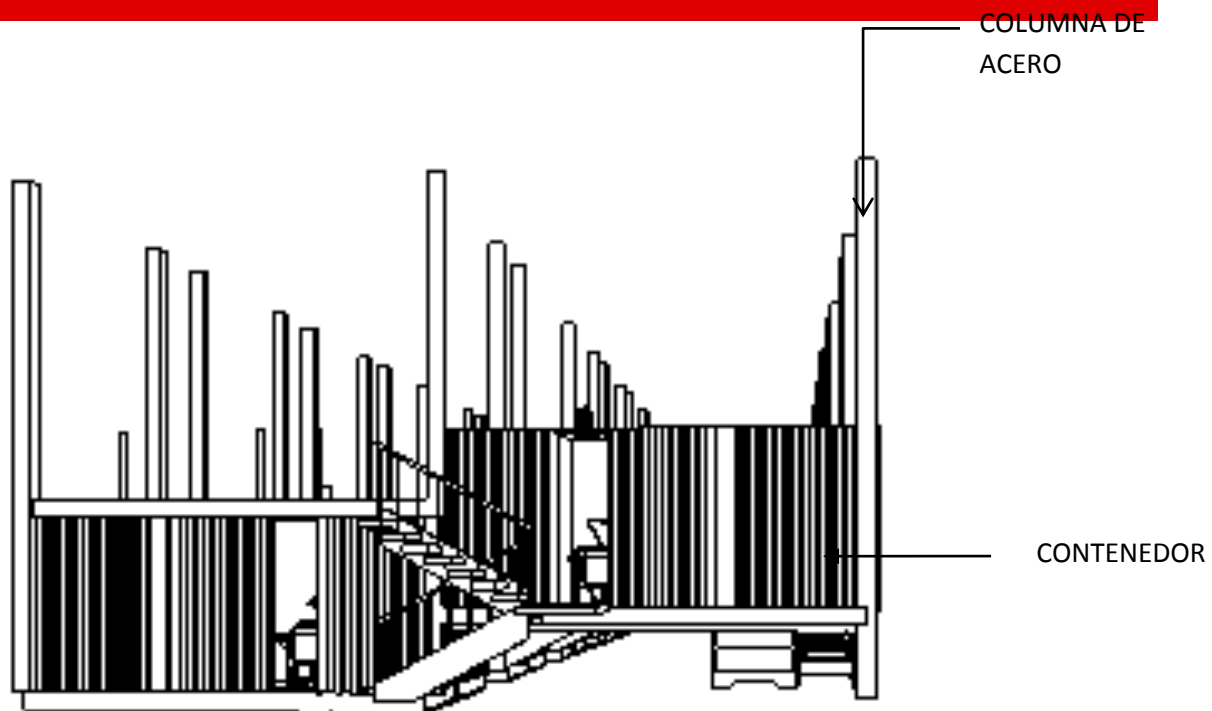


Imagen 40: Estructura de un contenedor

9.2 Estructura

El terreno tiene una capacidad de carga no mayor a 25 ton/m^2 y dado que se consideró una profundidad de desplante de 1.0 m respecto al nivel de terreno natural. Se propone un sistema de columnas de acero sobre una losa de cimentación ya que las columnas no sostendrán los contenedores como tal sino que los contenedores se sostendrán uno sobre otro cargando su propio peso y las columnas son con el fin de dar rigidez a los contenedores.



65

Imagen 41: Estructura a base de marcos

9.3 Materiales

Los contenedores están hechos a base de acero y aluminio como se mencionó anteriormente en el apartado de las características de los contenedores pero se implementarán otros materiales como el cristal para proporcionar iluminación natural al interior de los dormitorios, además los contenedores tendrán un recubrimiento en el interior de espuma de poliuretano y un acabado final de MDF con el fin de asegurar el calor y amortiguar las vibraciones.



66

Imagen 42. Espuma de poliuretano



Datos Generales del Proyecto

Fecha: 06/08/2015
 Proyecto: Modulo de Albergue
 Ubicación: Morelia
 Niveles: 2
 Altura de entrej: 2.4m

Descripcion del proyecto

Losa de cimentación, dados, contratabes

Dormitorios a base de Contenedores de carga maritimos con revestimiento interior de espuma de poliuretano.
 Fachadas principales, con cristales de 6 mm de espesor y persianas de aluminio.
 Pisos laminados y ceramicos y muros divisorios de tablaroca.

Costos y Valores

Concepto	%	Importe
Costo Directo	100	6005450.74
Costos indirectos y utilidad	28	1681526.21
Costos de licencias y permisos de construcción	8.6	661080
IVA	16	1335689.11
Valor de Reposición Nuevo	152.6	9683746.06

Resumen por partidas

67

No.	Concepto	unidad	Cantidad	Costo Directo	Importe
1	Cimentación	m2	1571	522.00	819889.74
2	estructura (contenedores)	Pieza	128	40,428.22	5174811.904
3	I. Hidraulica y Sanitaria	pieza	1	2001.84	2001.84
4	I. Electrica		1	8747.27	8747.27
				Costo Directo	6005450.754
				Indirectos y Utilidad	1681526.211
				Suma	7686976.965
				costos y permisos	661080.019
				Suma	8348056.984
				IVA (16%)	1335689.117
				Total de la obra	9683746.102

Costo parametrico de De 1 contenedor

Estructura

No	concepto	Unidad	Cantidad	P.u.	Importe
1	Contenedor de Acero de Carga Maritima de 6m x 2.34x 2.40	pieza	1	25,000	25000
2	Ventana corrediza XO serie 380 de aluminio MILL FINISH marca "SALDI" de 2.40 x 2.34 m. con cristal claro de 3 mm., suministro y colocación.	pieza	1	1468.98	1468.98
3	Puerta corrediza serie JEFFER de aluminio MILL FINISH marca "SALDI" de 2.40 x 1.20 m. cristal claro de 3 mm., completo con manguete, suministro y colocación.	pieza	1	2552.22	2552.22
4	Recubrimiento de azulejo de nueve cuadros liso de 1a. de color 11 x 11 cm, pegado con cemento crest, lechareado con cemento blanco, cualquier nivel.	m2	15	324.68	4870.2
5	Pintura esmalte aplicada en superficies de yeso, concreto, madera, asbesto y/o ladrillo, en muros y plafones "COMEX", colores claros, incluye: la preparación de la superficie, aplicación de pintura con las manos necesarias para cubrir el área, herramienta, andamios, protección de la superficie a cualquier altura.	m2	11.23	68.82	772.8486
6	Piso de loseta vinílica de 30 x 30 cm y 3 mm de espesor, colores veteados, incluye: adhesivo necesario, limpieza y retiro de sobrantes, mano de obra y herramienta.	m2	2.34	272.41	637.4394
No.	Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe

68

Estructura

7	Piso laminado 123mmx 1376y 6 mm de espesor, colores veteados, incluye: adhesivo necesario, limpieza y retiro de sobrantes, mano de obra y herramienta.	m2	11.2	187.3	2097.76
8	Inodoro "AMERICAN IDEAL STANDARD" modelo Cadet, color blanco, con SPUD de 32 mm completo con accesorios, suministro y colocación.	pieza	1	1740	1740
9	Lavabo "AMERICAN IDEAL STANDARD" modelo Veracruz II, color blanco, suministro y colocación. Aplicación de espuma de poliuretano, incluye mano de obra, material,	pieza	1	1288.77	1288.77
10	desperdicios	pieza	2	125	250
			Total		40428.218

69

I. electrica

11	Salida para contacto y/o apagador; incluye: materiales, mano de obra, herramienta.	pieza	1	128	2529.92
12	suministro y colocación de Centro de carga 6 X 30 amp QO2 mca Square D; incluye materiales, mano de obra y herramienta	pieza	1	2603.64	2603.64
13	Suministro y colocación poliducto flexible de 13mm marca poliflex. Incluye: herramienta, mano de obra.	pieza	1	1239	1239
14	Suministro y colocación de cable conductor de cobre suave solido con aislamiento de PVC, deslizable, calibre No. 12 marca indiana. Incluye: herramienta, mano de obra	pieza	1	1239.71	1239.71

I. Sanitaria

Suministro y colocación de cable conductor de cobre suave solido con aislamiento de PVC, deslizable, calibre No. 14 marca indiana. Incluye:				
15	herramienta, mano de obra.	pieza	1	1135
				Costo Directo
				1135
				8747.27
No.	Concepto	Unidad	Cantidad	P.U
Suministro y colocación de Tubo PVC-Sanitario anger extremos lisos de 50 mm (2"), marca Tubos Flexibles; Incluye: materiales, mano de obra,				
16	herramienta y equipo.	m	1	311.78
Suministro y colocación de Tubo PVC-Sa sanitario anger extremos lisos de 100 mm (4"), marca Tubos Flexibles; Incluye: materiales, mano de obra,				
17	herramienta y equipo	m	1	442.76
Suministro y colocacion de tuboplus de 1/2" de diametro Incluye: ranuramiento de muros y pisos				
		m	1	220
suministro y colocacion de valvula de globo de 13 mm. De espesor de				
18	bronce con cuerda exterior	pieza	1	296.38
Suministro y colocacion de codos de 90° por 1/2" de tuboplus				
19	Incluye:prueba hidroestatica	pieza	1	211.94
Suministro y colocacion de tee de 1/2" de diametro(13 mm) tipo tuplas				
20	Incluye: prueba hidroestatica.	pieza	1	211
Suministro y colocacion de tee de 1/2" de diametro(13 mm) tipo tuplas				
21	Incluye: prueba hidroestatica.	pieza	1	2.12
Suministro y colocacion de valvula check de 13 mm.(1/2") Incluye:				
22	prueba hidroestatica	pieza	1	305.86

70

Suministro y colocacion de reduccion de tuboplas de 19 mm.a 13 mm.				
23 Incluye: prueba hidroestatica.	pieza	1	168.8	168.8
			Costo Directo	2001.84

¡AVISO IMPORTANTE!

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

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS