



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS  
DE HIDALGO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Central de Bomberos de Morelia en la Salida  
a Quiroga Michoacán.**

Tesis

Para obtener el título de:

**Arquitecto**

Presenta:

**Carlos Aparicio Moreno**

Asesor:

**M. en C. Arq. Hugo Alberto Alejandro Medina**

Morelia Michoacán, agosto 2021



# CENTRAL DE BOMBEROS

de Morelia en la salida  
a Quiroga Michoacán

# ÍNDICE

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMEN .....</b>                               | <b>4</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>CAPÍTULO I PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN .....</b> | <b>6</b>  |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                | 7         |
| 1.2 DELIMITACIÓN DEL TEMA .....                    | 10        |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....                   | 12        |
| 1.4 OBJETIVOS .....                                | 13        |
| 1.4.1 Objetivos Arquitectónicos.....               | 13        |
| 1.4.2 Objetivos Sociales .....                     | 13        |
| 1.4.3 Objetivos Urbanos .....                      | 13        |
| 1.5 METODOLOGÍA .....                              | 14        |
| <b>CAPÍTULO II TEÓRICO DE REFERENCIA.....</b>      | <b>16</b> |
| 2.1 DEFINICIÓN DEL TEMA .....                      | 17        |
| 2.2 ANTECEDENTES DEL TEMA.....                     | 18        |
| 2.2.1 En El Mundo. ....                            | 18        |
| 2.2.2 En México.....                               | 18        |
| 2.2.3 En Michoacán.....                            | 19        |
| 2.2.4 Composición Actual.....                      | 19        |
| 2.3 GÉNERO DEL EDIFICIO .....                      | 22        |

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4 CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICA .....                                                            | 22        |
| 2.5 CORRIENTES ARQUITECTÓNICAS .....                                                            | 23        |
| 2.5.1 Arquitectura Brutalista .....                                                             | 23        |
| 2.5.2 Arquitectura Minimalista .....                                                            | 24        |
| 2.6 CASOS ANÁLOGOS .....                                                                        | 25        |
| 2.6.1 CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL: Estación de Bomberos Da-Yo / K-Architect 2014 .....           | 25        |
| 2.6.2 CASO ANÁLOGO NACIONAL: Estación de Bomberos Ave Fénix 2009 .....                          | 29        |
| 2.6.3 CASO ANÁLOGO ESTATAL: PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS MUNICIPALES DE MORELIA ESTACIÓN 1 ..... | 34        |
| <b>CAPÍTULO III SOCIOCULTURAL .....</b>                                                         | <b>37</b> |
| 3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE MORELIA .....                                                    | 38        |
| 3.2 ÍNDICE POBLACIONAL.....                                                                     | 38        |
| 3.3 CULTURA VIAL.....                                                                           | 40        |
| <b>CAPÍTULO IV FÍSICO GEOGRÁFICO .....</b>                                                      | <b>41</b> |
| 4.1 UBICACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN .....                                                     | 42        |
| 4.2 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE MORELIA .....                                                 | 42        |
| 4.3 MACRO-LOCALIZACIÓN DEL TERRENO .....                                                        | 43        |
| 4.4 MICRO-LOCALIZACIÓN DEL TERRENO .....                                                        | 43        |
| 4.5 AFECTACIONES FÍSICAS EXISTENTES.....                                                        | 44        |
| 4.5.1 Fisiografía .....                                                                         | 44        |
| 4.5.2 Hidrografía .....                                                                         | 44        |
| 4.5.3 Climatología.....                                                                         | 45        |

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| 4.5.4 Temperatura .....                      | 45        |
| 4.5.5 Precipitación Pluvial .....            | 46        |
| 4.5.6 Vientos Dominantes .....               | 46        |
| 4.5.7 Asoleamiento .....                     | 47        |
| 4.5.8 Gráfica Solares .....                  | 47        |
| <b>CAPÍTULO V URBANO .....</b>               | <b>49</b> |
| 5.1 APTITUD TERRITORIAL .....                | 50        |
| 5.2 EQUIPAMIENTO URABANO .....               | 50        |
| 5.2.1 Educación .....                        | 51        |
| 5.2.2 Cultura .....                          | 51        |
| 5.2.3 Salud y Asistencia Social .....        | 51        |
| 5.2.4 Comercio y Abasto .....                | 52        |
| 5.2.5 Recreación .....                       | 52        |
| 5.2.6 Deporte .....                          | 52        |
| 5.3 INFRAESTRUCTURA URBANA DEL TERRENO ..... | 53        |
| 5.4 USO DEL SUELO .....                      | 58        |
| 5.5 CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO .....         | 58        |
| 5.6 IMAGEN URBANA .....                      | 59        |
| 5.6.1 Sendas .....                           | 59        |
| 5.6.2 Bordes .....                           | 59        |
| 5.2.3 Barrios .....                          | 59        |
| 5.2.4 Nodos .....                            | 59        |
| 5.2.5 Hitos .....                            | 59        |

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.7 ACCESIBILIDAD AL TERRENO .....                                                                 | 61        |
| 5.8 VISTAS FOTOGRÁFICAS DEL TERRENO .....                                                          | 61        |
| <b>CAPÍTULO VI TÉCNICO NORMATIVO .....</b>                                                         | <b>64</b> |
| 6.1 NORMAS REGLAMENTARIAS .....                                                                    | 65        |
| 6.1.1 REGLAMENTO INTERNO DE LA DIRECCIÓN DE<br>BOMBEROS MUNICIPALES DE MORELIA .....               | 65        |
| 6.1.2 SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (SEDESOL) ...                                                | 67        |
| 6.1.3 REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS<br>DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA ..... | 68        |
| 6.2 CRITERIO TÉCNICO CONSTRUCTIVOS .....                                                           | 75        |
| 6.2.1 Estructural .....                                                                            | 75        |
| 6.2.1.1 Subestructura .....                                                                        | 75        |
| 6.2.1.2 Superestructura .....                                                                      | 76        |
| 6.2.2 Instalaciones .....                                                                          | 79        |
| 6.2.2.1 Hidráulica .....                                                                           | 79        |
| 6.2.2.2 Sanitaria .....                                                                            | 80        |
| 6.2.2.3 Eléctrica .....                                                                            | 81        |
| 6.2.2.4 Gas .....                                                                                  | 81        |
| 6.2.3 Acabados .....                                                                               | 81        |
| 6.3 SUSTENTABILIDAD .....                                                                          | 83        |
| <b>CAPÍTULO VII FUNCIONAL .....</b>                                                                | <b>85</b> |
| 7.1 ORGANIGRAMA .....                                                                              | 86        |
| 7.2 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL USUARIO .....                                                      | 87        |
| 7.3 OBTENCIÓN DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO .....                                                    | 89        |

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| 7.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....                | 90         |
| 7.5 MATRIZ DE ACOPIO DE INFORMACIÓN.....        | 91         |
| 7.6 TOTAL METROS CUADRADOS (m²) POR ÁREAS ..... | 98         |
| 7.7 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO .....            | 99         |
| <b>CAPÍTULO VIII CONCEPTUAL.....</b>            | <b>101</b> |
| 8.1 CONCEPTUALIZACIÓN.....                      | 102        |
| 8.1.1 DOCUMENTO TEÓRICO.....                    | 102        |
| 8.1.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....             | 103        |
| 8.2 PRESUPUESTO PARAMÉTRICO.....                | 106        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                       | <b>108</b> |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....                    | 109        |
| ÍNDICE DE GRÁFICAS.....                         | 111        |
| ÍNDICE DE TABLAS.....                           | 111        |
| <b>PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....</b>            | <b>112</b> |

## RESUMEN

La presente investigación y propuesta de aplicación contempla aspectos arquitectónicos de una Central de Bomberos, para la Licenciatura en Arquitectura de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Los aspectos de la investigación se rigieron por revisiones del estado del arte libros, revistas, bancos electrónicos, bibliotecas, información documental y entrevistas, así como recorridos físicos de observación, reconocimiento y comprobación del aspecto del sitio de aplicación.

Se hizo un análisis de las distintas jerarquías que componen una Central de Bomberos a nivel internacional, nacional y local, para tomar aspectos de estas e implementarlos en esta propuesta.

Bomberos, Arquitectura, Investigación, Aplicación y Prevención.

## ABSTRACT

This research and application proposal contemplates architectural aspects of a Fire Station, for the Bachelor of Architecture of the Faculty of Architecture of the Michoacán University of San Nicolás de Hidalgo. The research aspects were governed by reviews of the state of the art books, magazines, electronic banks, libraries, documentary information and interviews, as well as physical tours of observation, recognition and verification of the appearance of the application site.

An analysis was made of the different hierarchies that make up a Fire Station at the international, national and local level, to take aspects of these and implement them in this proposal.

# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enfoca puntualmente en la investigación para el diseño de una Central de Bomberos que es importante en cuanto a protección civil se refiere, entendiéndolo a este como un sistema mediante el cual cada país procura la protección, asistencia y auxilio para toda su población ante cualquier tipo de accidente o catástrofe, así como de sus bienes y del medio ambiente (Protección Civil Tamaulipas, 2017). Nos encontramos en un mundo globalizado en donde el hombre tiende a modificar su entorno a través de la construcción de edificios, caminos, ciudades, etc. Con la finalidad de hacer con su vida lo más fácil posible y es así que logramos hacerla mucho más complicada de lo que era desde un principio.

Este documento está elaborado a través de una ardua investigación obtenida por varios medios (entrevistas, visitas de campo, revisión de archivos digitales e impresos); en donde se comprobó la necesidad de una Central de Bomberos de Morelia en la salida a Quiroga Michoacán para dar solución a la problemática que hay en esta zona con respecto a protección civil nos referimos, este proyecto está integrado por una investigación que hace mención al desmesurado crecimiento de la ciudad de Morelia, al tipo de usuario que se verá beneficiado así como el que utilizara las instalaciones, delimita el espacio en donde estará ubicado, el equipamiento, el desarrollo urbano en torno a el terreno; aborda los temas de funcionalidad, antropometría del usuario todo esto rígido por las normas de la Secretaría de Desarrollo

Social (SEDESOL), reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, para llegar al apartado de lo funcional aquí se ve reflejado en el programa arquitectónico que es el fruto de toda la investigación anterior; para a su vez dar paso a lo formal del proyecto como son la conceptualización y planimetría, es ahí donde se verá el resultado del tiempo y dedicación de toda la investigación previa. Se buscó lograr un proyecto integral en donde se cubra las necesidades que una central de bomberos demande para brindar una protección civil a la población.



*Ilustración 1 Referencia a un mundo globalizado*

Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/71002131603238062/>.  
03/Abril/2017





# **CAPÍTULO I**

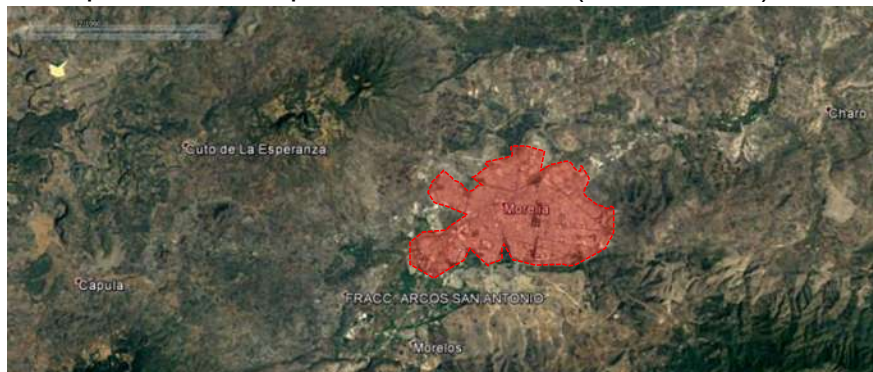
## **PROTOCOLO DE**

## **INVESTIGACIÓN**



## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ciudad de Morelia es la capital del estado de Michoacán de Ocampo, se encuentra en una expansión demográfica que abarca los cuatro puntos cardinales. En la década de 1990 solo contaba con 428,486 Hab. Mientras que para el año 2000 había un total de 620,532 Hab. Según la última encuesta del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2015 hay un total de 784,776 Hab. En tan solo dos décadas casi ha duplicado su ocupación habitacional (INEGI, 2015).



*Ilustración 2 Urbanización de Morelia en el año 1990*

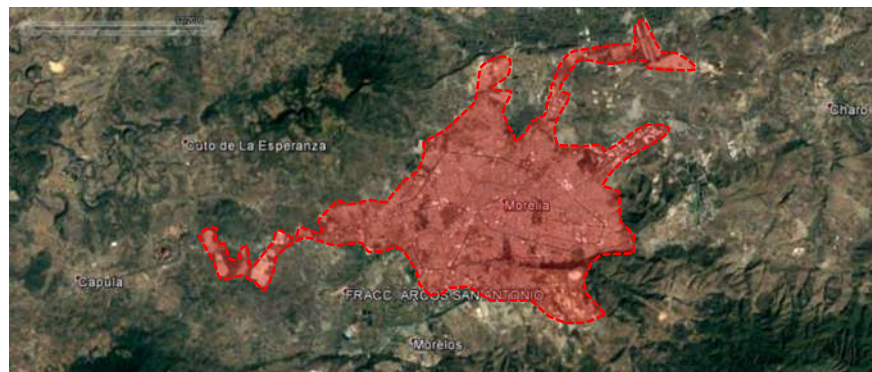
Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Earth. 10/Abril/2017



*Ilustración 3 Urbanización de Morelia en el año 2000*

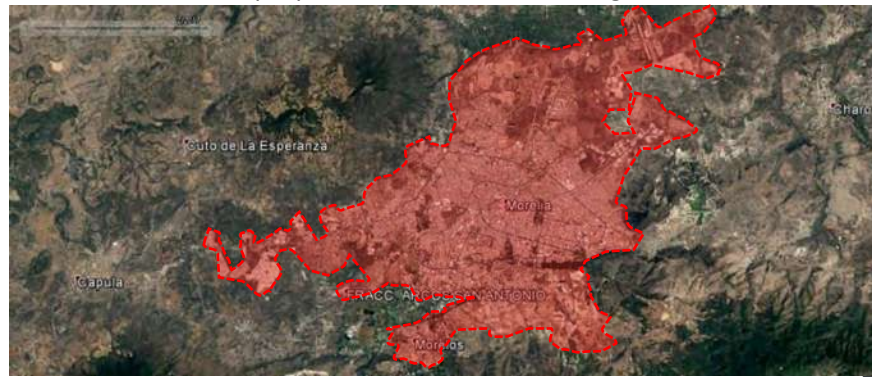
Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Earth. 10/Abril/2017

Debido al gran crecimiento de la ciudad de Morelia, ésta ha rebasado sus límites originales y absorbido diversas localidades contiguas, por ejemplo, el municipio de Tarímbaro con sus nuevos fraccionamientos, Tenencia Morelos con su crecimiento poblacional, solo por mencionar algunas así fue como empezó a formarse en una conurbación que hoy integra a la ciudad de Morelia.



*Ilustración 4 Urbanización de Morelia en el año 2010*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Earth. 10/Abril/2017

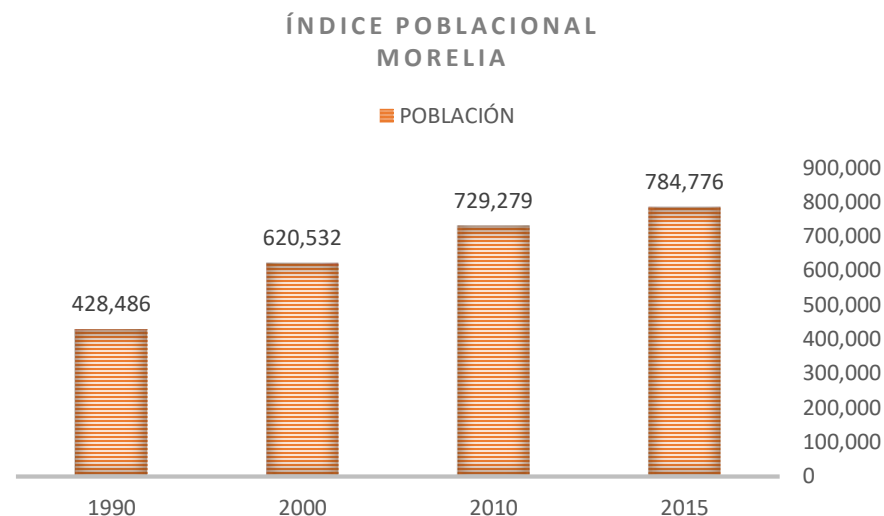


*Ilustración 5 Urbanización de Morelia en el año 2017*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Earth. 10/Abril/2017

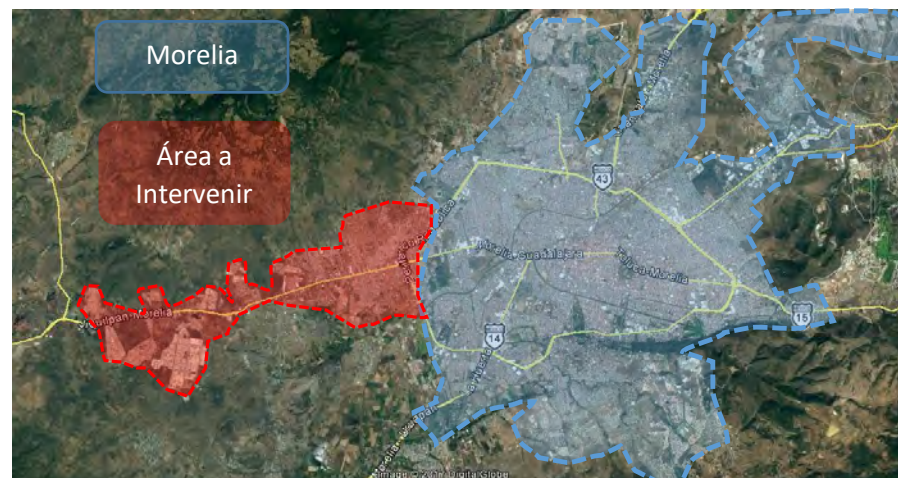
Entre mayor sean los habitantes en Morelia estos demandaran más servicios, llámense del tipo de salud, educación, seguridad pública, protección civil, etc. Es evidente de la creciente necesidad de estos servicios en la ciudad. Situémonos en la urbanización que se encuentra en la parte poniente de la ciudad de Morelia; en donde el crecimiento poblacional ha sido más acelerado, por mencionar algunos: Villas del Pedregal, Villa Magna, Villa de la Loma, Loma de la Maestranza, etc.

El crecimiento desmesurado en este lugar crea la necesidad básica para dar atención a una población prácticamente desamparada en cuanto a emergencia del tipo de protección civil se refiere, ubicando en un punto estratégico la instalación de una Central de Bomberos para abarcar estas zonas, y así facilitamos la acción y el tiempo de respuesta para dar un servicio emergente en cualquiera de los casos que se pueden presentar en un lugar o momento determinado resguardando la vida y los bienes de estas personas. Sabemos que los servicios con los que cuenta una Central de Bomberos son una necesidad elemental para una población, es impredecible en su momento de utilidad o urgencia en sus más variadas formas y que ninguno queremos aceptar o reconocer pero siempre están presente a la orden del día accidentes que ponen en riesgo la integridad humana; por ejemplo: un infarto, heridas cortantes, caídas, pérdidas de la conciencia, agresión física, impacto de bala, arrollamientos, incendios, manejo o control de derrames, desastres químicos, salvamento de personas, fracturas, inundaciones, colisión de vehículos, etc., para este tipo de casos está preparado el personal de ambulancias y el Cuerpo de Bomberos.



*Gráfica 1 Crecimiento poblacional de Morelia del año 1990 al 2015*

Fuente: Elaboración propia con base de datos INEGI 2015. 12/Abril/2017



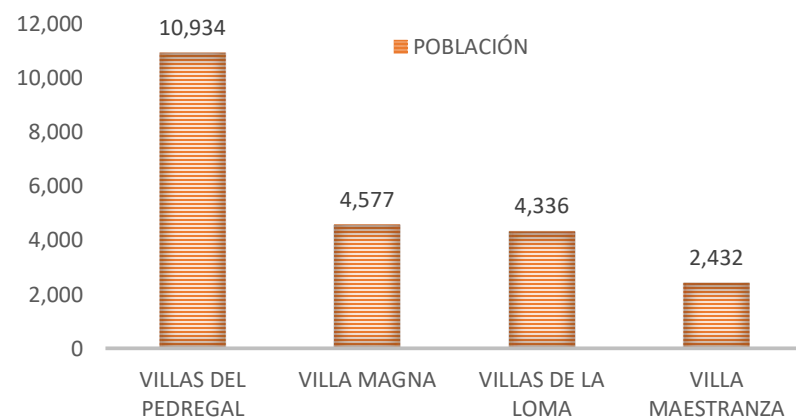
*Ilustración 6 Urbanización del área donde se enfoca el tema de tesis*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Earth. 12/Abril/2017



Como lo ocurrido el 21 de diciembre del 2012 en la colonia 23 de marzo al poniente de Morelia ocasionada por niños que jugaban con pirotecnia en donde el fuego consumió 70 casas hechas en su mayoría con láminas y cartón por ser asentamientos irregulares según informo el capitán encargado en turno Emilio Arredondo. (Redacci, 2017)

Por ser asentamientos irregulares carecen de medidas de protección y son propensos a accidentes de este tipo, el 22 de diciembre del 2014, ocurrió otro incendio con la pérdida de 12 casas destruidas sin víctimas por lamentar, (Paola., 2017) mientras que el 4 de marzo del 2015 la historia se repite en esta ocasión fueron 3 casas destruidas, esto por mencionar algunos casos en el transcurso de 5 años se han registrado al menos una media docena de incendios en la mayoría de los casos por malas condiciones de las viviendas en su mayoría están hechas de cartón, madera y láminas; y en la falta de cuidado en las instalaciones eléctricas.



Gráfica 2 Índice poblacional en la zona poniente de Morelia

Fuente: Elaboración propia con base de datos SEDESOL 2010.

12/Abril/2017



Ilustración 7 Incendio en la colonia 23 de marzo Morelia, ocurrió el 21 de diciembre 2012

Fuente: La Voz Michoacán. 12/Abril/2017



Ilustración 8 Incendio en la colonia ciudad jardín Morelia, ocurrió el 22 de diciembre 2014

Fuente: La Voz Michoacán. 12/Abril/2017

## 1.2 DELIMITACIÓN DEL TEMA

El estado de Michoacán está conformado por 11 delegaciones de protección civil, en la capital Michoacana se encuentra una de estas delegaciones junto con tres estaciones de bomberos las cuales prestan sus servicios a la ciudad, así como a diferentes municipios aledaños a la capital. Morelia cuenta con cuatro estaciones que están ubicadas en diferentes puntos de la ciudad de las cuatro Estaciones de Bomberos, tres pertenecen a la institución municipal y están ubicadas la sede central (Estación 1) en el periférico, a un costado del estadio Morelos y frente a la central de autobuses. Otra está sobre la Avenida Camelinas en la subida a la Tenencia de Santa María de Guido (Estación 2), la tercera en la Ciudad Industrial (Estación 3) y la cuarta es la estación de Protección Civil Estatal que esta, sobre

avenida La Huerta a la altura del Panteón Municipal. De las cuales solo operan la estación 1 y Protección Civil Estatal. Mientras tanto que en el sector revolución en colindancia con el sector independencia puntualmente salida Quiroga carece de una Central de Bomberos. Esta zona se encuentra en un gran auge de crecimiento poblacional y como en cualquier crecimiento de población es vulnerable a accidentes o circunstancias que pongan en riesgo la integridad humana que pueden ser desde accidentes naturales incluso pueden ser provocados por el ser humano. El terreno donde su ubica el proyecto está sobre la carretera Morelia-Guadalajara entre las avenidas Francisco I. Madero Poniente y av. Santa María Atoyac en el fraccionamiento Juan Álvarez, cuenta con un área de 4,063.11 m<sup>2</sup>. Y con una pendiente relativa de 3%. Es un terreno de donación que dio el fraccionamiento al H. Ayuntamiento de Morelia.



*Ilustración 9 Ubicación de las estaciones de bomberos con las que cuenta Morelia así como la propuesta del proyecto*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Maps. 15/Abril/2017



Ilustración 10 Ubicación de las bases de protección civil en el estado de Michoacán

Fuente: <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/2285/1/images/PRESENTACIONMICHOCAN.pdf>.

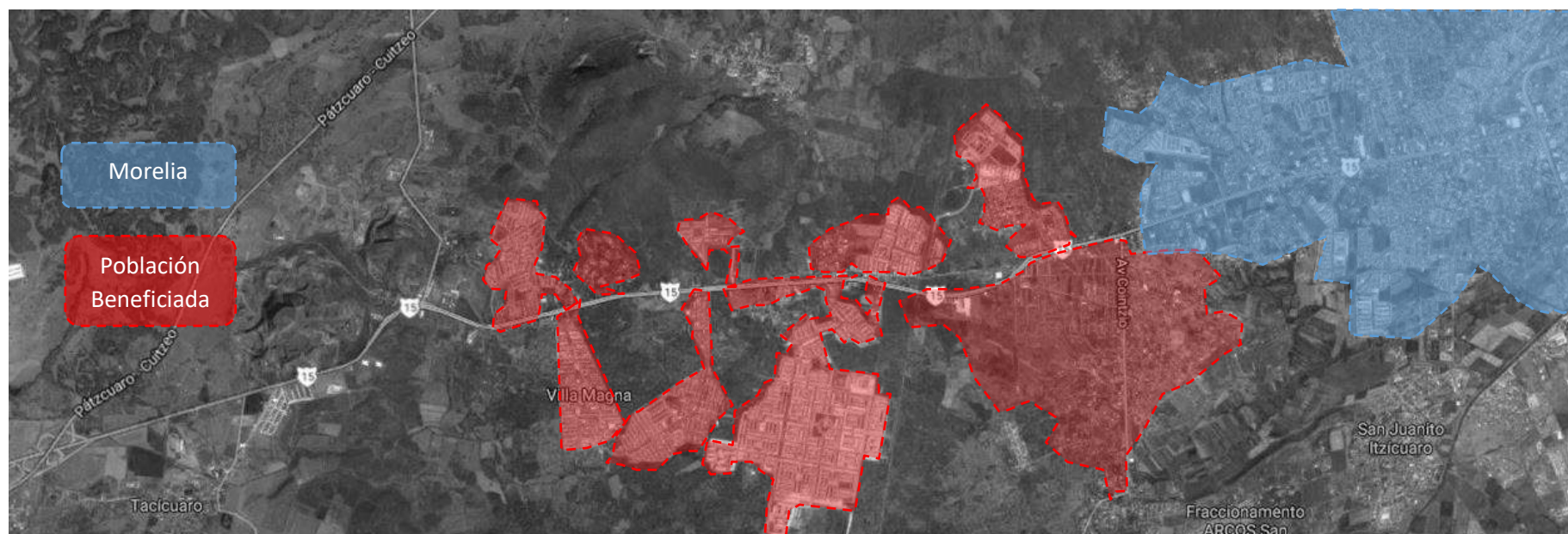
15/Abril/2017



### 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El proyecto es una respuesta a las necesidades de atención en caso de emergencias a un aproximado de 22,279 habitantes de los asentamientos urbanos en la salida a Quiroga. (SEDESOL, 2017) Actualmente, no cuenta con una Central de Bomberos, debido que estos se encuentran en la periferia y en el interior de la ciudad de Morelia (ver imagen 9), quedando esta zona completamente aislada de los servicios de emergencia y de atención a desastres que los bomberos brindan; debido a que son imprescindibles para cualquier población, estos asentamientos se encuentran en

una zona altamente vulnerable, ya que pueden presentarse deslaves, inundaciones, derrumbes y otros incidentes que deben ser atendidos. Con la realización de la Central de Bomberos, se obtendrán beneficios directos para la población, y así se logrará el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, a través del fortalecimiento de las acciones de rescate y atención de emergencias que realiza el Cuerpo de Bomberos. Con la realización de este Proyecto, se están beneficiando a 11,692 mujeres y 10,587 hombres. Un total de 22,279 personas (SEDESOL, 2017). Esta población se encuentra ubicada en Villas del Pedregal, Villa Magna, Villas de la Loma, Lomas de la Maestranza que forman parte de esta zona.



*Ilustración 11 Delimitación de la población directa beneficiada con la realización del proyecto*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Maps. 17/Abril/2017

## 1.4 OBJETIVOS

Diseñar un espacio arquitectónico para la Central de Bomberos de Morelia, que sea funcional y estéticamente agradable tanto para los usuarios de primera intención llamase a estos al personal que labora ahí, y a su vez para los usuarios de segunda intención que son la población civil a quienes se les brindara el servicio.

### 1.4.1 Objetivos Arquitectónicos

- I. Desarrollar un proyecto que denote solidez y transparencia tanto morfológicamente como psicológicamente, buscando una interacción conjunta entre la institución y la ciudadanía.
- II. Establecer espacios funcionales para la Central de Bomberos tomando en cuenta normas o leyes establecidas para este tipo de instituciones.
- III. Desarrollar un proyecto arquitectónico que responda apropiadamente los requerimientos técnicos, funcionales, espaciales, que sirva para la capacitación de los bomberos y la prestación de su servicio a la comunidad.

### 1.4.2 Objetivos Sociales

- I. Crear un espacio para dar lugar a la creación de cursos, talleres y actividades para la identificación, mitigación y prevención de accidentes de alto, medio y bajo riesgo. Serán tanto para las autoridades de los diversos niveles de gobierno, como para la población civil en general.

### 1.4.3 Objetivos Urbanos

- I. Equipar a la zona poniente de la ciudad de Morelia con proyectos de este tipo para implementar la prevención y la rápida respuesta cuando ocurran desastres tanto del tipo naturales, así como del tipo provocado por el error humano, ya que son muy impredecibles en la zona.
- II. Plantear una edificación integrada con el entorno arquitectónico de la zona.



## 1.5 METODOLOGÍA

Se entiende por metodología, el estudio del método, modo razonado y lógico de llevar a cabo algo; en este caso, será un diseño que se concretizará en un objeto arquitectónico. La presente metodología, no es un cuestionario que llenar, sino una serie de pasos dentro de una tendencia inductiva. Será un método mixto un tanto cuantitativo, así como cualitativo que genera una reflexión propia para la toma de decisiones. Hay varios métodos de investigación para la elaboración de la tesis como son:

- I. **Método Méndez.** Este propone dos etapas de diseño metodológico que son el diseño y el desarrollo. En el diseño hay ocho fases: elección del tema, problema, objetivos, justificación, marco de referencia, hipótesis, aspectos metodológicos, tabla de contenidos. En la fase de desarrollo está formado por siete apartados: recolección y ordenamiento de la información, información materia prima para la investigación, tabulación, ordenamiento y procesamiento de la de la información, presentación de resultado.
- II. **Método de Cooper-Schindler.** Está constituido por las siguientes fases: planeación de la investigación, recolección de datos, análisis interpretación y reporte.
- III. **Método Lart.** Está formado por cinco etapas: la idea, formulación de la idea, revisión estado de arte, método de investigación y elaboración término.

### MÉTODO LART

#### ETAPA I Idea. ETAPA II Formulación de la Idea.

##### Titulo

1. Objetivo General
2. Objetivo Especifico
3. Preguntas de Investigación
4. Justificación
5. Exploración Inicial Sobre la Literatura del Tema
6. Diseño y Tipo de Investigación

#### ETAPA III Revisión del estado del Arte.

##### Revisión de la Frontera Mundial del Conocimiento

1. Libros
2. Revistas
3. Bancos Electrónicos
4. Biblioteca
5. Contacto con Investigadores que Trabajen en el Tema

#### ETAPA IV Método de Investigación.

##### Marco Contextual de la Investigación

1. Antecedentes
2. Planteamiento del Problema
3. Justificación
4. Objetivo General de la Investigación
5. Objetivos Particulares
6. Hipótesis General y Especifica
7. Universo de Muestra
8. Diagrama de Validez
9. Selección de las Pruebas estadísticas
10. Matriz de Congruencia Metodológica

#### ETAPA V Elaboración y Término.

##### Presentación

1. Trabajo de Campo
2. Tratamiento Estadísticos de Datos
3. Redacción del Trabajo
4. Revisiones

Gráfica 3 Esquema metodológico del modelo de investigación Lart

Fuente: Elaboración propia con base de datos:

<https://es.slideshare.net/mcaepistemologia/modelos-para-la-elaboracion-de-tesis-7527885> 20/Abril/2017

La realización de una tesis requiere de una gran inversión de tiempo y esfuerzo que, por lo general es fuente de grandes frustraciones y sobre todo si desde un principio no se tiene un método bien definido a seguir.

Por lo tanto, para la elaboración de esta tesis se utilizó un proceso ordenado de investigación conocido como método LART, debido a que los otros métodos tienen debilidades y este es el único que está más completo y enfocado a este tipo de investigación que se desarrolla en este documento.

## MÉTODO LART

De estas tres primeras etapas ocuparemos cada uno de los puntos, pero no en el orden en el que están tomaremos prioridad según la importancia que tenga con el documento lo requiera como, por ejemplo:

Empezaremos con la investigación por consecuencia los primeros puntos serán diseño y tipo de investigación, revisión de fronteras, libros, bibliotecas, revistas, contacto con investigadores y así llegar a los objetivos y por último terminar con la justificación. En la etapa cuatro solo tomaremos lo que es el planteamiento del problema, antecedentes, preguntas de investigación, marco contextual de la investigación. Porque los otros puntos se repinten en las etapas I, II y III.

En la última etapa de este método abordaremos todos y cada uno de los puntos debido a que son muy importantes para la elaboración de esta tesis. Este método plantea la propuesta de un plan de investigación a partir de un título bien definido.

A continuación, mostraremos un esquema de cómo se trabajó este documento:



Gráfica 4 Esquema metodológico para la realización de este documento  
Fuente: Elaboración propia con base de datos Modelo Lart.



# **CAPÍTULO II**

## **TEÓRICO DE REFERENCIA**

## 2.1 DEFINICIÓN DEL TEMA

Central: en el diccionario enciclopédico hace mención, que está en el centro o entre dos extremos; esencial, (Calpe, 2009).

Bombero: cada uno de los miembros de un cuerpo cuya función es extinguir los incendios y prestar auxilio en inundaciones y otras catástrofes; persona que tiene como oficio trabajar con la bomba hidráulica (Calpe, 2009).

Central de Bomberos: cuartel general en una ciudad con dispositivos especiales, guardias y con diferentes turnos con aparatos de defensa contra incendios (Plazola, 1994).

Una central o edificio de bombero se agrupan en tres tipos:

| Central de Bomberos                                                                                                                                               | Estación o Subcentral                                                        | Subestación                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lleva acabo el control operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación, entrenamiento del nuevo personal y el mantenimiento del equipo existente. | Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región. | Es una edificación pequeña que comprende un máximo de 60 elementos, 20 en cada guardia. Cuenta con máquina, unidad de transporte, un tanque, escalera y una camioneta. |

*Tabla 1 Clasificación de Centrales de Bomberos*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Plazola Tomo 2.

20/Abril/2017

Con lo antes mencionado podemos llegar a decir que una Central de Bomberos se define como un inmueble en el que se realizan actividades administrativas, así como la coordinación del personal para brindar los servicios a la población como son el control y extinción de incendios, asistencia o rescates de accidentes de tráfico, prevención de accidentes, entre otros.

Para un buen funcionamiento de una Central de Bomberos es esencial que cuente con un estacionamiento para los vehículos empleados en el control, extinción de fuego, dormitorios, vestidores, cocina, comedores, estancia, sanitario, bodega, patio de maniobras y área administrativa.

Las personas que darán uso de este espacio arquitectónico será el Cuerpo de Bombero los cuales se dedicaran a extinguir incendios por medio de bombas hidráulicas que se utilizan para sacar agua de pozos, ríos o cualquier otro depósito cercano al lugar del siniestro en acción.

La mayoría de los Cuerpos de Bomberos pertenecen al servicio público y una minoría son privados. Puede llegar hacer asalariados o voluntarios estos últimos trabajan de manera gratuita.

Además de su actividad principal que es combatir el fuego se dedican a la atención de incidentes con materiales peligrosos, manejo y control de derrames y desastres químicos, salvamento de personas, rescate en montaña, trabajos de altura y rescate en accidentes de tráfico entre otras.



## 2.2 ANTECEDENTES DEL TEMA

Desde que el hombre comenzó a tener sentido de propiedad; empezó a expandir sus horizontes para apropiarse de los espacios y transformar su entorno. Esto trajo como consecuencia que se expusiera a peligros constantes y fue ahí en donde vio la necesidad de crear grupos de personas que estuvieran a la disposición de cualquier emergencia y es así como se asentaron las primeras bases para lo que hoy conocemos como protección civil o cuerpo de bomberos. A continuación, hablaremos de los primeros cuerpos de bomberos que hubo:

### 2.2.1 En El Mundo.

El primer indicio que se tiene de un cuerpo de bombero se encuentra en un papiro Egipcio. Los primeros grupos encargados de la extinción de incendios estaban en Grecia y Roma, los cuales llegaron a desarrollar tanto técnica como eficacia para el servicio que prestan. El primer cuerpo de bomberos que funciono en Roma fue organizado por el emperador Cesar Augusto en el siglo I a. C. dicho cuerpo estaba integrado por 600 esclavos llamados vigiles (vigilantes). Este sistema de esclavos bomberos siguió funcionando hasta el año 6 d. C. contaban con siphonas (maquinas extintoras de incendio), escaleras, escoba de metal, picotas, mallas, palas y formiones o mantas impermeables que servirán para salvar y proteger los objetos (Aragua, 2009).

En el siglo XVII, se funda en Paris el primer cuerpo de bomberos, el cual estaba sujeto a una disciplina militar. En 1699 Paris contaba con 17 aparatos o bombas y en 1712 tenía 30, en 1672 se desarrolló en Holanda una nueva técnica y se ponía al servicio del equipo la primera manguera para extinción de incendios, estados unidos las fabrico hasta 1811. En el siglo XIX los cuerpos de bomberos se hacen indispensables.

### 2.2.2 En México.

En la nueva España, poco después de la conquista, entre los años 1526 y 1527, ya existía un cuerpo para apagar incendios. Este grupo lo integraban indígenas, quienes acudían al lugar del incendio al mando de un soldado español. El primer cuerpo que aparece en América latina fue en el puerto de Veracruz creado por orden del gobernador. Se le llamo Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Veracruz construido el 22 de agosto en el año de 1873. En conmemoración de este hecho en el país se celebra en esta fecha el día del bombero. Mientras que en la ciudad de México el 1 de julio de 1889 se construyó el H. cuerpo de bomberos que paso a formar parte del ayuntamiento de la ciudad. La corporación en la fecha de su fundación contaba con los efectivos siguientes: un comandante, un segundo comandante, cuatro oficiales y 52 bomberos. Como material contra incendios contaban únicamente con una bomba de vapor de manufactura belga, denominada mina, dos bombas de mano, unos cuantos tramos de mangueras, extintores, cubetas y herramientas como palas, picos, barretas, etc. (Plazola, 1994)

### 2.2.3 En Michoacán

El H. cuerpo de bomberos de Morelia Michoacán, se funda el 12 de octubre de 1950 por el señor Resalió Mendoza Hernández, con elementos voluntarios y fue reconocido por las autoridades del estado sino hasta el 7 de julio de 1951. Comenzaron a trabajar en San Francisco para después trasladarse a San Juan en donde estuvieron las instalaciones. Pasaron a ser parte de la seguridad pública y años después se unieron a protección civil, con los que a un siguen prestando sus servicios. Existen otros cuerpos de bomberos municipales que fue fundada en 1977, los cuales estuvieron un par de año en la antigua central camionera y a partir del



*Ilustración 12 Celebración del día del bombero 22 de agosto*

Fuente: <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-204781>

22/Abril/2017

22 de agosto del 2004 inauguraron su nueva instalación como central de bomberos en el libramiento norte, a unos metros del estadio Morelos. Se formaron como una respuesta a la necesidad de disminuir una serie de siniestros, en la actualidad los cuerpos de bomberos se encuentran en las localidades como son Morelia, Zamora, Uruapan, Lázaro Cárdenas y Pátzcuaro. Las demás ciudades que cuentan con este servicio, sus equipos son obsoletas y deficientes; principalmente por falta de recursos.

### 2.2.4 Composición Actual

La Dirección de Bomberos Municipales consta del siguiente personal:

1. Un Director general que será nombrado por el Ayuntamiento a propuesta del Presidente Municipal, de acuerdo con sus capacidades técnicas en la ciencia del fuego.
2. Un Sub-director que será nombrado por el Presidente Municipal a propuesta del director.
3. El personal de base que le asigne el Ayuntamiento, y
4. Personal voluntario. (Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos Municipales de Morelia, 2017)

La Dirección del Departamento de bomberos del Municipio de Morelia, recaerá como su nombre lo indica en un director, que será la máxima autoridad dentro de la organización siendo también el responsable ante el Presidente Municipal, del correcto funcionamiento de esta en todos los órdenes de operaciones, técnico y administrativo.

El director de Bomberos formará su equipo de oficiales para ejercer la cadena de mandos que se requiere en la Dirección, por lo tanto, el segundo responsable dentro de esta Organización será:

El Sub-director o Jefe Asistente. El Jefe Asistente será el segundo del director. En él recaerá el mando en ausencia de este, convirtiéndose en el ayudante más completo, debiendo contar con los mismos atributos del jefe inmediato superior, las 24 horas del día, debiendo gozar de la completa confianza del director. El Jefe Asistente o Sub-director tendrá las mismas obligaciones que el Director, excepto en cuadro de la Unidad de Protección Civil Municipal.

La dirección municipal de bomberos en su organización contará con las siguientes áreas fundamentales para su funcionamiento que son:

- A. Área Operativa.
- B. Área Técnica
- C. Área Administrativa.
- D. Área de Operaciones: el área de operaciones se divide en tres secciones:
  - Sección de Mandos
  - Sección de Comunicaciones
  - Sección de Mantenimiento

El departamento de operaciones efectuará los servicios de emergencia como: incendios, rescates, salvamentos, búsquedas y los servicios de ambulancia en el área del municipio de Morelia. A este departamento pertenecen los bomberos en todos sus grados mismos que laboran en turno de 24 horas de servicio por 24 horas de descanso en la Estación o Sub-Estaciones de Bomberos.



*Ilustración 13 Bomberos de Morelia controlando incendio en la central de abasto el 26 de marzo del 2017*

Fuente: <https://www.facebook.com/1786249671601015/photos/a.1793113370914645.1073741832.1786249671601015/2242928155933162/?type=3&theater>. 22/Abril/2017

Morelia cuenta con tres sedes de estaciones de bomberos municipales y una perteneciente a protección civil, de las cuales solo dos están funcionando correctamente que es la Estación de Bomberos ubicada a un costado del estadio Morelos con la dirección Leandro Valle #601 y Protección Civil ubicado en la calzada la Huerta #1020, a un costado del Panteón Municipal de Morelia, mientras que otra se encuentra en estado de abandono ya que no opera y no cuenta con el equipo necesario para su correcto desempeño además de que sus instalaciones se encuentran en muy malas condiciones, es por eso que se tiene contemplado construir un nuevo proyecto en el mismo sitio derribando la actual estación, es la estación numero dos que se encuentra ubicada sobre la avenida camelinas a la altura del parque Juárez (zoológico) y por último la subestación de bombero que está ubicada sobre un camellón en ciudad Industrial se encuentra completamente cerrada debido a las malas condiciones del inmueble y por la escasez de equipo, desde un principio ya se veía venir la situación por la que atraviesa ya que se encuentra en un terreno prestado y sobre un camellón en cualquier momento la Secretaría de Comunicaciones y Transporte pediría su reubicación, según comenta el capitán Rigoberto Farfan Morales. (Morales, 2017)

| ESTADO DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEROS EN MORELIA |                                                    |                                                                 |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| NOMBRE                                             | UBICACIÓN                                          | ESTADO                                                          |
| <b>PROTECCIÓN CIVIL</b>                            | Calzada la Huerta #1020 Col. Ex Hacienda La Huerta | Operando                                                        |
| <b>ESTACIÓN 1</b>                                  | Leandro Valle #601 Col. Nicolaitas Ilustres        | Operando                                                        |
| <b>ESTACIÓN 2</b>                                  | Esq. Av. Camelinas y Rey Tangaxoan II SN.          | En proceso de construcción                                      |
| <b>ESTACIÓN 3</b>                                  | Oriente-Poniente #589 Salida Charo                 | Reutilización como Caseta de Vigilancia de la Policía Municipal |

*Tabla 2 Estado Actual de las Instalaciones de Bomberos en el Municipio de Morelia*  
Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en campo 20/Junio/2018



## 2.3 GÉNERO DEL EDIFICIO

Considerando el sistema normativo de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el género del edificio entra en el subsistema de:

Servicio Urbano, como un inmueble en el que se realizan actividades administrativas de organización y coordinación del cuerpo de bomberos, para proporcionar los servicios adecuados en la extinción de incendios, auxilio a la población de diversos tipos de siniestros o accidentes, así como establecer y difundir a la población las medidas preventivas para evitarlo, y en su caso como actuar en caso de presentarse una emergencia. Para su adecuado funcionamiento requiere de estacionamiento para sus autobombas y para vehículos de servicio auxiliar, administración y control, dormitorios y vestidores, cocina, comedor, estancia, sanitario, bodega y cuarto de máquina, patio de maniobra y estacionamiento. Se recomienda módulos tipo de 10, 5 y 1 autobombas. El módulo de 10 autobombas solo se recomienda en ciudades con más de 1,000,000. Habitantes. (SEDESOL TOMO VI, 2017, pág. 85)

Llegamos a la conclusión con lo antes mencionado que la central de bomberos está dentro del género de Equipamiento Urbano según las pautas que rige la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Las características de estos inmuebles es proporcionar servicios fundamentales para el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento, para conservar y mejorar el entorno urbano de los centros de población. A través de este inmueble se contribuye a conservar el equilibrio ambiental y a proporcionar el bienestar y comodidad a la población en general.

## 2.4 CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICA

Existen seis tipos de niveles de centrales o estaciones de bomberos que van desde la regional, estatal, intermedio, medio, básico y de concentración rural, estas están clasificadas así debido a su jerarquía urbana, donde se encuentran ubicadas y al nivel de servicio que prestan y a subes éstas se clasifican en tres grupos que es central de bomberos, estación o subcentral y subestación; están agrupadas así debido al rango poblacional que se ve beneficiada con el servicio que brinda.

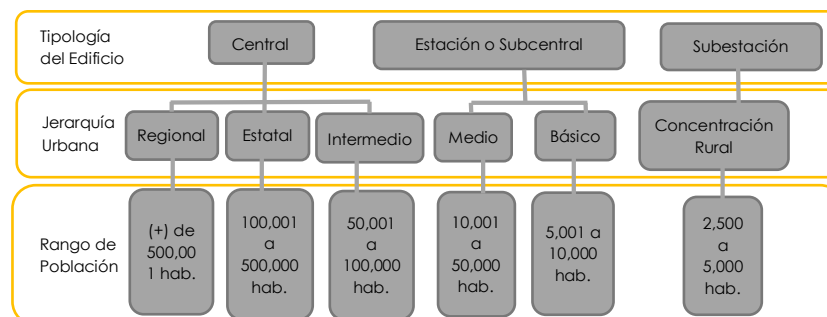


Tabla 3 Característica tipológica de las Centrales de Bomberos

Fuente: Elaboración propia con base de datos en normas de SEDESOL y Plazola Tomo II. 25/Abril/2017

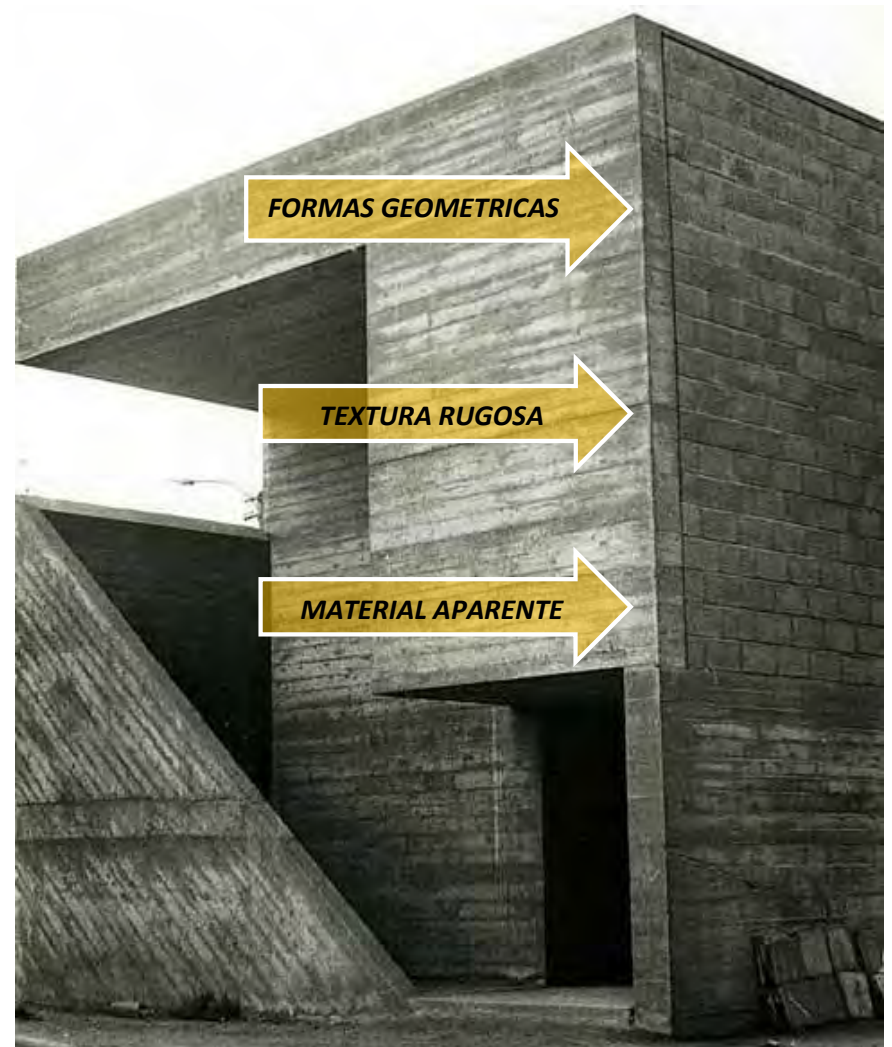
Con lo antes mencionado este proyecto se encuentra en el área de tipología de edificio de central con una jerarquía urbana de nivel intermedio abarcando a un rango de población de 22,279 habitantes, pero que contará con una vida útil de 30 años aproximadamente ya que entra en el rango de población beneficiada de 50,001 a 100,000 habitantes.

## 2.5 CORRIENTES ARQUITECTÓNICAS

La palabra corriente o estilo hace mención o referente a un movimiento o tendencia arquitectónica, seguida por un grupo de artistas o un solo autor que desarrolla este estilo o corriente a su máxima expresión. A continuación, se les mostrará las características de las corrientes arquitectónicas donde se muestra el diseño de los elementos arquitectónicos con los que se ejecutó este proyecto:

### 2.5.1 Arquitectura Brutalista

La palabra “brutalismo” tiene un origen francés “beton brut” que significa “hormigón crudo” y este término lo utilizó el arquitecto Le Corbusier. Esta arquitectura brutalista surge en los años 1950 y 1970. Otro de los conceptos de la palabra Brutalismo, es como bien lo dice su nombre, es de expresar el material en bruto. Este estilo presenta formas geométricas angulosas, tiene texturas rugosas y también rústicas. Su principal característica es de mostrar el material constructivo aparente, así como las instalaciones auxiliares como son las tuberías de agua, los ductos de ventilación, instalaciones eléctricas e instalaciones especiales. (Burga, 2016)



*Ilustración 14 arquitectura brutalista*

Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/344595808958682886/>  
25/Abril/2017



*Ilustración 15 Arquitectura brutalista exposición de instalaciones*

Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/39406565469601397/>  
25/Abril/2017

## 2.5.2 Arquitectura Minimalista

La corriente arquitectónica minimalista tiene como objeto destacar lo “mínimo” "less is more" o "menos es más" de ahí se deriva la tendencia de conseguir mucho con lo mínimo indispensable; de reducir a lo esencial, sin elementos decorativos sobrantes, para sobre salir por su geometría y su simpleza, utilizando materiales puros de texturas simples y colores monocromáticos. (G., 2016) Sus principales características son:

- Uso literal de los materiales
- Purismo estructural y funcional
- Orden
- Geometría elemental rectilínea
- Sencillez
- Protagonismo de la fachada
- Precisión de los acabados

Para la realización de este proyecto se tomaron características de dos corrientes arquitectónicas para no encapsarnos en una y limitarnos a la hora de diseñar la central de bomberos.

Las características que tomaremos de la arquitectura Brutalista su textura rugosa o rustica, instalaciones aparentes y mostrar el material constructivo aparente.

Mientras que de la arquitectura Minimalista las características que se tomaran son: el uso literal de los materiales, purismo estructural y funcional, sencillez, protagonismo de la fachada y la precisión de los acabados.





Ilustración 16 Arquitectura Minimalista

Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/534239574518232718/>  
30/Abril/2017

## 2.6 CASOS ANÁLOGOS

### 2.6.1 CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL: Estación de Bomberos Da-Yo / K-Architect 2014

Este proyecto se encuentra en un parque existente. Debido a la falta de servicios públicos del sitio, se han previsto muchos parques para utilizarse como espacios de multiuso para una mejor eficiencia para la creciente de la población de Taiwan. Se trata de combinar un ambiente agradable, con una estación de bomberos, y al mismo tiempo, reducir el impacto para el espacio abierto existente. Antes de la construcción de la estación de bomberos, el sitio fue planeado originalmente para ser diseñado como un parque, pero en realidad no funcionaba muy bien y había un pequeño espacio público abierto existente a un lado. El paisaje original del sitio se trataba de una pendiente principal de 10 metros de altura, con un templo existente en el norte. El tema principal del diseño era coordinar tanto la pendiente como el templo existente como un proyecto completo y al mismo tiempo mantener la buena vista frontal del templo. (ArchDaily, 2014)

|                   |                                             |
|-------------------|---------------------------------------------|
| ARQUITECTOS       | <u>K-Architect</u>                          |
| UBICACIÓN         | Taoyuan City, Taoyuan County, Taiwan<br>330 |
| ÁREA DEL PROYECTO | 2544.0 m2                                   |

Tabla 4 Datos de la Estación de Bomberos DA-YO

Fuente: Elaboración propia con base de datos

<http://www.archdaily.mx/mx/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect> 01/Mayo/2017





*Ilustración 17 Planta baja estación de bomberos DA-YO*

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/5300027ae8e44e54820001d0-da-yo-fire-station-k-architect-ground-floor-plan 01/Mayo/2017>

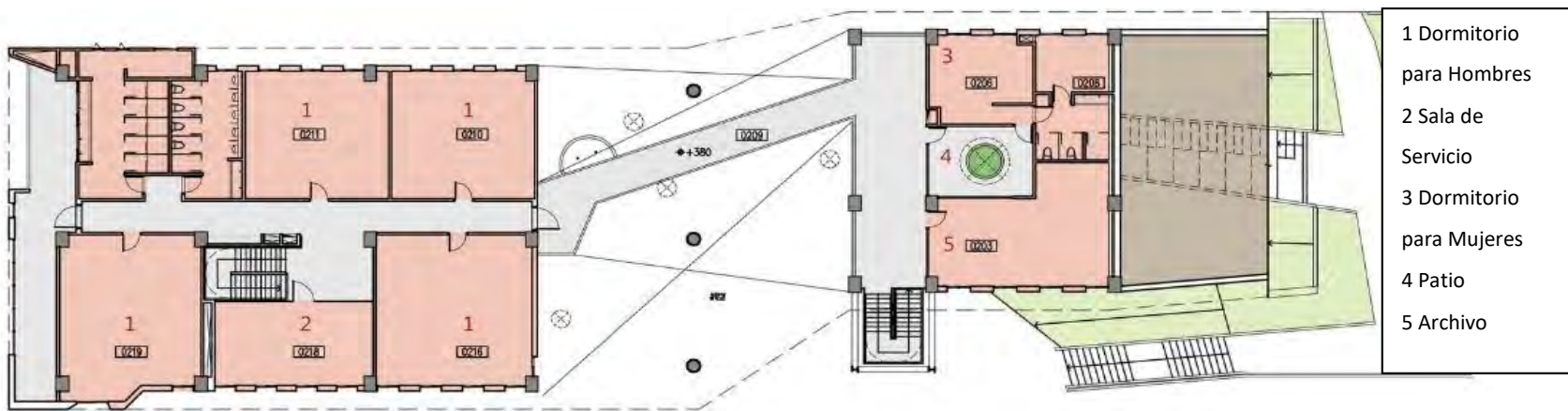


Ilustración 18 Planta alta estación de bomberos DA-YO

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/53000295e8e44e15890001fb-da-yo-fire-station-k-architect-site-plan 01/Mayo/2017>

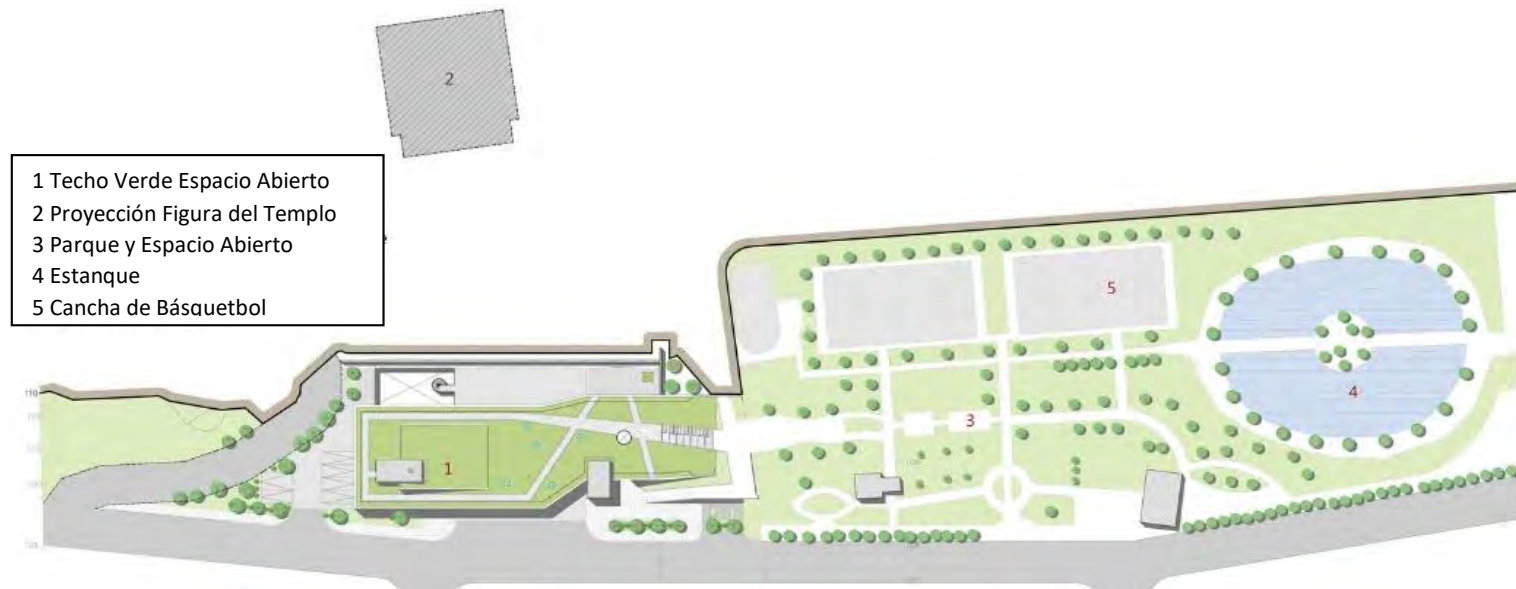


Ilustración 19 Panta de conjunto estación de bomberos DA-YO

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/53000250e8e44e15890001fa-da-yo-fire-station-k-architect-second-floor-plan 01/Mayo/2017>





*Ilustración 20 Estación de Bomberos DA-YO*

Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/52fff9fce8e44e54820001cc-da-yo-fire-station-k-architect-photo> 01/Mayo/2017

## 2.6.2 CASO ANÁLOGO NACIONAL: Estación de Bomberos Ave Fénix 2009

Debido a las condiciones del sitio y el programa, que en adición a las áreas básicas requeridas para una estación de bomberos, se entretujan espacios públicos y privados incorporando programas de capacitación y consulta para el público en general, así como una bomberoteca (biblioteca de bomberos), el proyecto funciona al exterior como una caja elevada que desaparece detrás de su fachada, apropiándose del contexto urbano mediante una gama de reflejos flotando desde el interior del patio de maniobras, extendiéndose en un tejido de luz hacia la calle (o a la inversa), funcionando como una lectura del funcionamiento del edificio, generada a través del flujo de los sistemas de transporte utilizados en su interior.

|                   |                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|
| ARQUITECTOS       | at103, BGP Arquitectura                                   |
| UBICACIÓN         | Insurgentes Centro, México City, Federal District, México |
| ÁREA DEL PROYECTO | 2400.0 m <sup>2</sup>                                     |

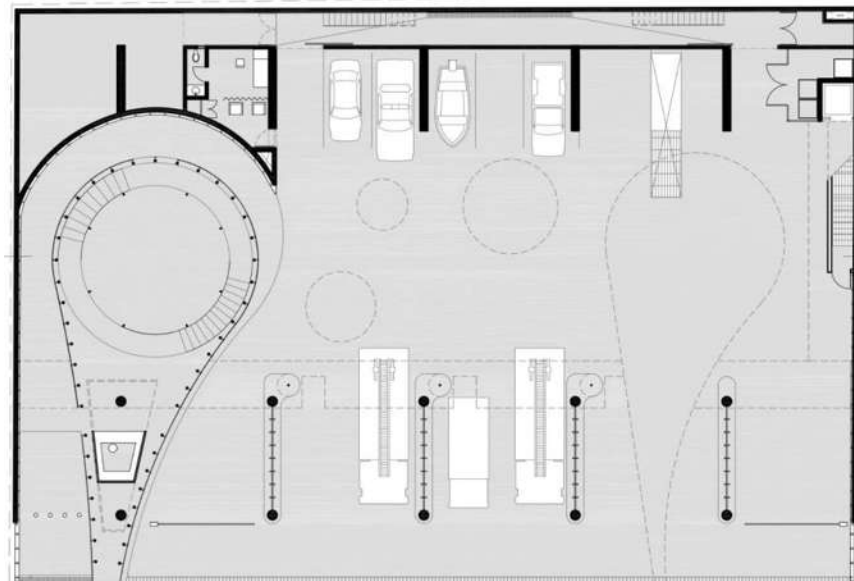
*Tabla 5 Datos Estación de Bombero Ave Fénix*

Fuente: Elaboración propia con base de datos

<http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura> 01/MAYO/2017

### Planta Baja

Camiones-Equipo  
Área de entrenamiento



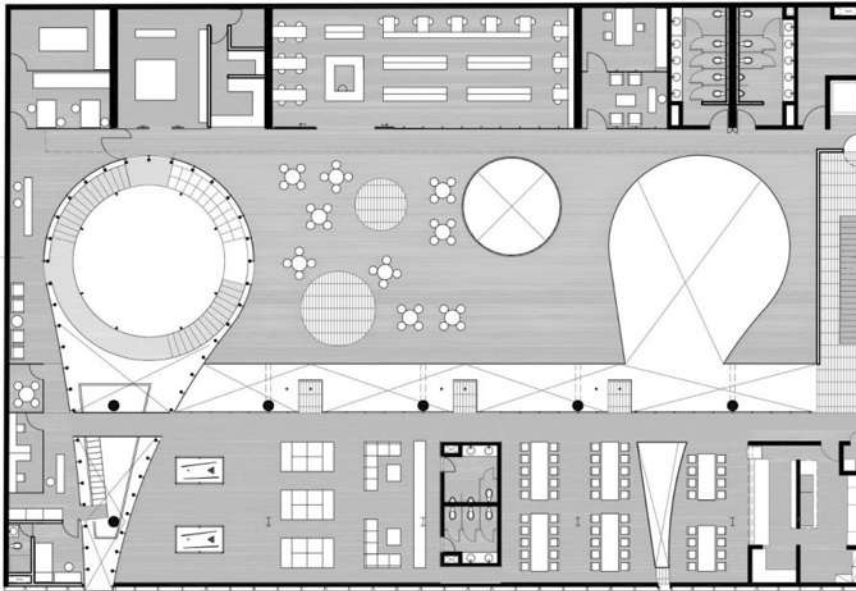
*Ilustración 21 Planta baja estación de bomberos AVE FENIX*

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura/572f7b69e58eced4da00002c-estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura-planta> 01/Mayo/2017



**1 Nivel**  
Patio Cívico Público  
Bomberoteca  
Comedor  
Administración

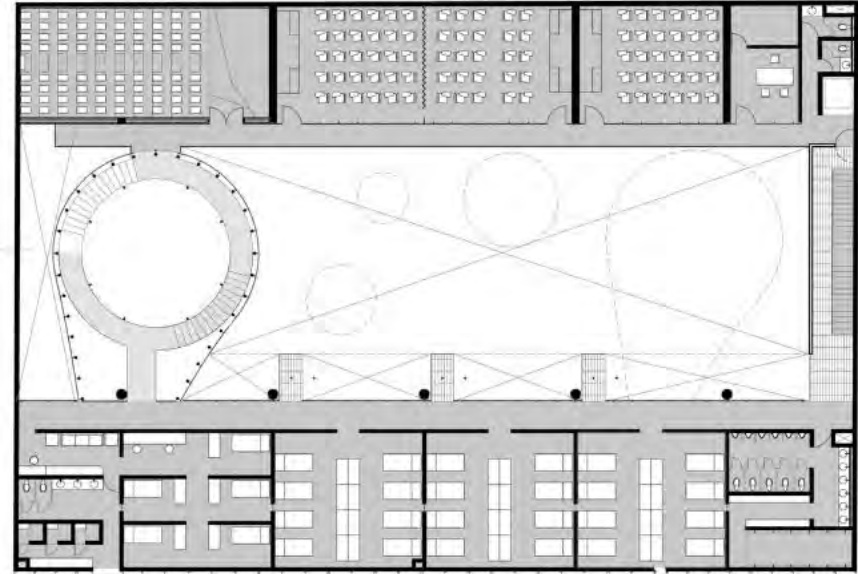
Patio Cívico Público  
Bomberoteca  
Comedor  
Administración



Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura/572f7bd6e58cead81000046-estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura-planta>  
01/Mayo/2017

**2 Nivel**  
Auditorio  
Capacitación  
Dormitorios Oficiales  
Dormitorio Tropas

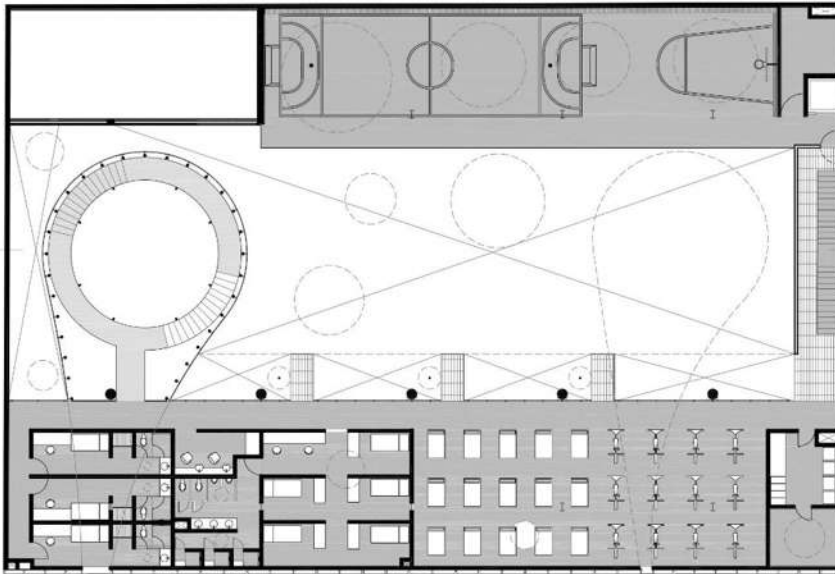
Auditorio  
Capacitación  
Dormitorios Oficiales  
Dormitorio Tropas



Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura/572f7b76e58ecea81000043-estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura-planta>  
01/Mayo/2017

### 3 Nivel

Acondicionamiento Físico  
Gym

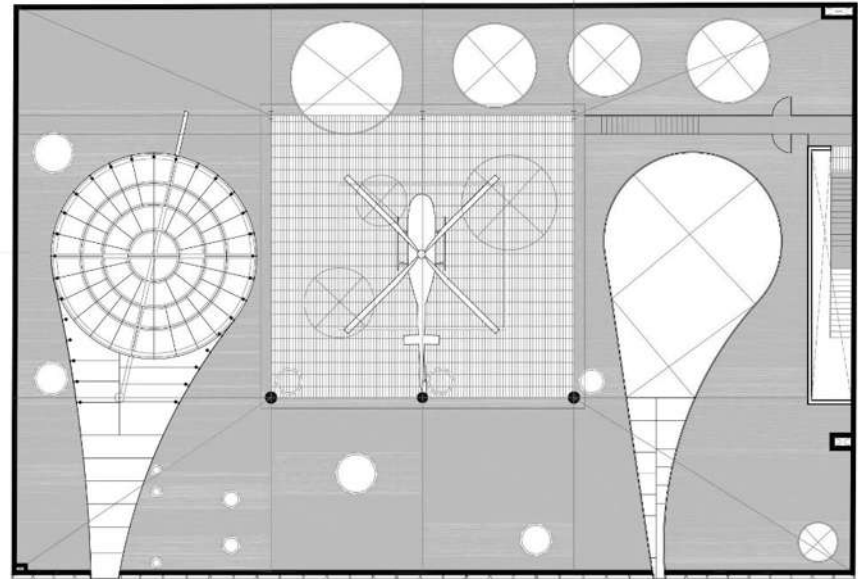


*Ilustración 24 Tercer nivel estación de bomberos AVE FENIX*

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura/572f7c26e58eced4da000031-estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura-planta-techo> 01/Mayo/2017

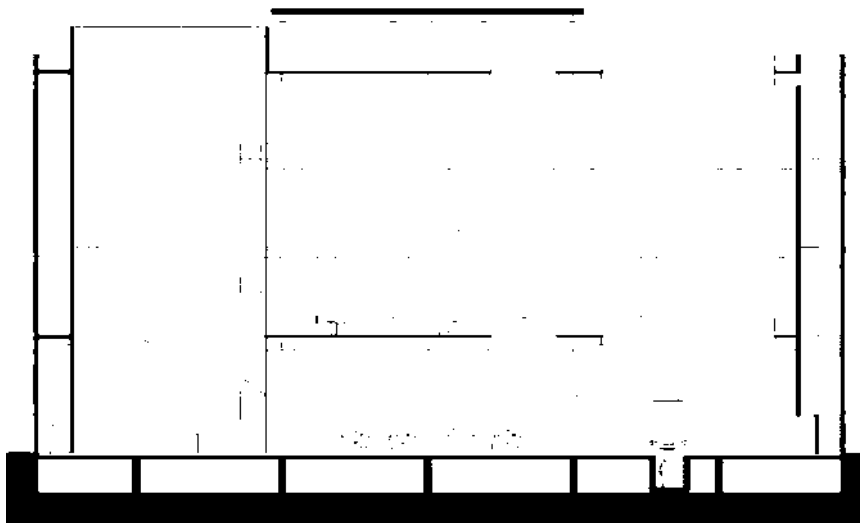
### Azotea

Helipuerto



*Ilustración 25 Planta azotea estación de bomberos AVE FENIX*

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura/572f7bfee58eced81000047-estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura-planta-techo> 01/Mayo/2017



*Ilustración 26 Sección longitudinal estación de bomberos AVE FENIX*

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura/572f7cc9e58eced4da000036-estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura-corte-longitudinal> 01/Mayo/2017



*Ilustración 27 Sección transversal estación de bomberos AVE FENIX*

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura/572f7cfee58eced4da000038-estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura-corte-transversal> 01/Mayo/2017



*Ilustración 28 Fachada principal (noche) estación de bomberos AVE FENIX*

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura/5127aaa9b3fc4b11a70023e8-estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura-foto>  
01/Mayo/2017



*Ilustración 29 Fachada principal (día) estación de bomberos AVE FENIX*

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura/5127aa2db3fc4b11a70023d6-estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura-foto>  
01/Mayo/2017



### 2.6.3 CASO ANÁLOGO ESTATAL: PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS MUNICIPALES DE MORELIA ESTACIÓN 1

Este edificio se encuentra ubicado en la parte norte de la ciudad de Morelia por un costado del estadio Morelos en la avenida Leandro Valle #601, está en el borde de una arteria vial principal de Morelia que es el Periférico Paseo de la Republica que agiliza su rápida respuesta en situaciones de emergencia.



*Ilustración 30 Macro-localización de la estación de protección civil y bomberos de Morelia estación 1*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Maps  
05/Mayo/2017

El edificio cuenta con dos áreas principales que a su vez se subdivide, estas áreas son:

#### 1. Área Administrativa

- a. Oficina director
- b. Oficina subdirector
- c. Módulo de secretaria
- d. Oficina Jefe de Capacitación
- e. Sala de Capacitación, Análisis y Evaluación de Riesgo
- f. Unidad Jurídica
- g. Oficina de Coordinación y Administración
- h. Cocineta
- i. Bodega
- j. Caseta de Control
- k. Sanitarios

#### 2. Área Operativa

- a. Oficina de Capitanes
- b. Caseta de Radio
- c. Área de Capacitación
- d. Dormitorios
- e. Sala de Estar
- f. Estacionamiento de Vehículos de Rescates
- g. Cocina
- h. Comedor
- i. Bodega
- j. Baños



*Ilustración 31 Fachada estación protección civil y bomberos de Morelia*  
Fuente: Elaboración propia 10/Julio/2018



*Ilustración 32 Área de estacionamiento estación de protección civil y bomberos de Morelia*  
Fuente: Elaboración propia 10/Julio/2018

Con la observación de los casos análogos se llega a la conclusión de que la central de bombero cuenta con dos áreas muy marcadas para su funcionamiento el área administrativa y el área operativa. Su correcta ubicación debe de estar lo más próximo a una arteria vial principal para su pronta salida al lugar del siniestro en acción para brindar a la población un tiempo de respuesta rápido ya que en situaciones de peligro el tiempo es una constante latente que no permite esperar.

El área de estacionamiento de las unidades de rescate debe de ser un espacio cubierto para proteger a los vehículos de los elementos que pudieran provocar daños a largo plazo al igual que debe de estar libre de obstáculos para su pronta salida. Debe contar con espacios recreativos para el personal como son un área de estar, área recreativa, área de descanso y área de capacitación; llamémosle a esto sala de estar, comedor, cocina, gimnasio, dormitorios, aula de capacitación, espacio a cielo abierto para actividades físicas. Esto por mencionar algunos de los espacios que entra en el área operativa mientras que por el otro lado en el área administrativa se ubicaran las oficinas tanto del director, así como el subdirector, oficinas de coordinación, administración, análisis y control de riegos. Este espacio entra más en contacto con el público en general.

En los proyectos antes mencionados de nivel internacional y nacional están integrados con el entorno que los rodea buscando una armonía en la fachada integrando el espacio público con el privado del edificio. Con fachadas largas y abiertas sobre todo en área de patio de maniobra.



*Ilustración 33 Integración con el entorno fachadas alargadas y espacios abiertos*

Fuente: Elaboración propia con base de datos ARCHDAILY



# CAPÍTULO III

## SOCIOCULTURAL

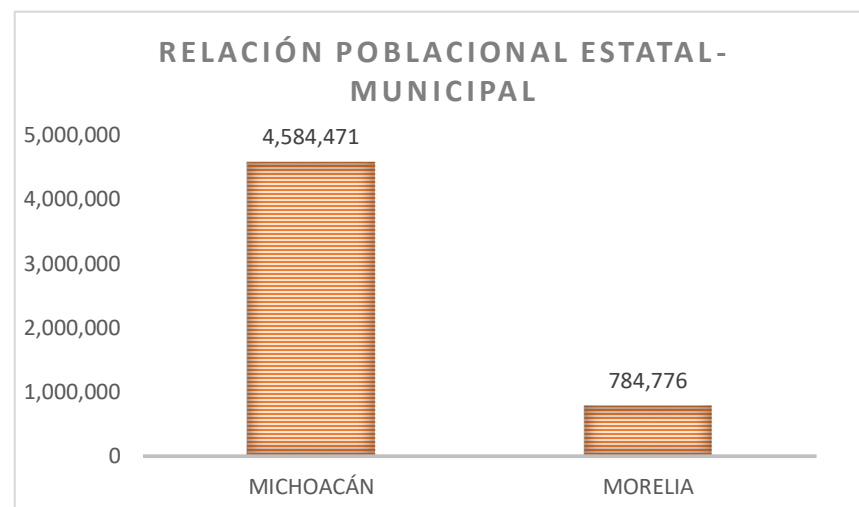


### 3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE MORELIA

Morelia fue fundada el 18 de mayo de 1541 por Juan de Alvarado, Juan de Villaseñor y Luis de León Romano, por mandato del primer virrey de la Nueva España, Antonio de Mendoza y Pacheco. Su nombre en la época prehispánica fue Guayangareo, en la época colonial española primeramente recibió el nombre de Ciudad de Mechuacán, que cambió en 1545 por ciudad de Valladolid en honor a la ciudad homónima en España. En 1828 cambió de nombre por Morelia en honor al héroe de la independencia de México José María Morelos y Pavón, quien nació en esta ciudad. El gentilicio de su población es moreliano. (Tavera, 1995)

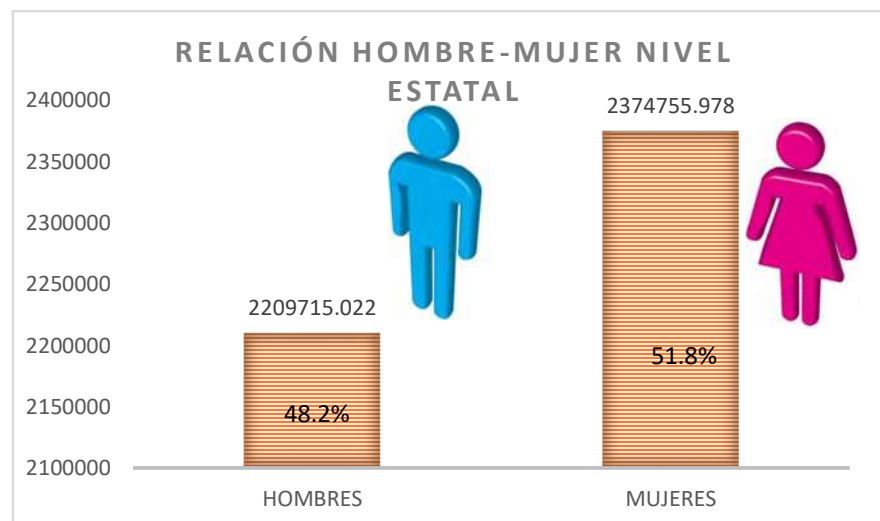
La ciudad se encuentra situada en un amplio valle antiguamente llamado Valle de Guayangareo, en el centro-norte del municipio, el cual se encuentra rodeado de lomas y colinas entre las que destacan al este el cerro del Punhuato, al oeste el pico del Quinceo, al sur las lomas de Santa María y el pico de El Águila. Morelia colinda en la parte norte con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con Charo y Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Así mismo Morelia se encuentra físicamente en medio del trayecto de las ciudades más importantes del país Guadalajara, Jalisco y Ciudad de México.

### 3.2 ÍNDICE POBLACIONAL



Gráfica 5 Relación poblacional nivel estatal-municipal

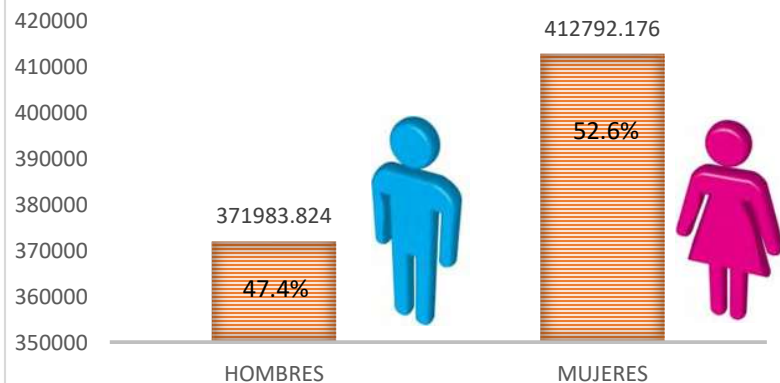
Fuente: Elaboración propia con base de datos INEGI 2015



Gráfica 6 Relación hombres-mujeres nivel estatal

Fuente: Elaboración propia con base de datos INEGI 2015 08/Mayo/2017

### RELACIÓN HOMBRE-MUJER NIVEL MUNICIPAL

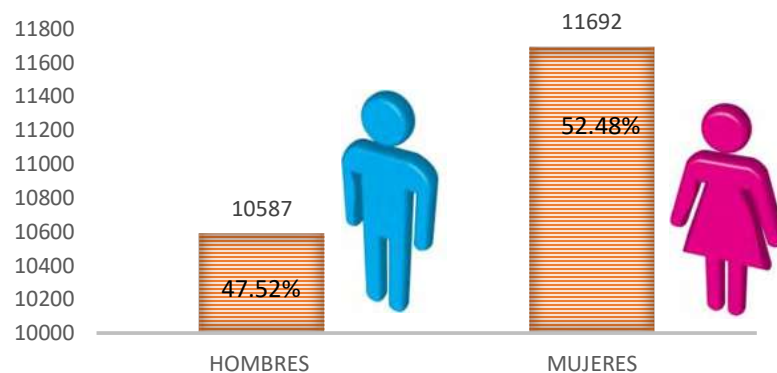


Gráfica 8 Relación hombre-mujer nivel municipal

Fuente: Elaboración propia con base de datos INEGI 2015

08/Mayo/2017

### RELACIÓN HOMBRE-MUJER DE LA ZONA A INTERVENIR

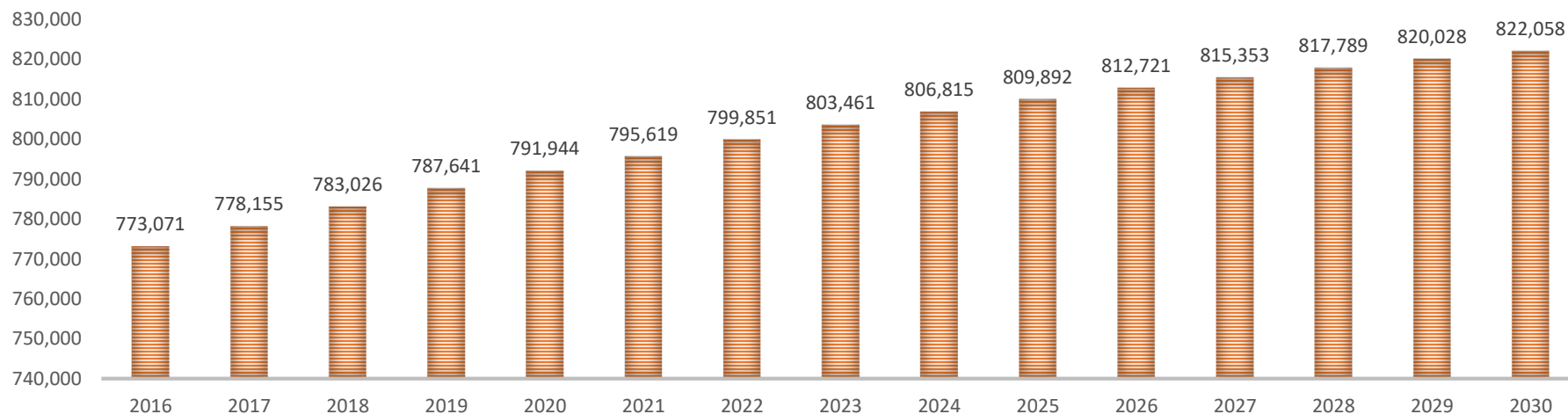


Gráfica 7 Relación hombre-mujer de la zona a intervenir

Fuente: Elaboración propia con base de datos INEGI 2015

08/Mayo/2017

### PROYECCIÓN DE POBLACIÓN



Gráfica 9 Proyección de población en el municipio de Morelia del 2016 al 2030

Fuente: Elaboración propia con base de datos CONAPO 08/Mayo/2017

### 3.3 CULTURA VIAL

Para hablar de seguridad o cultura vial en Morelia hay que considerar las normas que son las reguladoras de tránsito y al igual la responsabilidad de los usuarios de la vía pública quienes son estos los que componen el principal punto en la seguridad vial. Sin una adecuada organización por parte del estado, con el apoyo de reglamentaciones para el tránsito y sin la moderación de las conductas humanas (Educación Vial) particulares o colectivas, no es posible lograr un óptimo resultado por eso es por lo que en Morelia cada año un sin número de accidentes.

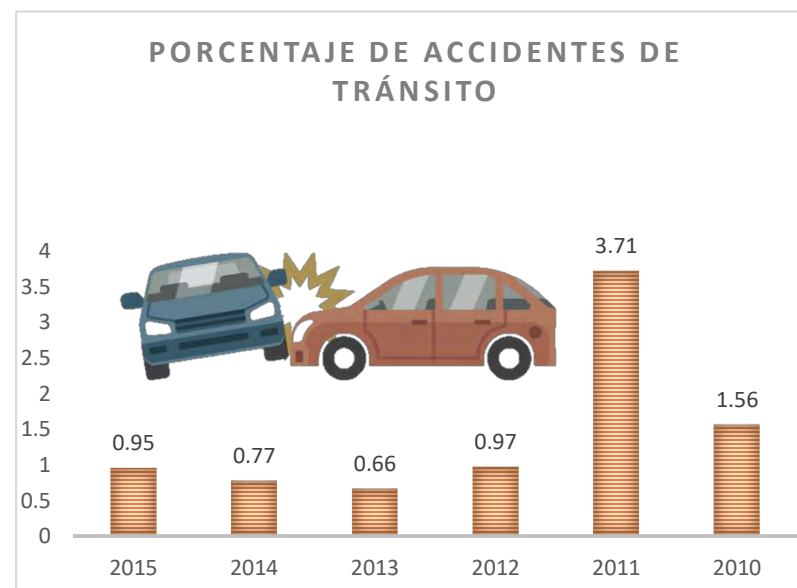
| ACCIDENTE DE TRÁNSITO EN MORELIA                                                             |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| INDICADOR                                                                                    | CANTIDAD |
| Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas                               | 4,210    |
| Accidentes de tránsito terrestres por colisión de vehículo en zonas urbanas y suburbanas     | 2,750    |
| Accidentes de tránsito terrestres por colisión con peatón en zonas urbanas y suburbanas      | 139      |
| Accidentes de tránsito terrestres por colisión con objeto fijo en zonas urbanas y suburbanas | 311      |
| Otros accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas                        | 1,010    |
| Accidentes de tránsito fatales                                                               | 40       |
| Accidentes de tránsito no fatales                                                            | 475      |
| Víctimas muertas en los accidentes de tránsito                                               | 44       |
| Víctimas heridas en los accidentes de tránsito                                               | 644      |
| Accidentes de tránsito sólo daños                                                            | 3,695    |
| Accidentes en donde el conductor responsable es mujer                                        | 562      |
| Accidentes en donde el conductor responsable es hombre                                       | 3,055    |
| Porcentaje de accidentes de tránsito terrestre fatales                                       | 0.95     |

Tabla 6 Accidentes de Tránsito en Morelia

Fuente: Elaboración propia con base de datos INEGI 2015

<http://www.beta.inegi.org.mx/app/indicadores/?ind=3101007001&ag=16053#divFV3101007001#D3101007001> 10/Mayo/2017

Llegamos a la conclusión de que las causas más comunes de accidentes en el municipio de Morelia es principalmente el exceso de velocidad, no conservar la distancia y cambio de carril. Los principales responsables de acudir a atender estas catástrofes son los bomberos y el cuerpo de protección civil, quienes tienen la acción de respuesta lo más inmediato posible al lugar de los hechos.



Gráfica 10 Porcentaje de accidentes de tránsito en Morelia por año

Fuente: Elaboración propia con base de datos INEGI 2015



# **CAPÍTULO IV**

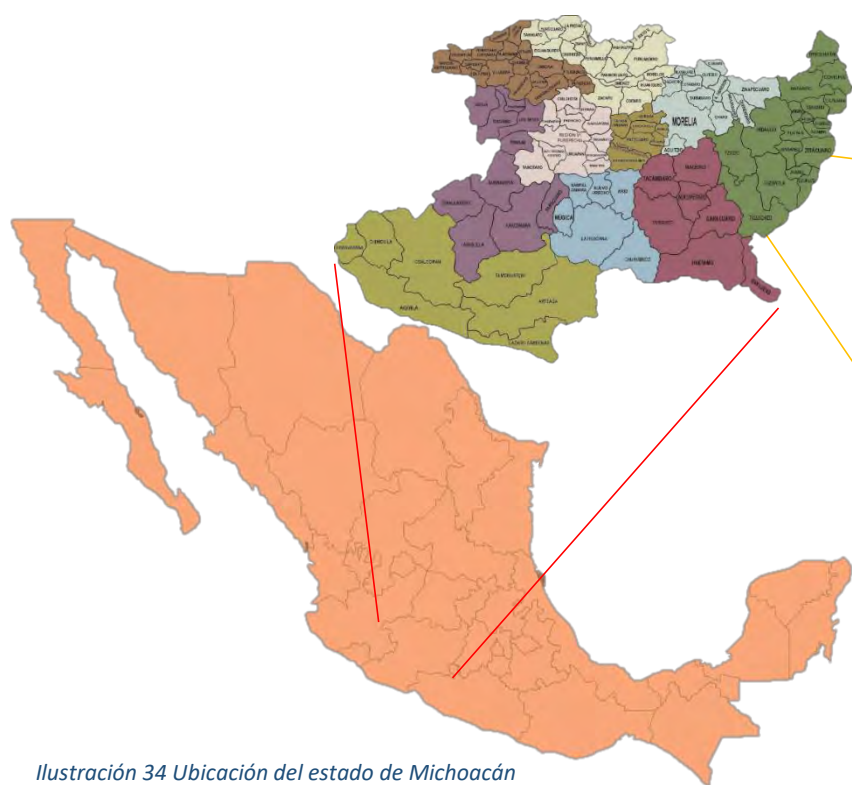
## **FÍSICO**

## **GEOGRÁFICO**



#### 4.1 UBICACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN

Michoacán es un estado que forma parte de la República Mexicana y se ubica al occidente del territorio nacional. Limita con los estados de Colima y Jalisco al noroeste, al norte con Guanajuato y Querétaro, al este con el Estado de México; al sureste con Guerrero y al suroeste con el océano Pacífico, se compone de 113 municipios y su capital es Morelia.



*Ilustración 34 Ubicación del estado de Michoacán*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Imágenes  
12/Mayo/2017

#### 4.2 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE MORELIA

La ciudad de Morelia se localiza en el valle de Guayangareo, en la zona de la ladera sur, cuenta con una superficie de 4500 hectáreas aprox.; está situada a  $19^{\circ} 42'$  de latitud norte y a los  $101^{\circ} 11'$  de longitud oeste, a una latitud de 1920 metros sobre el nivel del mar. Colinda con Tarímbaro, Chucandiro y Huaniqueo al norte, con Charo al este, Lagunillas, Tzintzuntzan, Quiroga y Coeneo al sudeste, está dividido en cuatro sectores al noroeste está el sector república, noreste sector revolución, al suroeste sector independencia y al sureste sector nueva España.

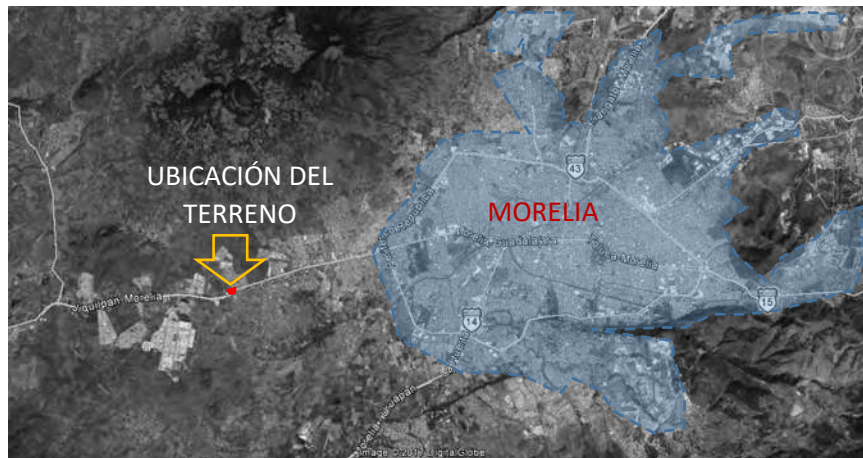


*Ilustración 35 Ubicación del municipio de Morelia y sus sectores*

Fuente: Elaboración propia 12/Mayo/2017

### 4.3 MACRO-LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

El terreno se encuentra a un costado de la carretera federal Morelia Guadalajara al poniente de la ciudad de Morelia. En el fraccionamiento Juan Álvarez, a cuatro kilómetros del crucero de la salida a Quiroga.



*Ilustración 36 Macro-localización del terreno*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Earth  
12 /Mayo/2017

### 4.4 MICRO-LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

El terreno esta sobre la avenida Francisco I. Madero poniente y la avenida Santa María Atoyac con una superficie de 4,304.36 m<sup>2</sup> con las siguientes medidas y colindancias:

Al norte 118.65 m. con avenida Santa María Atoyac y propiedades particulares.

Al oeste 54.94 m. con camino vecinal de terracería.

Al este 10.71 m. con propiedad particular.

Al sur 123.03 m. con avenida Francisco I. Madero poniente.



*Ilustración 37 Micro-localización del terreno*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Earth  
12/Mayo/2017

## 4.5 AFECTACIONES FÍSICAS EXISTENTES

### 4.5.1 Fisiografía

La ciudad de Morelia se encuentra ubicada en la porción noreste del estado de Michoacán, en la intersección entre dos grandes provincias geológicas: en el sur se tiene la Sierra de Mil Cumbres (verde) caracterizada por volcanismo miocénico; y en el norte la provincia del vulcanismo cuaternario del Cinturón Volcánico Transmexicano (rojo), representado por los volcanes monogenéticos que dan lugar al campo volcánico Michoacán-Guanajuato o Corredor Tarasco. (Hernández, Madrigal Victor Manuel, Garduño, Monrroy Victor Hugo y Ávila, Olivera Gorge Alejandro, 2011)

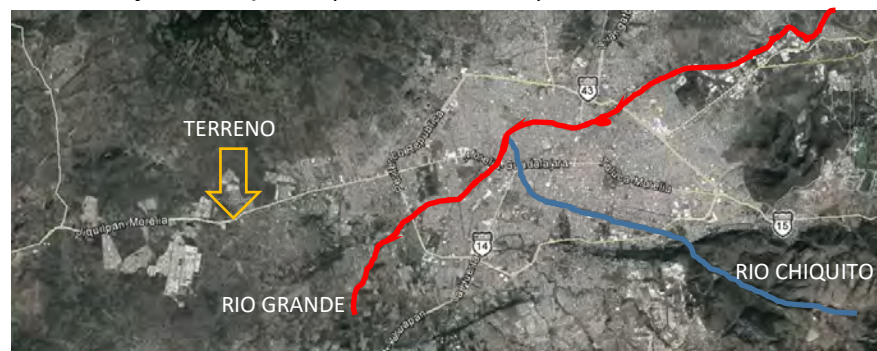


*Ilustración 38 Fisiografía del municipio de Morelia*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Secretaria de Desarrollo Social 15/Mayo/2017

### 4.5.2 Hidrografía

El municipio de Morelia 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. (Fernanda, s.f.)



*Ilustración 39 Hidrografía de Morelia*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Carta Urbana de Morelia 19/Mayo/2017



*Ilustración 40 Hidrografía en el terreno*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Carta Urbana de Morelia 19/Mayo/2017



### 4.5.3 Climatología

En Morelia predomina el clima templado con lluvias en verano, la temperatura alcanza su punto más alto a los 30° C entre los meses de abril a julio, el más bajo de 6° C en diciembre y enero; teniendo una temperatura promedio anual de 18° C. Dentro del terreno se registra una temperatura que oscila entre los 26° C en los meses de abril a julio y 10° C en los meses de diciembre y enero. El rango de confort admite una temperatura de 10° C a 35° C, por lo cual no se considera la utilización de sistemas de clima artificial dentro del inmueble.

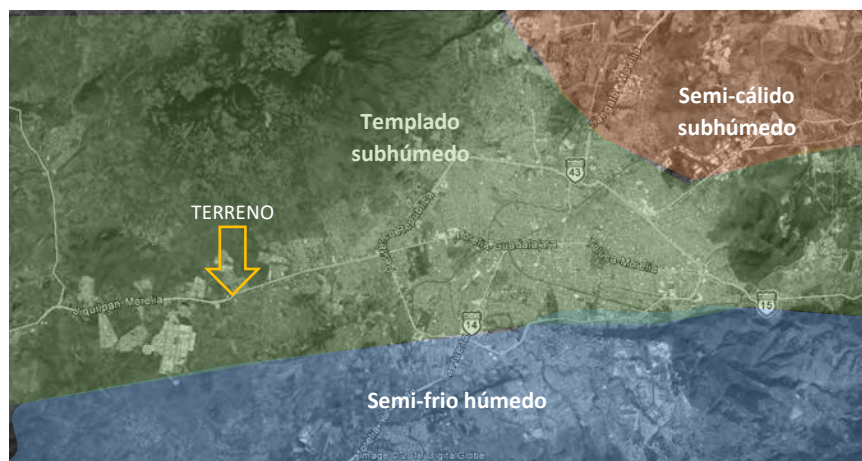
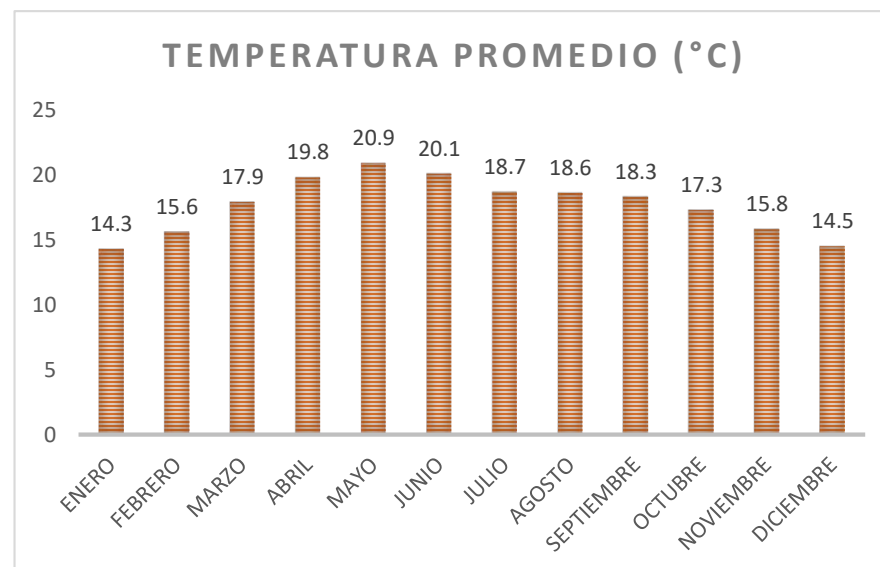


Ilustración 41 Clima en el municipio de Morelia

Fuente: Elaboración propia con base de datos Carta Urbana de Morelia 19/Mayo/2017

### 4.5.4 Temperatura

En Morelia predomina el clima templado con lluvias en verano, la temperatura alcanza su punto más alto a los 30° C entre los meses de abril a julio, el más bajo de 6° C en diciembre y enero; teniendo una temperatura promedio anual de 18° C. Dentro del terreno se registra una temperatura que oscila entre los 26° C en los meses de abril a julio y 10° C en los meses de diciembre y enero. El rango de confort admite una temperatura de 10° C a 35° C, por lo cual no se considera la utilización de sistemas de clima artificial dentro del inmueble.



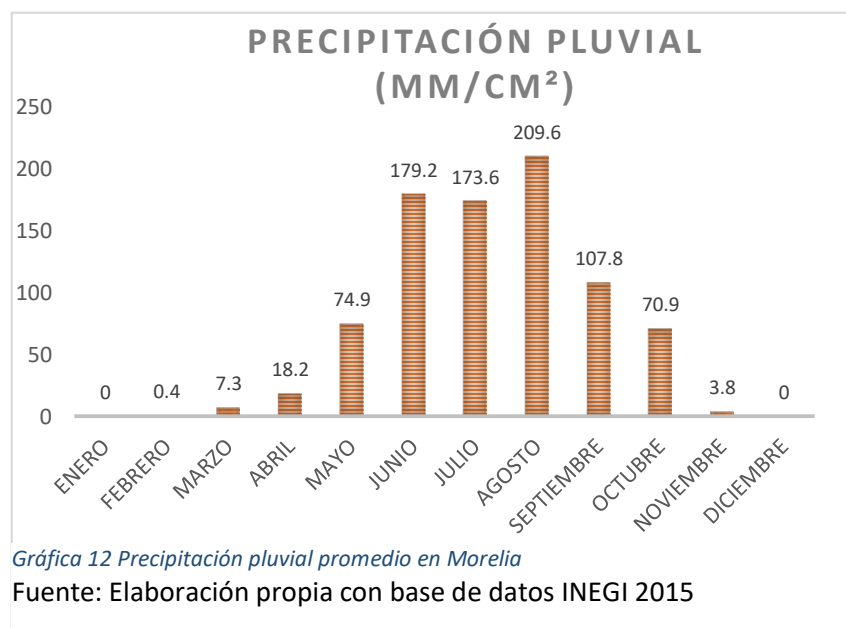
Gráfica 11 Temperatura promedio en Morelia

Fuente: Elaboración propia con base de datos INEGI 2015 19/Mayo/2017



#### 4.5.5 Precipitación Pluvial

La humedad relativa es de 55% con un incremento de hasta 99% en los meses de lluvia, se llega a tener una precipitación pluvial máxima en el mes de julio, tomando en consideración esto se propone una pendiente mínima del 2% y bajadas pluviales a cada 100 m2.



#### 4.5.6 Vientos Dominantes

Los vientos dominantes en Morelia durante los meses de Enero-Abril tienen una dirección Suroeste (naranjas), en Mayo provienen del Noroeste (azul), en Junio-Septiembre tienen dirección Suroeste (naranja), octubre Noreste (verde) y Noviembre-Diciembre Suroeste (naranja). Con intensidad de 2 a 14.5 km/hora. (WINDFIDER, 2017)

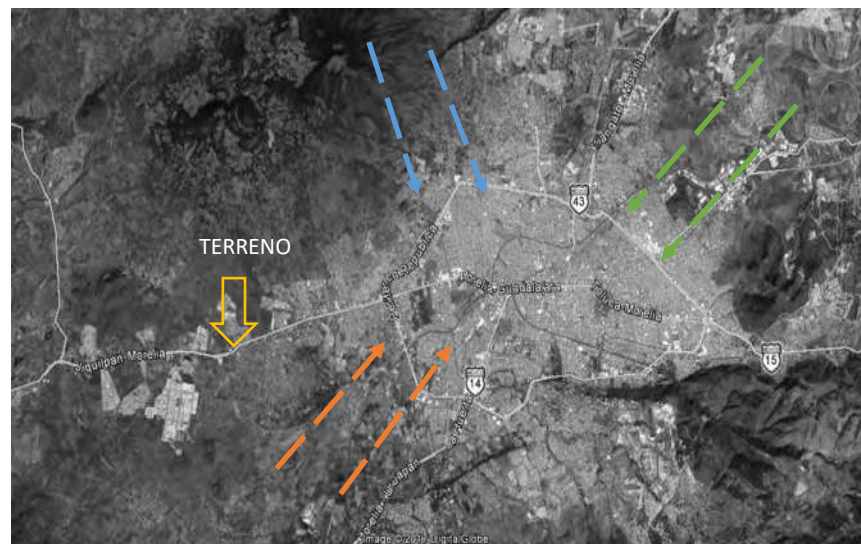
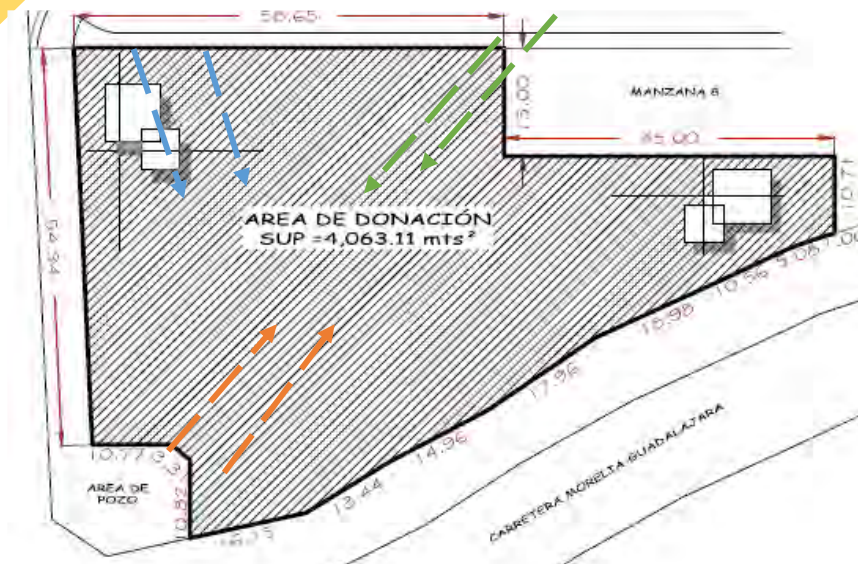


Ilustración 42 Vientos dominantes en Morelia

Fuente: Elaboración propia con base de datos WINDFIDER  
20/Mayo/2017



*Ilustración 45 Vientos dominantes dentro del terreno*

Fuente: Elaboración propia con base de datos WINDFIDER  
20/Mayo/2017

#### 4.5.7 Asoleamiento

El periodo de mayor asoleamiento se ve presente en el mes de mayo a agosto, en donde el porcentaje mensual abarca de las 5:30 am hasta las 7:30 pm del día. Presenta una inclinación de  $4^{\circ}$  hacia el hemisferio norte, en los meses de marzo, abril, septiembre, octubre, noviembre y febrero se observa una inclinación del sol hacia el sur de  $44^{\circ}$  y el asoleamiento promedio es de 6:00 am a 6:00 pm. En invierno disminuye siendo de 6:35 am a 5:15 pm.

#### 4.5.8 Gráfica Solares



*Ilustración 44 Gráfica solar del terreno, proyección solar 21 de marzo*

Fuente: Elaboración propia con base de datos SunEarthTools 22/Mayo/2017



*Ilustración 43 Gráfica solar del terreno, proyección solar 21 de diciembre*

Fuente: Elaboración propia con base de datos SunEarthTools 22/Mayo/2017

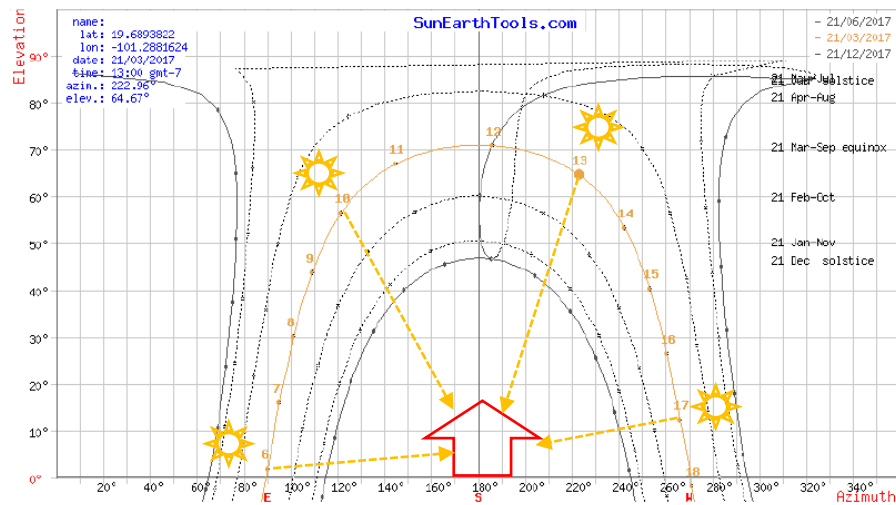


Ilustración 46 Proyección de los rayos del sol al edificio 21 marzo

Fuente: Elaboración propia con base de datos SunEarthTools  
22/Mayo/2017

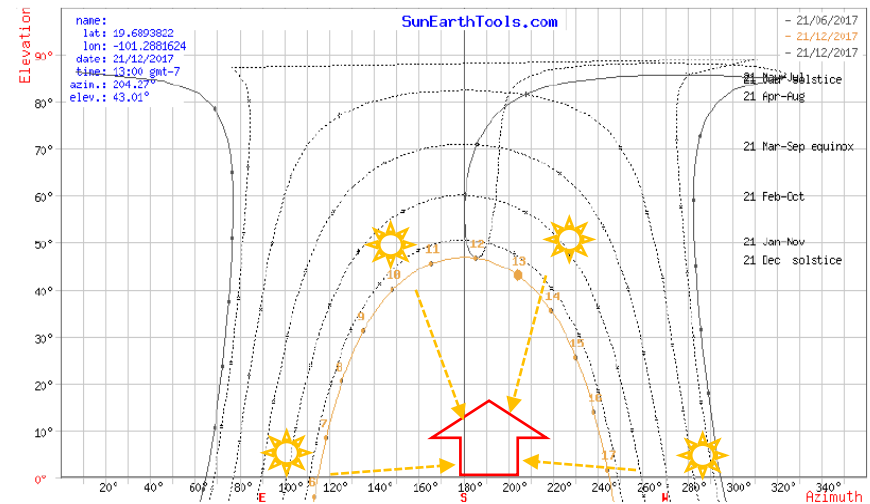


Ilustración 47 Proyección de los rayos del sol al edificio 21 diciembre

Fuente: Elaboración propia con base de datos SunEarthTools  
22/Mayo/2017





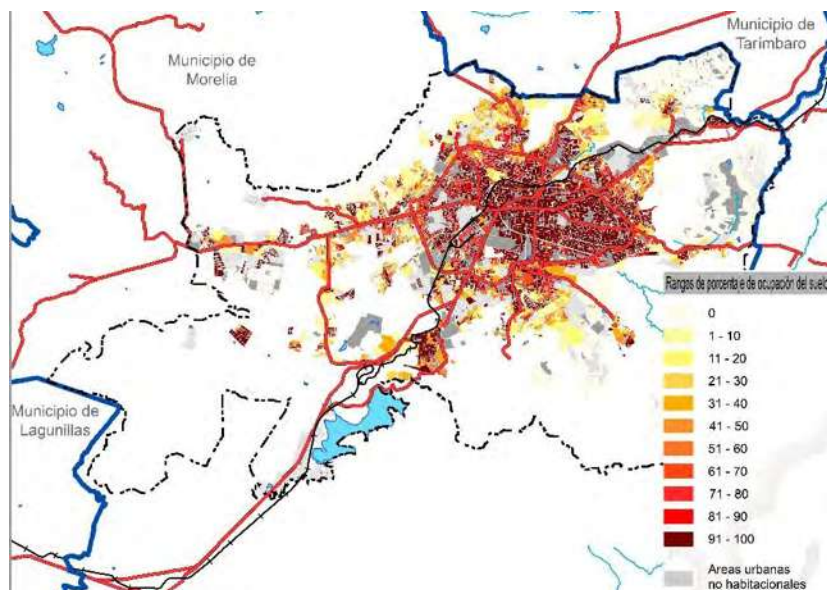
# CAPÍTULO V

## URBANO



## 5.1 APTITUD TERRITORIAL

Morelia, la capital del estado de Michoacán, es la ciudad más poblada y extensa del estado; cuenta con una población de 784,776 en el año 2015 (INEGI, 2015). Representa el 17.1% de la población total del estado de Michoacán. El municipio de Morelia ocupa el 2.0% del territorio estatal, la densidad poblacional es de 658.1 habitantes por cada km<sup>2</sup>.



*Ilustración 48 Ocupación de suelo en el municipio de Morelia*

Fuente: Carta Urbana de la Ciudad de Morelia 25/Mayo/2017

En los últimos años, desaparecieron dos de las antiguas tenencias del municipio, a saber: Isaac Arriaga y Santiaguito, al quedar plenamente absorbidas por la mancha urbana de la ciudad. En una situación muy parecida se encuentra la tenencia de Santa María de Guido, que a corto plazo pudiera

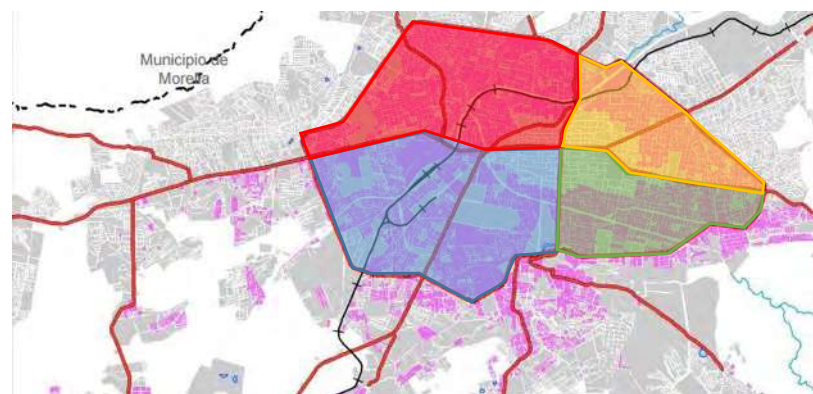
ser eliminada como tal. Las tenencias que conforman el municipio de Morelia son: Atapaneo, Atécuaro, Capula, Cuto de la Esperanza, Chiquimitío, Jesús del Monte, Morelos, San Miguel del Monte, San Nicolás Obispo, Santa María de Guido, Santiago Undameo, Tacícuaro, Teremendo y Tiripetío.

## 5.2 EQUIPAMIENTO URBANO

Morelia se encuentra organizada por 4 sectores de los cuales son:

1. Sector Independencia (AZUL)
2. Sector Nueva España (VERDE)
3. Sector Republica (ROJO)
4. Sector Revolución (AMARILLO)

El equipamiento urbano que se encuentran es: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, recreación y deporte.



*Ilustración 49 Sectores que componen la ciudad de Morelia*

Fuente: Elaboración propia con base de datos H. Ayuntamiento de Morelia 25/Mayo/2017

5.2.1 Educación

Morelia cuenta con un vasto número de planteles educativos.

| EDUCACIÓN      |                    |                 |           |                 |       |
|----------------|--------------------|-----------------|-----------|-----------------|-------|
| SECTOR         | INDEPEND-<br>ENCIA | NUEVA<br>ESPAÑA | REPUBLICA | REVOL-<br>UCIÓN | TOTAL |
| Preescolar     |                    |                 |           |                 |       |
| Pública        | 20                 | 46              | 5         | 2               | 83    |
| Privado        | 63                 | 46              | 33        | 9               | 151   |
| Total          | 83                 | 92              | 38        | 21              | 234   |
| Primaria       |                    |                 |           |                 |       |
| Pública        | 44                 | 12              | 47        | 29              | 132   |
| Privada        | 21                 | 36              | 5         | 11              | 75    |
| Total          | 65                 | 48              | 52        | 40              | 205   |
| Secundaria     |                    |                 |           |                 |       |
| Pública        | 10                 | 4               | 7         | 11              | 32    |
| Privada        | 11                 | 16              | 1         | 6               | 34    |
| Total          | 21                 | 20              | 8         | 17              | 66    |
| Medio Superior |                    |                 |           |                 |       |
| Pública        | 4                  | 2               | 2         | 7               | 15    |
| Privado        | 9                  | 10              | 5         | 8               | 32    |
| Total          | 13                 | 12              | 7         | 15              | 47    |
| Superior       |                    |                 |           |                 |       |
| Pública        | 7                  | 1               | 0         | 1               | 11    |
| Privado        | 2                  | 5               | 1         | 5               | 11    |
| Total          | 9                  | 6               | 1         | 6               | 22    |

Tabla 7 Equipamiento Urbano en Morelia “Educación”

Fuente: Elaboración propia con base de datos del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 28/Mayo/2017

5.2.2 Cultura

La mayoría de este rubro se encuentran en el centro de la mancha urbana, de los cuales son 12 museos, 4 bibliotecas públicas, 6 teatros y más de una docena de salones de uso múltiples.

5.2.3 Salud y Asistencia Social

El municipio cuenta con los servicios de urgencias médicas y ambulancias de cruz roja, protección civil del estado y del ayuntamiento.

| SALUD                                |     |     |      |        |      |
|--------------------------------------|-----|-----|------|--------|------|
| UNIDADES MÉDICAS                     | SSA | SDN | IMSS | ISSSTE | AYTO |
| CENTRO DE SALUD URBANO               | 10  | 1   | 1    |        | 4    |
| U.M.F.                               |     |     | 3    | 1      |      |
| HOSPITAL GENERAL Y DE ESPECIALIDADES | 5   |     | 1    | 1      |      |

Tabla 8 Equipamiento Urbano en Morelia “Salud”

Fuente: Elaboración propia con base de datos del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 28/Mayo/2017

#### 5.2.4 Comercio y Abasto

Las sucursales bancarias están ubicadas principalmente en el centro de la ciudad y otras distribuidas en el sur (plaza las Américas). Los centros comerciales en su mayoría están ubicados en la parte suroriente de la ciudad de los cuales son: plaza Morelia, plaza las América, plaza Fiesta Camelinas y SAM's. Al suroeste se encuentra plaza la Huerta, así como Cosco entre otros. Solo cuenta con un mercado de abasto para el comercio al mayoreo ubicado al noreste de la ciudad. Cuenta con siete mercados públicos de los cuales son:

1. Independencia
2. Nicolás Bravo (Santo Niño)
3. Miguel Hidalgo (San Agustín)
4. Revolución (San Juan)
5. Valentín Gómez Farías (Mercado de Dulce)
6. Vasco de Quiroga
7. Benito Juárez (Auditorio)

Plazas comerciales:

1. Plaza San Juan
2. Plaza Capuchinas
3. Plaza Allende
4. Plaza San Francisco
5. Plaza Humboldt
6. Plaza de la Mujer
7. Plaza Nueva Central

#### 5.2.5 Recreación

Se han estado impulsando las áreas de parques y jardines en la ciudad de Morelia, pero las principales que destacan son:

1. Zoológico "Benito Juárez"
2. Parque 150
3. Bosque Cuauhtémoc
4. Parque del Planetario

Las plazas cívicas más importantes de la ciudad de Morelia son:

1. Obelisco al Gral. Lázaro Cárdenas
2. Melchor Ocampo
3. Plaza de Armas
4. Niños héroes
5. Morelos

Y ya en ámbitos de grandes espectáculos destacan:

1. Estadio Morelos
2. Monumental Plaza de Toros
3. Instalaciones de la Expo Feria
4. Pabellón Don Vasco
5. Pabellón el Relicario
6. Palacio del Arte
7. Auditorio Municipal

#### 5.2.6 Deporte

Morelia cuenta con 6 unidades deportivas.

1. Venustiano Carranza
2. Morelia 150
3. INDECO
4. 1° de mayo
5. INDE
6. Wenceslao Victoria Soto

### 5.3 INFRAESTRUCTURA URBANA DEL TERRENO

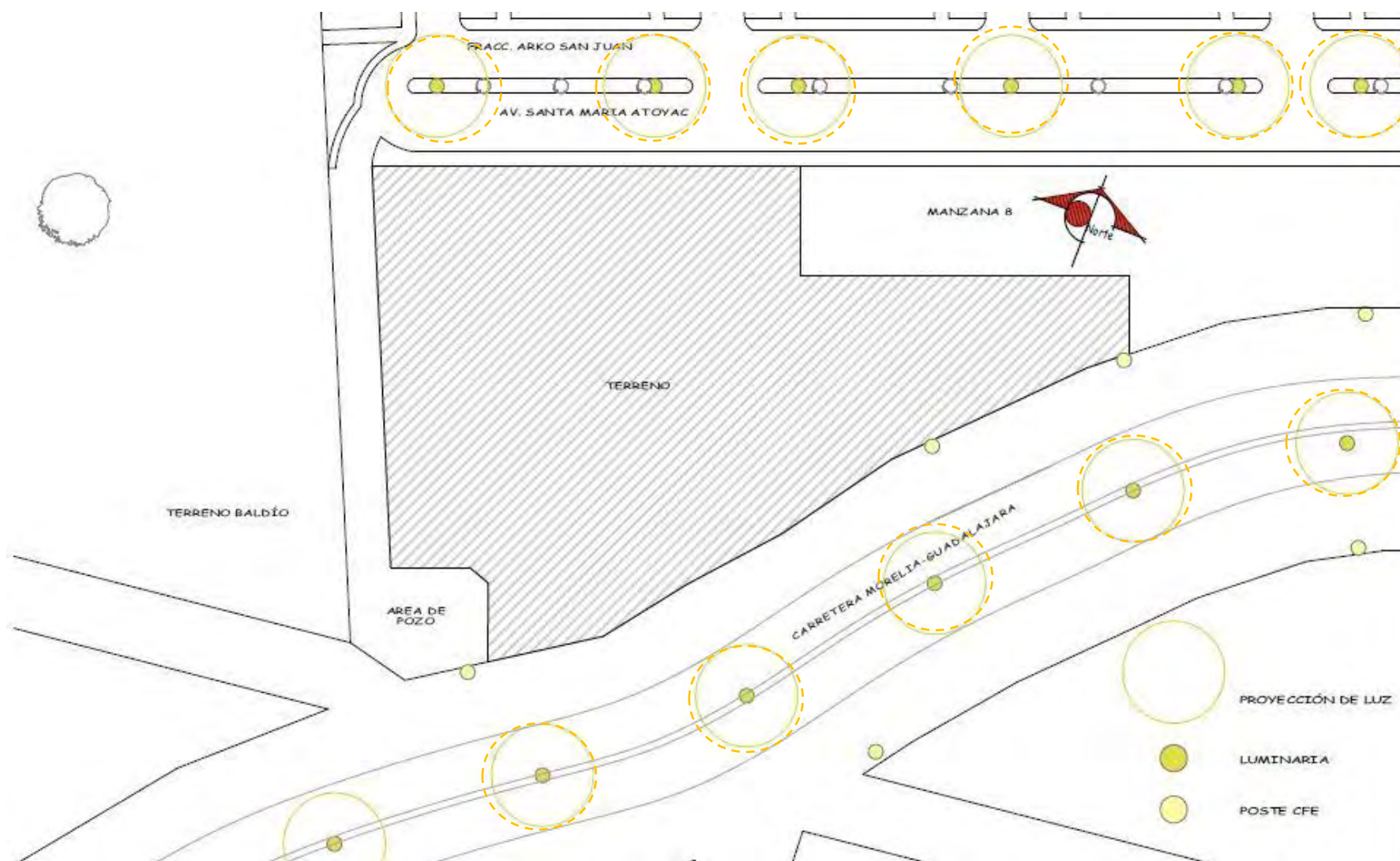
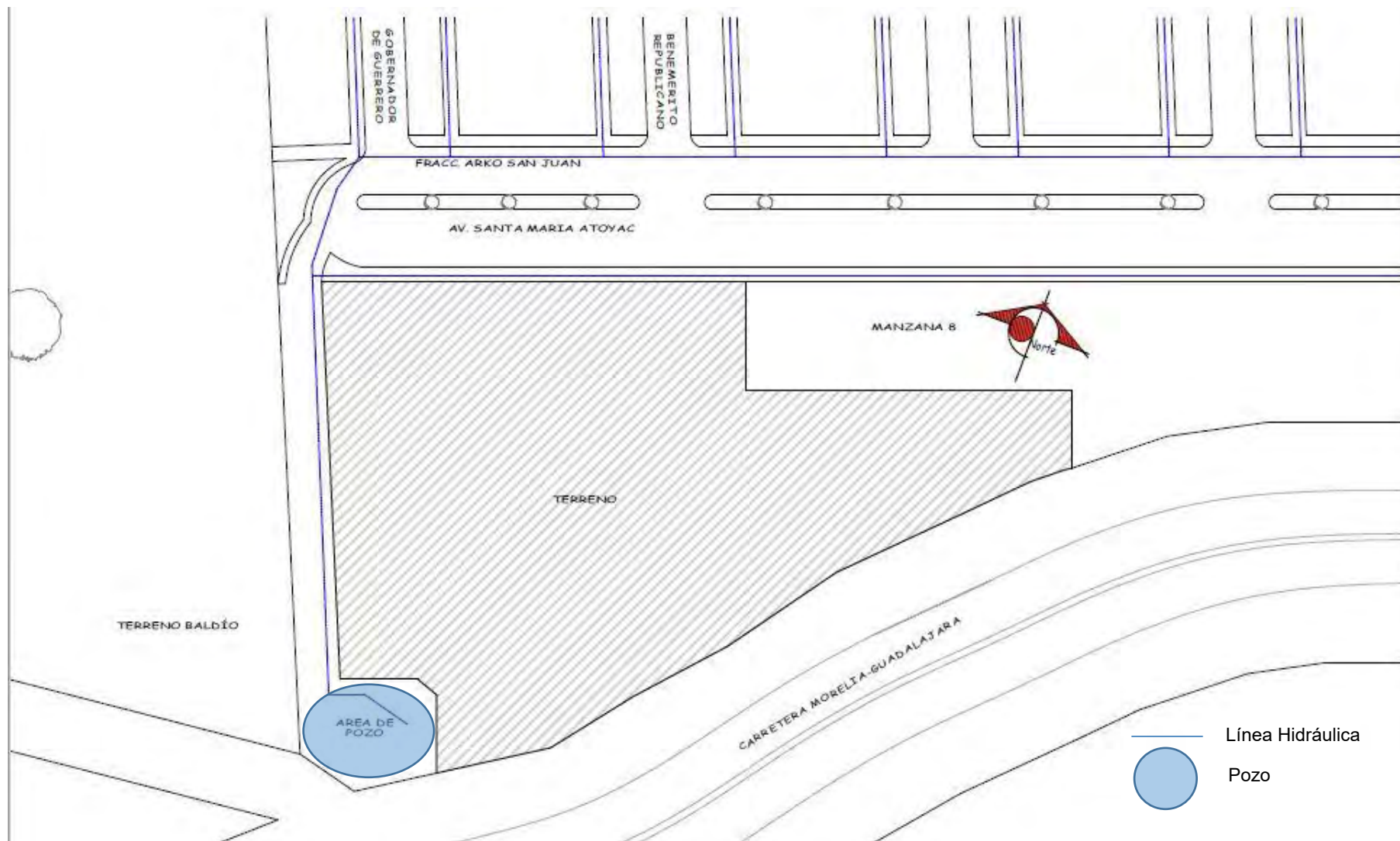


Ilustración 50 Infraestructura eléctrica en el terreno

Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en el lugar 29/Mayo/2017





*Ilustración 51 Infraestructura hidráulica en el terreno*

Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en el lugar 29/Mayo/2017

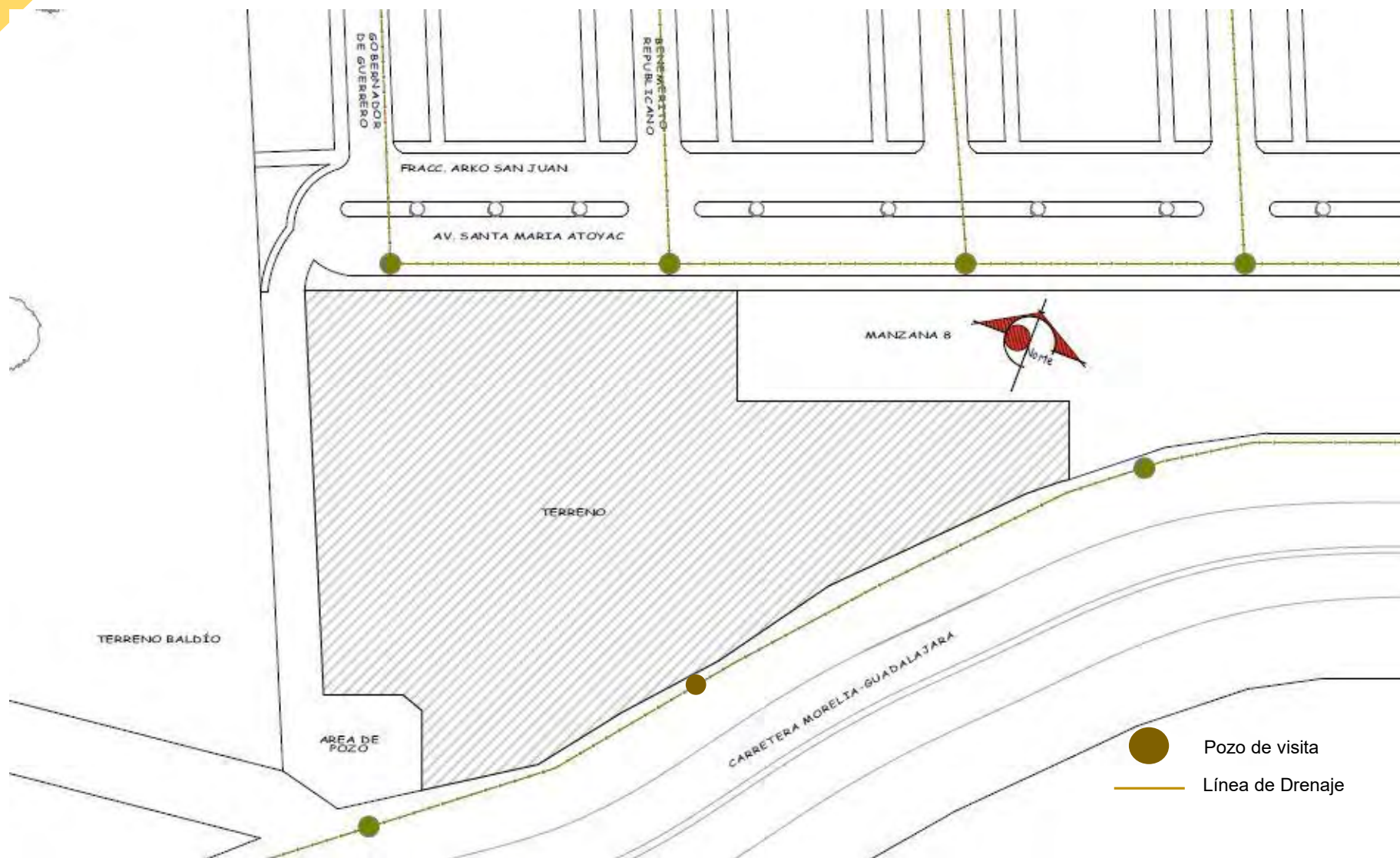


Ilustración 52 Infraestructura de líneas de drenaje en el terreno

Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en el lugar 29/Mayo/2017

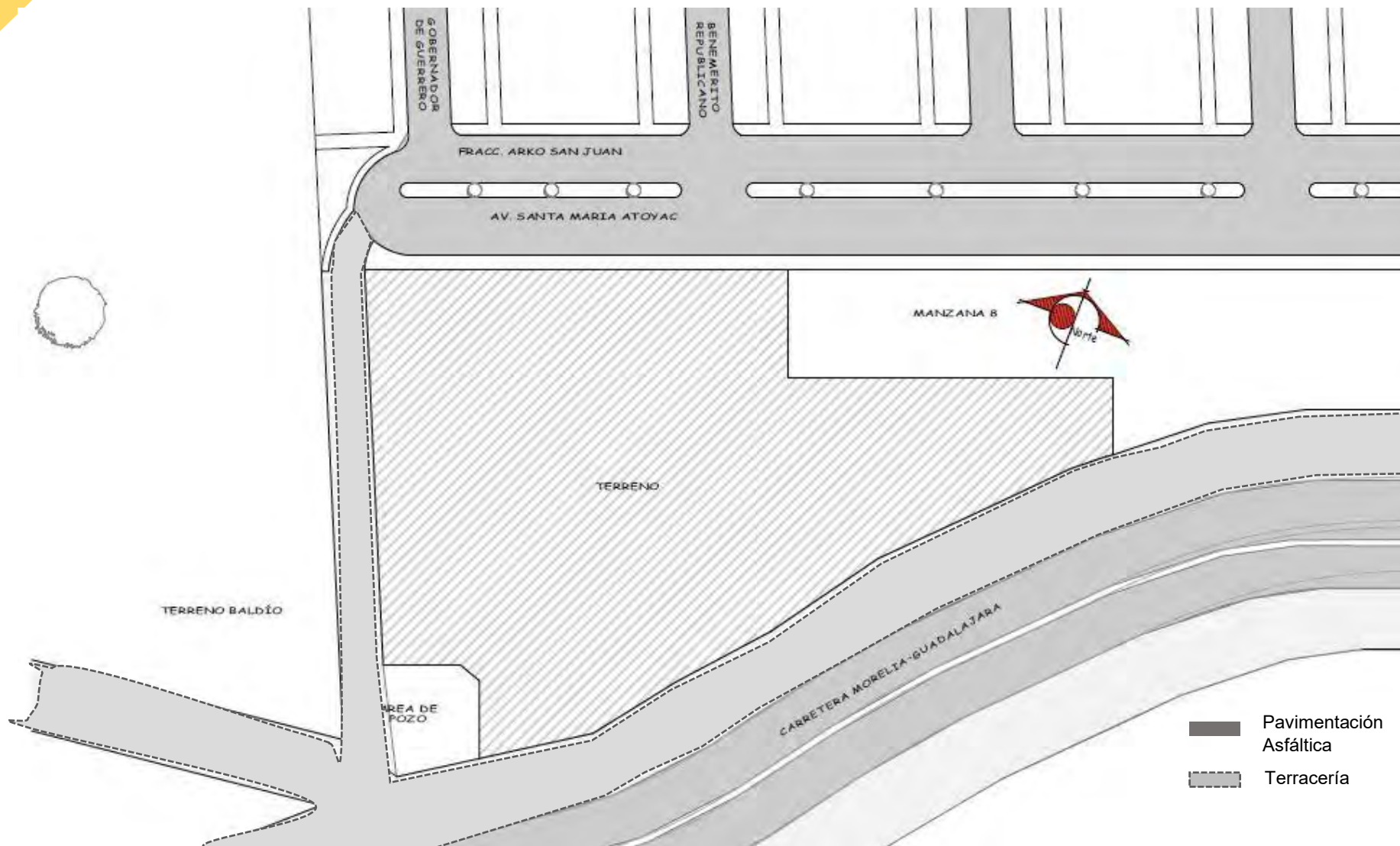


Ilustración 53 Infraestructura de pavimentación en el terreno

Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en el lugar 29/Mayo/2017



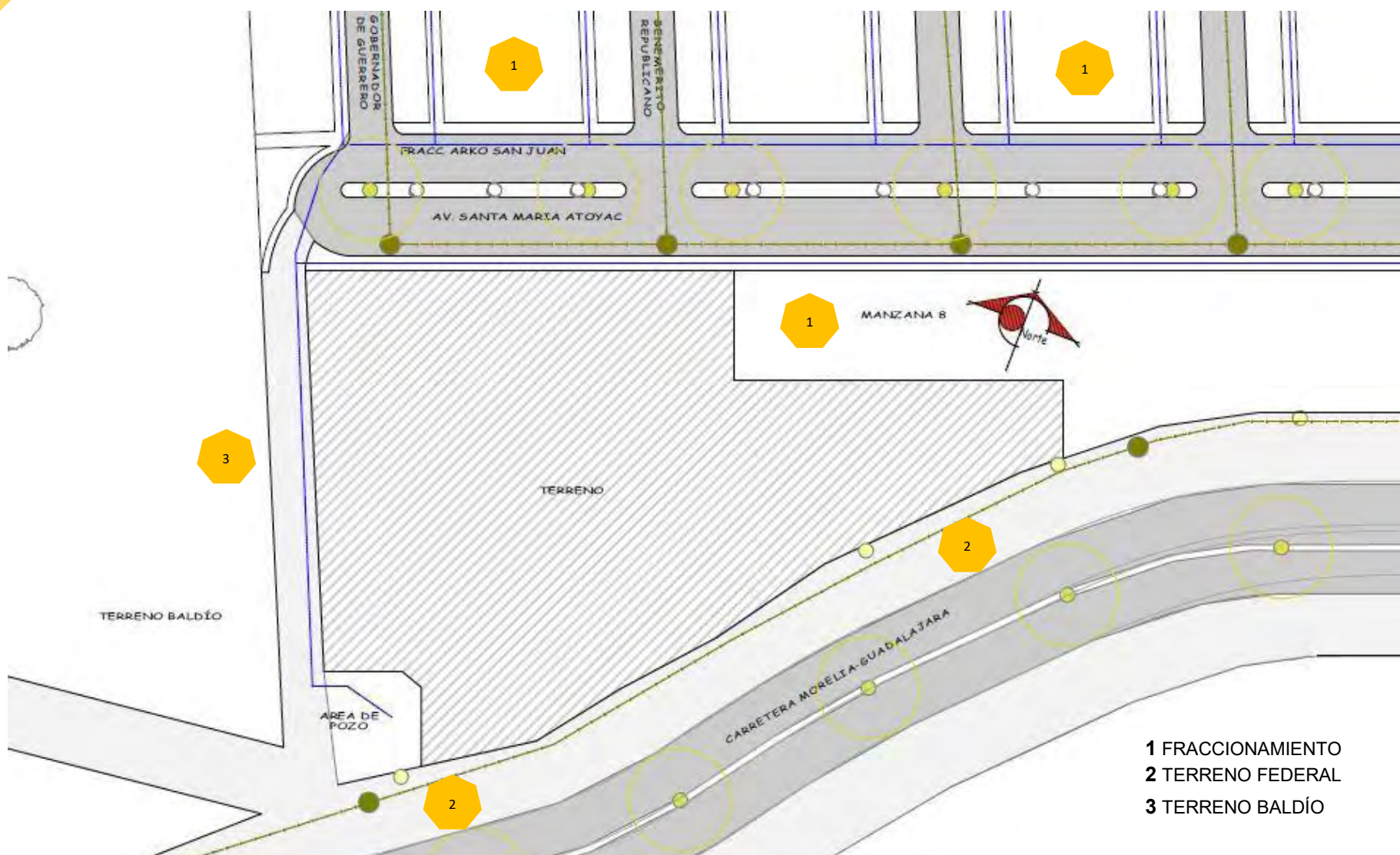


Ilustración 54 Colindancias del terreno

Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en el lugar 29/Mayo/2017



Con el análisis que se ha hecho de infraestructura del predio se llega a la conclusión que cumple con la norma de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), así como el Reglamento de Construcción para la realización del proyecto. Ya que cuenta con servicios de energía eléctrica, hidráulica, drenaje y se encuentra en un área próxima a una avenida principal.

#### 5.4 USO DEL SUELO

El terreno se encuentra dentro del rango centro metropolitano, de tipo de uso urbano se cumple con la normativa de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), donde especifica que debe de estar dentro de una zona urbana. Con la construcción de la central de bomberos pasara hacer el suelo uso de equipamiento urbano.



*Ilustración 56 Uso de suelo del terreno*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Carta Urbana de Morelia  
29/Mayo/2017

#### 5.5 CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

El terreno fue donado del fraccionamiento Juan Álvarez al H. Ayuntamiento de Morelia. Y este lo tiene contemplado para equipamiento urbano, ya que fue asignado para la construcción de una central de bomberos. Cuenta con un área de 4,304.36 m<sup>2</sup>. Tiene una pendiente del 3% la zona cuenta con servicio de agua potable, alcantarillado, electricidad, alumbrado público, pavimentación, teléfono, internet, transporte público y recolección de basura.



*Ilustración 55 Macro y micro-localización del terreno*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Maps  
29/Mayo/2017

## 5.6 IMAGEN URBANA

La imagen urbana se refiere a la conjugación de los elementos naturales y contruidos que forman parte del marco visual de los habitantes de la ciudad. Los elementos que componen la imagen urbana son:

5.6.1 Sendas: son los conductos que sigue el observador normal, ocasional o potencialmente. Son calles, senderos, líneas de tránsito, canales, etc.

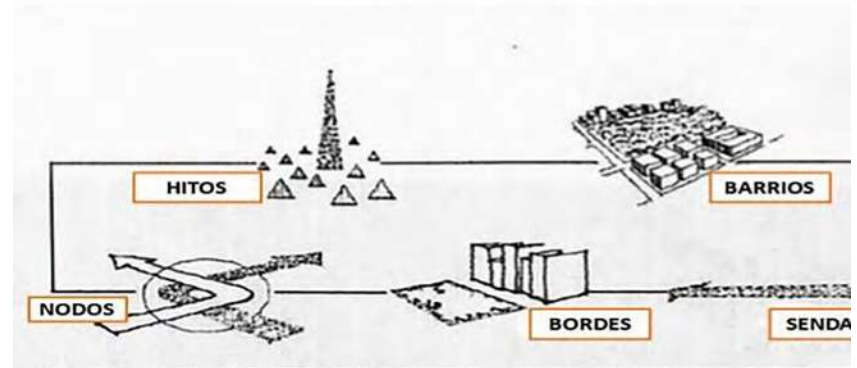
5.6.2 Bordes: son elementos lineales que el ciudadano no usa o considera sendas, es la ruptura lineal de la continuidad, (barranca, cerro, delimitación territorial, etc.)

5.2.3 Barrios: son las secciones de la ciudad identificables fácilmente, en los que el ciudadano puede penetrar fácilmente.

5.2.4 Nodos: son los puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar el ciudadano, y constituyen los focos intensivos de los que parte o a los que se encamina.

5.2.5 Hitos: elementos físicos que visualmente son prominentes dentro de una ciudad constituyen de esta manera puntos de referencia. (BAZANT, 5ª edición 1998)

### ELEMENTOS



*Ilustración 57 Elementos que componen la imagen urbana*

Fuente: [http://arqumafra.blogspot.com/2017/11/la-imagen-de-la-ciudad-kevin-lynch\\_14.html](http://arqumafra.blogspot.com/2017/11/la-imagen-de-la-ciudad-kevin-lynch_14.html) 29/Mayo/2017



*Ilustración 58 Zona poniente de la ciudad de Morelia en donde se interpretara los elementos que componen la imagen urbana*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Maps  
29/Mayo/2017



| IMAGEN URBANA | Senda               |                                                                                   | Borde                    |                                                                                   | Barrio                                                                              |                                                                                     | Nodo                                                                                |                                                                                     | Hito                        |                                                                                     |
|---------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Vialidad Primaria   |  | Borde Natural            |  | Morelia                                                                             |  | Crucero Salida Quiroga                                                              |  | Plaza de Toros El Relicario |  |
|               |                     | Villas de la Loma                                                                 |                          |                                                                                   |  | Entrada Villas del Pedregal                                                         |  |                                                                                     |                             |                                                                                     |
|               |                     | Villas del Pedregal                                                               |                          |                                                                                   |  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                             |                                                                                     |
|               | Vialidad Secundaria |  | Límite Municipio Morelia |  | Fracc. La Hacienda                                                                  |  | Entronque Cuitzeo-Pátzcuaro y Morelia-Guadalajara                                   |  |                             |                                                                                     |
|               |                     | Villa Magna                                                                       |                          |                                                                                   |  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                             |                                                                                     |
|               |                     | Lomas del Pedregal                                                                |                          |                                                                                   |  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                             |                                                                                     |

Tabla 9 Ubicación de los Elementos que Componen la Imagen Urbana en la Zona Donde Está Ubicado el Proyecto

Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en el lugar y Google Maps 29/Mayo/2017

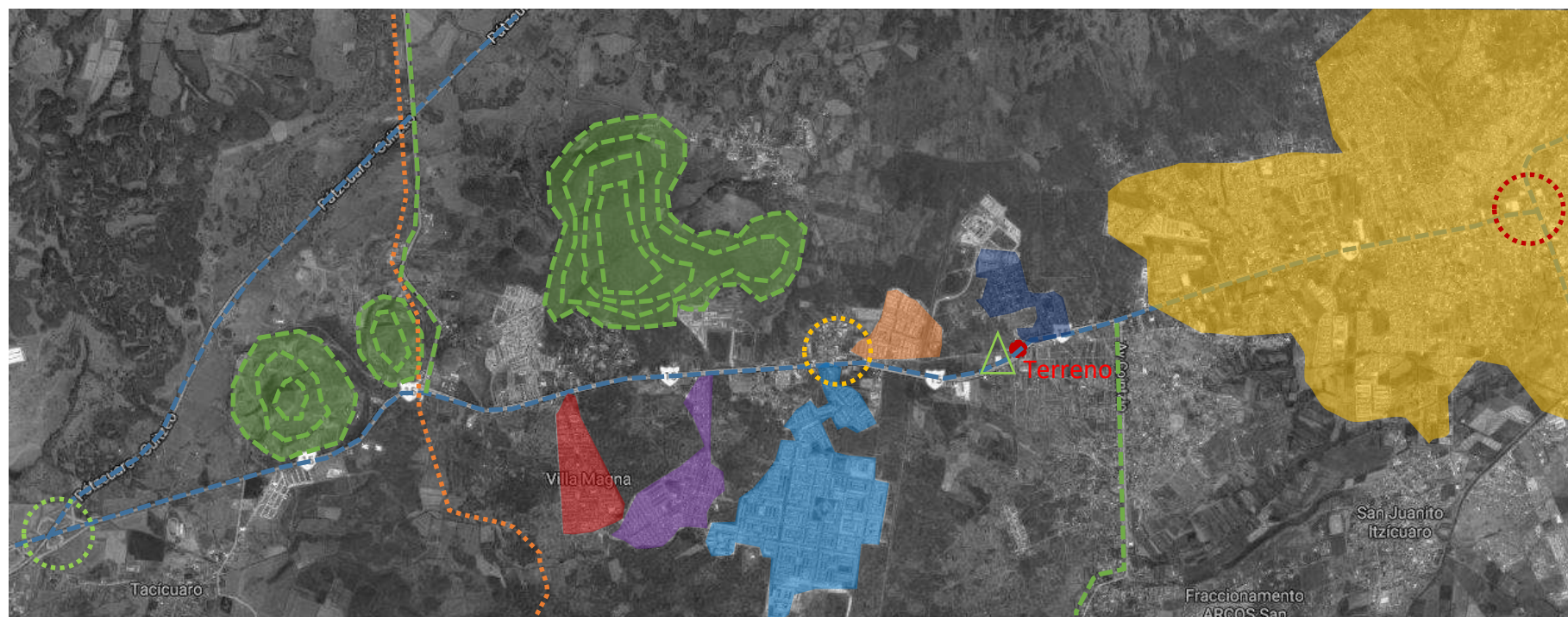


Ilustración 59 Imagen urbana de la zona donde está ubicado el proyecto

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Maps 29/Mayo/2017

## 5.7 ACCESIBILIDAD AL TERRENO

La accesibilidad al terreno tomando como punto de referencia el centro histórico de la ciudad de Morelia se encuentra como principal vía de circulación la avenida Francisco I. Madero Poniente, para la accesibilidad a los demás puntos de la ciudad se tomaría como vía alterna la avenida Periférico Paseo de la Republica.



*Ilustración 60 Accesibilidad al terreno macro-localización*

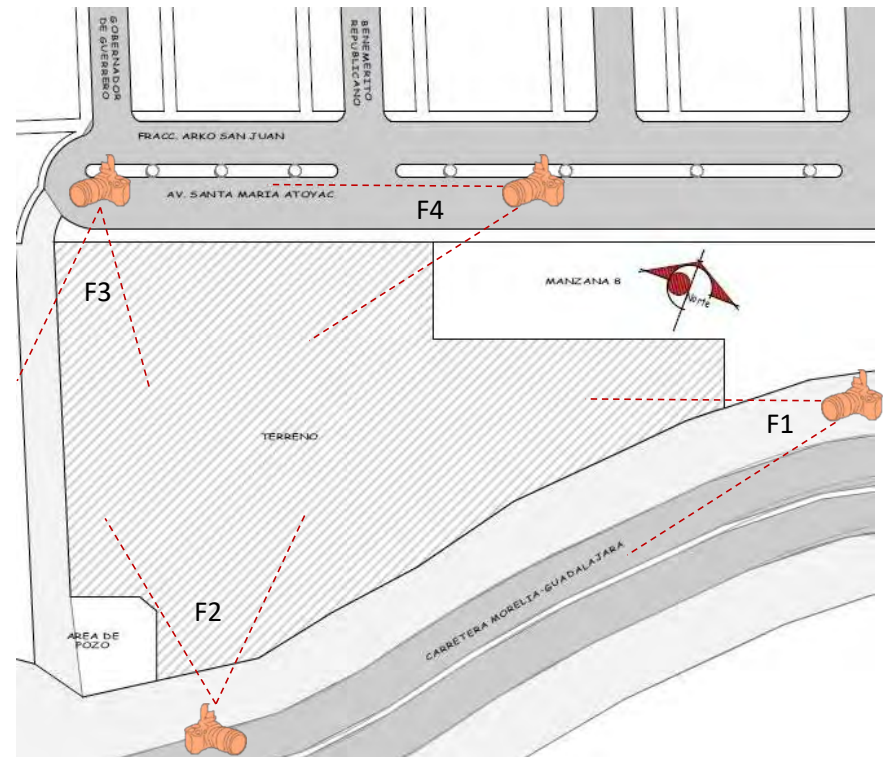
Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Maps  
29/Mayo/2017



*Ilustración 61 Accesibilidad al terreno micro-localización*

Fuente: Elaboración propia con base de datos Google Maps  
29/Mayo/2017

## 5.8 VISTAS FOTOGRÁFICAS DEL TERRENO



*Ilustración 62 Ubicación de las vistas fotográficas del terreno*

Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en el lugar  
10/Junio/2017





F1

*Ilustración 63 Av. Francisco I. Madero poniente a la derecha y el terreno lado izquierdo*  
Fuente: Elaboración propia 10/Junio/2017



F3

*Ilustración 65 Terreno del lado izquierdo vialidad de terracería lado derecho*  
Fuente: Elaboración propia 10/Junio/2017



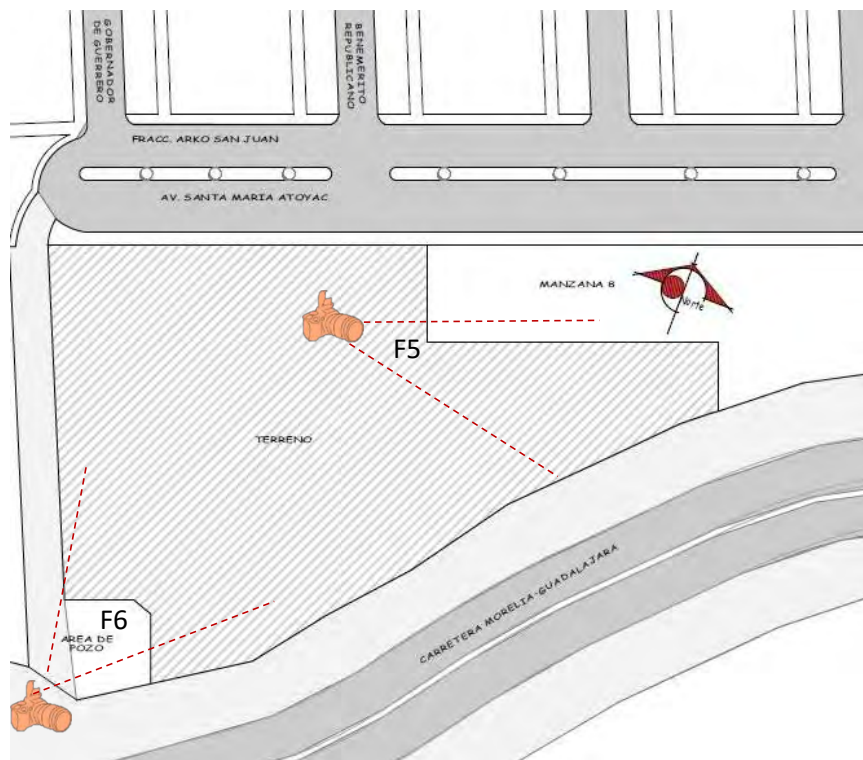
F2

*Ilustración 64 Av. Francisco I. Madero poniente primer plano al fondo el terreno*  
Fuente: Elaboración propia 10/Junio/2017



F4

*Ilustración 66 Modelo de casa tipo dentro del terreno en estado de abandono*  
Fuente: Elaboración propia 10/Junio/2017



*Ilustración 67 Ubicación de las vistas fotográficas del terreno*

Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en el lugar 10/Junio/2017



*Ilustración 68 Manzana 8 del fraccionamiento Juan Álvarez lado izquierdo terreno lado derecho*

Fuente: Elaboración propia 10/Junio/2017



*Ilustración 69 Pozo de agua primer plano terreno segundo plano y al fondo fraccionamiento Juan Álvarez*

Fuente: Elaboración propia 10/Junio/2017





# **CAPÍTULO VI**

## **TÉCNICO**

### **NORMATIVO**

## 6.1 NORMAS REGLAMENTARIAS

### 6.1.1 REGLAMENTO INTERNO DE LA DIRECCIÓN DE BOMBEROS MUNICIPALES DE MORELIA

#### CAPITULO I

##### DEL OBEJETO DEL REGLAMENTO

**ARTÍCULO 1º.-** El objeto de este Reglamento es establecer las normas que regulen las actividades específicas de todas y cada una de las áreas que integran la dirección de Bomberos Municipales, a fin de coordinar la labor de servicio y salvaguardar del interés de la colectividad, en relación con su seguridad por riesgos de fuego, accidentes o desastres naturales, brindando protección continua la ciudadanía.

**ARTICULO 2º.-** Para llevar a cabo lo dispuesto en el artículo anterior, la Dirección de Bomberos Municipales contra el siguiente personal:

- I. Un director General que será nombrado por el Ayuntamiento a propuesta del Presidente Municipal, de acuerdo con sus capacidades técnicas en la ciencia del fuego.
- II. Un Sub-director que será nombrado por el Presidente Municipal a propuesta del Director.
- III. El Personal de base que le asigne el Ayuntamiento, y
- IV. Personal voluntario.

#### CAPITULO II

##### DE LA DIRECCIÓN Y FUNCIONES

**ARTICULO 5º.-** Será preocupación de la Dirección de Bomberos, adquirir los máximos conocimientos, mediante el estudio, práctica, observancia y entretenimiento de los sistemas más eficaces para casos de incendios, primeros auxilios, rescates, y todo aquello inherente a sus funciones. Será obligación permanente del Director de Bomberos, el instruir durante los horarios normales de trabajo, a todos sus miembros mediante entrenamientos, seminarios, cursos de capacitación o de cualquier otro medio de enseñanza.

#### CAPITULO VIII

##### PUESTO, FUNCIONES Y ATRIBUCIONES

**ARTÍCULO 36.-** La dirección Municipal de Bomberos en su Organización, contará con cuatro áreas fundamentales para su funcionamiento que son:

1. Área Operativa.
2. Área Técnica.
3. Área Administrativa.
4. Área de Operaciones: el área de operaciones se divide en tres secciones:
  - a. Sección de mandos
  - b. Sección de comunicaciones
  - c. Sección de mantenimiento

El departamento de Operaciones efectuará los servicios de emergencia como: incendios, rescates, salvamentos, búsquedas y los servicios de ambulancia en el área del



Municipio de Morelia. A este Departamento pertenecen los Bomberos en todos sus grados mismos que laboran en turno de 24 horas de servicio por 24 horas de descanso en la Estación o Sub-Estaciones de Bomberos.

### **Sección de Mandos:**

El jefe de este Departamento tendrá a su mando la responsabilidad, o sea el buen funcionamiento y operación de éste, así como todas sus ideas teniendo la obligación de reportar a la Dirección las partes de cada día, trabajará turnos diarios y acudirá a los incendios y servicios considerando como proporciones, teniendo sus descansos y días acordados por la Dirección tendrá a su cargo una unidad o patrulla especial las 24 horas del día.

El Sub-Mando del Departamento de Operaciones recaerá en tres oficiales llamados Jefes de Batallón, que operan en el área del servicio por 24 horas de turno en la ciudad por 24 horas de descanso, teniendo la obligación de presentarse en emergencias mayores, aún en días de descanso, de acuerdo con las necesidades de la Dirección y lo previsto en lo conducente al contrato de trabajo que rige el reglamento laboral al H. Ayuntamiento.

### **Sección de Comunicaciones:**

Esta sección del Departamento de Operaciones tendrá su base en la Estación Central y cuyo personal tendrá como labor la coordinación de todas las comunicaciones y teléfono, las 24 horas del día con ello el enlace de información y datos de la totalidad de la Dirección de bomberos Municipales.

### **Sección de Mantenimiento:**

Esta estación tendrá como objeto principal, el mantenimiento de todos los equipos, unidades, edificios y servicios propios en sus fases Preventivas y Correctivas.

El mando de esta sección estará a cargo de un ingeniero, mecánico, electricista o técnico reconocido en los equipos especializados de un cuerpo de Bomberos, contando a su mando con dos mecánicos y tres ayudantes. Esta sección contará con una unidad de servicios, para prestar el mismo programada mente en todo lugar y estaciones.

Los ayudantes de esta sección trabajarán de 24x24 horas estando listos a toda hora, para brindar ayuda, mantenimiento y combustible en todo lugar de operación de las unidades y equipos. Por otra parte, esta sección contará con un técnico que trabajará turnos diarios y que tenga suficientes conocimientos de carpintería, plomería y electricidad, para el mantenimiento de las Estaciones.

### **Área Técnica:**

**ARTICULO 37.-** El Departamento Técnico de la dirección de Bomberos Municipales de Morelia, es el área de apoyo más importante para la corporación porque en ella se vigilará la Supervisión de Construcción, la Inspección de toda Construcción Industrial y Comercial, así como de sus Inspecciones y además éste Departamento será el encargado de producir el entrenamiento e impartición de los mismos a todo el personal de la Dirección, así como la educación de la población civil, para casos de desastres y accidentes. Este Departamento estará bajo la dirección de un

Jefe de Departamento que deberá de ser Arquitecto Titulado o Ingeniero Civil, entrenado y especializado en materia de seguridad, prevención de incendios, manejo de materiales peligrosos y todo tipo de riesgos. El Departamento manejará un grupo de 4 Inspectores Investigadores, mismos que por áreas trabajarán horarios diurnos de 8 horas de lunes a sábados, de acuerdo con las tareas de investigación, inspección y prevención de incendios, con la facultad que les otorgará, "EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CIVIL Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS PARA EL MUNICIPIO DE MORELIA"

#### 6.1.2 SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (SEDESOL)

Las normas de la Secretaria de Desarrollo Social nos dan parámetro para agrupar el tipo de estación de bomberos a continuación se mencionan:

Para definir el nivel de servicio, y así mismo saber qué tipo de central de bomberos es, nos muestra cinco opciones las cuales son Regional, Estatal, Intermedio, Básico y Concentración Rural. En este caso va a ser a nivel intermedio por lo que nos dice que su rango de población debe ser más de 50,001 a 100,000 habitantes y la zona a intervenir cuenta con una población total de 22,279 habitantes, aun que nos encontramos muy por debajo del rango de población se deja de este tipo para el crecimiento poblacional que se dará en el futuro y así alargamos la vida útil del edificio por lo tanto es factible.

El radio de servicio intermedio que se recomienda es de 70 Kilómetros (o 1 hora). Para lograr dar servicio al municipio de

Morelia. En dotación nos dice que la población usuaria potencial debe ser el 100%. Que las unidades básicas de servicio (UBS), debe ser un cajón para autobomba. Y además por cada turno de 24 horas debe estar disponible al menos una autobomba.

De acuerdo con el dimensionamiento del inmueble nos dice que 150 m<sup>2</sup> construidos por cada cajón para autobomba. Y 450 m<sup>2</sup> de terreno por cajón cada autobomba. Con respecto al estacionamiento menciona que, por cada cajón de autobomba, 3 cajones para estacionamiento. 1 cajón por cada 50 m<sup>2</sup> construidos. Para este proyecto se acoplará a las necesidades mínimas que propone (SEDESOL) en m<sup>2</sup> de construcción, donde nos dice que como mínimo se deben tomar en cuenta 15 cajones. En este caso se pondrán 16 cajones, contemplando 2 para discapacitados y un Bici-Puerto.

En dosificación nos dice que cada unidad básica de servicios (UBS) requiere de 5 a más cajones de autobombas. O por lo menos 3 cajones de autobomba según el módulo tipo recomendable. En este proyecto se pusieron 5 cajones de autobombas. En ubicación urbana, menciona que, respecto al uso de suelo, cuando su nivel de servicio sea intermedio puede ser de tipo; habitacional, comercial, oficinas e industrial, el tipo de suelo que no es recomendable es de no urbano (agrícola, pecuario, etc.) por lo tanto el terreno elegido cumple con un tipo de suelo recomendable ya que es de tipo centro metropolitano habitacional según la carta urbana de Morelia.

Con respecto a la vialidad lo más recomendable es que este ubicado en una avenida principal o ya sea una secundaria. Las opciones que no son recomendables es que este sobre una calle andador peatonal o calle local, pero este no es el caso ya que el terreno se ubica en una avenida principal. Sobre las características físicas del inmueble nos dice que por modulo deben tener 150 m<sup>2</sup> construidos, y de terreno 450 m<sup>2</sup> por modulo como mínimo. Por lo tanto, el terreno cumple con esos requisitos ya que tiene 1,881.17 m<sup>2</sup> de construcción y de terreno 4,304.36 m<sup>2</sup>.

Además, también dice que debe tener un frente mínimo 15 m y con 3 frentes. En el caso del terreno su frente tiene 98.12 m y cuenta con 3 vistas, pero solo se utilizará como acceso la vista sur que da a la avenida Francisco I. Madero por motivos de conflictos de accesibilidad en el fraccionamiento colindante Juan Álvarez. Con respecto a las pendientes topográficas las permitidas son 2% a 8% (positiva). Por lo que estamos dentro de lo permitido ya que el terreno cuenta con una pendiente del 4.69%(positiva). En cuestión de requerimiento de infraestructura y servicios nos dice que debe cumplir con los servicios de agua potable, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura y transporte público. En la ubicación del terreno cumple con todos los requerimientos que se necesitan. Altura recomendable de construcción 3 pisos.

### 6.1.3 REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

**Artículo 11.-** Parámetros de intensidad de uso de suelo. La intensidad de uso del suelo es la superficie que puede ser construida en un lote, por lo tanto, cuando el inmueble tiene mayor superficie construida, su capacidad de alojamiento también es mayor y de ello depende el comportamiento de la densidad de población.

Para garantizar la existencia de áreas sin construir en un lote y lograr condiciones adecuadas de iluminación, ventilación y recarga de acuíferos en el subsuelo, es necesario normar la intensidad en el uso del suelo en relación con las densidades propuestas en los planes y programas de desarrollo urbano; para tal efecto, a continuación, se establecen los coeficientes de ocupación del suelo (COS) y de utilización del suelo (CUS).

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la superficie del lote que puede ser ocupada con construcciones, manteniendo libre de construcción como mínimo los siguientes porcentajes: uso habitacional 20% comercial 25.0% y en uso industrial 35.0%. En todos los casos será necesario que la mitad del porcentaje mantenga el suelo en estado natural, que permita la filtración del agua.

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

En ambos casos, los coeficientes variarán de acuerdo con las características específicas de cada centro de población, considerando su tipología y densidad de acuerdo con los Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano autorizados.

**Formulario.** - Para determinar la superficie máxima en que se puede construir en un terreno y el número de niveles en que se logra, se aplicarán las siguientes fórmulas:

$$COS=SO/ST \quad CUS=SC/ST$$

$$SC=CUS \times ST \quad N=SC/SO$$

En donde:

**COS**= Coeficiente de ocupación del suelo.

**CUS**= Coeficiente de utilización del suelo.

**SO**= Superficie máxima de ocupación del suelo o terreno.

**SC**= Superficie máxima de construcción en M<sup>2</sup>.

**ST**= Superficie de terreno.

**N**= Número de niveles (promedio).

**Artículo 14.-** Prohibición de construcciones en zona de riesgo. Quedará prohibido todo tipo de construcción en aquellas zonas que por su naturaleza representen riesgos derivados de fallas geológicas o medios físicos en general o de las acciones del hombre, como son:

- I. Climáticos, en donde destacan los hidrometeoros lógicos por su frecuencia, intensidad y radio de acción.
- II. Geológicos, en zonas susceptibles a los movimientos sísmicos o de fallas o fracturas, y en zonas de deslizamiento y de explotaciones mineras inadecuadas.
- III. En suelos de características problemáticas, donde se requerirá de las diferentes normas en lo específico, relacionadas al diseño de cimentaciones en suelos de tipo expansivo, corrosivo, colapsables, dispersivos e inestables de acuerdo con estudios de mecánica de suelos.
- IV. De la misma forma se prohibirá o, en su caso, se restringirán las construcciones en zonas con pendientes topográficas mayores al 25%, en áreas susceptibles a inundaciones, en suelos destinados a preservación ecológica de derecho federal y de vía, así como los identificados como de restricciones en los planes y programas de desarrollo urbano y los que determine el Municipio de Morelia en lo particular y en lo general para sus reservas y planes Municipales.

## **Sección Segunda. - Del Acondicionamiento para el Confort**

**Artículo 26.-** En las edificaciones, lo locales o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:



- I. Los locales habitables y las cocinas domésticas en edificaciones habitables en edificios de alojamiento, aulas en edificaciones de educación elemental y media, y cuartos para encamados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el artículo 30 del presente Reglamento. El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones: Norte 10.00 %, Sur 12.00 %, Este 10.00 % Y Oeste 8.00 %

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

Menciona los siguientes requerimientos para la iluminación artificial para los locales: área de trabajo en oficinas 250 luxes, Aulas y Salas de Lectura 250 luxes, para alojamiento ser 75 luxes, Bodega área de Trabajo 300 luxes.

Almacenes 50 Luxes y consultorio DE 100 luxes.

**Artículo 30.-** Dimensiones mínimas para patios y cubos de luz.

- I. Los patios para dar iluminación y ventilación naturales tendrán las siguientes dimensiones mínimas en relación con la altura de los parámetros verticales que los limiten:

- a) Para piezas habitables, comercios y oficinas:

Con altura hasta Dimensión mínima

4.00 m 2.50 m

8.00 m 3.25 m

12.00 m 4.00 m

En los casos de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser igual a la tercera parte de la altura del parámetro vertical que lo limite.

Si esta altura es variable se tomará el promedio.

- b) Para otras piezas no habitables:

Con altura hasta Dimensión mínima

4.00 m 2.00 m

8.00 m 2.25 m

12.00 m 2.50 m

### **Sección Tercera. - De los Requisitos Mínimos para los Servicios Sanitarios**

**Artículo 31.-** Normas para la dotación de agua potable.

- I. Todas y cada una de las viviendas o departamento de un edificio deberá contar con servicio de agua potable propio y no compartido, teniendo por separado su toma de agua potable domiciliaria que deberá estar conectada directamente a la red de servicios públicos:

con diámetros de ½” y queda sujeta a las disposiciones que indique el organismo operador de tal servicio.

Esta disposición rige aun para los casos de servidumbre legal que señala el Código Civil.

- II. La dotación del servicio de agua potable para edificios multifamiliares, condominios, fraccionamientos o cualquier desarrollo habitacional, comercial o de servicios se registrará por las normas y especificaciones que para el efecto marque el organismo respectivo, la Ley Estatal de Protección del Ambiente y registrarán como mínimos las demandas señaladas en la siguiente tabla:

**Calculo de Cisterna**

**CENTRAL DE BOMBEROS EN LA SALIDA A QUIROGA MICHOACÁN**

$(m^2) (5Lts.1/m^2) (3dia) = Resultado.$   
 $(1,881.17m^2) (5Lts.1/m^2) (3dia) = 28,217.55 Lts.$

**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.

- I. Las viviendas con menos de 45 m² deberán contar con un excusado, una regadera, un lavabo, un lavadero o fregadero.

- II. Las viviendas con una superficie de 45 m² o más contarán por lo menos con un excusado, una regadera, un lavabo, un lavadero y un fregadero.
- III. Los locales con uso para trabajo y comercio que tengan una superficie de hasta 120 m² y hasta 15 trabajadores o usuarios contarán, con un excusado y un lavabo o vertedero.
- IV. En los demás casos se registrarán por las normas mínimas establecidas en la siguiente tabla:

| TIPOLOGÍA | PARÁMETRO                      | NO. EXCUSADOS | NO. LAVABOS | NO. REGADERAS |
|-----------|--------------------------------|---------------|-------------|---------------|
| Seguridad | Hasta 10 personas              | 1             | 1           | 1             |
|           | De 11 a 25                     | 2             | 2           | 2             |
|           | Cada 25 adicionales o fracción | 1             | 1           | 1             |

*Tabla 10 Requisito Mínimo para los Servicios Sanitarios*  
Fuente: Elaboración propia con base de datos Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia 12/Junio/2017

**Artículo 38.-** Normas para diseño de redes de desagüe pluvial.

- I. Desagüe pluvial. Por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma, que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

- II. Para desagüe en marquesinas será permitida la instalación de bajadas de agua pluvial con un diámetro mínimo de 5 centímetros o cualquier tipo de diseño, pero con su área equivalente al anterior, esto sólo para las superficiales de dichas marquesinas que no rebasen los 25 metros cuadrados.
- III. En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción de este.

**Artículo 44.-** En las edificaciones de salud, recreación y comunicación, así como las de transportes, 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 49.-** Normas mínimas para recipientes de gas L.P. accesorios y aparatos de consumo. - Todas las edificaciones que requieran instalaciones con recipientes portátiles y no portátiles para contener gas L.P., accesorios y aparatos de consumo para combustión, deberán cumplir con las disposiciones que para el caso establecen las diferentes autoridades competentes, además de las siguientes:

- I. Los recipientes de gas L.P. deberán estar ubicados en lugares a la intemperie o en espacios con ventilación natural, tales como patios, jardines, azoteas, y estarán debidamente protegidos de riesgos que puedan provocarse por concentración de basura, combustibles u otros materiales inflamables, también se protegerán del acceso de personas y vehículos. En los casos de habitación plurifamiliar, los recipientes de gas se deberán proteger adecuadamente, ya sea por medio de abrazaderas que los sujeten a los muros de material no combustible en el caso de recipientes portátiles o mediante jaulas que impidan el acceso a niños y personas ajenas al manejo de estos equipos cuando se trate de recipientes no portátiles. El lugar donde se coloquen los recipientes de gas L.P. deberá tener un piso firme y nivelado, debiendo tener una separación de 3.00 m con respecto a los siguientes riesgos: chispas, flamas, boca de salida de chimenea, motores eléctricos o de combustión interna, anuncios luminosos, ventilas, interruptores y conductos eléctricos que no estén protegidos. Cuando se coloquen varios recipientes en la azotea se deberá tener una separación de 1.00 m entre ellos y se deberá contar con un acceso libre y permanente entre ellos y la azotea.

## **Sección Séptima. - Normas para Instalaciones de Comunicación**

### **Artículo 51.-** Normas para instalaciones de comunicación. -

- I. Todas las edificaciones que requieran instalaciones telefónicas deberán cumplir con las normas establecidas por Teléfonos de México, S. A., y deberán contar, además con proyecto de planos del cableado telefónico los complejos industriales, comerciales, fraccionamientos, unidades habitacionales y demás obras que así lo considere necesario la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.
- II. Disposiciones para instalaciones de comunicación.
  - a) Las uniones entre el registro de banqueteta y el registro correspondiente de alimentación a las edificaciones se harán mediante tuberías de fibrocemento con un diámetro de 10 centímetros, pudiendo ser también de plástico rígido de 50 milímetros, para 70 a 200 pares. En los casos en que la tubería o conducto de enlace tengan una longitud mayor de 20 metros o bien cuando haya cambios de más de 90 grados, deberán colocarse registros de paso.
  - b) Deberá construirse un registro de distribución por cada 7 teléfonos como máximo. La alimentación de los registros de distribución se llevará a cabo por medio de cables de 10 pares y el número dependerá de cada caso en lo particular. Los cables de distribución vertical deberán ser colocados en tubos de fierro o plástico rígido. La tubería de conexión entre dos registros no deberá tener más de 2 curvas de 90

grados. Deberán construirse registros de distribución a cada 20 metros, como máximo, de tubería de distribución.

- c) Las cajas de registro de distribución de la alimentación serán colocadas a una altura de 60 centímetros del nivel del suelo y en lugares de fácil acceso. El número de registro de distribución dependerá de las necesidades de cada caso, teniendo como norma mínima una por cada nivel de la edificación, a excepción de las edificaciones para habitación, en cuyo caso podrá haber un registro por cada dos niveles y cumpliendo además con las normas técnicas de las instalaciones telefónicas que establece Teléfonos de México.
- d) Las líneas de distribución horizontal deberán colocarse en tuberías de fierro Conduit no anillado o plástico rígido de 13 centímetros, como mínimo. Para 3 ó 4 líneas deberán colocarse registros de 10 x 5 x 3 centímetros “chalupa” a cada 20 metros de tubería como máximo y a una altura de 60 centímetros del nivel del piso.

**Artículo 54.-** Para el cálculo vestibular deben tener 15 cm<sup>2</sup> por cada concurrente los pasillos deben desembocar a este, las entradas y salidas deben ser ubicadas en diferentes calles, las puertas deben ser tipología de seguridad por lo tanto son de 1.20 m de ancho y la altura mínima es 2.10 m.

**Artículo 56.-** Los edificios tendrán escaleras que comuniquen a todos los niveles de banqueteta, la anchura mínima será 2.40 m, ser construidas con materiales incombustibles. Por lo tanto, en el caso de tipología seguridad debe estar ubicada



en zona de dormitorios él debe tener un ancho mínimo de 1.20 m.

**Artículo 57.-** Normas mínimas para circulaciones horizontales y rampas vehiculares. - las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en las curvas, de 3.50 metros mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

### **Capítulo III**

## **Medidas de Seguridad, Sanciones y Recursos**

### **Sección Primera**

#### **MEDIDAD DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS**

**Artículo 257.-** Plantas de conjunto:

Es deseable que, dentro de un conjunto arquitectónico, cuando menos una de sus entradas principales o de acceso al público, se encuentre al nivel de la calle. En aquellos edificios de varios niveles, dicha entrada deberá tener por lo menos un elevador y una rampa.

- II. Accesos y salidas de estacionamientos: Los estacionamientos tendrán carriles por separado, tanto para el acceso como para la salida vehicular, tendrán una anchura mínima cada uno de 3 metros.

**Artículo 258.-** Rampas

Todos aquellos edificios que cuentan con escaleras en su acceso desde la calle deberán contar con una rampa para dar servicio a sillas de ruedas. La superficie de esta debe ser

“rugosa” antiderrapante, o pueden ser pintadas con una pasta elaborada con pintura antiderrapante mezclada con arena.

Y aquellos casos en que estas cuentan con una longitud mayor a 10 m. Es recomendable que se encuentren provistas de una plataforma horizontal de descanso mínimo de 1.50 m. De longitud. Los extremos de las rampas deben de ser horizontales en una extensión mínima semejante a la del descanso ya aludido.

Al final de la rampa, cuando ésta accede al edificio, debe existir una plataforma lo suficientemente amplia para dar caída a la circulación normal del edificio y permitir el estacionamiento de una silla de ruedas.

El ancho mínimo de la rampa debe de ser de 1.50 m. Y de ancho previsto para el tránsito normal, conteniendo un carril de 75 cm. De ancho destinado a la circulación y permitir el estacionamiento de silla de ruedas.

Como medida de seguridad para el caso de la pérdida del control en el descenso de una silla de ruedas, la rampa debe estar dotada a ambos lados de un bordo o guarnición longitudinal de cuando menos 5 cm. De alto por 10 cm. De ancho, contra la cual pueda detenerse el descenso sin control de una de ruedas.

Las pendientes recomendables para rampas No deben exceder del 10%. En el caso de la rampa que así lo amerite, ésta debe dotarse de pasamanos de 80 cm. De altura, que sirve además de protección como un buen apoyo para ayudarse a subir o descender la rampa.

## 6.2 CRITERIO TÉCNICO CONSTRUCTIVOS

### 6.2.1 Estructural

#### 6.2.1.1 Subestructura

#### Zapata Aislada.

Son un tipo de Cimentación Superficial que sirve de base de elementos estructurales puntuales como son los pilares; de modo que esta zapata amplía la superficie de apoyo hasta lograr que el suelo soporte sin problemas la carga que le transmite.

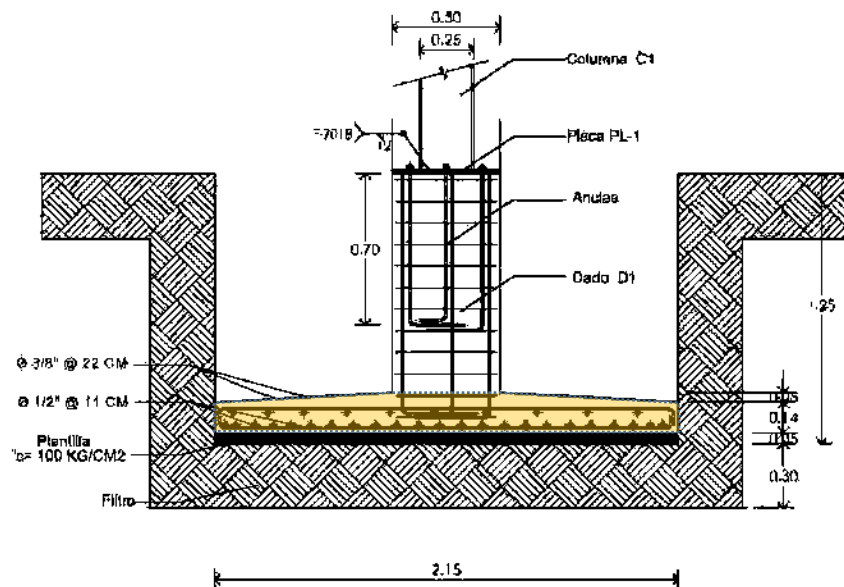


Ilustración 70 Detalle de zapata aislada

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017

#### Dado de Cimentación.

Es la continuación de la zapata este elemento une a la zapata con las trabes de liga o desplante y la columna, se considera al igual que la zapata como subestructura ya que en su mayoría de las veces se encuentra bajo tierra.

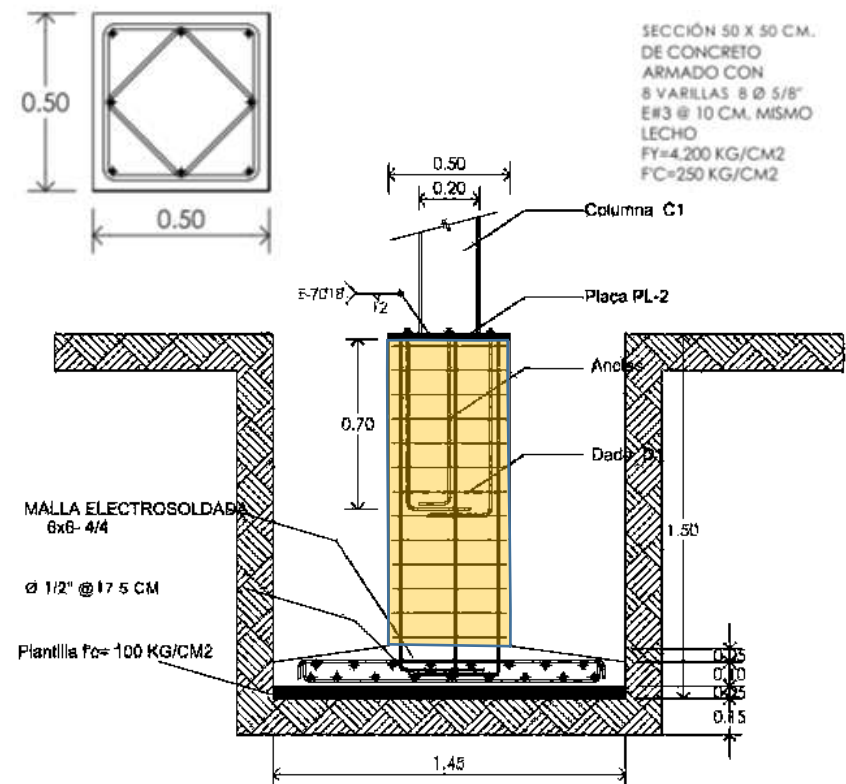


Ilustración 71 Detalle dado de cimentación

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017

### Trabes de Liga o Cadenas.

Son refuerzos de concreto armados y colados en la parte superior del cimiento. Son utilizados principalmente en el proyecto para repartir el peso de la construcción a lo largo del cimiento evitando posibles cuarteaduras en los muros provocados por hundimientos en la cimentación.

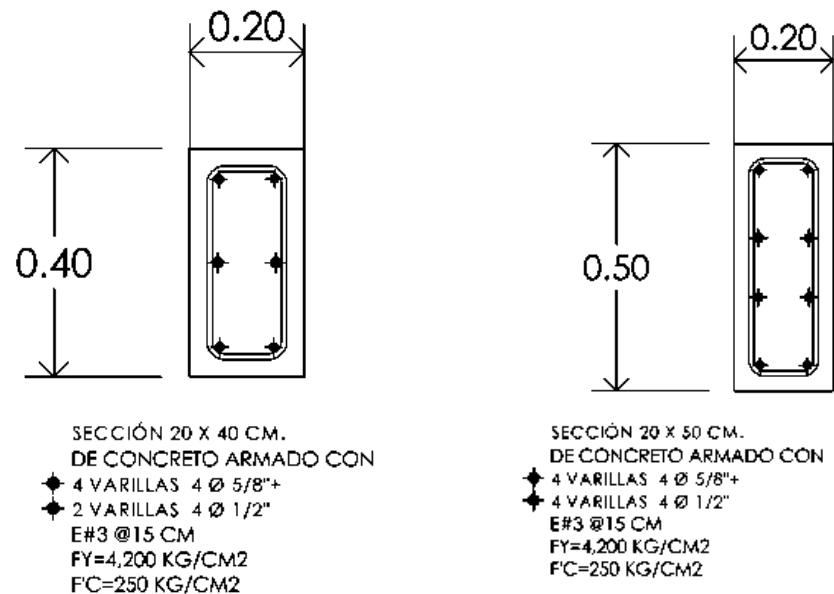


Ilustración 72 Detalles trabes de liga

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017

### 6.2.1.2 Superestructura

#### Placas.

Elemento estructural donde va apoyada la columna con la cimentación, tiene unas extensiones que son las anclas que van ahogadas en el hormigón del dado.

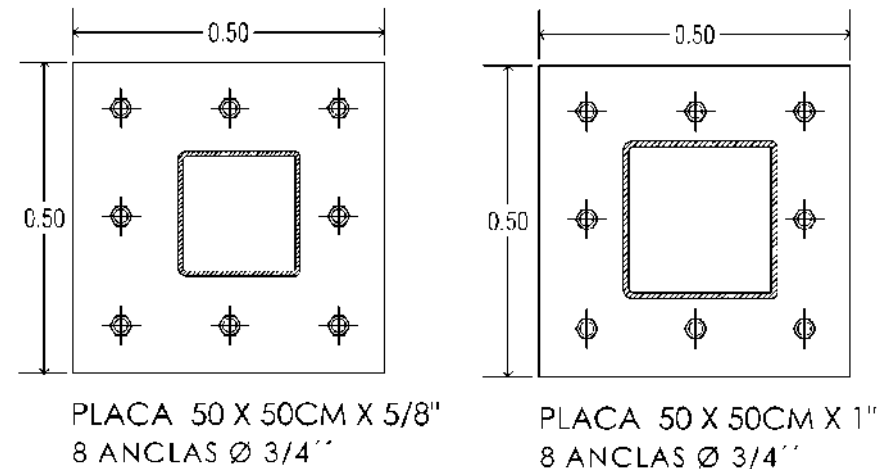
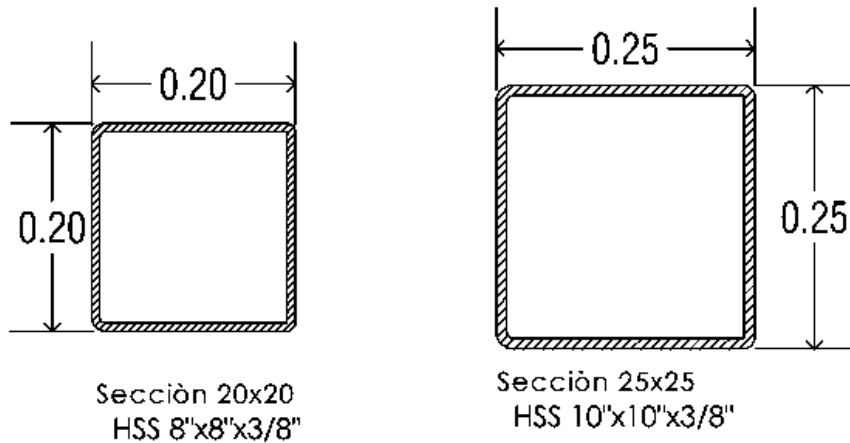


Ilustración 73 Detalles de placas

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017

## Columna.

Elemento arquitectónico de soporte, rígido, más alto que ancho y normalmente de sección cilíndrica o poligonal, que sirve para soportar la estructura horizontal de un edificio. Puede estar hecha de concreto o acero.

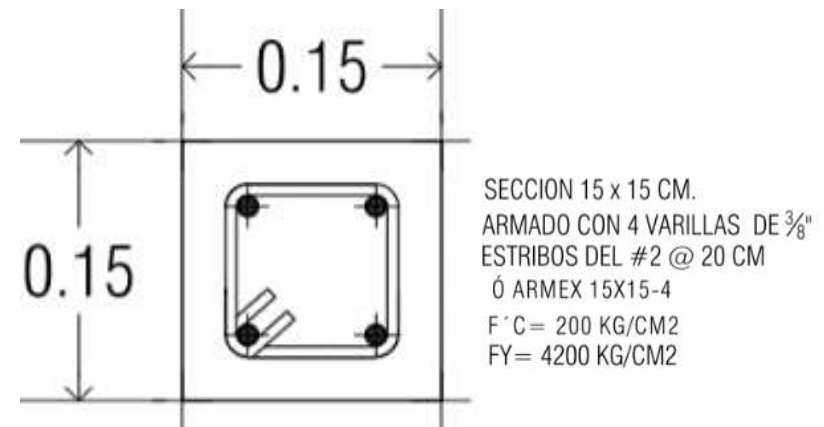


*Ilustración 74 Detalle de columnas HSS*

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017

## Castillo.

Son barras verticales de hechas de hormigón con estructura interna compuesta de acero de refuerzo. Distribuyen las fuerzas de la losa o de las dalas de cerramiento hacia la cimentación, es parecido a las columnas, pero en menor escala.



*Ilustración 75 Detalle de castillos*

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017



## Viga.

Elemento arquitectónico rígido, generalmente horizontal, proyectado para soportar y transmitir las cargas transversales a que está sometido hacia los elementos de apoyo que son las columnas, zapatas y al terreno.

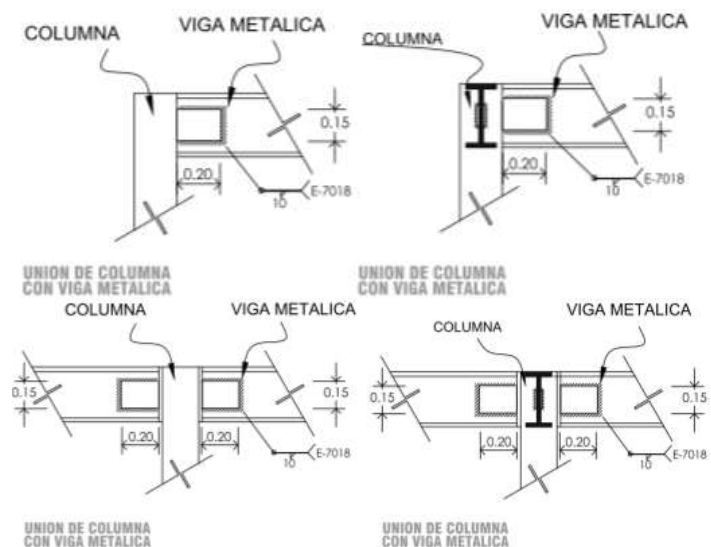


Ilustración 76 Detalles de unión de vigas con columnas

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017



Ilustración 77 Detalles de perfiles de vigas

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017

## Losacero.

Es un sistema de entrepiso metálico que le asegura máxima solidez en los proyectos. Además de brindar una excelente resistencia estructural.

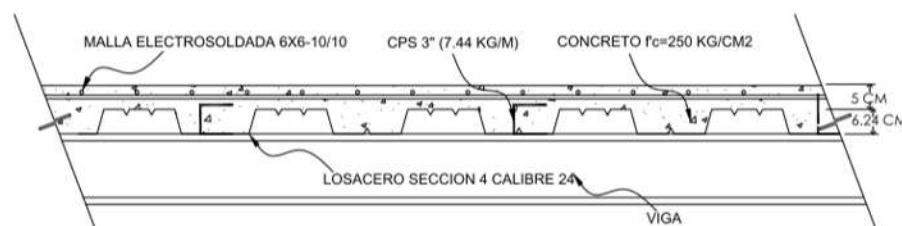


Ilustración 78 Detalle de losacero

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017

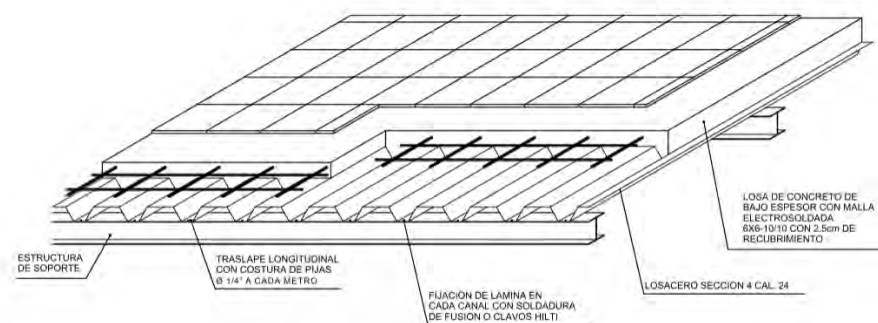


Ilustración 79 Isométrico de losacero

Fuente: Elaboración propia 15/Junio/2017

## Muro.

Es una construcción que permite dividir o delimitar un espacio. El término suele utilizarse como sinónimo de pared. Es un elemento arquitectónico y estructural con funciones térmicas, acústicas, protección, estructurales y de ductos de instalaciones.

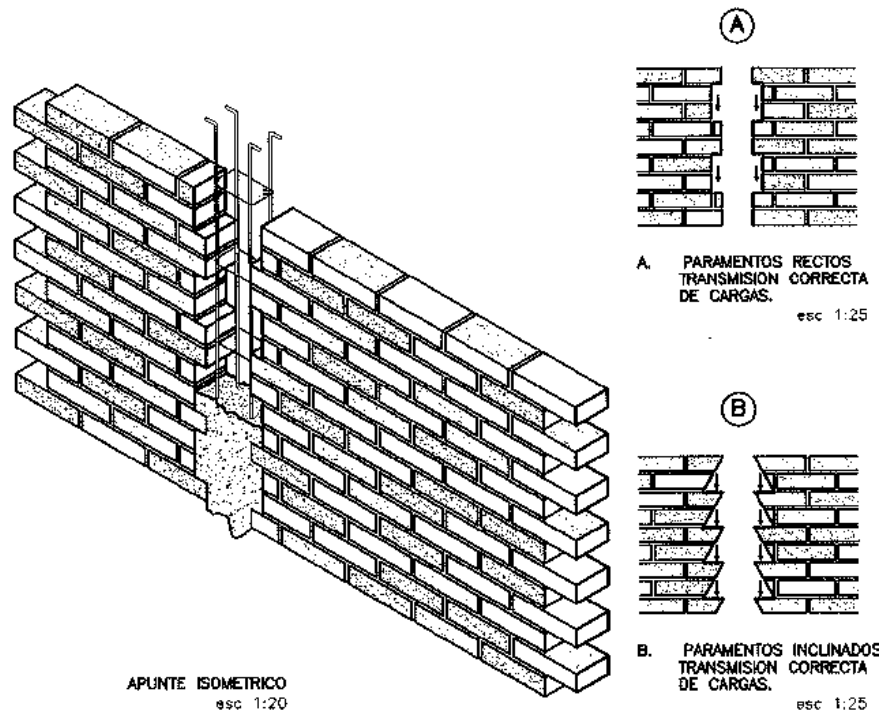


Ilustración 80 Isométrico y detalle de transición de cargas de un muro

Fuente: "Detalles de Arquitectura" Miguel Murguía 20/Junio/2017

## 6.2.2 Instalaciones

### 6.2.2.1 Hidráulica

## Hidráulica.

Son un conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y diferentes materiales; para alimentar y distribuir agua dentro de la construcción, esta instalación surtirá de agua a todos los puntos y lugares de la obra arquitectónica.

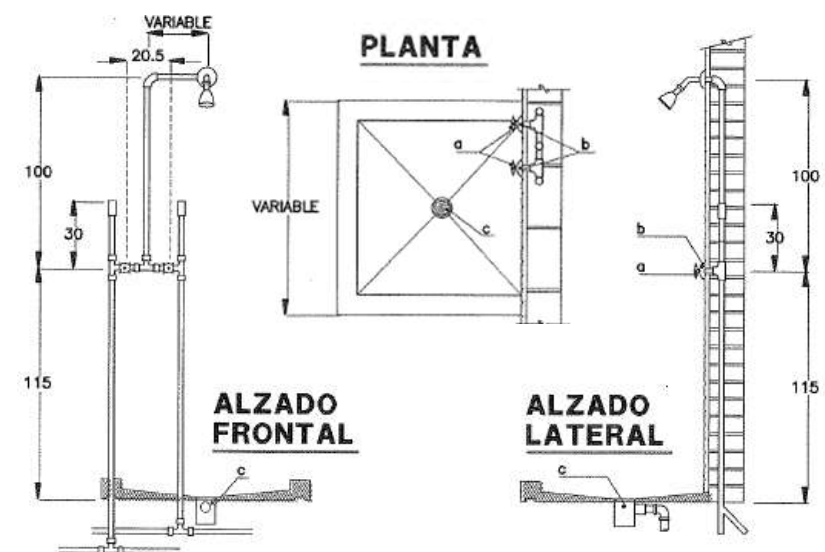


Ilustración 81 Detalle de instalación hidráulica de una regadera

Fuente: "Detalles de Arquitectura" Miguel Murguía 20/Junio/2017

### 6.2.2.2 Sanitaria

Es el conjunto de tuberías de conducción, conexiones, obturadores hidráulicos en general como son las trampas tipo P, tipo S, sifones, céspoles, coladeras, etc., necesarios para la evacuación, obturación y ventilación de las aguas negras y pluviales de una edificación.

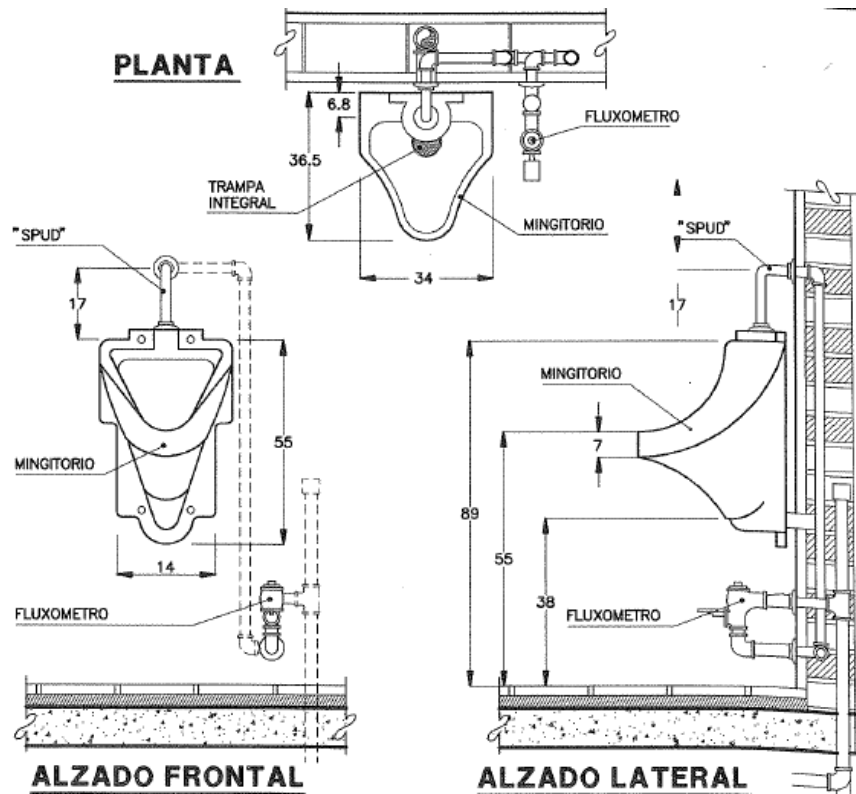


Ilustración 82 Detalle de instalación sanitaria de un mingitorio

Fuente: "Detalles de Arquitectura" Miguel Murguía 20/Junio/2017

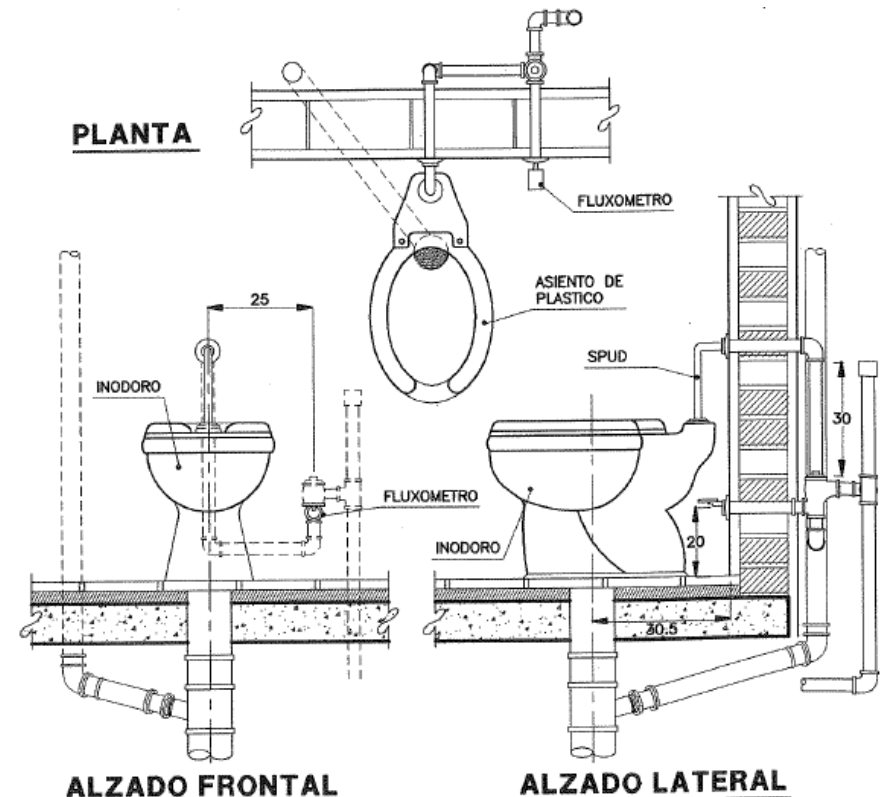


Ilustración 83 Detalle de instalación hidráulica y sanitaria de un WC

Fuente: "Detalles de Arquitectura" Miguel Murguía 20/Junio/2017

### 6.2.2.3 Eléctrica

Es el conjunto de circuitos eléctricos que, colocados en un lugar específico, tienen como objetivo dotar de energía eléctrica al edificio está compuesta por luminarias como son lámparas, spots, lámpara empotrada, lámpara para exterior empotrada, lámpara para jardines. Dependiendo las necesidades de iluminación de cada espacio.

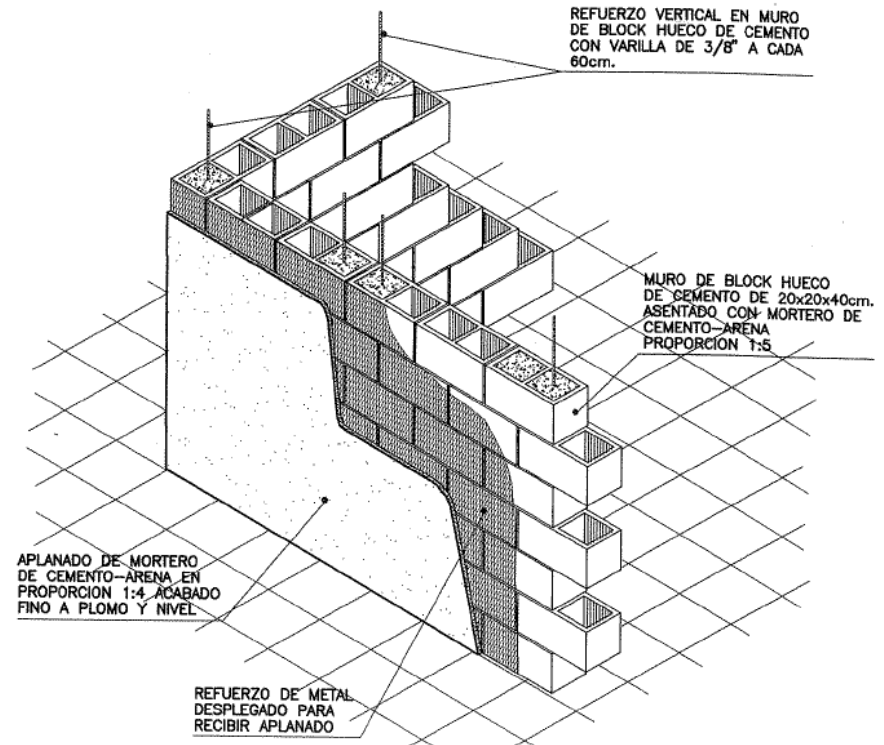
### 6.2.2.4 Gas

Es el conjunto de tubería de cobre tipo “L” o “K” que suministra del tanque estacionario al área de cocina y a toda zona en donde se requiera.

## 6.2.3 Acabados

### Muro.

- Muro de concreto aparente.
- Aplanado en muros con mortero arena clasificada 1:3, a plomo y regla, acabado fino.
- Pintura blanca Comex Vinimex total.



*Ilustración 84 Detalle de aplanados en muros*

Fuente: “Detalles de Arquitectura” Miguel Murguía 20/Junio/2017



## Zoclo.

Es una pieza que se coloca en la base de los tabiques o muros de las habitaciones como elemento estético y para protegerlos de golpes o roces.

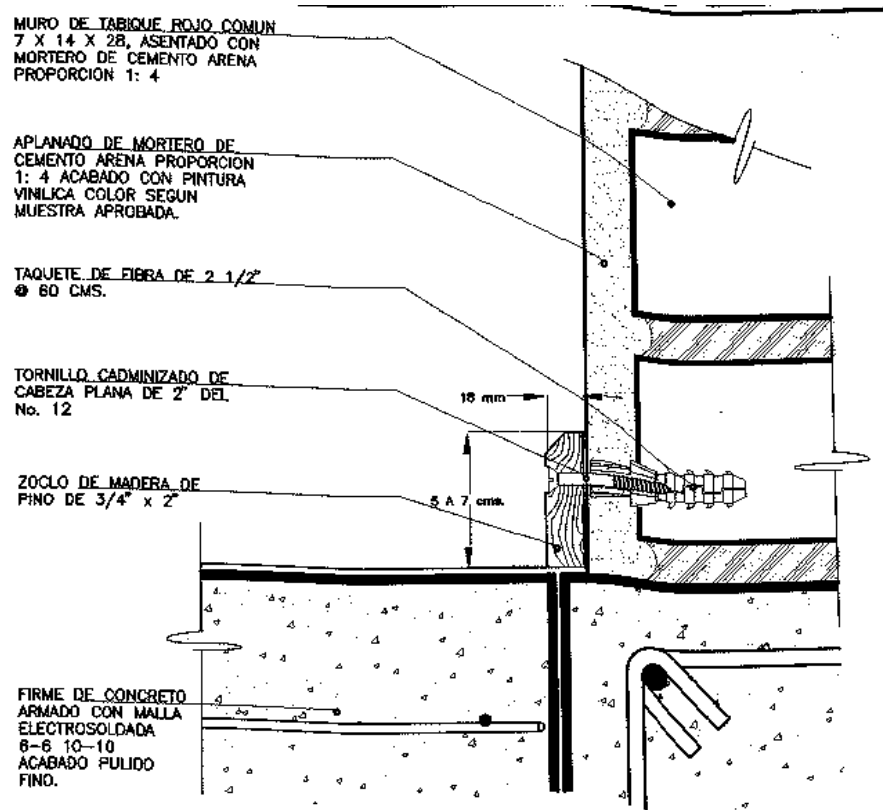


Ilustración 85 Detalle de colocación de zoclo

Fuente: "Detalles de Arquitectura" Miguel Murguía 20/Junio/2017

## Pisos.

Es la superficie inferior horizontal de un espacio arquitectónico, el "lugar que se pisa". Cubierta con un material para hacerla liso, rugosa o resistente, también se aplica para definir la división horizontal de un edificio.

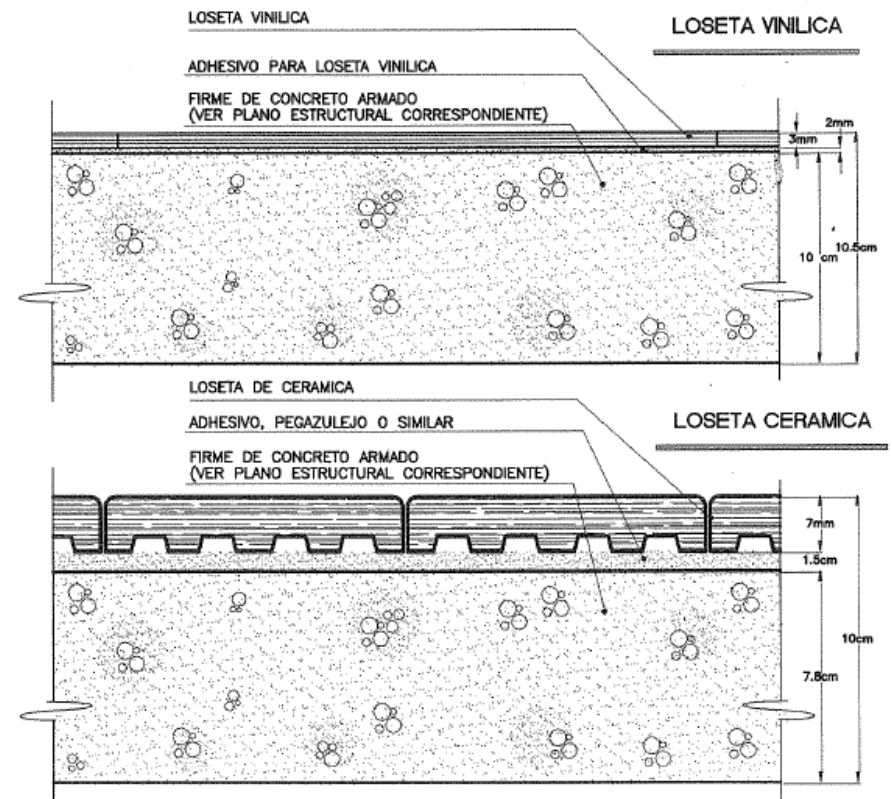


Ilustración 86 Detalle de pisos cerámicos y vinílicos

Fuente: "Detalles de Arquitectura" Miguel Murguía 20/Junio/2017

### 6.3 SUSTENTABILIDAD

- I. Captación de aguas pluviales y filtradas para su reutilización en lavado de las unidades de rescate, así como para el riego de áreas ajardinadas.

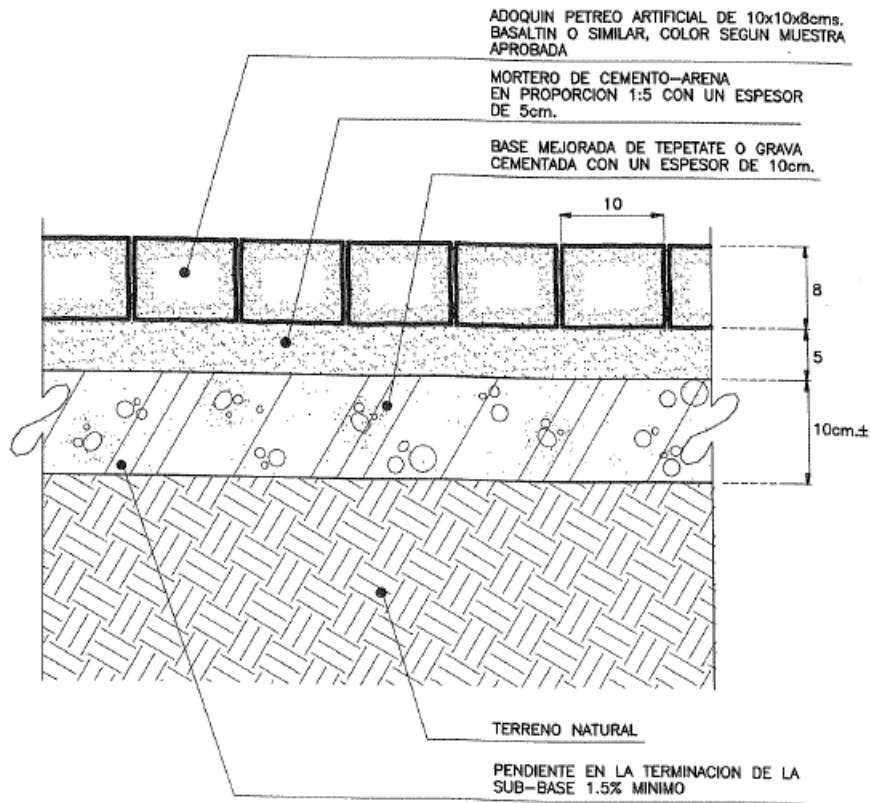


Ilustración 87 Detalle de colocación de adoquín

Fuente: "Detalles de Arquitectura" Miguel Murguía 20/Junio/2017

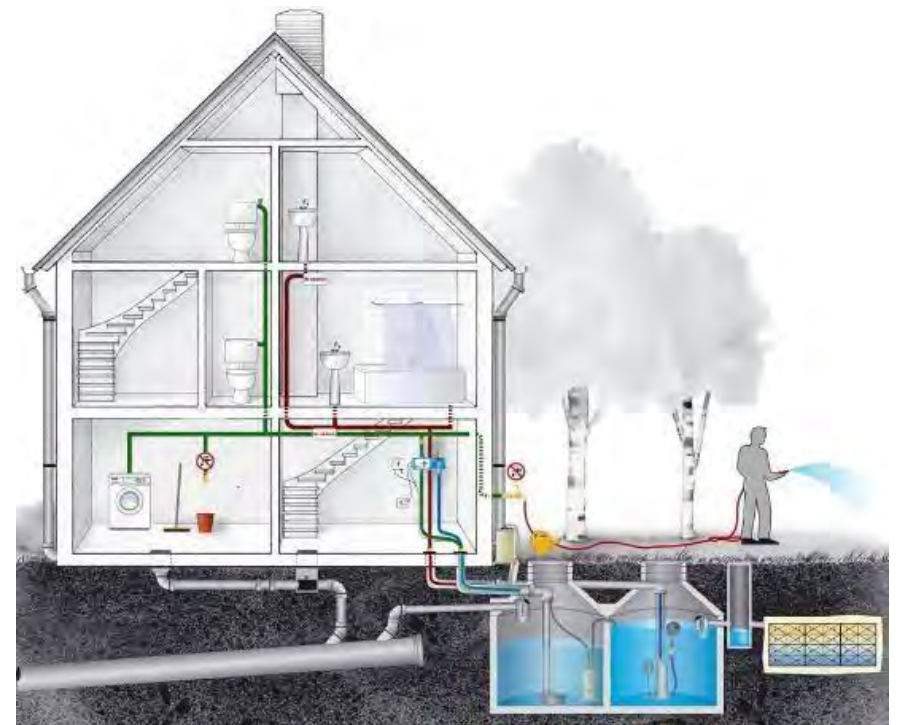
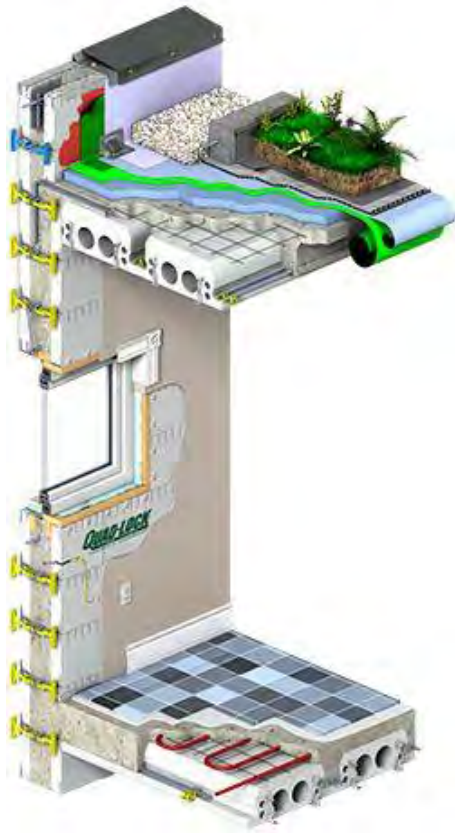


Ilustración 88 Esquema para la reutilización de aguas grises

Fuente: "Detalles de Arquitectura" Miguel Murguía 20/Junio/2017

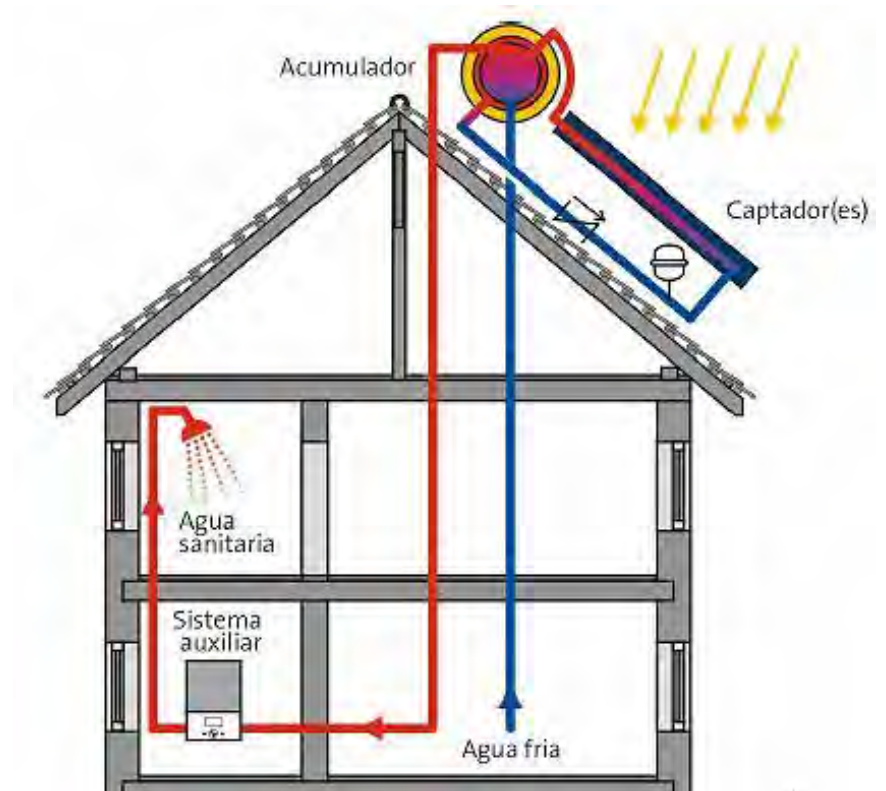
- II. La implementación de azoteas verdes ayuda a bajar los consumos de energía ya que hace al edificio más agradable tanto visualmente como en el aspecto de confort, la vegetación es térmica y ayuda a bajar los niveles de ruido, purifica el aire; reduce los gases de efecto invernadero.



*Ilustración 89 Esquema de azotea verde*

Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/547820742145558374/>  
22/Junio/2017

- III. Implementar el sistema de calentador solar de presión con almacenamiento térmico. Y así hacer uso de energías renovables.



*Ilustración 90 Diagrama de funcionamiento de un diagrama solar*

Fuente: <http://www.dforcesolar.com/wp-content/uploads/2012/04/Calentadores-de-Agua-Solares.jpg>  
22/Junio/2017



# **CAPÍTULO VII**

## **FUNCIONAL**



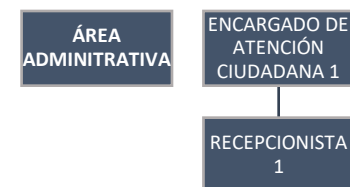
## 7.1 ORGANIGRAMA

Organigrama de las áreas con las que cuenta la Central de Bomberos de Morelia.



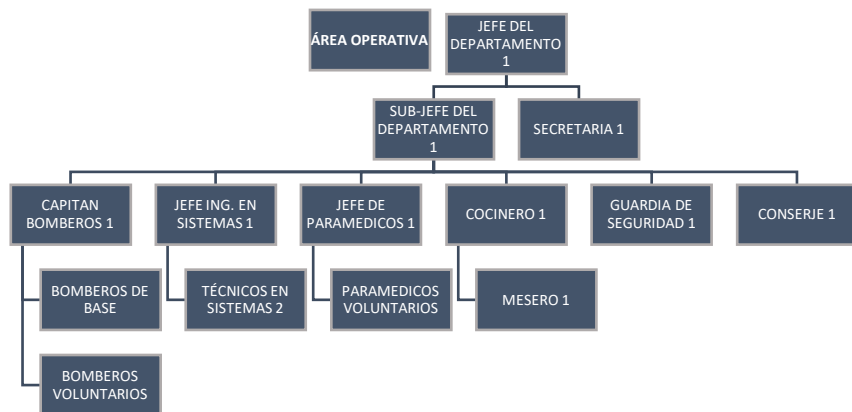
Gráfica 13 Organigrama de las áreas con las que cuenta la central de bomberos

Fuente: Elaboración propia con base de datos del Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos Municipales de Morelia 28/Junio/2017



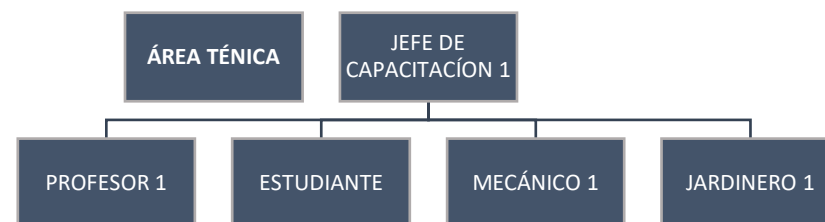
Gráfica 14 Organigrama del área administrativa

Fuente: Elaboración propia con base de datos del Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos Municipales de Morelia 28/Junio/2017



Gráfica 16 Organigrama del área operativa

Fuente: Elaboración propia con base de datos del Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos Municipales de Morelia 28/Junio/2017



Gráfica 15 Organigrama del área técnica

Fuente: Elaboración propia con base de datos del Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos Municipales de Morelia 28/Junio/2017

## 7.2 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL USUARIO

| PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL USUARIO |                           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÁREA                                | USUARIO                   | CANTIDAD     | ACTIVIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| OPERATIVA                           | JEFE DEL DEPARTAMENTO     | 1            | Dirigirse a la central en carro o camión, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, entrar al edificio por el acceso atención ciudadana, checar su entrada, dirigirse a el área administrativa, laborar en su actividad, recibir a las visitas, necesidades fisiológicas, checar la salida, salir por el acceso atención ciudadana, salir del edificio y dirigirse a su carro o a la parada del camión.                                                                                                                                             |
|                                     | SUB-JEFE DEL DEPARTAMENTO | 1            | Dirigirse a la central en carro o camión, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, entrar al edificio por el acceso atención ciudadana, checar su entrada, dirigirse a el área administrativa, laborar en su actividad, recibir a las visitas, necesidades fisiológicas, checar la salida, salir por el acceso atención ciudadana, salir del edificio y dirigirse a su carro o a la parada del camión.                                                                                                                                             |
|                                     | SECRETARIA                | 1            | Dirigirse a la central en carro o camión, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, entrar al edificio por el acceso atención ciudadana, checar su entrada, dirigirse a el área administrativa, laborar en su actividad, recibir a las visitas las pasa con el jefe del departamento, necesidades fisiológicas, checar la salida, salir por el acceso atención ciudadana, salir del edificio y dirigirse a su carro o a la parada del camión.                                                                                                       |
|                                     | CAPITAN DE BOMBERO        | 1            | Dirigirse a la central en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio o dirigirse a la base en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por el acceso del personal, checar su entrada, coordinar las actividades del día, verificar los vehículos, verificar el equipo, comer, hacer uso de los servicios complementarios, aseo personal y descanso.                                                                                                                                                                          |
|                                     | BOMBERO DE BASE           | 10 por Turno | Dirigirse a la central en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la base en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, uniformarse si es que no traen, dirigirse a el área de unidades, acomodar el equipo en las unidades, revisar el mantenimiento y calentamiento de las unidades, realización de simulacros en el patio de prácticas, comer, hacer uso de los servicios de recreación, acondicionamiento físico en el gimnasio, cenar, estudiar y descansa. |
|                                     | BOMBERO VOLUNTARIO        | 10 por Turno | Dirigirse a la central en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la base en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, uniformarse si es que no traen, dirigirse a el área de unidades, acomodar el equipo en las unidades, revisar el mantenimiento y calentamiento de las unidades, realización de simulacros en el patio de prácticas, comer, hacer uso de los servicios de recreación, acondicionamiento físico en el gimnasio, cenar, estudiar y descansa. |
|                                     | JEFE ING. EN SISTEMAS     | 1            | Dirigirse a la central en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la centra de camión, caminar a la parada de camión, entrar al edificio por el acceso del personal, checar su entrada, dirigirse a el área de control y operación, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar la salida, salir por la puerta del personal, salir del edificio y dirigirse a su carro o a la parada del camión.                                                                                                               |
|                                     | TÉNICO EN SISTEMAS        | 2            | Dirigirse a la central en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área control y operación, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar salida y salir por la puerta de personal.                                                                                                                                                                                                                                                                |

Tabla 11 Programa de Actividades de los Usuarios de la Central de Bomberos

Fuente: Elaboración propia con base de datos recolectados en campo 10/Julio/2017

|                |                              |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OPERATIVA      | JEFE DE PARAMEDICOS          | 1           | Dirigirse a la central en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la central en camión, caminar a la parada de la base regional, entrar al edificio por el acceso del personal, coordinar las actividades del día, recibir visitas, pasar lista, comer, hacer, uso de servicios complementarios, aseo personal y descansar.                                                                                                                                               |
|                | PARAMEDICOS VOLUNTARIOS      | 5 por Turno | Dirigirse a la central en carro, estacionar su vehículo y dirigirse al edificio, o dirigirse a la base en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, uniformarse si es que no traen, dirigirse a el área de unidades, acomodar el equipo en las unidades, revisar el mantenimiento y calentamiento de las unidades, comer, hacer uso de los servicios de recreación, acondicionamiento físico en el gimnasio, cenar, estudiar y descansar. |
|                | COCINERO                     | 1           | Dirigirse a la central en carro propio o camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de servicios, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta del personal.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                | MESERO                       | 1           | Dirigirse a la central en carro propio o camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de servicios, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta del personal.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                | GUARDIA DE SEGURIDAD         | 1           | Dirigirse a la central en carro propio, camión, moto o bicicleta estacionar su medio de transporte, entrar al edificio por la puerta personal, checar entrada, laborar en su actividad como guardia, uniformarse, necesidades fisiológicas, checar salida y salir de la base. Ir al estacionamiento, bici-puerto o parada de camión.                                                                                                                                                                   |
|                | CONSERJE                     | 1           | Dirigirse a la central en carro propio o caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de servicios, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta de personal.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ADMINISTRATIVA | ENCARGADO ATENCIÓN CIUDADANA | 1           | Dirigirse a la central en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta de atención ciudadana, checar entrada, dirigirse al área de atención ciudadana, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar salida y salir por la puerta de atención ciudadana.                                                                                                                                                                                        |
|                | RECEPCIONISTA                | 1           | Dirigirse a la central en camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta de atención ciudadana, checar entrada, dirigirse al área de atención ciudadana, laborar en su actividad, necesidades fisiológicas, checar salida y salir por la puerta de atención ciudadana.                                                                                                                                                                                                       |
| TÉCNICA        | JEFE DE CAPACITACIÓN         | 1           | Dirigirse a la base en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de capacitación, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta de personal.                                                                                                                                                                                                                                              |
|                | PROFESOR                     | 1           | Dirigirse a la central en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área educativa, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta de personal.                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                | ESTUDIANTE                   | 30          | Dirigirse a la central en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta al público, dirigirse a las aulas de capacitación, laborar en sus actividades, salir por la puerta d acceso al público.                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                | MECANICO                     | 1           | Dirigirse a la central en carro propio o camión, caminar a la parada del camión, entrar al edificio por la puerta del personal, checar entrada, dirigirse al área de servicios de taller mecánicos, laborar en su actividad, checar salida y salir por la puerta de personal.                                                                                                                                                                                                                          |
|                | JARDINERO                    | 1           | Dirigirse a la central en carro propio, camión, moto o bicicleta, entrar al edificio por la puerta personal, checar entrada, laborar en su actividad como jardinero, necesidades fisiológicas, checar salida y salir de la base. Ir al estacionamiento, bici-puerto o parada de camión.                                                                                                                                                                                                                |

Tabla 12 Programa de Actividades de los Usuarios de la Central de Bomberos

Fuente: elaboración propia con base de datos recabados en campo 10/Julio/2017

Las actividades de los bomberos se desarrollan de acuerdo con un horario dentro del tiempo que se encuentren en servicio. En caso de una emergencia el horario pasa a segundo término.

| ACTIVIDADES DE LOS BOMBEROS EN TURNO DE 24 HORAS |                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hora                                             | Actividad                                                                                           |
| 7:00 – 8:00                                      | Ingresar al edificio<br>Pasar lista<br>Se le asignan comisiones<br>Revisión de equipo y herramienta |
| 8:00 – 9:00                                      | Desayuna                                                                                            |
| 9:00 – 10:30                                     | Aseo general de la estación                                                                         |
| 10:30 – 13:00                                    | Realiza prácticas de campo                                                                          |
| 13:00 – 14:00                                    | Se da un baño                                                                                       |
| 14:00 – 15:00                                    | Come                                                                                                |
| 15:00 – 16:00                                    | Reposa<br>Efectúa aseo de las instalaciones                                                         |
| 16:00 – 18:00                                    | Instrucción militar de orden cerrada                                                                |
| 18:00 – 19:00                                    | Arreo de bandera                                                                                    |
| 19:00 – 21:00                                    | Cena<br>Reposa                                                                                      |
| 21:00 – 5:30                                     | Ultima lista del día<br>Se duerme si el servicio lo permite<br>Servicio de guardia de una hora      |
| 5:30 – 6:00                                      | Se levanta<br>Pasa lista<br>Aseo                                                                    |
| 6:00 – 7:00                                      | Acondicionamiento físico<br>Sale del edificio                                                       |

Tabla 13 Actividades de los Bomberos en Turno de 24 Horas

Fuente: Elaboración propia con base de datos recabados en campo 10/Julio/2017

### 7.3 OBTENCIÓN DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

De acuerdo con las necesidades que demanda un proyecto de este tipo se estudiaron diferentes casos análogos para identificar las necesidades de cada uno de los proyectos analizados, los cuales fueron internacionales, nacionales y estatales. Los principales espacios que predominan en cada uno de los diferentes casos fueron:

1. Estacionamiento de emergencias.
2. Control
3. Operación
4. Dormitorios
5. Cocina
6. Oficinas administrativas
7. Espacios de prácticas

Pero también se tomó en cuenta la identificación del género de edificio, así como su tipología, para conocer las necesidades que requiere según las normas de la Secretaria de Desarrollo social (SEDESOL). Tanto en el análisis de los casos análogos como las normas de SEDESOL hay componentes arquitectónicos que se repiten por la utilidad del espacio.

1. Autobombas
2. Servicios Auxiliares
3. Administración y Control
4. Dormitorio y Vestidores
5. Cocina, Comedor y Estancia
6. Sanitarios
7. Bodega y Cuarto de maquina
8. Patio de Maniobra
9. Estacionamiento



## 7.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

| PROGRAMA ARQUITECTÓNICO |                                                                   |            |                                                                                                                      |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÁREA                    | ESPACIO                                                           | CANTIDAD   | DESCRIPCIÓN                                                                                                          |
| ATENCIÓN CIUDADANA      | Estacionamiento                                                   | 16 cajones | Un espacio amplio agradable para brindar un buen servicio al público que lo requiera.                                |
|                         | Vestíbulo Exterior                                                | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Vestíbulo Interior                                                | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Recepción                                                         | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Sala de espera                                                    | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Oficina de atención ciudadana                                     | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Baños, mujeres y hombres.                                         | 2          |                                                                                                                      |
|                         | Guardia de Seguridad                                              | 1          |                                                                                                                      |
| OPERACIÓN               | Oficina del jefe de departamento con baño personal                | 1          | Espacios en donde están atentos a cualquier llamado de auxilio o emergencia y para el monitoreo del atlas de riesgo. |
|                         | Secretaría                                                        | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Oficina de radio, sala de mapas, operación y guardia de servicio. | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Cocineta                                                          | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Baño                                                              | 1          |                                                                                                                      |
| SERVICIOS GENERALES     | Cocina                                                            | 1          | Espacio donde los usuarios del inmueble pueden hacer uso de cualquier servicio que requieran.                        |
|                         | Comedor                                                           | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Dormitorios Bomberos y Paramédicos Hombres                        | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Dormitorios Bomberos y Paramédicos Mujeres                        | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Baños y vestidores hombres                                        | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Baños y vestidores mujeres                                        | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Gimnasio                                                          | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Sala interactiva                                                  | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Taller mecánico                                                   | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Lavado de vehículos                                               | 1          |                                                                                                                      |
| CAPACITACIÓN            | Oficina de encargado área de capacitación                         | 1          | Espacio donde se capacitan al personal voluntario o al público en general.                                           |
|                         | Aula educativa                                                    | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Aula de usos múltiples                                            | 1          |                                                                                                                      |
| EMERGENCIAS             | Cajones para vehículos moto bomba                                 | 3          | Espacio donde se reacciona a la primera respuesta en caso de cualquier desastre o emergencia.                        |
|                         | Cajones para ambulancias                                          | 3          |                                                                                                                      |
|                         | Oficina del jefe de paramédicos                                   | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Bodega de herramienta menor                                       | 1          |                                                                                                                      |
| EXTERIOR                | Patio de practicas                                                | 1          | Espacio donde se realizan actividades al aire libre.                                                                 |
|                         | Muro escalador/secado de mangueras                                | 1          |                                                                                                                      |
|                         | Cancha de Basquetbol                                              | 1          |                                                                                                                      |

Tabla 14 Programa Arquitectónico para la Central de Bomberos de Morelia en la Salida a Quiroga Michoacán

Fuente: Elaboración propia con base de datos normas de SEDESOL, Reglamento Interno de Bomberos Municipales de Morelia e investigación obtenida en campo 10/Julio/2017

## 7.5 MATRIZ DE ACOPIO DE INFORMACIÓN

| Área                   | Espacio   | Usuario                      | Mobiliario             | Medidas      | Sup. m² | Cantidad                             | Instalación                        | Iluminación           | Orientación           | Área Mueble | 30% Circulación | Área Total |
|------------------------|-----------|------------------------------|------------------------|--------------|---------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|-----------------|------------|
| ATENCIÓN CIUDADANA     | Recepción | Recepcionista                | Escritorio             | 1.42x0.80    | 1.13    | 1                                    | Eléctrica<br>Internet<br>Telefonía | Artificial<br>Natural | Sur-Este              | 2.00 m²     | 0.60 m²         | 2.60 m²    |
|                        |           |                              | Archivero              | 0.60x0.51    | 0.30    | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Silla Ejecutiva        | 0.54x0.65    | 0.35    | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Computadora            | Sobre Mueble |         | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Impresora BN y Color   | Sobre Mueble |         | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Teléfono               | Sobre Mueble |         | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Dispensador de Agua    | 0.40x0.40    | 0.16    | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Cesto Basura           | 0.26x0.26    | 0.06    | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        | Oficina   | Encargado Atención Ciudadana | Escritorio             | 1.71x1.36    | 2.32    | 1                                    |                                    |                       | 3.19 m²               | 0.95 m²     | 4.14 m²         |            |
|                        |           |                              | Archivero              | 0.60x0.51    | 0.30    | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Silla Ejecutivo        | 0.54x0.65    | 0.35    | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Computadora Escritorio | Sobre Mueble |         | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Impresora BN y Color   | Sobre Mueble |         | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Teléfono               | Sobre Mueble |         | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Dispensador de Agua    | 0.40x0.40    | 0.16    | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        |           |                              | Cesto Basura           | 0.26x0.26    | 0.06    | 1                                    |                                    |                       |                       |             |                 |            |
|                        | Seguridad | Guardia                      | Silla                  | 0.60x0.45    | 0.27    | 1                                    |                                    |                       | Eléctrica<br>Internet | 0.27 m²     | 0.08 m²         | 0.35 m²    |
| Sala Espera            | Visitante | Sofá                         | 2.30x1.20              | 2.76         | 1       | 3.01 m²                              | 0.90 m²                            | 3.91 m²               |                       |             |                 |            |
|                        |           | Mesa Centro                  | 0.41x0.63              | 0.25         | 1       |                                      |                                    |                       |                       |             |                 |            |
| Baños Hombres/ Mujeres |           | WC                           | 0.76x0.52              | 1.58         | 4       | Eléctrica<br>Hidráulica<br>Sanitaria | Sur-Norte                          | 2.57 m²               | 0.77 m²               | 3.34 m²     |                 |            |
|                        |           |                              | Lavabo                 | 0.55x0.45    | 0.99    |                                      |                                    |                       |                       |             | 4               |            |

Tabla 15 Matriz de Acopio de Información para el Área de Atención Ciudadana

Fuente: Elaboración propia con base de datos normas de SEDESOL, casos análogos e investigación obtenida en campo 10/Julio/2017

| Área         | Espacio       | Usuario                 | Mobiliario           | Medidas      | Sup.<br>m² | Cantidad | Instalación                                                    | Iluminación           | Orientación | Área<br>Mueble | 30%<br>Circulación | Área<br>Total |
|--------------|---------------|-------------------------|----------------------|--------------|------------|----------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|----------------|--------------------|---------------|
| OPERATIVA    | Oficina       | Director o Sub-director | Escritorio           | 1.71x1.36    | 2.32       | 1        | Telefónica<br>Internet<br>Eléctrica<br>Hidráulica<br>Sanitaria | Artificial<br>Natural | Sur-Este    | 5.63 m²        | 1.68 m²            | 7.31 m²       |
|              |               |                         | Archivero            | 0.60x0.51    | 0.30       | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Silla Ejecutiva      | 0.54x0.65    | 0.35       | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Computadora          | Sobre Mueble |            | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Impresora BN y Color | Sobre Mueble |            | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Teléfono             | Sobre Mueble |            | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Mesa Juntas          | 1.70x0.80    | 1.36       | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Sillas               | 0.60x0.45    | 1.08       | 4        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Dispensador Agua     | 0.40x0.40    | 0.16       | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Cesto Basura         | 0.26x0.26    | 0.06       | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              | Baño Personal | WC                      | 0.76x0.52            | 0.39         | 1          |          |                                                                |                       | 0.64 m²     | 0.19 m²        | 0.83 m²            |               |
|              |               | Lavabo                  | 0.55x0.45            | 0.25         | 1          |          |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         |                      |              |            |          |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              | Secretarial   | Secretaria              | Escritorio           | 1.71x1.36    | 2.32       | 1        | Telefónica<br>Internet<br>Eléctrica                            |                       |             | 3.03 m²        | 0.90 m²            | 3.93 m²       |
|              |               |                         | Archivero            | 0.60x0.51    | 0.30       | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Silla                | 0.54x0.65    | 0.35       | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Computadora          | Sobre Mueble |            | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Impresora BN y Color | Sobre Mueble |            | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
|              |               |                         | Teléfono             | Sobre Mueble |            | 1        |                                                                |                       |             |                |                    |               |
| Cesto Basura |               |                         | 0.26x0.26            | 0.06         | 1          |          |                                                                |                       |             |                |                    |               |

Tabla 16 Matriz de Acopio de Información para el Área Operativa

Fuente: Elaboración propia con base de datos normas de SEDESOL, casos análogos e investigación obtenida en campo 10/Julio/2017

| Área      | Espacio                                                          | Usuario                                                           | Mobiliario            | Medidas      | Sup.<br>m² | Cantidad | Instalación                                 | Iluminación           | Orientación | Área<br>Mueble | 30%<br>Circulación | Área<br>Total |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|------------|----------|---------------------------------------------|-----------------------|-------------|----------------|--------------------|---------------|
| OPERATIVA | Oficina de radio, Sala de Mapas, Operación y Guardia de Servicio | Ingeniero en Sistemas, Técnicos en Sistemas Y guardia de Servicio | Escritorio            | 1.42x0.80    | 4.54       | 4        | Eléctrica<br>Internet<br>Telefonía<br>Radio | Natural<br>Artificial | Sur-Este    | 8.19 m²        | 2.45 m²            | 10.64 m²      |
|           |                                                                  |                                                                   | Archivero             | 0.60x0.51    | 1.22       | 4        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Silla Ejecutiva       | 0.54x0.65    | 1.40       | 4        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Computadora           | Sobre Mueble |            | 4        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Impresora BN y Color  | Sobre Mueble |            | 1        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Teléfono              | Sobre Mueble |            | 4        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Dispensador de Agua   | 0.40x0.40    | 0.16       | 1        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Cesto de Basura       | 0.26x0.26    | 0.27       | 4        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Pantalla Plasma       | Sobre Mueble |            | 2        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Radio de Comunicación | Sobre Mueble |            | 2        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Aparato Meteorológico | Sobre Mueble |            | 1        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Librero               | 0.40x1.50    | 0.60       | 1        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           | Cocineta                                                         |                                                                   | Mueble Cocineta       | 0.60x1.90    | 1.14       | 1        | Eléctrica                                   |                       | Sur-Oeste   | 2.00 m²        | 0.60 m²            | 2.60 m²       |
|           |                                                                  |                                                                   | Parrilla Eléctrica    | Sobre Mueble |            | 1        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Dispensador de Agua   | 0.40x0.40    | 0.16       | 1        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Cesto Basura          | 0.26x0.26    | 0.06       | 1        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Horno Microondas      | Sobre Mueble |            | 1        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           |                                                                  |                                                                   | Refrigerador          | 0.80x0.80    | 0.64       | 1        |                                             |                       |             |                |                    |               |
|           | Baños                                                            |                                                                   | WC                    | 0.76x0.52    | 0.39       | 1        | Eléctrica<br>Sanitario<br>Hidráulica        |                       |             | 0.64 m²        | 0.19 m²            | 0.83 m²       |
| Lavabo    |                                                                  | 0.55x0.45                                                         | 0.25                  | 1            |            |          |                                             |                       |             |                |                    |               |

Tabla 17 Matriz de Acopio de Información para el Área Operativa

Fuente: Elaboración propia con base de datos normas de SEDESOL, casos análogos e investigación obtenida en campo 10/Julio/2017



| Área                | Espacio                    | Usuario              | Mobiliario         | Medidas      | Sup.<br>m² | Cantidad | Instalación                          | Iluminación           | Orientación | Área<br>Mueble | 30%<br>Circulación | Área<br>Total |
|---------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|--------------|------------|----------|--------------------------------------|-----------------------|-------------|----------------|--------------------|---------------|
| SERVICIOS GENERALES | Cocina                     | Cocinero y Mesero    | Estufa             | 0.70x0.80    | 0.56       | 1        | Eléctrica<br>Hidráulica<br>Sanitaria | Artificial<br>Natural | Sur-Norte   | 3.86 m²        | 1.15 m²            | 5.01<br>m²    |
|                     |                            |                      | Campana Extractora | 0.90x0.60    | 0.54       | 1        |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     |                            |                      | Mesa Preparación   | 0.60x1.00    | 1.20       | 2        |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     |                            |                      | Microondas         | Sobre Mueble |            | 1        |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     |                            |                      | Refrigerador       | 0.80x0.70    | 0.56       | 1        |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     |                            |                      | Dispensador Agua   | 0.40x0.40    | 0.16       | 1        |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     |                            |                      | Cesto Basura       | 0.26x0.26    | 0.12       | 2        |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     |                            |                      | Tarja              | 0.60x1.20    | 0.72       | 1        |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     | Comedor                    | Personal en Servicio | Mesa               | 0.80x3.00    | 4.80       | 2        | Eléctrica                            |                       | Sur-Este    | 5.10 m²        | 1.53 m²            | 6.63<br>m²    |
|                     |                            |                      | Sillas             | 0.60x0.45    | 2.70       | 10       |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     | Literas Dos Niveles        |                      | 0.90x1.80          | 16.20        | 10         |          |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     | Buro                       |                      | 0.80x0.50          | 4.00         | 10         |          |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     | Literas Dos Niveles        |                      | 0.90x1.80          | 8.10         | 5          |          |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     | Buro                       |                      | 0.80x0.50          | 2.00         | 5          |          |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     | Baños y Vestidores Hombres |                      | Lockers            | 0.35x0.35    | 1.22       | 10       | Eléctrica<br>Hidráulica<br>Sanitaria |                       |             | 3.92 m²        | 1.17 m²            | 5.09<br>m²    |
|                     |                            |                      | Banca              | 0.60x1.50    | 2.70       | 3        |                                      |                       |             |                |                    |               |
|                     | Baño y Vestidores Mujeres  |                      | Lockers            | 0.35x0.35    | 0.61       | 5        |                                      |                       | 3.31 m²     | 0.99 m²        | 4.30<br>m²         |               |
|                     |                            |                      | Banca              | 0.35x0.35    | 2.70       | 3        |                                      |                       |             |                |                    |               |

Tabla 18 Matriz de Acopio de Información para el Área de Servicios Generales

Fuente: Elaboración propia con base de datos normas de SEDESOL, casos análogos e investigación obtenida en campo 10/Julio/2017

| Área                | Espacio            | Usuario              | Mobiliario                               | Medidas      | Sup. m² | Cantidad | Instalación                                                             | Iluminación           | Orientación | Área Mueble | 30% Circulación | Área Total |
|---------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------------|--------------|---------|----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-----------------|------------|
| SERVICIOS GENERALES | Gimnasio           | Personal en Servicio | Maquina Corredora                        | 1.80x0.90    | 3.24    | 2        | Eléctrica                                                               | Artificial<br>Natural | Sur-Este    | 10.08 m²    | 3.02 m²         | 13.10 m²   |
|                     |                    |                      | Bicicleta                                | 1.60x0.90    | 2.88    | 2        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     |                    |                      | Pesas                                    | 1.80x1.10    | 3.96    | 2        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     | Sala Interactiva   |                      | Sala Completa                            | 1.90x1.90    | 3.61    | 1        |                                                                         |                       | Sur-Este    | 8.77 m²     | 2.63 m²         | 11.63 m²   |
|                     |                    |                      | Mesa Centro                              | 0.41x0.63    | 0.25    | 1        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     |                    |                      | Mesa Billar                              | 2.74x1.46    | 4.00    | 1        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     |                    |                      | Pantalla Plasma                          | Sobre Mueble |         | 1        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     |                    |                      | Mueble TV                                | 0.50x1.50    | 0.75    | 1        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     |                    |                      | Dispensador Agua                         | 0.40x0.40    | 0.16    | 1        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     | Taller Mecánico    |                      | Escritorio                               | 1.71x1.36    | 2.32    | 1        | Eléctrica<br>Hidráulica<br>Sanitaria<br>Telefónica<br>Internet<br>Radio | Sur-Oeste             | 4.33 m²     | 1.29 m²     | 5.62 m²         |            |
|                     |                    |                      | Silla                                    | 0.60x0.45    | 0.54    | 2        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     |                    |                      | Mueble Herramienta                       | 0.50x1.50    | 0.75    | 1        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     |                    |                      | Compresor                                | 1.00x0.60    | 0.60    | 1        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     |                    |                      | Cesto Basura                             | 0.26x0.26    | 0.12    | 1        |                                                                         |                       |             |             |                 |            |
|                     | Lavado de Vehículo |                      | Juego Aspiradora, karcher, Franela, etc. | 1.10x1.10    | 1.21    | 1        | 1.21 m²                                                                 | 0.36 m²               | 1.57 m²     |             |                 |            |

Tabla 19 Matriz de Acopio de Información para el Área de Servicios Generales

Fuente: Elaboración propia con base de datos normas de SEDESOL, casos análogos e investigación obtenida en campo 10/Julio/2017

| Área         | Espacio                | Usuario                                   | Mobiliario                | Medidas      | Sup.<br>m² | Cantidad | Instalación                         | Iluminación           | Orientación | Área<br>Mueble | 30%<br>Circulación | Área<br>Total |
|--------------|------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------|----------|-------------------------------------|-----------------------|-------------|----------------|--------------------|---------------|
| CAPACITACIÓN | Oficina                | Encargado de Capacitación                 | Escritorio                | 1.71x1.36    | 2.32       | 1        | Eléctrica<br>Telefónica<br>Internet | Artificial<br>Natural | Sur-Este    | 3.79 m²        | 1.13 m²            | 4.92 m²       |
|              |                        |                                           | Silla Ejecutiva           | 0.54x0.65    | 0.35       | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Silla                     | 0.60x0.45    | 0.54       | 2        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Computadora<br>Escritorio | Sobre Mueble |            | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Impresora BN y<br>Color   | Sobre Mueble |            | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Archivero                 | 0.60x0.51    | 0.30       | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Dispensador<br>Agua       | 0.40x0.40    | 0.16       | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Cesto Basura              | 0.26x0.26    | 0.12       | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              | Aula                   | Alumnos, Maestros y Personal Capacitación | Escritorio                | 1.70x0.80    | 1.36       | 1        | Eléctrica<br>Internet               |                       | 12.25 m²    | 3.67 m²        | 15.92 m²           |               |
|              |                        |                                           | Silla                     | 0.60x0.45    | 0.27       | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Butaca                    | 0.70x0.50    | 10.50      | 30       |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Cesto Basura              | 0.26x0.26    | 0.12       | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Pizarrón                  | Pared        |            | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              | Aula Usos<br>Múltiples |                                           | Mesa                      | 0.80x3.00    | 2.40       | 1        |                                     |                       | 4.72 m²     | 1.41 m²        | 6.13 m²            |               |
|              |                        |                                           | Silla                     | 0.60x0.45    | 2.16       | 8        |                                     |                       |             |                |                    |               |
|              |                        |                                           | Dispensador<br>Agua       | 0.40x0.40    | 0.16       | 1        |                                     |                       |             |                |                    |               |

Tabla 20 Matriz de Acopio de Información para el Área de Capacitación

Fuente: Elaboración propia con base de datos normas de SEDESOL, casos análogos e investigación obtenida en campo 10/Julio/2017

| Área       | Espacio                                         | Usuario                 | Mobiliario                | Medidas      | Sup.<br>m² | Cantidad | Instalación                                                             | Iluminación           | Orientación | Área<br>Mueble | 30%<br>Circulación | Área<br>Total |
|------------|-------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------|------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|----------------|--------------------|---------------|
| EMERGENCIA | Estacionamiento de<br>Vehículo de<br>Emergencia | Bomberos<br>Paramédicos | Camión                    | 8.66x2.75    | 47.63      | 2        | Eléctrica<br>Telefónica<br>Internet<br>Radio<br>Sanitaria<br>Hidráulica | Artificial<br>Natural | Sur-Este    | 93.44 m²       | 28.03 m²           | 121.47<br>m²  |
|            |                                                 |                         | Camioneta<br>Picat        | 2.40x6.50    | 15.60      | 1        |                                                                         |                       |             |                |                    |               |
|            |                                                 |                         | Ambulancias               | 1.90x5.30    | 30.21      | 3        |                                                                         |                       |             |                |                    |               |
|            | Oficina                                         | Jefe Paramédicos        | Escritorio                | 1.70x0.80    | 1.36       | 1        |                                                                         |                       |             | 2.37 m²        | 0.71 m²            | 3.08 m²       |
|            |                                                 |                         | Silla Ejecutiva           | 0.54x0.65    | 0.35       | 1        |                                                                         |                       |             |                |                    |               |
|            |                                                 |                         | Silla                     | 0.60x0.45    | 0.54       | 2        |                                                                         |                       |             |                |                    |               |
|            |                                                 |                         | Computadora<br>Escritorio | Sobre Mueble |            | 1        |                                                                         |                       |             |                |                    |               |
|            |                                                 |                         | Impresora BN<br>y Color   | Sobre Mueble |            | 1        |                                                                         |                       |             |                |                    |               |
|            |                                                 |                         | Teléfono                  | Sobre Mueble |            | 1        |                                                                         |                       |             |                |                    |               |
|            |                                                 |                         | Cesto Basura              | 0.26x0.26    | 0.12       | 1        |                                                                         |                       |             |                |                    |               |
|            | Bodega<br>Equipo<br>Menor                       | Bomberos                | Porta<br>Manquera         | 1.70x1.40    | 2.38       | 1        |                                                                         |                       |             | 4.54 m²        | 1.36 m²            | 5.90 m²       |
|            |                                                 |                         | Porta Traje               | 1.20x1.80    | 2.16       | 1        |                                                                         |                       |             |                |                    |               |

Tabla 21 Matriz de Acopio de Información para el Área de Emergencia

Fuente: Elaboración propia con base de datos normas de SEDESOL, casos análogos e investigación obtenida en campo 10/Julio/2017



## 7.6 TOTAL METROS CUADRADOS (m²) POR ÁREAS

| ÁREA                | TOTAL, m²     |
|---------------------|---------------|
| ATENCIÓN CIUDADANA  | 14.34         |
| OPERATIVA           | 26.14         |
| SERVICIOS GENERALES | 92.34         |
| CAPACITACIÓN        | 26.97         |
| EMERGENCIAS         | 130.45        |
| <b>TOTAL</b>        | <b>290.24</b> |

Tabla 16 Cuadro de Áreas de la Central de Bomberos

Fuente: Elaboración propia con base de datos de la matriz de acopio de información 15/Julio/2018



Gráfica 17 Porcentajes de las áreas que conforman la central de bomberos

Fuente: Elaboración propia con base de datos de la matriz de acopio de información 15/Julio/2018

## 7.7 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

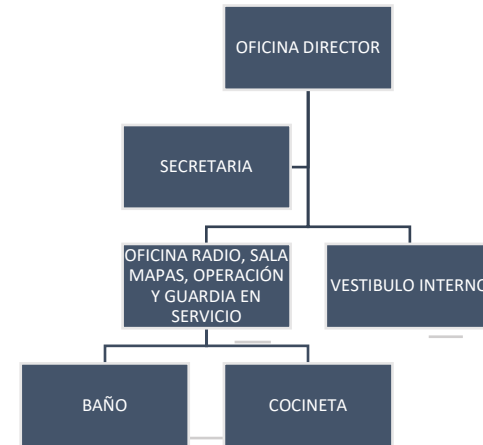
### ATENCIÓN CIUDADANA



Gráfica 19 Diagrama de funcionamiento del área atención ciudadana

Fuente: Elaboración propia con base de datos del programa Arquitectónico 15/Julio/2018

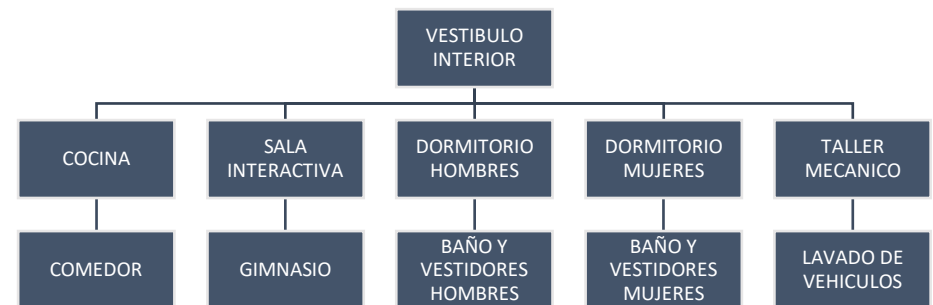
### OPERATIVA



Gráfica 18 Diagrama de funcionamiento del área operativa

Fuente: Elaboración propia con base de datos del programa Arquitectónico 15/Julio/2018

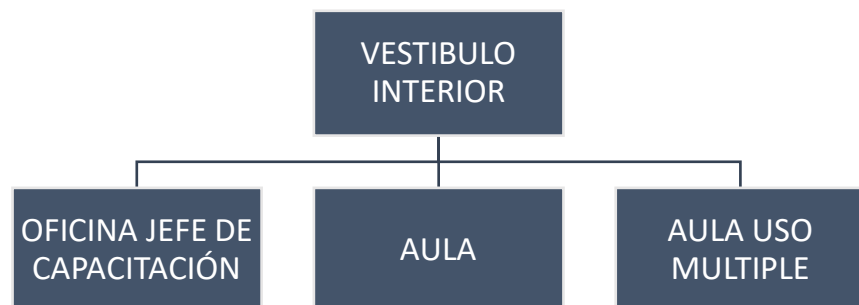
### SERVICIOS GENERALES



Gráfica 20 Diagrama de funcionamiento del área de servicios generales

Fuente: Elaboración propia con base de datos del programa Arquitectónico 15/Julio/2018

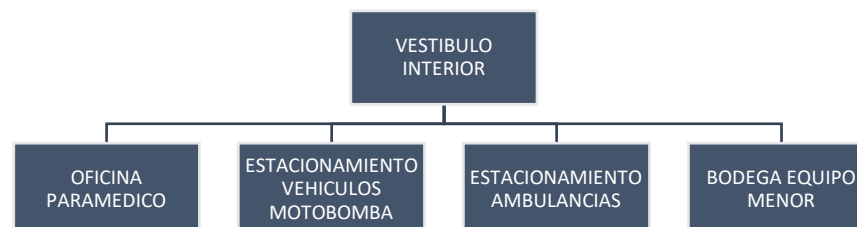
## CAPACITACIÓN



Gráfica 21 Diagrama de funcionamiento del área de capacitación

Fuente: Elaboración propia con base de datos del programa  
Arquitectónico 15/Julio/2018

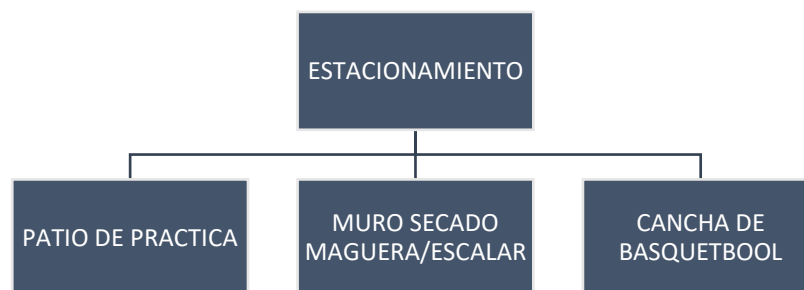
## EXTERIOR



Gráfica 23 Diagrama de funcionamiento del área exterior

Fuente: Elaboración propia con base de datos del programa  
Arquitectónico 15/Julio/2018

## EMERGENCIA



Gráfica 22 Diagrama de funcionamiento del área de emergencias

Fuente: Elaboración propia con base de datos del programa  
Arquitectónico 15/Julio/2018

A light gray silhouette of a firefighter in full protective gear, including a helmet and a breathing apparatus. The firefighter is holding a hose that extends from their waist down to the ground. The background is a solid yellow-orange color.

# CAPÍTULO VIII

## CONCEPTUAL



## 8.1 CONCEPTUALIZACIÓN

### 8.1.1 DOCUMENTO TEÓRICO

Para la realización de este documento teórico se usaron los siguientes programas:



Ilustración 91 Conceptualización del documento teórico

Fuente: Elaboración propia 20/Julio/2017

El documento está compuesto por un formato en horizontal tamaño carta (21.59x27.94 cm.) estructurado en dos columnas de texto.

Con elementos adicionales en diagonal tanto en el encabezado como en el pie de página haciendo alusión a las cintas de precaución, es de ahí de donde se toma el color y el diseño para el documento.



Ilustración 92 Formato del documento teórico

Fuente: Elaboración propia 20/Julio/2017

### 8.1.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Para la realización del proyecto arquitectónico se usaron los siguientes programas:



*Ilustración 93 Digitalización del proyecto arquitectónico*

Fuente: Elaboración propia 20/Julio/2017

Para la conceptualización del proyecto arquitectónico se tomaron elementos de los casos análogos a nivel internacional la Estación de bomberos Da-Yo ubicado en la ciudad de Taoyuan Taiwan, y a nivel nacional la Estación de bomberos Ave Fenix ubicado en Insurgentes en la ciudad de México.



*Ilustración 94 Elementos de conceptualización estación de bomberos DA-YO*

Fuentes: Elaboración propia con base de datos

<https://www.archdaily.mx/mx/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/52fff9fce8e44e54820001cc-da-yo-fire-station-k-architect-photo> 25/Julio/2017



*Ilustración 95 Elementos de conceptualización estación de bomberos DA-YO*

Fuente: Elaboración propia con base de datos

<https://www.archdaily.mx/mx/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect> 25/julio/2017

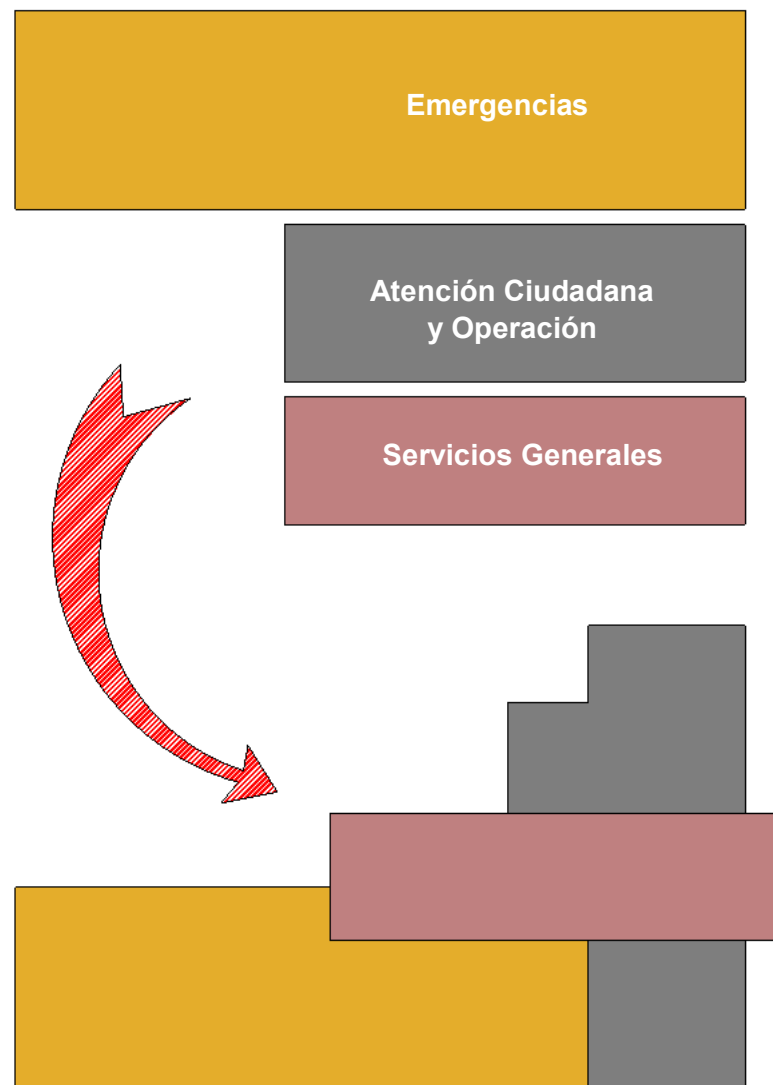


*Ilustración 96 Elementos de conceptualización estación de bomberos AVE FENIX*

Fuente: Elaboración propia con base de datos

[https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura?ad_source=search&ad_medium=search_result_all) 25/Julio/2017

Los elementos que tomaremos para la conceptualización son los volúmenes alargados en las fachadas con elementos diagonales, geometría limpia, espacios abiertos y azoteas verdes.



*Ilustración 97 Conceptualización de la planta arquitectónica*

Fuente: Elaboración propia 25/Julio/2017



En planta colocamos las áreas que componen el proyecto y posteriormente elevamos las formas para dar volumen a las fachadas e integramos la azotea verde.

La corriente arquitectónica que compone el proyecto es la Brutalista en donde su principal característica es de mostrar el material constructivo aparente, así como las instalaciones auxiliares como son las tuberías de agua, los ductos de ventilación, instalaciones eléctricas e instalaciones especiales.



*Ilustración 98 Conceptualización volumétrica en fachadas*

Fuente: Elaboración propia 25/Julio/2017

La otra corriente arquitectónica es la minimalista sus principales características son:

- Purismo estructural y funcional
- Orden
- Geometría elemental rectilínea
- Sencillez
- Protagonismo de la fachada



*Ilustración 99 Conceptualización en planta y fachadas del proyecto arquitectónico*

Fuente: Elaboración propia 25/Julio/2017

## 8.2 PRESUPUESTO PARAMÉTRICO

A continuación, se muestran el presupuesto paramétrico para la construcción de la Central de Bomberos de Morelia en la Salida a Quiroga Michoacán, tomando en cuenta los datos de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), ubicándolo en tres tipos de edificación: oficinas, nave industrial (estructura de acero) y jardines. Con los costos por metro cuadrado de construcción con fecha del mes de marzo del 2021.

| Nº | Tipo de Edificación                   | Unidad | Costo/m²    |
|----|---------------------------------------|--------|-------------|
| 1  | Oficinas de lujo                      | m²     | \$20,814.00 |
| 2  | Nave Industrial (Estructura de Acero) | m²     | \$ 7,201.00 |
| 3  | Jardines                              | m²     | \$ 300.00   |

Tabla 17 Costos por metro cuadrado de construcción

Fuente: Elaboración propia con base de datos Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos [www.cmic.org](http://www.cmic.org) 30/Mayo/2021

Nota: los costos por m² incluyen los siguientes parámetros  
Costos directos, Indirectos y utilidades de contratista del 28%.  
Para mayor detalle consulte el Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos [www.cmic.org](http://www.cmic.org)

| Nombre del Proyecto:                                                                                                     |                                        | Central de Bomberos de Morelia en la Salida a Quiroga Michoacán.                                                                                                                                            |          |               |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-------------------------|
| Nº                                                                                                                       | Tipo de Edificación (CMIC).            | Áreas del Proyecto                                                                                                                                                                                          | M²       | Costo M²      | Importe                 |
| 1                                                                                                                        | Oficina de Lujo                        | <b>Atención Ciudadana</b> (Vestíbulo Interior, Recepción, Sala de Espera, Oficina de Atención)                                                                                                              | 1342.99  | \$20,814.00   | \$ 27,952,993.86        |
|                                                                                                                          |                                        | <b>Operación</b> (Oficina del Jefe de Departamento con Baño personal, Oficina de Radio, Sala de Mapas, Operación y Guardia de Servicio, Cocineta y Baño).                                                   |          |               |                         |
|                                                                                                                          |                                        | <b>Servicios Generales</b> (Cocina, Comedor, Dormitorio Bomberos y Paramédicos Hombres, Dormitorio Bomberos y Paramédicos Mujeres, Baño y Vestidores Hombres, Baño y Vestidores Mujeres, Sala Interactiva). |          |               |                         |
|                                                                                                                          |                                        | <b>Capacitación</b> (Aula Educativa y Aula de Usos Múltiples).                                                                                                                                              |          |               |                         |
| 2                                                                                                                        | Nave Industrial (Estructura de Acero). | <b>Emergencias</b> (Cajones de Estacionamiento Moto Bomba, Cajones Estacionamiento Ambulancia, Taller Mecánico, Lavado de Vehículo y Bodega de Equipo).                                                     | 538.18   | \$ 7,201.00   | \$ 3,875,434.18         |
| 3                                                                                                                        | Jardín                                 | <b>Área Verde</b>                                                                                                                                                                                           | 672.83   | \$ 300.00     | \$ 201,849.00           |
| 4                                                                                                                        | Calles y Banquetas                     | <b>Andadores, Circulaciones y Estacionamiento</b>                                                                                                                                                           | 1,688.91 | \$ 658.00     | \$ 1,111,302.78         |
| 5                                                                                                                        | Cancha de Basquetbol                   | <b>Cancha de Basquetbol</b>                                                                                                                                                                                 | 432      | \$ 690.00     | \$ 298,080.00           |
|                                                                                                                          |                                        |                                                                                                                                                                                                             |          | <b>Total:</b> | <b>\$ 33,439,659.82</b> |
| *Cantidad en Letras: TREINTA Y TRES MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE 82/100 M.N. |                                        |                                                                                                                                                                                                             |          |               |                         |

Tabla 18 Costo por metro cuadrado de construcción de la Central de Bomberos en la Salida a Quiroga Michoacán

Fuente: Elaboración propia con base de datos Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos [www.cmic.org](http://www.cmic.org) 30/Mayo/2021





# BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA

- Aragua, B. d. (01 de Octubre de 2009). *Cuerpo de Bomberos del Estado de Aragua*. Recuperado el 06 de Noviembre de 2017, de Cuerpo de Bomberos del Estado de Aragua:  
<http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx/2009/10/p-primeros-bomberos-en-el-mundo.html>
- ArchDaily. (25 de FEBRERO de 2014). "Estación de Bomberos Da-Yo / K-Architect" [Da-Yo Fire Station / K-Architect]. Obtenido de "Estación de Bomberos Da-Yo / K-Architect" [Da-Yo Fire Station / K-Architect]: <http://www.archdaily.mx/mx/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect>
- BAZANT, S. J. (5ª edición 1998). *MANUAL DE DISEÑO URBANO*. México: Trillas .
- Burga, J. (2016). La arquitectura del Velasquismo: la última generación de elefantes blancos. *arte, Ciencias y sociedad*, n.7, 25.
- Calpe, E. (2009). *Gran Espasa Ilustrado Diccionario Enciclopédico*. España: Espas Calpe, S. A.
- Carrillo, C. M. (2015). *Tesis "Base Regional de Protección Civil en Zitácuaro Michoacán"*. Morelia.
- Fernanda. (s.f.). *HIDROGRAFIA*. Obtenido de HIDROGRAFIA:  
<http://thewebsitio.es.tl/HIDROGRAFIA.htm>
- G., M. C. (2016). *ARQUITECTURA MINIMALISTA. Aprender Aprender* , 12.
- Hernández, Madrigal Victor Manuel, Garduño, Monrroy Victor Hugo y Ávila, Olivera Gorge Alejandro. (Abril de 2011). *ATLAS DE PELIGROS GEOLOGICOS DE LA CIUDAD DE MORELIA MICH.* .
- Obtenido de SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL:  
[http://www.anr.gob.mx/Docs/HABITAT/VR\\_atlas\\_Morelia.pdf](http://www.anr.gob.mx/Docs/HABITAT/VR_atlas_Morelia.pdf)
- INEGI. (2015). *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA*. Obtenido de INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA:  
<http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825082253>
- Morales, R. F. (31 de Enero de 2017). Situación de las Estaciones de Bomberos en Morelia. (C. A. Moreno, Entrevistador)
- Ortiz, F. D. (2009). *Metodología de la Investigación El proceso y sus Técnicas*. México: LUMISA NORIEGA.
- Paola., F. (12 de Abril de 2017). *La Voz de Michoacán*. Obtenido de La Voz de Michoacán:  
<http://www.lavozdemichoacan.com.mx/seguridad/se-incendian-4-viviendas-en-la-colonia-ciudad-jardin/>
- Plazola, C. A. (1994). *Enciclopedia de Arquitectura* (Vol. 2). México: Noriega. Recuperado el 10 de Noviembre de 2017
- Protección Civil Tamaulipas*. (16 de Abril de 2017). Obtenido de Protección Civil Tamaulipas:  
<http://proteccioncivil.tamaulipas.gob.mx/>.
- Redacci. (12 de Abril de 2017). *Grupo MARMOR*. Obtenido de Grupo MARMOR:  
<http://www.marmorinforma.mx/Morelia/Morelia/Incendio-en-Morelia-arrasa-con-al-menos-70-casas>
- Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos Municipales de Morelia*. (20 de Abril de 2017). Obtenido de Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos Municipales de Morelia:

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/MICHOACAN/Municipios/Morelia/MRLReg20.pdf>

SEDESOL. (15 de Abril de 2017). *Secretaría de Desarrollo Social*.  
Obtenido de Secretaría de Desarrollo Social:  
<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?ent=16&mun=053>

SEDESOL TOMO VI. (25 de Abril de 2017). Obtenido de SEDESOL TOMO VI: <http://www.redicsa.org/ARQUITECTURA/SEDESOL%206.pdf>

Tavera, A. X. (1995). *Morelia: la ciudad de tres nombres*. Morelia.

WINDFIDER. (20 de MAYO de 2017). *Estadísticas del viento y del tiempo*.  
Obtenido de Estadísticas del viento y del tiempo:  
[https://es.windfinder.com/windstatistics/morelia\\_aero\\_lado\\_de\\_cuitzeo](https://es.windfinder.com/windstatistics/morelia_aero_lado_de_cuitzeo)

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ILUSTRACIÓN 1 REFERENCIA A UN MUNDO GLOBALIZADO.....                                                                      | 5  |
| ILUSTRACIÓN 2 URBANIZACIÓN DE MORELIA EN EL AÑO 1990.....                                                                 | 7  |
| ILUSTRACIÓN 3 URBANIZACIÓN DE MORELIA EN EL AÑO 2000.....                                                                 | 7  |
| ILUSTRACIÓN 4 URBANIZACIÓN DE MORELIA EN EL AÑO 2010.....                                                                 | 7  |
| ILUSTRACIÓN 5 URBANIZACIÓN DE MORELIA EN EL AÑO 2017.....                                                                 | 7  |
| ILUSTRACIÓN 6 URBANIZACIÓN DEL ÁREA DONDE SE ENFOCA EL TEMA DE TESIS.....                                                 | 8  |
| ILUSTRACIÓN 7 INCENDIO EN LA COLONIA 23 DE MARZO MORELIA, OCURRIÓ EL 21 DE DICIEMBRE 2012.....                            | 9  |
| ILUSTRACIÓN 8 INCENDIO EN LA COLONIA CIUDAD JARDÍN MORELIA, OCURRIÓ EL 22 DE DICIEMBRE 2014.....                          | 9  |
| ILUSTRACIÓN 9 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEROS CON LAS QUE CUENTA MORELIA ASÍ COMO LA PROPUESTA DEL PROYECTO ..... | 10 |
| ILUSTRACIÓN 10 UBICACIÓN DE LAS BASES DE PROTECCIÓN CIVIL EN EL ESTADO DE MICHOACÁN .....                                 | 11 |

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ILUSTRACIÓN 11 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN DIRECTA BENEFICIADA CON LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO .....         | 12 |
| ILUSTRACIÓN 12 CELEBRACIÓN DEL DÍA DEL BOMBERO 22 DE AGOSTO .....                                             | 19 |
| ILUSTRACIÓN 13 BOMBEROS DE MORELIA CONTROLANDO INCENDIO EN LA CENTRAL DE ABASTO EL 26 DE MARZO DEL 2017 ..... | 20 |
| ILUSTRACIÓN 14 ARQUITECTURA BRUTALISTA .....                                                                  | 23 |
| ILUSTRACIÓN 15 ARQUITECTURA BRUTALISTA EXPOSICIÓN DE INSTALACIONES .....                                      | 24 |
| ILUSTRACIÓN 16 ARQUITECTURA MINIMALISTA .....                                                                 | 25 |
| ILUSTRACIÓN 17 PLANTA BAJA ESTACIÓN DE BOMBEROS DA-YO .....                                                   | 26 |
| ILUSTRACIÓN 18 PLANTA ALTA ESTACIÓN DE BOMBEROS DA-YO .....                                                   | 27 |
| ILUSTRACIÓN 19 PANTA DE CONJUNTO ESTACIÓN DE BOMBEROS DA-YO.....                                              | 27 |
| ILUSTRACIÓN 20 ESTACIÓN DE BOMBEROS DA-YO .....                                                               | 28 |
| ILUSTRACIÓN 21 PLANTA BAJA ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX .....                                               | 29 |
| ILUSTRACIÓN 22 SEGUNDO NIVEL ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX.....                                              | 30 |
| ILUSTRACIÓN 23 PRIMER NIVEL ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX .....                                              | 30 |
| ILUSTRACIÓN 24 TERCER NIVEL ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX.....                                               | 31 |
| ILUSTRACIÓN 25 PLANTA AZOTEA ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX.....                                              | 31 |
| ILUSTRACIÓN 26 SECCIÓN LONGITUDINAL ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX .....                                      | 32 |
| ILUSTRACIÓN 27 SECCIÓN TRANSVERSAL ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX .....                                       | 32 |
| ILUSTRACIÓN 28 FACHADA PRINCIPAL (NOCHE) ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX .....                                 | 33 |
| ILUSTRACIÓN 29 FACHADA PRINCIPAL (DÍA) ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX.....                                    | 33 |
| ILUSTRACIÓN 30 MACRO-LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS DE MORELIA ESTACIÓN 1.....    | 34 |
| ILUSTRACIÓN 31 FACHADA ESTACIÓN PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS DE MORELIA.....                                   | 35 |
| ILUSTRACIÓN 32 ÁREA DE ESTACIONAMIENTO ESTACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS DE MORELIA.....                | 35 |
| ILUSTRACIÓN 33 INTEGRACIÓN CON EL ENTORNO FACHADAS ALARGADAS Y ESPACIOS ABIERTOS .....                        | 36 |
| ILUSTRACIÓN 34 UBICACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN.....                                                         | 42 |
| ILUSTRACIÓN 35 UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE MORELIA Y SUS SECTORES.....                                         | 42 |
| ILUSTRACIÓN 36 MACRO-LOCALIZACIÓN DEL TERRENO .....                                                           | 43 |
| ILUSTRACIÓN 37 MICRO-LOCALIZACIÓN DEL TERRENO .....                                                           | 43 |
| ILUSTRACIÓN 38 FISIOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.....                                                      | 44 |
| ILUSTRACIÓN 39 HIDROGRAFÍA DE MORELIA.....                                                                    | 44 |
| ILUSTRACIÓN 40 HIDROGRAFÍA EN EL TERRENO.....                                                                 | 44 |

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ILUSTRACIÓN 41 CLIMA EN EL MUNICIPIO DE MORELIA .....                                                                              | 45 |
| ILUSTRACIÓN 42 VIENTOS DOMINANTES EN MORELIA.....                                                                                  | 46 |
| ILUSTRACIÓN 43 GRÁFICA SOLAR DEL TERRENO, PROYECCIÓN SOLAR 21 DE DICIEMBRE.....                                                    | 47 |
| ILUSTRACIÓN 44 GRÁFICA SOLAR DEL TERRENO, PROYECCIÓN SOLAR 21 DE MARZO .....                                                       | 47 |
| ILUSTRACIÓN 45 VIENTOS DOMINANTES DENTRO DEL TERRENO.....                                                                          | 47 |
| ILUSTRACIÓN 46 PROYECCIÓN DE LOS RAYOS DEL SOL AL EDIFICIO 21 MARZO .....                                                          | 48 |
| ILUSTRACIÓN 47 PROYECCIÓN DE LOS RAYOS DEL SOL AL EDIFICIO 21 DICIEMBRE.....                                                       | 48 |
| ILUSTRACIÓN 48 OCUPACIÓN DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE MORELIA.....                                                                  | 50 |
| ILUSTRACIÓN 49 SECTORES QUE COMPOENEN LA CIUDAD DE MORELIA .....                                                                   | 50 |
| ILUSTRACIÓN 50 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN EL TERRENO.....                                                                        | 53 |
| ILUSTRACIÓN 51 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN EL TERRENO.....                                                                       | 54 |
| ILUSTRACIÓN 52 INFRAESTRUCTURA DE LÍNEAS DE DRENAJE EN EL TERRENO .....                                                            | 55 |
| ILUSTRACIÓN 53 INFRAESTRUCTURA DE PAVIMENTACIÓN EN EL TERRENO .....                                                                | 56 |
| ILUSTRACIÓN 54 COLINDANCIAS DEL TERRENO .....                                                                                      | 57 |
| ILUSTRACIÓN 55 MACRO Y MICRO-LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.....                                                                         | 58 |
| ILUSTRACIÓN 56 USO DE SUELO DEL TERRENO.....                                                                                       | 58 |
| ILUSTRACIÓN 57 ELEMENTOS QUE COMPOENEN LA IMAGEN URBANA.....                                                                       | 59 |
| ILUSTRACIÓN 58 ZONA PONIENTE DE LA CIUDAD DE MORELIA EN DONDE SE INTERPRETARA LOS<br>ELEMENTOS QUE COMPOENEN LA IMAGEN URBANA..... | 59 |
| ILUSTRACIÓN 59 IMAGEN URBANA DE LA ZONA DONDE ESTA UBICADO EL PROYECTO .....                                                       | 60 |
| ILUSTRACIÓN 60 ACCESIBILIDAD AL TERRENO MACRO-LOCALIZACIÓN .....                                                                   | 61 |
| ILUSTRACIÓN 61 ACCESIBILIDAD AL TERRENO MICRO-LOCALIZACIÓN .....                                                                   | 61 |
| ILUSTRACIÓN 62 UBICACIÓN DE LAS VISTAS FOTOGRÁFICAS DEL TERRENO .....                                                              | 61 |
| ILUSTRACIÓN 63 Av. FRANCISCO I. MADERO PONIENTE A LA DERECHA Y EL TERRENO LADO<br>IZQUIERDO .....                                  | 62 |
| ILUSTRACIÓN 64 Av. FRANCISCO I. MADERO PONIENTE PRIMER PLANO AL FONDO EL TERRENO<br>.....                                          | 62 |
| ILUSTRACIÓN 65 TERRENO DEL LADO IZQUIERDO VIALIDAD DE TERRACERÍA LADO DERECHO....                                                  | 62 |
| ILUSTRACIÓN 66 MODELO DE CASA TIPO DENTRO DEL TERRENO EN ESTADO DE ABANDONO ...                                                    | 62 |
| ILUSTRACIÓN 67 UBICACIÓN DE LAS VISTAS FOTOGRÁFICAS DEL TERRENO .....                                                              | 63 |
| ILUSTRACIÓN 68 MANZANA 8 DEL FRACCIONAMIENTO JUAN ÁLVAREZ LADO IZQUIERDO<br>TERRENO LADO DERECHO .....                             | 63 |
| ILUSTRACIÓN 69 POZO DE AGUA PRIMER PLANO TERRENO SEGUNDO PLANO Y AL FONDO<br>FRACCIONAMIENTO JUAN ÁLVAREZ .....                    | 63 |
| ILUSTRACIÓN 70 DETALLE DE ZAPATA AISLADA .....                                                                                     | 75 |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ILUSTRACIÓN 71 DETALLE DADO DE CIMENTACIÓN.....                                            | 75  |
| ILUSTRACIÓN 72 DETALLES TRABES DE LIGA.....                                                | 76  |
| ILUSTRACIÓN 73 DETALLES DE PLACAS .....                                                    | 76  |
| ILUSTRACIÓN 74 DETALLE DE COLUMNAS HSS.....                                                | 77  |
| ILUSTRACIÓN 75 DETALLE DE CASTILLOS.....                                                   | 77  |
| ILUSTRACIÓN 76 DETALLES DE UNIÓN DE VIGAS CON COLUMNAS.....                                | 78  |
| ILUSTRACIÓN 77 DETALLES DE PERFILES DE VIGAS .....                                         | 78  |
| ILUSTRACIÓN 78 DETALLE DE LOSACERO.....                                                    | 78  |
| ILUSTRACIÓN 79 ISOMÉTRICO DE LOSECERO .....                                                | 78  |
| ILUSTRACIÓN 80 ISOMÉTRICO Y DETALLE DE TRANSICIÓN DE CARGAS DE UN MURO .....               | 79  |
| ILUSTRACIÓN 81 DETALLE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE UNA REGADERA .....                     | 79  |
| ILUSTRACIÓN 82 DETALLE DE INSTALACIÓN SANITARIA DE UN MINGITORIO .....                     | 80  |
| ILUSTRACIÓN 83 DETALLE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA DE UN WC.....                 | 80  |
| ILUSTRACIÓN 84 DETALLE DE APLANADOS EN MUROS.....                                          | 81  |
| ILUSTRACIÓN 85 DETALLE DE COLOCACIÓN DE ZOCLO .....                                        | 82  |
| ILUSTRACIÓN 86 DETALLE DE PISOS CERÁMICOS Y VINÍLICOS.....                                 | 82  |
| ILUSTRACIÓN 87 DETALLE DE COLOCACIÓN DE ADOQUÍN .....                                      | 83  |
| ILUSTRACIÓN 88 ESQUEMA PARA LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES.....                          | 83  |
| ILUSTRACIÓN 89 ESQUEMA DE AZOTEA VERDE .....                                               | 84  |
| ILUSTRACIÓN 90 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE UN DIAGRAMA SOLAR .....                       | 84  |
| ILUSTRACIÓN 91 CONCEPTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO TEÓRICO .....                               | 102 |
| ILUSTRACIÓN 92 FORMATO DEL DOCUMENTO TEÓRICO.....                                          | 102 |
| ILUSTRACIÓN 93 DIGITALIZACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....                            | 103 |
| ILUSTRACIÓN 94 ELEMENTOS DE CONCEPTUALIZACIÓN ESTACIÓN DE BOMBEROS DA-YO....               | 103 |
| ILUSTRACIÓN 95 ELEMENTOS DE CONCEPTUALIZACIÓN ESTACIÓN DE BOMBEROS DA-YO....               | 104 |
| ILUSTRACIÓN 96 ELEMENTOS DE CONCEPTUALIZACIÓN ESTACIÓN DE BOMBEROS AVE FENIX<br>.....      | 104 |
| ILUSTRACIÓN 97 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PLANTA ARQUITECTÓNICA.....                          | 104 |
| ILUSTRACIÓN 98 CONCEPTUALIZACIÓN VOLUMÉTRICA EN FACHADAS.....                              | 105 |
| ILUSTRACIÓN 99 CONCEPTUALIZACIÓN EN PLANTA Y FACHADAS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO<br>..... | 105 |

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| GRÁFICA 1 CRECIMIENTO POBLACIONAL DE MORELIA DEL AÑO 1990 AL 2015.....           | 8   |
| GRÁFICA 2 ÍNDICE POBLACIONAL EN LA ZONA PONIENTE DE MORELIA.....                 | 9   |
| GRÁFICA 3 ESQUEMA METODOLÓGICO DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN LART .....            | 14  |
| GRÁFICA 4 ESQUEMA METODOLÓGICO PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE DOCUMENTO .....       | 15  |
| GRÁFICA 5 RELACIÓN POBLACIONAL NIVEL ESTATAL-MUNICIPAL .....                     | 38  |
| GRÁFICA 6 RELACIÓN HOMBRES-MUJERES NIVEL ESTATAL.....                            | 38  |
| GRÁFICA 7 RELACIÓN HOMBRE-MUJER DE LA ZONA A INTERVENIR.....                     | 39  |
| GRÁFICA 8 RELACIÓN HOMBRE-MUJER NIVEL MUNICIPAL.....                             | 39  |
| GRÁFICA 9 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE MORELIA DEL 2016 AL 2030... | 39  |
| GRÁFICA 10 PORCENTAJE DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MORELIA POR AÑO .....         | 40  |
| GRÁFICA 11 TEMPERATURA PROMEDIO EN MORELIA .....                                 | 45  |
| GRÁFICA 12 PRECIPITACIÓN PLUVIAL PROMEDIO EN MORELIA .....                       | 46  |
| GRÁFICA 13 ORGANIGRAMA DE LAS ÁREAS CON LAS QUE CUENTA LA CENTRAL DE BOMBEROS    | 86  |
| GRÁFICA 14 ORGANIGRAMA DEL ÁREA ADMINISTRATIVA.....                              | 86  |
| GRÁFICA 15 ORGANIGRAMA DEL ÁREA TÉCNICA .....                                    | 86  |
| GRÁFICA 16 ORGANIGRAMA DEL ÁREA OPERATIVA.....                                   | 86  |
| GRÁFICA 17 PORCENTAJES DE LAS ÁREAS QUE CONFORMAN LA CENTRAL DE BOMBEROS.....    | 98  |
| GRÁFICA 18 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA OPERATIVA.....                    | 99  |
| GRÁFICA 19 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA ATENCIÓN CIUDADANA.....           | 99  |
| GRÁFICA 20 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE SERVICIOS GENERALES.....       | 99  |
| GRÁFICA 21 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE CAPACITACIÓN .....             | 100 |
| GRÁFICA 22 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE EMERGENCIAS.....               | 100 |
| GRÁFICA 23 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA EXTERIOR.....                     | 100 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA 1 CLASIFICACIÓN DE CENTRALES DE BOMBEROS .....                                    | 17 |
| TABLA 2 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEROS EN EL MUNICIPIO DE MORELIA ..... | 21 |
| TABLA 3 CARACTERÍSTICA TIPOLOGICA DE LAS CENTRALES DE BOMBEROS .....                    | 22 |
| TABLA 4 DATOS DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS DA-YO.....                                     | 25 |

|                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABLA 5 DATOS ESTACIÓN DE BOMBERO AVE FÉNIX .....                                                                     | 29  |
| TABLA 6 ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN MORELIA.....                                                                        | 40  |
| TABLA 7 EQUIPAMIENTO URBANO EN MORELIA “EDUCACIÓN” .....                                                              | 51  |
| TABLA 8 EQUIPAMIENTO URBANO EN MORELIA “SALUD” .....                                                                  | 51  |
| TABLA 9 UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPOEN LA IMAGEN URBANA EN LA ZONA<br>DONDE ESTÁ UBICADO EL PROYECTO.....     | 60  |
| TABLA 10 REQUISITO MÍNIMO PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS .....                                                         | 71  |
| TABLA 11 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LOS USUARIOS DE LA CENTRAL DE BOMBEROS ....                                       | 87  |
| TABLA 12 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LOS USUARIOS DE LA CENTRAL DE BOMBEROS ....                                       | 88  |
| TABLA 13 ACTIVIDADES DE LOS BOMBEROS EN TURNO DE 24 HORAS .....                                                       | 89  |
| TABLA 14 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PARA LA CENTRAL DE BOMBEROS DE MORELIA EN LA<br>SALIDA A QUIROGA MICHOACÁN .....     | 90  |
| TABLA 15 MATRIZ DE ACOPIO DE INFORMACIÓN PARA EL ÁREA DE ATENCIÓN CIUDADANA...                                        | 91  |
| TABLA 16 CUADRO DE ÁREAS DE LA CENTRAL DE BOMBEROS.....                                                               | 98  |
| TABLA 17 COSTOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN .....                                                              | 106 |
| TABLA 18 COSTO POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL DE BOMBEROS EN<br>LA SALIDA A QUIROGA MICHOACÁN ..... | 106 |





# **PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

# ¡AVISO IMPORTANTE!

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

U.M.S.N.H.  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS