

# Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Arquitectura



## “Clínica Universitaria” en Morelia Michoacán

Tesis: Para Obtener el Título de Arquitecto

Presenta: Julio Daniel Paulino Martínez

Director de Tesis: Arq., M. Val.: Alejandro Fraga Zizumbo

Morelia Michoacán, Octubre del 2017

## Índice

Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
Planteamiento del Problema	8
Justificación	9
Objetivos	10
<b>I.- Marco Socio-Cultural</b>	
I.1.- Antecedentes de la Ciudad de Morelia Michoacán	12
I.2.- Historia General de Centros de Salud	13
• Europa	13
• América	14
• México	15
• Morelia	18
I.3.- Analogías Relacionadas con el Tema	20
• Europa	20
• América	21
• México	23
• Michoacán	24
I.4.- Estadísticas de la Población	27
I.5.- Crecimiento Demográfico	28

I.6.- Datos Económicos Sociales y Culturales de la Población	29
I.7.- Análisis de Población Universitaria Nivel Licenciatura	30
I.8.- Conclusión	32
<b>II.- Marco Físico Geográfico</b>	
II.1.- Macro localización	34
II.2.- Localización de Morelia en el estado de Michoacán	35
II.3.- Localización del Terreno dentro del Municipio de Morelia Michoacán	36
II.4.- Hidrología	38
II.5.- Orografía	38
II.6.- Flora	39
II.7.- Fauna	39
II.8.- Climatología	40
• Temperatura	40
• Precipitación Pluvial	42
• Humedad Relativa	43
• Estadísticas de Asoleamiento	44
• Grafica Solar	45
• Vientos Dominantes	48
II.9.- Características del Terreno	51
II.10.- Conclusión	51

### III.- Marco Urbano

III.1.- Área Urbana de Morelia Michoacán	53
III.2.- Actividades de la Población	54
III.3.- Vialidades de Morelia Michoacán	55
III.4.- Crecimiento de la Ciudad de Morelia Michoacán	57
III.5.- Redes y Servicios	58
• Electricidad	58
• Drenaje y Agua Potable	59
III.6.- Normas de Equipamiento Urbano SEDESOL	60
III.7.- Características del Terreno	60
III.8.- Conclusión	63

### IV.- Marco Técnico Normativo

IV.1.- Materiales y Sistemas Constructivos	65
IV.2.- Estructura del Edificio	66
• Propuesta de Estructura	67
IV.3.- Normas y Lineamientos	68
• Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)	68
• Reglamento de Construcción para el Municipio de Morelia	71
• Diseño por Viento	72
• Diseño por Sismo	72
• Norma NOM- 197- SSA – 2000	75

• Norma NOM- 229 – SSA 3 – 2010	76
• Norma NOM- 233- SSA 1 – 2003 (paciente ambulatorio)	76
IV.4.- Conclusión	76
<b>V.- Proyecto</b>	
V.1.- Fundamentación Conceptual	78
V.2.- Programa Arquitectónico	80
V.3.- Planimetría	81
• Topografía	82
• Arquitectónicos	83
• Estructurales	91
• Instalaciones	97
• Acabados	107
• Cancelería	110
• Jardinería	113
V.4.- Presupuesto	114
<b>Bibliografía y Fuentes</b>	115
• Libros y Revistas	115
• Normas y Lineamientos	115
• Dependencias Gubernamentales	116
• Páginas Web	116

## Resumen

El proyecto Clínica Universitaria, se desarrolló con la finalidad de brindar atención médica a toda la comunidad universitaria de la UMSNH, la cual incluye alumnos de las diferentes facultades, empleados y docentes. El terreno donde se desarrolló el proyecto Clínica Universitaria, cuenta con una superficie de 4, 692 m<sup>2</sup> y se localiza al noreste de la ciudad de Morelia Michoacán, dentro del predio Ciudad Universitaria, el terreno colinda al este con el edificio de asuntos estudiantiles, al oeste con canchas de futbol, al norte con un terreno baldío, y al sur con la Avenida Universidad, la cual es la vialidad para llegar a la ubicación del terreno.

La función del proyecto a parte de brindar atención médica a la comunidad universitaria, también tendrá la función de enseñanza-aprendizaje es decir donde los maestros del área de la salud puedan enseñar a los alumnos, y ellos aprender a través de la practica dentro del edificio Clínica Universitaria. El proyecto contara con área de consulta externa, consultorios de especialidades como lo son: odontología, psicología, ginecología, oftalmología y nutrición, así como farmacia y aulas de enseñanza.

El edificio fue diseñado tomando en cuenta las condicionantes climatológicas como: vientos dominantes, asoleamiento, precipitación pluvial, temperatura del lugar. Las cuales son de gran importancia, ya que de esta manera se implementaron ecotecnias en el edificio como: sistema de ventilación cruzada, captación de agua pluviales para el riego de jardines, uso de luces LED y luminarias con celdas fotovoltaicas, estas ecotecnias ayudaran a reducir gastos excesivos de luz, agua, y aire acondicionado, y así de esta manera lograr tener como resultado, un edificio sustentable.

Palabras Clave: **Centro de Salud, Consultorio, Centro Medico, Sanatorio, Dispensario.**

## Abstract

The University Clinic project was developed with the purpose of providing medical care to the entire UMSNH university community, which includes students from different faculties, employees and teachers. The land where the Clinical University project was developed has an area of 4, 692 m<sup>2</sup> and is located northeast of the city of Morelia Michoacán, within the campus University City, the land adjoins the student affairs building to the east west with soccer fields, to the north with a vacant lot, and to the south with University Avenue, which is the road to reach the location of the land.

The function of the project apart from providing medical care to the university community, will also have the teaching-learning function, where the teachers of the health area can teach the students, and they learn through the practice inside the building University Clinic. The project will have an area of external consultation, specialized offices such as dentistry, psychology, gynecology, ophthalmology and nutrition, as well as pharmacy and teaching classrooms.

The building was designed taking into account the climatic conditions such as: prevailing winds, sunshine, rainfall, temperature of the place. These are of great importance, since in this way ecotechnology were implemented in the building as: cross ventilation system, rainwater collection for irrigation of gardens, use of LED lights and luminaires with photovoltaic cells, these ecotechnology will help reduce excessive costs of light, water, and air conditioning, and thus achieve a sustainable building.

## Introducción

Hoy en día un aspecto importante para el desarrollo de una sociedad, pueblo o país, es la educación, para lo cual es importante vincular el tema de la salud, ya que, si los jóvenes estudiantes gozan de una buena salud, podrán adquirir mejores conocimientos, competencias, destrezas, actitudes y valores durante sus estudios profesionales, y así de esta manera lograr su pleno desarrollo.

Las consecuencias de que los estudiantes no cuenten con una buena salud pueden ser diversas, ya que los problemas de salud físicos y mentales afectan el desarrollo integral de los jóvenes universitarios y algunos son causa de ausentismo y rezago escolar. Otros, aunque no obstaculizan la asistencia a clases, disminuyen el rendimiento y afectan el aprendizaje. Por ello se debe entender que la salud está entrañablemente ligada al aprovechamiento escolar y la calidad de vida, por lo que se deduce que educación y salud son parte del mismo proceso, con un mismo fin que es el desarrollo armónico y el bienestar integral del ser humano. Es por ello que es de vital importancia el tema Clínica Universitaria, ya que se espera que, con este proyecto, se pueda ayudar a mejorar la calidad de vida de los estudiantes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

En el país existen algunas universidades las cuales cuentan con sus propias clínicas o centros médicos, como es el caso de la Universidad Autónoma de San Luis potosí, y la Universidad Autónoma de México, las cuales están diseñadas para atender los problemas más comunes que padecen los jóvenes universitarios, las cuales cuentan con una área de consulta externa, área de especialidades, como odontología, psicología, nutrición, ginecología y oftalmología, las cuales son de gran ayuda, ya que muchos estudiantes necesitan atención médica, y muchas veces es difícil trasladarse a algún centro de salud para ser atendidos.

El proyecto Clínica Universitaria en Morelia Michoacán será un proyecto similar a los ejemplos anteriores, el cual responda a las necesidades médicas que requieren la mayoría de los jóvenes universitarios; el predio destinado para la realización de este proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria, y contara con una área de consulta externa, en la cual habrá 4 consultorios, así como un área de especialidades como; odontología, psicología, nutrición, ginecología y oftalmología, farmacia,

áreas verdes y estacionamiento, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y académica de los estudiantes de esta universidad.

## Planteamiento del Problema

La necesidad de que la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo cuente con una Clínica Universitaria, es muy importante, ya que la mayoría de los centros de salud se encuentran ubicados en áreas muy lejanas a Ciudad Universitaria. Cuando los estudiantes tienen la necesidad de acudir a algún centro de salud, por que padecen algún problema, tienen que trasladarse a algún centro médico lejano a la universidad, y en algunos casos hacer largas filas, o solicitar alguna cita médica con anticipación, y esto trae como consecuencia que se ausenten de clases, la mayoría de los casos por problemas de salud menores que ellos padecen, estos problemas, además de afectar en la salud de los estudiantes, también afecta en su rendimiento académico, así como en el aspecto económico, ya que tienen que hacer gastos de traslado para ser atendidos.

También existen casos, que los empleados y docentes de la institución tienen la necesidad de ausentarse por esta misma situación, ya que algunos profesores a veces necesitan chequeos de salud constantemente, y esto trae como consecuencia que pierdan horas de impartir clase, y no puedan lograr el objetivo de cumplir con el programa académico de sus materias en su totalidad.

Dentro de la universidad llegan a suceder accidentes, como resbalarse de las escaleras, lesiones al practicar algún deporte, entre otros, y en estos casos es necesaria una atención médica rápida y adecuada, la cual tarda en llegar, ya sea por el tráfico o algunas otras circunstancias para atender a los jóvenes dentro de la institución, lo cual en algunos casos podría ser lamentable si no existe a futuro un espacio donde se les pueda brindar una atención médica adecuada dentro de la institución.

Dentro de la institución, existen estudiantes de ciencias de la salud, los cuales requieren un espacio, para poner en práctica sus conocimientos profesionales, que van adquiriendo a lo largo de su formación, y se han visto en la necesidad de instalar módulos de atención, los cuales no son prácticos para que ellos realicen sus actividades, y contar con una clínica dentro de la universidad, les sería de gran utilidad.

Otro problema que suelen presentar los jóvenes, son problemas psicológicos, y suelen necesitar ayuda especializada, para lo cual la universidad no cuenta con un espacio donde puedan ser atendidos, es por ello que se contempla, que, dentro de la Clínica Universitaria, se diseñe un espacio el cual funcione para que los jóvenes que requieren ayuda psicológica, puedan ser atendidos, y al tener una comunidad estudiantil con buena salud, puedan obtener un mejor aprovechamiento académico durante su preparación.

## Justificación

La idea de implementar una Clínica Universitaria, surge de la necesidad de una atención médica adecuada, la cual requieren 40, 420 alumnos de nivel licenciatura y posgrados que estudian dentro de ella, más 1, 743 docentes, ya que se requiere que ellos gocen de buena salud, y al tener alumnos y docentes con menos problemas de salud posible, habrá resultados relevantes en cuanto al nivel académico de la institución, y así nuestra universidad puede adquirir prestigio, al contar con un mejor nivel académico.

El proyecto es viable, ya que el reglamento de SEDESOL nos dice que un Centro de Salud Urbano, puede ubicarse en localidades de más de 15,000 habitantes, en una superficie de terreno mínima de 1,200 m<sup>2</sup>, y dentro de la universidad tenemos una cantidad superior de alumnos a la indicada por SEDESOL, por lo que la ejecución del proyecto, será de mucha relevancia.<sup>1</sup>

De acuerdo a los datos obtenidos durante el ciclo escolar 2014-2015, por el departamento de estadística, de la dirección de planeación educativa, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo cuenta con 20, 635 alumnos en licenciaturas, 1, 728 alumnos en posgrados, y cuenta con 1, 753 docentes, más otros 18, 057 alumnos de nivel licenciatura que estudian en facultades que están al exterior de Ciudad Universitaria, por lo que la ejecución del proyecto, será de gran impacto social, ya que beneficiara a alrededor de 45, 000 personas, contando alumnos que estudian en facultades dentro y fuera de la institución, empleados y profesores, a los cuales se les brindara una atención médica adecuada cuando lo requieran.<sup>2</sup>

También es un tema que tendrá relevancia arquitectónica, ya que será de las pocas universidades a nivel nacional, que cuente con una Clínica Universitaria, la cual proporcione una atención médica adecuada a los jóvenes que estudian dentro de ella, teniendo como prioridad mejorar la salud de los jóvenes universitarios, para que así de esta manera puedan adquirir mejores conocimientos, competencias, destrezas, actitudes y valores durante sus estudios profesionales, y así de poder lograr su pleno desarrollo profesional.

---

<sup>1</sup> Norma de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo II; Salud y Asistencia Social. Fecha de Consulta: Septiembre 2016

<sup>2</sup> Fuente: departamento de estadística, de la dirección de planeación educativa, ciclo escolar 2014-2015. Fecha de Consulta: Septiembre 2016

## Objetivos

### Objetivo General

Diseñar una Clínica Universitaria la cual sea un espacio funcional dentro de la institución, y ayude tanto a alumnos como a profesores a gozar de una mejor salud, optimizar tiempo cuando tengan la necesidad de asistir a un centro médico, y como consecuencia mejorar el nivel académico de la institución.

### Objetivos Arquitectónicos

- Conocer y diseñar los elementos que integran una Clínica.
- Conocer las diferentes corrientes arquitectónicas y argumentar cual es la más apropiada para la esencia del proyecto.
- Respetar y responder al contexto inmediato, transformándolo de una manera que el diseño aplicado corresponda a una arquitectura que se identifique con el entorno.
- Proyectar un espacio creativo, el cual ayude a enriquecer el equipamiento urbano dentro de la institución.

### Objetivos sociales

- Ayudar a la comunidad universitaria a optimizar tiempos, para obtener un mejor aprovechamiento escolar.
- Intentar ayudar a los que padecen enfermedades que requieran revisiones médicas constantemente, para que sean atendidos dentro de la institución, y de esta manera no abandonen sus estudios.
- Proponer un espacio agradable, en el cual invite a los usuarios a acudir a esta clínica, dentro de la cual se sientan relajados y despejados, de su rutina diaria.

# I.-Marco Sociocultural



**Julio Daniel Paulino Martínez**

**Clínica Universitaria**

## I.1.- Antecedentes de la Ciudad de Morelia Michoacán

La ciudad de Valladolid hoy Morelia, fue fundada el miércoles 18 de mayo de 1541 en el valle de Guayangareo, por disposición del Virrey Don Antonio de Mendoza, con el propósito de contar con una ciudad capital donde residieran las autoridades civiles y eclesiásticas que hicieran posible la administración y el orden colonial, la cual denominarían Nueva Ciudad de Michoacán, tal objetivo se topó con la férrea oposición del Obispo Vasco de Quiroga, quien respaldaba a la ciudad de Pátzcuaro por la titularidad de la Ciudad de Michoacán o ciudad capital del estado.

En 1565 fallece el Obispo Vasco de Quiroga, y al ya no haber oposición alguna por el asentamiento y titularidad de la Nueva Ciudad de Michoacán, en 1577 Valladolid se convierte finalmente en la capital del estado, y posteriormente se da el traslado de Pátzcuaro a ésta sede, del cabildo eclesiástico y la silla episcopal.

Juan de Alvarado, Juan de Villaseñor y Luis de León Romano, fueron los comisionados por el Virrey Mendoza para llevar a cabo la fundación, traza y repartimiento de solares a los pobladores de la nueva ciudad, para asentar sus casas y heredades, no sin antes señalar sitios y partes donde hacer plaza, casas de Cabildo, Iglesia mayor, casa episcopal, monasterios, cárcel pública y demás edificios convenientes para el ornato de ella. Así mismo Antonio de Godoy, uno de los primeros pobladores, fue el encargado de abrir caminos y calles y levantar las primeras casas, particulares y públicas de la ciudad.

En 1619 surge la necesidad de construir una nueva catedral porque la existente además de estar ruinas resultaba insuficiente para la población que iba en aumento, dicha edificación inició en 1660 y se concluyó hasta 1744, es esta la construcción que podemos ver hoy en día y que sus altas torres sobre salen sobre la loma en que se asienta la ciudad. Comenzaba así, a principios del siglo XVII, el crecimiento y expansión de Valladolid.

El 30 de septiembre de 1765, en esta ciudad vio la luz primera el que sería héroe de la Independencia de México y por el que en 1828 se cambiaría el nombre de la ciudad de Valladolid a Morelia, el Generalísimo Don José María Morelos y Pavón, quien se refería a su ciudad natal como “*Jardín de la Nueva España*”.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Fuente: <http://morelianas.com/articulos/fundacion-ciudad-morelia-michoacan/> Fecha de Consulta: Septiembre 2016

## I.2.- Historia General de Centros de Salud

### Europa

Los primeros hospitales iniciaron como templos dedicados al estudio y enseñanza de medicina; el hospital más antiguo construido en Europa, del cual se tienen datos arquitectónicos, es el Hospital Hotel- Dieu de París, el cual fue fundado por el obispo Landeric de París el 26 de junio del año 651, su nombre significa “casa de dios”, representa el símbolo de la caridad y de la hospitalidad. Se encuentra actualmente en la explanada de la Catedral de Notre-Dame (Nuestra Señora) de París, fue comprado en 1849 por Asistencia Pública.<sup>4</sup>

Su arquitectura está basada en dos cuerpos simétricos separados por patios exteriores, todas las áreas del hospital se encuentran distribuidas a través de bloques a los cuales se tiene acceso, a través de patios interiores.



Fig.1. Hospital Hotel-Dieu, Paris, 2003.

Fuente: <https://bonjourparis.com/archives/notre-dame-hotel-dieu-paris-lan>



Fig.2. Hospital Hotel-Dieu, Paris, 2003.

Fuente: <https://bonjourparis.com/archives/notre-dame-hotel-dieu-paris-lan>

<sup>4</sup> Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%B4tel-Dieu\\_de\\_Paris](https://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%B4tel-Dieu_de_Paris) Fecha de Consulta: Septiembre 2016

## América

Según cuenta la tradición y documentos de fines del s. XV antes de fundarse el primer hospital de América, el hospital de San Nicolás de Bari en Santo Domingo, capital de la isla La Española, una mujer de color inició la atención hospitalaria. Parece ser que al finalizar el siglo XV, sin fecha precisa, esta mujer indígena, creó una serie de servicios hospitalarios y se ocupó de atender a los enfermos.

Su fundación surgió tras la llegada de Colón a América el 12 de octubre de 1492, ya que la política de la Corona Española era que en cada ciudad fundada debía construirse una iglesia y un hospital. Se encontraron con enfermedades como el Paludismo, Disentería, Bubas, Sífilis, Tuberculosis, Filiaría y Parásitos lo cual hizo que la construcción de un centro hospitalario fuera prioridad. El Hospital de San Nicolás fue construido con doble función que a su vez actuaba como iglesia.

En 1502 es nombrado gobernador de La isla española Fray Nicolás de Ovando el cual retomó las actividades de la mujer negra y recibiendo el apoyo de alcaldes, religiosos y habitantes del lugar, fundó el primer hospital de América el 29 de noviembre de 1503, y sus obras concluirían en 1508, un verdadero establecimiento hospitalario, conocido como San Nicolás de Bari.

El esquema escogido para el hospital de San Nicolás de Bari, fue el de planta cruciforme, con cuatro patios autónomos, rodeados por sus dependencias. La nave central fue construida en piedra exquisitamente trabajada, lo cual no sucedió con el resto de la obra ni con los brazos transversales de la cruz que fueron recortados, tal vez, por motivos económicos. La edificación contaba con tres naves, de acuerdo al tipo de hospitales de la época, la nave central era dedicada a culto religioso, mientras que las naves laterales y la parte posterior del crucero estaban destinadas a salas de enfermos.

En sus orígenes el hospital de San Nicolás tenía unas dimensiones muy pequeñas y escasa capacidad ya que solo albergaba seis camas, pero posteriormente fue ampliado en 1552, hasta alcanzar una capacidad de 50 a 60 enfermos, llegando a atender a unos 700 enfermos al año.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Fuente: <http://www.otromundoesposible.net/hospital-san-nicolas-de-bari-el-primer-hospital-de-america/> Fecha de Consulta: Septiembre 2016



**Fig. 3.** Ruinas del Primer Hospital de América San Nicolás de Bari, Foto: Dr. Ramón Reyes Díaz.

## México

Con la llegada de los españoles al nuevo continente arribaron varias órdenes religiosas, quienes bajo el concepto medieval de “Caridad”, proporcionaron los primeros servicios hospitalarios, con la vieja tradición de ser al mismo tiempo, hospederías, orfanatos, asilos y sanatorios. Este concepto de “Caridad” surgió con la idea, puramente cristiana, de crear hospitales y asilos para enfermos y pobres que eran atendidos, supuestamente, por personas llenas de fe y amor y desprendidas de los bienes terrenales. La necesidad de atención de enfermedades locales y de otras nuevas que llegaron con los visitantes españoles de Europa, motivaron a la creación de hospitales.

En 1524, se inauguró el primer hospital en México bajo las órdenes de Hernán Cortes, el Hospital de la Concepción de Nuestra Señora, que años después cambiaría su nombre por el de Hospital de Jesús de Nazareno. La Concepción de la Caridad fue la razón principal para la fundación de los 128 hospitales en el siglo XVI en México,

pues afirmaban los conceptos religiosos de obtener el “perdón divino”, o para conseguir la aceptación de la sociedad ante algún pecado cometido. Este importante número de hospitales correspondía al inmenso territorio conquistado.<sup>6</sup>



**Fig.4.** Hospital de Jesús Nazareno, México, D.F, 2008.Fuente:  
<https://www.flickr.com/photos/sftrajan/2643067383>



**Fig.5.** Hospital de Jesús Nazareno, México, D.F, 2017, Foto: Julio Daniel Paulino Martínez

Como ya se ha mencionado, los primeros centros de salud que surgieron en México, eran controlados por el clero, y estos surgieron a partir de todas las enfermedades que se padecían en la época de la conquista de los españoles, más muchas otras que ellos trajeron a América, enfermedades como el Paludismo, Disentería, Bubas, Sífilis, Tuberculosis, Filiaría, Sarampión, Parásitos, entre otras.

Al paso de los años el tema de la salud ha sufrido cambios muy importantes en México la última etapa de cambios en el ámbito de la salud data del siglo XIX, la cual fue resultado de las Leyes de Reforma en el gobierno del Presidente Benito Juárez en 1859, en base a estas leyes y a la confiscación de los bienes del Clero, el estado se

<sup>6</sup> Fuente: <http://www.hgm.salud.gob.mx/interior/dirgral/antecedentes1.html> Fecha de Consulta: Septiembre 2016

hacia cargo de la política de salud, y con ello nació la Beneficencia Pública en 1861, una institución que se encargaría de la construcción de espacios para la atención médica de las personas, además de dirigir y mantener los hospitales y los establecimientos de beneficencia existentes que desde la conquista se encontraban en manos de la iglesia.<sup>7</sup>

Nuestro sistema de salud actual tiene 73 años de vida. Su fundación data de 1943 durante la presidencia de Manuel Ávila Camacho, año en el que se crearon la Secretaría de Salubridad y Asistencia, hoy Secretaría de Salud (SSA), y el Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS), estas instituciones son las bases de los modelos de atención de salud. Así, de esta manera el estado cumpliría su compromiso de proveer servicios básicos de salud a la mayoría de la población.<sup>7</sup>

Actualmente el sistema mexicano de salud tiene tres grupos de prestadores de servicios. El primero incluye a las instituciones que atienden a la población no asegurada, que es de alrededor de 40 por ciento de los mexicanos, en su mayoría pobres del campo y la ciudad. Las instancias más importantes de este rubro son la SSA y el Programa IMSS-Solidaridad. El segundo componente es la seguridad social, que da atención a más de 50 por ciento de la población: el IMSS tiene a su cargo a los trabajadores del sector formal de la economía, mientras que el ISSSTE atiende a los empleados públicos; las fuerzas armadas tienen sus propias instituciones, al igual que los trabajadores de Pemex. Por último, está el sector privado, al cual puede acudir cualquier persona con capacidad de pago.<sup>8</sup>

En la actualidad los centros de salud son necesarios, incluso se caracterizan como equipamiento urbano indispensable dentro de una sociedad, pero a la fecha no son suficientes, ya que no ofrecen una buena atención médica a quienes lo necesitan, y regularmente se saturan demasiado por lo que los usuarios tienen que esperar demasiado para poder ser atendidos, por lo que es importante seguir implementando nuevos centros de salud, en aquellos sectores de la población que no poseen alguno, por ejemplo en los sectores estudiantiles de las universidades.

---

<sup>7</sup> Fuente: <http://www.salud.gob.mx/unidades/dgapbp/Antecedenteshistoricos.htm> Fecha de Consulta: Septiembre 2016

<sup>8</sup> Fuente: [http://www.salud.gob.mx/apps/htdocs/gaceta/gaceta\\_010702/hoja7.html](http://www.salud.gob.mx/apps/htdocs/gaceta/gaceta_010702/hoja7.html) Fecha der Consulta: Septiembre 2016

## Morelia

El centro de salud más antiguo de la ciudad de Morelia Michoacán, así como del estado de Michoacán es el centro de salud Dr. Juan González Urueña, en honor a un ilustre médico michoacano fundador de la Escuela de Medicina de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. En la actualidad es considerado el más grande del país, se encuentra actualmente ubicado en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia Michoacán.

Este centro de salud fue construido y amueblado por la lotería nacional en colaboración con la Secretaría de Salubridad y Asistencia, habiendo participado la Dirección General de Servicios Coordinados de Salubridad y Asistencia en la República. El 14 de septiembre de 1956 fue inaugurado el edificio por Ignacio Morones Prieto, secretario de Salubridad y Asistencia.

Los propósitos generales que planteaba este centro de salud eran: estudiar e investigar las condiciones que existen en la comunidad, promover la actuación de la comunidad para el bienestar físico y social, así como conservar la salud de la comunidad bajo su responsabilidad. Estos propósitos aún siguen vigentes para ayudar a preservar la salud de la población, mismos que se han cumplido con más acciones, ya que cuando se formó el Centro de Salud de Morelia, la población de la ciudad era de aproximadamente 80 mil habitantes y se contaba con 8 enfermeras sanitarias además de un vehículo para el desarrollo de sus actividades.

Actualmente, la ciudad ha crecido, ya que aproximadamente se cuenta con más de un millón de habitantes, y por consecuencia en el centro de salud el personal médico se ha incrementado, ya que actualmente se cuenta con un médico gineco-obstetra, un médico pediatra, un médico neonatólogo, además de dos médicos dermatólogos, un médico internista, así como 62 médicos generales en consulta externa, 9 psicólogos, 9 cirujanos dentistas, que cubren el turno matutino, vespertino y jornada acumulada, además se cuenta con un servicio de optometría y antirrábico canino, entre otros.

Todos estos servicios se otorgan a la población abierta que los demanda, así como a las 240, 288 familias afiliadas al Seguro Popular y las más de 3, 000 familias del programa de Oportunidades de la ciudad. Actualmente por trimestre en promedio se proporcionan 52, 471 consultas.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Fuente: Secretaría de Salud de Michoacán, *GACETA EPIDEMIOLOGICA PULSO MICHOACÁN*, Morelia Mich., 2012, p. 11 En: [[http://salud.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2015/10/gaceta\\_noviembre.pdf](http://salud.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2015/10/gaceta_noviembre.pdf) Fecha de Consulta: Septiembre 2016]

En la actualidad la mayoría de los centros de salud en la ciudad de Morelia, sufren situaciones parecidas, en cuanto al número de demanda de pacientes que solicitan algún tipo de cita, por lo que proporcionar una buena atención médica a los pacientes es difícil, por lo que se requiere crear un espacio dentro de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en el cual se les pueda proporcionar una atención médica adecuada, a toda la comunidad universitaria en general.



**Fig. 6.** Centro de Salud Urbano Dr. Juan González Ureña, Morelia Michoacán, 2017, Foto: Julio Daniel Paulino Martínez



**Fig. 7.** Centro de Salud Urbano Dr. Juan González Ureña, Morelia Michoacán, 2017, Foto: Julio Daniel Paulino Martínez

### I.3.- Analogías Relacionadas con el Tema

#### Europa

##### Centro de Salud Oleiros, Abalo Alonso Arquitectos

Este inmueble se ubica en La Coruña, España, el cual se proyectó en el año 2009, los encargados de realizar este proyecto fueron los arquitectos Elizabeth Abalo y Gonzalo Alonso.

Este proyecto consiste en una pieza ligeramente compacta, de una planta para evitar problemas de accesibilidad y que se va empotrando en el terreno, con un esquema muy sencillo en forma de hache. Su acceso viene desde el este, a través de un zaguán privado hasta alcanzar el centro de la edificación, desde el cual se reparte juego. Cada parte del programa en un ala; rehabilitación, personal, consultas generales, pediatría e instalaciones. Organizadas en torno a patios, zaguanes o fisuras que matizan el encuentro con el entorno generando riqueza espacial; estancias abiertas o cerradas, permeables o contenidas en función de su uso. Cuenta con iluminación directa, a través de celosías o mediante lucernarios que cualifican los espacios.

Su estructura consiste en muros de carga, losas de hormigón, cierres de acero. Cubierta inclinada oculta, con gárgolas, solados de linóleo. Particiones interiores de cartón yeso o madera; celosías.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Fuente: <http://tectonicablog.com/?p=19872> Fecha de Consulta: Septiembre 2016



**Fig. 8.** Interior Centro de Salud Oleiros, La Coruña, España, 2012.  
Foto: Héctor Fdez Santos-Diez



**Fig. 9.** Centro de Salud Oleiros, La Coruña, España, 2012.  
Foto: Héctor Fdez. Santos-Diez.

## América

### Clínicas Facultad de Odontología Universidad de Chile, ARD Arquitectos

Este inmueble se ubica en la Universidad Santiago de Chile, el cual se proyectó en el año 2004- 2005, y su construcción se llevó a cabo en 2006-2007, los encargados de realizar este proyecto fue la firma de arquitectos ARD.

En este nuevo edificio se implementan todos los requerimientos modernos de infraestructura odontológica, convirtiéndose en el más moderno centro universitario de este ámbito en el país. Este proyecto se definió como un volumen que a través de diferencias en el tratamiento de las fachadas y volumetría mostrara los distintos servicios que se desarrollan en el interior, es así como en un primer piso el programa contempla los accesos, administración, radiología y diagnóstico, programa que da paso a los siguientes servicios.

En el volumen del segundo y tercer piso el programa contempla clínicas masivas con sus salas de espera en toda la superficie. En el cuarto piso, la fachada más retirada y con un gran alero, se concentra el área de cirugía. Finalmente, el edificio en todo el perímetro presenta un trabajo en el terreno de patios, rampas y escaleras para destacar el piso zócalo donde se proyectó el programa de odontopediatría.

Las fachadas se trabajaron diferenciando el interior del campus versus el exterior. Es así como el edificio presenta un cerramiento mayor hacia Av. La Paz y se abre con una cara más transparente hacia el interior del campus universitario con el cuál debe convivir directamente, sin perder el control solar a través de celosías. La fachada norte es un muro muy cerrado en el segundo y tercer piso de manera de tener una relación formal con el edificio de investigación.<sup>11</sup>



**Fig. 10.** Clínica Facultad De Odontología U. de Chile, Santiago, Chile, 2007. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-3606/clinicas-facultad-de-odontologia-u-de-chile-ard-arquitectos>



**Fig. 11.** Interior Clínica Facultad De Odontología U. de Chile, Santiago, Chile, 2007. Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-3606/clinicas-facultad-de-odontologia-u-de-chile-ard-arquitectos>

<sup>11</sup> Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-3606/clinicas-facultad-de-odontologia-u-de-chile-ard-arquitectos> Fecha de Consulta: Septiembre 2016

## México

### Clínica Universitaria de Salud Integral Almaraz

Este inmueble se ubica en el campus UNAM de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, la cual su construcción termino en 1984, y en ese mismo año comenzó sus labores, La clínica universitaria de salud integral fue creada con la finalidad de implementar escenarios de enseñanza-aprendizaje que complementaran los conocimientos teóricos para ser aplicados en la clínica mediante el empleo de métodos, técnicas y procedimientos del actuar profesional. Proporcionado así las bases teórico-prácticas a los alumnos para su inserción a los hospitales, donde se cursan los módulos de clínica integral en los ciclos clínicos.<sup>12</sup>

Dentro de la Clínica Universitaria de Salud Integral Almaraz, se ofrecen los servicios al público en general:

- Consulta externa de medicina general
- Rayos X
- Laboratorio de análisis clínicos
- Psicología Clínica
- Consultas de odontología
- Consultas de Optometría
- Servicio de Colposcopia
- Consulta de especialidad en Ortopedia

También dentro de la Clínica se llevan a cabo programas de detección oportuna de Cáncer Cérvico Uterino, detección y control de Diabetes Mellitus y detección y control de Hipertensión Arterial Sistémica, así como también se realizan campañas de detección de Cáncer de Próstata y Osteoporosis.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Fuente: [http://medicina.iztacala.unam.mx/web\\_cusi/](http://medicina.iztacala.unam.mx/web_cusi/) Fecha de Consulta: Septiembre del 2016

<sup>13</sup> Fuente: [http://medicina.iztacala.unam.mx/med\\_cusialmaraz.php](http://medicina.iztacala.unam.mx/med_cusialmaraz.php) Fecha de Consulta: Septiembre 2016



**Fig.12.** Clínica Universitaria de Salud Integral Almaraz (UNAM), Cuautitlán Izcalli, Estado de México, 2017. Foto: Julio Daniel Paulino Martínez



**Fig.13.** Clínica Universitaria de Salud Integral Almaraz (UNAM), Cuautitlán Izcalli, Estado de México, 2017. Foto: Julio Daniel Paulino Martínez

## Michoacán

### Unidad Médica Familiar Numero 80 IMSS, Morelia Michoacán

En Morelia Michoacán, aun no se cuenta con una Clínica Universitaria la cual se encargue de prestar servicios, como consulta externa, área de especialidades, a los estudiantes de la máxima casa de estudios de esta ciudad, como con la que cuentan algunas universidades del país, como la UNAM, la Universidad de San Luis Potosí, entre otras. Pero estudiaremos un caso análogo de esta ciudad, el cual es la Unidad Médica Familiar Número 80 del IMSS, la cual se encuentra ubicada en la Av. Madero poniente No. 1200, Colonia Centro, este edificio está estructurado en 2 plantas, la planta baja cuenta con los siguientes espacios:

- Farmacia
- Módulo de atención
- Afiliación y Vigencia
- Prestaciones Económicas
- Medicina Física y Rehabilitación
- Psicología
- Salud en Trabajo
- Módulo de Cita Previa
- Medicina Preventiva
- Curaciones e Inyecciones
- Inmunizaciones
- Consultorios del 17 al 22

La planta alta cuenta con los siguientes espacios:

- Consultorios del 1 al 16, 23 y 24
- Coordinaciones de atención medica
- Estomatología
- Laboratorio análisis clínicos
- Trabajo social
- Coordinación de resistencias de médico familiar
- Coordinación de asistencia medica
- Coordinación de enfermería
- Dirección de la unidad
- Subdirección administrativa
- Modulo materno infantil
- Biblioteca
- Módulo de planificación familiar
- Ginecología (consulta externa)

Actualmente la clínica cuenta con 65 médicos generales, 3 médicos especialistas, 9 odontólogos, 7 enfermeras generales, 5 enfermeras especialistas, 27 enfermeras auxiliares, más los empleados encargados de la administración de la unidad y mantenimiento del edificio.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Fuente: <http://hospitalesmexico.com/umf-80-morelia-10464> Fecha de Consulta: Septiembre del 2016



**Fig. 14.** Unidad Médica Familiar Numero 80 IMSS, Morelia Michoacán, 2017, Foto: Julio Daniel Paulino Martínez.



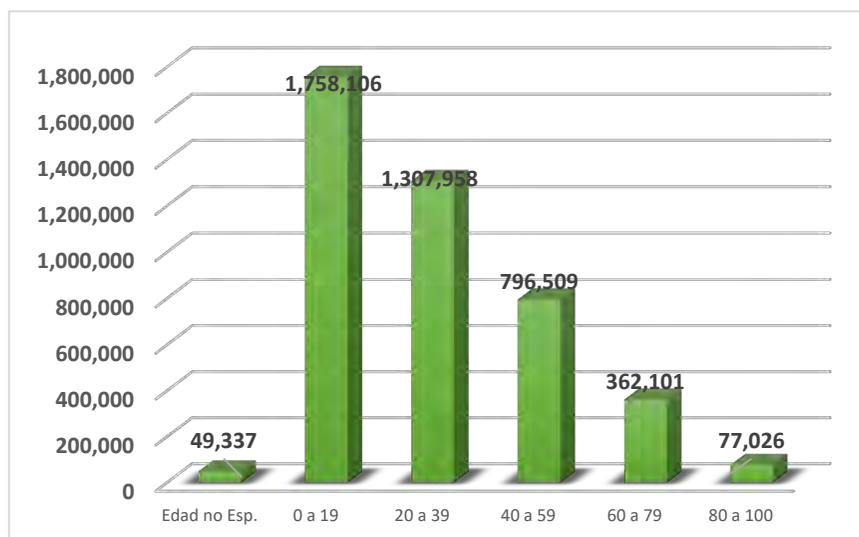
**Fig. 15.** Unidad Médica Familiar Numero 80 IMSS, Morelia Michoacán, 2017, Foto: Julio Daniel Paulino Martínez.

## I.4.- Estadísticas de la Población

De acuerdo con los datos que proporciona INEGI del año 2015, podemos observar que la mayor parte de la población a nivel estatal se concentra en los principales municipios del estado, esto habla de la gran diferencia de población que existe con respecto a los municipios rurales del estado. Estos datos arrojan que en Michoacán viven 4 584 471 habitantes, de los cuales 2 374 724 son mujeres y 2 209 747 son hombres, lo que equivale a 48.2 % hombres y 51.8% mujeres, los principales centros de población del estado de Michoacán, son la capital del estado Morelia, la cual cuenta con 784 776 habitantes, los municipios de Uruapan con 334 749 habitantes, Zamora con 196 208 habitantes, Zitácuaro con 164 144 habitantes.<sup>15</sup>



**Grafica 1.** Número de Habitantes por Sexo, estado de Michoacán, 2015. Fuente: INEGI

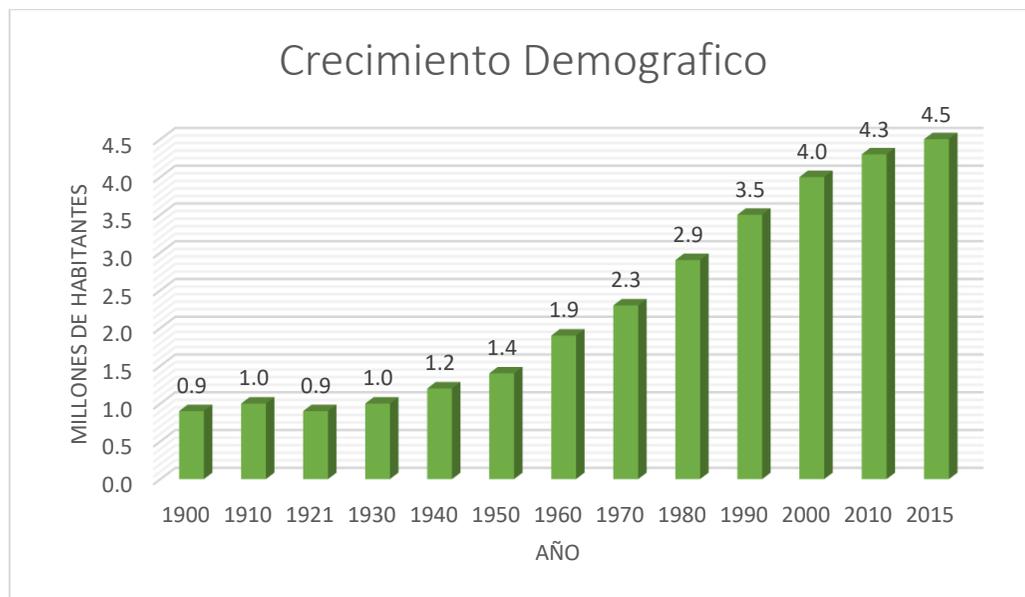


**Grafica 2.** Número de Habitantes por edades, estado de Michoacán, 2010. Fuente: INEGI

<sup>15</sup> Fuente: <http://cuentame.inegi.org.mx> Fecha de Consulta: Septiembre 2016

## I.5.- Crecimiento Demográfico

De acuerdo a los censos realizados por INEGI de 1900 a 2010, así como la Encuesta Intercensal en 2015, se muestra el crecimiento de la población en el estado de Michoacán de Ocampo, en la gráfica 3 podemos observar que de 1900 a 1940 el crecimiento poblacional fue muy lento, ya que no hubo mucho incremento de población, y durante el periodo de 1960 a 2015, ha existido un mayor crecimiento poblacional.<sup>16</sup>



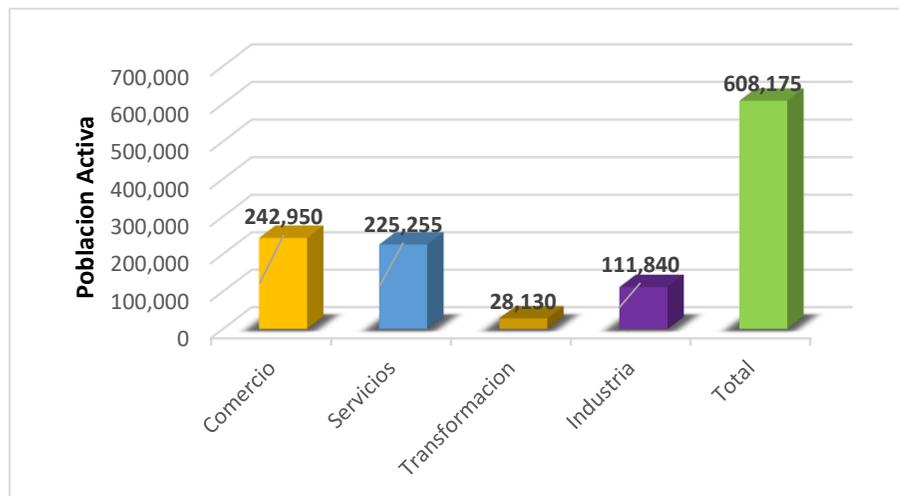
**Gráfica 3.** Crecimiento demográfico del estado de Michoacán, periodo 1900-2015. Fuente: INEGI

De acuerdo a los datos proporcionados en cuanto a crecimiento demográfico por INEGI en al año 2015, Michoacán se encuentra en el noveno lugar a nivel nacional en cuanto a número de población.

<sup>16</sup> IDEM

## I.6.- Datos Económicos Sociales y Culturales de la Población

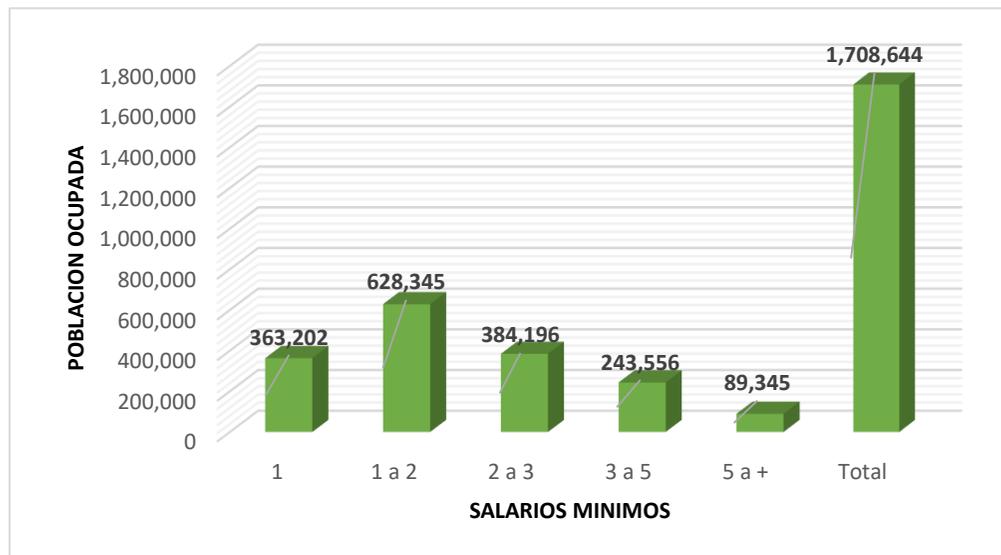
Los datos más recientes registrados por INEGI en cuanto a la población económicamente activa del estado de Michoacán son del año 2008, los cuales divide en diferentes sectores, como comercio, Servicios (Servicios Privados, Servicios Financieros, agua y gas, y transporte), Transformación (Pesca y agricultura, Minería, y construcción) e Industria Manufacturera, en los cuales se tiene un total de 608, 175 personas económicamente activas.<sup>17</sup>



**Grafica 4.** Datos Económicos de la Población económicamente activa del estado de Michoacán, 2008 Fuente: INEGI

En cuanto a la información obtenida, acerca de los salarios mínimos que gana cada habitante de la población económicamente activa del estado de Michoacán, se encontraron datos del año 2016 proporcionados por INEGI, los cuales se muestran en la siguiente gráfica.

<sup>17</sup> IDEM



**Grafica 5.** Salarios mínimos de la población económicamente activa del estado de Michoacán, 2016. Fuente: INEGI.

## I.7.- Análisis de Población Universitaria Nivel Licenciatura

Actualmente la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo cuenta con una matrícula estudiantil de 38, 692 alumnos a nivel licenciatura, 1, 728 alumnos en posgrados, y cuenta con 1, 753 docentes, más el número de empleados, por lo que el número de población universitaria es viable para la elaboración del proyecto clínica universitaria.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Op. Cit.

Facultad	No. Estudiantes
Escuela de Bellas Artes	411
Facultad de Historia	480
Facultad de Ingeniería Eléctrica	902
Facultad de Química	602
Facultad de Filosofía	193
Escuela de Psicología	2146
Escuela de Lengua y Literaturas Hispánicas	310
Facultad de Arquitectura	2089
Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera	143
Facultad de Ciencias Médicas	2999
Facultad de Ingeniería Mecánica	652
Escuela de Enfermería	2645
Facultad de Biología	905
Facultad de Economía	960
Escuela de Ciencias Agropecuarias	136
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales	6269
Facultad de Odontología	3506
Facultad de Ingeniería Civil	1781
Facultad de Agro biología	1959
Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas	4674
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	1339
Escuela de Químico Farmacobiología	2557
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas	264
Escuela de Enfermería y Salud Pública	770
<b>Total</b>	<b>38692</b>

**Tabla 1.** Población Universitaria por Facultades, de la Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo

## I.8.- Conclusión

El marco sociocultural es muy importante, ya que en este marco se hace una investigación acerca de los antecedentes a nivel internacional y nacional acerca de la evolución de los centros de salud, así como también recabamos casos análogos, cuya información es fundamental, ya que podemos conocer con que espacios cuenta cada caso análogo relacionado con nuestro proyecto, y a partir de este estudio podemos plantear nuestro programa arquitectónico, con la implementación de espacios, los cuales vayan de acuerdo a las necesidades de los usuarios de la clínica universitaria.

También dentro de este marco se investigó acerca de las estadísticas de la población, así como los datos socioeconómicos de la misma, esta información nos será de gran utilidad, ya que a partir de esta información podemos conocer con más exactitud el número de jóvenes que existen dentro del estado, ya que en ellos está enfocado el proyecto Clínica Universitaria, ya que los jóvenes de edades de 18 a 25 años será la población usuaria potencial de este proyecto, ya que es dentro de esas edades cuando cursan sus estudios universitarios, es por eso importante conocer todos estos datos, los cuales nos dan la pauta para saber qué tan viable es nuestro proyecto para su realización.

## II.- Marco Físico Geográfico



Julio Daniel Paulino Martínez

Clínica Universitaria

## II.1.- Macro localización



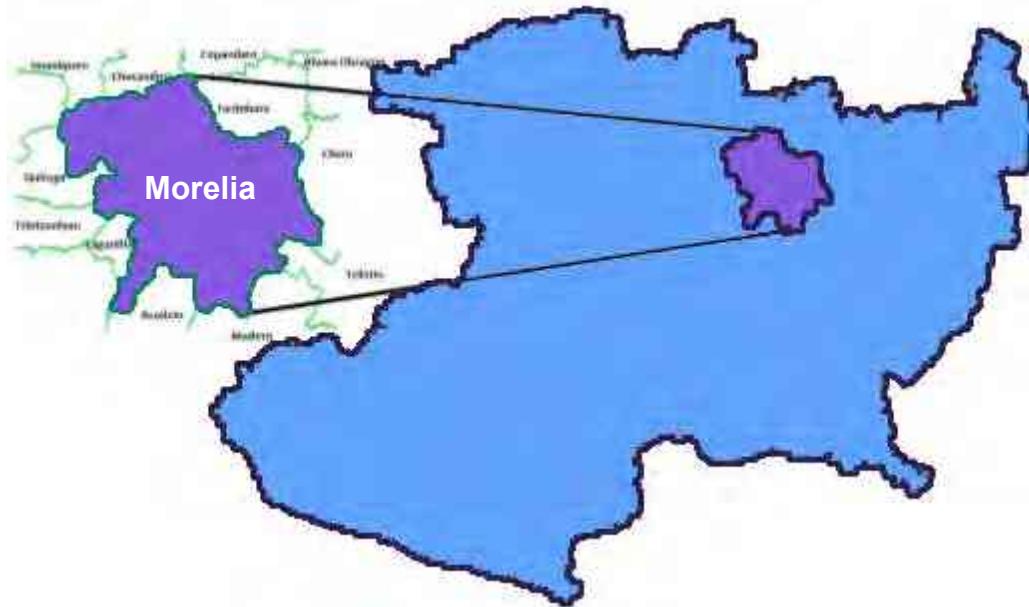
Fig. 16. Localización del estado de Michoacán en la República Mexicana. Fuente: INEGI

Michoacán se encuentra localizado en la parte oeste de la República Mexicana, se ubica entre las coordenadas  $20^{\circ} 23' 27''$  y  $17^{\circ} 53' 50''$  de latitud norte y entre  $100^{\circ} 03' 32''$  y  $103^{\circ} 44' 49''$  de longitud oeste del meridiano de Greenwich, y se ubica entre los ríos Lerma y Balsas, el lago de Chapala y el Océano Pacífico. Colinda al norte con el estado de Jalisco, Guanajuato y Querétaro de Arteaga; al este con Querétaro de Arteaga, México y Guerrero; al sur con Guerrero y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, Colima y Jalisco. El estado está conformado por 113 municipios, los municipios más importantes del estado son su capital Morelia, Uruapan, Zamora, y Zitácuaro, económicamente depende en gran medida de la agricultura; destacan sus cultivos de aguacate y también es un gran productor de garbanzo, limón, ajonjolí, sorgo y fresa.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Fuente: [http://www.elclima.com.mx/ubicacion\\_y\\_caracteristicas\\_fisicas\\_de\\_michoacan.htm](http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_caracteristicas_fisicas_de_michoacan.htm) Fecha de consulta: Octubre 2016

La superficie territorial del estado de Michoacán es de 59, 928 km<sup>2</sup>, lo que representa un 3% de todo México; cuenta con una población aproximada de 4, 584, 471 habitantes.<sup>20</sup>

## II.2.- Localización del Municipio de Morelia en el estado de Michoacán



**Fig. 17.** Localización del municipio de Morelia en el estado de Michoacán. Fuente: Plan Municipal de Desarrollo del municipio de Morelia 2015-2018.

<sup>20</sup>Op. Cit.

El municipio de Morelia Michoacán representa el 2.04% de la superficie total del estado. La ciudad de Morelia, constituye el área urbana número uno de Michoacán, con 67.2 km<sup>2</sup>, lo que representa el 13% en relación a la entidad en general. La superficie destinada a la agricultura es de 393.05 km<sup>2</sup> y cuenta con 293.98 km<sup>2</sup> de bosque, lo que coloca al municipio en el 6º y 7º lugar en el estado, respectivamente.

El municipio de Morelia Michoacán tiene sus límites latitudinales entre las coordenadas de 19°51'45" y 19°26'50" al norte del ecuador, mientras que sus fronteras longitudinales se ubican a 101°30'33" y 101°02'34" al oeste del meridiano de Greenwich. Se encuentra al centro-norte del estado de Michoacán, en la región III Cuitzeo, y está situada a una altura de 1951 metros sobre el nivel del mar.

Morelia colinda al norte con los municipios de Huaniqueo, Chucándiro, Copándaro y Tarímbaro, al este con Charo y Tzitzio, al Sur con Villa Madero y Acuitzio, al oeste con Pátzcuaro, Huiramba, Lagunillas, Tzintzuntzan, Quiroga y Coeneo.<sup>21</sup>

### **II.3.- Localización del Terreno dentro del Municipio de Morelia Michoacán**

El terreno se localiza al noreste de la Ciudad de Morelia, dentro del predio de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la vía rápida de acceso para poder llegar al terreno es la Calzada la Huerta, y colinda al este con el edificio de asuntos estudiantiles, al oeste con unas canchas de futbol, al norte con un terreno baldío, y al sur con la avenida universidad, cuenta con unas medidas de 69 m de largo x 68 m de ancho, y una superficie total de 4, 692 m<sup>2</sup>.

---

<sup>21</sup> Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Morelia 2015-2018 Fecha de consulta: Octubre del 2016



**Fig. 18.** Localización del terreno asignado, dentro de Ciudad Universitaria, municipio de Morelia Michoacán. Fuente: Google Maps

## II.4.- Hidrología

El municipio de Morelia Michoacán se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Querétaro. Forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Los principales escurrimientos que alimentan al río grande son el arroyo de Lagunillas, los arroyos de Tirio y la barranca de San Pedro. El Río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Grande y se origina en los montes de la Lobera y la Lechuguilla, y se une posteriormente con los arroyos la Cuadrilla, Agua Escondida, el Salitre, el Peral, Bello, y el Carindapaz.

Con relación a los cuerpos de agua en el municipio se tienen la presa de Umécuaro y de la Loma Caliente, así como las presas de Cointzio, las más importantes del municipio, con una capacidad de 79.2 millones de metros cúbicos. Otro recurso importante de abastecimiento de agua en el municipio de Morelia son los manantiales, destacando por su aprovechamiento el manantial de la Mintzita, utilizado para el abastecimiento de agua potable para una importante parte de la población de la ciudad, así como para usos industriales. También son importantes los manantiales de aguas termales que son aprovechados como balnearios, figurando Cointzio, El Ejido, El Edén y Las Garzas. Los ríos, lagos y mares son muy importantes para los municipios, ciudades, estados, países y hasta para los continentes, los manantiales son una fuente muy buena para obtener agua potable para la población de un municipio, estado etc.<sup>22</sup>

## II.5.- Orografía

La superficie del municipio de Morelia Michoacán es muy accidentada. La región montañosa se extiende hacia el sur y forma vertientes bastante pronunciadas, que se internan al norte, sobresaliendo los cerros de Punhuato y las lomas antiguamente llamadas de El Zapote, que se unen en la región norte con la Sierra de Otzumatlán. Al sur de la ciudad de Morelia se encuentran las Lomas de Santa María de los Altos; adelante están los cerros de San Andrés, que se unen en la parte noroeste con el pico de Quinceo, la mayor altura en la zona, con 2,787 metros sobre el nivel del mar, que tienen conexión con las lomas de Tarímbaro y los cerros de Cuto y de Uruétaro, los cuales limitan al valle y los separan del lago de Cuitzeo.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Fuente: <http://thewebsitio.es.tl/HIDROGRAFIA.htm> Fecha de Consulta: Octubre 2016

<sup>23</sup> Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Morelia 2012-2015 Fecha de Consulta: Octubre 2016

## II.6.- Flora

El municipio de Morelia Michoacán cuenta con diversa vegetación, la cual se encuentra claramente diferenciada, de acuerdo a la altitud y a los tipos de clima y de suelo: en la parte montañosa del sur, por ejemplo, hay coníferas (pinos, encinos y madroños); en la región norte, arbustos y matorrales (mezquites, cazahuates, "uña de gato" y huizaches). En el sureste de la ciudad se encuentra el bosque "Lázaro Cárdenas", que es una reserva ecológica. En términos generales, la flora comprende, entre otras especies encino, caahuate, granjeno, jara, sauce, pirúl, cedro blanco, nopal, huizache, pasto, girasol, maguey, eucalipto, fresno y álamo.<sup>24</sup>

## II.7.- Fauna

Con respecto a la fauna en el municipio de Morelia Michoacán se tienen identificadas 62 especies de aves, 96 de mamíferos, 20 de reptiles y 9 de anfibios. Entre ellas están:

- Aves: Cuervo común, urraca, pinzón mexicano, búho cornudo, tecolote, zopilote, tórtola cola blanca, jilguero pinero, jilguero dominico, colorín, chipe, gorrión ceja blanca, gorrión casero, tecolote oriental, colibrí berilo, colibrí pico ancho, papamosca cenizo.
- Mamíferos: Coyote, zorra gris, armadillo, zarigüeya (tlacuache), tuza, murciélago, rata de campo, comadreja, rata parda, rata gris, zorrillo de una banda, mapache, tejón, musaraña, ardilla.
- Reptiles: Falsa coralillo, alicante, hocico de puerco, cascabel oscuro mexicana, cascabel acuático, casquito, llanerita, jarretera.
- Anfibios: Salamandra, salamandra michoacana, sapo meseta, ranita ovejera, ranita de cañada.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> IDEM

<sup>25</sup> Fuente: <http://thewebsitio.es.tl/FAUNA.htm> Fecha de Consulta: Octubre 2016

## II.8.- Climatología

La importancia del estudio de los aspectos climáticos de la región es muy importante, ya que nos ayudara para el aprovechamiento de los recursos climáticos que puedan beneficiar a nuestro proyecto, y así de esta manera obtener efectos importantes para el confort de todos y cada uno de los espacios que integran el proyecto. Al hacer este estudio climático también nos ayuda a determinar si es necesario integrar al proyecto algunas tecnologías o eco tecnologías, para el mejoramiento del confort del edificio.

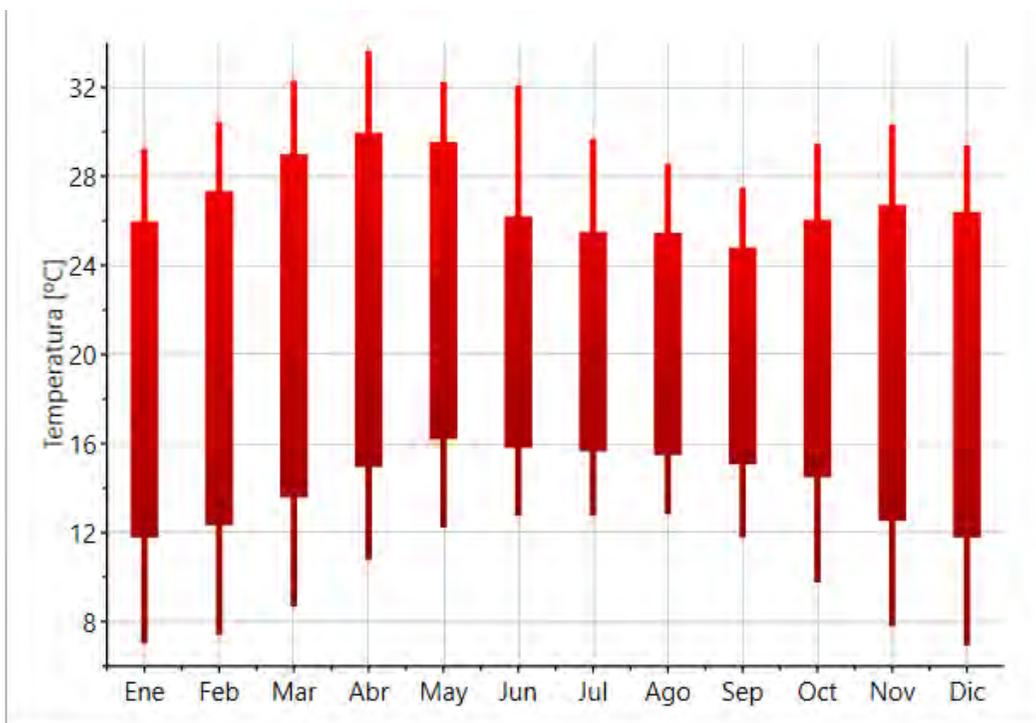
En la Ciudad de Morelia Michoacán predomina el clima templado subhúmedo, inviernos ligeros, lluvias en verano, se tiene una temperatura promedio anual de 17,5 °C y una precipitación de 773,5 mm anuales. Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h.<sup>26</sup>

### Temperatura

La temperatura es una magnitud física, la cual refleja la cantidad de calor que posee un cuerpo, un objeto, o un espacio arquitectónico. La temperatura del aire es uno de los aspectos principales que determina el grado de confort térmico de un espacio, la temperatura ideal de un cuerpo humano debe ser de 37 °C dentro de un espacio arquitectónico, y para ello los espacios deben estar acondicionados con temperaturas en invierno de 20° C a 23° C, y en verano de 23°C a 26° C, es por ello que es importante conocer la temperatura promedio anual de los lugares donde se llevará a cabo la realización de proyectos arquitectónicos, en este caso del municipio de Morelia Michoacán, ya que este estudio nos dará la pauta para tomar decisiones acerca de la implementación de eco tecnologías dentro del edificio, para un mejor confort térmico.<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Fuente: <http://thewebsitio.es.tl/CLIMA.htm> Fecha de Consulta: Octubre 2016

<sup>27</sup> Fuente: <http://www.interiorgrafico.com/edicion/novena-edicion-mayo-2010/disenio-interior-del-lugar-y-espacio-de-trabajo> Fecha de Consulta: Octubre 2016

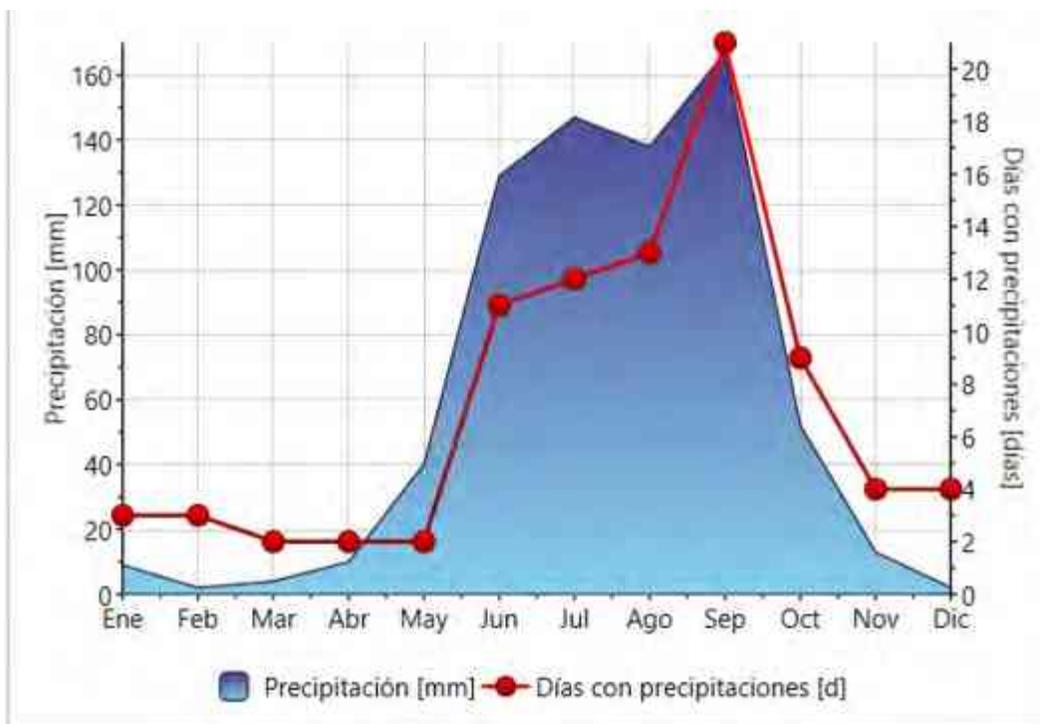


**Grafica 6.** Temperatura anual de Morelia Michoacán. Fuente: <https://gbs.autodesk.com/gbs/weather>, 2016.

Como podemos observar en la gráfica de temperatura anterior, en la ciudad de Morelia Michoacán los meses con mayor temperatura durante el año son: marzo, abril, mayo y junio, mientras las temperaturas más bajas se registran en los meses de noviembre, diciembre y enero.

## Precipitación Pluvial

La cantidad de precipitación pluvial de un municipio se refiere a la cantidad total de agua recibida durante el año, por fenómenos meteorológicos como lluvia y granizo sobre una superficie de un metro cuadrado, su unidad de medida puede ser el milímetro (mm) o el centímetro (cm). Respecto a la cantidad de precipitación por hora se clasifican en débiles con 2 mm, moderadas de 2 a 15 mm, fuertes de 15 a 30 mm, muy fuertes de 30 a 60 mm y las torrenciales que superan los 60 mm.



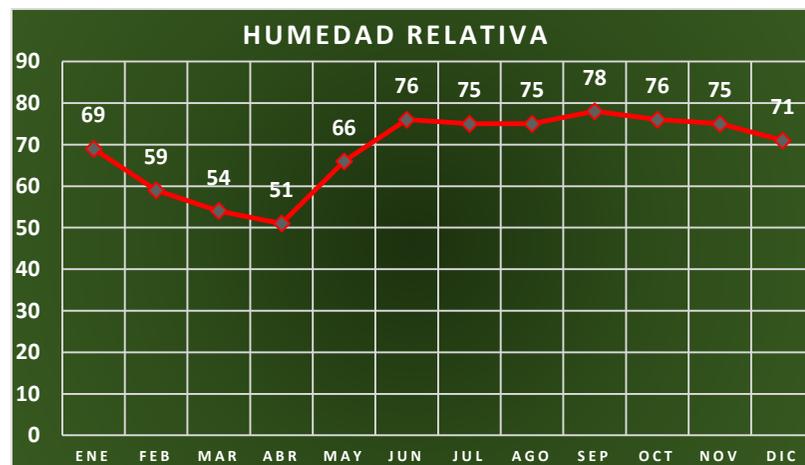
**Grafica 7.** Precipitación Pluvial Anual, Morelia Michoacán. Fuente: <https://gbs.autodesk.com/gbs/weather>, 2016.

En la gráfica anterior se observa que, en la ciudad de Morelia Michoacán, los meses que se registró mayor cantidad de precipitación pluvial fueron en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, siendo septiembre donde se registró la mayor cantidad de lluvia, la cual fue de 165 mm por m<sup>2</sup>.

## Humedad Relativa

La humedad relativa es la cantidad de agua en el aire en forma de vapor se expresa en tanto por ciento (%), el ser humano es generalmente poco sensible a los cambios de humedad relativa dentro del margen del 30% al 70%, y además la percepción, si se realiza, se manifiesta como cambio de temperatura, aunque ésta permanezca constante. Cuanto más seco está el aire, más fría se percibe la temperatura. Nuestro metabolismo aprovecha la evaporación del sudor para refrigerar nuestra piel. Si la humedad relativa es del 100%, el aire está saturado de agua e impide la evaporación. Cuanto menor sea la humedad relativa, más fácilmente se evaporará el sudor de nuestra piel, por lo que nos sentiremos más frescos.

El control de humedad es un requisito imprescindible para mantener un aceptable nivel de confort en toda aquella actividad o instalación dotada de calefacción, especialmente en climas secos y muy fríos.<sup>28</sup>



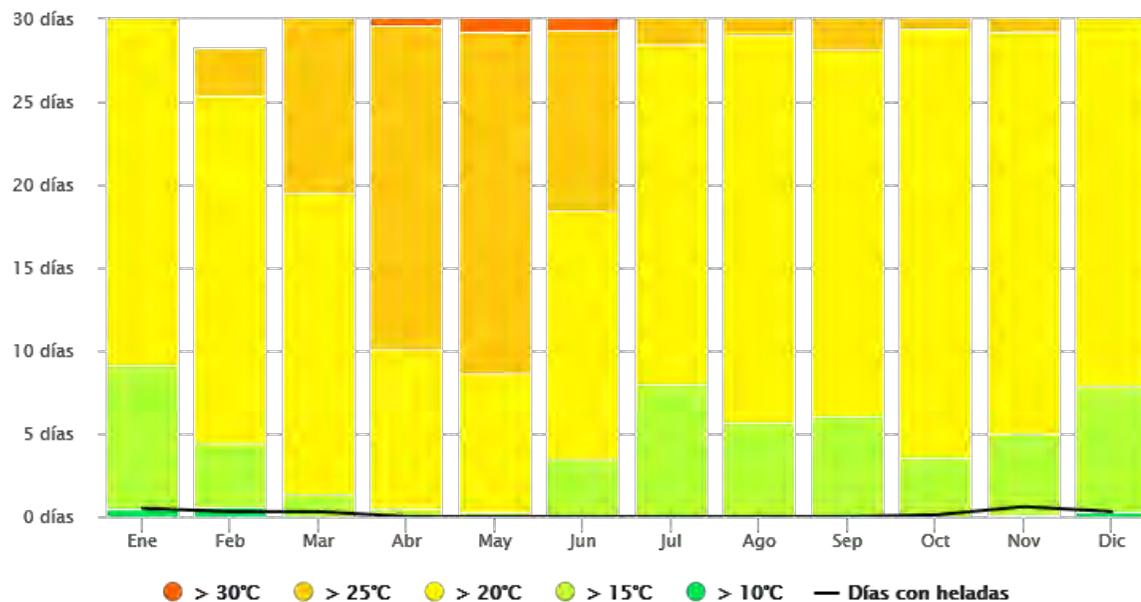
**Grafica 8.** Humedad Relativa Media anual de Morelia Michoacán Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2014.

<sup>28</sup> Fuente: [https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/pdfs/8\\_leg.pdf](https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/pdfs/8_leg.pdf) Fecha de Consulta: Octubre 2016

Como podemos observar en la gráfica anterior de humedad relativa media anual de Morelia Michoacán, el periodo del año con mayor porcentaje de humedad relativa es de junio a diciembre, por lo que esta información nos da la pauta para considerar algún tipo de tecnologías en nuestro proyecto, la cual nos ayude reducir la humedad relativa durante este periodo.

## Estadísticas de Asoleamiento

La insolación es la cantidad de energía en forma de radiación solar que llega a un lugar de la Tierra en un día concreto. A continuación, se presenta la siguiente gráfica donde se muestra un promedio de días de insolación en cada uno de los meses del año en el municipio de Morelia Michoacán.



**Grafica 9.** Temperatura por días, Morelia Michoacán. Fuente: Meteoblue.com, 2016.

En la gráfica anterior podemos observar que el periodo con más días de insolación que tiene el municipio de Morelia Michoacán, es de marzo a junio, por lo que debemos cuidar la orientación de nuestro edificio durante este periodo, ya que es el periodo del año con más incidencia solar, o tratar de disminuir la incidencia del sol creando sombras por medio de volúmenes, o plantando árboles, los cuales proporcionen sombra a los espacios que estén expuestos al sol durante este periodo del año.<sup>29</sup>

## Grafica Solar

La dirección e incidencia de los rayos solares varía de estación en estación y de hora en hora. El conocer las trayectorias solares permite conocer y prevenir futuros problemas de exposición solar y sombras.

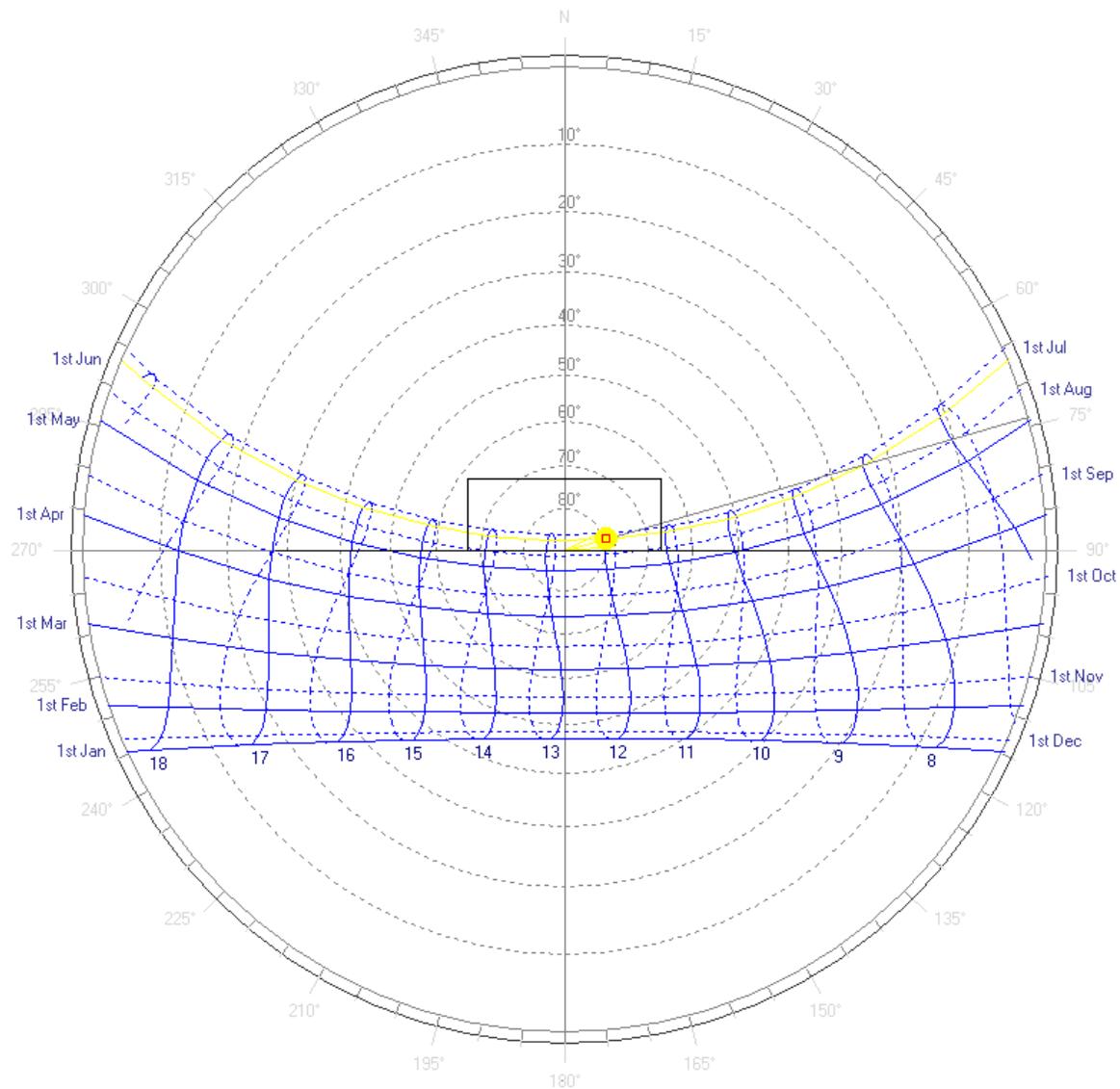
En relación a la trayectoria, el Sol sale por el este a las 7 de la mañana aproximadamente y se pone por el oeste a las 6 de la tarde en horario de verano. Los meses más soleados son aquellos con baja precipitación pluvial debido a que no hay muchas nubes que impidan el paso del sol.

La solución de éste proyecto en conjunto permite que la mayor parte de las áreas perciban los rayos solares del invierno y los eviten durante el verano. Ello se logra básicamente mediante el ángulo de incidencia de los rayos solares durante los diferentes meses del año.

En la siguiente grafica solar, podemos observar que la mejor orientación para llevar a cabo nuestro proyecto, es la orientación norte-sur, ya que es la orientación que menos horas tendrá de incidencia solar durante todo el año, para que de esta manera el edificio no requiera sistemas mecánicos de aire acondicionado o calefacción.

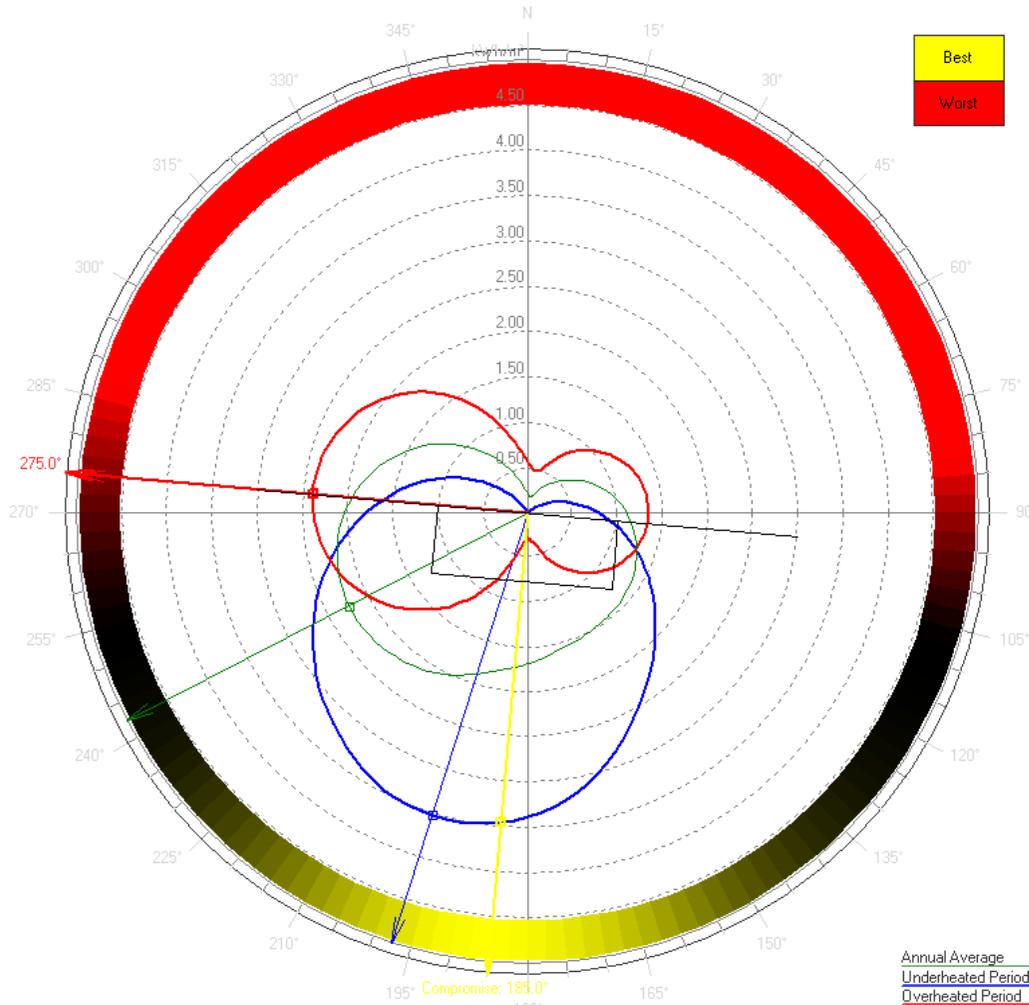
---

<sup>29</sup> Fuente: Meteoblue.com Fecha de Consulta: Octubre 2016



**Grafica 10.** Grafica solar correspondiente al terreno asignado para el proyecto, en Morelia Michoacán. Fuente: <https://gbs.autodesk.com/gbs/weather>, 2016.

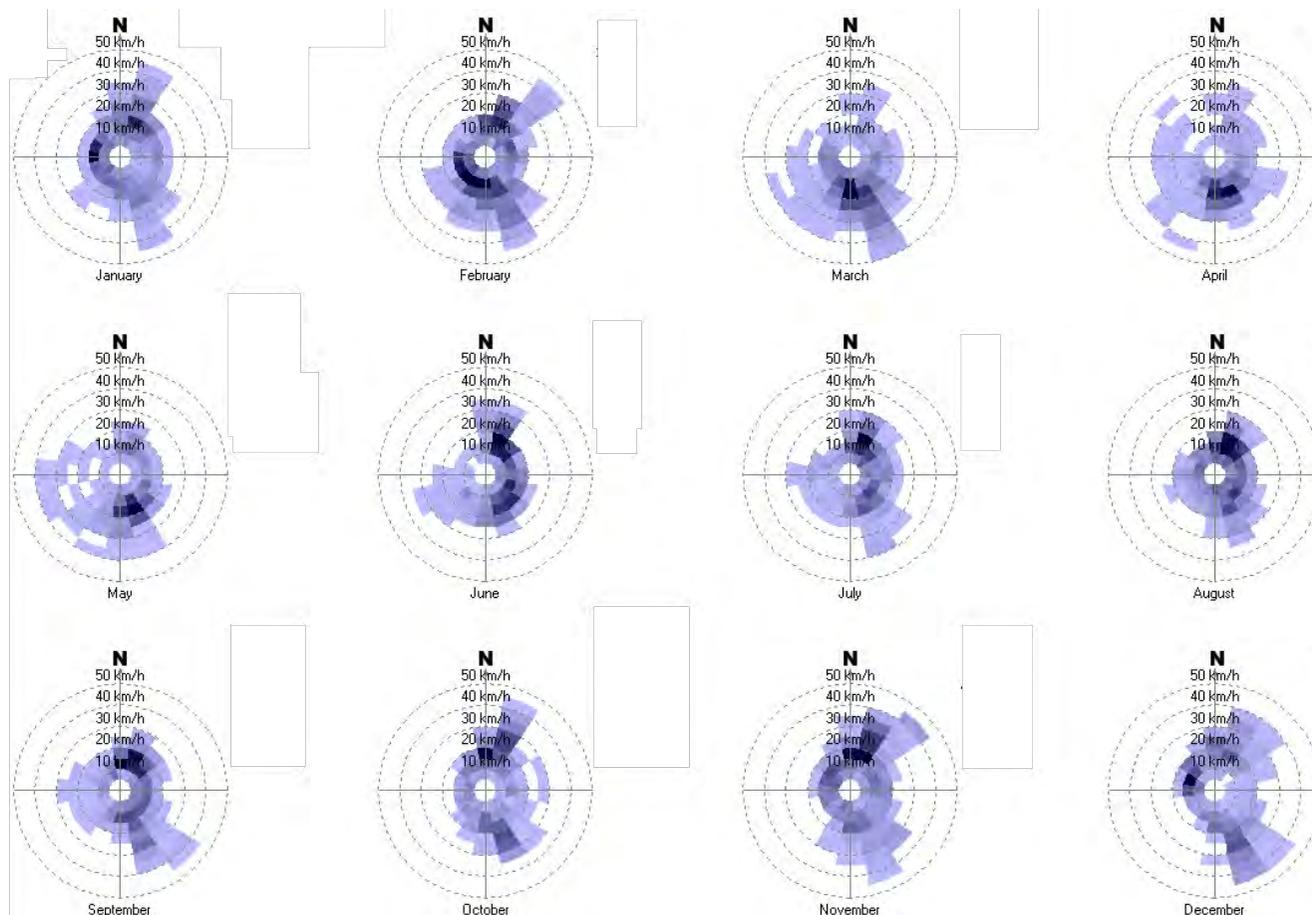
En la siguiente grafica solar podemos observar cual es la peor y la mejor u optima orientación para nuestro proyecto Clínica Universitaria dentro del terreno asignado, donde podemos observar que la mejor orientación de los espacios es hacia el norte, ya que es donde recibirá menor incidencia solar el edificio.



**Grafica 11.** Grafica solar y de optima orientación correspondiente al terreno asignado para el proyecto, en Morelia Michoacán. Fuente: <https://gbs.autodesk.com/gbs/weather>, 2016.

## Vientos Dominantes

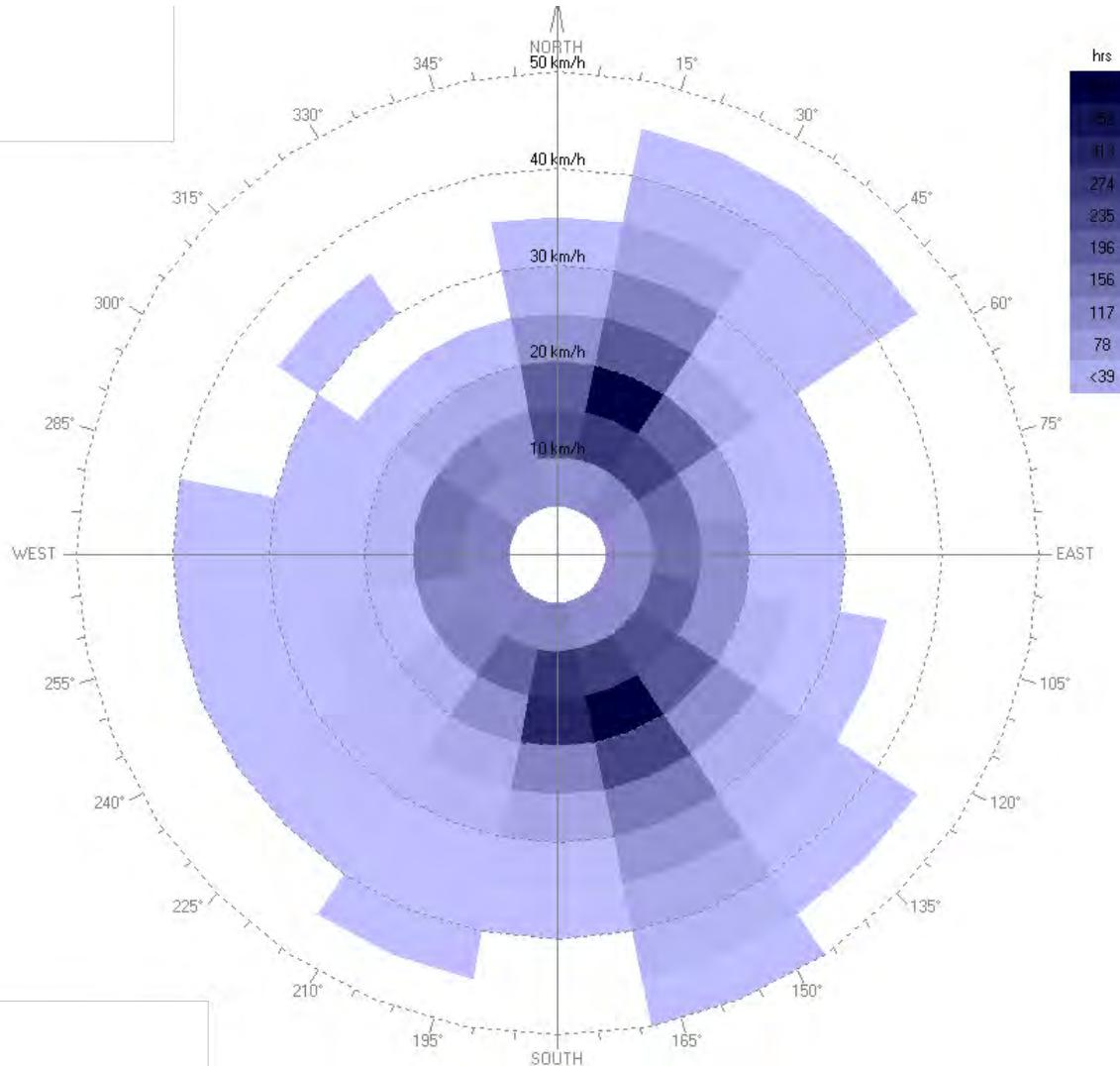
En la Gráfica se muestran los vientos dominantes que predominan durante el año, los cuales provienen del suroeste durante el día, y del noroeste durante la noche, con variables en los meses de junio, agosto, septiembre y octubre. De acuerdo a la gráfica los vientos dominantes que predominan durante el año tienen una velocidad máxima de 25 km/h y una velocidad mínima de 5 km/h.



**Gráfica 12.** Dirección y velocidad de vientos dominantes por meses, correspondiente al terreno asignado para el proyecto, en Morelia Michoacán. Fuente: <https://gbs.autodesk.com/gbs/weather>, 2016.

Mediante el viento es posible lograr un mayor confort al interior de un edificio creando un microclima agradable gracias a los sistemas de ventilación cruzada. Para lo cual es bueno tomar en cuenta que es más conveniente aprovechar el viento durante los meses de calor y evitarlo durante los meses más fríos; sin embargo, esto no es posible ya que la dirección del viento es la misma en ambas épocas del año.

## Grafica Anual de Vientos Dominantes



**Grafica 13.** Dirección y velocidad de vientos dominantes anual, correspondiente al terreno asignado para el proyecto, en Morelia Michoacán. Fuente: <https://gbs.autodesk.com/gbs/weather>, 2016.

## II.9.- Características del Terreno

El tipo de suelo con el que cuenta el terreno propuesto para llevar a cabo el proyecto de Clínica Universitaria, es un terreno tipo C, el cual corresponde a un terreno vertisol pelico, los vertisoles son suelos que se caracterizan por su alto contenido de arcilla, son aptos para las actividades agropecuarias mientras que para el desarrollo urbano no son aptos, debido a su naturaleza expansiva y colapsable pueden dañar las construcciones y redes de infraestructura porque se fisura y cuartea el suelo; cuando se trabajan para cimentaciones no son muy favorables, y los costos de urbanización se elevan en caso de querer incorporar este tipo de sitios al desarrollo urbano, por el mejoramiento del terreno. La resistencia de los suelos arcillosos es de 10 a 15 ton/m<sup>2</sup>, y para este tipo de terrenos, se recomiendan las cimentaciones rígidas de concreto armado.<sup>30</sup>

## II.10.- Conclusión

El estudio de los aspectos geográficos del predio destinado para la realización del proyecto es de vital importancia, ya que todos estos aspectos geográficos son determinantes para el diseño del mismo, todos los aspectos analizados dentro de este marco tienen su grado de importancia, ya que cada uno de estos aspectos nos aportan diferentes argumentos para la realización de nuestro proyecto. Antes de empezar a diseñar cualquier tipo de proyecto, es importante conocer muchos aspectos acerca del lugar donde se construirá, como por ejemplo, el clima del lugar, la flora, las temperaturas máximas y mínimas, la precipitación pluvial, hacia que dirección predominan los vientos dominantes durante el año, las estadísticas de asoleamiento, entre otros factores, ya que si conocemos todos estos aspectos geográficos del terreno, podremos realizar un proyecto sustentable, el cual sea confortable para sus usuarios, y así ayudar a disminuir gastos como energía eléctrica del edificio.

---

<sup>30</sup> Fuente: <http://morelia.gob.mx/pdfs/IMDUM/SUROESTE/Documento/2.pdf>. Fecha de Consulta: Octubre 2016

# III.-Marco Urbano



**Julio Daniel Paulino Martínez**

**Clínica Universitaria**

### III.1.- Área Urbana de Morelia Michoacán

El área urbana es el área habitada o urbanizada, es decir, la ciudad misma más el área contigua edificada, con usos de suelo de naturaleza no agrícola, y que, partiendo de un núcleo central, presenta continuidad física en todas direcciones hasta el ser interrumpida, en forma notoria por terreno de uso no urbano como bosques, sembradíos o cuerpos de agua.

Una ciudad presenta necesidades sociales como; educación, servicios de salud, áreas de comercios, servicios de protección civil, entre otros, los cuales deben de estar establecidos en lugares estratégicos, para brindar un buen servicio a la población.

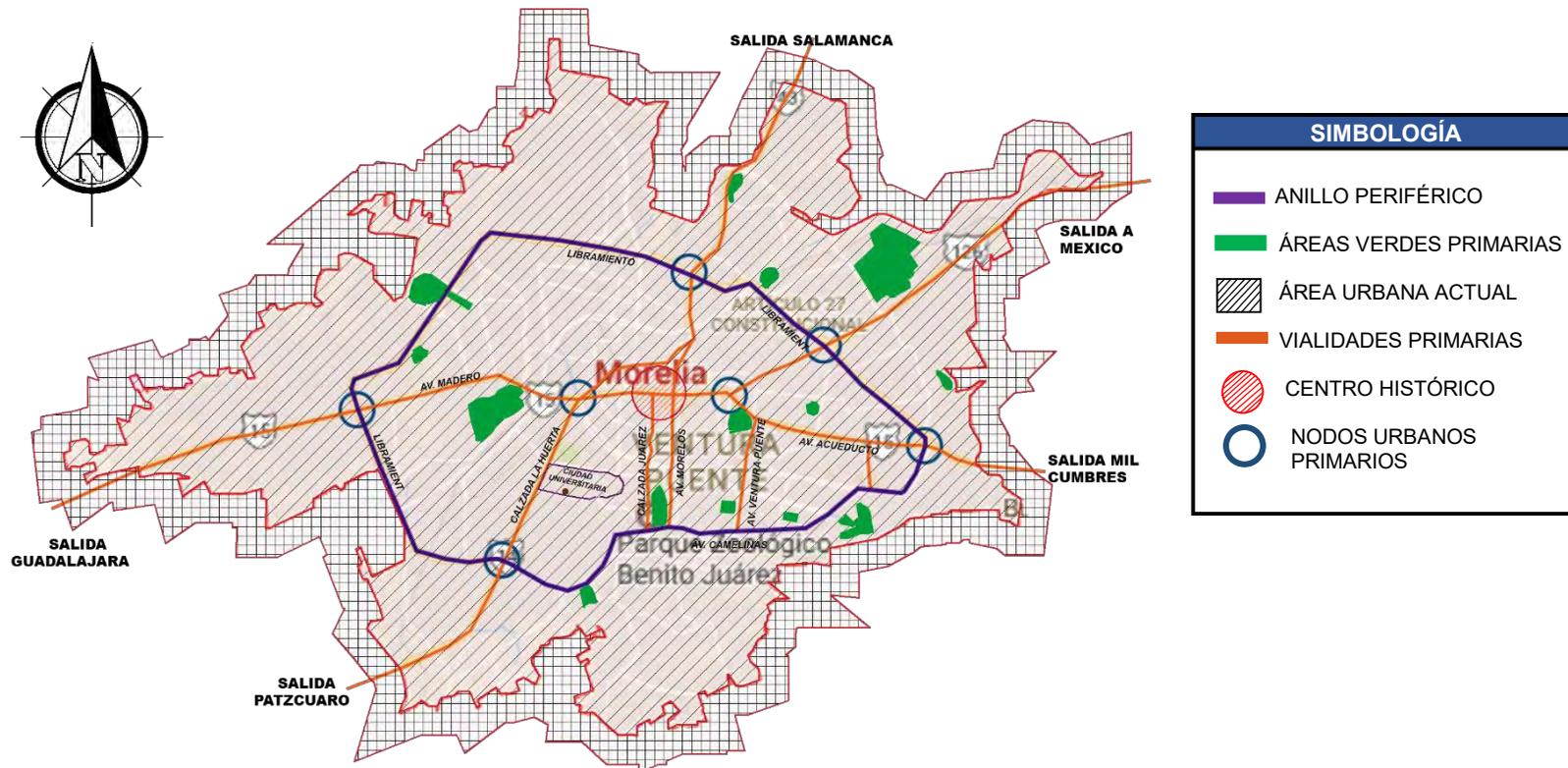


Fig. 19. Área urbana de la ciudad de Morelia Michoacán. Mapa realizado con datos obtenidos del Plan de Desarrollo Municipal de Morelia, 2012-2015.

### III.2.- Actividades de la Población

En el siguiente mapa podemos observar en qué áreas de Morelia Michoacán se encuentran concentradas mayormente las principales actividades de la población, aunque estas se llevan a cabo en gran parte en toda la ciudad de Morelia, pero la mayor parte de estas actividades, se concentran al sureste de la ciudad.



Fig. 20. Actividades de la población de Morelia Michoacán. Mapa realizado con datos obtenidos del Plan de Desarrollo Municipal de Morelia, 2012-2015.

### III.3.- Vialidades de Morelia Michoacán

Vialidad es un término con que se designa genéricamente al conjunto de infraestructuras que forman la red de vías urbanas e interurbanas por las que se desarrolla el tráfico. La ciudad de Morelia se encuentra rodeada por un anillo periférico el cual rodea a la ciudad, y sirve de comunicación con nodos principales, los cuales conectan a la ciudad, con salidas a diferentes municipios o estados vecinos. Las vialidades se dividen en 3 tipos las cuales son:

- **Vialidades primarias**, las cuales son aquellas que, por su suficiente y adecuado trazo, longitud, sección, señalización y equipamiento, posibilitan el tránsito vehicular entre las distintas zonas de la Ciudad, en Morelia vialidades primarias son; Avenida Madero la cual va de oriente a poniente, Avenida Morelos la cual va de norte a sur, estas avenidas son punto de conexión con otras importantes vías primarias como, Calzada Ventura puente, Calzada la Huerta, Avenida Lázaro Cárdenas, Calzada Juárez, Avenida Acueducto y Avenida Solidaridad.
- **Vialidades secundarias** son aquellas que conectan las vías primarias con los puntos específicos de origen y destino de los viajes de los habitantes de la Ciudad, permitiendo la circulación al interior de las colonias, barrios y pueblos de la Ciudad.
- **Vialidades terciarias** son aquellas de tipo local que sirven para accesos a predios o edificios inmediatos y por lo general están conectadas a vialidades primarias y secundarias.

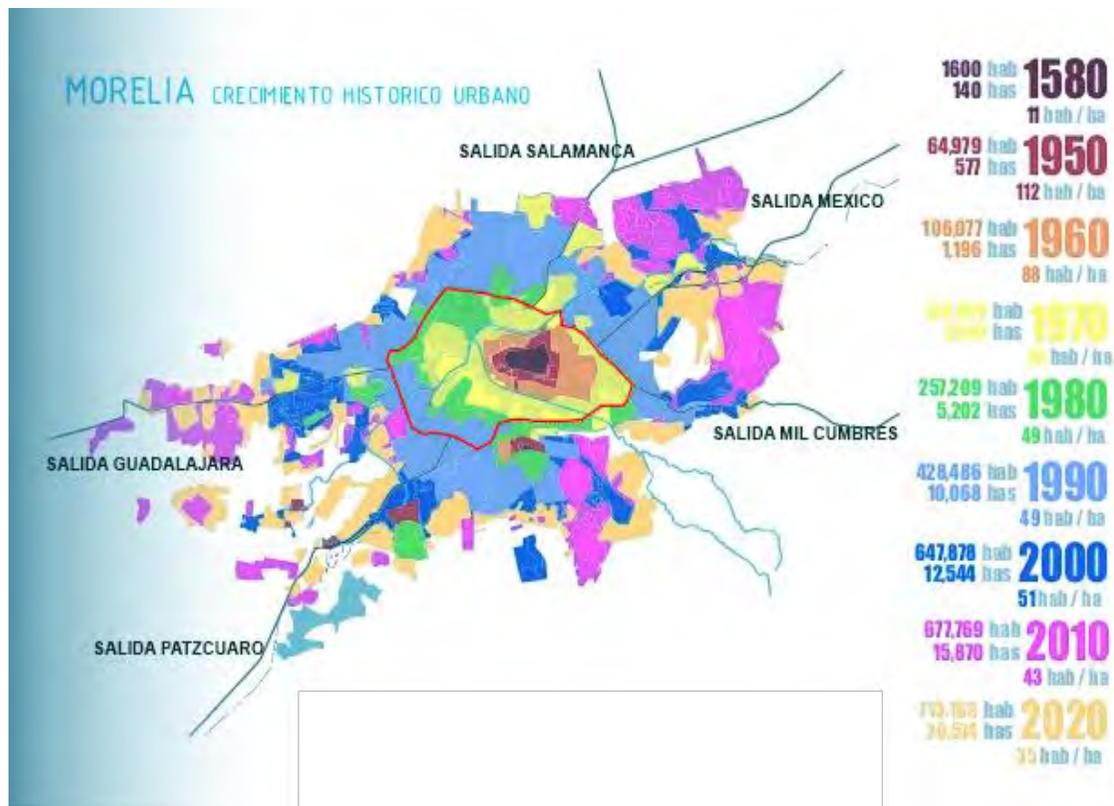
En el siguiente mapa podemos observar la distribución de las vías principales, y secundarias de la ciudad de Morelia Michoacán, desde el anillo periférico que rodea a la ciudad, las principales avenidas que van de oriente a poniente y de norte a sur, así como las vialidades de mayor importancia de la ciudad.



**Fig. 21.** Mapa de Vialidades de Morelia Michoacán. Mapa realizado con datos obtenidos del Plan de Desarrollo Municipal de Morelia, 2012-2015.

### III.4.- Crecimiento de la Ciudad de Morelia Michoacán

El crecimiento de la ciudad de Morelia Michoacán se ha venido dando a través de los años en diferentes etapas, de las cuales la primera fue el centro histórico la cual inicio en el año de 1580, en algunas épocas se tenía la continuidad de los principios de ordenamiento de la ciudad, y en otras épocas se rompe totalmente con esta normatividad, en el siguiente mapa se muestra el crecimiento en sus diferentes etapas de la ciudad de Morelia Michoacán.



**Fig. 22.** Etapas de crecimiento urbano de la ciudad de Morelia Michoacán. Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Morelia, 2015-2018.

### III.5.- Redes y Servicios

#### Electricidad

Los servicios públicos que se prestan a la ciudad son de gran importancia, ya que en la mayoría de los casos depende de estos, para que cualquier pueblo, comunidad o ciudad, tengan un desarrollo óptimo. La energía eléctrica llega a nuestros hogares gracias a toda la infraestructura que se ha implementado en la ciudad, la cual llega a través de forma aérea (a través de cables y postes), o de manera subterránea, este sistema solo esta aplicado en la zona centro de la ciudad y algunos fraccionamientos privados, en general el servicio eléctrico con el que contamos en la ciudad, es un servicio óptimo.

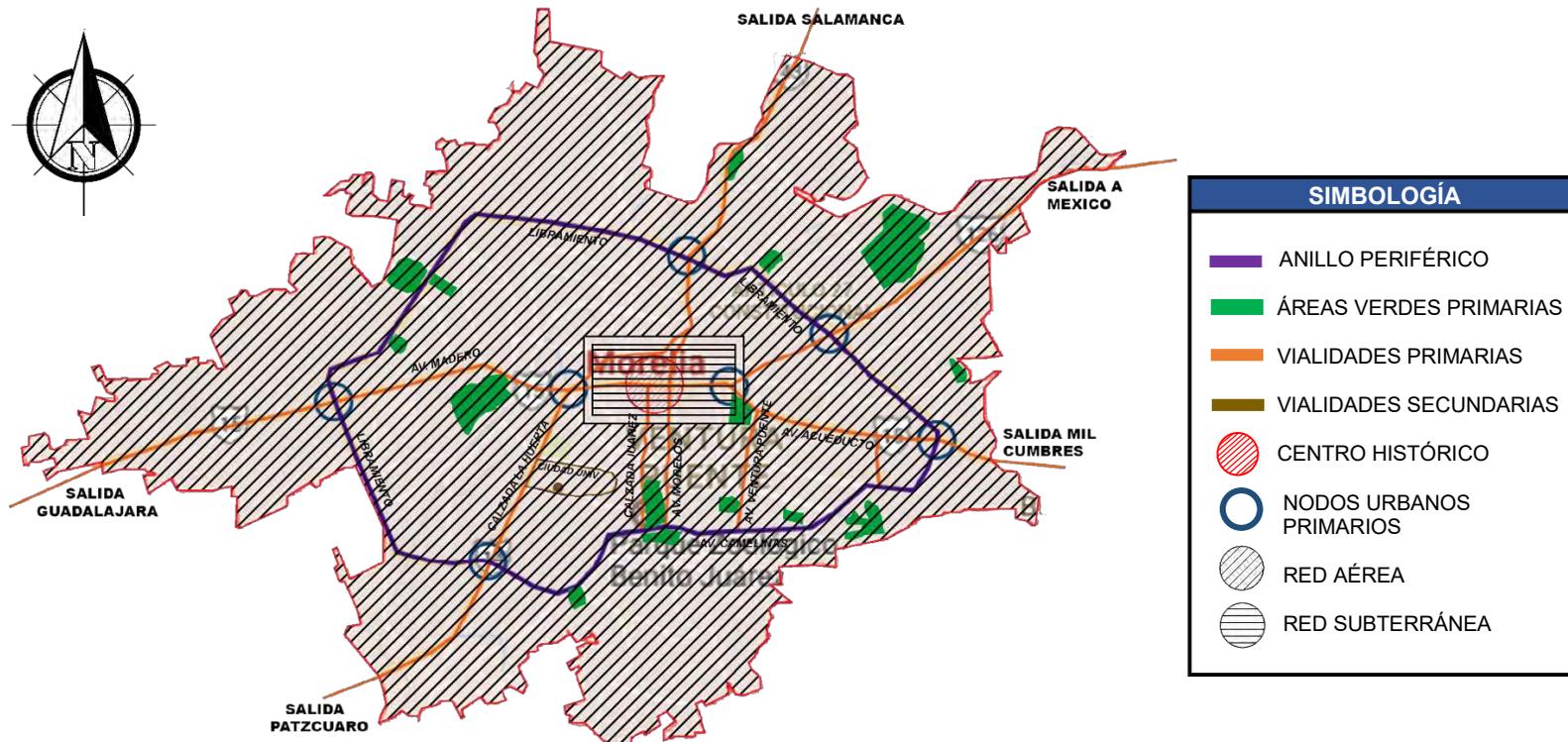
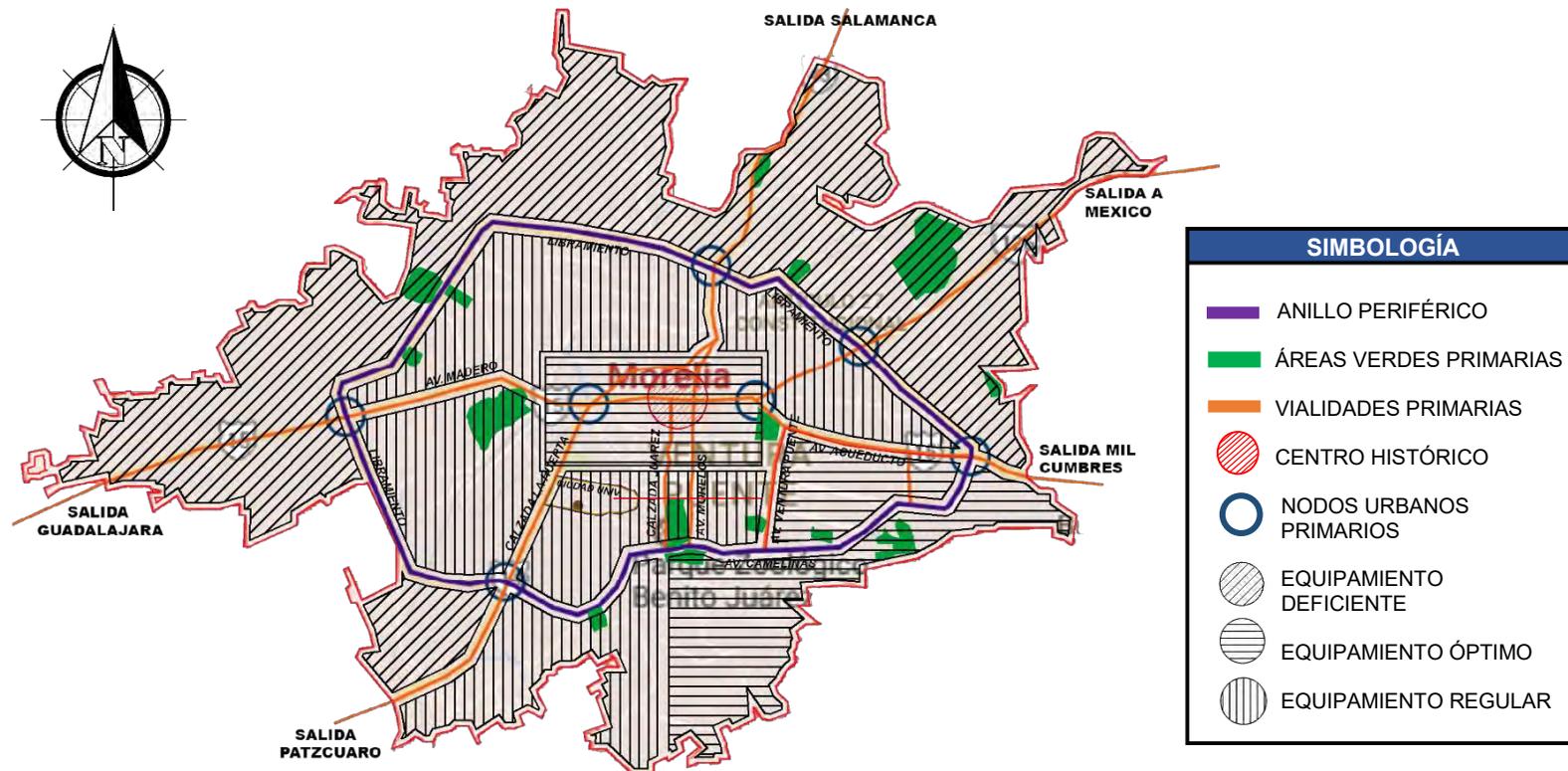


Fig. 23. Mapa de red de energía eléctrica de Morelia Michoacán. Mapa realizado con datos obtenidos del Plan de Desarrollo Municipal de Morelia, 2012-2015.

## Drenaje y Agua Potable

En lo que respecta al servicio de drenaje, el sistema que se utiliza en la ciudad es el de gravedad, y parte de aguas negras de algunas zonas de la ciudad desembocan en el río Grande y Guayangareo. En cuanto al agua potable, esta cuenta con varios puntos de abastecimiento como son; la presa de Cointzio, río proveniente de Jesús del Monte, manantial de la Mintzita y algunos pozos ubicados dentro del área urbana. Para poder lograr el suministro y abastecimiento de agua a la ciudad se utiliza el sistema de gravedad y de bombeo.<sup>31</sup>



**Fig. 24.** Servicio de agua potable y drenaje de Morelia Michoacán. Mapa realizado con datos obtenidos del Plan de Desarrollo Municipal de Morelia, 2012-2015.

<sup>31</sup> Op. Cit.

### III.6.- Normas de Equipamiento Urbano SEDESOL

Para llevar a cabo el proyecto de Clínica Universitaria, se está tomando como base el Sistema Normativo de equipamiento Urbano SEDESOL, tomo II; Salud y Asistencia Social, apartado centro de salud urbano tipo medio, el cual indica que el equipamiento urbano a desarrollar debe cubrir un radio de giro de 5 a 15 km, y que la capacidad de atención debe ser de 10, 000 a 50, 000 habitantes, para lo cual el proyecto está planteado para atender a la comunidad universitaria, en donde estudian 40,420 alumnos, más docentes y empleados, según los datos obtenidos durante el ciclo escolar 2014-2015 por el departamento de estadística de la dirección de planeación educativa, por lo cual el número de población estudiantil cumple con la cantidad de habitantes que marca el reglamento, para la realización de este proyecto, así como también indica que el terreno debe tener una área mínima de 1200 metros cuadrados, con un frente mínimo de 45 metros, debiendo contar con vialidades de acceso, ya sean calles locales, principales o avenidas secundarias, además de poseer los servicios básicos.<sup>32</sup>

### III.7.- Características del Terreno

Es importante el análisis del contexto urbano donde se encuentra el terreno asignado para la elaboración del proyecto, ya que si conocemos el contexto urbano donde se localiza, podremos hacer una mejor propuesta arquitectónica la cual se integre al contexto que la rodea, así como también se adapte a las características que presente el predio.

Las características que debemos tomar en cuenta para este estudio, son las siguientes; localización del terreno, la orientación, infraestructura, equipamiento urbano, vialidades, uso del suelo, topografía, superficie del terreno, entre otras, las cuales serán fundamentales para la elaboración del proyecto.

El terreno se encuentra ubicado al noreste de la ciudad de Morelia Michoacán, dentro del predio de ciudad universitaria, las vialidades primarias cercanas al terreno son Calzada la Huerta y Calzada Juárez, en tanto las vialidades secundarias son Avenida Universidad, y Avenida Gral. Francisco J. Mujica, el predio cuenta con los servicios de infraestructura que marca como indispensables el reglamento de SEDESOL, el cuanto al uso de suelo

---

<sup>32</sup> Op. Cit

del terreno está marcado como equipamiento urbano, en la carta urbana de centro de población de Morelia Michoacán.<sup>33</sup>

## Uso de Suelo y Localización de las Principales Vialidades Cercanas al Predio



Fig. 25. Usos de Suelo y principales vialidades cercanas al predio. Realizado con datos obtenidos de la carta urbana del centro de población de Morelia Michoacán.

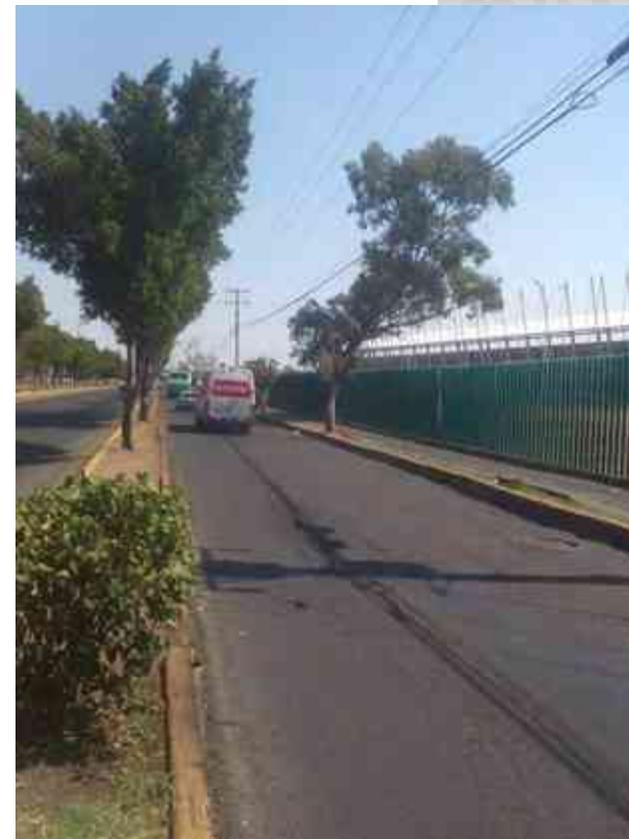
<sup>33</sup> Fuente: <http://conurbamx.com/home/cartas-urbanas-morelia/> Fecha de Consulta: Noviembre del 2016



**Fig. 26.** Vialidad Secundaria Avenida Universidad, Morelia Michoacán, 2016. Foto: Julio Daniel Paulino Martínez



**Fig. 27.** Panorámica General del Terreno, Morelia Michoacán, 2016. Foto: Julio Daniel Paulino Martínez



**Fig. 28.** Vialidad Primaria Calzada la Huerta, Morelia Michoacán, 2016. Foto: Julio Daniel Paulino Martínez

### III.8.- Conclusión

En este marco se realizó un estudio minucioso de todas las características urbanas que posee el área donde se ubica el terreno, como infraestructura, equipamiento, transporte, vialidades, ya que esto es importante para ver si es posible la realización del proyecto, ya que los reglamentos de SEDESOL, SEDUE, reglamento de construcción del municipio de Morelia, nos marcan ciertos requerimientos con los que debe cumplir el terreno, de lo contrario el terreno no sería apto para la realización de dicho proyecto.

El predio donde se realizará el proyecto Clínica Universitaria, como ya se mencionó anteriormente, se encuentra ubicado dentro del predio Ciudad Universitaria, el cual cumple con todos los lineamientos que marcan los diferentes reglamentos de construcción en relación a centros de salud, los cuales son infraestructura (agua, luz y drenaje), vialidades, transporte, radio de influencia (equivalente a cierto número de personas que debe de brindar servicio el inmueble), por lo que el análisis urbano realizado, indica que la realización del proyecto dentro de este predio, es viable.

## IV.- Marco Tecnico Normativo



**Julio Daniel Paulino Martínez**

**Clínica Universitaria**

## IV.1.- Materiales y Sistemas Constructivos

Las bases tecnológicas de la arquitectura moderna, empezaron a surgir durante la época de la revolución industrial, ya que se dieron cambios muy significativos los cuales impactaron en todas las escalas sociales, culturales y económicas. Durante esta época empezó a nacer la arquitectura moderna con la producción de materiales innovadores, como aceros laminados, vidrios planos con dimensiones nunca antes vistas, hierro colado, etc.

Se conoce como arquitectura moderna a una corriente arquitectónica que se originó en Europa a principios del siglo pasado, y cuyos representantes más relevantes fueron los arquitectos Charles-Edouard Jeanneret, mejor conocido como Le Corbusier en Francia, Ludwig Mies van de Rohe y Walter Gropius, directores de la Bauhaus, en Alemania. Sus enseñanzas se han extendido por todo el mundo. Su mayor preocupación era la experimentación con las nuevas tecnologías industriales. Con la segunda guerra mundial, las figuras más importantes de la Bauhaus se trasladaron a Chicago y a la escuela de diseño de Harvard, fue entonces cuando se desarrolló el Estilo Internacional, cuyos representantes querían diseñar edificios funcionales y no ornamentados. Y es así como se originan los rascacielos hechos de vidrio para la fachada, acero y hormigón para los soportes estructurales.<sup>34</sup>

Actualmente en el siglo XXI la tecnología ha ayudado a que la arquitectura moderna sea un arte, ya que, gracias a la tecnología, se han implementado un gran número de materiales modernos, los cuales pueden ser desde muy lujosos, hasta aparentar materiales productos de la naturaleza, y todas esas innovaciones tecnológicas, han ayudado a que los arquitectos de hoy en día no tengan limitantes en lo que deseen diseñar.

Los materiales juegan un papel muy importante en las construcciones modernas, y son éstos los que permiten llegar a alturas nunca antes imaginadas, formas extravagantes, diseños increíbles y también costos estratosféricos, en pocas palabras la arquitectura moderna, ha venido a cambiar la visión de ver la arquitectura, ya que actualmente se pueden diseñar y construir edificios que en otras épocas nunca se hubiera imaginado.

Con la implementación de nuevas tecnologías, se proyectará un edificio el cual sea sustentable, a través del uso de luces LED, luminarias con celdas fotovoltaicas, los cuales ayudaran a contrarrestar el gasto de recibos de energía eléctrica, así como también captación de aguas pluviales, sistemas de riego inteligentes, uso de sistemas pasivos,

---

<sup>34</sup> Fuente: <http://www.cymisa.com.mx> Fecha de Consulta: Enero 2017

como ventilación cruzada, etc., que ayudaran a la mejora del confort dentro del edificio, sin la utilización de medios mecánicos, los cuales son muy costosos, y generan gastos energéticos excesivos.

## IV.2.- Estructura del Edificio

Es importante tomar en cuenta algunas recomendaciones específicas de estructuración, las cuales son de mucha importancia, al momento de tomar decisiones en el diseño de proyectos, algunas de ellas son las siguientes:

Se recomienda aplicar elementos estructurales que cumplan con los requerimientos de seguridad, funcionalidad y estética. Para ello se requiere de un buen análisis y diseño estructural; tareas que comprenden un gran número de cálculos y operaciones numéricas. También hay que destacar que muchas metodologías desarrolladas en la actualidad para el diseño de estructuras, utilizan soluciones iterativas basadas en la experiencia.<sup>35</sup>

Se implementarán estructuras regulares, las cuales estén moduladas a través de distancias uniformes entre cada uno de sus apoyos, para facilitar el criterio estructural, así como el uso de los diferentes tipos de perfiles metálicos, y las dimensiones de sus peraltes, o en su caso facilitar el cálculo de una sola área crítica, ya que al ser estructura modular, no será necesario calcular diferentes áreas críticas.

Las columnas metálicas de los niveles inferiores, deberán de coincidir con las columnas metálicas de los niveles superiores, esto para evitar movimiento alguno en las estructuras, para que de esta manera sea un edificio compacto resistente a fricciones o movimientos. Dentro de las estructuras ningún elemento tiene menor importancia que otro. Cada miembro desempeña una tarea específica y con esto se logra el funcionamiento adecuado de toda la estructura.

---

<sup>35</sup> Fuente: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lic/orozco\\_l\\_d/capitulo6.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/orozco_l_d/capitulo6.pdf) Fecha de Consulta: Enero del 2017

## Propuesta de Estructura

**Cimentación:** La cimentación será a base de zapatas corridas para muros perimetrales, y zapatas aisladas para la cimentación del edificio, dalas de desplante, y dados para recibir columnas metálicas. Las zapatas serán de concreto armado de un  $F' C = 200 \text{ kg/cm}^2$ , con varillas de  $3/8" @ 15 \text{ cm}$  en ambos sentidos de  $F' Y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .

**Columnas y Vigas:** Las columnas que se utilizarán serán cuadradas de acero HSS de  $40 \times 40 \text{ cm}$ , y redondas de acero OS de  $14"$  de diámetro, en cuanto a las vigas, se utilizarán perfiles metálicos IR de  $14"$  de peralte para vigas principales, y  $12"$  de peralte para vigas secundarias.

**Firme de Concreto:** Se utilizará firme de concreto armado de  $10 \text{ cm}$  de espesor, con malla electro soldada  $10 \times 10$ , con un  $F' C = 150 \text{ kg/cm}^2$ .

**Muros:** Se utilizarán muros de block de hormigón de  $12 \times 20 \times 40 \text{ cm}$ , pegados con cemento arena proporción  $1:3$ .

**Losas:** en las losas se usará el sistema de losacero marca IMSA calibre 22, sección 4, para un espesor total de  $12 \text{ cm}$ , malla electrosoldada  $6" \times 6"$ , y una capa de compresión de concreto armado,  $F' C = 200 \text{ kg/cm}^2$ .

**Pisos:** para los pisos exteriores, se utilizarán pisos de concreto estampado antiderrapantes, y para los pisos al interior del edificio, se utilizarán pisos cerámicos antiderrapantes de la marca Interceramic.

**Fachadas:** en las fachadas se utilizarán diferentes materiales como; piedra pizarra, fachaleta de madera, y colores claros, para que los materiales den una impresión de un edificio limpio.

**Uso de tecnologías:** Se implementará el uso de ecotecnias, como: luces Leds, Luminarias con celdas fotovoltaicas las cuales ayudaran a contrarrestar los gastos de energía eléctrica, así como también captación de aguas pluviales, sistemas de riego inteligentes, sistema de ventilación cruzada, todos estos mecanismos ayudaran a mejorar las condiciones de confort del edificio.

### IV.3.- Normas y Lineamientos

Para llevar a cabo el diseño arquitectónico del inmueble Clínica Universitaria, es necesario revisar los diferentes reglamentos relacionados con centros de salud, ya que estos nos proporcionan las bases para desarrollar nuestra propuesta arquitectónica, los cuales ayudaran a que el proyecto tenga un mejor funcionamiento y sea más comfortable al momento de llevar a cabo su ejecución.

#### Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)

El terreno asignado por parte de la Coordinación de proyectos y obras de la U.M.S.N.H de Morelia Michoacán, para la construcción del proyecto Clínica Universitaria, cuenta con una superficie de 4, 692 metros cuadrados, con un frente de 69 metros, ubicado en la avenida universidad, cuenta con agua potable, energía eléctrica, recolección de basura y transporte público, como lo establece SEDESOL donde se especifica que el terreno debe tener una área mínima de 1200 metros cuadrados, con un frente mínimo de 45 metros, debiendo contar con vialidades de acceso, ya sean calles locales, principales o avenidas secundarias, además de poseer los servicios básicos.<sup>36</sup>

El cuanto al área de estacionamiento, se solucionó con 38 cajones y 2 más para personas con capacidades diferentes (PCD), de 5.50 metros por 3.80 metros, los cuales se hacen notar por medio del símbolo de accesibilidad para personas con discapacidad, cumpliendo con lo establecido por la norma, que menciona que por cada consultorio se debe contar con 3 cajones de estacionamiento, además de cumplir con lo recomendado por el reglamento de construcción del Distrito Federal que instituye que por cada 25 cajones habituales se debe contar con 1 cajón para PCD.<sup>37</sup>

A continuación, en la siguiente tabla, se muestran los requerimientos de SEDESOL, para la realización de un centro de salud urbano tipo medio, estos parámetros se están tomando en cuenta para la realización del proyecto Clínica Universitaria.

---

<sup>36</sup> Op. Cit.

<sup>37</sup> Fuente: Reglamento de construcción para el Distrito Federal. Fecha de Consulta: Enero 2017

<b>Elemento Centro de Salud Urbano</b>	
<b>Localización</b>	
Jerarquía Urbana y Nivel de Servicio	Medio
Rango de Población	10, 000 a 50, 000 hab.
Radio de Servicio Regional Recomendable	5 a 15 km (o 30 min)
Radio de Servicio Urbano Recomendable	1 km (o 30 min máximo)
<b>Dotación</b>	
Población Usuaría Potencial	Población Estudiantil
Unidad Básica de Servicio (UBS)	Consultorio
Capacidad de Diseño por UBS	28 Consultas por Turno
Turnos de Operación (8 horas)	2 Turnos
Capacidad de Servicio por USB (Pacientes)	56
Población Beneficiada por UBS	12, 500
<b>Dimensionamiento</b>	
M2 construidos por UBS	99.2 A 109 ( m2 construidos por cada consultorio )
M2 Terreno por UBS	200 A 400 ( m2 de terreno por cada consultorio )
Cajones de Estacionamiento por UBS	3 Cajones por Cada Consultorio
<b>Dosificación</b>	
Cantidad de UBS Requeridas (Consultorios)	1 a 4
Población Atendida por Modulo	37, 500
<b>Respeto a Uso de Suelo</b>	
Habitacional	Recomendable
Comercio, Oficinas y Servicios	Recomendable

<b>En Núcleos de Servicio</b>	
Centro Vecinal	Recomendable
Centro de Barrio	Recomendable
<b>En Relación a Vialidad</b>	
Calle Local	Recomendable
Calle Principal	Recomendable
Avenida Secundaria	Recomendable
Avenida Principal	Recomendable
<b>Características Físicas</b>	
Modulo Tipo Recomendable (UBS Consultorios)	3
M2 por Modulo Tipo	327
M2 de Terreno por Modulo Tipo	1200
Frente Mínimo recomendable	45 m
Numero de Frentes Recomendables	2
<b>Requerimientos de Infraestructura y Servicio</b>	
Agua Potable	Indispensable
Alcantarillado y o Drenaje	Indispensable
Energía Eléctrica	Indispensable
Alumbrado Publico	Indispensable
Teléfono	Indispensable
Recolección de Basura	Indispensable
Pavimentación	Indispensable
Transporte Publico	Indispensable

**Tabla 2.** Norma de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo II; Salud y Asistencia Social. Fecha de Consulta: Septiembre 2016.

## Reglamento de Construcción para el Municipio de Morelia

**Artículo 27.-** Los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán los siguientes: 100 luxes en salas de espera, 250 luxes en consultorios y salas de curación, 75 luxes en salas de encamados.

**Artículo 31.-** Normas para dotación de agua potable. La dotación del servicio de agua potable para edificios multifamiliares, condominios, fraccionamientos o cualquier desarrollo habitacional, comercial o de servicios se regirá por las normas y especificaciones que para el efecto marque el organismo respectivo, la Ley Estatal de Protección del Ambiente y regirán como mínimos las demandas señaladas: Hospitales, clínicas y centros de salud, 800 lt/1cama/día, los requerimientos de riego se considerarán por separado atendiendo a una norma mínima de 5 l/m<sup>2</sup>/día, los requerimientos generales por empleados o trabajadores se considerarán por separado a un mínimo de 100 l/trabajador/día.

**Artículo 32.-** De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínimo de muebles y las características que se indican a continuación:  
Salas de espera, por cada 100 personas debe de haber 2 lavabos y 2 excusados, de 101 a 200 debe de haber 2 lavabos y 3 excusados, Cada 100 adicionales o fracción, debe de haber 1 lavabos y 2 excusados más.  
Empleados, Hasta 25 empleados debe de haber 2 lavabos, 2 excusados, de 26 a 50 empleados debe de haber 2 lavabos, 3 excusados.

**Artículo 44.-** En las edificaciones de salud, deberán tener sistemas de iluminación emergentes con encendido automático, para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas y locales de concurrencia, salas de curaciones, operaciones y expulsión, también como indicadores visuales de salidas de emergencia, los niveles de iluminación puntualizados en este documento para los locales mencionados.

**Artículo 54.-** Normas para circulaciones, para centros de salud, puertas de acceso y salida, accesos principales mínimo 1.20 m, consultorios o cuartos de enfermos, 0.90 m mínimo.

**Artículo 56.-** Normas para escaleras y rampas para centros de salud, deben tener un ancho mínimo de 1.80 metros.

## **Artículo 211.-** Autorización de ubicación

### **Diseño por Viento**

**Artículo 102.-** Las estructuras se diseñarán para resistir los efectos del viento proveniente de cualquier dirección horizontal. Deberá revisarse el efecto del viento sobre a estructura en su conjunto y sobre sus componentes directamente expuestos a dicha acción.

**Artículo 103.-** En edificios en que la relación entre la altura y la dimensión mínima en planta es menor que cinco y en los que tengan un período natural de vibración menor de cinco y en los que tengan un período natural de vibración menor de dos segundos y que con cubiertas y paredes rígidas ante cargas normales en su plano, el efecto del viento podrá tomarse en cuenta por medio de presiones estáticas equivalentes deducidas de la velocidad de diseño especificada en el artículo siguiente.

**Artículo 104.-** En las áreas urbanas y suburbanas del Municipio de Morelia se tomará como base una velocidad del viento de 80 Km/h para el diseño de las construcciones del grupo B del artículo 65 de este Reglamento. Las presiones que se producen para esta velocidad se modificarán tomando en cuenta la importancia de la construcción, las características del flujo del viento en el sitio donde se ubica la estructura y la altura sobre el nivel del terreno a que se encuentra ubicada el área expuesta al viento. La forma de realizar tales modificaciones y los procedimientos para el cálculo de las presiones que se producen en distintas porciones del edificio se establecerán en las normas técnicas complementarias para diseño por viento.

### **Diseño por Sismo**

**Artículo 92.-** Las estructuras se analizarán bajo la acción de dos componentes horizontales ortogonales no simultáneas del movimiento del terreno. Las deformaciones y fuerzas internas que resulten se combinarán entre sí como lo especifiquen las normas técnicas complementarias, y se combinarán con los efectos de fuerzas gravitacionales y de las otras acciones que correspondan según los criterios que establece el capítulo III de este título.

Según sean las características de la estructura de que se trate, ésta podrá analizarse por sismo mediante el método simplificado, el método estático o uno de los dinámicos que describan las normas técnicas complementarias, con las limitaciones que ahí se establezcan.

En el análisis se tendrá en cuenta la rigidez de todo elemento, estructural o no, que sea significativa. Con las salvedades que corresponden al método simplificado de análisis, se calcularán las fuerzas sísmicas, deformaciones y desplazamientos laterales de la estructura, incluyendo sus giros por torsión y teniendo en cuenta los efectos de flexión de sus elementos y, cuando sean significativos, los de fuerza cortante, fuerza axial y torsión de los elementos, así como los efectos de segundo orden, entendidos éstos como los de las fuerzas gravitacionales actuando en la estructura deformada ante la acción tanto de dicha fuerza como de las laterales.

Se verificará que la estructura y su cimentación no alcance ningún estado límite de falla o de servicio a que se refiere este Reglamento. Los criterios que deben aplicarse se especifican en este capítulo.

**Artículo 93.-** Tratándose de muros divisorios, de fachada o de colindancia, se deberán observar las siguientes reglas:

I.- Los muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales se ligarán adecuadamente a los marcos estructurales o a castillos y dalas en todo el perímetro del muro, su rigidez se tomará en cuenta en el análisis sísmico y se verificará su resistencia de acuerdo con las normas correspondientes.

Los castillos y dalas a su vez estarán ligados a los marcos. Se verificará que las vigas o losas y columnas resistan la fuerza cortante, el momento flexionante, las fuerzas axiales y, en su caso, las torsiones que en ellas induzcan los muros. Se verificará asimismo que las uniones entre elementos estructurales resistan dichas acciones.

II.- Cuando los muros no contribuyan a resistir fuerzas laterales, se sujetarán a la estructura de manera que no restrinjan su deformación en el plano del muro. Preferentemente, estos muros serán de materiales muy flexibles o débiles.

**Artículo 94.-** El coeficiente sísmico es el cociente de la fuerza cortante horizontal que debe considerarse que actúa en la base de la construcción por efecto del sismo, entre el peso que ésta sobre dicho nivel.

Con este fin se tomará como base de la estructura el nivel a partir del cual sus desplazamientos con respecto al terreno circundante comienzan a ser significativos, para calcular el peso total se tendrán en cuenta las cargas muertas y vivas que correspondan según los capítulos V y VI de este título.

El coeficiente sísmico para las construcciones clasificadas dentro del Grupo B en el artículo 64, se tomarán igual a 0.10 en la zona Y, 0.20 en la II y 0.25 en la III, a menos que se emplee el método simplificado de análisis, en cuyo caso se aplicarán los coeficientes que fijen las normas técnicas complementarias, a excepción de las zonas especiales en las que dichas normas especifiquen otros valores de C. para la estructura del grupo A se incrementará el coeficiente sísmico en 30%.

**Artículo 95.-** Cuando se aplique el método estático o un método dinámico para análisis sísmico, podrán reducirse con fines de diseño las fuerzas sísmicas calculadas, empleando para ello los criterios que fijen las normas técnicas complementarias, en función de las características estructurales y del terreno. Los desplazamientos calculados de acuerdo con estos métodos, empleado las fuerzas sísmicas reducidas, deben multiplicarse por el factor de comportamiento sísmico que marquen dichas normas.

Los coeficientes que especifiquen las normas técnicas complementarias para la aplicación del método simplificado de análisis tomarán en cuenta las reducciones que procedan por los conceptos mencionados. Por ellos las fuerzas sísmicas calculadas por el método no deben sufrir reducciones adicionales.

**Artículo 96.-** Se verificará que tanto la estructura como su cimentación resistan las fuerzas cortantes, momentos torsionantes de entrepiso y momentos de volteo inducidos por sismo combinados con los que correspondan a otras solicitudes, y efectos del correspondiente factor de carga.

**Artículo 97.-** Las diferencias entre los desplazamientos laterales de pisos consecutivos debidos a las fuerzas cortantes horizontales, calculadas con algunas de los métodos de análisis sísmico mencionados en el artículo 92 de este Reglamento, no excederá a 0.006 veces la diferencia de elevaciones correspondientes, salvo que los elementos incapaces de soportar deformaciones apreciables, como los muros de mampostería, estén separados de la estructura principal de manera que no sufran daños por las deformaciones apreciables, como los muros de mampostería, estén separados de la estructura principal de manera que no sufran daños por las deformaciones de ésta. En tal caso, el límite en cuestión será de 0.023.

El cálculo de deformaciones laterales podrá omitirse cuando se aplique el método simplificado de análisis sísmico.

**Artículo 98.-** En fachadas tanto interiores como exteriores, la colocación de vidrios en los marcos o la liga de éstos con la estructura serán tales que las deformaciones de ésta no afectan a los vidrios. La holgura que deben dejarse entre vidrios y marcos o entre éstos y la estructura se especificará en las normas técnicas complementarias.

**Artículo 99.-** Toda construcción deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 cm ni menor que el desplazamiento horizontal calculando para el nivel de que se trate. El desplazamiento horizontal calculado se obtendrá con las fuerzas sísmicas reducidas según los criterios que fijan las normas técnicas complementarias y se multiplicará por el factor de comportamiento sísmico marcado por dichas normas.

Si se emplea el método simplificado de análisis sísmico, la separación mencionada no será, en ningún nivel menor de 5 cm.

Se anotarán en los planos arquitectónicos y en los estructurales las separaciones que deben dejarse en los linderos y entre cuerpos de un mismo edificio.

Los espacios entre construcciones colindantes y entre cuerpos de un mismo edificio deben quedar libres de todo material. Si se usan tapajuntas, éstas deben permitir los desplazamientos relativos tanto en su plano como perpendicularmente a él.

## **Norma NOM- 197- SSA – 2000**

Esta norma aporta recomendaciones para los espacios destinados a brindar servicio de salud. En dicha norma se establece que para realizar un diseño funcional y estético es necesario el conocimiento sobre climatología del sitio, asoleamiento, temperaturas, vientos dominantes, precipitación, etc. para saber de qué forma aprovechar los recursos naturales, para lo cual se realizó un estudio climatológico previendo el aprovechamiento de los elementos naturales, por lo cual se cumple con la norma en el diseño del proyecto.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM- 197- SSA – 2000. Fecha de Consulta: Enero 2017

## **Norma NOM- 229 – SSA 3 – 2010**

En esta norma se especifica que la atención del Centro de Salud se focaliza en atención médica ambulatoria, con el fin de proteger, promover o restaurar la salud de pacientes o usuarios que no requieren ser hospitalizados, por tal motivo es que no se cuenta con área de camas.

Se plantearon 2 consultorios de odontología, dedicados al desarrollo de actividades preventivas, curativas y de rehabilitación, dirigidas a promover, mantener y restaurar la salud bucal de las personas, como se establece en la norma NOM- 229 – SSA 3 – 2010.<sup>39</sup>

## **Norma NOM- 233- SSA 1 – 2003 (paciente ambulatorio)**

En la siguiente norma se establece términos para facilitar el acceso a personas con capacidades diferentes y de atención medica ambulatoria, debiendo poseer rutas de desplazamiento libres de obstáculos y además con piso antiderrapante.

En la zona de área espera se destinara un área de 1.00 x 1.25 metros para el estar de personas en silla de ruedas, la cual se indicara con las simbología universal como espacio reservado.<sup>40</sup>

## **IV.4.- Conclusión**

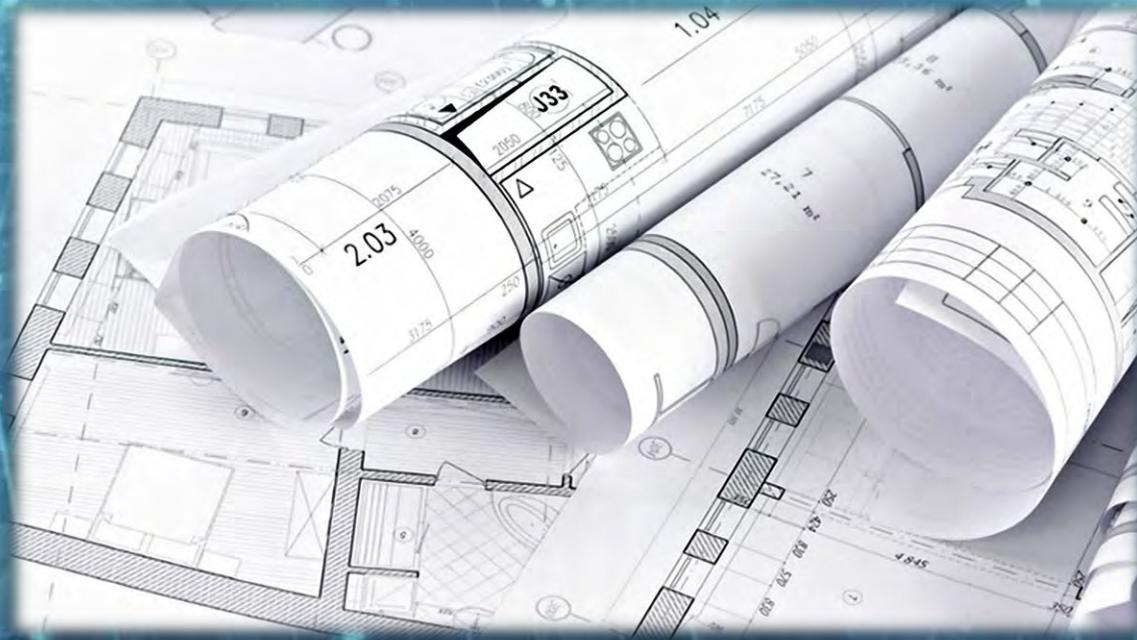
El marco técnico normativo al igual que los anteriores, es de gran importancia para el desarrollo de nuestro proyecto, ya que en los reglamentos podemos encontrar cuanta área de terreno requerimos, cuantos metros cuadrados de construcción, alturas mínimas de los pisos de nuestro edificio, numero de cajones que necesitamos por consultorios, y muchos otros parámetros los cuales nos ayudaran a que nuestro proyecto sea funcional, así como de gran utilidad para los usuarios, los cuales podrán gozar de excelentes servicios si cumplimos con todos y cada uno de los parámetros que nos indican todos y cada uno de los reglamentos de construcción relacionados con centros de salud, también en este marco se hace un estudio acerca de que materiales podemos utilizar para el beneficio de los usuarios, los cuales ayuden a prevenir accidentes, y sean materiales adecuados, de acuerdo al tipo de proyecto.

---

<sup>39</sup> Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM- 229 – SSA3 – 2010 (rayos X). Fecha de Consulta: Enero 2017

<sup>40</sup> Fuente: Norma Oficial Mexicana Norma NOM- 233- SSA 1 – 2003 (paciente ambulatorio). Fecha de Consulta: Enero 2017

# V.-Proyecto



**Julio Daniel Paulino Martínez**

**Clínica Universitaria**

## V.I.- Fundamentación Conceptual

El proyecto está basado principalmente en la función del mismo, la cual es cuidar y mejorar la salud de los jóvenes universitarios. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la palabra salud, como el completo estado de bienestar físico, mental y social, y no solo la ausencia de infecciones o enfermedad. Después de haber encontrado una palabra, la cual tuviera relación con función principal del proyecto, se procedió a buscar todos los sinónimos de la palabra salud, los cuales son: Bienestar, Belleza, Energía, Deporte, Fortaleza, Lozanía, Felicidad, Sano, entre otros, después se buscó una palabra que englobara todos los sinónimos mencionados con anterioridad de la palabra salud, se llegó a la conclusión que todos estos sinónimos equivalen a una mejor calidad de vida de una persona.

Al llegar a la conclusión de que los sinónimos de salud equivalen a una mejor calidad de vida, se buscó un símbolo el cual tuviera relación con la palabra vida, y se encontró un símbolo llamado triqueta, el cual simboliza los ciclos de la vida (vida, muerte y renacimiento). Sus 3 círculos internos, representan el elemento y la fertilidad femeninos, también este símbolo está relacionado con la ley de 3, o con las 3 esferas que influncian el mundo material, es decir, el mar, el cielo, y la tierra. En el cristianismo se utilizó como un símbolo para ilustrar a la santísima trinidad, así las 3 aspas entrelazadas, serian el padre, el hijo, y el espíritu santo representando su indivisibilidad. El símbolo era conocido como “nudo de la trinidad”.<sup>41</sup>

A partir del símbolo triqueta se procedió a desarrollar el concepto formal que se emplearía en el proyecto, para lo cual primeramente se unieron todas las puntas del símbolo, dando como resultado un triángulo equilátero, esta forma no ayudo a que el proyecto luciera interesante, ya que se buscaba desarrollar un proyecto el cual fuera atractivo, por lo que se optó conservar la esencia de los lados curvos que presenta el símbolo en un lado del triángulo. Por lo que la forma final del proyecto se muestra en las siguientes figuras.

---

<sup>41</sup> Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Triqueta> Fecha de Consulta: Junio 2017

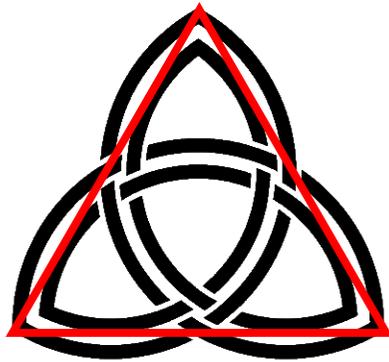


Fig. 29. Símbolo llamado triqueta, Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Triqueta>

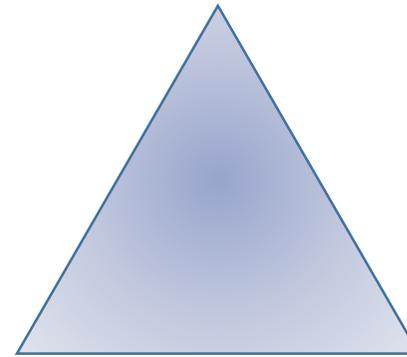


Fig. 30. Triángulo equilátero, resultado de unir los extremos del símbolo triqueta.

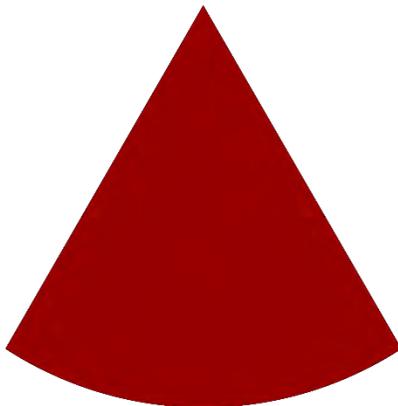


Fig. 31. Figura a utilizar, para el concepto formal del proyecto, a partir del símbolo triqueta, conservando un lado curvo.



Fig. 32. Alzado de la figura, para el concepto formal del proyecto, a partir del símbolo triqueta, conservando un lado curvo.

## V.2.- Programa Arquitectónico

### Área de Administración:

- Dirección
- Sala de Juntas
- Administración
- Trabajo Social
- Jefe de enfermeras
- Sala de estar
- Sala de Empleados
- Control de Personal

### Área de Consulta Externa

- Sala de espera
- Consultorios Generales
- Área de secretarías
- Sanitarios
- Archivo Clínico
- Cuarto de Aseo

### Área de Consulta de Especialidades

- Consultorios Odontología
- Consultorios Oftalmología
- Consultorios Ginecología
- Consultorios Psicología
- Consultorios Nutrición
- Salas de Espera

- Archivos Clínicos
- Área de Secretarías
- Aula de Talleres
- Aula de Enseñanza
- Cuartos de Aseo

### Área Comercial

- Farmacia
- Almacén
- Sanitarios
- Sala de Espera

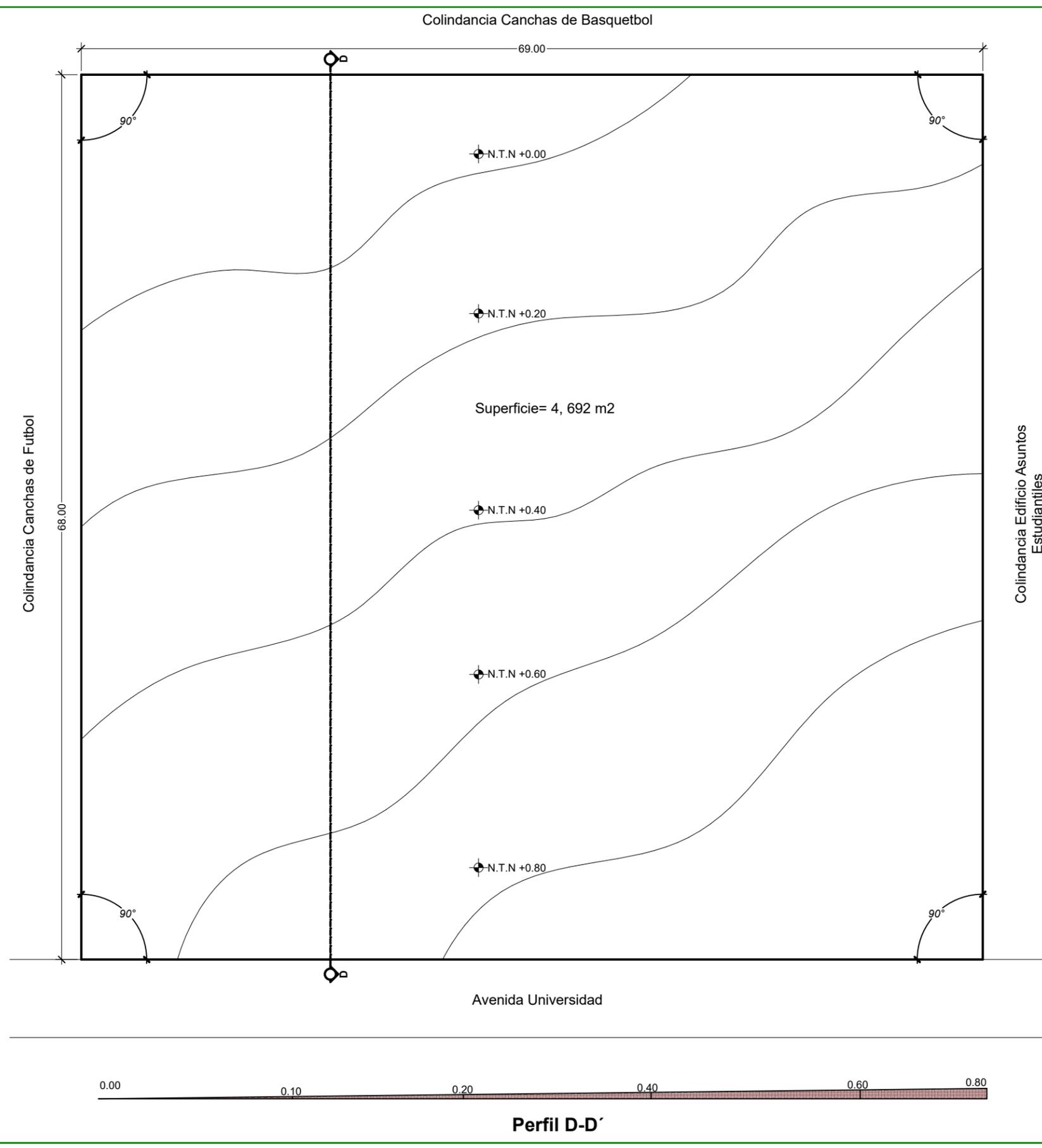
### Área de Servicios Generales

- Cuartos de Maquinas
- Sanitarios Generales
- Área de Casilleros
- Cuarto de Aseo
- Lavandería

### Superficie al Aire Libre

- Estacionamiento
- Andadores
- Áreas Verdes

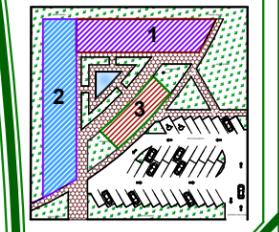
## V.3.- Planimetría



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel  
Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

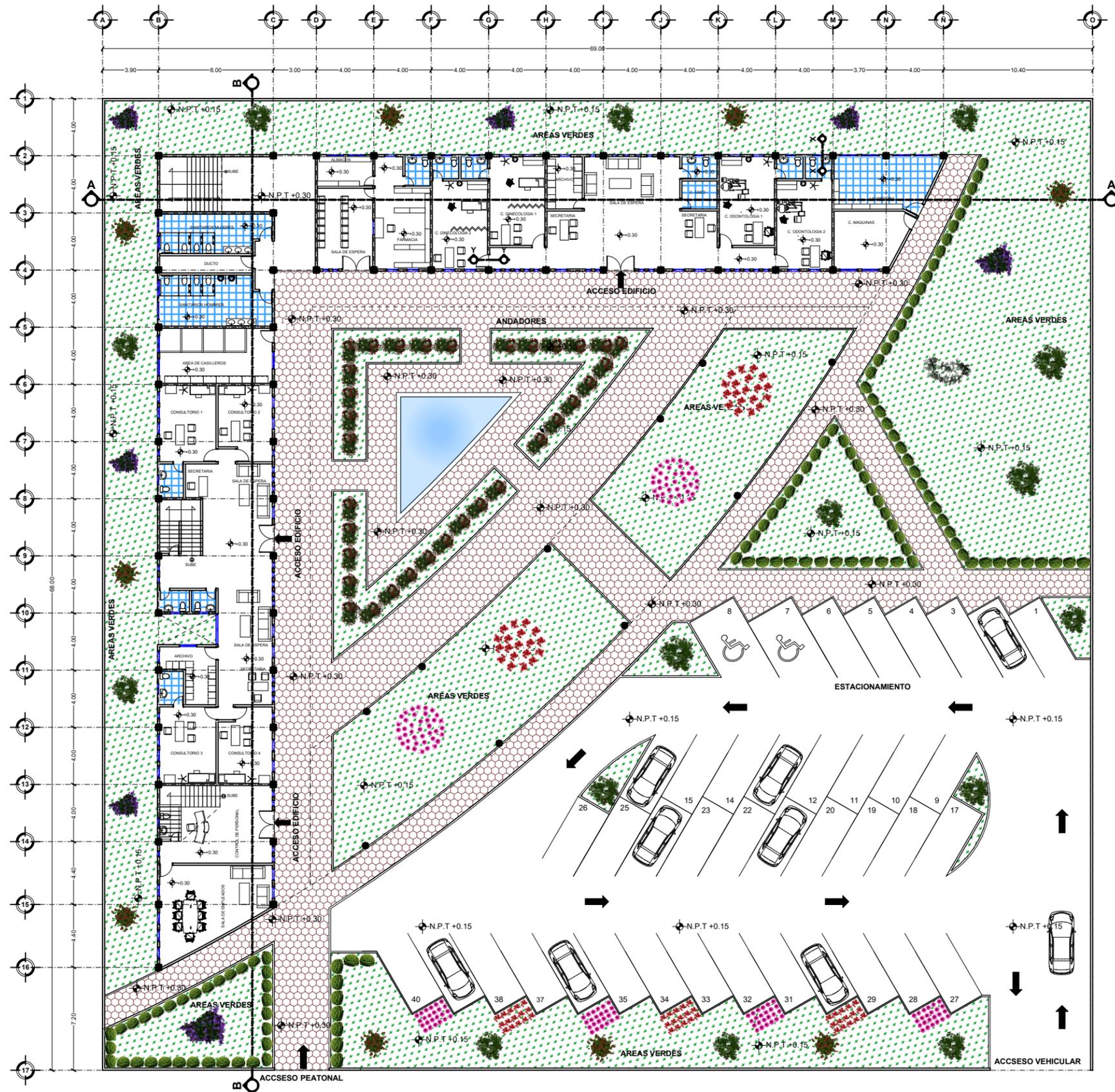
**Plano:**

**Clave:** Topográfico  
TOP-01

**Escala:** 1:350  
**# Plano:** 01

**Fecha:** OCT/ 2017

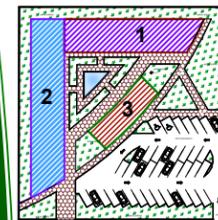
**Ubicación:**  
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq. Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria en Morelia Mich.

**Plano:**

Planta Baja Arquitectonica

**Clave:**

ARQ-01

**Escala:**

1:325

**# Plano:**

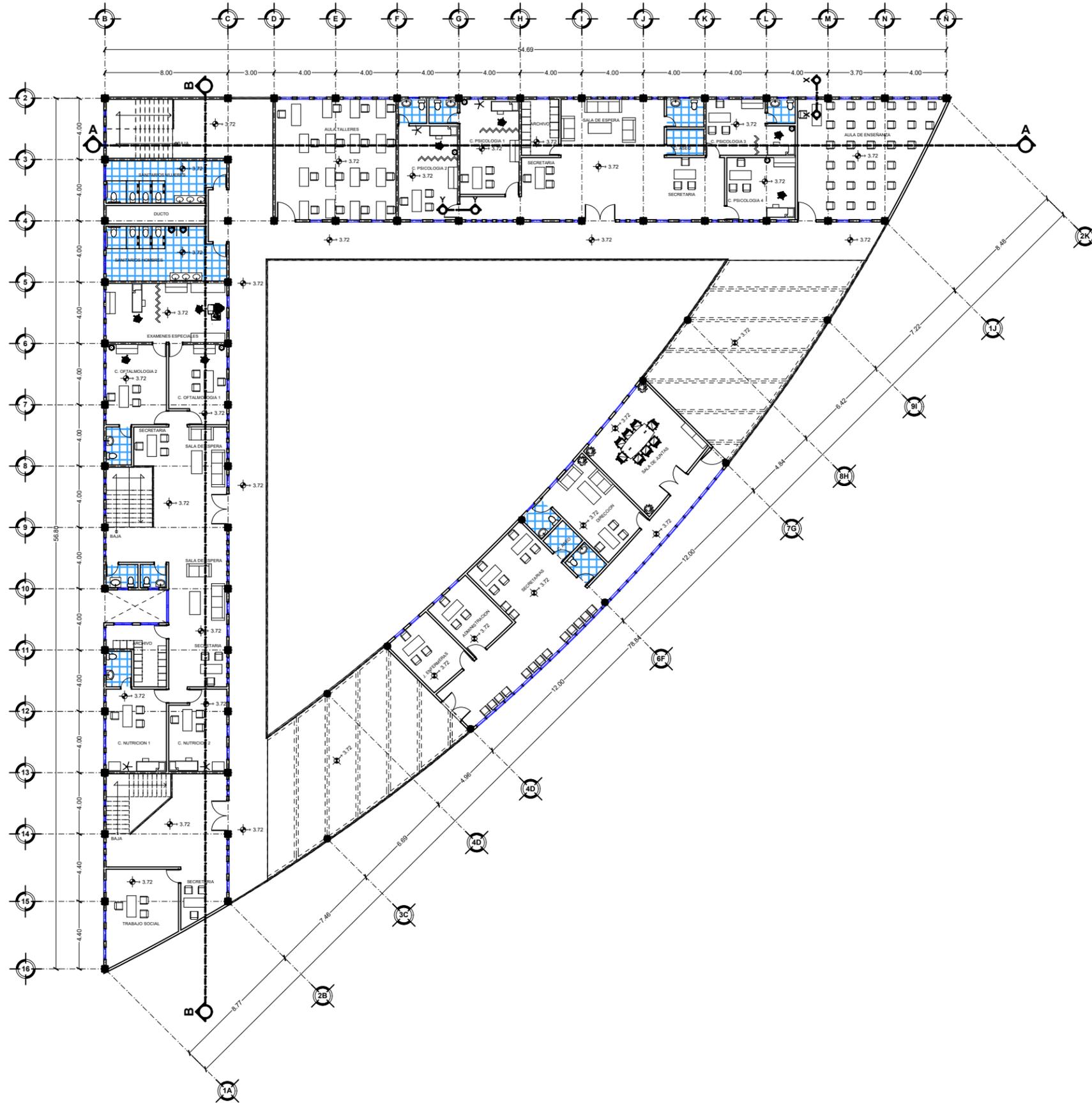
02

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

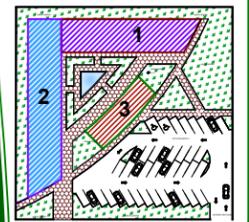
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel  
Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

**Plano:**

Planta Alta  
Arquitectonica

**Clave:**  
ARQ-02

**Escala:**  
1:300

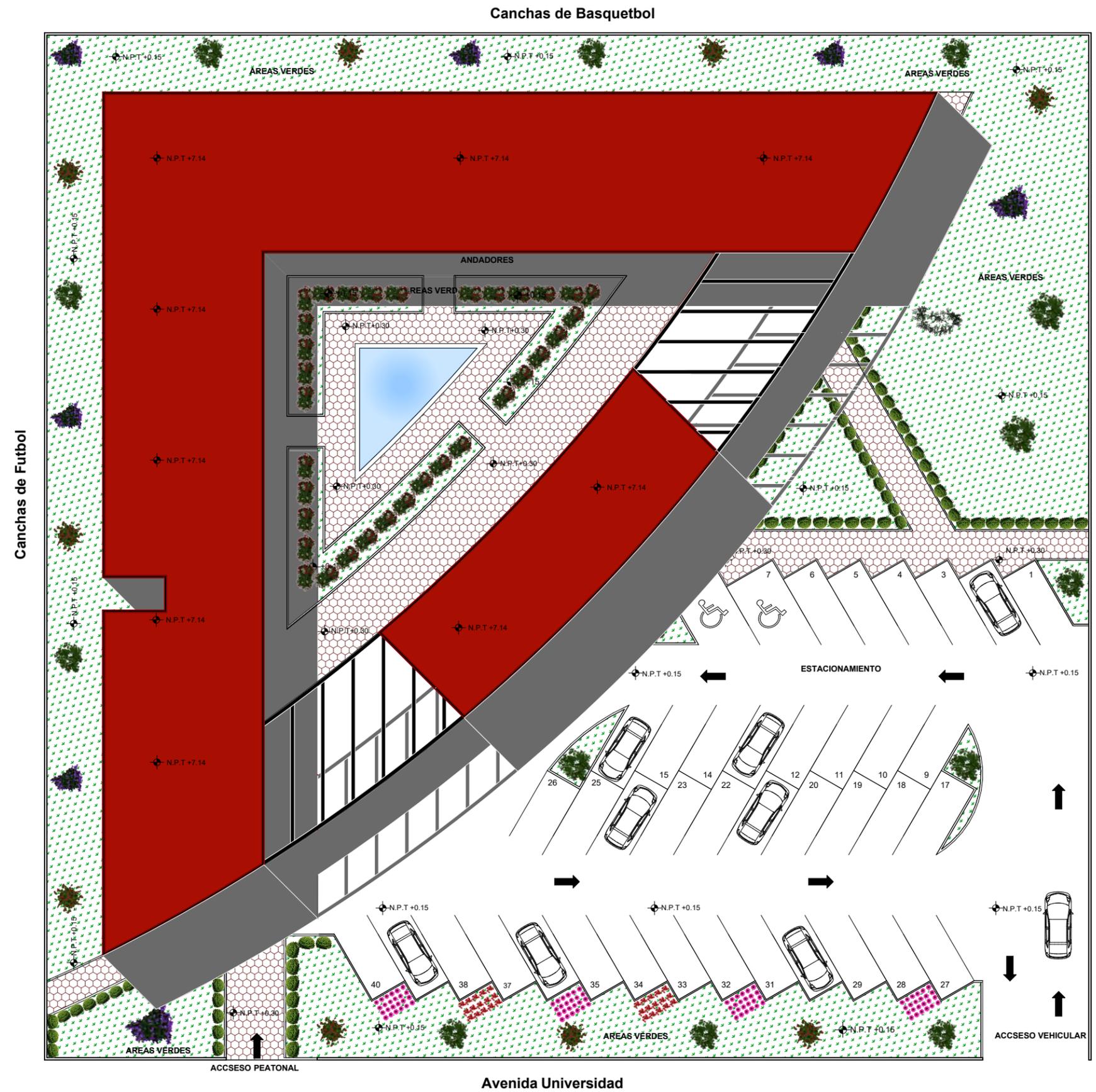
**# Plano:**  
03

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

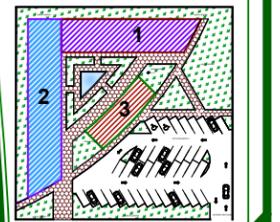
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyector:**

Julio Daniel  
Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

**Plano:**

Planta de  
Conjunto

**Clave:**

ARQ-03

**Escala:**

1:300

**# Plano:**

04

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

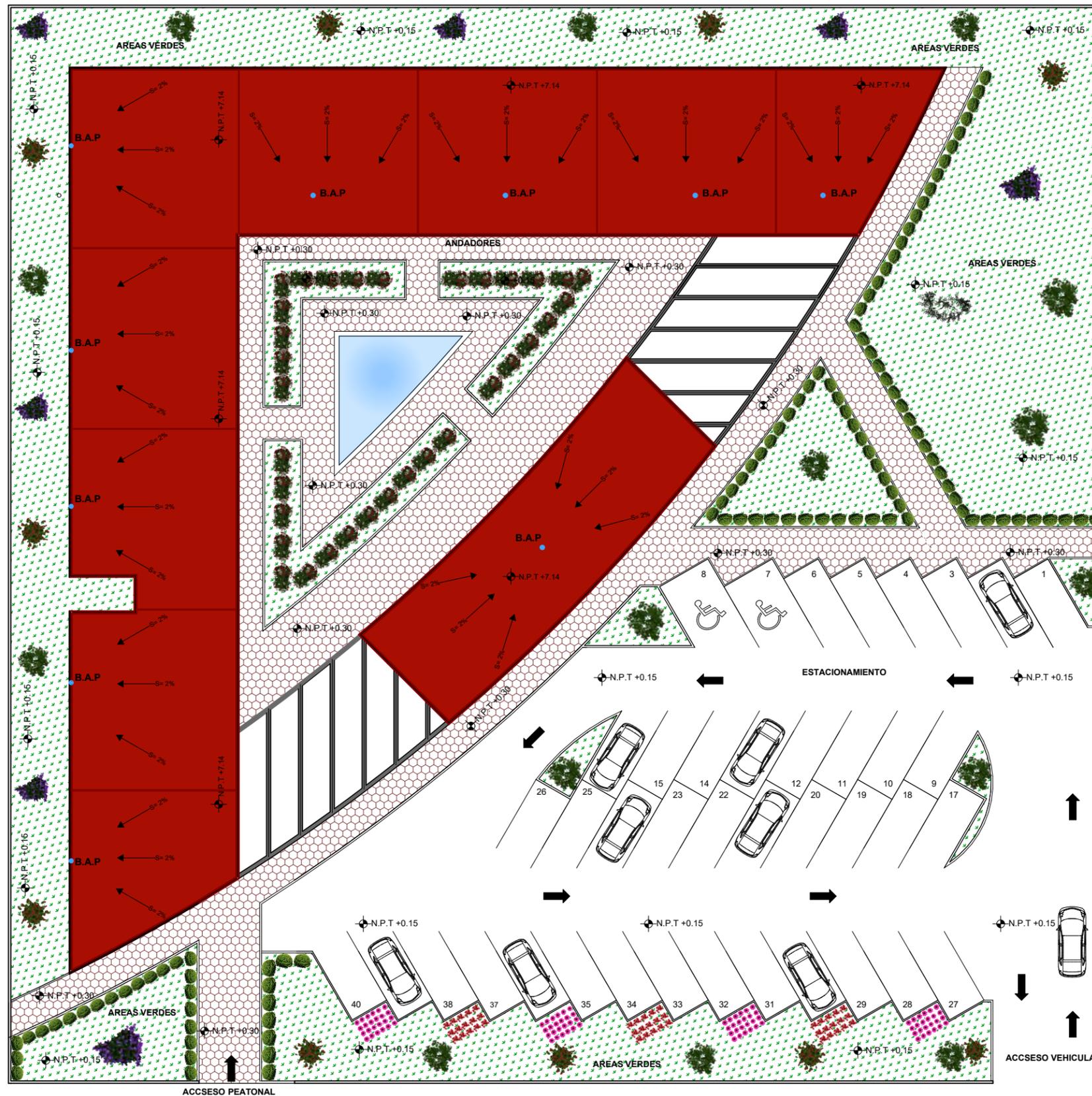
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.

Edificio Asuntos Estudiantiles

Canchas de Futbol

Canchas de Basquetbol

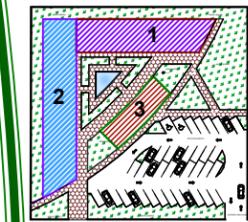
Avenida Universidad



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq. Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria en Morelia Mich.

**Plano:**

Planta de Cubiertas

**Clave:**

ARQ-04

**Escala:**

1:300

**# Plano:**

05

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

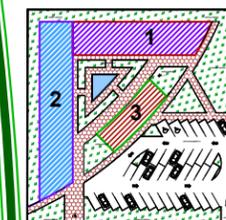
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P. 58060. Morelia, Mich.



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel  
Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

**Plano:**

**Clave:** Fachadas

ARQ-05

**Escala:**

1:250

**# Plano:**

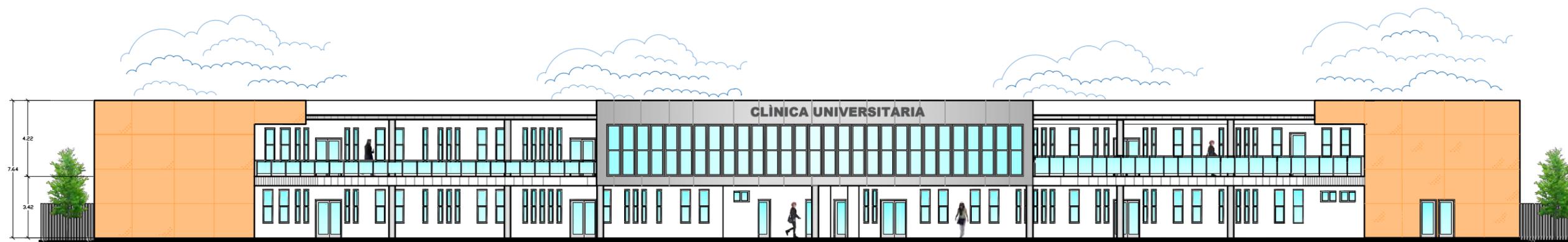
**06**

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



**Fachada Principal**

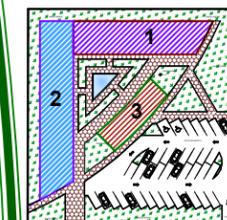


UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO  
Casa de futuro, casa de estudiantes

### Macrolocalización



### Croquis del Proyecto



### Proyecto:

Julio Daniel  
Paulino Martínez

### Director de Tesis:

Arq. Alejandro Fraga  
Zizumbo

### Proyecto:

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

### Plano:

**Clave:** Cortes

**ARQ-06**

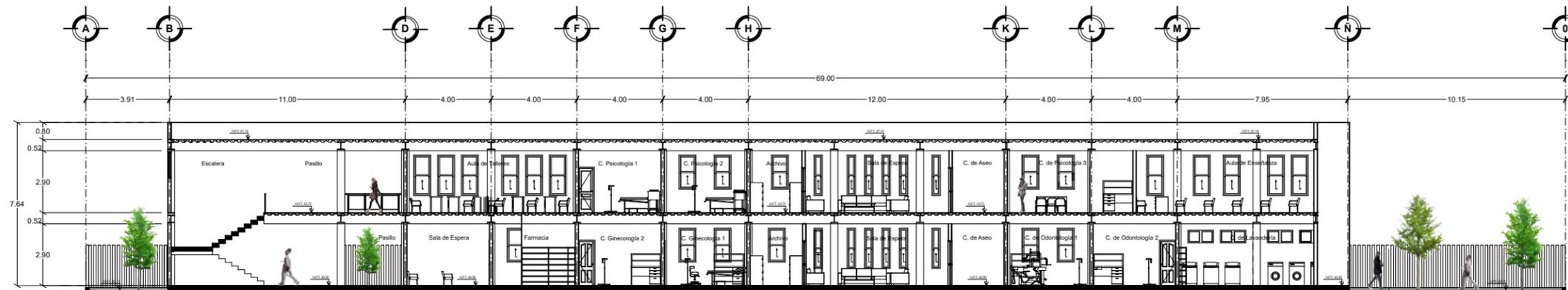
**Escala:** # **Plano:**  
1:250 **07**

### Fecha:

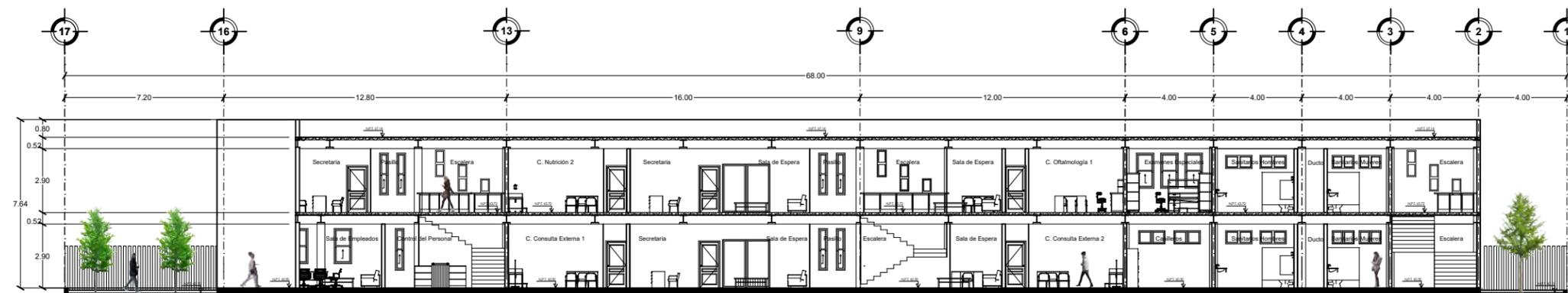
OCT/ 2017

### Ubicación:

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



Corte Longitudinal A-A'



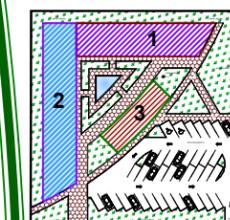
Corte Transversal B-B'



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**  
Julio Daniel  
Paulino Martínez

**Director de Tesis:**  
Arq: Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**  
Clínica universitaria,  
en Morelia Mich.

**Plano:**  
Perspectiva  
de Conjunto

**Clave:**  
ARQ-07

**Escala:** # **Plano:**  
**08**

**Fecha:**  
OCT/ 2017

**Ubicación:**  
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



**Perspectiva de Conjunto**



**Perspectiva Fachada Principal**



**Perspectiva Fachada Principal**



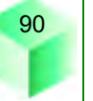
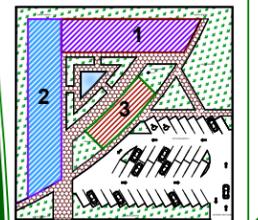
**Perspectiva Area de Pasillos**



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel  
Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq. Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

**Plano:**

**Clave:** Perspectivas

ARQ-08

**Escala:** # Plano:

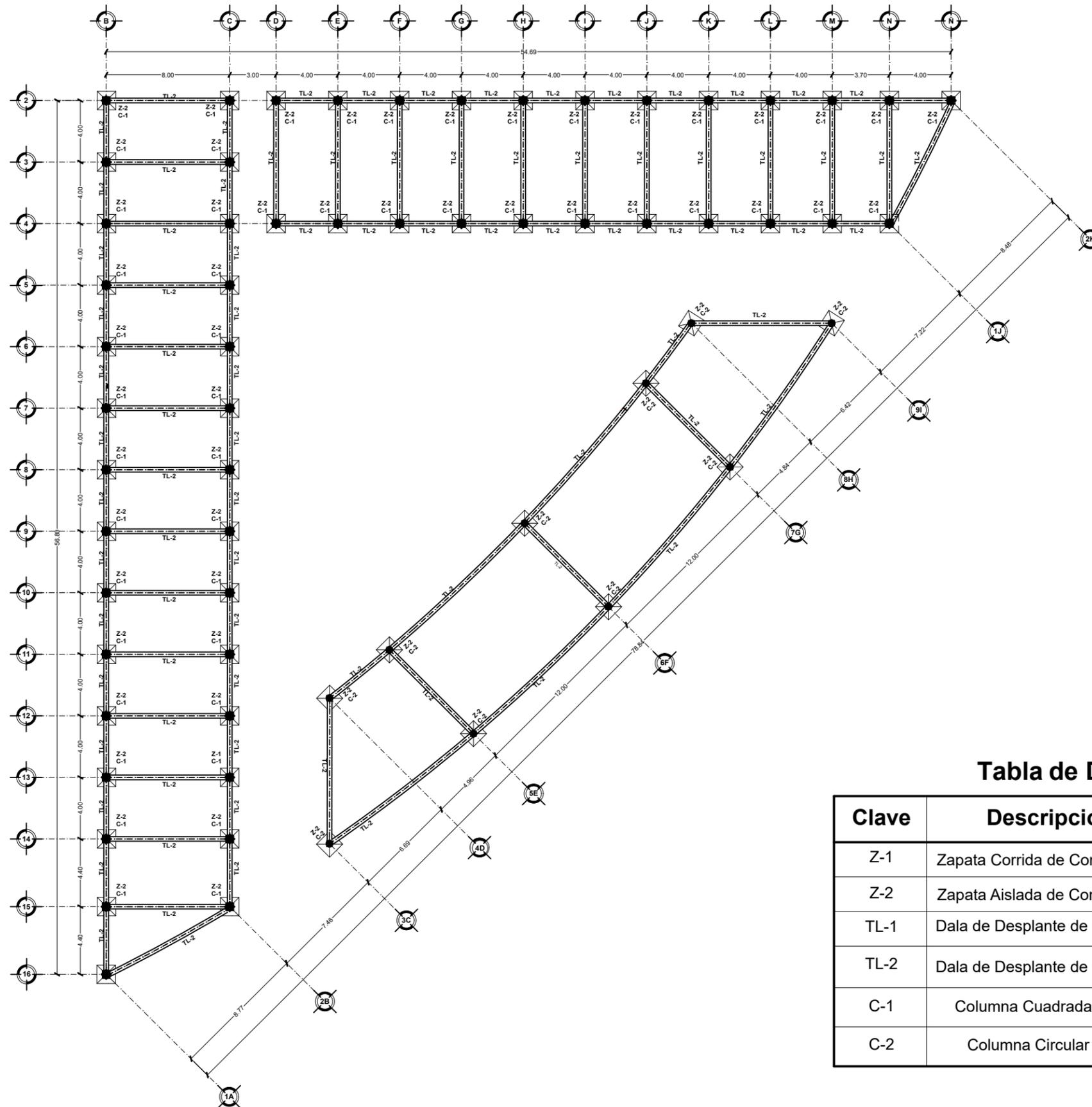
**09**

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



**Tabla de Dimenciones**

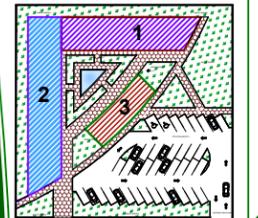
Clave	Descripcion	Medidas
Z-1	Zapata Corrida de Concreto Armado	0.95 mts
Z-2	Zapata Aislada de Concreto Armado	1.20 x 1.20 mts
TL-1	Dala de Desplante de Concreto Armado	0.15 x .30 mts
TL-2	Dala de Desplante de Concreto Armado	0.30 x 0.45 mts
C-1	Columna Cuadrada de Acero HSS	0.40 X 0.40 mts
C-2	Columna Circular de Acero OS	14" de diametro



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyctò:**

Julio Daniel  
Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq. Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

**Plano:**

**Clave:** Cimentación  
**EST-01**

**Escala:**  
1:300

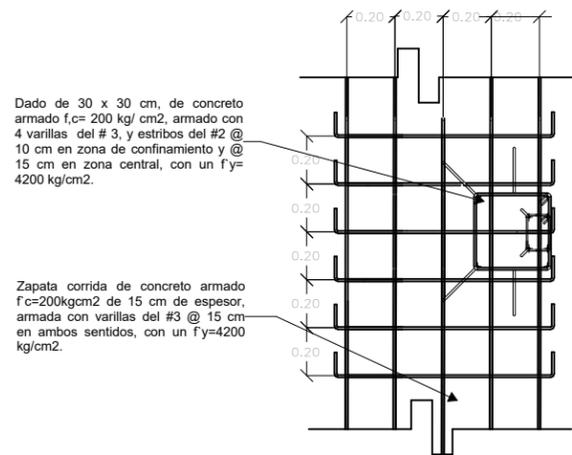
**# Plano:**  
**10**

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

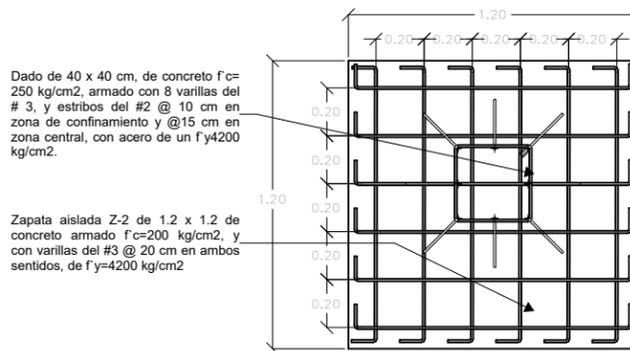
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



Dado de 30 x 30 cm, de concreto armado  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ , armado con 4 varillas del # 3, y estribos del #2 @ 10 cm en zona de confinamiento y @ 15 cm en zona central, con un  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .

Zapata corrida de concreto armado  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$  de 15 cm de espesor, armada con varillas del #3 @ 15 cm en ambos sentidos, con un  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .

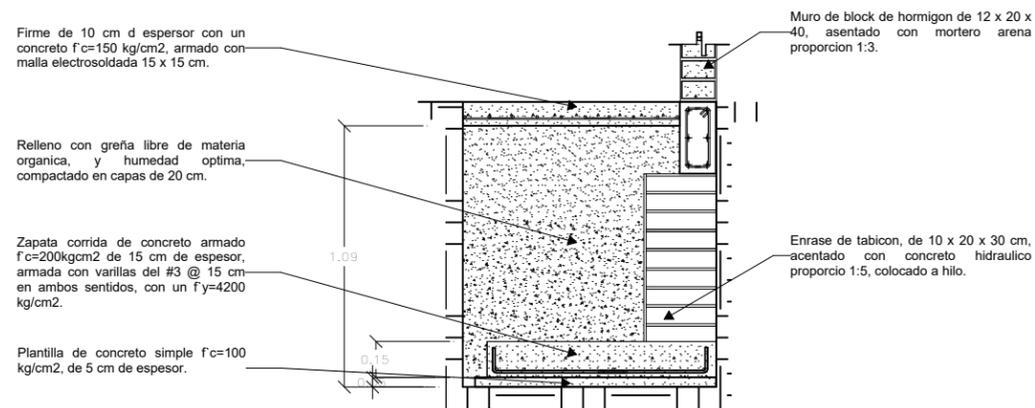
**Planta Zapata Z-1**



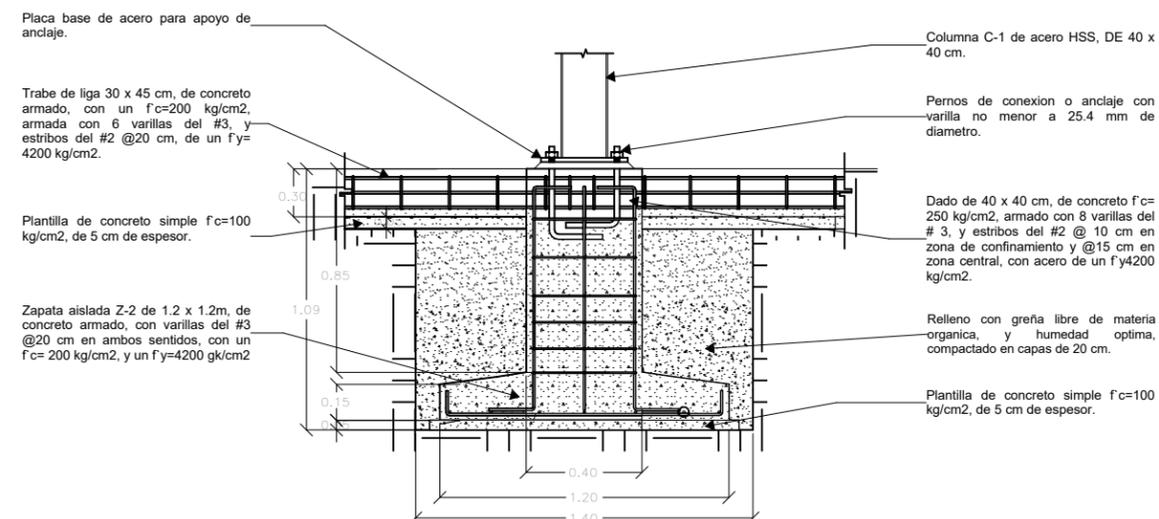
Dado de 40 x 40 cm, de concreto  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ , armado con 8 varillas del # 3, y estribos del #2 @ 10 cm en zona de confinamiento y @ 15 cm en zona central, con acero de un  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .

Zapata aislada Z-2 de 1.2 x 1.2 de concreto armado  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ , y con varillas del #3 @ 20 cm en ambos sentidos, de  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

**Planta Zapata Z-2**



**Zapata Z-1**

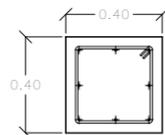


**Zapata Z-2**



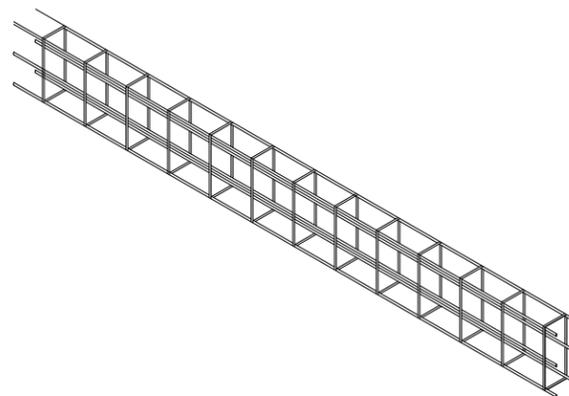
Trabae de liga de 30 x 45 cm, de concreto armado  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ , armada con 6 varillas de # 3, y estribos del # 2, @10 cm en zona de confinamiento y @ 20 cm en zona central, de un  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .

**Planta Trabe de Liga**

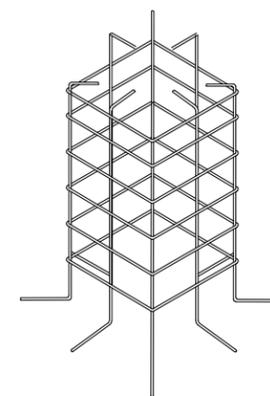


Dado de 40 x 40 cm, de concreto armado de un  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ , armado con 8 varillas del #3, y estribos del numero 2, @ 10 cm en zona de confinamiento, y @ 15 cm en zona central, con un  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .

**Planta Dado D-2**



**Isometrico Trabe de Liga**



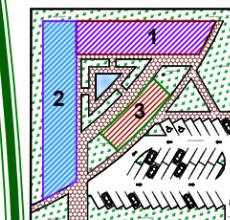
**Isometrico Dado D-2**



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Projectò:**

Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**

Cimentación Detalles

**Clave:**

EST-02

**Escala:**

1:30

**# Plano:**

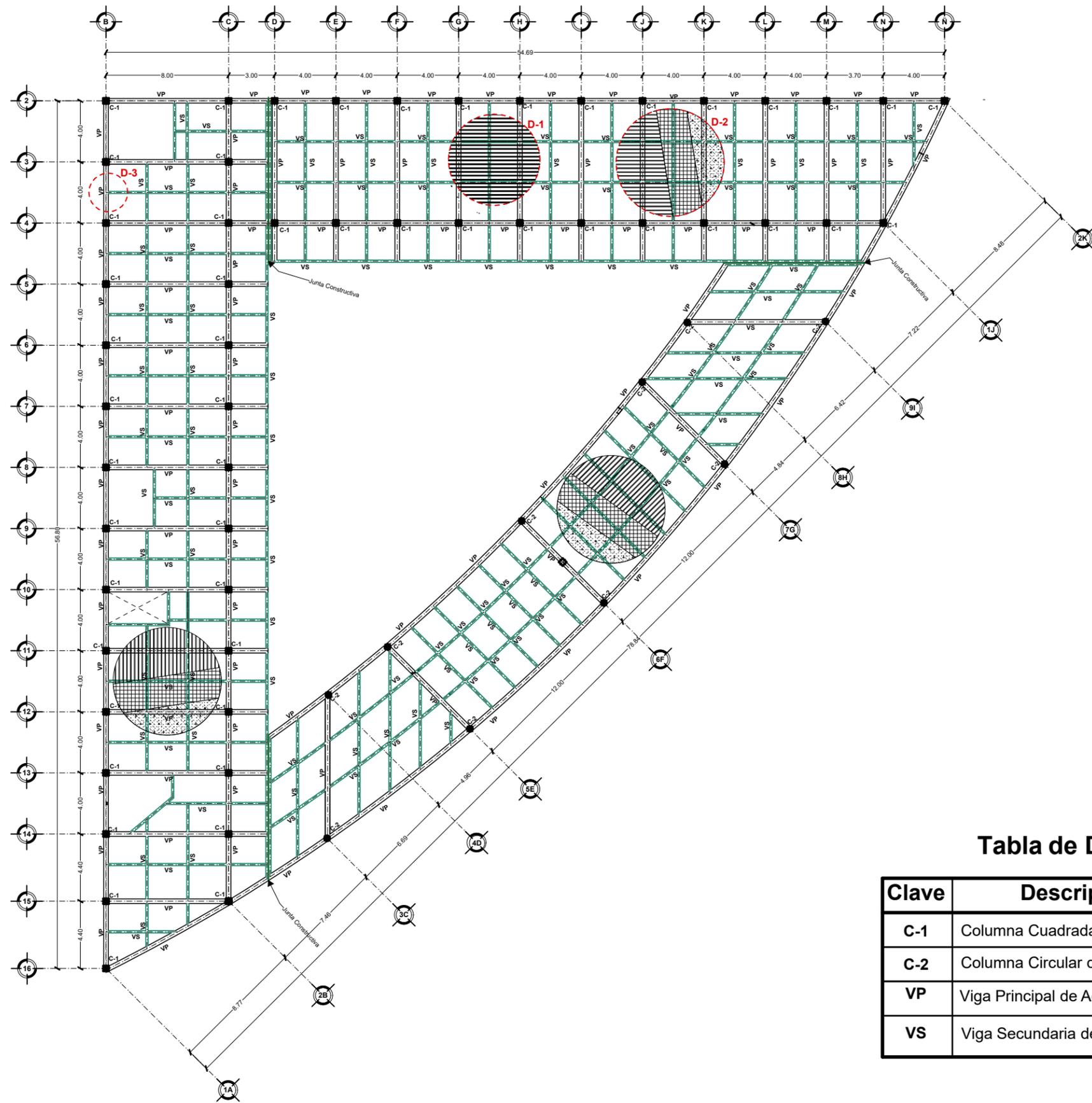
11

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n. Col. Villa Universidad C.P. 58060. Morelia, Mich.



**Tabla de Dimenciones**

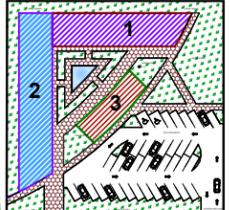
Clave	Descripcion	Medidas
C-1	Columna Cuadrada de Acero HSS	0.40 x 0.40 mts
C-2	Columna Circular de Acero OS	14" de diametro
VP	Viga Principal de Acero IPR	14" X 8" X 3/8"
VS	Viga Secundaria de Acero IPR	12" X 8" X 3/8"



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**

Losa de Entrepiso

**Clave:**

EST-03

**Escala:**

1:300

**# Plano:**

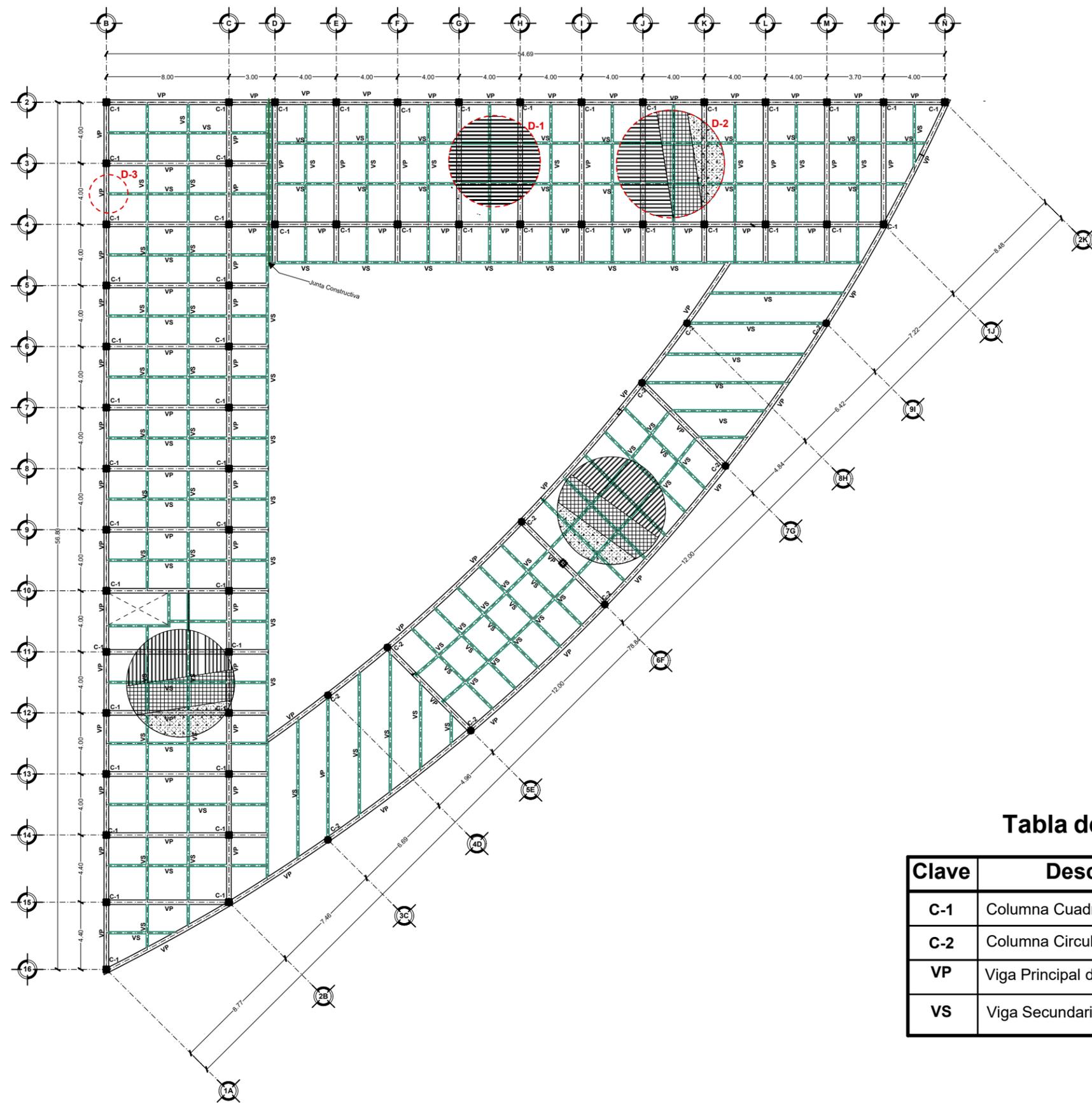
12

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P. 58060. Morelia, Mich.



**Tabla de Dimenciones**

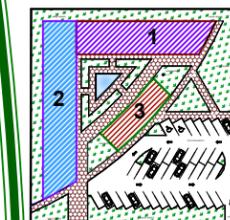
Clave	Descripcion	Medidas
C-1	Columna Cuadrada de Acero HSS	0.40 x 0.40 mts
C-2	Columna Circular de Acero OS	14" de diametro
VP	Viga Principal de Acero IPR	14" X 8" X 3/8"
VS	Viga Secundaria de Acero IPR	12" X 8" X 3/8"



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyector:**

Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**

Losa de Azotea

**Clave:**  
EST-04

**Escala:**  
1:300

**# Plano:**  
13

**Fecha:**  
OCT/ 2017

**Ubicación:**

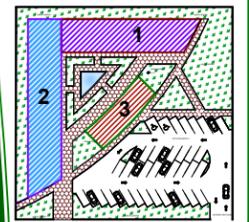
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**

Detalles de Losas

**Clave:**

EST-05

**Escala:**

1:20

**Fecha:**

OCT/ 2017

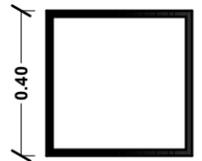
**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



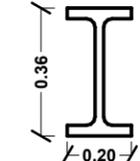
Columna Circular de Acero OS Ø 14"

**C-1**



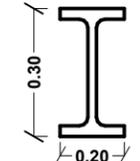
Columna de Acero HSS de 40 x 40 cm

**C-2**



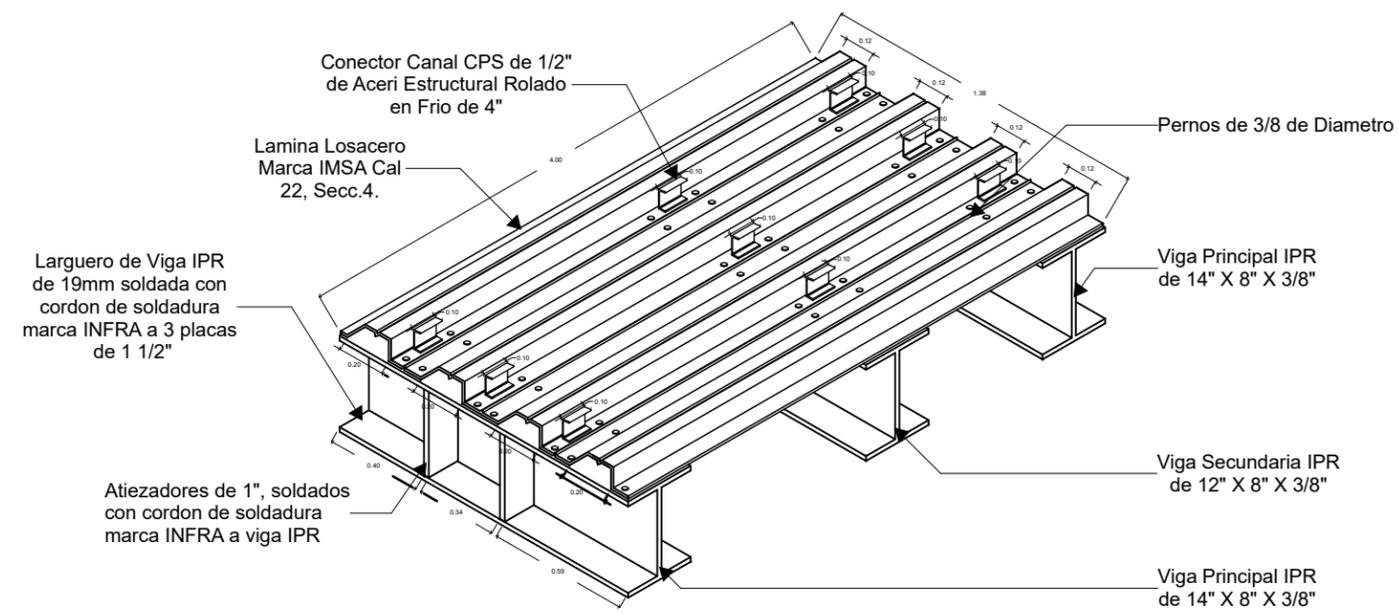
Viga Principal de IPR de 14" x 8" x 3/8"

**VP**

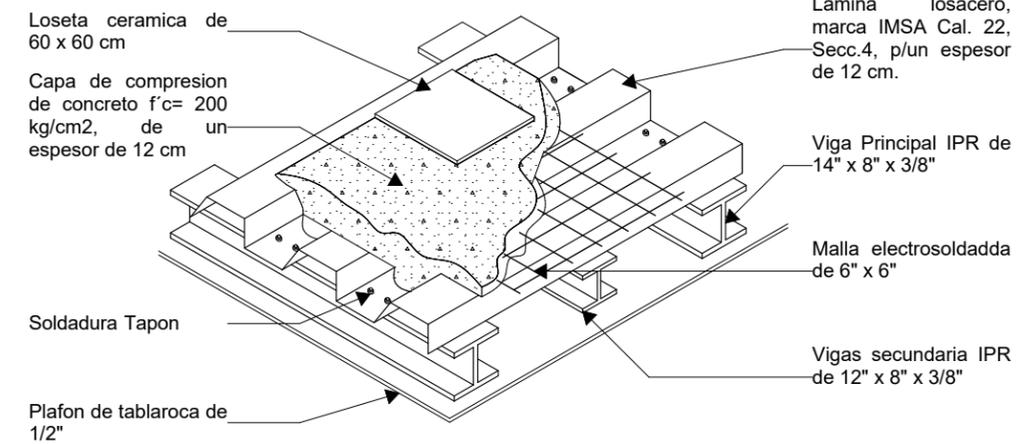


Viga Secundaria de IPR de 12" x 8" x 3/8"

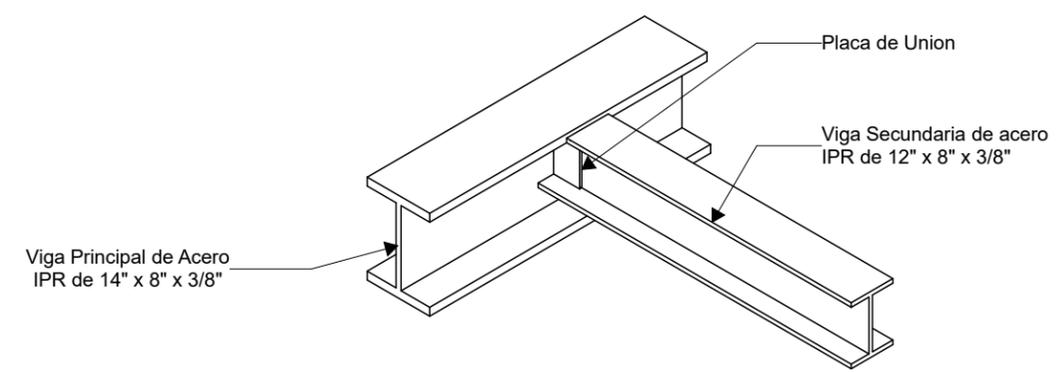
**VS**



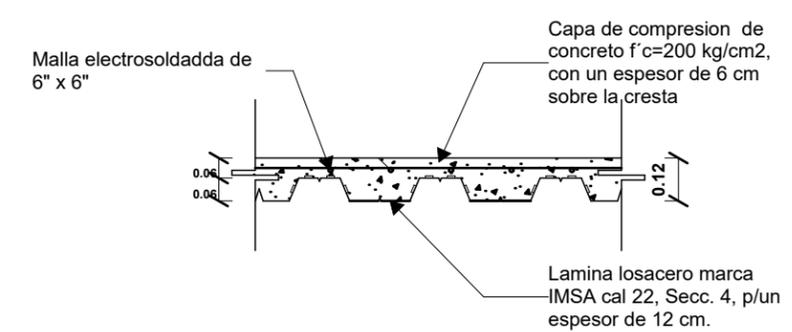
**D-1 Isometrico Detalle Fijacion Losacero**



**D-2 Isometrico Detalle Losa Sistema Losacero**

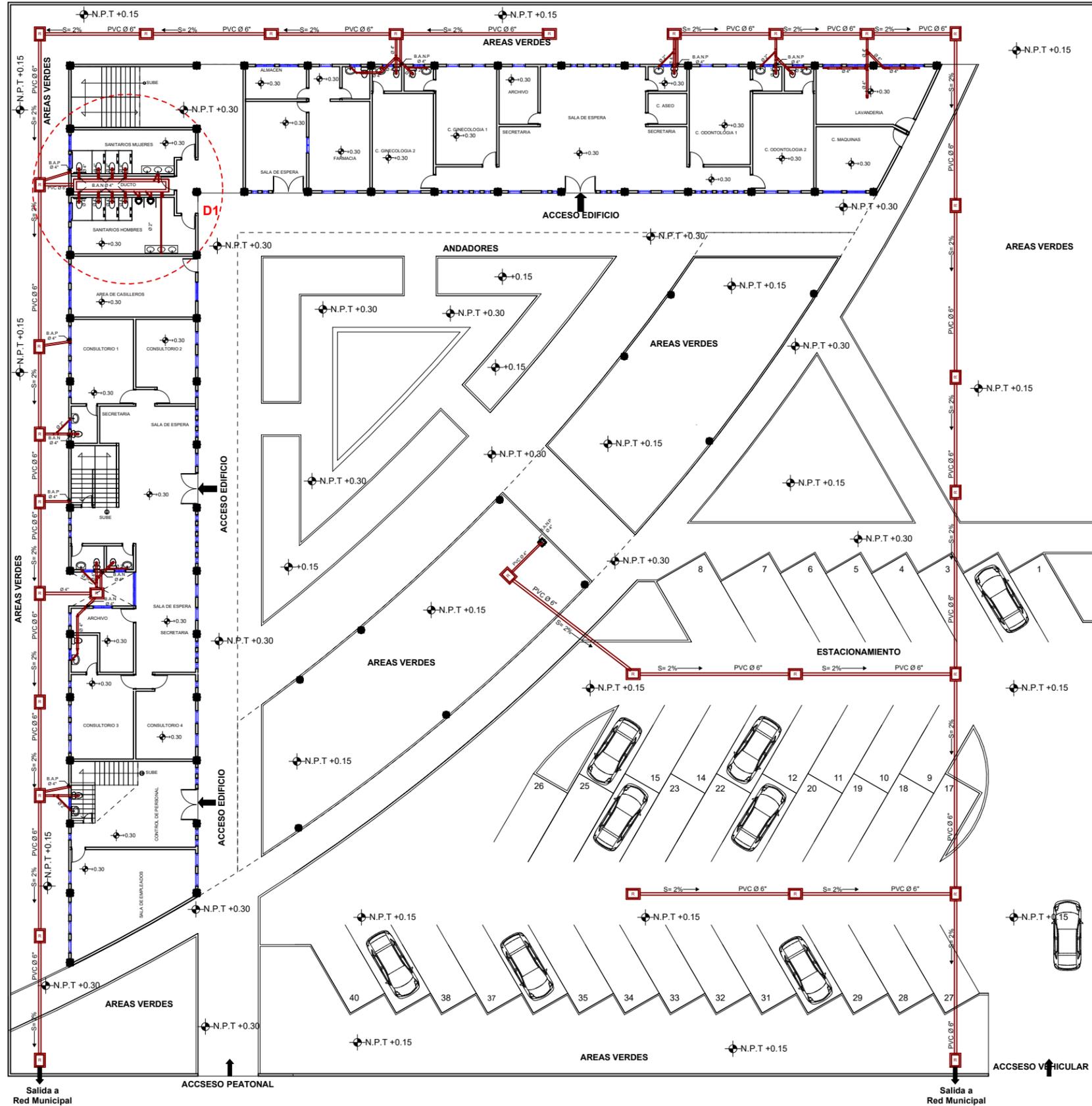


**D-3 Isometrico Detalle Union de Vigas**



**Detalle Corte Losacero**





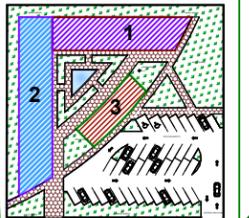
Simbología	
	Tubo de PVC DE 2"
	Tubo de PVC de 4"
	Tubo de PVC de 6"
<b>B.A.N</b>	Bajada de Agua Negra
<b>B.A.P</b>	Bajada de Agua Pluvial
<b>B.A.N.P</b>	Bajada de Agua Negra y Pluvial
	Registro con coladera de 40 x 60 cm



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq. Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria en Morelia Mich.

**Plano:**

Instalación Sanitaria Planta Baja

**Clave:**

INS-01

**Escala:**

1:300

**# Plano:**

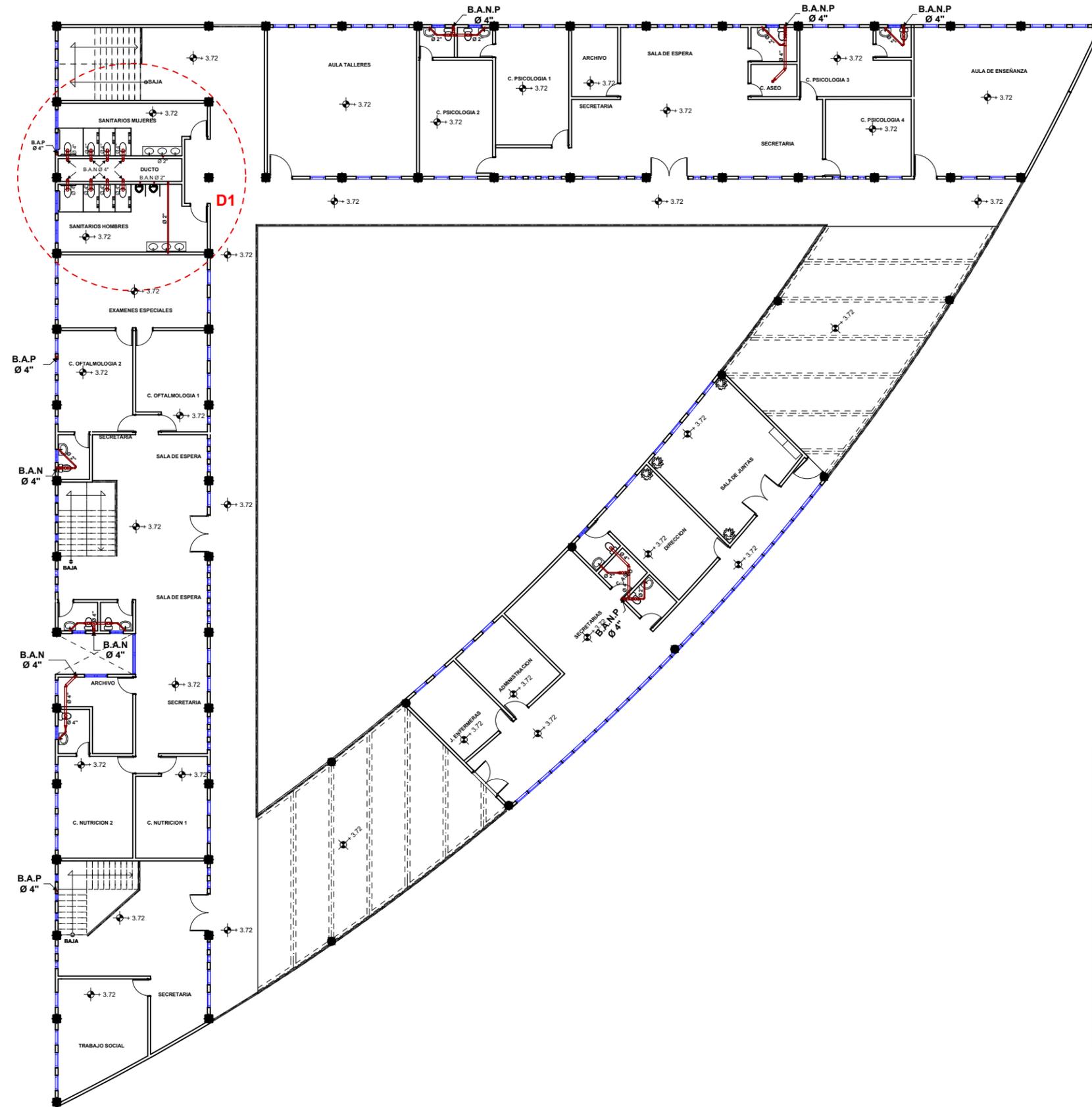
16

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n. Col. Villa Universidad C.P. 58060. Morelia, Mich.



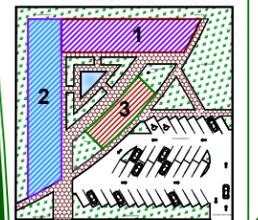
Simbologia	
	Tubo de PVC DE 2"
	Tubo de PVC de 4"
	Tubo de PVC de 6"
<b>B.A.N</b>	Bajada de Agua Negra
<b>B.A.P</b>	Bajada de Agua Pluvial
<b>B.A.N.P</b>	Bajada de Agua Negra y Pluvial
	Registro con coladera de 40 x 60 cm



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyectó:**

Julio Daniel  
Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq. Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

**Plano:**

Instalación  
Sanitaria  
Planta Alta

**Clave:**  
INS-02

**Escala:**  
1:250

**# Plano:**  
17

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

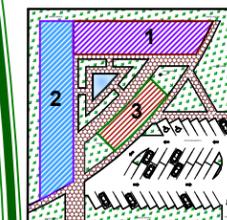
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



Macrolocalización



Croquis del Proyecto



Proyecto:

Julio Daniel  
Paulino Martinez

Director de Tesis:

Arq. Alejandro Fraga  
Zizumbo

Proyecto:

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

Plano:

Isometrico  
Sanitario

Clave:

INS-03

Escala:

1:50

# Plano:

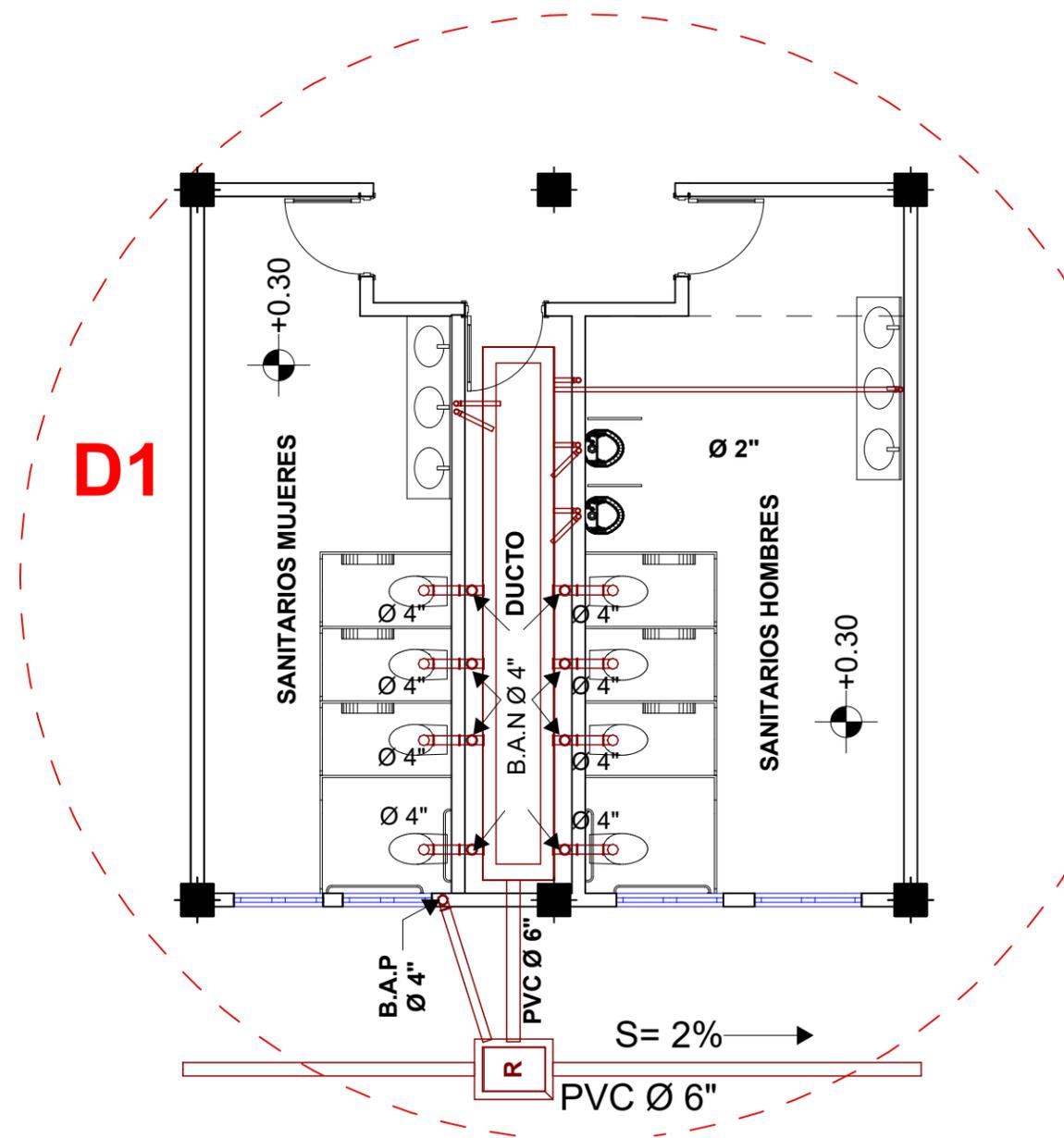
18

Fecha:

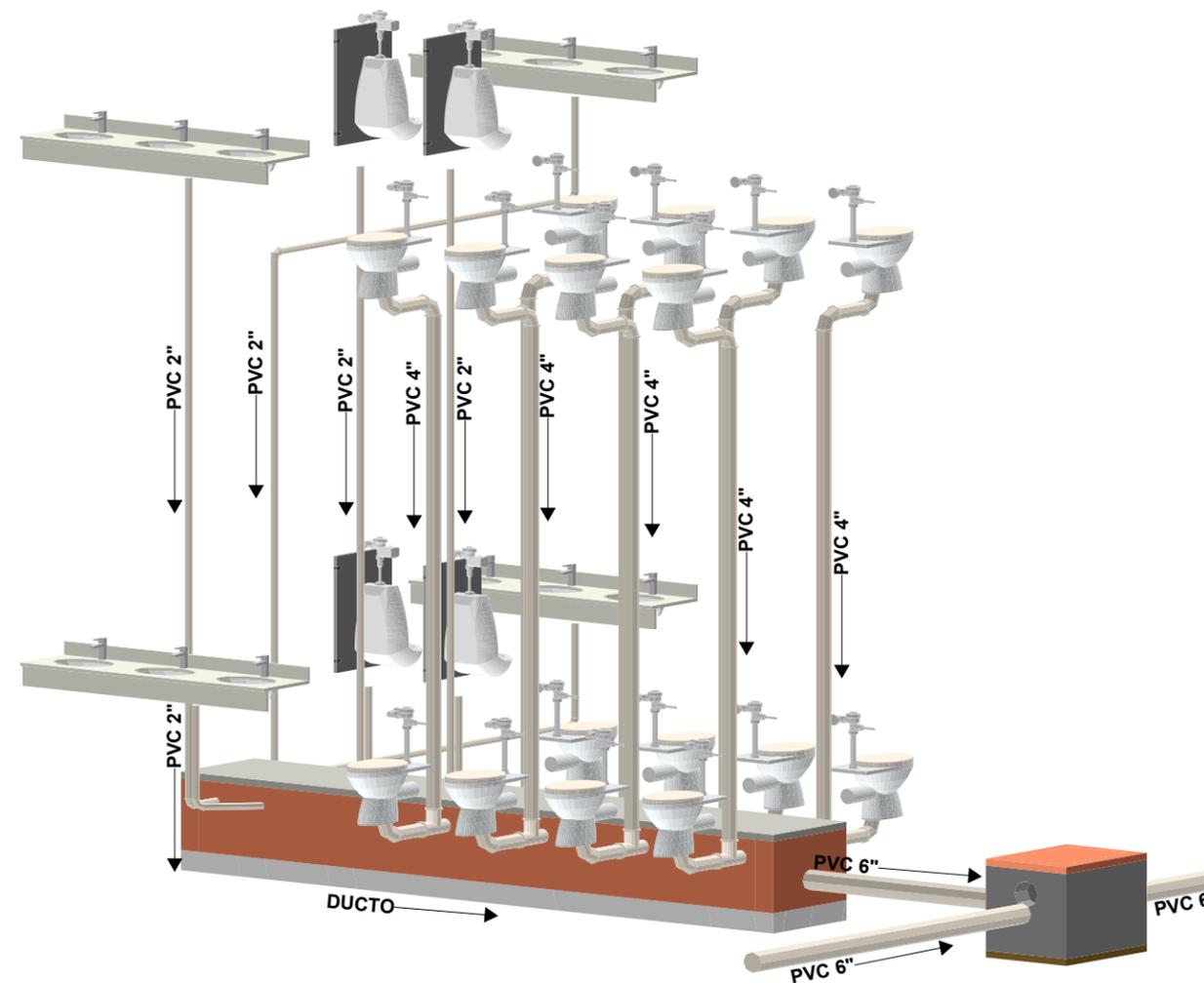
OCT/ 2017

Ubicación:

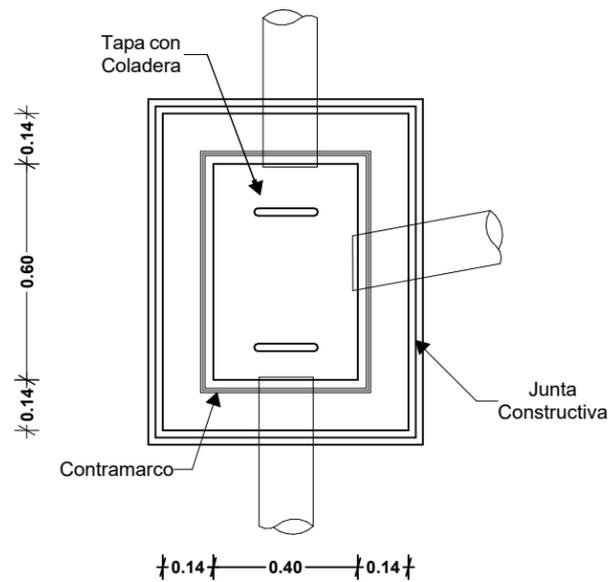
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



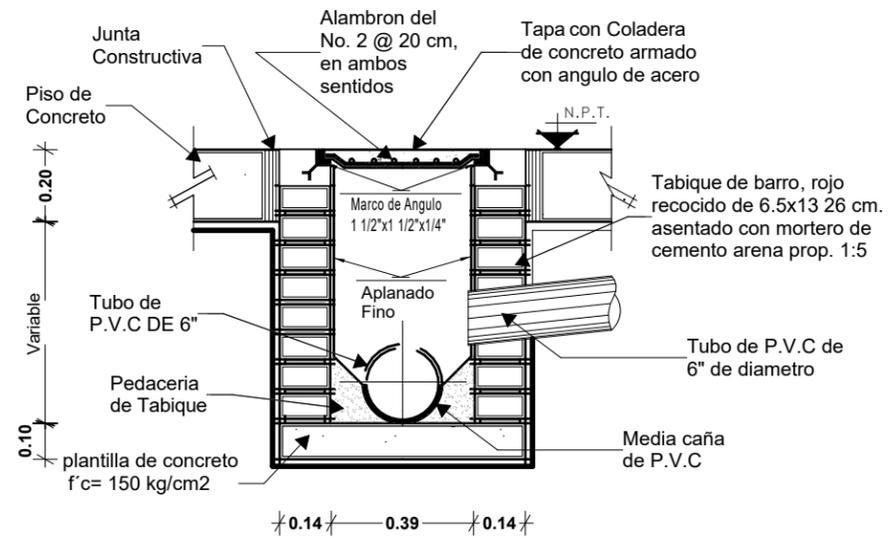
D-1 Planta Modulo de Baños



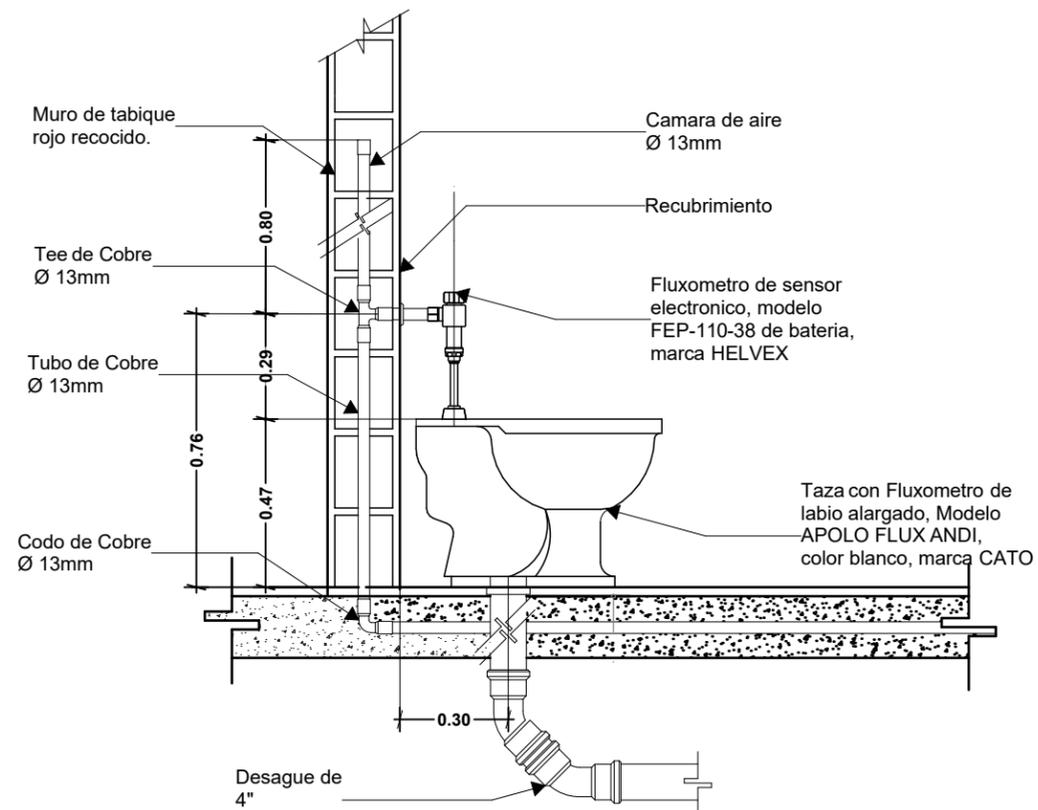
D-1 Isometrico Modulo de Baños



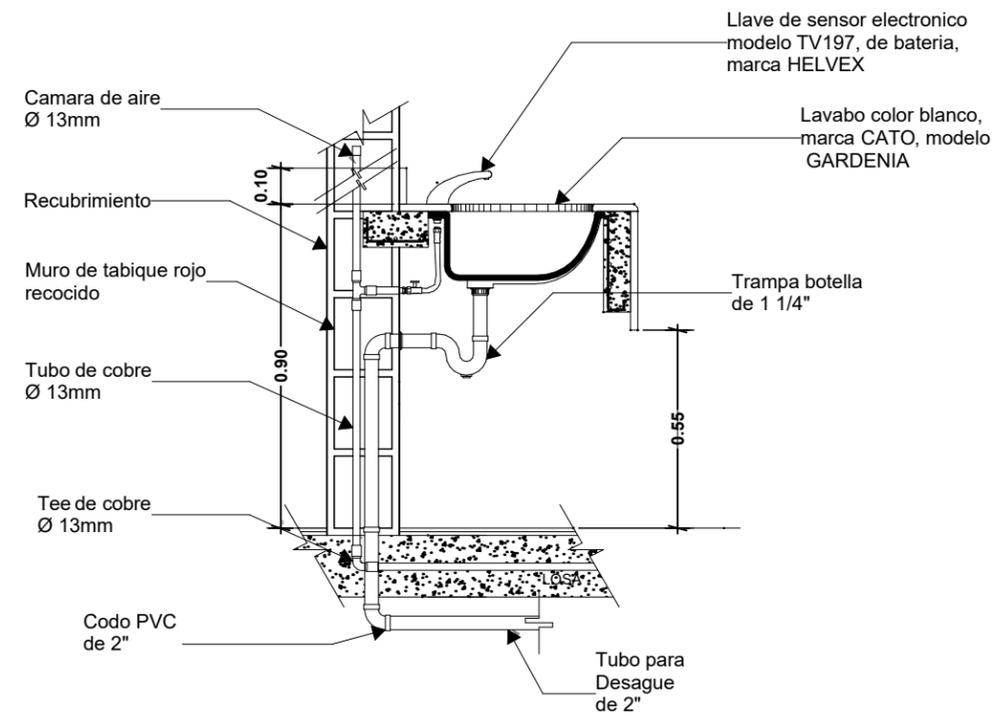
**Detalle Planta de Registro**



**Detalle Corte de Registro**



**Detalle Inodoro**



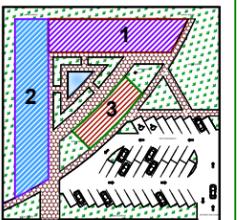
**Detalle Lavabo**



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq. Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**

Detalles Sanitarios

**Clave:**

INS-04

**Escala:**

1:20

**# Plano:**

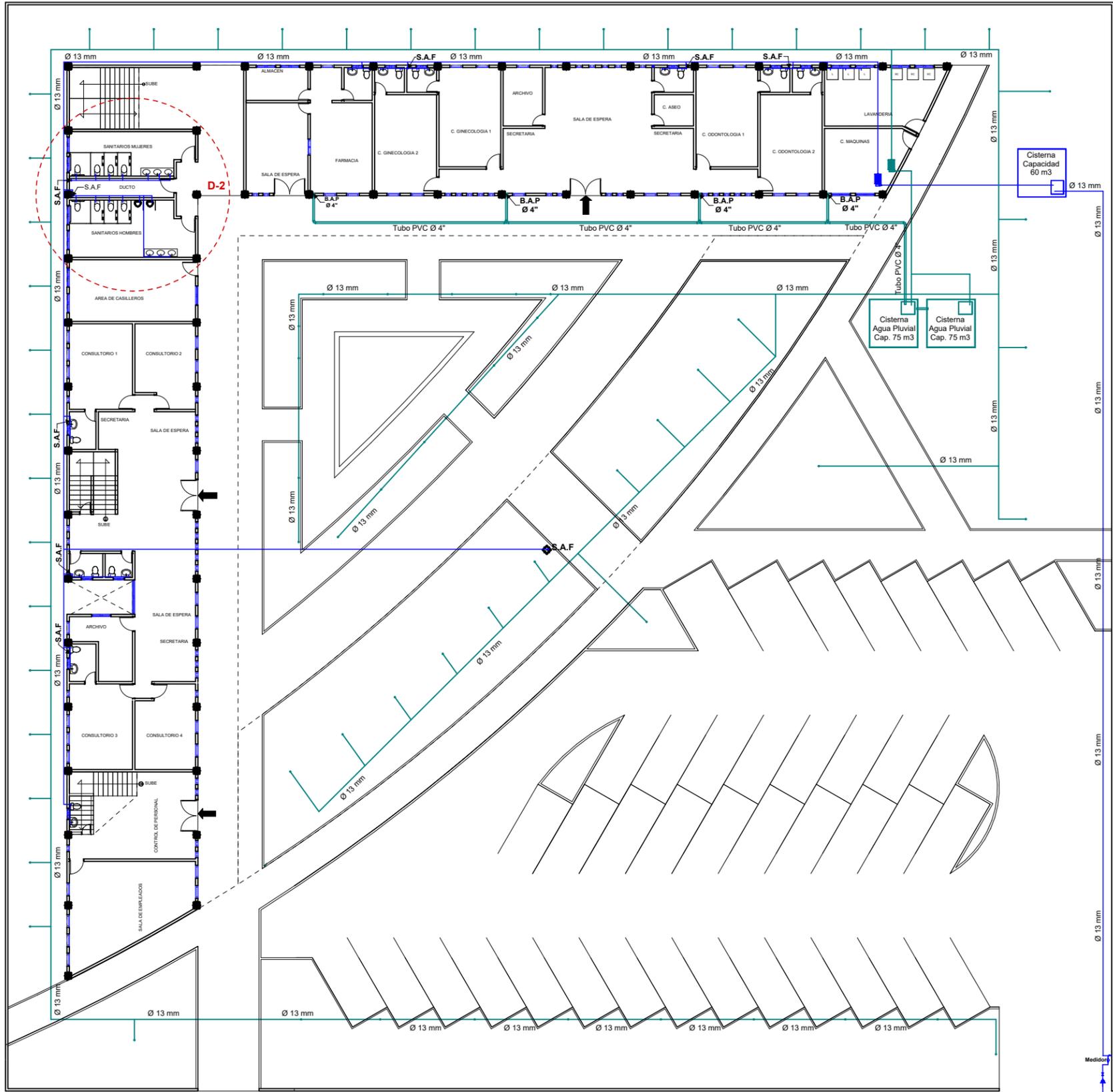
19

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



### Calculo de Cisterna Agua Potable

Espacio	Consumo	Cantidad	Total
Consultorios	20Lt/m2/dia	16c(22m2)	7,040 Lt/dia
Aulas	25Lt/Alumno	45 Alumnos	1,125Lt/dia
Administración	20Lt/m2/dia	7 of(20m2)	2,800 Lt/dia
Areas Verdes	5 lt/m2/Riego	500 m2	2500 Lt/Riego
Gasto Diario Total en Litros			11,965 Lt
Gasto Semanal en Litros (5 dias y 2 Riegos)			59,825 Lt
Capacidad de Cisterna Agua Potable			60 m3

### Calculo de Cisterna Agua Pluvial

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
mm	10	3	5	12	40	130
Mes	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
mm	145	139	170	52	12	3
Total Precipacion Anual (mm)						723 mm/m2
Total Precipacion Anual (m)						0.723 m/m2

Espacio	Consumo	Cantidad	Total
Areas Verdes	5 lt/m2/Riego	1000 m2	5,000 Lt/R
Gasto semanal Total en Litros (2 Riegos)			10,000 Lt
Gasto Mensual en Litros (8 Riegos)			40,000 Lt
Gasto Meses Criticos (Marzo, Abril y Mayo)			120,000 Lt

Sup. Captar	P. Anual	Total m3
200 m2	0.723 m/ m2	144.6 m3
Capacidad de Cisternas		144.6m3/2= 72.3m3 = 75m3/Cis

### Simbologia

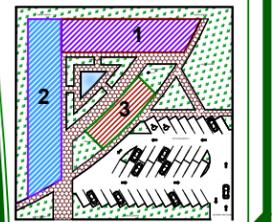
	Linea de Agua Pluvial PVC 13 mm Para Riego de Jardines
	Linea de Agua red general
	Tubo de PVC de 4" agua pluvial
	B.A.P Bajada de Agua Pluvial
	Cisterna General
	Cisterna Agua Pluvial
	Hidroneumatico
	Bomba Centrifuga
	S.A.F Subida de Agua Fria
	Valvula de Globo
	Llave Nariz
	Medidor



### Macrolocalización



### Croquis del Proyecto



101

### Projecto:

Julio Daniel Paulino Martinez

### Director de Tesis:

Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

### Proyecto:

Clinica universitaria en Morelia Mich.

### Plano:

Instalación Hidráulica Planta Baja

### Clave:

INS-05

### Escala:

1:300

### # Plano:

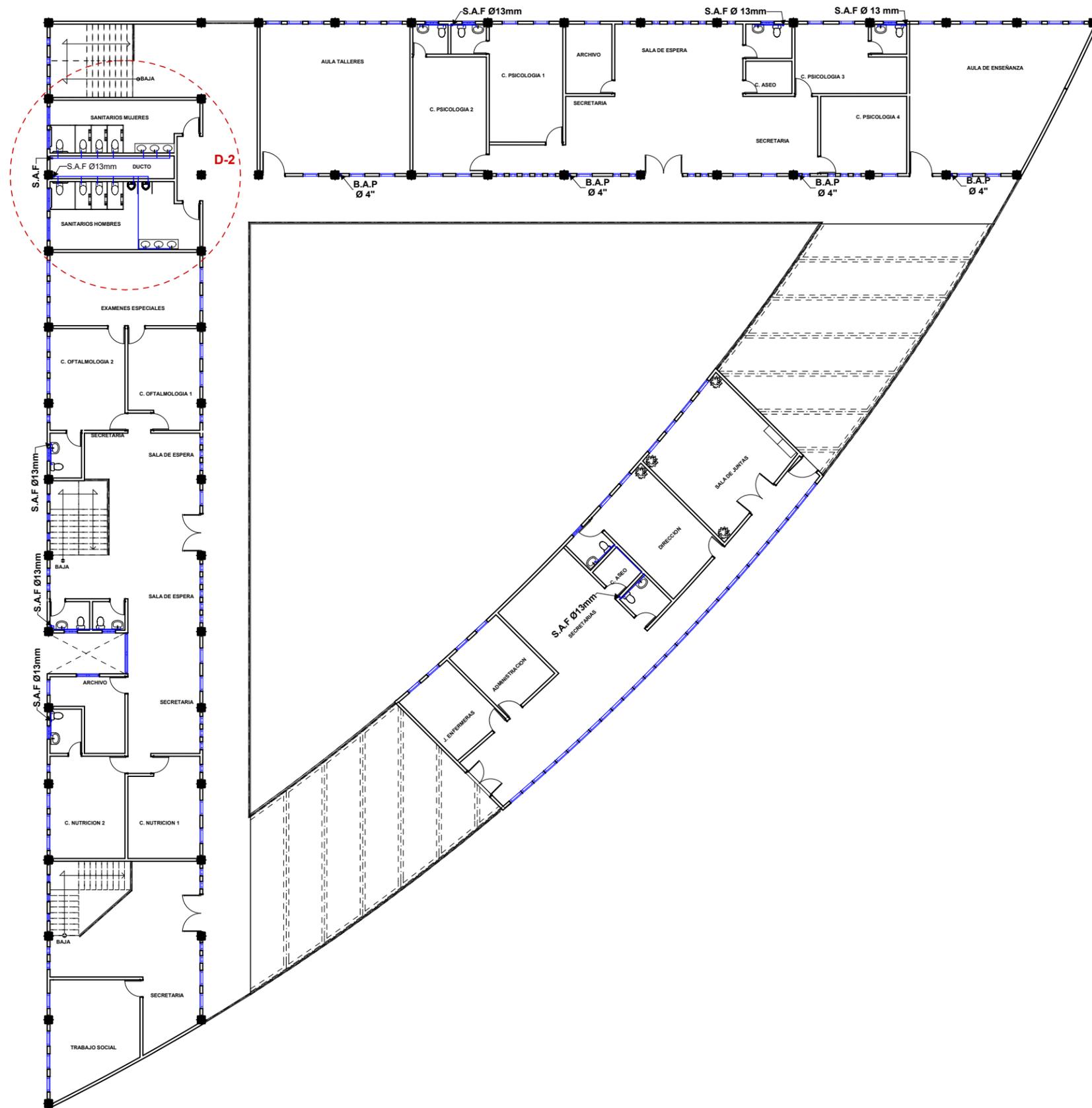
20

### Fecha:

OCT/ 2017

### Ubicación:

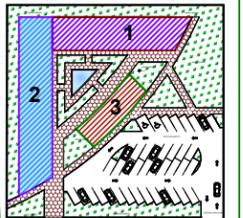
C.U. Av. Universidad s/n. Col. Villa Universidad C.P. 58060. Morelia, Mich.



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria en Morelia Mich.

**Plano:**

Instalación Hidráulica Planta Alta

**Clave:**

INS-06

**Escala:**

1:250

**# Plano:**

21

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P. 58060. Morelia, Mich.

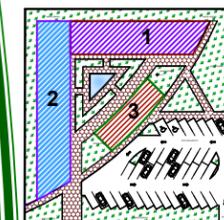
Simbología	
	Línea de Agua Pluvial PVC 13 mm Para Riego de Jardines
	Línea de Agua red general
	Tubo de PVC de 4" agua pluvial
<b>B.A.P</b>	Bajada de Agua Pluvial
	Cisterna General
	Cisterna Agua Pluvial
	Hidroneumatico
	Bomba Centrifuga
<b>S.A.F</b>	Subida de Agua Fria
	Valvula de Globo
	Llave Nariz
	Medidor



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyectó:**

Julio Daniel  
Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq. Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria,  
en Morelia Mich.

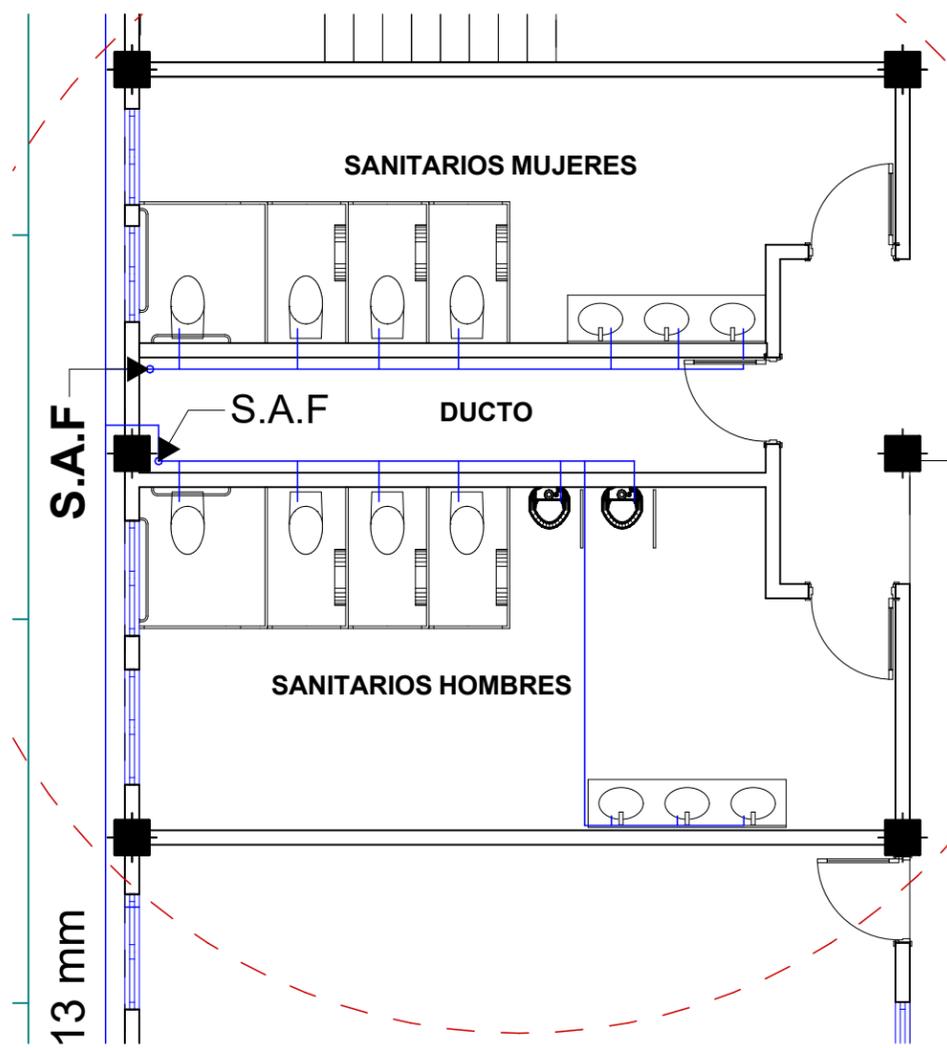
**Plano:**

**Clave:** Isometrico  
INS-07 Hidráulico

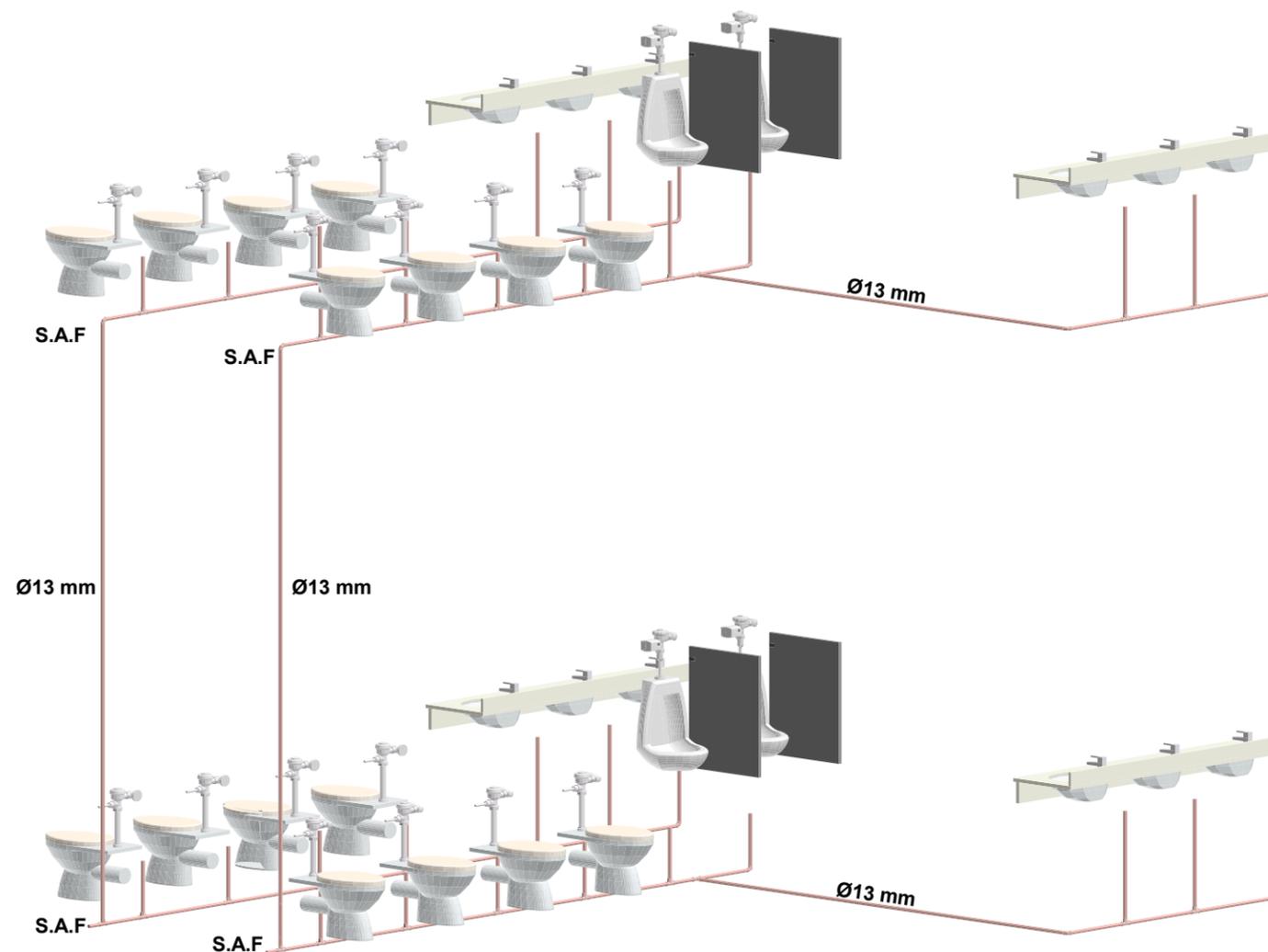
**Escala:** # Plano:  
1:45 22

**Fecha:**  
OCT/ 2017

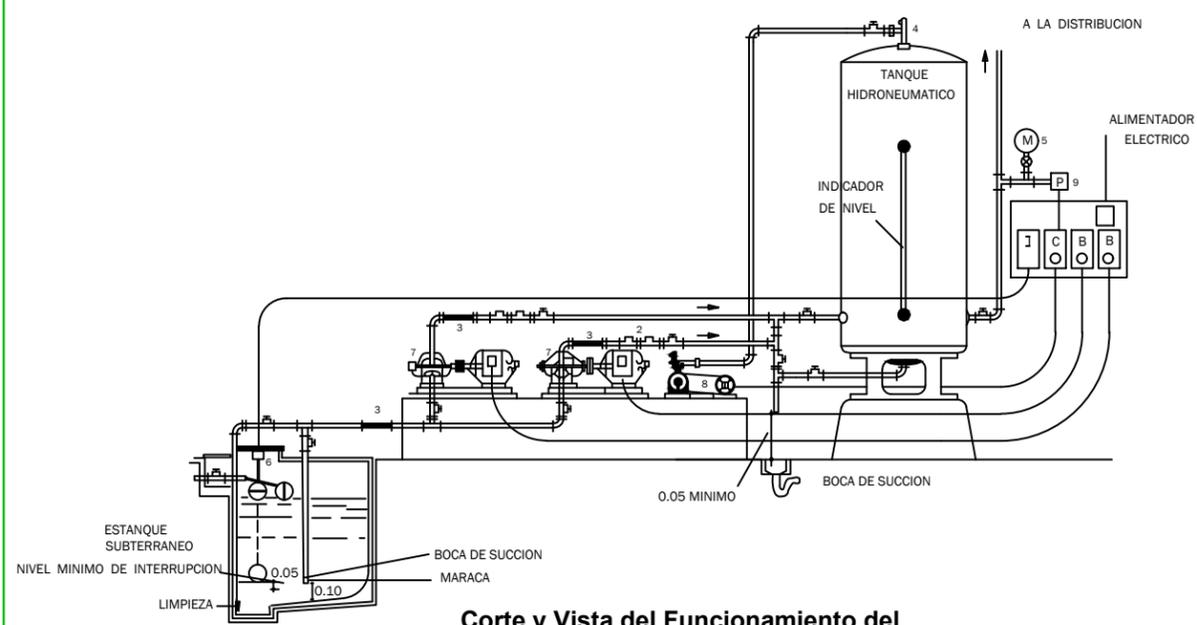
**Ubicación:**  
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



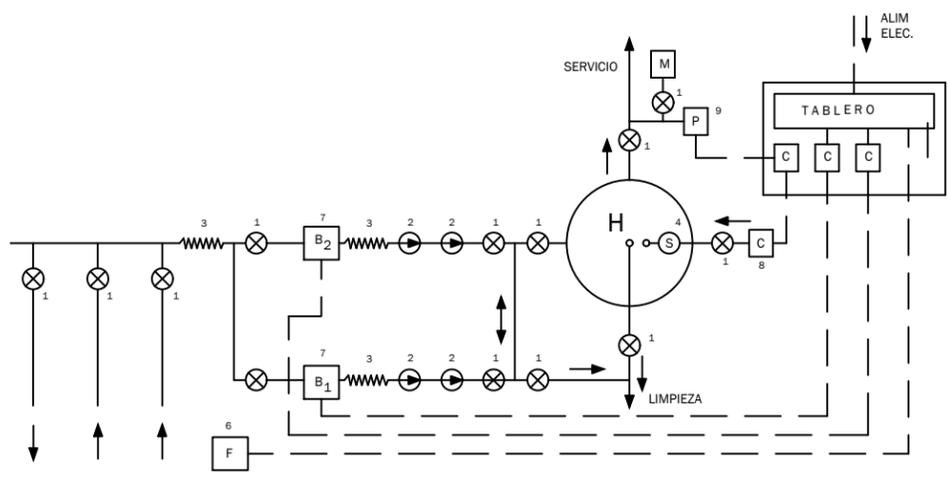
**D-2 Planta Nucleo de Baños**



**D-2 Isometrico Nucleo de Baños**



**Corte y Vista del Funcionamiento del Hidroneumatico**



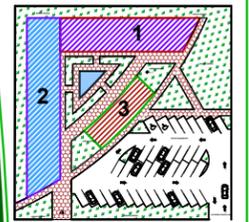
**Esquema Funcional (Hidroneumatico)**

LEYENDA			
SIMBOLO	DESCRIPCION	DIAMETROS	
		CANT. TOTAL	
1	VALVULA DE PASO	13	1 1/2"
2	VALVULA DE RETENCION	4	1 1/2"
3	CONEXION FLEXIBLE	1	1 1/2"
4	VALVULA DE SEGURIDAD	1	1 1/2"
5	MANOMETRO	1	
6	INTERRUPTOR DE NIVEL	1	
7	BOMBA	2	
8	COMPRESOR	1	
9	INTERRUPTOR DE PRESION	1	

**Macrolocalizacion**



**Croquis del Proyecto**



**Proyctò:**

Julio Daniel  
Paulino Martínez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga  
Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria  
en Morelia Mich.

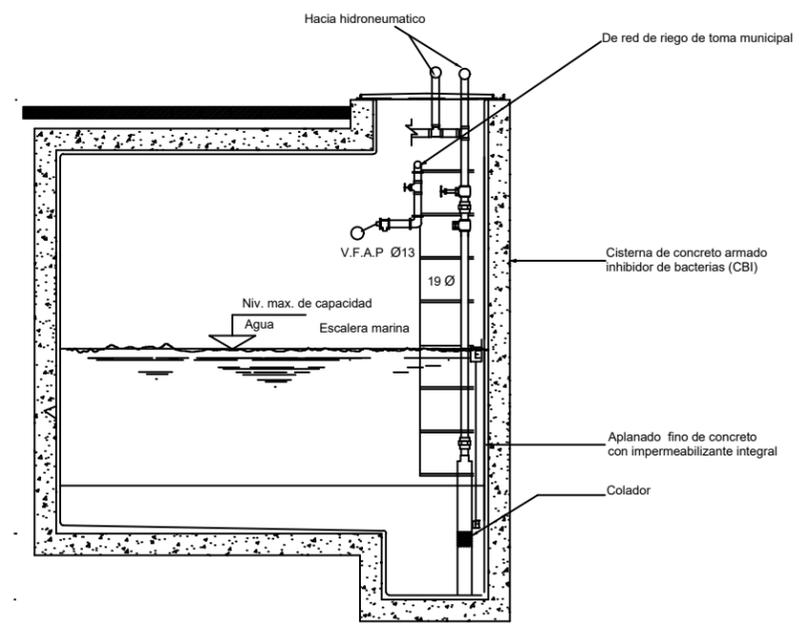
**Plano:**

**Clave:** Detalles  
Hidràulicos  
INS-08

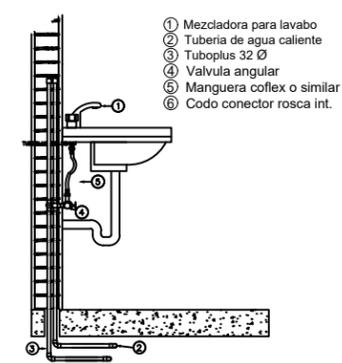
**Escala:** 1:50  
**# Plano:** 23

**Fecha:** OCT/ 2017

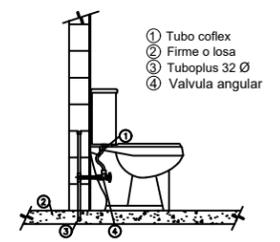
**Ubicaciòn:**  
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



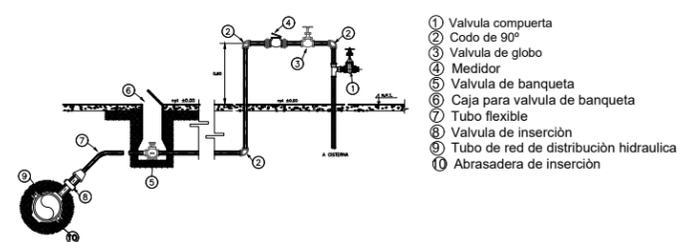
**Detalle de Cisterna**



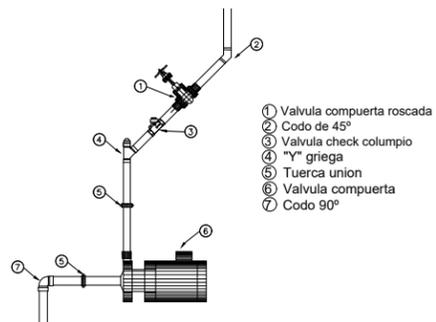
**Detalle Conexiòn de Lavabo**



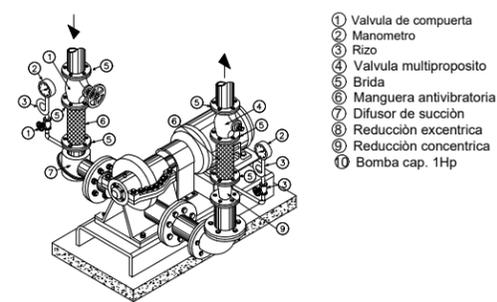
**Detalle Conexiòn de Inodoro**



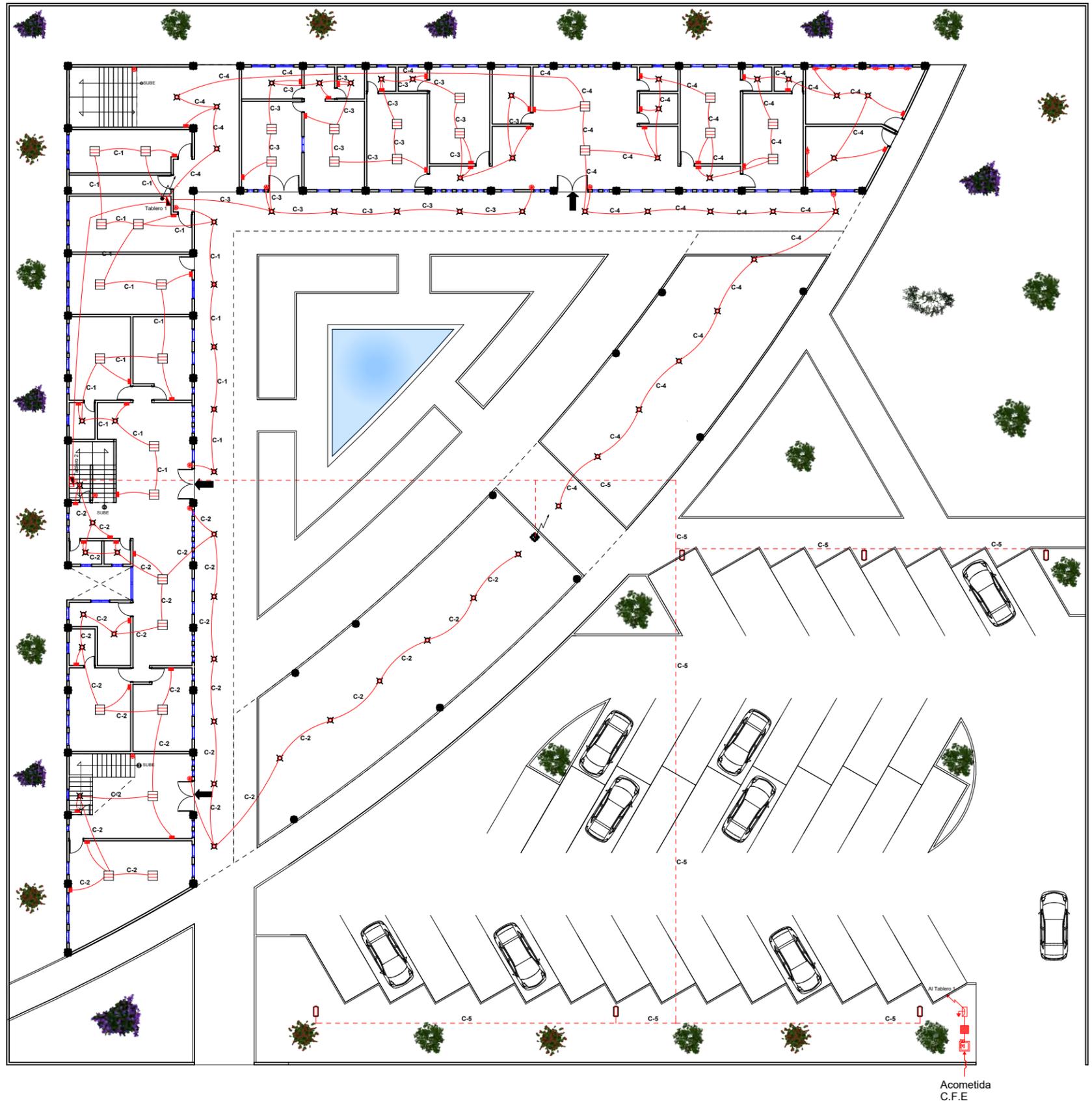
**Detalle de Toma Domiciliaria**



**Detalle Conexiòn de Bomba**



**Detalle para Conexiòn de Bomba**



Acometida  
C.F.E

### Simbologia Electrica

	Contacto Sencillo
	Apagador 3 vias
	Contacto Aterrizado
	Salida a Spot
	Contacto y Apagador Sencillo
	Tablero de Distribucion
	Interruptor
	Transformador
	Medidor
	Ducto por piso
	Ducto por muro o plafon
	Acometida
	Sube tuberia
	Baja Tuberia

### Tabla de Luminarias

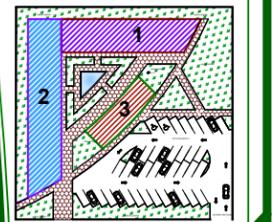
Imagen	Simbolo	Descripcion
		Luminaria 13 W /120V empotrado, aluminio color blanco, Modelo Downlight TT5"/6" Gimbal, Marca OSRAM.
		Luminaria 41W/127V empotrable, estilo panel, version cuadrada de 60 x 60 cm, modelo Coreline Panel, marca Philips.
		Luminaria 30W/127V marca ASSIC, de 69 x 39 cm, gabinete de aluminio inyectado, modelo NAU030UAEFCF CON 80 LEDS, para una distancia interpostal de 24.2 m.



### Macrolocalización



### Croquis del Proyecto



### Proyecto:

Julio Daniel Paulino Martinez

### Director de Tesis:

Arq. Alejandro Fraga Zizumbo

### Proyecto:

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

### Plano:

Instalación Eléctrica  
Planta Baja

### Clave:

INS-09

### Escala:

1:300

### # Plano:

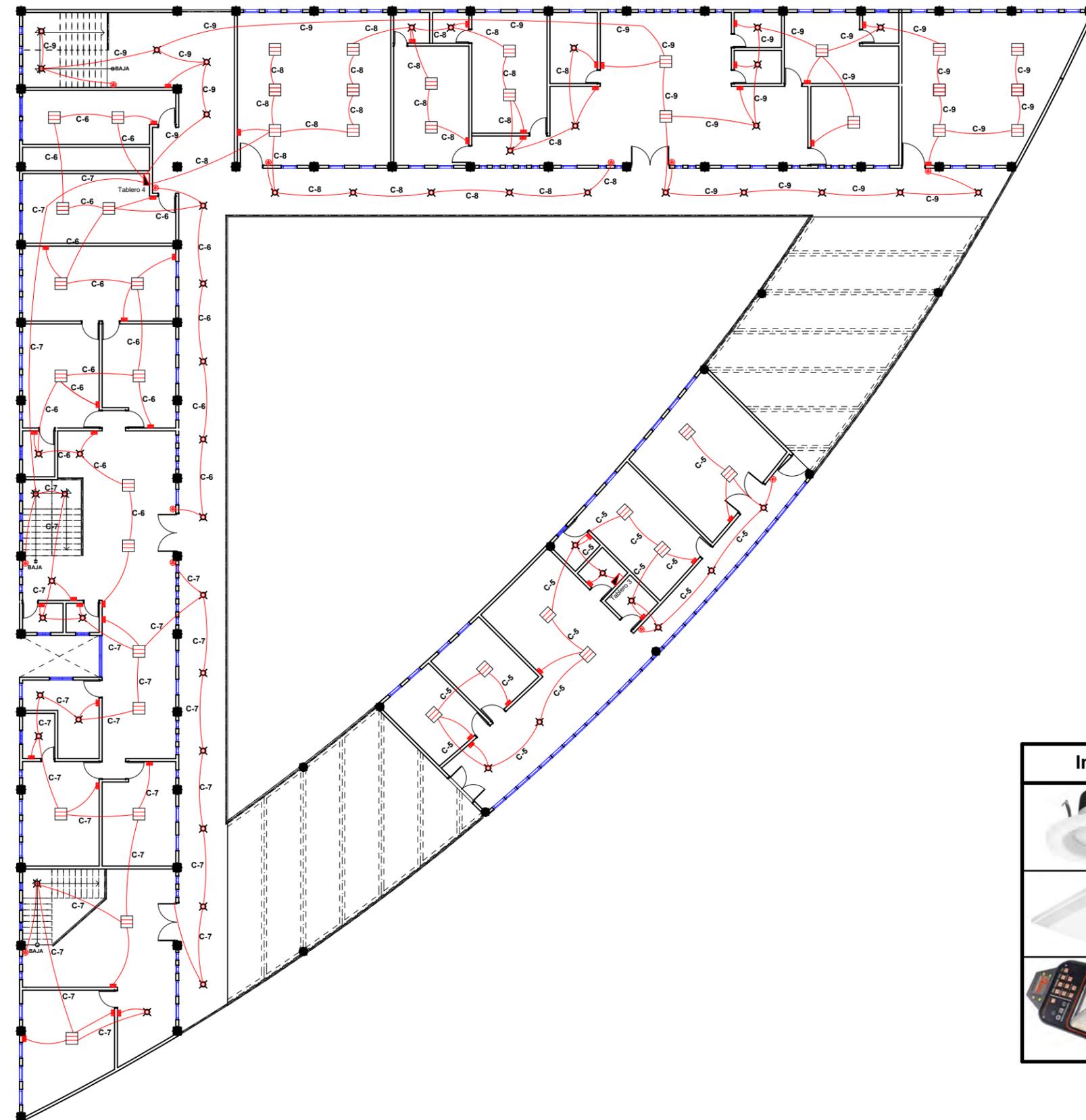
24

### Fecha:

OCT/ 2017

### Ubicación:

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



### Simbologia Electrica

	Contacto Sencillo
	Apagador 3 vias
	Contacto Aterrizado
	Salida a Spot
	Contacto y Apagador Sencillo
	Tablero de Distribucion
	Interruptor
	Transformador
	Medidor
	Ducto por piso
	Ducto por muro o plafon
	Acometida
	Sube tuberia
	Baja Tuberia

Tabla de Luminarias

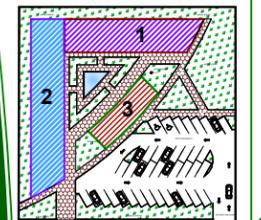
Imagen	Simbolo	Descripcion
		Luminaria 13 W /120V empotrado, aluminio color blanco, Modelo Downlight TT5"/6" Gimbal, Marca OSRAM.
		Luminaria 41W/127V empotrable, estilo panel, version cuadrada de 60 x 60 cm, modelo Coreline Panel, marca Philips.
		Luminaria 30W/127V marca ASSIC, de 69 x 39 cm, gabinete de aluminio inyectado, modelo NAU030UAEFCF CON 80 LEDS, para una distancia interpostal de 24.2 m.



Macrolocalización



Croquis del Proyecto



**Proyector:**  
Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**  
Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

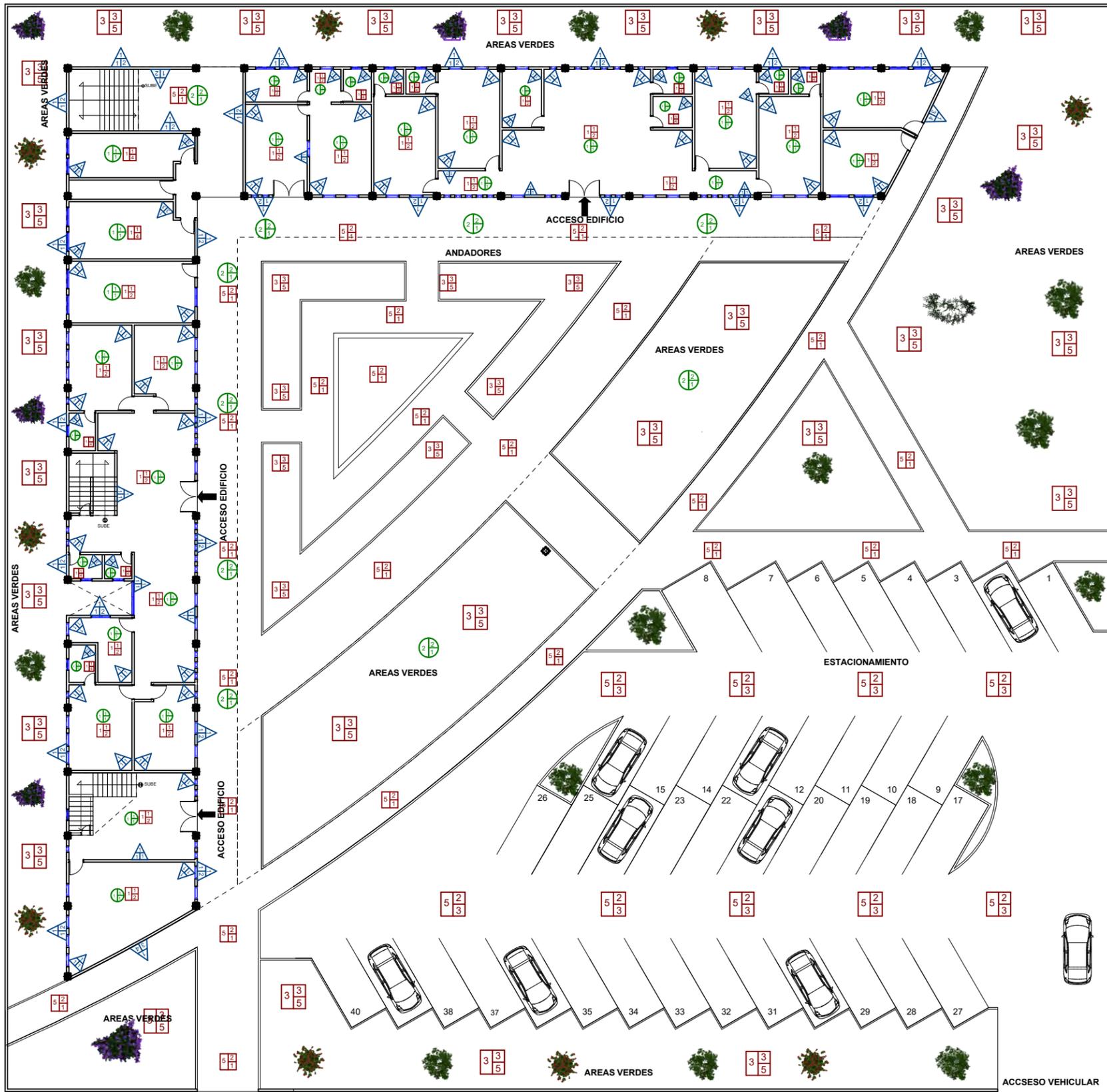
**Proyecto:**  
Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:** Instalación Eléctrica  
**Clave:** INS-10  
**# Plano:** 25

**Escala:** 1:250

**Fecha:** OCT/ 2017

**Ubicación:**  
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P. 58060. Morelia, Mich.



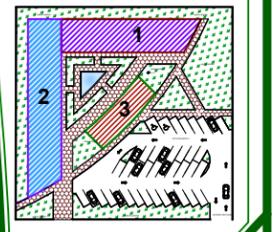
	<b>Pisos</b>
	<b>Base</b>
1.- Firme de concreto. 2.- Losa de sistema losacero. 3.- Tierra vegetal. 5.- Cama de tepetate compactado.	
	<b>Inicial</b>
1. Sobrefirme 2.- Concreto Hidráulico, en secciones de 3m x 3m. 3.- Cama de arena	
	<b>Final</b>
1. Acabado estampado antiderrapante color oxido. 2.- Piso ceramico antiderrapante, marca interceramic, modelo Bellagio, de 60 x 60 cm, color blanco ostion. 3.- Acabado Escobillado. 4.- Loseta marca interceramic, modelo Breccia, color blanco de 50 x 50 cm. 5.- Pasto en rollo. 6.- Impermeabilizante de la marca fester, color terracota.	
	<b>Muros</b>
	<b>Base</b>
1.- Block de hormigon de 12 x 20 x 40 cm. 2.- Columna de Acero.	
	<b>Inicial</b>
1.- Aplanado con mortero acabado esponjeado. 2.- Aplanado con mortero acabado repellado 3.- Aplanado con mortero acabado en burdo	
	<b>Final</b>
1.- Pintura vinil-acrilica, marca comex, linea real flex, color Beige B2-01, acabado satinado. 2.- Pintura para exterior vinil-acrilica, marca comex, linea real flex, color gris frances 718, acabado satinado. 3.- Azulejo marca interceramic, modelo ETT2, de 0.30 m x 0.60 m, color Grigio Statuario. 4. Fachaleta de piedra pizarra 5.- Fachaleta de Madera, marca Interceamic, Modelo Kandel Brown, en formato de 19.5 cm x 119 cm	
	<b>Plafones</b>
	<b>Base</b>
1.- Plafon de Tablaroca. 2.- Plafon de Durock.	
	<b>Inicial</b>
1.- Aplanado de pasta ready mix. 2.- Aplanado con Mortero, acabado fino.	
	<b>Final</b>
1.- Pintura de esmalte, marca comex, color blanco hueso 116, acabado satinado.	



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Projecto:**

Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**

Acabados Planta Baja

**Clave:**  
ACA-01

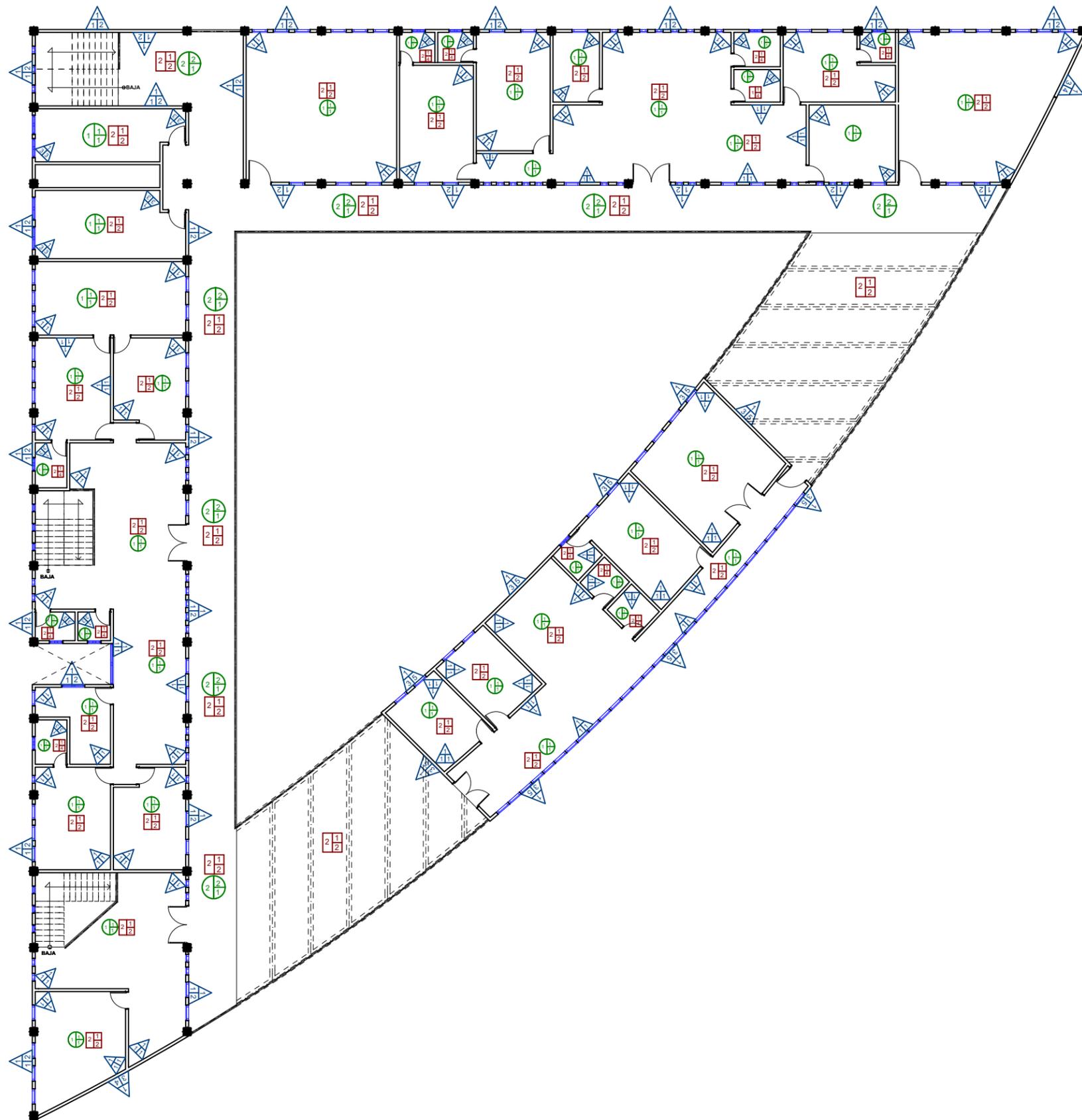
**Escala:**  
1: 300

**# Plano:**  
26

**Fecha:**  
OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



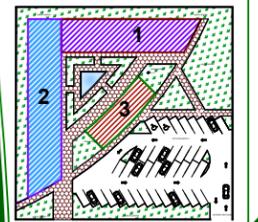
	<b>Pisos</b>
	<b>Base</b>
1.- Firme de concreto. 2.- Losa de sistema losacero. 3.- Tierra vegetal. 5.- Cama de tepetate compactado.	
	<b>Inicial</b>
1. Sobrefirme 2.- Concreto Hidráulico, en secciones de 3m x 3m. 3.- Cama de arena	
	<b>Final</b>
1. Acabado estampado antiderrapante color oxido. 2.- Piso ceramico antiderrapante, marca interceramic, modelo Bellagio, de 60 x 60 cm, color blanco ostion. 3.- Acabado Escobillado. 4.- Loseta marca interceramic, modelo Breccia, color blanco de 50 x 50 cm. 5.- Pasto en rollo. 6.- Impermeabilizante de la marca fester, color terracota.	
	<b>Muros</b>
	<b>Base</b>
1.- Block de hormigon de 12 x 20 x 40 cm. 2.- Columna de Acero.	
	<b>Inicial</b>
1.- Aplanado con mortero acabado esponjeado. 2.- Aplanado con mortero acabado repellado 3.- Aplanado con mortero acabado en burdo	
	<b>Final</b>
1.- Pintura vinil-acrilica, marca comex, linea real flex, color Beige B2-01, acabado satinado. 2.- Pintura para exterior vinil-acrilica, marca comex, linea real flex, color gris frances 718, acabado satinado. 3.- Azulejo marca interceramic, modelo ETT2, de 0.30 m x 0.60 m, color Grigio Statuario. 4. Fachaleta de piedra pizarra 5.- Fachaleta de Madera, marca Interceramic, Modelo Kandel Brown, en formato de 19.5 cm x 119 cm	
	<b>Plafones</b>
	<b>Base</b>
1.- Plafon de Tablaroca. 2.- Plafon de Durock.	
	<b>Inicial</b>
1.- Aplanado de pasta ready mix. 2.- Aplanado con Mortero, acabado fino.	
	<b>Final</b>
1.- Pintura de esmalte, marca comex, color blanco hueso 116, acabado satinado.	



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**

Acabados Planta Alta

**Clave:**  
ACA-02

**Escala:**  
1:250

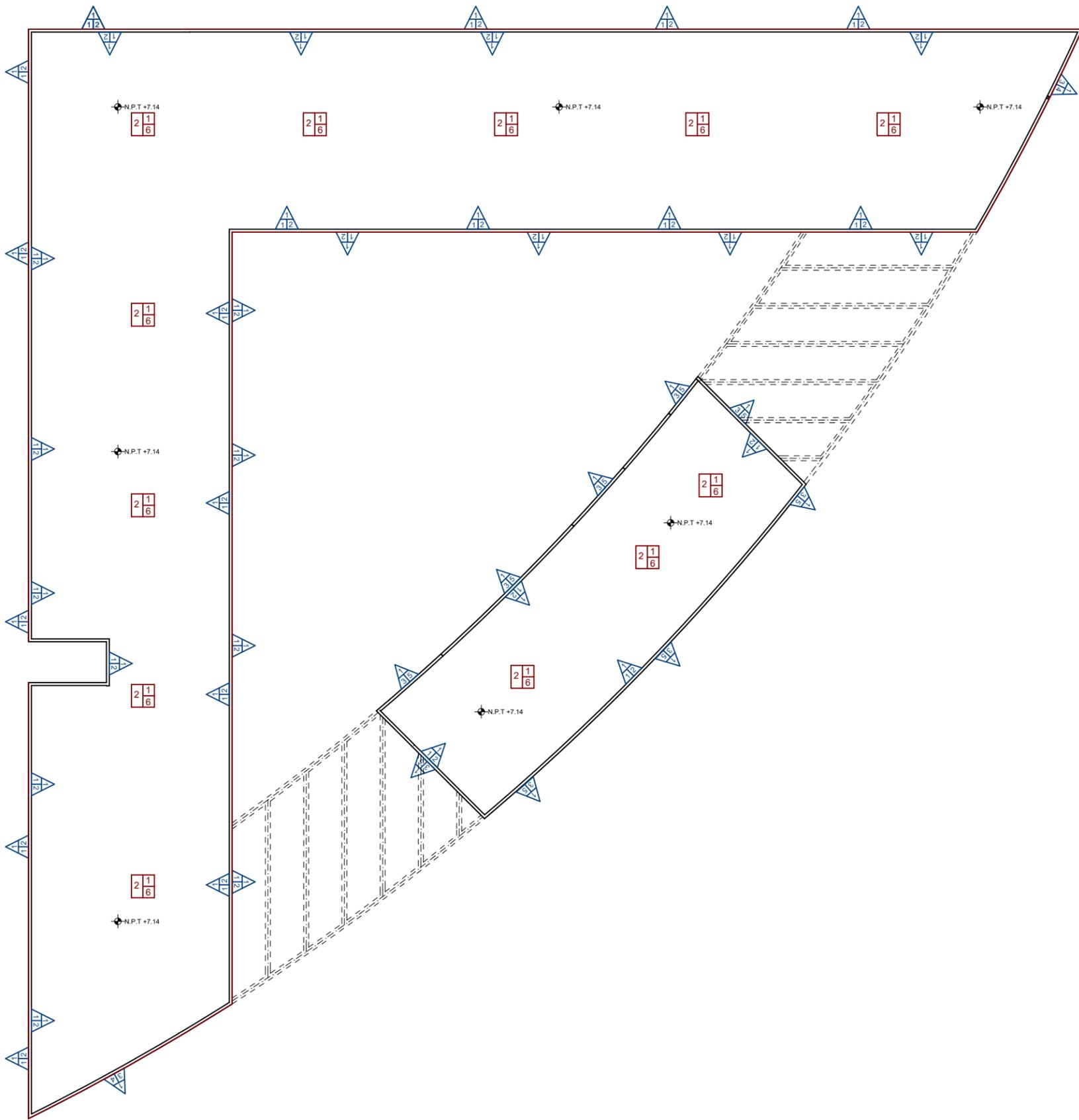
**# Plano:**  
27

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



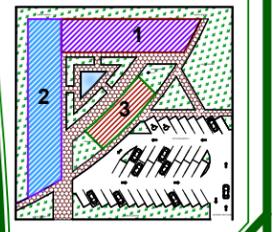
	<b>Pisos</b>
	<b>Base</b>
1.- Firme de concreto. 2.- Losa de sistema losacero. 3.- Tierra vegetal. 5.- Cama de tepetate compactado.	
	<b>Inicial</b>
1. Sobrefirme 2.- Concreto Hidráulico, en secciones de 3m x 3m. 3.- Cama de arena	
	<b>Final</b>
1. Acabado estampado antiderrapante color oxido. 2.- Piso ceramico antiderrapante, marca interceramic, modelo Bellagio, de 60 x 60 cm, color blanco ostion. 3.- Acabado Escobillado. 4.- Loseta marca interceramic, modelo Breccia, color blanco de 50 x 50 cm. 5.- Pasto en rollo. 6.- Impermeabilizante de la marca fester, color terracota.	
	<b>Muros</b>
	<b>Base</b>
1.- Block de hormigon de 12 x 20 x 40 cm. 2.- Columna de Acero.	
	<b>Inicial</b>
1.- Aplanado con mortero acabado esponjeado. 2.- Aplanado con mortero acabado repellado 3.- Aplanado con mortero acabado en burdo	
	<b>Final</b>
1.- Pintura vinil-acrilica, marca comex, linea real flex, color Beige B2-01, acabado satinado. 2.- Pintura para exterior vinil-acrilica, marca comex, linea real flex, color gris frances 718, acabado satinado. 3.- Azulejo marca interceramic, modelo ETT2, de 0.30 m x 0.60 m, color Grigio Statuario. 4. Fachaleta de piedra pizarra 5.- Fachaleta de Madera, marca Interceramic, Modelo Kandel Brown, en formato de 19.5 cm x 119 cm	
	<b>Plafones</b>
	<b>Base</b>
1.- Plafon de Tablaroca. 2.- Plafon de Durock.	
	<b>Inicial</b>
1.- Aplanado de pasta ready mix. 2.- Aplanado con Mortero, acabado fino.	
	<b>Final</b>
1.- Pintura de esmalte, marca comex, color blanco hueso 116, acabado satinado.	



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyecto:**

Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**

Acabados Planta de Azotea

**Clave:**  
ACA-03

**Escala:**  
1: 250

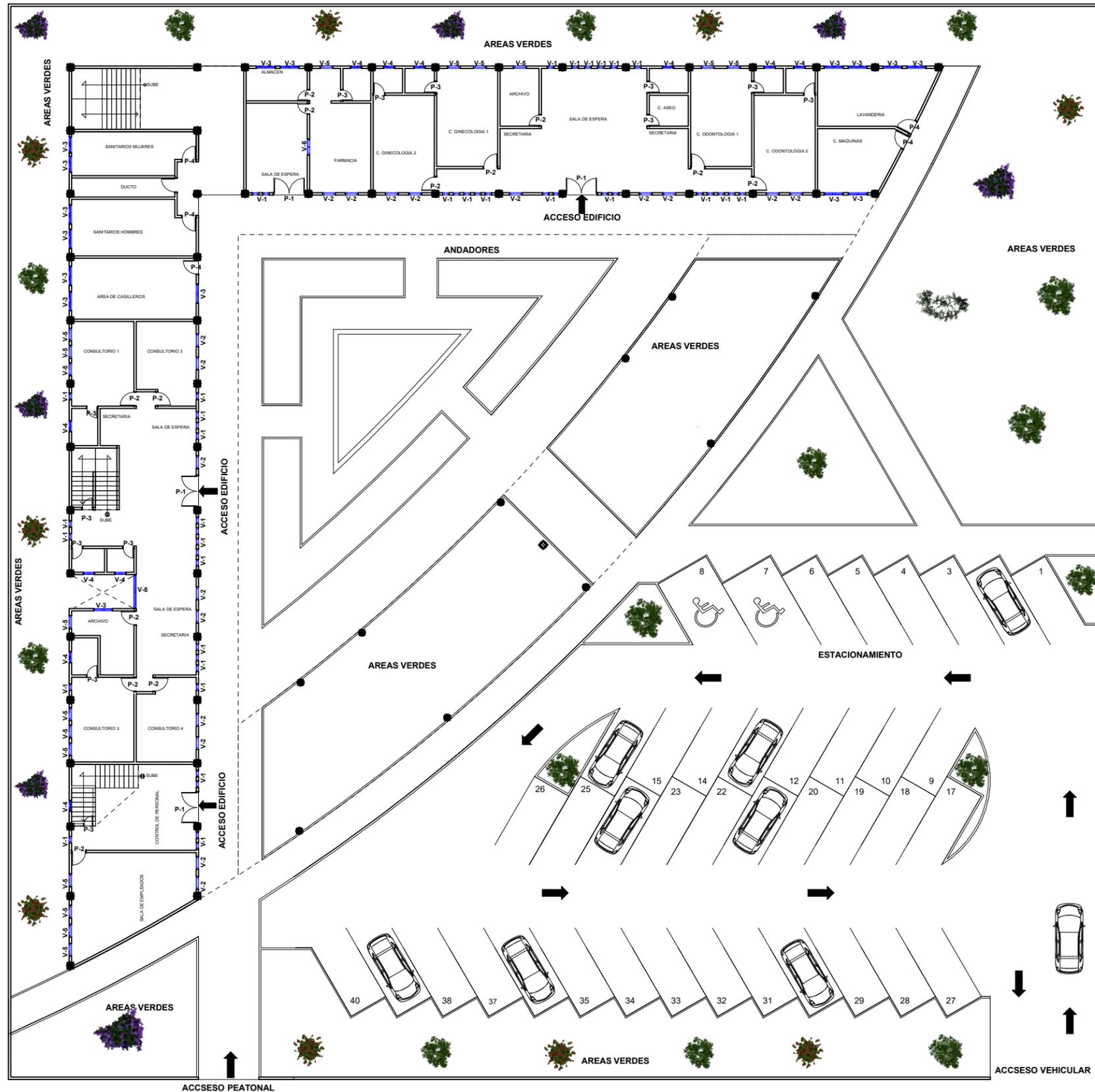
**# Plano:**  
28

**Fecha:**

OCT/ 2017

**Ubicación:**

C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



**Canceleria**

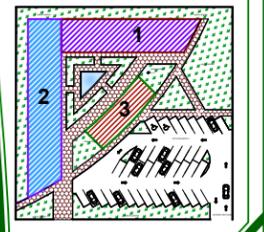
Clave	Ancho	Alto	Decripcion
V-1	0.40	1.90	Ventana Guillotina de 2 hojas
V-2	0.80	1.90	Ventana Guillotina de 2 hojas
V-3	1.20	0.60	Ventana Corrediza de 2 hojas
V-4	0.70	0.60	Ventana Corrediza de 2 hojas
V-5	0.80	1.60	Ventana Guillotina de 2 hojas
V-6	1.00	1.20	Ventana Corrediza de 2 hojas
V-7	0.40	1.20	Ventana Guillotina de 2 hojas
V-8	2.15	2.10	Ventana Fija de 2 hojas
V-9	0.80	2.90	Ventana Guillotina de 2 hojas
P-1	2.00	2.10	Puerta batiente de 2 hojas
P-2	0.90	2.10	Puerta batiente de 1 hoja.
P-3	0.70	2.10	Puerta batiente de 1 hoja.
P-4	1.00	2.10	Puerta batiente de 1 hoja.



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Projecto:**

Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**

Arq. Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**

Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**

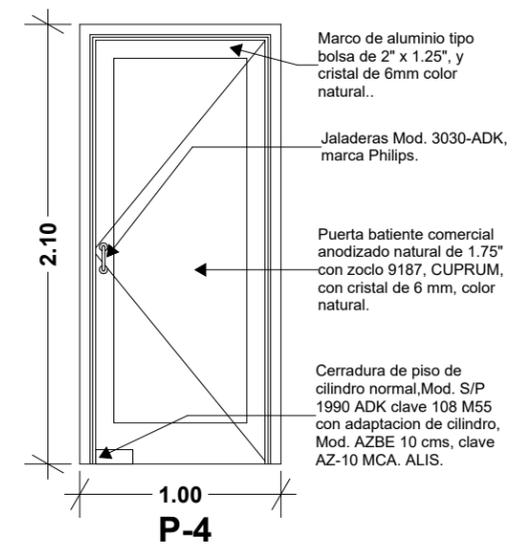
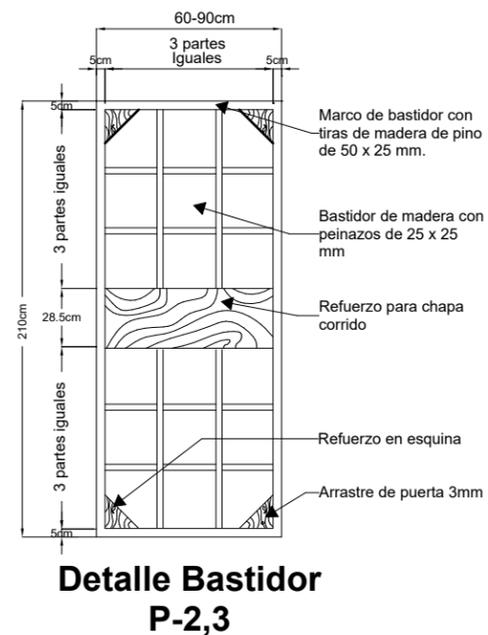
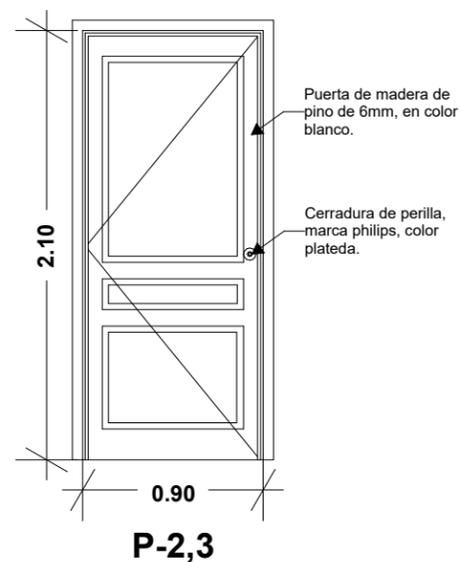
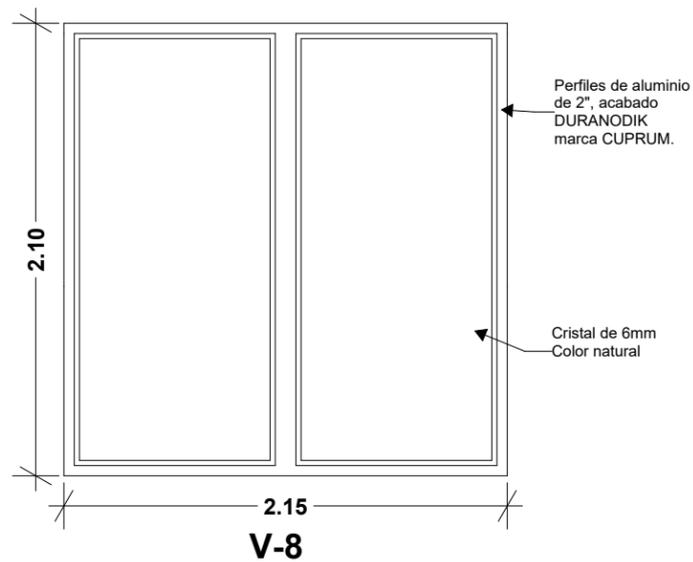
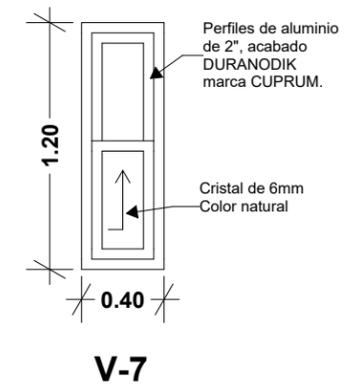
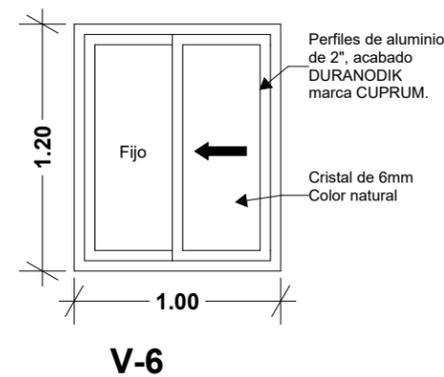
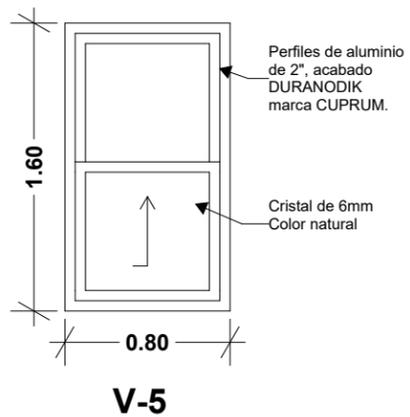
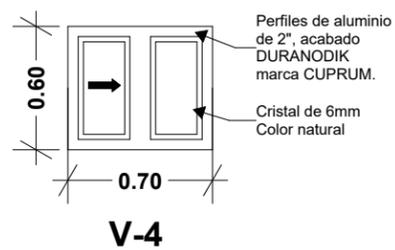
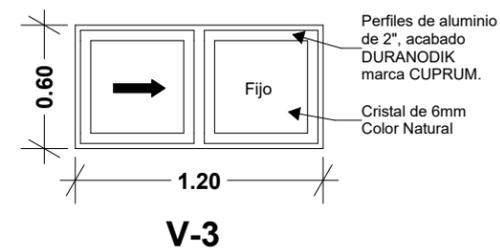
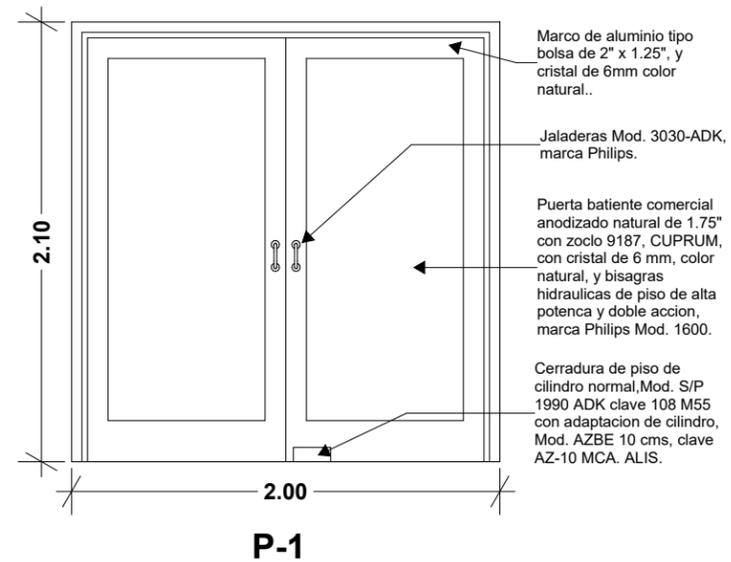
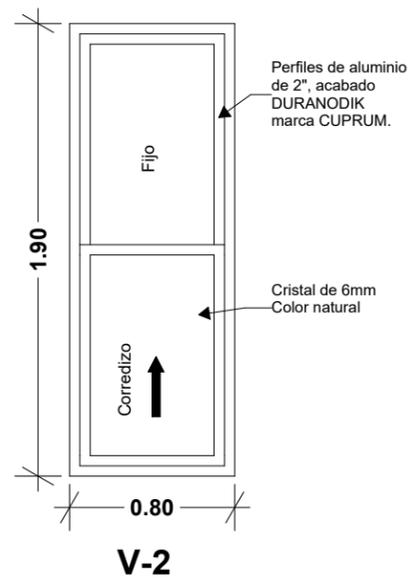
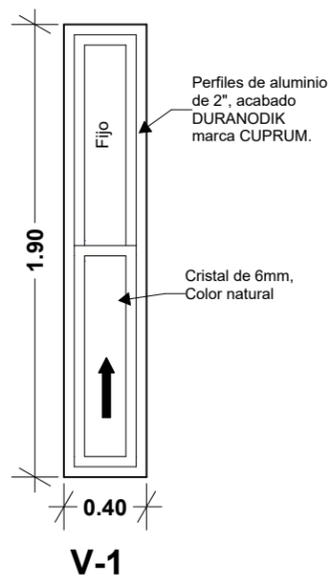
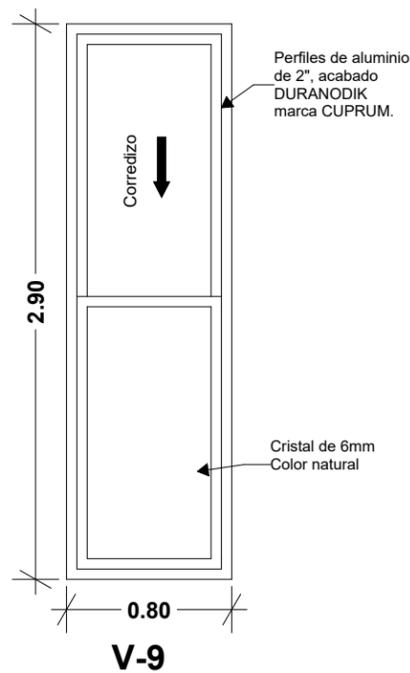
Canceleria  
Planta Baja  
**Clave:** CAN-01

**Escala:** 1:300  
**# Plano:** 29

**Fecha:** OCT/ 2017

**Ubicación:**  
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.

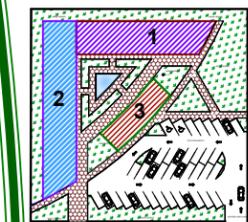




**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



**Proyector:**  
Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**  
Arq. Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**  
Clinica universitaria, en Morelia Mich.

**Plano:**  
Detalles Canceleria

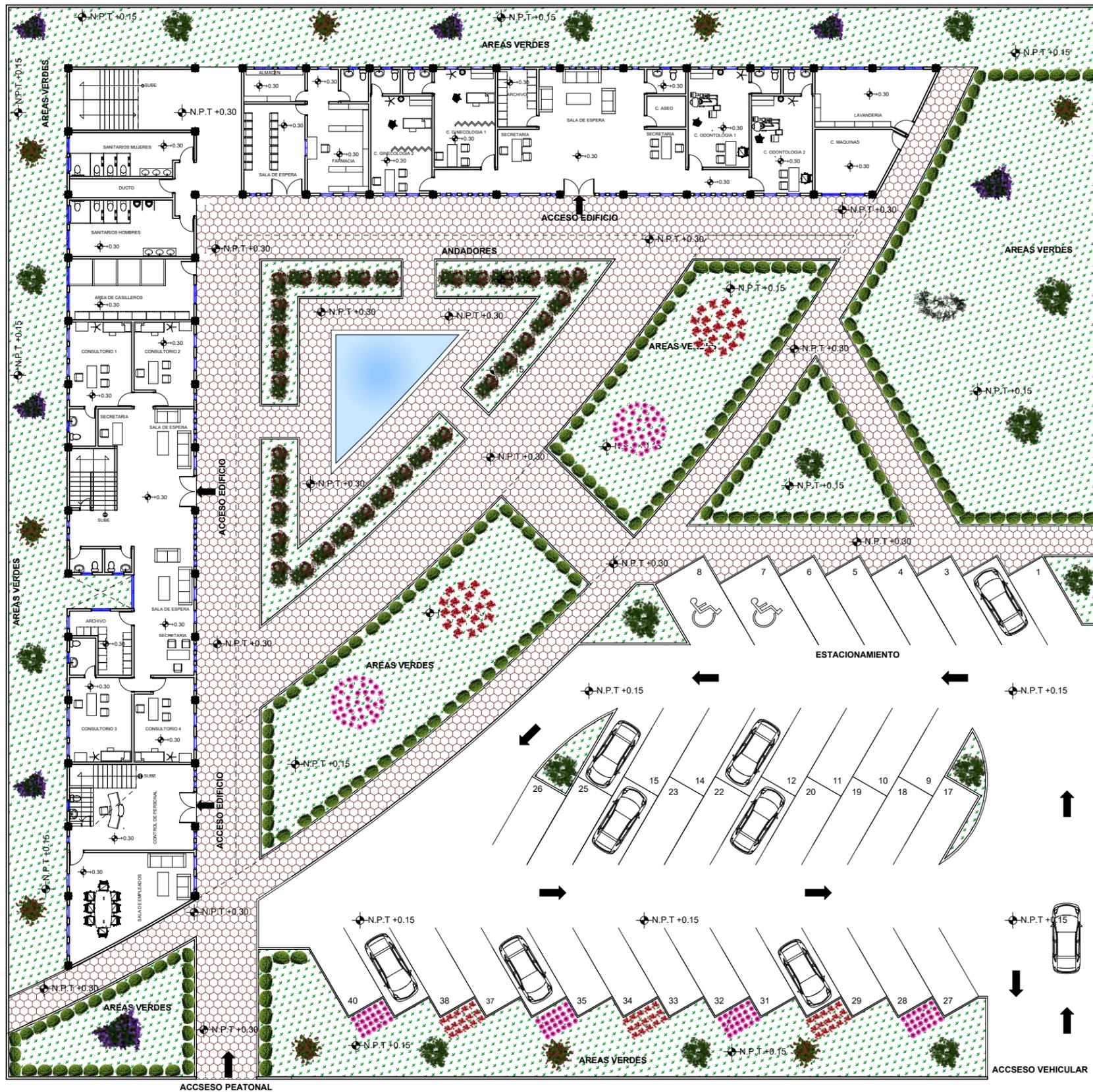
**Clave:**  
CAN-03

**Escala:**  
1:35

**# Plano:**  
31

**Fecha:**  
OCT/ 2017

**Ubicación:**  
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.



Simbolo	Nombre Cientifico	Nombre Comun	Altura	Tamaño de Copa
	Prosopis Alba	Mesquite	9 a 12 m	hasta 10 m
	Ehretia anacua		6 a 15 m	hasta 7 m
	Jacaranda Mimosifolia	Jacaranda	8 a 12 m	4 a 6 m
	Liquidambar		10 m	hasta 6 m
	Ligustrum Vulgare	Aligustre	1 a 3 m	
	Nandina		Hasta 1.5 m	Hasta 1.5 m
	bellis perennis	Margarita		
	monarda adam	Monarda	1 m	0.40
	Rollos de Pasto san Agustin			



Ehretia anacua  
Prosopis Alba  
Jacaranda Mimosifolia  
Liquidambar  
Ligustrum Vulgare



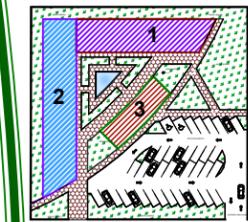
Nandina  
Monarda  
Margarita  
Rollo de Pasto



**Macrolocalización**



**Croquis del Proyecto**



113

**Proyecto:**  
Julio Daniel Paulino Martinez

**Director de Tesis:**  
Arq: Alejandro Fraga Zizumbo

**Proyecto:**  
Clinica universitaria en Morelia Mich.

**Plano:**  
Jardineria

**Clave:**  
JAR-01

**Escala:**  
1:300

**# Plano:**  
32

**Fecha:**  
OCT/ 2017

**Ubicación:**  
C.U. Av. Universidad s/n.  
Col. Villa Universidad C.P.  
58060. Morelia, Mich.

## V.4.- Presupuesto

Presupuesto Proyecto Clínica Universitaria				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
Área Construida	M2	1880.63	\$ 7,012.66	\$ 13,188,218.78
Áreas Verdes	M2	1630.51	\$ 365.00	\$ 595,136.15
Andadores	M2	1158.738	\$ 2,732.00	\$ 3,165,672.22
Estacionamiento	M2	1176.567	\$ 2,595.00	\$ 3,053,191.37
			<b>Total</b>	<b>\$ 20,002,218.51</b>

**Tabla 3.** Presupuesto del proyecto Clínica Universitaria, realizado en base a los precios de construcción por M2, obtenidos del Colegio de Valuadores del Estado de Michoacán.

## Bibliografía y Fuentes

### Libros y Revistas

- Hernán, M., (1992), Tratado General de la Salud, editorial la prensa médica, México D.F.
- (2006) Modelos de unidades médicas, editorial MIDAS, México D.F.
- Modelos de recursos para la planeación de unidades médicas de la Secretaría de Salud, editorial Secretaría de Salud, México D.F.
- Especificaciones de proyectos de unidades médicas de segundo nivel, Tomo I y Tomo II, Secretaría de Salud.
- Suarez Salazar C., (2000), Costo y Tiempo de edificación, ED. Limusa, México
- Becerril, Diego Onésimo, Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias, IPN, México, 1986.
- Enríquez Harper, Gilberto, El ABC de las instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias, Limusa, México, 2007

### Normas y Lineamientos

- Reglamento de Construcción para el Municipio de Morelia, documento PDF.
- Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, documento PDF.
- Plan de Desarrollo Municipal de Morelia 2015-2018.
- Plan de Desarrollo Municipal de Morelia 2012-2015.
- Norma Oficial Mexicana NOM- 197- SSA – 2000.
- Norma Oficial Mexicana NOM- 229 – SSA3 – 2010.
- Norma Oficial Mexicana Norma NOM- 233- SSA1 – 2003 (paciente ambulatorio).

- Norma de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo II; Salud y Asistencia Social.

## Dependencias Gubernamentales

- Secretaría de Salud de Michoacán, Departamento de información de salud, sistema Nacional de Salud.
- departamento de estadística, de la dirección de planeación educativa, ciclo escolar 2014-2015.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2014.
- Colegio de Valuadores del Estado de Michoacán

## Páginas Web

- <http://morelianas.com/articulos/fundacion-ciudad-morelia-michoacan>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%B4tel-Dieu\\_de\\_Paris](https://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%B4tel-Dieu_de_Paris)
- <http://www.otromundoesposible.net/hospital-san-nicolas-de-bari-el-primer-hospital-de-america/>
- <https://bonjourparis.com/archives/notre-dame-hotel-dieu-paris-lan>
- <http://www.hgm.salud.gob.mx/interior/dirgral/antecedentes1.html>
- <https://www.flickr.com/photos/sftrajan/2643067383>
- <http://www.salud.gob.mx/unidades/dgapbp/Antecedenteshistoricos.htm>
- [http://www.salud.gob.mx/apps/htdocs/gaceta/gaceta\\_010702/hoja7.html](http://www.salud.gob.mx/apps/htdocs/gaceta/gaceta_010702/hoja7.html)
- [http://salud.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2015/10/gaceta\\_noviembre.pdf](http://salud.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2015/10/gaceta_noviembre.pdf)
- <http://tectonicablog.com/?p=19872>
- <http://www.archdaily.mx/mx/02-3606/clinicas-facultad-de-odontologia-u-de-chile-ard-arquitectos>
- [http://medicina.iztacala.unam.mx/web\\_cusi/](http://medicina.iztacala.unam.mx/web_cusi/)

- [http://medicina.iztacala.unam.mx/med\\_cusialmaraz.php](http://medicina.iztacala.unam.mx/med_cusialmaraz.php)
- <http://hospitalesmexico.com/umf-80-morelia-10464>
- <http://cuentame.inegi.org.mx>
- [http://www.elclima.com.mx/ubicacion\\_y\\_caracteristicas\\_fisicas\\_de\\_michoacan.htm](http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_caracteristicas_fisicas_de_michoacan.htm)
- <http://theweb sitio.es.tl/HIDROGRAFIA.htm>
- <http://theweb sitio.es.tl/FAUNA.htm>
- <http://theweb sitio.es.tl/CLIMA.htm>
- <http://www.interiorgrafico.com/edicion/novena-edicion-mayo-2010/disenio-interior-del-lugar-y-espacio-de-trabajo>
- <https://gbs.autodesk.com/gbs/weather>
- [https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/pdfs/8\\_leg.pdf](https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/pdfs/8_leg.pdf)
- [Meteoblue.com](http://meteoblue.com)
- <http://morelia.gob.mx/pdfs/IMDUM/SUROESTE/Documento/2.pdf>
- <http://conurbamx.com/home/cartas-urbanas-morelia/>
- <http://www.cymisa.com.mx>
- [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lic/orozco\\_l\\_d/capitulo6.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/orozco_l_d/capitulo6.pdf)
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Triqueta>