



umsnh



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
Cama de libros, cuna de pensadores

TESIS

PROYECTO ARQUITECTONICO

RESIDENCIA PARA ESTUDIANTES

UNIVERSIDAD INTERCULTURAL INDÍGENA DE MICHOACÁN
CAMPUS KANANGUÍO

“Que para obtener el Título de Licenciado en Arquitectura, sustenta:”

OMAR DANIEL VALDES ABAD

Asesor: M. M. E. RITA LILIA CHÁVEZ BACA

Simodal: M. T. C. HUGO CÉSAR TARELO BARBA

Simodal: M. ARQ. ANDRÉ AGUILAR AGUILAR

Morelia, Michoacán. Septiembre de 2017

RESUMEN

Este trabajo de tesis aborda la necesidad que existe actualmente en la U.I.I.M. de contar con infraestructura para una residencia estudiantil; en la cual la arquitectura contemporánea se fusiona con elementos representativos del pasado. Se busca brindar a los estudiantes un espacio que funcione como elemento catalizador donde se puedan intercambiar vivencias culturales, con ambientes cómodos y agradables, que se adapten y cumplan con sus necesidades de vivienda, alimentación y educación. La importancia de este proyecto constituye una alternativa para los jóvenes de la meseta purépecha que no tienen las posibilidades económicas de trasladarse lejos de sus comunidades para continuar con sus estudios superiores.

Se analizó la información y datos estadísticos que permiten conocer el medio físico y geográfico, así como las características de los usuarios. Se realizó el estudio de casos análogos para construir el programa de necesidades. De este proceso se obtiene el programa arquitectónico a partir del cual se presenta como resultado el proyecto arquitectónico ejecutivo.

PALABRAS CLAVE:

Residencia. Estudiantes. Educación. Intercultural. Confort. Tradiciones. Patrimonio

ABSTRACT

This dissertation addresses the need that currently exists in the U.I.I.M. to have infrastructure for a student residence; in which contemporary architecture merges with elements representative of the past. Students are looking for a space that works as a catalytic element where cultural experiences are exchanged, with comfortable and pleasant environments, which adapt and meet their needs for housing, food and education. The importance of this project is an alternative for the young people of the plateau Purépecha who do not have the economic possibilities of moving away from their communities to continue their studies.

It is possible to and geographical environment, as well as the characteristics of the users. The study of similar cases was carried out to build the needs program. From this process is obtained the architectural program from which it is presented as a result of the executive architectural project. analyze the information and statistical data that allow knowing the physical

KEY WORDS

Home. Students. Education. Intercultural. Comfort. Traditions. Heritage

AGRADECIMIENTOS

“El agradecimiento surge cuando un individuo siente una deuda con otro, ya sea porque este le ha producido algún bien, le ha prestado un servicio o por que le entrega un valor. Entre los valores o bienes que más se agradece el hombre se encuentran la vida, la salud, la amistad, la lealtad y las enseñanzas de sus antecesores “

A la **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo** y a la **Facultad de Arquitectura** por darme la formación a lo largo de mi trayecto en la carrera. Es necesario hacer mención que este es un trabajo desarrollado individualmente, sin embargo ha sido un esfuerzo compartido; ya que a lo largo de mi vida siempre he contado con personas dispuestas para guiarme con su ejemplo. Es gracias al esfuerzo y dedicación de estas personas que finalmente he podido cerrar un ciclo más en mi vida, mi carrera profesional.

A la **Universidad Intercultural Indígena de Michoacán** por las facilidades obtenidas para la realización del proyecto de tesis durante todo el tiempo que fue necesario realizar las visitas al campus, ya que sin la atención otorgada por parte de la institución el trabajo se hubiera complicado en gran medida.

A mis profesores de la mesa de sinodales: Ya que sin el apoyo recibido no hubiera sido posible culminar con este trabajo, pues sin su orientación, consejos y asesoría a lo largo de las etapas del proceso no habría llegado a los mismos resultados. De la manera más atenta les agradezco por el tiempo dedicado a mi trabajo de tesis, pero sobre todo por su esfuerzo para transmitirme y compartir sus conocimientos en las clases que compartimos durante mis años como estudiante en la Facultad de Arquitectura.

M.M.E. Rita Lilia Chávez Baca

M. Arq. André Aguilar Aguilar

M.T.C. Hugo César Tarelo Barba

DEDICATORIAS

A mis padres: Israel Valdes Villada y Teresa Abad Morales

Por su dedicación y trabajo. Ya que con sus esfuerzos hicieron posible que me encuentre en este punto tan importante de mi vida. Ya que fueron mis cimientos y me enseñaron lo que es la disciplina, el trabajo, la educación, el esfuerzo y la dedicación. Por su lucha día a día y por jamás darse por vencidos por más grande que fuera el problema. Porque gracias a ustedes he forjado mi carácter y tengo la fuerza y el coraje para seguir adelante cumpliendo las metas que me ponga. Les doy las gracias a los dos por tantos desvelos y tantos sacrificios, porque siempre han estado ahí cuando lo necesitaba y sobre todo porque me dieron la confianza de buscar mi felicidad siguiendo mis sueños.

A Mis hermanos: Irais, Dalia, Anita y Diego

Por su apoyo incondicional, por brindarme su compañía y por contarme sus aventuras; por compartir sus secretos, por creer siempre en mí y por tantos recuerdos que compartimos al crecer.

A mis abuelos:

Por estar conmigo durante mis primeros años de vida y demostrarme su amor. Pues hubo ocasiones y momentos de mi vida en los que quise bajar los brazos; sin embargo sus palabras y sus sabios consejos fueron de mucha ayuda para levantarme los ánimos siempre.

A mi esposa: Saray Contreras Flores

Por qué desde el momento que te conocí me di cuenta de que siempre estarías junto a mí para apoyarme, para quererme y animarme. Gracias por todos tus sacrificios y todos tus esfuerzos para que nada se nos interponga en el camino. Por compartir a mi lado las tristezas y los momentos felices durante esta etapa que hoy llega a su fin.

Por eso y por mil razones más.

ÍNDICE GENERAL

Página

INTRODUCCIÓN

Problemática	1
Justificación	2
Delimitación	3
Objetivo general	4
Objetivos particulares	5
Metodología	5
Alcances	8

CAPITULO 1

1.1 Antecedentes históricos del tema	9
1.1.1 Evolución de las residencias universitarias	10
1.1.2 Habitar temporal colectivo	10
1.2 Perfil de usuario	11
1.2.1 Vivienda, tipo y características	12
1.2.2 Accesos a equipos de cómputo	12
1.2.3 Tipo de lectura habitual	12
1.3 Antecedentes históricos del lugar	12
1.4 Referentes culturales	13
1.5 Aspectos demográficos	15
1.5.1 Distribución territorial	18
1.5.2 Vivienda	18
1.5.3 Características educativas	19
1.5.4 Lengua indígena	19
1.6 Referentes económicos	19
1.7 Localización	19
1.8 Afectaciones físicas existentes	20
1.8.1 Orografía	21
1.8.2 Hidrografía	21
1.8.3 Edafología	22
1.9 Climatología	22

1.9.1 Vientos dominantes	22
1.9.2 Precipitación	22
1.9.3 Asoleamiento	23
1.9.4 Temperatura	23
1.10 Graficas solares	23
1.10.1 Graficas solares del terreno	23
1.11 Equipamiento urbano	24
1.12 Usos y tenencia del suelo	24
1.13 Sistema normativo	25
1.14 Dimensiones y unidades básicas de servicio	27
CAPITULO 2	28
2.1 Análisis de antecedentes de solución (casos análogos)	29
2.1.1 Referentes mundiales	30
2.1.2 Referentes nacionales	34
2.1.3 Referentes locales	35
2.2 Programa de actividades	37
2.3 Programa arquitectónico	38
CAPITULO 3	40
3.1 Diagrama general de funcionamiento	42
3.2 Estudio de áreas de los espacios del proyecto	43
3.3 Conceptualización	45
3.4 Proyecto arquitectónico	47
3.4.1 Índice de planos	47
PRESUPUESTO PARAMETRICO	51
PROYECTO EJECUTIVO ARQUITECTONICO	53
CONCLUSIONES	140
BIBLIOGRAFÍA	141
ANEXOS	143

ÍNDICE DE IMAGENES

	Página
Fig. 1 Ubicación del terreno de la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán	2
Fig. 2 Proceso metodológico utilizado	7
Fig. 3 Fragmento de la ciudad de Inglaterra siglo XII	10
Fig. 4 Acceso a equipos de cómputo	12
Fig. 5 Lectura habitual de los estudiantes de la UIIM	12
Fig. 6 Ciclo climático y calendario ritual de la comunidad	15
Fig. 7 Cartel de la feria del mueble rustico 2015	17
Fig. 8 Regiones del estado de Michoacán	20
Fig. 9 Región Purépecha	20
Fig. 10 Fotografía satelital de la comunidad de Pichátaro	20
Fig. 11 Localización de la UIIM	20
Fig. 12 Fotografía aérea del terreno de la UIIM	21
Fig. 13 Grafica solar del terreno propuesto para el proyecto	23
Fig. 14 Vialidades del terreno de la universidad	24
Fig. 15 Vialidades dentro del campus universitario	24
Fig. 16 Fachada	29
Fig. 17 Fachada principal	29
Fig. 18 Corte No. 1	29
Fig. 19 Corte No. 2	29
Fig. 20 Localización del proyecto	29
Fig. 21 Módulos de dormitorios	29
Fig. 22 Fachadas del proyecto	29
Fig. 23 Perspectiva del proyecto	30
Fig. 24 Acceso principal del proyecto	30
Fig. 25 Fachada oriente del proyecto	30
Fig. 26 Fachada principal (poniente) del proyecto	30
Fig. 27 Planta general	30
Fig. 28 Sección principal del proyecto	30
Fig. 29 Perspectiva exterior	31
Fig. 30 Perspectiva interior	31
Fig. 31 Planta arquitectónica del proyecto	31
Fig. 32 Planta arquitectónica de dormitorios	31
Fig. 33 Elevación longitudinal del proyecto	31

Fig. 34 Fachada principal	32
Fig. 35 Vistas exteriores del proyecto	32
Fig. 36 Maqueta del proyecto	32
Fig. 37 Macro localización del proyecto	32
Fig. 38 Micro localización del proyecto	32
Fig. 39 Macro localización del proyecto	33
Fig. 40 Planta arquitectónica del proyecto	33
Fig. 41 Planta de conjunto del proyecto	33
Fig. 42 Vista perspectiva del proyecto	33
Fig. 43 Programa de necesidades de los usuarios	36
Fig. 44 Programa de necesidades del personal	36
Fig. 45 Diagrama de relaciones por áreas del proyecto	41
Fig. 46 Diagrama de relaciones por áreas del proyecto	41
Fig. 47 Diagrama de relaciones por áreas del proyecto	41
Fig. 48 Diagrama de relaciones por áreas del proyecto	41
Fig. 49 Diagrama de relaciones por áreas del proyecto	41
Fig. 50 Primeras ideas de conceptualización del proyecto	41
Fig. 51 Dormitorio de 8 camas	42
Fig. 52 Dormitorio de 4 camas	42
Fig. 53 Comedor	42
Fig. 54 Servicios sanitarios	43
Fig. 55 Circulaciones y vestíbulos	43
Fig. 56 Biblioteca general	43
Fig. 57 Salón de asambleas	43
Fig. 58 Conceptualización idea 1	44
Fig. 59 Propuesta de conceptualización	44
Fig. 60 Propuesta de conceptualización	44
Fig. 61 Propuesta de conceptualización	44
Fig. 62 Propuesta de conceptualización. Final 1	44
Fig. 63 Propuesta de conceptualización. Final 2	44
Fig. 64 Perspectiva. Maqueta de trabajo 3D	44
Fig. 65 Perspectiva. Maqueta de trabajo 3D	44

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo es una institución pública y laica de educación medio superior y superior cuya misión es:

Contribuir al desarrollo social, económico, político, científico, tecnológico, artístico y cultural de Michoacán, de México y del mundo, formando seres humanos íntegros, competentes y con liderazgo que generen cambios en su entorno, guiados por los valores éticos de nuestra Universidad, mediante programas educativos pertinentes y de calidad; realizando investigación vinculada a las necesidades sociales, que impulse el avance científico, tecnológico y la creación artística; estableciendo actividades que rescaten, conserven, acrecienten y divulguen los valores universales, las prácticas democráticas y el desarrollo sustentable a través de la difusión y extensión universitaria ¹.

La institución a través de sus años de trayectoria se ha caracterizado por encargarse de formar y orientar seres pensantes y competentes, cultos, participativos, con vocación democrática, honestos y con identidad; por lo tanto capaces de analizar, entender y resolver la problemática de su entorno inmediato. Heredera del humanismo de Vasco de Quiroga, de los ideales de Miguel Hidalgo, José María Morelos, Melchor Ocampo; por iniciativa de Pascual Ortiz Rubio, Primera Universidad Autónoma de América. Por lo cual es posible entender que el trabajo de tesis que se presenta es una aportación que establece la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, con la finalidad de brindar un servicio social para la población y generar proyectos que mejoren la situación actual de las comunidades y municipios del estado de Michoacán.

Cabe mencionar que el proyecto de tesis se encuentra establecido como una de las modalidades de titulación, establecidas en el Reglamento General de Titulación de la Facultad de Arquitectura de la U.M.S.N.H. y es un requisito legal necesario para concluir la formación académica del estudiante y con ello obtener el título de Licenciado en Arquitectura.

¹ Misión de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

INTRODUCCIÓN

Este documento de tesis se presenta con la finalidad de obtener el Título de Arquitecto en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, para con ello finalizar el proceso de estudios comprendido del año 2008 al año 2016 en la licenciatura.

El motivo de haber elegido el tema corresponde a la necesidad que he podido detectar mediante la observación, pues considero que es de suma importancia que se puedan generar propuestas para el desarrollo de elementos de infraestructura educativa, con lo cual se pueda resolver poco a poco la necesidad de espacios para el desarrollo de las capacidades intelectuales y sociales de los estudiantes.

La Universidad Intercultural Indígena de Michoacán (UIIM) se encuentra ubicada en un predio localizado a 6 km de la población de San Francisco Pichátaro. El acceso se realiza en automóvil, motocicletas o transporte público debido a que se encuentra en una zona alejada de la comunidad (Figura 1). Se identifica la necesidad de los estudiantes de contar con instalaciones que puedan ofrecerles condiciones óptimas para su desarrollo y su rendimiento académico; tales como alojamiento, alimentación, aseo personal, espacios para descansar y estudiar; para recrearse social y culturalmente, además de espacios deportivos así como áreas comunes de esparcimiento. A partir de lo cual se puedan desarrollar actividades de recreación y el mejor rendimiento, tanto escolar como social de los alumnos de la universidad.



Figura 1. Ubicación de la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán Campus Kananguio. Obtenida con el software de Google Heart.

Problemática

A partir de esto se detecta la necesidad de contar con vivienda dentro del equipamiento educativo para que los jóvenes de la región puedan vivir con una calidad de vida que les permita realizar los estudios básicos y desarrollarse mediante actividades sociales, culturales y deportivas.

Justificación

“La comunidad estudiantil de la UIIM está conformada actualmente por 700 estudiantes, mismos que son originarios de 123 comunidades indígenas o que son afines a la cultura Purépecha. Por esto es posible decir que el proyecto es beneficioso para la comunidad estudiantil, ya que les brindará accesibilidad, ahorro, aprovechamiento del tiempo y de los recursos y una cercanía al campus universitario; además se plantea para una comunidad específica, en este caso los estudiantes de la universidad, los cuales necesitan un lugar para alojarse y llevar a cabo diferentes actividades”. (Cárdenas, 2013)¹ (Rodríguez, 2013)²

El lugar donde los estudiantes van a vivir es uno de los factores a considerar para que puedan adaptarse con mayor facilidad. Se pretende que no tengan problemas de movilización, para que puedan dedicar más tiempo al estudio. Se debe de considerar fundamental una formación que los ayude a desarrollarse con una visión completa y humana de la realidad, para que su función en sociedad sea la de ayudar y no la de competir; lo cual pretende el desarrollo colectivo.

La institución ha manifestado las necesidades y demanda este inmueble dentro de su programa de desarrollo y lo tiene planteado para su construcción dentro de las instalaciones del campus; en terrenos propios de la universidad. Se propone un espacio arquitectónico que es inexistente actualmente y se pretende utilizar los materiales de la región en el diseño y en la solución arquitectónica. La propuesta deberá ser un elemento representativo por el uso de los materiales, formas, usos y procesos constructivos, siempre respetando al entorno natural que lo rodea.

Pretende aportar una solución a las necesidades de alojamiento, alimentación y a la falta de espacios adecuados para realizar actividades de estudio, culturales y deportivas, donde se promueva el desarrollo de la personalidad y que sean propicios para realizar las actividades antes mencionadas; con lo cual se favorecerá a los usuarios, ahorrándoles tiempo de traslado, tanto para asistir al campus como para salir del mismo, y para que así este tiempo pueda ser aprovechado en otras actividades. Contará con espacio para dormitorios con sanitarios y regaderas, biblioteca, salas de estudio y de convivencia, administración, consultorios médicos. Cocina, comedor y servicios generales. Vestíbulos, plazas de acceso, estacionamiento y áreas verdes; área comercial (lavandería, tienda y papelería), se conectara con el área deportiva, el estadio y el auditorio de la universidad.

¹ Doctor Juan Ignacio Cárdenas. Director académico de la UIIM

² Ingeniero Heriberto Rodríguez Silva. Profesor UIIM

Delimitación

Residencia es un término que procede del latín *residens*, que hace mención a la acción y efecto de residir (estar establecido en un lugar, asistir periódicamente). Puede tratarse del lugar o domicilio en el que se reside. Puede ser incluso un espacio dentro de un edificio o una construcción independiente pero que pertenece a una entidad cuyo fin principal difiere del alojamiento³

Una residencia universitaria es un centro que proporciona alojamiento a los estudiantes universitarios. Frecuentemente el centro se encuentra integrado o adscrito a una universidad, pero también existen residencias independientes de las universidades. Normalmente están situadas en los propios campus o en sus inmediaciones. En general, suelen ofrecer una serie de servicios demandados por los estudiantes universitarios, desde el alojamiento y la manutención hasta lavandería y biblioteca. Cuando las residencias universitarias ofrecen actividades culturales, académicas, religiosas o deportivas, además de alojamiento y manutención, se denominan colegios mayores.⁴

Pertenece a la clase que está regida por lo civil, dentro del grupo habitacional. La tipología propuesta para el proyecto es de residencia estudiantil y debe contar con un perfil definido que sea acorde a los usuarios.

La Universidad Intercultural Indígena de Michoacán tiene establecida la creación de dicho espacio en su plan de desarrollo interno. Dicho espacio se encuentra localizado al norte del predio, junto al área deportiva y a una zona de estacionamiento, cuenta con dimensiones de 100 x 120 metros. Por las características mencionadas se pretende que tenga la capacidad de albergar a 300 estudiantes en su primera etapa de desarrollo. Se pretende que la construcción comience a finales del año 2016,⁵ concluyendo en el mes de agosto del año 2017. Pretendiendo tener una vida útil promedio de 50 años aproximadamente. Las etapas posteriores se irán construyendo de acuerdo al plan de desarrollo interno de la UIIM, variando de acuerdo a la demanda generada por la matrícula estudiantil, proponiendo que el proyecto completo sea finalizado para el mes de agosto del año 2020.

³ Definición de residencia, consulta 22 de febrero 2016 <http://definicion.de/residencia>

⁴ Definición de residencia universitaria. https://es.wikipedia.org/wiki/Residencia_universitaria fecha de consulta_24-febrero-2016 6:00pm

⁵ La fecha corresponde al Taller Integral del semestre 2016-2017

Objetivo general

Mejorar el rendimiento educativo de los estudiantes de la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán brindándoles espacios donde se puedan desarrollar sus necesidades culturales, sociales y deportivas, ofreciendo servicios de alojamiento y alimentación; mediante un proyecto de residencia para estudiantes, con lo cual se pretende ofrecer las condiciones óptimas a los alumnos para que aprovechen y hagan rendir al máximo su tiempo.

Se pretende aportar una formación más humanitaria y las condiciones para el desarrollo personal de cada individuo mediante un espacio arquitectónico en el que se adquieran y se fomenten los valores de vivir en comunidad, donde se busca el desarrollo colectivo y equitativo de la sociedad.

Objetivos particulares

- Interpretar la información estadística de bases de datos, información física y geográfica del lugar mediante estudios fotográficos y realización de encuestas en relación a las actividades de la universidad, centrándose en los estudiantes que requieren de condiciones de habitabilidad, para la construcción del problema.
- Generar la propuesta para satisfacer las necesidades de hospedaje y alimentación de los estudiantes de la universidad mediante un estudio de casos análogos y un criterio de diseño basado en soluciones similares al tema generando el programa arquitectónico.
- Proponer el diseño arquitectónico para la residencia de estudiantes de la universidad por medio de diagramas de relaciones y de funcionamiento, donde se aprovechen las características del entorno y que disminuya el uso de recursos y energía.

Metodología

En el proceso de investigación se utilizaron métodos con los cuales se logró realizarla de forma objetiva y sistemática. Partiendo desde los aspectos generales hasta llegar a los aspectos específicos. El trabajo se dividió en tres niveles, de los que se puede obtener como resultado el diseño arquitectónico. (Palomo de Avila, 2005).

Se utilizaron diferentes técnicas para alcanzar los objetivos específicos planteados para cada uno de los niveles del análisis, desarrollando de esta manera una gran diversidad de actividades; desde el análisis y procesamiento de la información, hasta la creación de material de apoyo y diagramas con los que se logró obtener el programa arquitectónico de diseño, como respuesta a las necesidades de los estudiantes. De esta manera se pudo concluir con el proyecto ejecutivo final como resultado del trabajo realizado.

Nivel de análisis

Para cumplir con el primer objetivo del documento se definió la problemática de la población de estudiantes en cuestión de alojamiento por medio de la recopilación de información. Justificando así la realización de un proyecto como este, definiendo claramente los objetivos y delimitando los alcances que se pretenden al finalizarlo Demostrando con ello que existe la necesidad de contar con un espacio en donde se ofrezcan las condiciones para que los estudiantes concentren su tiempo en su desarrollo académico.

Se utilizaron técnicas como la observación, visitas al sitio y análisis fotográfico para entender el entorno en el que se piensa desarrollar el proyecto. Se obtuvieron datos de encuestas y entrevistas realizadas a los estudiantes para conocer las condiciones en las que se desarrollan actualmente, con la finalidad de ayudar a que los estudiantes adquieran un sentido de pertenencia y/o identidad.

Se revisaron las referencias históricas de las residencias estudiantiles, del lugar donde se tiene planteado y del entorno natural y cultural que lo rodea; mediante la información de libros, artículos y documentos, tanto escritos como digitales, con el fin de fortalecer las referencias bibliográficas. Se profundizó en aspectos específicos como el clima, temperatura, precipitación, vientos dominantes, etc.; la topografía del sitio y las características del suelo, los aspectos constructivos, el medio ambiente que rodea el terreno. La cultura y sus formas de manifestarse en la región, las actividades recreativas y deportivas que son características, además de los aspectos del sitio como la infraestructura con la que se cuenta, la vegetación, la fauna y la funcionalidad del terreno. Contó también con un análisis de la normatividad que se utilizará en el desarrollo del proyecto.

Nivel de diagnóstico

En este nivel se analizaron casos análogos donde la propuesta de solución responde a necesidades similares al proyecto en el que estamos trabajando. Para alcanzar los objetivos fue posible apoyarse en documentos en los que se ve a las residencias de estudiantes bajo un punto de vista diferente al del arquitecto.

Adquiriendo con ello una visión mucho más amplia que nos ayude para poder desarrollar una propuesta de solución que se acerque a la realidad o contexto donde se va a desarrollar. Permitiendo que la respuesta de diseño sea acorde al espacio y a los usuarios.

Deben considerarse las características del proceso de diseño, que comienza con la elaboración de mapas mentales para resolver el problema en cuestión; lo que dará como resultado el programa de necesidades y el programa arquitectónico del estudio. Mediante la utilización de apoyos gráficos conocidos como “árbol de problemas”, “matriz de diagnóstico”, y “diagramas de zonificación” con los que se puede llegar a la solución del problema como resultado.

De esta manera nos acercamos a la respuesta de diseño para satisfacer las necesidades de los estudiantes que requieren de las condiciones de alojamiento y alimentación para poder desarrollarse académicamente y en sociedad o comunidad.

- Matriz de diagnóstico: En esta se analizan las actividades, la cantidad de usuarios y las medidas óptimas que se deben tener para generar cada ambiente.
- Matriz de relaciones: Es un sistema organizado que permite establecer las relaciones que pueden existir en los distintos ambientes arquitectónicos establecidos en un planteamiento.

Nivel propositivo

En este nivel se le da forma a la información recopilada para lograr alcanzar los objetivos propuestos del nivel. Con lo cual podemos dar paso a una o varias aproximaciones del diseño final del proyecto. En este nivel se realizaron diagramas de relaciones y de flujos que permitieron obtener como resultado final el proyecto arquitectónico ejecutivo; que contiene planos de plantas arquitectónicas y de conjunto, elevaciones, cortes y fachadas del mismo. Así como los planos de criterios para instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, y los planos de criterio estructural. Planos de instalaciones especiales y jardinería, además del presupuesto de obra requerido para la ejecución de la misma.

- Diagrama de relaciones: Consiste en realizar modelos gráficos que se utilizan para evaluar relaciones entre células o ambientes en un sistema espacial. La información se tomará de la matriz de relaciones y su objetivo será llegar a un ordenamiento de los espacios.

Proceso metodológico

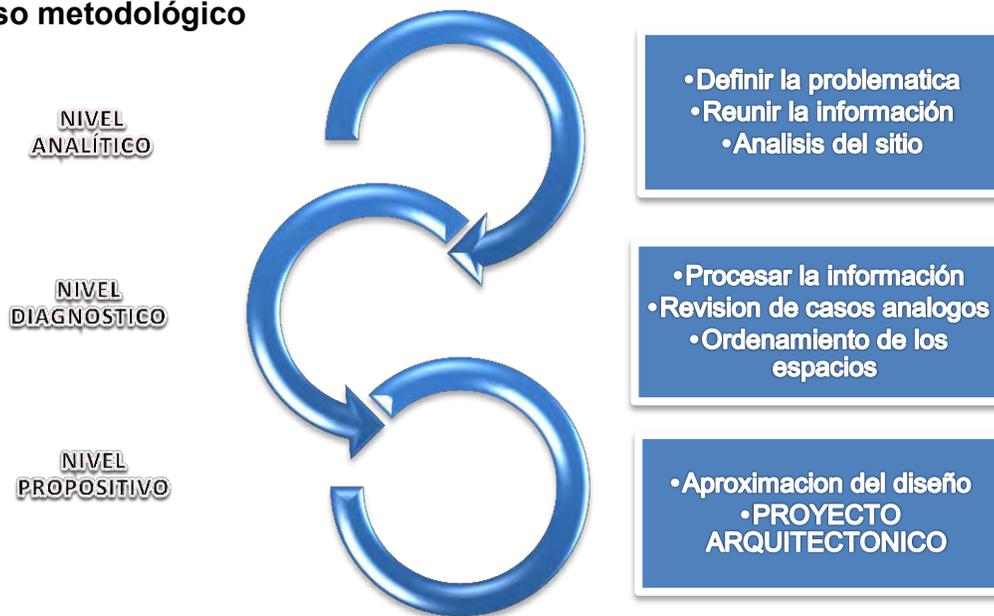


Figura 2. Proceso metodológico utilizado en el análisis de la información. Elaboración propia.

Alcances

El proyecto para la residencia estudiantil que la UIIM tiene contemplada dentro de su programa de desarrollo será la solución a la demanda planteada. Es oportuno señalar que se requiere de un detallado proceso de investigación dentro del cual se establezcan claramente las etapas del proyecto; en el cual se establecerán los resultados que se pretenden obtener. Partiendo desde la conceptualización, anteproyecto y proyecto arquitectónico. Obteniendo como resultado del proceso el documento escrito de la investigación y el proyecto ejecutivo completo.

El documento está ordenado de la siguiente manera: al comenzar el escrito se puede observar la misión de la U.M.S.N.H. y el propósito personal de realizar un proyecto de estas características. Seguido de la Introducción, donde se explica de manera breve la problemática y la definición del tema, los objetivos generales y particulares del proyecto, el proceso metodológico empleado y los resultados que se pretenden alcanzar con el trabajo.

En el capítulo 1 se analiza la información obtenida por medio de las consultas bibliográficas, consultas de medios digitales, datos estadísticos de bancos de información como INEGI, programas estatales de desarrollo y las visitas a campo con el fin de aproximarnos al contexto real donde se pretende desarrollar el proyecto. Se obtienen como resultado datos estadísticos que nos permiten conocer el medio físico y geográfico y las características de los usuarios.

En el capítulo 2. Posteriormente se realiza el estudio de casos análogos para comenzar a pensar en el programa de necesidades que debe cumplir el proyecto y continuar con la conceptualización de las áreas y espacios que se requieren. De este proceso se obtiene el programa arquitectónico, que da paso a los primeros bocetos de diseño y posteriormente al anteproyecto arquitectónico.

En el capítulo 3 se presentan los resultados finales del proyecto de residencia para estudiantes, obteniendo así el proyecto arquitectónico, en el cual se presentan las plantas arquitectónicas y de conjunto, secciones, cortes y elevaciones del mismo; así como las vistas perspectivas y la planimetría de instalaciones y criterios estructurales del proyecto mediante software de diseño como AutoCAD, Revit, 3DSMax y Photoshop.

Finalmente cierra con la conclusión general del documento, donde se puede saber si se cumplió con los objetivos propuestos en el análisis inicial. Contiene el apartado de bibliografía consultada y anexos del proceso de investigación.

CAPITULO 1

ANÁLISIS

1.1 Antecedentes históricos del tema

Las primeras Residencias Estudiantiles aparecieron en Inglaterra en el siglo XII cuando varias comunidades religiosas, entre ellas los franciscanos y la Orden de Predicadores, establecieron residencias y escuelas como Oxford y Cambridge. En el pasado los estudiantes se alojaban en conventos donde se les enseñaba además de las ciencias el estudio de doctrinas cristianas o en cuarteles de la milicia donde aprendían el arte de la guerra. En 1928 en Francia se creó la primera residencia universitaria moderna que estaba constituida por varios edificios para vivienda de los estudiantes becados por el Gobierno, el mismo ejemplo siguieron España y otros países europeos. En España surgió en 1910 La Residencia de Estudiantes que fue el primer centro cultural de España. (M., 2007)

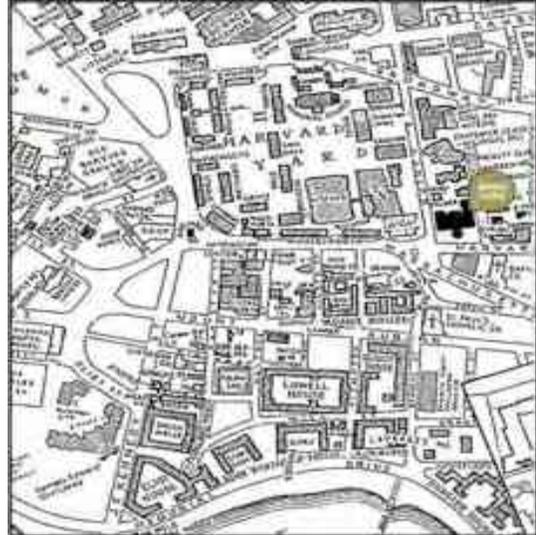


Figura 3. Fragmento de la ciudad de Inglaterra en el siglo XII

1.1.1 Evolución de las residencias universitarias

El origen de las residencias universitarias está en el concepto de vida monacal, tomando en cuenta la organización espacial y de vida en comunidad que puede encontrarse entre los monasterios. Coincide con el abandono del hogar y de la búsqueda de un nuevo tipo de vida, donde la infraestructura adecuada es muy importante. Entre los siglos XII y XIII aparecen las primeras universidades en Europa donde tiene inicio el alojamiento para estudiantes. Funcionaban con el Tutorial System, sistema de enseñanza en grupos desde 1 a 3 personas en convivencia diaria entre enseñante y el alumno. Esto es llamado College, donde su organización programática nace del concepto anterior, por lo que estudiantes y profesores viven juntos. Se ordenan mediante edificios y programas necesarios en torno a un patio. Los programas incluyen además de las habitaciones, una capilla, comedores, halls, donde se producía el intercambio entre profesores y alumnos, además de áreas deportivas, auditorios y laboratorios.

Otra tipología surge en universidades norteamericanas, donde existían edificios independientes según los programas que requiere una universidad, entre ellos un edificio de residencia universitaria. Al comienzo los dormitorios eran sólo para hombres, contenían las habitaciones, una sala de estudio y baños compartidos. Con la integración de las mujeres al estudio universitario, se realizan cambios y nuevos requisitos en los dormitorios. Se incorpora la idea de “kitchenette”, un comedor común y una sala social. Cambiando de la idea de dormitorio por Residencia para Estudiantes. (D., 2009)

1.1.2 Habitar Temporal Colectivo

El habitar temporal es una manera de vivir que surge en las residencias universitarias. Los estudiantes, estando lejos de su hogar requieren de un lugar para vivir, cercano a la institución universitaria donde vayan a estudiar, o en algunos casos, dentro de la misma institución. Esta situación genera una dualidad entre la permanencia y transitoriedad que ocurre en la residencia, que se considera como el nuevo hogar de quienes la habitan. La dualidad se refiere que a pesar de que son habitantes temporales de un lugar, si llegan a formar un arraigo con el nuevo hogar. La residencia universitaria funciona como un hogar temporal de personas muy diversas, pero que se encuentran en un momento de vida similar.

Los espacios comunes dentro de las residencias son los que posibilitan este intercambio entre estudiantes y es importante desarrollar la tolerancia y marcar la diferencia entre lo público y lo privado. Dentro de la heterogeneidad de los habitantes, naturalmente surgirán grupos afines, según las carreras, o los distintos intereses de cada persona. Esto va generando la diversidad del programa necesario para habitantes particulares, como los que existen en un lugar como este.

Revisando artículos sobre alojamiento estudiantil, se desprenden diversas apreciaciones. Como primera afirmación se desprende que “Queda claro que las consideraciones arquitectónicas de las residencias universitarias influyen en la satisfacción y el sentimiento de hogar.”⁶

Se desprende que las 4 percepciones que reciben los estudiantes se ven afectadas por elementos arquitectónicos, como materiales, colores y soluciones espaciales que pueden entregar un carácter institucional o acoger y dar una sensación hogareña. Un indicador importante de la calidad de vida de los estudiantes son las expectativas que se tienen y la realidad del alojamiento con que se encuentran y que dependen de factores físicos, experiencias anteriores, la etapa de vida que estén viviendo y el tipo de comunidad donde se encuentren.

Se desprende que la tipología entrega un contexto en donde los estudiantes pueden experimentar la independencia y el manejo del presupuesto; compartir con otras personas y aprender de éstas su cultura, tradiciones y conocimientos que finalmente aportan al proceso de estudio que están viviendo y posteriormente al desarrollo profesional. (D., 2009)

⁶ Artículo Home Experiences in Student Housing – Judith Thomsen

1.2 Perfil del usuario

1.2.1 Vivienda, tipo y características

Vivienda actual del estudiante		Características de la vivienda		Materiales	
Propia	60 %	Un nivel	70 %	Cartón y madera	7.6 %
Prestada	7%	Dos niveles	27%	Tabique y concreto	
Rentada	30%	Tres niveles		Madera	
Otra	3%	No contesto	3 %	No contesto	

Tabla 1. Tipo de vivienda de estudiantes encuestados en la UIIM y sus características

1.2.2 Acceso a equipo de cómputo

Del total de los estudiantes encuestados la siguiente grafica muestra los resultados, donde se puede observar que la gran mayoría solo puede utilizar computadoras para acceder a internet o realizar trabajos de la escuela en el aula de cómputo o en equipos rentados en las comunidades cercanas a la institución.

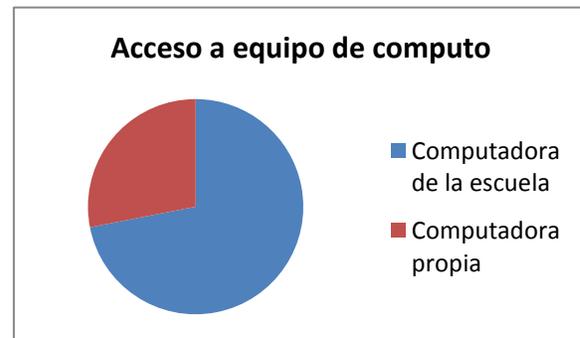


Figura 4. Acceso a equipo de cómputo. Encuesta a estudiantes UIIM

1.2.3 Tipo de lectura habitual

El tipo de lectura habitual para la gran mayoría de los estudiantes universitarios es de libros de la propia escuela, siguiendo las revistas y los periódicos. Mientras que un porcentaje menor manifestó que no tienen hábitos de lectura. En la siguiente grafica se pueden apreciar los porcentajes. Mostrando que según los datos obtenidos menos una mitad de los estudiantes poseen hábitos de lectura.

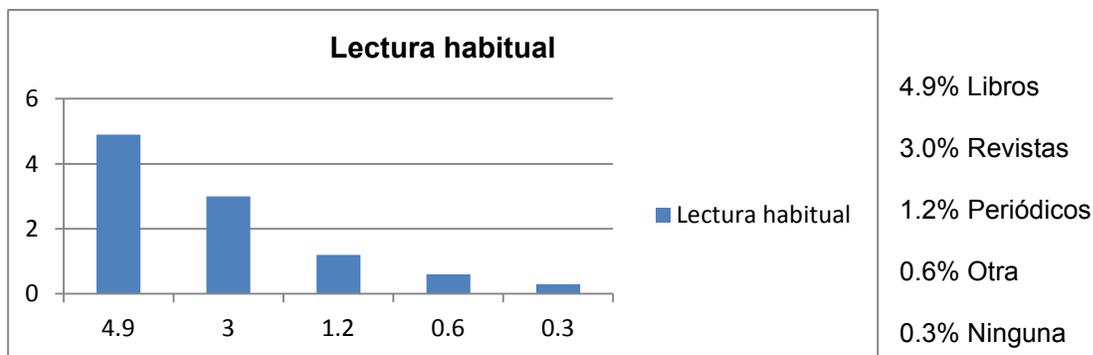


Figura 5. Lectura habitual de los estudiantes de la UIIM. Encuesta propia

1.3 Antecedentes históricos del lugar

La ocupación humana de este territorio data de la época prehispánica, seguramente por sus montañas, sus suelos volcánicos, fértiles para uso agrícola y una relativa abundancia de agua. Sus antiguos pobladores desarrollaron allí una estrategia agrosilvícola que les permitió una ocupación permanente desde por lo menos hace 1200 años, según las evidencias arqueológicas y etnohistóricas. (Barrera, M., & Ramírez, 2009)

En el año de 1523 el ejército español, encabezado por Cristóbal de Olid, comenzó la conquista del Reino Tarasco. Durante la toma de posesión de Pátzcuaro, de Olid dio orden de penetrar en la Sierra de Pichátaro. El día 15 de agosto de 1523, sin ninguna vacilación, tomaron el camino en dirección a Erongarícuaro; de ahí subieron las cuevas entre inmensas arboledas de pinos guiados por los indios aliados. En aquel entonces, el Rey o Cacique Shurio, que era dueño de los montes y terrenos de ese pueblo, fue buscado para ser entrevistado por Nuño de Guzmán y comprendió que los hombres blancos trataban de arrebatarle el poder y quitarlo para desterrarlo y apoderarse de los tesoros que guardaba. Cuando los conquistadores se internaron en el bosque de Pichátaro para buscar oro, se encontraron con otras comunidades indígenas que en ese tiempo habitaban en los montes vírgenes de la sierra, las cuales se resistieron con violencia a la esclavitud de los españoles. (CREFAL-OEA 92, 1988)

A pesar de todo, la ferocidad de los conquistadores no logró la victoria militar. La negociación se logró establecer por la obra humanitaria y evangelizadora de los frailes extranjeros que vinieron a la zona, quienes lograron un respeto relativo a la cultura a cambio de la fe católica y el plan socioeconómico de Don Vasco. Esto tiene mucho que ver con la conservación de mandos y cultura purepécha, que indudablemente hubieran perecido (o mermado) de no ser por la acción benéfica de los misioneros. Se dice que Fray Jacobo Daciano llegó en el año de 1596 a los siete pueblos de la zona de Pichátaro, en aquel entonces dispersos en la región, y por lo tanto, muy difíciles de convertir y reorganizar (como antes fueron difíciles de conquistar). A cada una de las siete comunidades, en la medida en la que las iban convirtiendo y concentrando, se les impuso un abogado o Santo patrono cuyo nombre es el mismo que ahora tienen (San Francisco, Santo Tomás Primero, Santo Tomás Segundo, San Bartolo Primero, San Bartolo Segundo, Los Santos Reyes y San Miguel). (CREFAL-OEA 92, 1988)

El nombre original era Chátaro (lugar donde hacen clavos de madera). Los pueblos que lo integraron tenían diferentes autoridades, costumbres y comercio, pero coincidían en cuanto a sus valores y creencias purepéchas; por ello es que los indígenas reproducían sus propios contenidos y costumbres en los festejos

religiosos católicos. Adquirieron entonces relevancia para las cuestiones del orden social, cultural, político y hasta económico. El otro eje de unidad comunitaria fue el oficio de labrado de madera y de muebles estilo español que fue asignado a Pichátaro, diferente a los asignados a las demás comunidades de Don Vasco de Quiroga. (CREFAL-OEA 92, 1988)

LOS SIETE PUEBLOS PREHISPÁNICOS		
Nombre	Significado	Barrio que formó
<i>Huiracuaro</i>	Pueblo viejo	Santo Tomas I
<i>Chatores-Jatzicurin</i>	Arriba de Pichátaro	San Francisco
<i>Jorindicua</i>	Hoyo grande	San Miguel
<i>Pomio</i>	Meter la mano	San Bartolo I
<i>Ahuiran</i>	En donde no hay agua	Santo Tomas II
<i>Carachapu</i>		San Bartolo II
<i>Anachucurin</i>		Santos Reyes

Tabla 2. Los siete pueblos prehispánicos que dieron formación a la comunidad de Pichátaro y en los barrios en los que se convirtieron. Elaboración propia

Para lograr también mayor arraigo en la fe católica, inicio la fundación del Hospital (Yurishia). Se organizó en forma comunitaria, autónoma en cuanto a su economía y su administración, en manos únicamente de los siete Reyes o Cabezas de Barrio, manteniéndose ajeno por completo de la influencia de la encomienda, feudo o vasallaje. De esta manera se organizó la diferenciación en barrios y se estableció la dirección colectiva comunitaria mediante la discusión y negociación de los siete Cabezas de Barrio (hoy “encabezados”), los cuales delegaban la ejecución de sus acuerdos a las autoridades civiles y comunales. Esta intensa dinámica de asambleas nos permite ubicar la gran escuela de participación y democracia a que están acostumbradas las autoridades de Pichátaro, así como la vigencia y vitalidad de sus órganos y mandos purépechas para responder al siempre presente e indispensable consenso u “opinión” de lo que quiere la gente. (CREFAL-OEA 92, 1988)

1.4 Referentes culturales

Para los purépechas de la comunidad de Pichátaro, la tierra conlleva un sentido simbólico fundado en bases sincréticas resultado de su herencia mesoamericana y la práctica ferviente de su catolicismo popular. En este contexto la tierra es percibida como un recurso cuyo comportamiento es el de un ser vivo y el de un sistema biótico fundamental para los humanos. Asimismo, la narrativa local explica las relaciones recíprocas entre la tierra, las plantas, los animales y los humanos que, como cadena trófica, permiten la perpetuación de la vida sobre la Tierra. Ello se refleja en las interrelaciones del ciclo climático, el ciclo productivo y el calendario ritual (figura 6). (Barrera, M., & Ramírez, 2009)

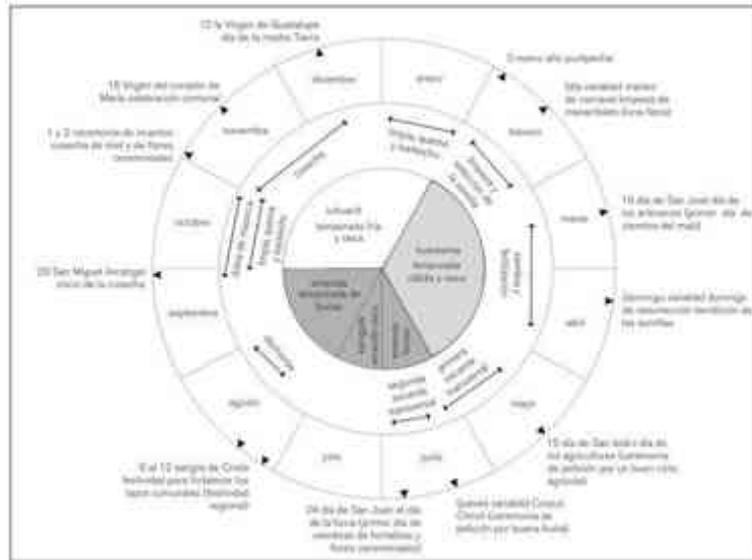


Figura 6. Ciclo climático y calendario ritual de la comunidad.

“La religión indígena antes de la conquista estaba basada en el culto a dioses que representaban los diferentes elementos naturales, a las actividades económicas, y a los grupos sociales formados por el parentesco y por la división del trabajo (barrios, oficios, pueblos). Después de la conquista se impuso el catolicismo entre los indígenas y el sacerdocio católico desplazó al indígena. Estos aspectos de la religión no organizada y los elementos indígenas incorporados al culto católico local, formaron una parte importante de la cultura de cada comunidad indígena” (Carrasco, 1970).

PRINCIPALES FIESTAS DE LA COMUNIDAD	
Ceremonia de bendición del colector y regidores	1° de enero
Fiesta de Reyes	6 de enero
Fiesta del Barrio de los Santos Reyes	6 de enero
Fiesta del Colector	6 de enero

Fiesta de la Candelaria	2 de febrero
Fiesta de los Regidores	2 de febrero
Martes de Carnaval	Fecha variable
Fiesta de Semana Santa	Fecha variable
Fiesta de San José	19 de marzo
Fiesta del mes de María	Mes de mayo
Fiesta de la Virgen del Socorro	13 de mayo
Fiesta de San Isidro	15 de mayo
Fiesta de Corpus Christi	Fecha variable
Fiesta de San Juan	24 de junio
Fiesta de la Preciosa Sangre de Cristo	6 de agosto
Fiesta de los Barrios San Bartolo I y San Bartolo II	24 de agosto
Fiesta del Barrio de San Miguel Arcángel	29 de septiembre
Fiesta de San Francisco	4 de octubre
Fiesta del día de muertos	1 y 2 de noviembre
Fiesta de la Virgen del Corazón de María	14 de noviembre
Fiesta de la Virgen de Guadalupe	12 de diciembre
Fiesta de las Posadas navideñas	16-24 de diciembre
Fiesta de Noche Buena	24 de diciembre
Fiesta de Fin de año	31 de diciembre

Tabla 3. Principales fiestas en la comunidad de Pichátaro.

Como se ha podido notar, la comunidad se rige por usos y costumbres; donde se considera a la naturaleza como parte esencial de la vida y del quehacer diario. Esto se afirma debido a la calendarización de eventos basándose en las estaciones climáticas y las temporadas de siembras y cosechas. Con lo anterior es posible entender las diversas manifestaciones culturales de los habitantes, ya que en cada mes del año hay actividades que se realizan de manera comunal o por barrios según les corresponda.

El trabajo artesanal es una de las principales fuentes de empleo y generación de recursos económicos para los pobladores, tanto para hombres como para mujeres, por lo cual las autoridades aprovechan para atraer al turismo estatal y nacional y hacer promoción de los productos elaborados en la comunidad. El trabajo artesanal tiene dos aspectos en la comunidad: 1) aspecto forestal, que incluye el tallado de madera y la producción de muebles, y 2) el textil que incluye a las bordadoras. (CREFAL-OEA 92, 1988)

1. Forestal: existen en la comunidad cerca de 80 talleres de transformación de la madera, que dan empleo a 250 artesanos aproximadamente. Se dedican a la talla de madera estilo español y a la fabricación de muebles. Por las características de los muebles que se producen, el consumo de madera fuerte es el de madera apolillada, usando para las partes ocultas madera verde. La calidad de las tallas no tiene competencia en el estado. (CREFAL-OEA 92, 1988)

2. Bordadoras: la importancia de esta actividad radica en la integración de la mujer a procesos productivos que permiten un ingreso extra al presupuesto familiar. El bordado ha sido parte fundamental de la actividad de la mujer de todas las edades, y se lleva a cabo alternadamente con los trabajos del hogar. Se realizan trabajos como Huanengos o blusas, servilletas, manteles, fundas, delantales o mandiles, fajas, tira bordada para falda interior, servilletas y manteles deshilados. (CREFAL-OEA 92, 1988)

Feria del mueble rustico (4 al 6 de agosto)

Dentro del marco de la fiesta patronal se realiza este evento; en el cual participan la gran mayoría de los artesanos de la comunidad, quienes exponen sus mejores trabajos realizados durante el año. Se pueden apreciar trabajos para todos los gustos y géneros, que van desde comedores, recamaras, salas, vitrinas, tocadores, sillas, escritorios, cantinas, etc., y toda una variedad de muebles de estilo español que se caracterizan por su elaboración debido a su excelente trabajo artesanal de tallado a mano.

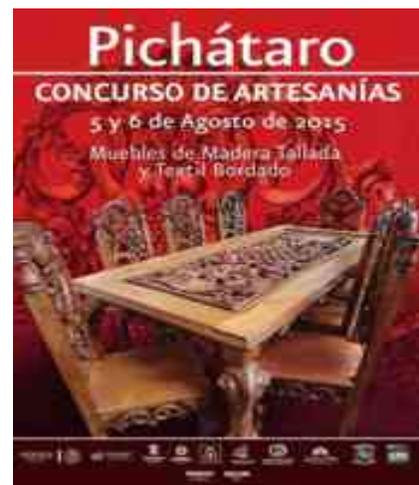


Figura 7. Cartel de la Feria del Mueble 2015

Durante los días de la fiesta también se realizan concursos de tallado de madera, en los que los artesanos más jóvenes demuestran sus conocimientos y sus capacidades; siempre son realizados de manera abierta para que se pueda conocer el proceso de realización de los muebles

Feria del textil bordado y artesanías en “huinumo” (3 al 6 de agosto)

A la par de la feria del mueble se realiza la exposición de “textil bordado” que es realizado por mujeres de la comunidad. Podemos encontrar trabajos artesanales que requieren de días, semanas, e incluso que pueden llegar a ser meses de trabajo; que se ven reflejados en las composiciones, las formas y los colores de cada uno de los manteles, fundas, servilletas, huanengos y camisas que se pueden encontrar al caminar entre los coloridos pasillos de la exposición.

Se pueden encontrar también una gran variedad de artesanías realizadas con el “huinumo” de los pinos de la región, que se recolecta en las zonas forestales y se prepara para elaborar los trabajos; lo cual no representa un costo significativo para realizarlos, pero a partir de esto se genera un gran beneficio económico y otra forma en la que las mujeres hacen su aportación a la economía local.

1.5 Aspectos demográficos

La comunidad de San Francisco Pichátaro se encuentra ubicada en el municipio de Tingambato. Cuenta con una población de 4952 habitantes, de los cuales 2586 son mujeres y 2366 son hombres⁷

En el municipio la población total es de 13950 habitantes. La relación de hombres-mujeres es de 93 hombres por cada 100 mujeres. La edad promedio de la población es de 24 años. Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 54 años) hay 60 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años). (INEGI, 2015)

1.5.1 Distribución territorial

El municipio de Tingambato se localiza al norte del Estado. La altitud del municipio oscila entre los 1700 y los 2800 msnm. En la región Purépecha de Michoacán. A una altura de 1980 msnm. Limita al norte con los municipios de Nahuatzen, al este con Erongarícuaro y Pátzcuaro, al sur con Santa Clara y Ziracuaretiro y al oeste con Uruapan. Su distancia a la capital del estado es de 95 kilómetros. La superficie del municipio es de 188.77 km², representa el 0.32 por ciento del total del estado. (INEGI, 2013)

1.5.2 Vivienda

El total de viviendas particulares habitadas en el municipio es de 3254. El promedio de ocupantes por vivienda es de 4.3 personas. 25.6% del total de las viviendas tienen piso de tierra en el municipio. La disponibilidad de servicios en las viviendas son los siguientes:

⁷ Obtenido de la página oficial del INEGI. www.inegi.org

- Agua entubada en la vivienda: 62.6%
- Drenaje: 73.7%
- Servicio sanitario: 98.2%
- Electricidad: 98.1%

De cada 100 viviendas solo 3 cuentan con servicio de internet en el municipio.

1.5.3 Características educativas

El 62.2% de la población del municipio con más de 15 años cuenta con educación de nivel básico, el 16.3% con educación media superior y un 11.2% cuenta con educación de nivel superior. En promedio de cada 100 personas de 15 años y más 11 tienen algún grado aprobado en educación superior. (INEGI, 2015)

1.5.4 Lengua indígena

Únicamente lo hablan las personas adultas, pero mayormente las mujeres. Del total de la población solamente 861 personas hablan alguna lengua indígena, lo que representa 7% de la población municipal. Las lenguas que se hablan son: Purépecha, en un 96.2%. El Zapoteco solo representa el 0.1%. (INEGI, 2013)

1.6 Referentes económicos

60% de las personas del municipio con más de 12 años de edad son personas dedicadas al hogar. Seguido del 31.9% que representa a los estudiantes. El 3.8% de las personas se encuentran en otras actividades no económicas. 3.3% son personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar. Finalmente el 1% lo ocupan personas jubiladas y pensionadas. (INEGI, 2013)

Ocupaciones en la comunidad de Pichátaro
Artesanos: Madera y Textil
Resineros
Agricultores
Ganaderos
Panaderos
Músicos
Comerciantes

Tabla 4. Principales ocupaciones en la comunidad.

1.7 Localización

La comunidad indígena de San Francisco Pichátaro es una tenencia del municipio de Tingambato, en el estado de Michoacán. Localizada en un punto sumamente importante de transición, ya que conecta la región de la meseta purepécha con la región lacustre del lago de Pátzcuaro. Limita al norte con el ejido de San Isidro y el de la Zarzamora; al sur con Tingambato. Al este con los pueblos de Erongarícuaro y Uricho; y al poniente con Sevina y Comachuen. Es la comunidad indígena más montañosa de un total de 27 que circundan la cuenca lacustre. (CREFAL-OEA 92, 1988).



Figura 8. Regiones de Michoacán



Figura 9. Región Purepécha

Su territorio es de 100 km² aprox. Presenta una gradiente altitudinal que va de 2300 a los 3200 m.s.n.m. Se encuentra entre 3 valles inter-montañosos organizados de manera escalonada y bordeados por montañas volcánicas y una meseta basáltica. (Barrera, M., & Ramírez, 2009)

- Latitud: 19°34'19.69" al norte.
- Longitud: 101°48'22.18' de oeste.
- Altura sobre el nivel del mar: 2400 msnm

La altitud sobre el nivel del mar, así como las coordenadas geográficas están referidas a un punto ubicado sobre la avenida Fco. I. Madero, en el centro de la comunidad.

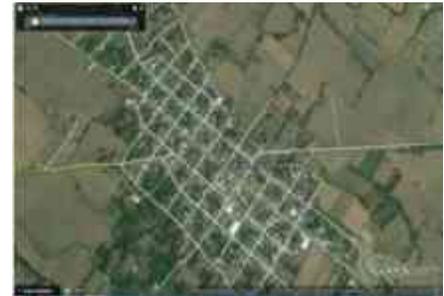


Figura 10. Fotografía satelital de Pichátaro. Google earth

El terreno para el proyecto se encuentra ubicado en la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán; localizada en la comunidad de Pichátaro, en las coordenadas 19° 30' de latitud norte y 101° 51' de longitud oeste. Cercano a los límites con el municipio de Nahuatzen. En el lugar conocido por los pobladores como "llano de Kananguio".



Figura 11. Localización de la UIIM



Las dimensiones del campus universitario son: 492.7 metros al norte y sur, y 800.2 metros de los lados oriente y poniente. El terreno que la institución propone para el proyecto de

“Residencia para estudiantes” cuenta con un área total de 12,000 m² (100 x 120 m) (1.2Has).

Figura 12. Fotografía aérea del campus de la UIIM (derecha abajo). Plan maestro universitario (izq.).

1.8 Afectaciones físicas existentes

A continuación se analizarán factores que se deben considerar para la realización del proyecto. Mediante este previo análisis se pueden evaluar los riesgos y beneficios de la construcción del mismo. Se pretende entender y aprovechar el clima debido a su localización; con lo que se genera la mejor propuesta de solución para la demanda planteada por la universidad, y para obtener un proyecto de gran calidad para los usuarios.

1.8.1 Orografía

Según la unidad de Administración Forestal No. 6 de Uruapan, en el año de 1977 Pichátaro contaba con una superficie de 4200 ha. Arboladas. (CREFAL-OEA 92, 1988) La superficie del municipio es sumamente accidentada, su relieve está constituido por el sistema volcánico transversal, la sierra de Tingambato y los cerros El Chivo (3200 msnm), La Virgen (3200 msnm), Las Estacas (2800 msnm), Ichatzicurin (2630 msnm), El Catrín (2100 msnm), del Molcajete (2500 msnm), y Barranca Escondida (2540 msnm). (INEGI, 2015)

1.8.2 Hidrografía

Además de tener una precipitación pluvial de 938.3 milímetros cúbicos al año. Pichátaro cuenta con cuatro manantiales importantes que lo abastecen de manera suficiente: Huiracuaro, Puerto Pomio, Kananguio y Ojo de agua. Los dos últimos abastecen a la comunidad para el servicio de agua potable y nunca se han utilizado con fines agrícolas. (CREFAL-OEA 92, 1988). Los principales escurrimientos provienen de los cerros: “El Chivo” al norte, el cerro “Las Estacas” al noreste, el cerro de “Ichatzicurin” al este y el cerro de “La Virgen” al oeste.

1.8.3 Edafología

La tierra está compuesta por litosol, egosol y andosol, aunque predomina este último. El litosol es el suelo que compone el malpaís; los técnicos dicen que es el suelo para silvicultura (pinar). El andosol tiene dos variantes: una está compuesta de derivados de cenizas volcánicas, se localiza en topografías accidentadas que son muy susceptibles a la erosión y que presentan serios problemas por la fijación de fósforo, por lo que no es apropiado para la agricultura, aunque soporta bosques de pino, encino y pastizales. La otra variante es el llamado suelo agrícola, que está compuesto de topure y charanda; el primero es un suelo migajoso-limoso, arenoso de buena permeabilidad y gran fertilidad. Este tipo de suelo lo componen los campos de cultivos que se encuentran al norte de la comunidad y tiene una extensión de 1000 hectáreas. (CREFAL-OEA 92, 1988)

1.9 Climatología

El clima es factor determinante en las decisiones tomadas para realizar un proyecto. Se deben considerar elementos naturales como la temperatura, humedad, presión, la precipitación pluvial y los vientos, ya que se deben de analizar para poder realizar una buena orientación de los espacios; con lo cual es posible aprovechar al máximo el proyecto. Las tablas y gráficas correspondientes se pueden revisar en el apartado de los anexos del archivo de tesis.

El clima del municipio se encuentra en la categoría de Templado subhúmedo con lluvias en verano. Pertenece a la región climática centro, con alisios en verano, monzón del Pacífico, lluvias en verano y dos máximos de temperatura.⁸

1.9.1 Vientos dominantes

Los vientos dominantes provienen del sur y del suroeste. Siendo los primeros cinco meses del año en los que la frecuencia de los vientos es mayor, principalmente en el mes de mayo. En el que las intensidades del viento van desde 2 hasta los 14.5 Km por hora. Esto debe de ser considerado ya que es importante conocer de dónde provienen y su intensidad para lograr encontrar una solución con la cual se logre que no afecten al proyecto.⁹

1.9.2 Precipitación

La precipitación pluvial se encuentra entre los 800 a los 1200 mm anuales, se puede considerar entre la precipitación media del territorio nacional. Lo cual se debe a su localización geográfica y altitud.

En promedio en esta región llueve de 80 a 100 días durante todo el año.¹⁰

⁸ Datos obtenidos mediante los mapas climáticos del Instituto de Geografía de la UNAM

⁹ Datos obtenidos del mapa de vientos dominantes en México. Instituto de Geografía, UNAM.

¹⁰ Datos obtenidos mediante los mapas climáticos del Instituto de Geografía de la UNAM

1.9.3 Asoleamiento

Este es un factor que se toma en cuenta para definir la orientación óptima en un proyecto. Generando de esta manera iluminación natural, proporcionando confort a los usuarios. Se requiere analizar la dirección y la incidencia de la iluminación natural para determinar el aprovechamiento máximo de la misma.

1.9.4 Temperatura

La temperatura es templada durante el año, siendo así una temperatura media que va de los 12 a los 18 °C en promedio. Esto depende de las estaciones climáticas y de diversos factores atmosféricos que se presentan.

1.10 Gráficas solares

Para el estudio fue necesario apoyarse en herramientas informáticas que nos permitieron determinar el asoleamiento y el recorrido aparente que realiza el sol durante el año. Se utilizó el software online de la página “*SunheartsTools.com*”, con el cual fue posible obtener datos que nos sirven para proyectar. El programa funciona localizando un punto de referencia y nos genera como resultados la hora en la que sale el sol y en que se oculta por medio de las coordenadas geográficas, además se puede saber de acuerdo a la hora del día la elevación y el azimut del sol. De esta manera podemos determinar la ubicación de los diferentes espacios, evitando con ello que el sol incida de manera directa; o proponiendo elementos arquitectónicos para evitar el contacto directo y generar un confort térmico adecuado y agradable en cada uno de los espacios del proyecto.

1.10.1 Gráfica solar terreno U.I.I.M.

En la gráfica solar podemos darnos cuenta de la incidencia de los rayos solares durante todo el año, el círculo representa el horizonte y el horario en que sale y se oculta el sol, se observa que para el mes de junio (línea superior) es mayor en comparación con el mes de diciembre (línea inferior). Con estos resultados será posible lograr un diseño que tome en cuenta la luz solar para aprovecharla



Figura 13. Gráfica solar del terreno para el proyecto. *SuheartsTools*

1.11 Equipamiento urbano

Corresponde a edificios y espacios equipados, destinados a dar servicios especializados a la población, donde se realizarán actividades comunitarias. Los tipos de equipamiento son: educacional, salud, comercial, cultural, deportivo, recreativo.

Como se puede apreciar en la imagen, el terreno se localiza a distancias considerables de las comunidades.



Figura 14. Vialidades del terreno

Como el campus universitario se encuentra en proceso de construcción el predio destinado al proyecto no cuenta con el equipamiento urbano adecuado. Por lo cual se presenta la propuesta para vialidades y servicios. Otros servicios como el de recolección de basura, telefonía y transporte público existen ya en el equipamiento con el que cuenta la U.I.I.M.

Se localiza sobre una vialidad primaria, en el km. 16 de la carretera San Juan Tumbio-Cherán, la superficie total del terreno es de 395,736.64 m². (39.573 Has).

En la figura se observan las principales vialidades y la propuesta arquitectónica general del plan maestro del campus universitario. En la que se marca con color rojo las más transitadas o primarias y las secundarias con color amarillo. El recuadro marcado con azul es el predio otorgado para el proyecto.

Mientras que a la derecha se encuentra la propuesta para las instalaciones de agua potable, instalaciones sanitarias de descarga, instalaciones eléctricas, instalaciones de telefonía e internet,

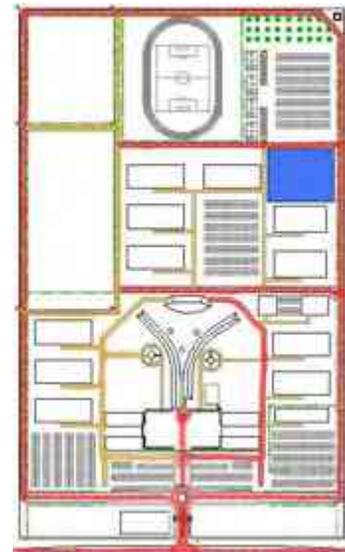


Figura 15. Vialidades dentro del campus UIIM

1.12 Usos y tenencia del suelo

El terreno tiene las siguientes dimensiones: 492.70 m al norte y sur, mientras que para el lado oriente y poniente la medida es de 803.20 m. Con un área total de 39.573 hectáreas. Colinda al sur con la vialidad principal que es la carretera, las colindancias por las otras caras del predio son con terrenos de la comunidad de San Fco. Pichátaro

Pertenece a la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán mediante la donación de terrenos comunales en acuerdo con la U.I.I.M. para establecer su campus en la localidad.

Las comunidades más cercanas a la institución son:

- La tenencia de San Isidro en dirección norte
- Al sur la comunidad de Comachuen
- Al oriente la comunidad de San Francisco Pichátaro
- Al poniente la comunidad de Sevina

1.13 Sistema normativo

De la revisión y análisis de información normativa se debe buscar la manera de reinterpretarla, para ver la manera de utilizarla en la realización del proyecto para definir los espacios que lo integran. De los reglamentos de construcción se pueden interpretar las normas aplicables a nuestro proyecto. Esto es importante para el diseño de la propuesta arquitectónica justificando el proyecto desde el punto de vista normativo aplicado para la ciudad de Morelia. Además de la consulta de material bibliográfico especializado de autores como Plazola y Neufert por mencionar solo algunos, y de la orientación recibida por parte de profesores.

El coeficiente de ocupación de uso del suelo (COS) es la superficie construida que se debe dejar como mínimo para espacios habitacionales, más un 25% para áreas verdes, circulaciones, etc.¹¹ El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la superficie máxima de construcción que permita el predio. En este caso el proyecto general de la universidad ya tiene planteados los espacios para áreas verdes, pero aún faltan los espacios de recreación, circulación y espacios deportivos para los usuarios.

Se abordaron diferentes aspectos de normatividad para tomarlos en cuenta en el proyecto, como la zona determina que se va a construir o proyectar, el uso del suelo, la superficie construida total en el terreno, la capacidad para estacionamientos y cajones. Además de tomar importancia especial a las condiciones con las que deben de contar y los espacios que serán utilizados por personas con capacidades especiales para moverse o caminar, para ver, escuchar, hablar o comunicarse, considerando que un 5.1% de la población en México presenta algún tipo de capacidad. A continuación se enlistan los reglamentos analizados para esta tesis, de los cuales se rescata de manera general las normas y reglas para el diseño arquitectónico y urbano; sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario y pluvial; de vialidades y de electrificación y alumbrado público

¹¹ Código de Desarrollo Urbano del estado de Michoacán de Ocampo.

- Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán
- Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SEDESOL)
- Reglamento para la construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia
- Programa de desarrollo Urbano de Centro de Población Morelia

Para las circulaciones también deberá de tomarse en cuenta las condiciones establecidas en el Reglamento de Construcción de Morelia, tomando las dimensiones mínimas para los espacios, superficies antiderrapantes, pendientes en rampas, áreas de descanso y cambios de nivel. En pisos y pasillos se cuenta con superficies planas y con pendientes mínimas lo cual ayuda a evitar encharcamientos y acumulación de agua de lluvia. Las diferencias de nivel del proyecto se solucionaron mediante rampas y gradas o escalones como segunda alternativa.

Hay que estar conscientes que debemos basarnos en el marco reglamentario debido a que rige los aspectos funcionales y formales dentro del proyecto. Para los espacios de habitaciones se tomó en cuenta el Reglamento de construcción y el Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán y el Reglamento de construcción del D.F. En los cuales se pueden contemplar las normas del Hábitat, del acondicionamiento para el confort. Normas para el diseño de redes y descargas, para las instalaciones eléctricas y especiales, así como también los lineamientos necesarios para escaleras y rampas.

De la misma manera con la revisión de estos documentos se pueden tomar en cuenta las medidas necesarias para prevención de accidentes tales como incendios e inundaciones, o las medidas a tomar en cuenta para la edificación en base a las normas de seguridad para desastres naturales, tales como viento, sismos y agua. La Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB2002 se revisó a detalle para los señalamientos y avisos para protección civil con el objetivo de proveer seguridad a los usuarios.

Se deben de considerar los requerimientos establecidos por la normatividad para evitar detalles o fracturas estructurales que puedan causar pérdidas, tanto económicas, como de recursos o de personal.

1.14 Dimensiones y unidades básicas de servicio

Se debe considerar la normatividad de SEDESOL del tomo correspondiente a educación y cultura, consultando el rango y nivel de servicio para la universidad.

ESPACIOS	PROGRAMA BÁSICO	CASO 1	CASO 2	SEDESOL
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	Sala de espera. Trabajo social Contabilidad. Administración Director. Secretaria director Sala de juntas. Sanitarios		●	●
CONSULTORIOS MEDICOS	Sala de espera Consultorio de odontología Medicina general Sanitarios	●	●	●
BIBLIOTECA	Sala de lectura. Acervo general Sala de espera. Almacén		●	
SALA DE COMPUTO	Sala de espera Almacén Taller de mantenimiento	●	●	
COMEDOR	Mobiliario para 300	●		●
COCINA	Cocina general	●		●
DORMITORIOS	Sala de espera Baño Vestidor	●	●	●
SALA DE CONVIVENCIA	Sala de juegos Sanitarios			●
SALA DE TELEVISION	Almacén Sanitarios			●
AUDITORIO	128 asientos Sanitarios Almacén		●	●
CANCHAS DEPORTIVAS	Cancha de basquetbol Cancha de futbol	●	●	
LOCALES COMERCIALES	Papelería. Lavandería Estética. Tienda de abarrotes Tienda de ropa. Comida Sanitarios. Bodega Patio de maniobras	●	●	
ESTACIONAMIENTO	200 cajones	●		●

Tabla 5. Dimensiones y Unidades Básicas de Servicio

CAPITULO 2

DIAGNOSTICO

2.1 Análisis de antecedentes de solución (casos análogos)

A continuación se analizan desde el enfoque teórico algunos proyectos arquitectónicos que han sido creados para residencias estudiantiles. Mediante lo cual es posible evaluar las características generales de cada uno de ellos. En todos los casos se pretende resolver necesidades de vivienda, generando mayor calidad de vida, espacios propicios para desarrollarse e incluso fuentes de distracción o de recreación que le permiten al usuario crear y reforzar las relaciones y la capacidad de convivencia.

Con este análisis será posible que alguna de las técnicas empleadas, conceptos e ideas de cada uno de los ejemplos puedan reinterpretarse y puedan ser aplicadas al proyecto “Residencia Universitaria para la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán”.

Hay que considerar todos los aspectos de estos proyectos, tanto la forma, la función, el color, las texturas, los materiales y los procesos constructivos que fueron empleados; con lo que se podrá obtener una respuesta de diseño acorde a las necesidades de los usuarios, siempre en armonía con el entorno para poder integrarse al medio.

Finalmente se analizan las casas del estudiante de la ciudad de Morelia Michoacán, las cuales albergan a muchos de los jóvenes que cursan sus estudios de nivel medio superior y nivel superior. Es muy importante conocer el referente local y la situación actual de estos espacios para lograr entender las condiciones en las que se desarrollan y se forman los estudiantes.

En todos los casos podemos realizar un análisis y evaluar así las deficiencias de estos inmuebles, ya que los principales problemas a resolver son los siguientes para todos los casos de albergues estudiantiles:

- Grandes patrones de hacinamiento.
- Mala calidad de vida o de espacios.
- Falta de fuentes de distracción o de espacios para recreación.

2.1.1 Referentes mundiales

Residencia para estudiantes, Somerville College. McLaughlin Architects

Clave A-01

Ubicación: Oxford, Reino Unido, Universidad Somerville. Año: 2011

Metros construidos: 2,541 m²

Proyecto de residencia que fue creado en base a un terreno de 6 x 175 mts. Diseñado para su crecimiento a futuro y su interconexión con otras áreas de la universidad. Se construyó a base de módulos prefabricados de dormitorios para agilizar la construcción.

En este proyecto se usaron las escalas para brindarle jerarquía. Simetría en los espacios y en las fachadas. Confort en los espacios utilizando recursos como el viento, la temperatura y la luz solar. El proyecto se basa en la repetición de módulos, organizados de modo en que puedan ordenarse en un espacio reducido. Tres niveles de dormitorios que se conectan entre si y generan integración y relación entre los estudiantes.



Figura 16. Fachada



Figura 17. Fachada principal

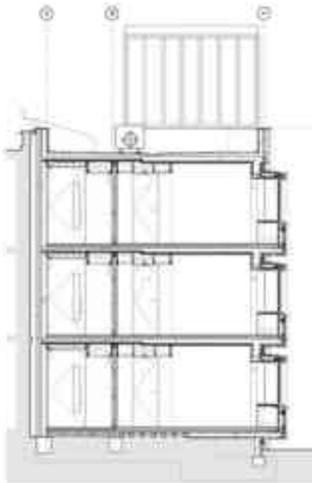


Figura 18. Corte No. 1



Figura 19. Corte No. 2



Figura 20. Localización del proyecto

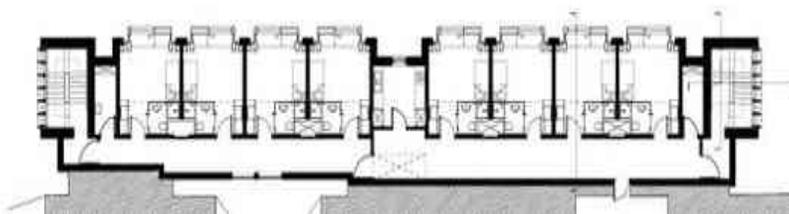


Figura 21. Módulos de dormitorios

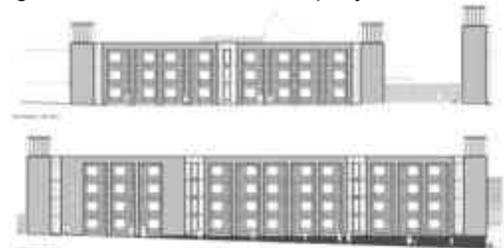


Figura 22. Fachadas del proyecto

Residencia para el campus Itri, Taiwán. Bio-Architecture Formosana

Clave: A-02

Ubicación: Liujia District, Taiwán. Año: 2010

Metros construidos: 6,182 m²

Segunda fase del proyecto del campus ITRI. Está rodeado de colinas y lagos. El edificio ofrece un dialogo con la topografía del sitio.

Se utilizaron materiales locales para disminuir su impacto al medio ambiente, el proyecto intenta adaptarse al medio geográfico para dar como resultado mejores vistas y un proyecto sustentable. El edificio logra la comunicación entre profesores y estudiantes debido a sus pasillos que atraviesan por cada área del proyecto.



Figura 23. Perspectiva



Figura 24. Acceso principal

La planta arquitectónica del edificio presenta formas orgánicas con movimiento, buscando siempre adecuarse a la topografía del terreno. Dos naves en las que están diseñados todos los espacios contemplados en el programa arquitectónico, que van desde edificios de investigaciones, cafetería, dormitorios, lagunas, bosques de bambú y un distrito del arte.

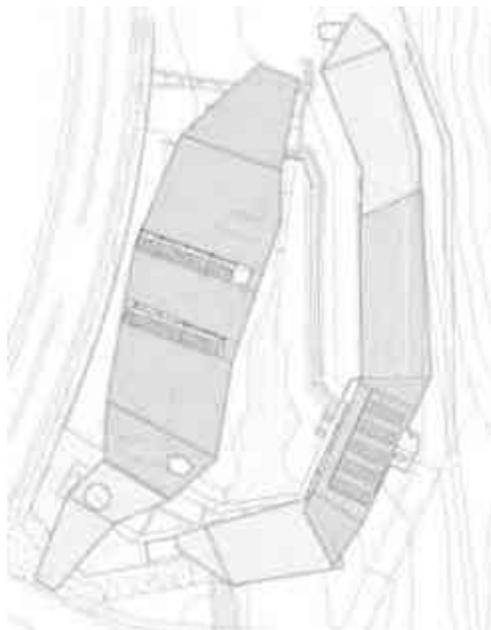


Figura 27. Planta general



Figura 25. Fachada oriente del proyecto.



Figura 26. Fachada principal (poniente) del proyecto.

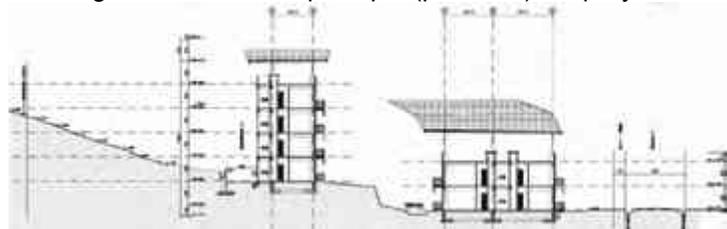


Figura 28. Sección principal del proyecto.

Viviendas universitarias en el campus de la ETSAV. Dataae, H. Architects

Clave: A-03

Ubicación: Sant Cugat del Valles, España

AÑO: 2011

La propuesta pretende mantener el equilibrio entre los edificios existentes, los espacios exteriores y la residencia de estudiantes. Se hace posible la generación de relaciones por amplio patio. Apuesta por una construcción industrializada mediante la utilización de un solo tipo de módulo de vivienda prefabricada de hormigón sin distribución y con los mínimos elementos fijos.



Figura 29. Perspectiva ext.



Figura 30. Perspectiva interior

Consta de dos bloques de planta baja y piso paralelos a la calle con un gran atrio central. Un módulo para todos los dormitorios que le permite que el usuario se adapte de mejor manera y que puede acelerar en gran medida el proceso constructivo. Se resuelve el edificio en dos plantas para aprovechar la topografía. Sin necesidad de ascensores y reduciendo el 50% de m² construidos de pasillos y escaleras

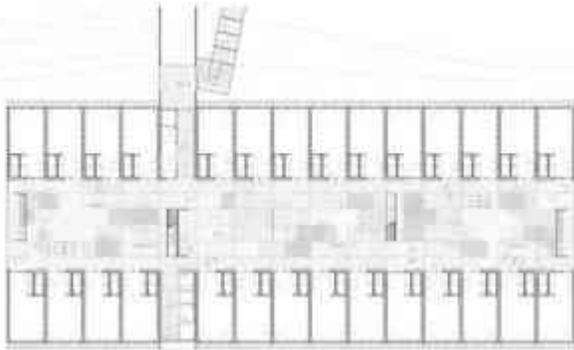


Figura 31. Planta arquitectónica del proyecto

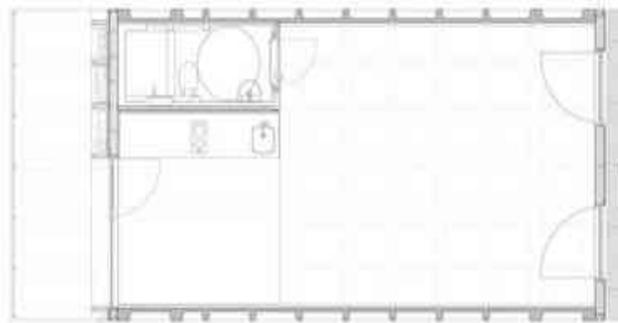


Figura 32. Planta arquitectónica de dormitorios



Figura 33. Elevación longitudinal del proyecto

Residencia para estudiantes Fontaudin. Nadau Lavergne Architects

CLAVE: A-04

Ubicación: Bordeaux, Francia. Año: 2011

Metros construidos: 450 m²

Modulación de espacios arquitectónicos cuidando los detalles para que sea agradable a los usuarios. Creación de vestíbulos y vialidades para generar mayor comunicación entre los estudiantes y la comunidad. Este proyecto trata de obtener una línea estructural, una fuerza que guía para promover una inserción armoniosa en un tejido ya formado, cuidando el control de la escala y la transición entre la trama de las cercanías y de la vivienda intermedia para los estudiantes.



Figura 34. Fachada principal



Figura 35. Vistas exteriores del proyecto



Figura 36. Maqueta del proyecto



Figura 37. Macro localización del proyecto



Figura 38. Micro localización del proyecto

2.1.2 Referentes nacionales

CLAVE: A-05

Ubicación: Cholula, México. Año: 20

Metros construidos: 6150 m²

Propuesta para un complejo de 41 viviendas estudiantiles en un barrio residencial en Cholula. El programa de una residencia de estudiantes se caracteriza por ser una aglomeración densa de células con áreas comunes que absorben la vida social de los estudiantes.



Figura 39. Macro localización del proyecto

Patio central rodeado de tres niveles. Cada celda de la vivienda en este anillo incluye todas las comodidades necesarias para una residencia compacta: alojamiento para dormir, estudiar, una cocina básica y baño completo. La planta baja incluye área comercial rentable, una cafetería y un salón privado.

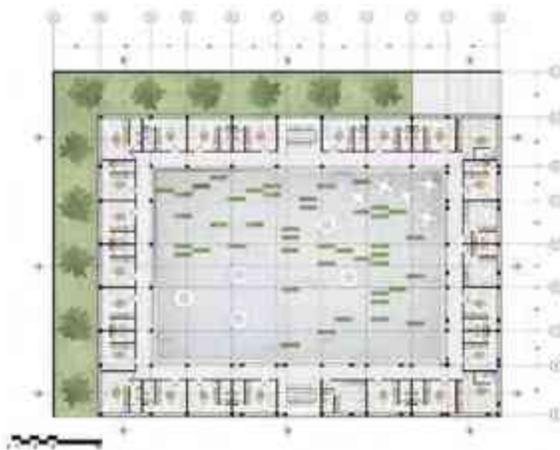


Figura 40. Planta arquitectónica del proyecto



Figura 41. Planta de conjunto del proyecto



Figura 42. Vista perspectiva del proyecto

2.1.3 Referentes locales

A continuación se analizan las casas del estudiante de la ciudad de Morelia Michoacán, las cuales albergan a muchos de los estudiantes que cursan sus estudios de nivel medio superior y nivel superior. Además de que son espacios acondicionados para satisfacer las necesidades de los estudiantes no aportan elementos que vaya a retomar en el proyecto arquitectónico, más sin embargo son muy importantes como el referente local para conocer las condiciones en las que se desarrollan los estudiantes.

➤ **Nicolaita**

Avenida Madero # 454 Col. Centro

Se mandó construir por el señor cura de Turicato en el año de 1778. Sirvió como residencia episcopal.

Deficiencias:

- Grandes patrones de hacinamiento.
- A pesar de estar en el centro de la ciudad y tener fuentes de distracción en el edificio no se pueden realizar otro tipo de actividades.
- Mala calidad de vida

➤ **Isaac Arriaga**

Calle Matamoros s/n Col. Centro

El templo y convento agustinianos se empezaron a construir en 1549, se terminaron a finales del siglo XVI y en el siglo XVII se le hicieron modificaciones.

Deficiencias:

- Grandes patrones de hacinamiento.
- A pesar de estar en el centro de la ciudad y tener fuentes de distracción en el edificio no se pueden realizar otro tipo de actividades.
- Mala calidad de vida

➤ **Lucio Cabañas**

Avenida Madero Poniente #698 Col. Centro

Se fundó el 20 de octubre de 1982, fue convento de “las monjas Catarinas”, además de ser la primera casa de estudiante fundada en el año de 1915 con el nombre de “Casa del Estudiante Revolución”.

Deficiencias:

- Grandes patrones de hacinamiento.
- A pesar de estar en el centro de la ciudad y tener fuentes de distracción en el edificio no se pueden realizar otro tipo de actividades.
- Mala calidad de vida

<p>➤ José Martí Calle León Guzmán # 184 Col. Centro Edificio originalmente usado como casa – habitación <i>Deficiencias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandes patrones de hacinamiento. • A pesar de estar en el centro de la ciudad y tener fuentes de distracción en el edificio no se pueden realizar otro tipo de actividades. • Mala calidad de vida
<ul style="list-style-type: none"> • Camilo Torres Calle Virrey de Mendoza #330 Col. Centro Se formó en el ex convento del Carmen. Daba alojamiento a hombres, al paso del tiempo fue deshabitada y posteriormente se convirtió en casa de estudiantes. <i>Deficiencias:</i> <ul style="list-style-type: none"> • A pesar de estar en el centro de la ciudad y tener fuentes de distracción en el edificio no se pueden realizar otro tipo de actividades.
<p>➤ Espartaco Calle Allende #420 Col. Centro Edificio originalmente usado como casa habitación. <i>Deficiencias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandes patrones de hacinamiento. • A pesar de estar en el centro de la ciudad y tener fuentes de distracción en el edificio no se pueden realizar otro tipo de actividades. • Mala calidad de vida
<p>➤ Che Guevara Calle Vasco de Quiroga s/n Col. Centro Edificio originalmente usado como laboratorios de Física de la U.M.S.N.H. <i>Deficiencias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandes patrones de hacinamiento. • A pesar de estar en el centro de la ciudad y tener fuentes de distracción en el edificio no se pueden realizar otro tipo de actividades.
<p>➤ Espartaco Calle Galeana #69 Col. Centro Edificio originalmente usado como casa habitación. <i>Deficiencias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandes patrones de hacinamiento. • A pesar de estar en el centro de la ciudad y tener fuentes de distracción en el edificio no se pueden realizar otro tipo de actividades.

Tabla 6. Referentes locales de casa de estudiante

2.2 Programa de actividades

A continuación se enlistan las actividades primarias y secundarias de los usuarios, tanto de estudiantes como de personal, con la finalidad de dar a conocer los espacios que se requieren y el mobiliario necesario. Describiendo con ello las actividades que realiza cada residente y el requerimiento básico fundamental para cada espacio.



Figura 43. Programa de necesidades de los usuarios



Figura 44. Programa de necesidades del personal

Hay que destacar que la elaboración de este programa de necesidades se basa en detectar las actividades que realiza cada uno de los usuarios del proyecto. Con esto podemos darnos cuenta de la manera de generar relaciones, de cómo disminuir el consumo de recursos con vialidades y accesos. Además, gracias al análisis podemos entender a cada tipo de usuario en el proyecto; es decir, podemos saber cuáles espacios propuestos son funcionales y cuáles no. Con lo cual el análisis logrará detectar las ventajas y desventajas del proyecto finalizado.

2.3 Programa arquitectónico

Se le conoce como un enunciado claro, ordenado y preciso de todos los objetivos, requerimientos espaciales y condiciones limitantes a los que debe responder la obra arquitectónica¹²

Es el resultado de la recopilación de la información y el análisis de la misma. Funciona para conocer los espacios requeridos para el proyecto en base a la investigación realizada y se utiliza para saber cuáles son las necesidades reales del proyecto. Surge gracias a los procesos diagramáticos y a la información obtenida en las encuestas e investigación. Con este listado también es posible organizar en áreas, sistemas o subsistemas para dar mayor calidad a la información obtenida.

De acuerdo a lo anterior es posible justificar el contenido del programa arquitectónico que se presenta, ya que se analizó la información obtenida y se comparó con los casos análogos y con los reglamentos de SEDESOL en el tomo 2 de Asistencia Social para poder estar seguro de que la propuesta de los espacios arquitectónicos era viable.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL
ÁREA ADMINISTRATIVA
ÁREA MEDICA
ÁREA EDUCATIVA
ÁREA HABITACIONAL
ÁREA RECREATIVA
ÁREA LÚDICA
ÁREA DEPORTIVA
ÁREA COMERCIAL
ÁREA DE SERVICIOS

Tabla 7. Programa arquitectónico por áreas del proyecto

¹² Organización funcional. M. en Arq. Alma Rosa Rodríguez López

PROGRAMA ARQUITECTONICO POR CADA ÁREA	
<p>➤ ÁREA ADMINISTRATIVA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sala de espera 2. Trabajo social 3. Contabilidad 4. Administración 5. Secretaria del director 6. Director 7. Sala de juntas 8. Sanitarios 	<p>➤ ÁREA MEDICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sala de espera 2. Secretaria general 3. Consultorio de medicina general 4. Sanitarios
<p>➤ ÁREA EDUCATIVA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción 2. Biblioteca 3. Sala de espera 4. Sala de computo 5. Sanitarios 6. Almacén 	<p>➤ ÁREA HABITACIONAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dormitorios compartidos 2. Dormitorios individuales <p>➤ ÁREA RECREATIVA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Auditorio 2. Sala de usos múltiples 3. Sanitarios
<p>➤ ÁREA LÚDICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sala de juegos (planta baja) 2. Sala de televisión (planta alta) 3. Sanitarios 	<p>➤ ÁREA DEPORTIVA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cancha de basquetbol 2. Cancha de futbol 3. Gimnasio
<p>➤ ÁREA COMERCIAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Local comercial (Papelería) 2. Local comercial (Lavandería) 3. Local comercial (Estética) 4. Local comercial (Tienda de abarrotes) 5. Local comercial (Tienda de ropa) 6. Local comercial (Comida) 7. Sanitarios 8. Bodega 9. Patio de maniobras 	<p>➤ ÁREA DE SERVICIOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estacionamiento del edificio 2. Patio de maniobras 3. Comedor para empleados de cocina 4. Sanitarios y vestidor para empleados de cocina 5. Refrigeración 6. Cocina general 7. Lava trastes y lavaplatos 8. Patio de servicio 9. Bodega de mantenimiento y jardinería 10. Dormitorio para velador 11. Comedor comunitario 12. Sanitarios

Tabla 8. Programa arquitectónico general del proyecto

CAPITULO 3

PROPUESTA DEL

PROYECTO

Para todo problema existe una solución; para cada pregunta existe una respuesta. En la mayoría de los casos existe más de un curso de acción para corregir de manera parcial o total el problema identificado.

En los capítulos anteriores se ha venido encaminando la información para llegar a la solución final que se propone, pues a partir de los resultados obtenidos del “*Diagnostico*” se pudieron definir los elementos que conforman la “*Propuesta*” de solución, para nuestro caso, el programa arquitectónico.

En este capítulo del documento se hablará a detalle de la solución arquitectónica propuesta para el proyecto; obtenida mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y sobre todo de la experiencia *en campo* y la experiencia profesional en diseño y construcción. Se trata de un trabajo individual en el que se pretende dar solución a la necesidad específica de un inmueble en el que se pueda albergar a jóvenes estudiantes; que les ayude a resolver desde sus necesidades básicas, hasta inclusive funcionar como un elemento catalizador en la manera de desarrollarse de cada uno de los usuarios que pueda entrar en contacto con el proyecto.

La propuesta se puede considerar progresiva ya que se ha venido trabajando a lo largo de un periodo de tiempo de más de un año, comprendido desde diciembre del año 2015 hasta el mes de julio de 2017; lo anterior debido a que la interfaz proyectiva se realizó a la par de la conceptualización y de la investigación. Se utilizó para ello software de diseño como Revit, AutoCAD y 3DMax, logrando de esta manera que el producto final pudiera ser más rico en detalles. Se obtuvieron así más de 50 planos, desde la etapa de anteproyecto hasta llegar al proyecto ejecutivo gracias al trabajo realizado con el software de diseño antes mencionado.

Cabe destacar que el archivo completo del proyecto ejecutivo se encuentra en el anexo del archivo digital debido a que es muy extenso. En el formato que se presenta impreso se presenta solamente la propuesta del proyecto arquitectónico; en la que se incluyen plantas arquitectónicas, secciones o alzados y las fachadas principales. Además de algunos cuantos “renders” o perspectivas 3D obtenidos como producto de la maqueta digital y del trabajo realizado con el software de diseño.

3.1 Diagrama general de funcionamiento

El diagrama de funcionamiento corresponde a los espacios que se contemplaron para el edificio, vinculando los espacios de carácter público, privado, de servicio y administrativo. Se realizó un estudio previo de actividades de los usuarios y diseño de los espacios de la residencia. Obteniendo de esta manera una distribución general del mismo. Aquí las imágenes de los primeros diagramas realizados.

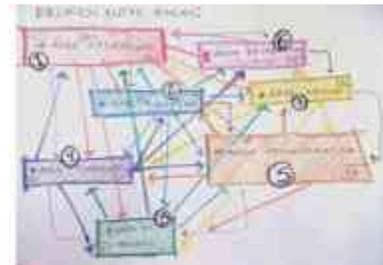
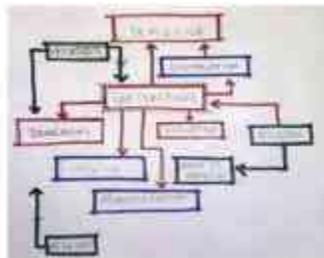
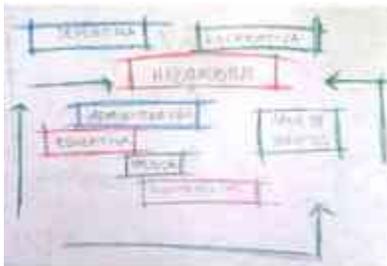
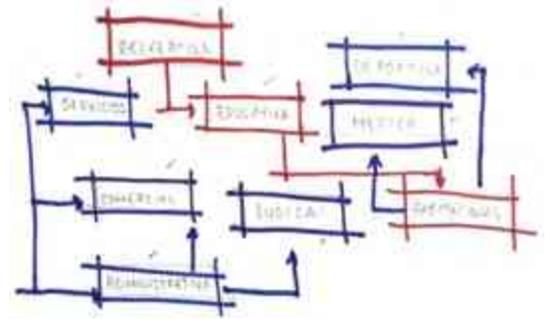


Figura 45, 46, 47 y 48. Diagramas de relaciones por áreas del proyecto

Continuando con el análisis se pudieron realizar diversas propuestas de solución para la organización de los espacios de manera que sean completamente funcionales. Del análisis de las propuestas la siguiente figura representa el resultado final o la mejor de solución para el proyecto de la residencia para estudiantes.



Figura 49. Diagrama de relaciones del proyecto

Finalmente se puede conceptualizar la idea del proyecto mediante formas y diseños en papel. Aquí los primeros resultados de zonificación para los espacios propuestos dentro del proyecto.

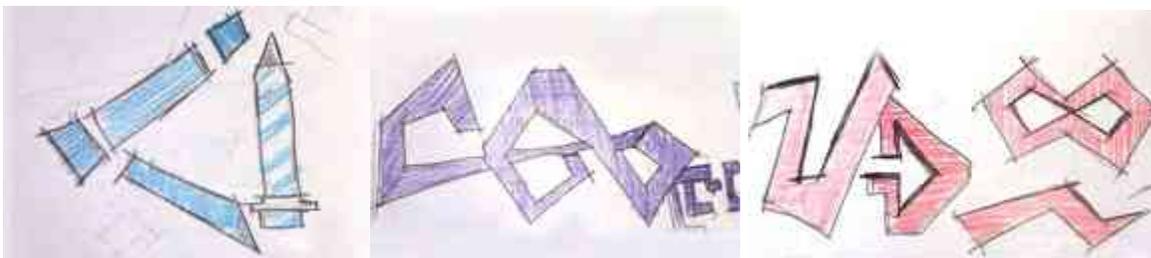


Figura 50. Primeras ideas de conceptualización.

3.2 Estudio de áreas de los espacios del proyecto

Después del estudio de las áreas y actividades que realiza cada usuario dentro del proyecto se concluye con un análisis más específico de la superficie de cada espacio. Lo que se llevó a cabo mediante el análisis de la parte normativa, reglamentaria y legal. De manera general se analizaron algunas de las áreas más importantes del proyecto de residencia universitaria. Se consideran áreas de dormitorios en los que se proponen espacios compartidos para estudiantes del mismo género, integrados con espacio de estudio personal, closet y espacio para moverse dentro de los dormitorios.

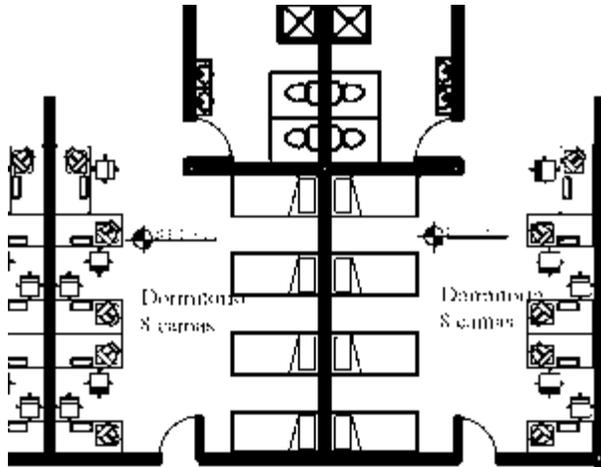


Figura 51. Dormitorio 8 camas

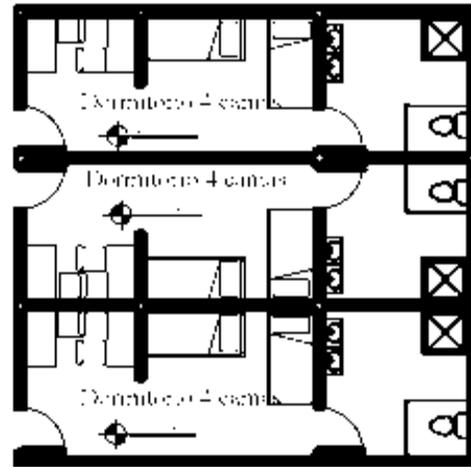


Figura 52. Dormitorio 4 camas

Otro de los espacios de mayor relevancia que se debe analizar es el espacio planteado para el comedor universitario, ya que por lo general será utilizado como mínimo dos veces al día. El diseño se plantea para una población de 200 comensales o usuarios, tanto estudiantes como profesores y personal de la institución. La cifra es menor a la de los lugares destinados a los dormitorios, ya que está previsto que por cuestiones de horarios no todos utilizarán este espacio al mismo tiempo.

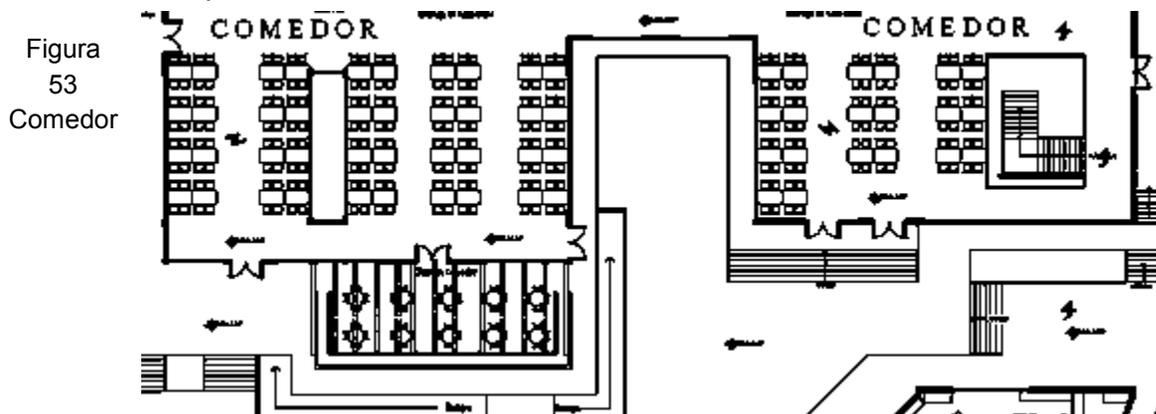


Figura 53 Comedor

En circulaciones y andadores se consideraron dimensiones de 1.20 a 2.0 metros con la finalidad de que dos personas puedan circular, incluso usando una silla de ruedas. Los accesos para personas con discapacidades serán definidos en base a la reglamentación establecida para estos usuarios. Para definir el espacio que requieren lugares públicos como los sanitarios, se consideró que para 7 muebles se requieren aproximadamente 50 m², siendo ubicados en puntos estratégicos y tomando en cuenta los espacios para las circulaciones.

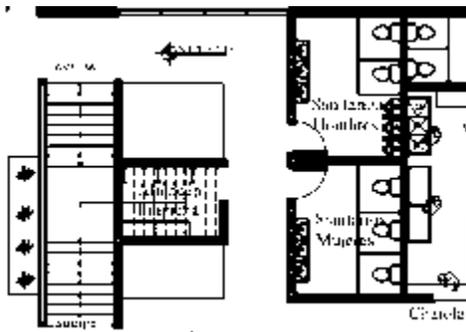


Figura 54. Servicios sanitarios

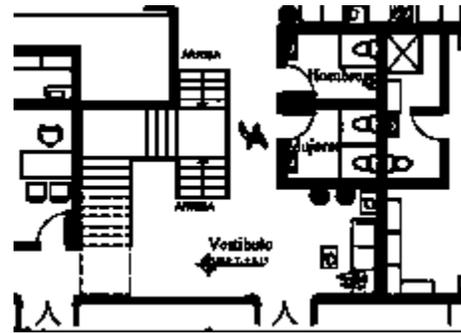


Figura 55. Circulaciones y vestíbulos

Se han considerado también los espacios que se utilizarán de manera general por los usuarios, tales como son una biblioteca pública y un salón de asambleas generales. En los que se llevarán a cabo actividades en las se habrán de generar relaciones de convivencia entre usuarios. El espacio para un laboratorio de cómputo y de un gimnasio como un lugar de esparcimiento deportivo también se ha considerado muy importante.

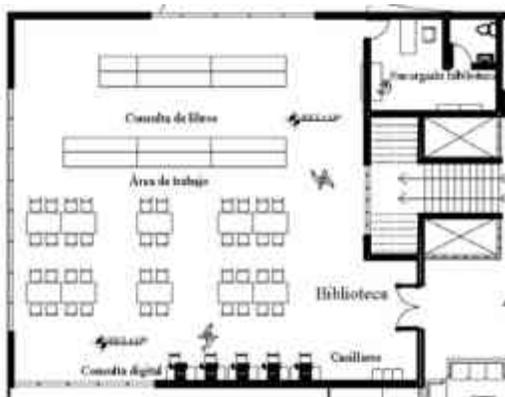


Figura 56. Biblioteca

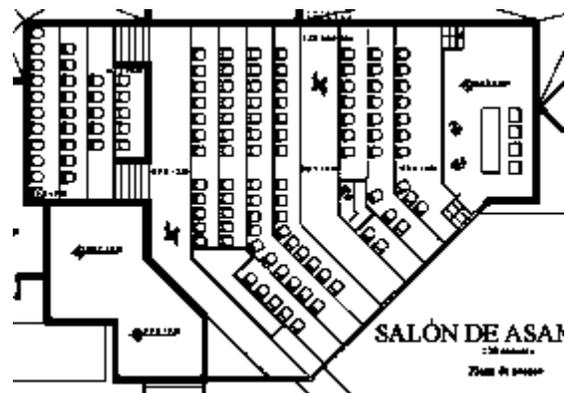
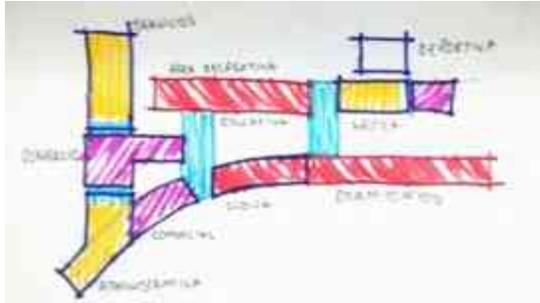


Figura 57. Salón de asambleas

Como resultado del proceso anterior obtenemos una respuesta de diseño más apegada a la realidad, ya que ahora será posible cuantificar el espacio que se requiere para cada una de las áreas del proyecto; de este modo el diseño responderá de manera positiva a las necesidades antes señaladas.

3.3 Conceptualización

Para el diseño del proyecto fue necesario el análisis de la relación del edificio de manera directa con la sociedad y con el entorno que lo rodea. Debe de estar influenciado por las necesidades de los usuarios de la universidad, lo que logrará como resultado la creación de instalaciones de calidad. Para ello se realizaron diversos estudios, entre ellos el análisis de los usuarios a los que se les dará alojamiento, programas arquitectónicos y diagramas de necesidades y de actividades respectivamente.

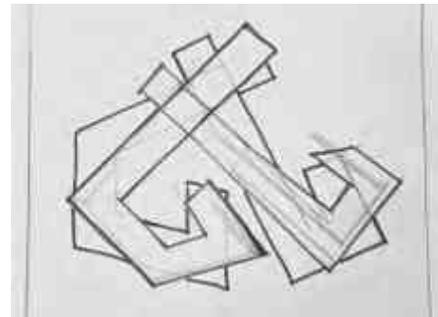
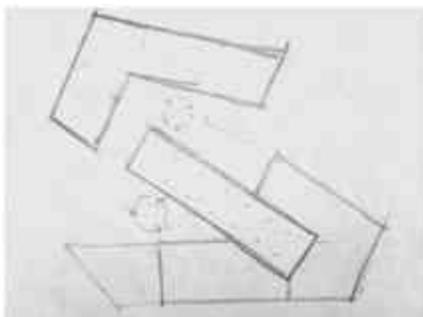


Tomando como base fundamental la ideología del bien común podemos realizar una propuesta de solución en la que se pretende generar un mayor número de relaciones a manera de resolver la necesidad que se ha detectado en los capítulos anteriores de este trabajo.

Figura 58. Conceptualización idea 1

Como se puede observar en las siguientes figuras, la filosofía del proyecto pretende generar una sensación de armonía en el espacio cotidiano que utiliza el usuario. Partiendo del concepto principal de la educación, representada como ciclos donde cada espacio tiene una relación directa con el otro, generando patios centrales de interacción y edificios robustos en los que el movimiento, los cambios de dirección y de niveles generan un contexto de seguridad.

Debido a la región en que se pretende llevar a cabo el proyecto hay que adecuarse a las características culturales del entorno, tales como lo son la música, la danza, la gastronomía y una gran diversidad de manifestaciones artísticas. Se pretende que el proyecto funcione como un elemento catalítico promoviendo la interculturalidad.



Figuras 59, 60 y 61. Propuestas de conceptualización

Al paso de un tiempo la propuesta logró evolucionar hasta llegar a una idea mucho más clara y precisa que se acercaba de manera sustancial a lo que sería la respuesta adecuada de diseño para el proyecto. En las siguientes imágenes se puede apreciar que la idea se ha consolidado para obtener las propuestas finales.

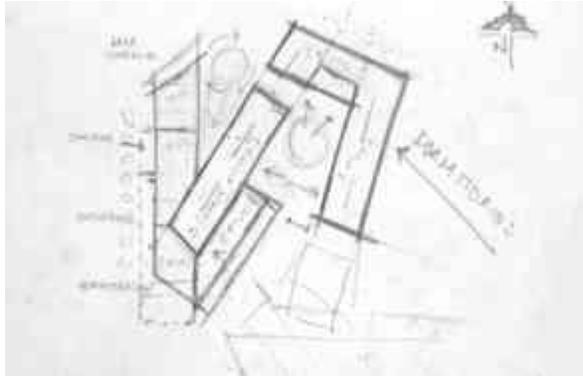


Figura 62.
Propuesta final 1



Figura 63.
Propuesta final 2

Como se mencionó anteriormente el proceso de diseño se llevó a cabo a la par de la investigación, por lo cual mediante el software de diseño Revit 2013 se pudo ir trabajando la maqueta volumétrica del proyecto; a partir de la que se obtuvieron vistas como las siguientes. Con las que se pudo determinar en mejor manera la escala del proyecto y la forma y localización de cada área o espacio determinado en el programa arquitectónico.



Figura 64. Perspectiva. Maqueta de trabajo 3D



Figura 65. Perspectiva. Maqueta de trabajo 3D

3.4 Proyecto Arquitectónico

Como resultado final de todo el proceso realizado se obtuvo el proyecto arquitectónico de la residencia para estudiantes. Comprendiendo desde la parte del anteproyecto y la fase de proyección, llegando finalmente a la elaboración del proyecto ejecutivo de tesis, en el que se abordan desde los planos de cimentación, planos de albañilería y de losas o estructurales, hasta los planos de instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, hidráulicas y de manejo de aguas. Además de los planos de señalética y paleta vegetal para concluir con los planos de acabados finales del proyecto. El cual se encuentra en su totalidad en el formato digital de este trabajo de tesis.

3.4.1 Índice de planos

Topo-01	Plano de levantamiento topográfico	53
Topo-02	Secciones de levantamiento topográfico	54
Arq-01	Planta de conjunto del proyecto	55
Arq-02	Plano arquitectónico de planta baja	56
Arq-03	Plano arquitectónico de nivel 1	57
Arq-04	Plano arquitectónico de nivel 2	58
Arq-05	Plano arquitectónico de nivel 3	59
Arq-06	Plano arquitectónico de nivel 4.	60
Arq-07	Plano arquitectónico de fachadas	61
Arq-08	Plano arquitectónico de fachadas	62
Arq-09	Plano arquitectónico de secciones 1-1' y A-A'	63
Arq-10	Plano arquitectónico de secciones B-B' y C'-C	64
Arq-11	Plano arquitectónico de secciones dormitorios M y H	65
Arq-12	Perspectivas 3D a partir de maqueta de estudio	66
Alba-01	Albañilería de planta baja	67
Alba-02	Albañilería de planta nivel 1	71
Alba-03	Albañilería de planta nivel 2	75
Alba-04	Albañilería de planta nivel 3	79

Alba-05	Albañilería de planta nivel 4	83
Cime-01	Cimentación planta de conjunto	87
Cime-02	Cimentación detalle 1	88
Cime-03	Cimentación detalle 2	89
Cime-04	Cimentación detalle 3	90
Est-01	Estructural 1	91
Est-02	Estructural 2	92
Est-03	Estructural 3	93
Est-04	Estructural 4	94
Est-05	Estructural detalles	95
I. E.-01	Instalación eléctrica de planta de conjunto	96
I. E.-02	Instalación eléctrica de planta baja	97
I. E.-03	Instalación eléctrica de planta nivel 1	98
I. E.-04	Instalación eléctrica de planta nivel 2	99
I. E.-05	Instalación eléctrica de planta nivel 3	100
I. E.-06	Instalación eléctrica de planta nivel 4	102
I. E.-07	Instalación eléctrica detalles	101
I. H.-01	Instalación hidráulica de planta de conjunto.	103
I. H.-02	Instalación hidráulica de planta baja	104
I. H.-03	Instalación hidráulica de planta nivel 1	105
I. H.-04	Instalación hidráulica de planta nivel 2	106
I. H.-05	Instalación hidráulica de planta nivel 3	107
I. H.-06	Instalación hidráulica de planta nivel 4	108
I. H.-07	Instalación hidráulica isométrico	109
I. H.-08	Instalación hidráulica detalles	110

I. H.-09	Instalación hidráulica detalles	111
I. S.-01	Instalación sanitaria de planta de conjunto	112
I. S.-02	Instalación sanitaria de planta baja	113
I. S.-03	Instalación sanitaria de planta nivel 1	114
I. S.-04	Instalación sanitaria de planta nivel 2	115
I. S.-05	Instalación sanitaria de planta nivel 3	116
I. S.-06	Instalación sanitaria de planta nivel 4	117
I. S.-07	Instalación sanitaria isométrico	118
I. S.-08	Instalación sanitaria detalles	119
I. S.-09	Instalación sanitaria detalles	120
Seña-01	Señalética planta de conjunto	121
Seña-02	Señalética de planta baja	122
Seña-03	Señalética de planta nivel 1	123
Seña-04	Señalética de planta nivel 2	124
Seña-05	Señalética de planta nivel 3	125
Seña-06	Señalética de planta 4	126
P.V. -01	Paleta vegetal planta de conjunto	127
P.V. -02	Paleta vegetal planta baja	128
P.V. -03	Paleta vegetal planta nivel 1	129
P.V. -04	Paleta vegetal planta nivel 2	130
P.V. -05	Paleta vegetal planta nivel 2	131
P.V. -06	Paleta vegetal planta nivel 4	132

Aca -01	Acabados planta baja	133
Aca -02	Acabados planta nivel 1	134
Aca -03	Acabados planta nivel 2	135
Aca -04	Acabados planta nivel 3	136
Aca -05	Acabados planta nivel 4	137
Aca -06	Acabados puertas 1	138
Aca -07	Acabados puertas 2	139

Los anteriores planos comprenden el archivo de proyecto arquitectónico general de la “Residencia para estudiantes de la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán”, realizados como requisito para el trámite de titulación por medio de tesis como lo marca el Reglamento General de Exámenes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Durante esta etapa del proyecto se contempla un total de 90 planos en los que se puede apreciar el trabajo realizado. De ser necesario se puede consultar cada vez que se requiera el archivo completo del proyecto de tesis, mismo que se encuentra almacenado en el anexo digital del proyecto de tesis¹³

En el cual se presenta el archivo digital en formato PDF para impresión, y el archivo completo del proyecto de tesis en AUTOCAD, con extensión .DWG para poder trabajarlo si es requerido el caso o si es necesario hacer una revisión a detalle de alguno de los espacios determinados del proyecto.

¹³ Anexo digital contenido en CD o USB que viene al final de este trabajo de tesis.

PRESUPUESTO PARAMÉTRICO

Como su nombre lo indica es generalmente realizado en la primer fase de un proyecto, inicialmente contemplan el alcance del proyecto, así como si este es económicamente factible. Las estimaciones preliminares varían considerablemente de un tipo de construcción a otro. La mayoría de los métodos de estimación preliminar del costo de los proyectos se encuentran dentro de las siguientes categorías:

- Costos índices
- Costos 51paramétricos
- Factor capacidad-costo
- Relación de componentes

El costo paramétrico consiste en encontrar una variable que represente alguna característica cuantificable de un grupo de proyectos de construcción. Tomando como referencia lo que establece la CAMARA MEXICANA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (CMIC) del periodo de abril de 2016 hasta abril del 2017.

Nota: los costos por m2 incluyen los siguientes parámetros:

- Indirectos y utilidad de contratistas: 28.00%
- Impuesto al Valor Agregado (IVA): No incluye
- Licencias y costos del proyecto: 4% ponderado

Para obtener el costo paramétrico del proyecto se usará el costo de vivienda multifamiliar tipo medio que es de \$8,444.00 y el costo para hotel 3 estrellas \$10,038.00 por ser los más parecidos a la tipología del proyecto.

Simplemente lo multiplicamos por el total de m2 de construcción, expresándolo de la siguiente manera:

Tipo de Edificación	Costo / M2				
	abr-16	jul-16	oct-16	ene-17	abr-17
VIVIENDA UNIFAMILIAR					
Interés Social	4,703	4,776	4,601	4,965	5,184
Interés Medio	7,150	7,272	7,270	7,482	7,775
Semilujo	10,537	10,705	10,708	10,971	11,272
Lujo	14,775	15,007	15,027	15,364	15,983
VIVIENDA MULTIFAMILIAR					
Interés Social	5,559	5,674	5,687	5,888	6,124
Interés Medio	7,744	7,884	7,898	8,115	8,444
Semilujo	13,284	13,560	13,648	14,013	14,487
Lujo	15,990	16,323	16,454	16,882	17,427
EDIFICIO DE OFICINAS					
Interés Medio	7,901	8,124	8,210	8,506	8,791
Lujo	14,897	15,348	15,592	16,180	16,402
Superlujo (Inteligente)	18,085	18,629	18,954	19,646	19,895
HOTEL					
3 Estrellas (***)	9,112	9,347	9,440	9,765	10,038
4 Estrellas (****)	11,244	11,515	11,608	11,962	12,336
5 Estrellas (*****)	15,973	16,389	16,586	17,138	17,512
Gran Turismo	18,767	19,308	19,590	20,268	20,636
EDUCACIÓN					
Escuela Primaria (Pública)	6,542	6,661	6,669	6,867	7,137
SALUD					
Clínicas	7,589	7,782	7,853	8,134	8,358
Hospitales	11,295	11,566	11,631	11,980	12,316
INDUSTRIAL					
Nave Industrial (Muro Block)	3,160	3,217	3,228	3,342	3,464
Nave Industrial (Estructura de Acero)	4,755	4,850	4,864	5,037	5,236
URBANIZACIÓN					
Calles y Banquetas	445	456	456	471	483
Jardines	214	238	225	219	225

$$Cc = Cp \times P$$

Cc= Costo de construcción. Cp= Costo paramétrico. P= Parámetro

COSTO POR METRO CUADRADO CONSTRUIDO

Tipología	Unidad	Costo
Vivienda multifamiliar (interés medio)	M2	\$ 8,444.00
Vivienda multifamiliar (semilujo)	M2	\$ 14,487.00
Hotel 3 estrellas (***)	M2	\$ 10,038.00
Hotel 4 estrellas (****)	M2	\$ 12,326.00

La lista anterior representa los costos del mes de abril del 2017 para la tipología de vivienda multifamiliar y hotel, por ser de los más parecidos a las características del proyecto de residencia para estudiantes. Se encuentran remarcados con amarillo los precios de construcción por metro cuadrado para hacer una comparativa y lograr obtener un precio promedio para el cálculo del presupuesto.

Presupuesto 1 (Tipología multifamiliar)

\$8,444.00 x m2 construido

Tipología	Unidad	Cantidad	Costo
Planta baja	M2	3725	31'453,900
Planta nivel 1	M2	3295	27'822,980
Planta nivel 2	M2	3260	27'527,440
Planta nivel 3	M2	1290	10'892,760
Planta nivel 4	M2	200	1'688,800
Costo total			\$ 99'385,880

Presupuesto 2 (Tipología de hotel)

\$10,038.00 x m2 construido

Tipología	Unidad	Cantidad	Costo
Planta baja	M2	3725	37'391,550
Planta nivel 1	M2	3295	33'075,210
Planta nivel 2	M2	3260	32'723,880
Planta nivel 3	M2	1290	12'949,020
Planta nivel 4	M2	200	2'007,600
Costo total			\$ 118'147,260

¡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