



umsnh

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



ESTACIÓN DE BOMBEROS AL SUR ESTE DE MORELIA

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO



MORELIA, MICHOACÁN
OCTUBRE 2016



Presenta: Israel Benítez Reynoso

Asesor: M. en Arq. Jesús López Molina

SINODALES

- M. EN ARQ. ALMA ROSA RODRÍGUEZ LÓPEZ
- M. EN ARQ. MARIO BARRERA BARRERA

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a dios, por proporcionarme las herramientas y la fortaleza para terminar mis estudios de licenciatura.

A la FACULTAD DE ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO, por haberme dado la oportunidad de formarme profesionalmente, por aceptarme en su plan de estudios y darme la dicha de ser parte de su lista de egresados.

A mi asesor de tesis el M. EN ARQ. JESÚS LÓPEZ MOLINA por compartir conmigo su conocimiento y ser parte muy importante en mi preparación profesional, a mis sinodales la M. EN ARQ. ALMA ROSA RODRÌGUEZ LÒPEZ y el M. EN ARQ, MARIO BARRERA BARRERA, por sus preciadas contribuciones y haberme regalado parte de su valioso tiempo.

A todos y cada uno de los profesores que fueron parte de mi formación académica en todo el transcurso de la carrea, por su asesoría cada que tenía alguna duda, por su dedicación y esfuerzo al momento de compartir sus conocimientos.

DEDICATORIA

A dios por mostrarme siempre el buen camino, por darme las herramientas necesarias para lograr cada meta que me proponga y haberme puesto a las personas que han sido importantes en mi existir.

A mis padres Ramiro Benítez e Irma Reynoso por siempre haberme educado de la mejor manera, por enseñarme a valorar cada momento de la vida y ser ejemplo de esfuerzo y perseverancia en cada eventualidad, por brindarme sin condición alguna su ejemplo, su tiempo de calidad y su apoyo moral en mi crecimiento profesional desde el preescolar hasta la culminación de mi licenciatura.

A mis hermanos en especial a mi hermano José Luis Benitez Reynoso por apoyarme incondicionalmente en cada momento, por ser el mejor ejemplo de hermano mayor.

A mis compañeros de la carrera, en especial a Rodrigo, Janeth, Reynaldo, Jony y Carolina, por ese compañerismo y amistad invaluable, amistad que espero dure toda la vida.



Índice

Índice	1
Resumen de la tesis en español	6
Palabras clave	6
Summary of the thesis in English	7
Keywords	7
Índice planímetro	8
Introducción	9
Capítulo 1. Marco introductorio	
1.1. -Estación de bomberos	10
1.2. -Genero	11
1.3. -Planteamiento del problema	11
1.4. -Justificación	12
1.5. -Objetivo general	13
1.6. -Objetivos específicos	13
1.7. -Metodología	14
1.8. -Expectativas y alcances	15
1.9. -Conclusiones aplicativas	15
Capítulo 2. Marco socio-cultural	
2.1. -Antecedentes históricos de los cuerpos de bomberos	16
2.2. -Estaciones de bomberos en México	21
2.3. -Estaciones de bomberos en Morelia	22
2.4. -Análisis de antecedentes de solución	23
2.5. -Universidad Tecnológica de Nanyang, Singapor	24
2.6. -Museo universitario de arte contemporáneo-Teodoro González de León MUAC	28
2.7. -Kiefer showrom técnica	35
2.8. -Casos análogos	43
2.9. -Casos internacionales	44
2.10. -Estación de bomberos 1/agn Niederbeghaus & partner GmbH	44
2.11. -Estación de bomberos vitra	47



2.12. -Caso nacional	50
2.13. -Central de bomberos en México D.F. (AVE FENIX).	50
2.14. -Características tipológicas	55
2.15. -Población en Morelia	56
2.16. -Crecimiento demográfico en el sureste de Morelia	57
2.17. -Conclusión aplicativa	58

Capítulo 3. Marco físico-geográfico

3.1. -Localización del estado de Michoacán	59
3.2. -Localización del municipio de Morelia con respecto al Estado de Michoacán	60
3.3. -Localización del terreno	61
3.4. -Terreno	62
3.5. -Orografía nivel municipio	63
3.6. -Orografía del área de influencia del proyecto	65
3.7. -Topografía del proyecto	66
3.8. -Hidrografía del municipio de Morelia	67
3.9. -Hidrografía en el predio en donde se construirá la estación de Bomberos	68
3.10. -Edafología del municipio de Morelia	69
3.11. -Edafología en el terreno del proyecto	70
3.12. -Actividad sísmica en el municipio	71
3.13. -Actividad sísmica en el terreno	72
3.14. -Climatología	73
3.15. -Humedad	74
3.16. -Precipitación pluvial	75
3.17. -Vientos dominantes.....	75
3.18. -Asoleamiento	76
3.19. -Conclusión aplicativa (introducción).....	76

Capítulo 4. Marco urbano

4.1. -La ciudad de Morelia Michoacán	78
4.2. -Aspectos urbanos en planos y datos escritos (introducción)	79
4.3. -Estructura urbana al sur de Morelia	80
4.4. -Uso general del suelo al sur de Morelia	80
4.5. -Ubicación de los usos específicos del suelo	81
4.6. -Uso habitacional al sur de Morelia	81
4.7. -Pendientes al sur de Morelia	82
4.8. -Cuencas al sur de Morelia	82
4.9. -Geografía al sur de Morelia	83
4.10. -Edafología al sur de Morelia	83
4.11. -Fragilidad de la vegetación al sur de Morelia	84
4.12. -Erosión al sur de Morelia	84
4.13. -Áreas prioritarias para la preservación de los ecosistemas al sur de Morelia	85
4.14. -Mapa de fijación de carbón al sur de Morelia	85
4.15. -Recarga de acuíferos al sur de Morelia	86
4.16. -Cambios de uso de suelo al sur de Morelia	86
4.17. -Áreas naturales protegidas al sur de Morelia	87
4.18. -Aptitud agrícola	87
4.19. -Aptitud pecuaria	88
4.20. -Aptitud forestal	88
4.21. -Aptitud de preservación	89
4.22. -Porcentaje de vivienda deshabitada en la zona de estudio	89
4.23. -Vialidad	90
4.24. -Comunicación de infraestructura	95
4.25. -Equipamiento urbano al sur de Morelia	95
4.26. -Uso y tendencia del suelo (normas de SEDESOL)	96

4.27. -Requerimientos de instalaciones básicas e interacción-compatibilidad del uso del suelo	97
4.28. -Análisis de los predios elegidos localizando cada uno en la mancha urbana	98
4.29. -Estudio del predio elegido	103
4.30. -Estudio fotográfico	104
4.31. -conclusión aplicativa	105

Capítulo 5. Marco legal

5.1. -Reglamento de construcción de Morelia	106
5.2. -Reglamentos de protección civil	117

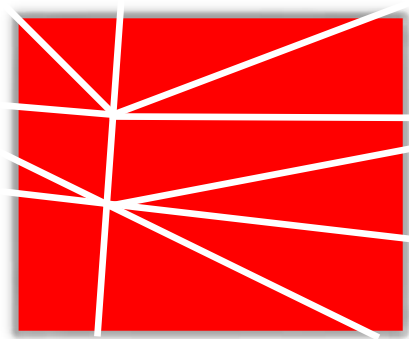
Capítulo 6. Marco técnico constructivo

6.1. -Introducción	118
6.2. -Cimentación	118
6.3. -Estructura	119
6.4. -Losas	120
6.5. -Instalaciones	121
6.6. -Albañilería	122
6.7. -Acabados	123
6.8. -Carpintería y herrería	123
6.9. -Conclusión aplicativa	123

Capítulo 7. Marco técnico-funcional

7.1. -Introducción	124
7.2. -Programas de necesidades y actividades	124
7.3. -Conclusión aplicativa	127
7.4. -Organigrama de la estación de bomberos	128
7.5. -Análisis de los programas arquitectónicos de los casos análogos	130
7.6. -Programa arquitectónico definitivo	131
7.7. -Diagrama de funcionamiento	132

7.8. -Matriz de acopio	133
7.9. -Concepto	136
7.10. -Primeras imágenes a base de bosquejos	137
7.11. -Conclusión aplicativa	139
<hr/>	
-Planos urbanos	140
-Planimetría	146
-Renders.....	204
-Presupuesto planímetro	210
-Conclusión	213
-Bibliografía	214
-Anexos	216





Resumen de la tesis en español

Es un trabajo donde se abordan todas las condicionantes que conlleva la presentación de una tesis de licenciatura, en el documento se propone una **estación de bomberos al sur este de Morelia**, ya que es para obtener el título de arquitecto, este proyecto cuenta con algunas particularidades, estando entre estas que es autosustentable ya que genera su propia energía por medio de fotoceldas, estás de acuerdo con la suma de energía que producen y la suma de energía que gastan donaran una cantidad considerable a la red de la CFE.

Se proponen colores, formas y materiales muy congruentes con la zona donde se edificará el inmueble, los materiales y formas tienen mucho que ver también con el género del edificio, el proyecto está dividido en cuatro cuerpos, estos son el edificio principal (la zona administrativa, los dormitorios y la zona de trabajo), un laberinto de prácticas, un taller mecánico y una torre de prácticas.

El predio colinda con tres vialidades, dos secundarias y una primaria, además está ubicado en uno de los puntos más exclusivos de la ciudad de Morelia Michoacán.

Palabras clave

Bombero

Emergencia

Sustentabilidad

Funcionalidad

Monumentalidad



Summary of the thesis in English

The present document approaches the conditionings that surround the presentation of a Thesis Degree. This document proposes a Fire Station at the southeast of Morelia's city to get the Degree of Architect. This project has some particularities, such as being self-sustaining, creating its own energy by photocells, and according to the amount of energy they create and the amount energy consumed by the building, there will be a considerable quantity of energy donated to the electrical grid of CFE.

The colors, shapes and materials proposed are congruent with the zone in which the building will be built. The materials and forms have a lot to do with the building's genre. The project is divided into four bodies, these are the main building (administration zone, bedrooms and work zone), the practice maze, the mechanic workshop and the practice tower.

The property's field adjoins with three roads, two secondary streets and a primary one. Besides, it's located in one of the most exclusive locations in the city of Morelia Michoacán.

Keywords

Firefighter
Emergency
sustainability
functionality
monumentality

Índice planímetro

NOMBRE DEL PLANO	CLAVE
PLANO TOPOGRAFICO	D1
PLANO DE TRAZO	D2
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1	A-03
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2	A-04
PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO	A-05
PLANTA ARQUITECTONICA DE CUBIERTAS	A-06
FACHADAS	A-07
CORTES	A-08
DETALLES DE CONSTRUCCION	A-09
ESTRUCTURAL [ZAPATAS]	E-10
ESTRUCTURAL [LOSAS] ENTREPISO	E-11
ESTRUCTURAL [ARMADURA]	E-12
ESTRUCTURAL [LOSAS] AZOTEA	E-13
ESTRUCTURAL [DETALLES]	E-14
ESTRUCTURAL [DETALLES 2]	E-15
INSTALACION SANITARIA	IS-16
INSTALACION SANITARIA ISOMETRICO	IS-17
INSTALACION SANITARIA	IS-18
INSTALACION SANITARIA	IS-19
PLANTA ARG. 1 [INSTALACION HIDRAULICA]	HD-20
PLANTA ARG. 2 [INSTALACION HIDRAULICA]	HD-21
INSTALACION HIDRAULICA	HD-22
INSTALACION HIDRAULICA	HD-23
DETALLES DE LAS CISTERNAS	HD-24
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1, ACABADOS	HD-25
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2, ACABADOS	HD-26
PLANTA ARQUITECTONICA DE CUBIERTAS, ACABADOS	AC-27
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1 (ACABADOS-PISOS)	AC-28
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2 (ACABADOS-PISOS)	AC-29
PLANTA ARQUITECTONICA CUBIERTAS (ACABADOS-PISOS)	AC-30
PLANO DE SEÑALIZACION	S-31
PLANO DE SEÑALIZACION	S-32
PLANO DE VOZ Y DATOS	UD-33
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1 (CANCELERIA Y HERRERIA)	CH-34
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2 (CANCELERIA Y HERRERIA)	CH-35
DETALLES CONSTRUCTIVOS	CH-36
DETALLES CONSTRUCTIVOS	CH-37
DETALLES CONSTRUCTIVOS	CH-38
DETALLES CONSTRUCTIVOS	CH-39
HERRERIA DETALLES CONSTRUCTIVOS	CH-40
PLANTA NIVEL 1 [ALBAÑILERIA]	AL-41
PLANTA NIVEL 2 [ALBAÑILERIA]	AL-42
DETALLES [ALBAÑILERIA]	AL-43
LABERINTO DE PRACTICAS	AL-44
LABERINTO DE PRACTICAS	AL-45
LABERINTO DE PRACTICAS	AL-46
JARDINERIA	J-47
PLANO DE LUMINARIAS NIVEL 1 [ELECTRICO]	EI-48
PLANO DE LUMINARIAS NIVEL 2 [ELECTRICO]	EI-49
PLANO DE CONTACTOS ELECTRICOS NIVEL 1 [ELECTRICO]	EI-50
PLANO DE CONTACTOS ELECTRICOS NIVEL 2 [ELECTRICO]	EI-51
DETALLES [ELECTRICOS]	EI-52
DETALLES [ELECTRICOS]	EI-53
DETALLES [ELECTRICOS]	EI-54
DETALLES [ELECTRICOS]	EI-55
CUADRO DE CARGAS	EI-56
DIAGRAMA UNIFILAR	EI-57



Introducción

El arquitecto es el profesional que se encarga de generar orden en un proyecto arquitectónico, mismo orden que se ve reflejado en el diseño de los inmuebles en los que interviene, el proyecto de estación de bomberos será sinónimo de congruencia con el crecimiento urbanístico y demográfico del sureste de la ciudad de Morelia, alineado con la necesidad de un futuro abastecido de seguridad que haga frente a todo tipo de siniestros.

Una tesis es un documento en el que se agrega información necesaria para el conocimiento, estudio y solución de algún problema y a través de este trabajo se obtiene algún resultado, que en este caso es el título de arquitecto.

Con la finalidad de conocer a fondo el tema de estación de bomberos, en el presente documento se estudian todos los conceptos que ayudaran a poder tener una idea clara del tema.

El proyecto de estación de bomberos al sureste de Morelia será uno de los principales componentes de la infraestructura urbana de esta parte de la ciudad, con la construcción del hospital ángeles y el centro comercial Altozano este punto de la urbe se volvió uno de los que tienen mayor crecimiento y plusvalía, en esta zona se encuentra una de las áreas habitacionales más grandes del estado, este proyecto vendrá a darle seguridad a todos los habitantes de ese sitio.

Es pertinente mencionar que la propuesta estará sustentada por un extenso estudio teórico, mismo que servirá para dar cabida a un paisaje mejorado del entorno construido, una vez terminado el proyecto.

Al concluir el estudio teórico que abarcará todos los capítulos necesarios estando entre estos el estudio de la orografía, fisiología del sitio, estudios físico-geográficos, plan de desarrollo urbano, reglamentos y algunos otros más, se procederá a realizar el proyecto arquitectónico y el ejecutivo, para después iniciar con la construcción del edificio.

Capítulo 1. Marco introductorio

1.1. Estación de bomberos

Cuartel general en una ciudad con dispositivos especiales para el combate de incendios y otros siniestros, estos tienen guardias con diferentes turnos que cubren las 24 horas del día.

Una central de bomberos es un organismo que presta servicios a la comunidad en general, tales como control y extinción de incendios, control de fugas de gas, servicios de prevención de incendios, rescate, atención a colisión de vehículos, atención a cortos circuitos, eliminación de inundaciones y eliminación de fluidos¹.

Para su adecuado funcionamiento requiere de estacionamiento para auto bombas y para vehículos de servicios auxiliares, administración y control, dormitorios y vestidores, cocina, comedor, estancia, sanitarios, bodega, cuarto de máquinas, patio de manobras y estacionamiento.²

Las centrales de bomberos se dividen en:

- **Estación**
- Subestación

Una estación de bomberos, es la que cuenta con todos los servicios necesarios para hacerse cargo de un asentamiento humano con un buen número de habitantes.

Una subestación de bomberos, es más pequeña con respecto a la anterior, esta tiene como vocación prestarle sus servicios a un cierto número de habitantes o sector poblacional.

Todos los servicios ofrecidos por estos edificios son incalculables ya que pueden variar de la manera más simple posible por ejemplo la liberación de una mascota, hasta las más complejas como apagar un incendio en un centro comercial.

¹ Plazola Sianeros Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Ed Plazola editores, volumen 6, pág. 53-64. Versión PDF. Año 1977.

² SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo VI, Administración y Servicios Urbanos, pág. 84-85. Versión PDF. 1999



1.2. Genero

El proyecto de estación de bomberos está dentro del género arquitectura civil.

Según lo marca la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) este proyecto de Estación de bomberos es perteneciente a equipamiento urbano subsistema de servicios y equipamiento urbano ya que proporciona servicios indispensables para el buen funcionamiento de un asentamiento humano.³

1.3. Planteamiento del problema

El cuerpo de bomberos y de protección civil ha presentado varias peticiones al ayuntamiento para que se construya una nueva ESTACION DE BOMBEROS (esto según la dependencia gestora de proyectos) ya que las que existen han rebasado su capacidad de atención y además las personas que viven en la **Tenencia Santa María de Guido, fraccionamiento los Encinos, Valle de Durazno, Valle del Rosario, La Loma Larga, Colinas del Sur, Praderas del Sur, Punta Altozano, El Monasterio, Montaña Monarca, Tenencia Jesús del Monte entre otros**, han presentado su inconformidad por no contar con una central de bomberos que este a una distancia razonable, la distancia recomendada por protección civil son 3 minutos los que se debe tardar en llegar al lugar del siniestro la primera unidad móvil. Por otro lado, según datos del INEGI esta parte de la ciudad está presentado un crecimiento demográfico acelerado,⁴ ya que ofrece varios pros como el buen nivel de vida e imagen urbana que tiene, esto ha llamado la atención de los ciudadanos, pero uno de los contras principales es que no cuenta con una estación de bomberos.

³ SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo VI, Administración y Servicios Urbanos, pág. 84-85. Versión PDF. 1999.

⁴ Página web (septiembre de 2015): <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16>

1.4. Justificación

El estado de Michoacán tiene una buena cantidad de áreas naturales protegidas y es de vital importancia conservarlas, la deforestación y los incendios forestales son una de las principales causas de que estas zonas se pierdan. Michoacán está en una zona muy propensa a sismos debido a su cercanía con la falla geológica de cocos y el cinturón volcánico mexicano, cada una de estas fallas pueden causar grandes daños a las edificaciones es por eso de la importancia de contar con una cantidad suficiente de servicios de emergencias ya que con tantas posibilidades es mejor estar bien prevenidos.

De acuerdo al plan de desarrollo urbano de Morelia el crecimiento poblacional se está dando en mayor medida en algunos puntos del margen de la ciudad, uno de estos puntos es el **sureste**, la estación de bomberos más cercana esta justo a bajo de la loma de Santa María y en caso de presentarse un percance en las **zonas de Altozano, Jesús del Monte y la loma de Santa María**, en horas pico un camión de bomberos se tardaría aproximadamente 45 minutos eso siendo positivos porque con el tráfico que se puede encontrar a las 3 de la tarde sería mucho más tiempo. Esta zona ha experimentado un gran crecimiento gracias a que cuenta con edificios de primer nivel, en este lugar se encuentra uno de los centros comerciales más grandes de Latinoamérica, al igual que el tecnológico de monterrey campus Morelia, así como el hospital ángeles, además de ser una de las zonas habitacionales más grandes de la ciudad, en respuesta el comité de planeación para el desarrollo municipal se ha interesado en proponer una estación de bomberos. Es por esto que la estación de bomberos será construida en esta parte de la mancha urbana la cual pretende solventar la demanda presente y futura de por lo menos 20 años venideros.

Por otro lado, nuestro estado se encuentra rezagado con respecto a muchos estados de la república debido a la falta de infraestructura y equipamiento que compita con las ciudades más avanzadas del país como Monterrey y la ciudad de Mexico.



1.5. Objetivo general

Generar un proyecto de **estación de bomberos al sur este de Morelia** que se pueda construir, en la ciudad de Morelia Michoacán México.

Con este proyecto se propone mitigar la demanda que los ciudadanos de la Loma de Santamaría tienen con respecto a servicios de emergencias.

1.6. Objetivos específicos

- Lograr que el edificio cuente con la accesibilidad y funcionalidad necesaria para reaccionar de forma oportuna en cada caso de siniestros.
- Contribuir con el paisaje de la zona, ya que todas las edificaciones en el área en donde se proyectará el edificio son de buen nivel.
- Generar un edificio sustentable, que cuente con eco-tecnias para que su funcionamiento no perjudique el paisaje natural del entorno.
- Implementar materiales constructivos que se empezaron a utilizar recientemente en la construcción, esto hará que nuestro edificio sea referente de desarrollo del lugar.

Al terminar este proyecto y después de haberlo presentado pretendo obtener el título de arquitecto y así culminar mis estudios de licenciatura en arquitectura, además me dará la gran satisfacción de haber contribuido a satisfacer una necesidad de la sociedad, ya que el trabajo del arquitecto es meramente social.

1.7. Metodología

El método utilizado para el desarrollo de la investigación y del proyecto se hará base de visitas de campo y trabajo de gabinete, dividiré el trabajo en dos partes la primera será conformada por la investigación y la segunda será la parte del diseño del proyecto.

Se tiene contemplado realizar varias visitas al lugar, y hacer algunas entrevistas a los habitantes, para que el proyecto cuente con la aprobación de los habitantes.

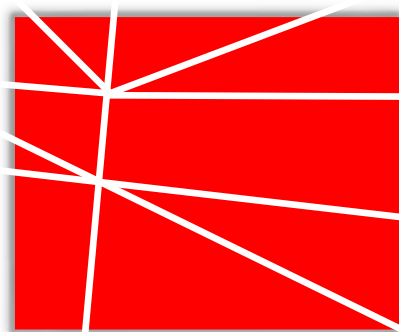
La siguiente lista muestra los pasos a seguir:

Proceso de investigación y teoría del trabajo:

1. Investigación de definición del proyecto.
2. Investigación de los antecedentes.
3. Revisar el plan de desarrollo urbano de Morelia, ver carta de usos de suelo.
4. Búsqueda de casos análogos.
5. Trabajo de campo, revisión, inspección y observación del lugar.
6. Entrevistas con las autoridades del municipio.
7. Entrevistas con las autoridades de la tenencia y/o fraccionamientos.
8. Entrevistas con los ciudadanos del lugar.

Proceso de la ejecución del proyecto;

9. Investigar reglamentos y normatividad.
10. Detección de los puntos críticos del sitio.
11. Desarrollo del ante proyecto.
12. Desarrollo del proyecto ejecutivo.



1.8. Expectativas y alcances

Se trabajará hasta el proyecto ejecutivo, cuidando todos los requerimientos que el llegar hasta este punto del ejercicio conlleva.

Se entregarán:

- plano topográfico
- planos arquitectónicos
- planta de conjunto
- planta de azoteas
- plantas arquitectónicas (zoom del edificio)
- fachadas
- cortes longitudinales y transversales
- apuntes perspectivas interiores y exteriores
- criterios de cimentación
- criterios de estructura
- instalaciones
- acabados
- presupuesto de la construcción

1.9. Conclusiones aplicativas

La disposición de plantearnos un tema y después de habérselo planteado nos dediquemos a conocerlo, abre la necesidad de tener un sustento teórico con el que abramos nuestra perspectiva de estudio, y sucesivamente enfocarnos en buscar justificar este por medio de la problemática que nos podemos encontrar en la ubicación de ese tema, nos hace seguir con el procedimiento de trabajos para llegar a la solución de tal situación, pero ahora ya no lo aremos sin saber por dónde empezar porque ya delimitamos el área de influencia, después de esto el trabajo será más cuantitativo y perderemos menos tiempo en preámbulos innecesarios.

Capítulo 2. Marco socio-culturales

2.1. Antecedentes históricos de los cuerpos de bomberos

El cuerpo de bomberos tiene sus inicios en lo profundo de la historia de la humanidad casi al a par del descubrimiento del fuego, este así como todos los descubrimientos que el ser humano a echo se dio de manera circunstancial, y era de esperarse que después de haber descubierto un elemento que cuando se trataba de cocinar su carne y protegerse de los más crueles inviernos era su mejor amigo trataran de preservarlo, pero cuando se salía del control humano se podía convertir en su peor pesadilla ya que al dispersarse en los materiales de construcción que en ese tiempo eran tan flamables podía acabar con el trabajo de años en tan solo minutos así que era necesario buscar un medio para controlarlo, las personas al ver como la lava volcánica y el fuego ocasionado por los rayos era apagado por el agua de lluvia pensaron en hacer lo mismo con los incendios de sus hogares, y después de eso se pensó en un equipo de individuos voluntarios que en su momento tuvieran la capacidad de hacerle frente al incendio, al principio utilizaron herramientas con un funcionamiento que dejaba mucho que desear, en el año 440 a.c. se inventa las herramientas que fabricaban a partir del estómago e intestinos de animales como bueyes, cuando se suscitaba un incendio un grupo de personas llevaba este equipo hasta el lugar del percance y mientras unos agarraban la punta de los intestinos que funcionaba como manguera otros oprimían el estómago que funcionaba como bomba, este era presionado hasta que hacían salir el agua, por lo visto el sistema no era muy efectivo.

Pero fue en Egipto donde se pudieron ver las principales mejoras de las herramientas, estas estaban en un **papiro egipcio**, dos siglos antes de nuestra era, los primeros grupos encargados de extinguir los incendios estaban en Grecia roma,⁵

⁵ Página web (septiembre de 2015):
<http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx>

los cuales llegaron a perfeccionar tanto la técnica, como eficiencia para el servicio que prestaban.⁶

Durante este periodo estas organizaciones fueron creciendo y perfeccionando las técnicas para contrarrestar los incendios, fue en este periodo cuando se inventó la primera máquina dedicada a combatir el fuego llamada *siphona*, inventado por los científicos Ctesibius, ingenioso griego, nacido en Alejandría, y por otro no menos ingenioso griego, Herón, quien en el año 200 antes de Cristo.

Consistía en una bomba de doble acción operada manualmente que lanzaba el chorro de agua desde el aparato.

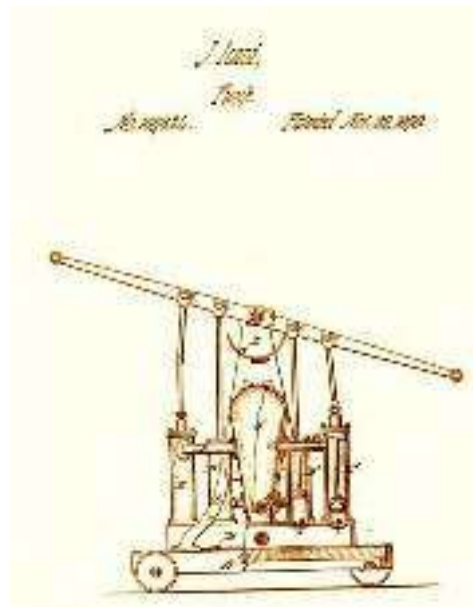



Imagen 1: siphona tomada de:
<http://www.geocities.ws/bomberosdearagua/mundial.html>
[Fecha de consulta: septiembre de 2015].

No fue hasta la invasión de los barbaros lo cual puso fin a esta organización, por lo cual la única forma de contrarrestar los siniestros era a base de métodos rudimentarios.⁷

⁶ Página web (septiembre de 2015):
<http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx>

⁷ Página web (septiembre de 2015): <http://www.geocities.ws/bomberosdearagua>



El primer cuerpo de bomberos que funciono en roma fue organizado por el emperador Cesar Augusto en el siglo 1 a.c. dicho cuerpo está integrado por 600 esclavos llamados vigiles. Este sistema de esclavos bomberos siguió funcionando hasta el año 6 d.c. cuando se organizó el cuerpo de bomberos contaba con formación militar.⁸

Avían divisiones y subdivisiones que se hacían cargo de una demarcación o zona específica.

Estaba formada por 10 cohortes urbanos que controlaban y daban seguridad a los distritos suburbanos, así es como estaba dividida la ciudad cada una de estas divisiones contaba con 2 siphonas (maquinas extintoras de incendios) escaleras, escobas de metal, picotas, mallas, palas y fermiones que servían para extinguir el fuego.

No se tiene conocimiento de los sistemas de seguridad en este ámbito en el tiempo que siguió. Es hasta 1460, en Alemania, donde avía leyes para la protección contra incendios.

Es hasta el renacimiento cuando se organizan para contrarrestar el fuego. Los grandes recipientes dedicados a la extinción de fuegos eran ya montados sobre ruedas de madera con un embolo montado sobre una unión universal la cual les permitía moverse en distintas direcciones.

En el siglo XVII se forma en Paris el primer cuerpo de bomberos, el cual estaba sujeto a una disciplina militar.⁹

⁸ Página web(noviembre 2015)
<http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx>

⁹ Plazola Sianeros Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Ed Plazola editores, volumen 6, pág. 59-64.
Versión PDF. Año 1977.

El crecimiento más acelerado de los cuerpos de bomberos se dio en Londres Inglaterra después del gran incendio de 1666, el crecimiento estaba estrechamente ligado al negocio de los seguros ya que las empresas aseguradoras tenían su propio cuerpo de bomberos, En el año de 1748, un ingeniero inglés, Richard Newsham desarrolló y perfeccionó la primera de nuestras modernas bombas de mano. Fue este el primer aparato con los balancines convenientemente montados, de manera que varios hombres pudieran operarlas, aumentando su fuerza y su presión, al juntarse la fuerza y el peso de varios hombres.



Imagen 2: bomba fabricada por Richard Newsham tomada de:

<http://historiapolicianacionaldecolombia.blogspot.mx> [fecha de consulta: septiembre de 2015].

Fue en los años de 1820 a 1832 cuando en casos extremos las mismas empresas de seguros llegaron a ponerle distintivos a los edificios que estaban asegurados por la empresa y así hacer más fácil el reconocimiento del inmueble, esto provocó que cuando los bomberos de cada brigada llegaban a combatir el siniestro se agarraran a golpes con los bomberos que eran parte del otro equipo y las herramientas que usaban para mitigar el fuego las usaban para deteriorar las unidades de la competencia así buscaban diluir el potencial económico de estas¹⁰.

¹⁰ Página web (septiembre de 2015):
<http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx>

Pero los empresarios pronto se dieron cuenta que esto era muy poco rentable ya que mientras se peleaban los bomberos los edificios se terminaban de quemar, y posteriormente las perdidas eran mucho mayores.

Con estas eventualidades los dueños de las empresas se dieron a la tarea de reunificar a todos los cuerpos de bomberos y con esto lograron hacer un solo cuerpo de bomberos.

Después de esto los bomberos son lo que son hoy en día, de Londres salieron las máquinas que llegaron a estados unidos en y todas las demás partes del mundo.

Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Nueva York en 1912

Primeras máquinas automatizadas para combatir el fuego.



Imagen 3: cuerpo de bomberos ciudad de Nueva York tomada de: <http://www.taringa.net/posts/> [fecha de consulta: septiembre 2015].

En conclusión, con este apartado se pretende conocer cómo se empezaron a dar las estaciones de bomberos y cuál fue el crecimiento paulatino de estas, después de conocer todos los avances que ha tenido el cuerpo de bomberos podemos suponer que seguramente seguirá teniendo muchos avances más, así que nuestro edificio debe de contar con las instalaciones adecuadas para dar cabida a cada posible avance que se dé¹¹.

¹¹ Página web (septiembre de 2015): <http://bomberosaraguaahistoriamundial.blogspot.mx>

2.2. Estaciones de bomberos en México

El 22 de agosto celebramos el día del bombero en México, cuyo primer cuerpo formal se fundó en 1873 en el puerto de Veracruz. Sin embargo, sus orígenes van mucho más atrás. Se estima que entre 1526 y 1527 se organizaron los primeros grupos de la Nueva España, compuestos por indígenas, pero dirigidos por soldados españoles. No fue hasta que México era independiente bajo el gobierno de Benito Juárez se promulgó el “Decreto de la Compañía de Bomberos.” Cuatro años más tarde, el Diario Oficial publicó en su sección “Gacetilla” varias disposiciones encaminadas a la formación de una Compañía de Bomberos profesional integrada por la Guardia Civil y con la necesidad de adquisición del equipo pertinente.¹²

El 19 de septiembre de 1985 a las 7:19 am se vivió uno de los episodios más trágicos en la ciudad de México, en esta fecha el suelo de esta ciudad que movió un terremoto de 8.1 grados en la escala de Richter, la sacudió provocando que un 40 % de los edificios del centro histórico de la ciudad se derrumbaran, muchos más sufrieron fracturas, y algunos otros se incendiaron. Se estima que fallecieron 10 mil personas, pero los críticos dicen que esta cifra es una caricatura ya que se estima que la cantidad asciende a los 50 mil muertos. A partir de este suceso las cosas ya no fueron igual, todas las dependencias dedicadas a regular la industria de la construcción y las dependencias de emergencias experimentaron cambios drásticos, todo el país se reforzó y optó por contar con las herramientas para hacer frente a casos de tales magnitudes¹³.

Las principales ciudades del país como el D.F., Monterrey y Guadalajara. Ahora ya tienen un número de estaciones de bomberos equivalente al número de habitantes, esta información me puede servir como analogía para mi proyecto, La estadística dice que el D.F. tiene 16 estaciones de bomberos, Guadalajara cuenta con 7 estaciones de bomberos y Monterrey tiene 5.

¹² Página web (septiembre de 2015):
<http://blog.is-arquitectura.es/2014/08/26/cubiertas-ajardinadas-de-la-escuela-de-diseno-en-nanyang-singapur/>

¹³ Página web (septiembre de 2015):
<http://www.tembloresenmexico.com/index.php/sismo-del-85>

2.3. Estaciones de bomberos en Morelia

La ciudad de Morelia cuenta actualmente con un cuerpo de bomberos que está ubicado al costado norte del estadio Morelos, a la vez este cuerpo de bomberos tiene otras dos estaciones divididas por la ciudad, la estación número I está en la ciudad industrial en la av. Madero oriente en la ciudad industrial y la estación de bomberos número II está ubicada en el periférico independencia en frente del zoológico de la ciudad de Morelia.

Conforme el crecimiento demográfico lo ha venido solicitando se han propuesto 2 estaciones más, una al poniente de la ciudad y la otra en el sur este de esta urbe en altozano y/o Santa María, la última es la que yo estoy presentando y por lo consiguiente en la que se trabajara en esta tesis.



Imagen 4: cuerpo de bomberos protección civil Morelia. Tomada de: google earth (septiembre 2015)



Imagen 5: estación de bomberos I.

Tomada de: google earth (septiembre 2015)



Imagen 6: estación de bomberos II.

tomada de: google earth (septiembre 2015)

2.4. Análisis de antecedentes de solución

En este apartado se analizan los proyectos que anteceden a mi proyecto y que pueden ser fuente de ideas, los edificios analizados no son precisamente estaciones de bomberos, pero no obstante por su diseño, uso de materiales y solución en la distribución de los espacios serán fuente de conocimiento al momento de la realización de mi trabajo.

Se usarán tres casos, cada uno fue elegido después de revisar a detalle todos sus componentes y después de esto se encontró algún elemento o barrios que llamaron la atención y que tendrán una cierta influencia en este proyecto.

En las imágenes se pueden ver los proyectos que analizare, pero más adelante los estudiare más detalladamente.



Imagen 4: Universidad Tecnológica de Nanyang, Singapur
tomada de: <http://elplanz-arquitectura.blogspot.mx>



Imagen 5: Museo Universitario Arte Contemporáneo
Tomada de: <http://www.muac.unam.mx/>



Imagen 6: Kiefer Technic Showroom

Tomada de: <http://www.archdaily.mx/>

2.5. Universidad Tecnológica de Nanyang, Singapur

Proyecto Diseño: Arquitectónico y consultoría-CPG Corporation

Nombre de proyecto: Universidad tecnológica de Nanyang, Singapur

Ciudad: Singapur

Superficie construida: 18,000 metros cuadrados

Fecha de finalización: 2006



Imagen 7: diferentes vistas del proyecto Universidad tecnológica de Nanyang, Singapur. Tomada de: <http://elplanz-arquitectura.blogspot.mx/2012/04/universidad-tecnologica-de-nanyang.html> [fecha de consulta: septiembre 2015].

2.5.1. Descripción del proyecto

El edificio de la escuela de arte, diseño y multimedia de la Universidad Tecnológica de Nayang en Singapur destaca por su singular techo verde, sigue la topografía del terreno y tal parece que fura parte del suelo, sus muros cortina destacan entre las formas orgánicas y permiten que los espacios interiores estén bien iluminados.

Este edificio cuenta con cinco niveles y está dividido en dos volúmenes, los techos verdes de su azotea son regados con agua de lluvia, el sitio es un valle boscoso que se suponía iba a quedar como un pulmón verde en el plan maestro del campus universitario de 200 hectáreas, en vez de la imposición de un edificio en el paisaje, el paisaje desempeña un papel fundamental en el modelo del edificio, los brazos se despliegan en dos bloques para crear un patio de entrada de invitación para la escuela.

2.5.2. Concepto

El principal concepto de los diseñadores es romper con esa línea tradicional de la educación mostrando el acuerdo que debe de haber entre profesor y alumno, y ya no es la típica línea recta de yo enseño y tu aprendes el edificio por medio de sus formas da a conocer la disponibilidad del lugar al diálogo.

La idea se empieza a concretar cuando los arquitectos diseñadores pensaron en un inmueble que representara libertad una libertad que fomentara la relación maestro alumno, en donde por medio de formas orgánicas se promueve un sistema de trabajo que no sigue una línea recta.

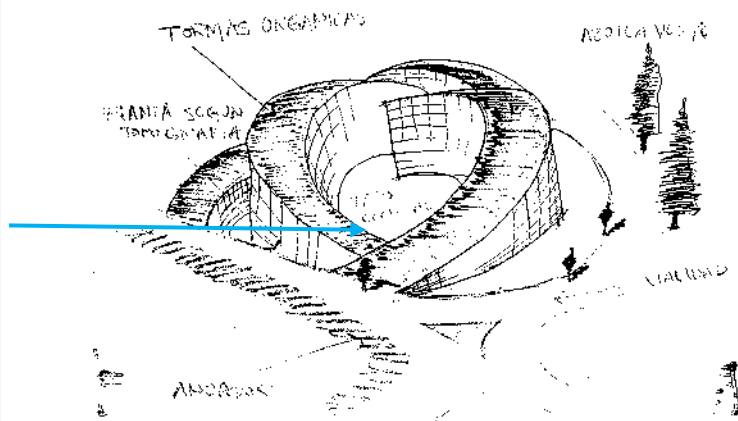


Imagen 8: bosquejo conceptual del edificio. Elaboro: Israel Benítez R.

2.5.3. Planta del edificio

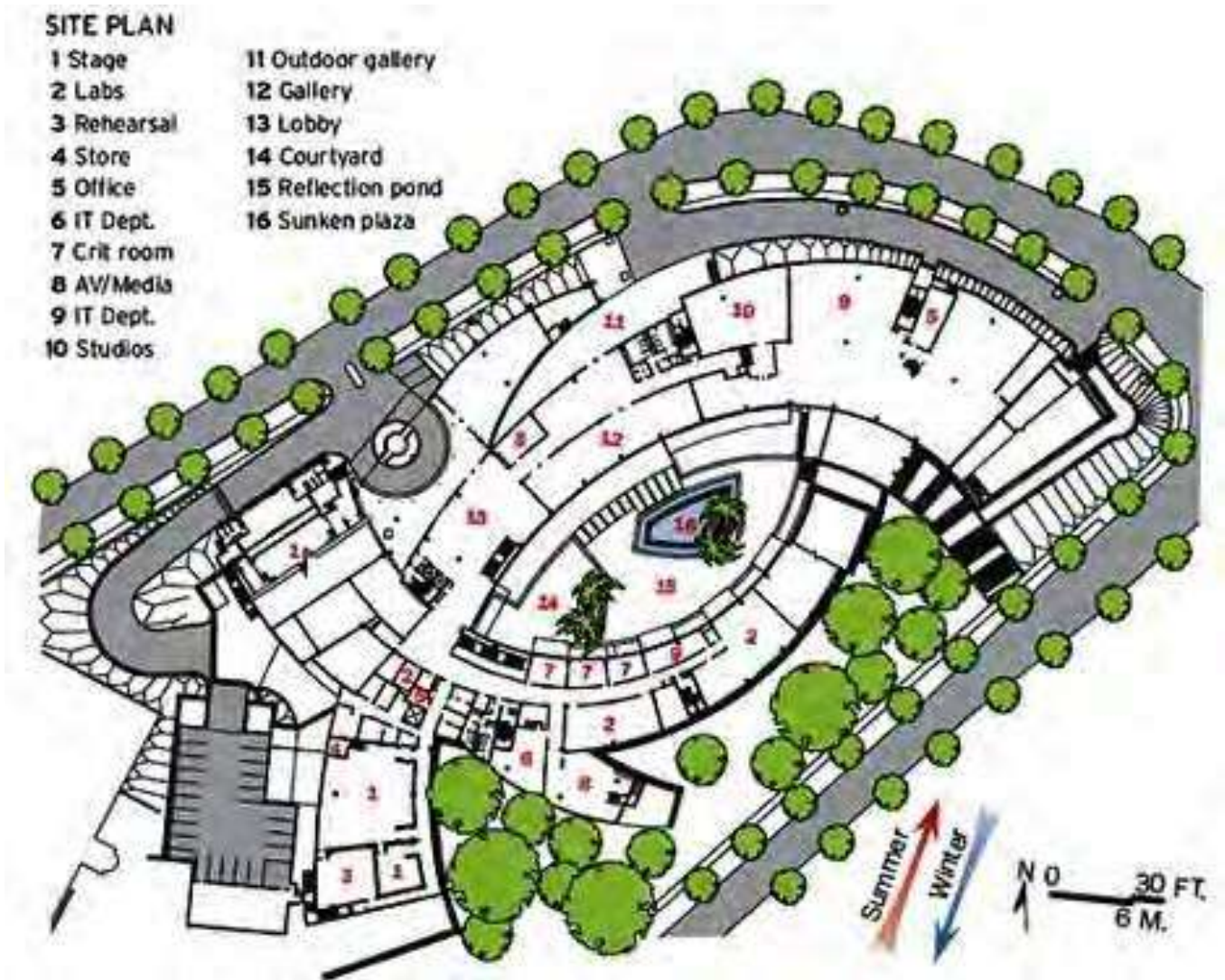


Imagen 9: planta del edificio Universidad Tecnológica de Nanyang, Singapur. Tomada de: <http://elplanz-arquitectura.blogspot.mx/2012/04/universidad-tecnologica-de-nanyang.html> [fecha de consulta: septiembre 2015].

En la imagen se puede ver como se siembra el edificio en el terreno, la distribución de los espacios en la primera planta y como se distribuyen las columnas que sostendrán al inmueble.

2.5.4. Aportación al proyecto

Es muy interesante como está integrando en el espacio, el edificio sigue las curvas del terreno casi volviéndose parte de él, además se ven las mismas tonalidades de colores que se encuentran a su alrededor.

Por otro lado, su cubierta verde provoca un efecto térmico y es símbolo claro del respeto al ecosistema ya que es regado con agua reciclada, el lugar en donde se ubicará mi edificio es un terreno con propiedades naturales particulares porque tiene mucha vegetación y el micro clima es más frío que el de las otras partes de Morelia, estos elementos me servirán como base de diseño para mi edificio.

2.5.5. Sembrado del edificio en el contexto



Imagen 10: ubicación de la universidad tecnológica Nayang, en Singapur tomada de: google earth (septiembre 2015)



Imagen 11: Universidad tecnológica Nayang, en Singapur tomada de: google earth (septiembre 2015)

2.5.6. Imágenes del edificio Universidad Tecnológica de Nayang, en Singapur



Imagen 12: atrio formado por los volúmenes.
<http://elplanz-arquitectura.blogspot.mx/>
[Fecha de consulta: septiembre 2015].



Imagen 13: vista natural
<http://elplanz-arquitectura.blogspot.mx/>
[Fecha de consulta: septiembre 2015].



Imagen 13: acceso principal del edificio
<http://elplanz-arquitectura.blogspot.mx/>
[Fecha de consulta: septiembre 2015].

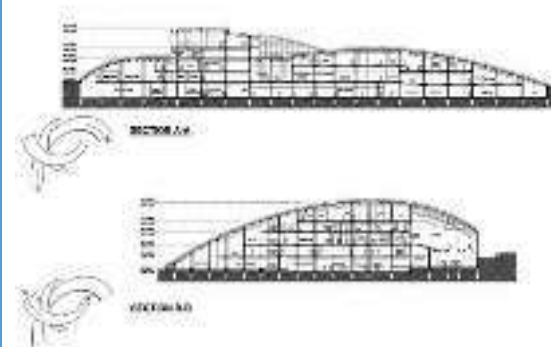


Imagen 14: cortes del edificio
<http://elplanz-arquitectura.blogspot.mx/>
[Fecha de consulta: septiembre 2015].

2.6. Museo universitario de arte contemporáneo - Teodoro González de León

MUAC

Proyecto: Museo Universitario Arte Contemporáneo

Arquitecto: Teodoro González de León

Colaborador: Antonio Rodríguez Cruz

Ubicación: Centro Cultural Universitario, UNAM
Ciudad de México, México

Área Total: 13,808 m²

Realización: Mayo 2006 - Octubre 2007

Construcción: Ingenieros Civiles Asociados S.A. de C.V.

Supervisión: Ingeniería de Proyectos y Supervisión S.A. de C.V.



Imagen 15: Museo Universitario Arte Contemporáneo (MUAC) imagen tomada de: <http://www.muac.unam.mx/> [fecha de consulta: septiembre 2015].

2.6.1. Descripción del edificio

Se trata del primer museo público creado ex profeso destinado para el arte contemporáneo en México.

El MUAC como es conocido coloquialmente es un edificio muy característico de la arquitectura que tienen todas las obras de Teodoro González de León, el inmueble está construido a base de concreto aparente martillado blanco, todos sus espacios cuentan con iluminación natural filtrada por medio de vanos cubiertos con vidrio sostenido por pergolados que son metálicos algunos y otros son del mismo concreto martillado, como ya se sabe las obras de este arquitecto están muy influenciadas por las formas propias de la arquitectura mesoamericana, en esta ocasión se puede notar en la entrada principal del edificio como invierte la postura de talud que se pueden ver en las pirámides, el muro de vidrio en vez de estar inclinado hacia dentro está inclinado hacia afuera generando con este mismo elemento una sensación de desafío a la gravedad.¹⁴



Imagen 16: representación virtual volumétrica (MUAC) tomada de: www.arquitectorio.com fecha de consulta: septiembre 2015].

¹⁴ Página web (septiembre de 2015): <http://www.muac.unam.mx>

2.6.2. Su concepto

El arquitecto Teodoro Gonzales explica que con las formas y distribución del edificio busca lograr que el museo le quite a la zona ese aspecto de centro comercial y de una vez por todas marque la pauta que el sitio necesita para que quede claro la función del conjunto de inmuebles. Antes de su diseño el arquitecto visitó más de treinta museos la mayoría de ellos eran museos japoneses y después de esto don Teodoro retomó varias ideas de aquel lugar, pero las adaptó a la cultura de nuestro país sobre todo la cultura mesoamericana que sin duda alguna son piedra angular en la sociedad mexicana además se tuvo que adaptar al presupuesto existente, la idea era asegurar que el edificio contara con la cantidad de visitas suficientes,

Este propósito se logró a través de varias aportaciones una de las principales es que un camino cruza el edificio y otro pasa justo enfrente esto motiva de manera directa a los transeúntes a visitar el recinto.

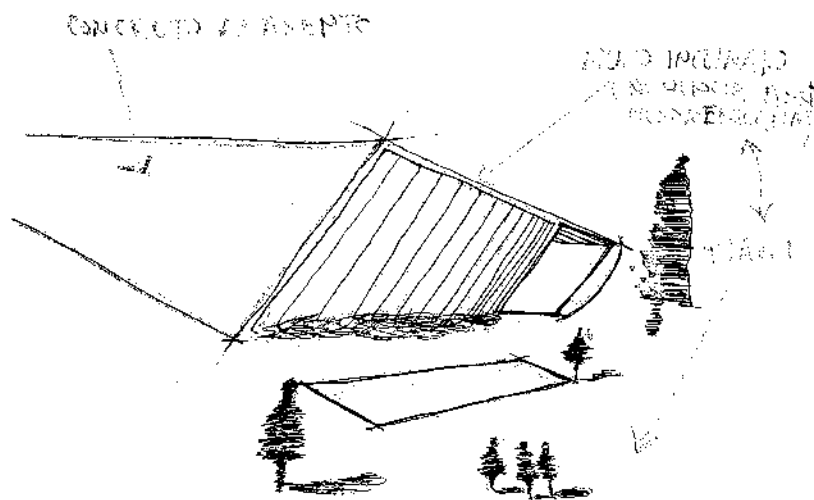


Imagen 19: bosquejo MUAC. Echo por: Israel Benitez R.

2.6.3. Planta del edificio

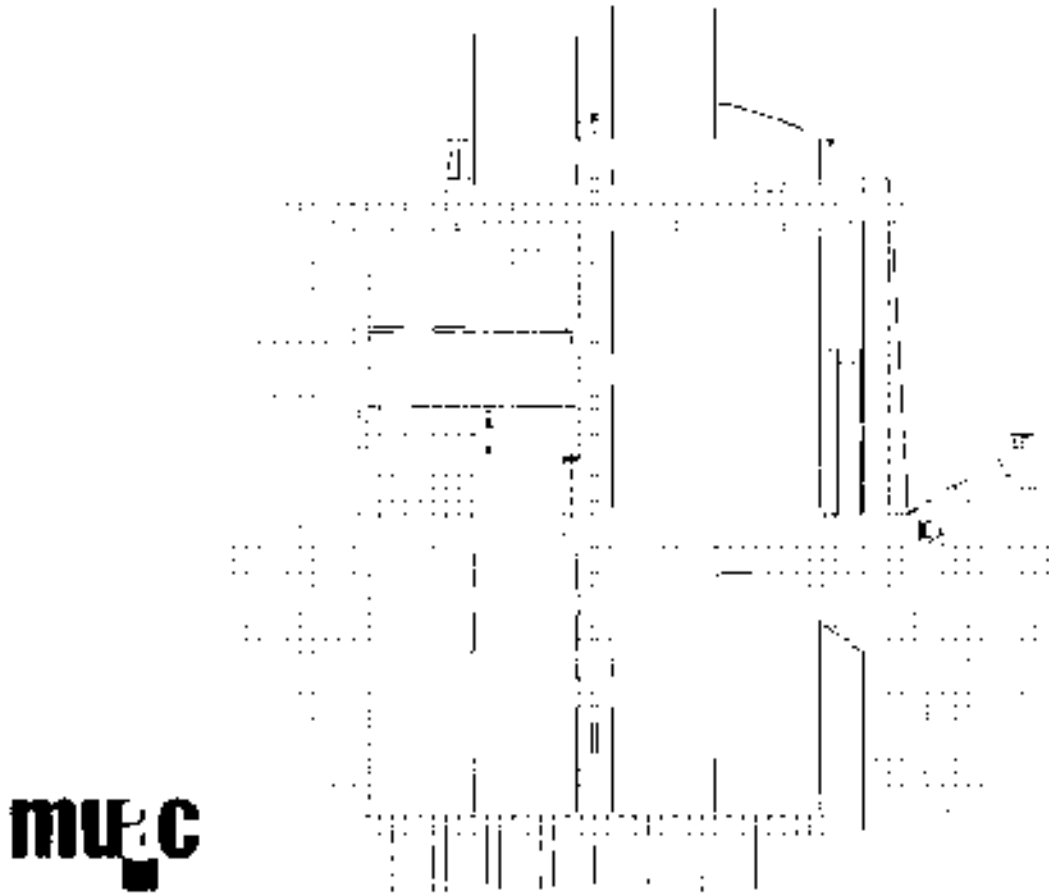


Imagen 20: planta del MUAC. Tomada de: <http://www.muac.unam.mx> [fecha de consulta: septiembre 2015].

En la imagen se puede notar como se distribuyen los espacios en el edificio y como el Arq. Teodoro Gonzales combina su estructura, es una obra muy bien lograda.

2.6.4. Aportación al proyecto

El MUAC es un edificio bien definido, al verlo por primera vez de inmediato te das cuenta que es un museo, el diseño deja claro que se trata de un edificio destinado a la cultura y al hacerle un análisis no tan detallado, te das cuenta de que está destinado a exposiciones modernas ya que sus formas y uso de materiales insinúan eso claramente.

Otro de los objetos de utilizar este proyecto es que está muy bien iluminado y esto podría ser muy útil al momento de proyectar la estación de bomberos ya que de esta manera se tendrá un punto de referencia al momento de empezar a buscar una forma de iluminar los espacios.



Imagen 21: Museo Universitario Arte Contemporáneo. Tomada de: www.tumateix.com

[fecha de consulta: Septiembre 2015].

2.6.5. Sembrado del edificio en el contexto



Imagen 21: contexto del Museo Universitario Arte Contemporáneo. Tomada de: google earth [fecha de consulta: septiembre 2015].

El edificio se planta en un lugar estratégico, es muy fácil verlos, pero aquí el verdadero problema era como hacer que los usuarios visitaran los de más lugares, pue en respuesta se diseñó una senda que cruzara todo el complejo.



Imagen 22: principal vialidad al MUAQ. Tomada de: google earth [fecha de consulta: Septiembre 2015].

2.6.6. Imágenes del Museo Universitario de Arte Contemporáneo MUAC



Imagen 23: espejo de agua, MUAC. Tomada de: www.arteycultura.com.mx [fecha de consulta: Septiembre 2015].



Imagen 24: vista lateral MUAQ. genoform.blogspot.com [Fecha de consulta: Septiembre 2015].



Imagen 25: circulación interior cubierta con pergolado. Tomada de: <http://www.panoramio.com/> [Fecha de consulta: Septiembre 2015].



Imagen 26: escultura enfrente del MUAC. Tomada de: <http://www.panoramio.com/> [Fecha de consulta: Septiembre 2015].

2.7. Kiefer showroom técnica

Proyecto Diseño: Giselbrecht + Partner ZT GmbH

Nombre de proyecto: Kiefer showroom técnica

Ciudad: Australia

Superficie construida: 1300 metros cuadrados aproximadamente

Fecha de finalización: 2007



Imagen 27: Kiefer showroom. Tomada de: <http://www.e-architect.co.uk/austria/kiefer-technic-showroom> [fecha de consulta: Septiembre 2015].

2.7.1. Descripción del proyecto

El Kiefer Technic Showroom es una obra llevada a cabo el 2007 por la oficina austriaca Giselbrecht + Partner ZT GmbH, oficina de gran experiencia en el desarrollo de proyectos y que data de los años '50. A pesar de su antigüedad impresiona en esta obra el uso de la tecnología, específicamente el diseño de un sistema de control automatizado que cubre toda la fachada curva.

Esta fachada es dinámica en todo sentido, ya que rompe la tradicional solución e incorpora un sistema controlado que introduce ciertas ventajas operativas que juegan a favor del confort de cada usuario. En el caso de este edificio cada espacio tiene un control independiente del sistema, de tal manera que compartiendo una misma fachada los distintos espacios puedan alcanzar diferentes estados de confort según los requerimientos.¹⁵



Imagen 28: fachada principal Kiefer showroom técnica. Tomada de: <http://www.konseptprojeler.com> [fecha de consulta: septiembre 2015]

¹⁵ Página web (septiembre de 2015):
<http://www.archdaily.mx>

2.7.2. Concepto

Su concepto se basa en seguir un patrón de adaptabilidad a los fenómenos naturales, incluso está inspirado en los elementos naturales que se transforman según la necesidad. Y a pesar de que este despacho de arquitectos ya tiene 50 años de haber entrado al negocio estos proyectaron un edificio que sigue las últimas tendencias tecnológicas incluso ha sido fuente inspiración para una gran cantidad de proyectos.

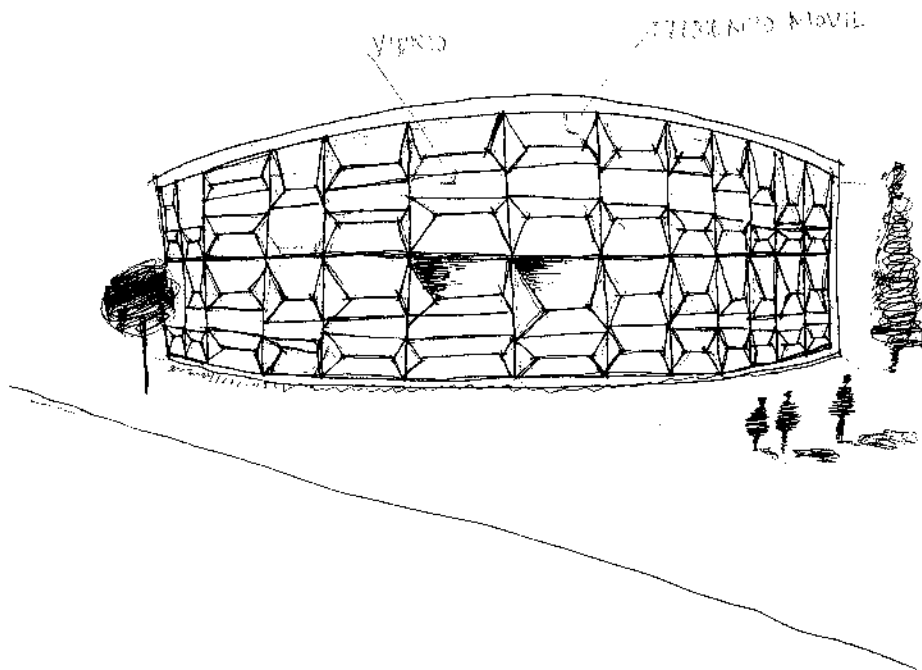


Imagen 29: bosquejo de edificio Giselbrecht + Partner ZT GmbH. Echo por: Israel Benitez R.

2.7.3. Planta del edificio

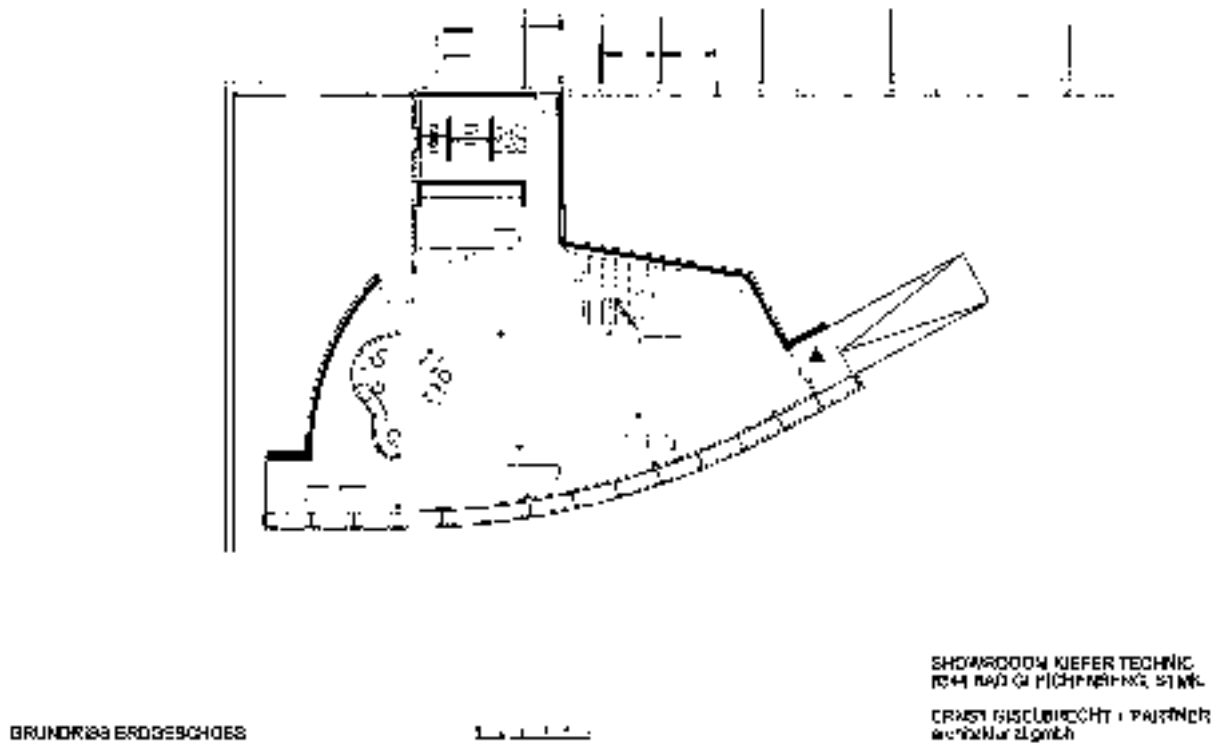
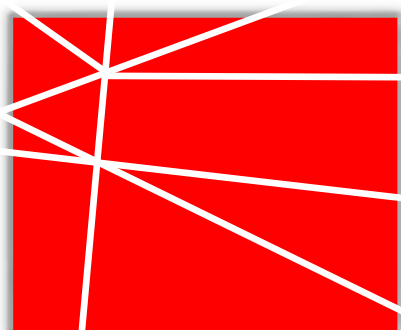


Imagen 30: Planta del edificio Kiefer Technic Showroom. Tomada de: <http://openbuildings.com> [fecha de consulta: septiembre 2015].



2.7.4. Sembrado del edificio en el contexto



Imagen 31: sembrado del edificio en su contexto. Tomada de: google earth [fecha de consulta: octubre de 2015].

En la imagen se puede ver como la fachada del edificio da clara mente a sureste, esto hace notar que el sol le da por casi todo el día, y también se puede notar que no había de otra porque esa era la única forma de acercarla a la vialidad ya que la otra parte del edificio ya existía.



Imagen 32: planta con el contexto del edificio: <http://openbuildings.com/> [fecha de consulta: octubre de 2015].

2.7.5. Aportación al proyecto

Es muy interesante como este edificio logra hacerle frente a las adversidades climatológicas, los diseñadores instalaron muy inteligentemente en la fachada un sistema que se puede maniobrar independiente mente en cada espacio, esto provoca que en las horas en que el sol da directo al muro de vidrio este sistema mueva las mamparas de membranas fabricadas con materiales térmicos y así el sol ya no de directo al interior del edificio, también se pueden mover y provocar otro aspecto en la fachada del edificio lo que resulta muy atractivo porque así el inmueble puede mostrar diferentes aspectos dependiendo de cada situación, usuario o espectador.

Estos puntos me serán de mucha ayuda al momento de proyectar, estoy pensando en un inmueble adaptable, y que represente estabilidad al afrontar cualquier situación.



Imagen 33: mamparas movibles, tomada de: <http://www.konseptprojeler.com> [fecha de consulta: octubre de 2015].

2.7.6. Imágenes del edificio Giselbrecht + Partner ZT GmbH



Imagen 34: Tomada de: <http://www.e-architect.co.uk/>
[Fecha de consulta: octubre de 2015].



Imagen 35: Tomada de: <http://www.e-architect.co.uk/>
[Fecha de consulta: octubre de 2015].



Imagen 36: Tomada de: <http://www.e-architect.co.uk/>
[Fecha de consulta: octubre de 2015].



Imagen 37: Tomada de: <http://www.e-architect.co.uk/>
[Fecha de consulta: octubre de 2015].

2.8. Casos análogos

En el presente apartado se analizan los edificios similares al proyecto, que llevan el mismo nombre que este y prestan los servicios que también prestara la futura edificación.

La importancia de analizar proyectos de estación de bomberos radica entre otras cosas en la necesidad de conocer los espacios necesarios, materiales, elementos en general y relación de estos para la correcta función del inmueble o en su caso incorporar los que a criterio del o los que proyectan sea pertinente.

Se analizarán tres proyectos que después de haberse hecho una exhaustiva investigación se llegó a la conclusión de que eran buen punto de referencia.

Se estudiarán dos casos internacionales y uno nacional.



Imagen 38: caso internacional tomada de: Estación de Bomberos 1 / agn Niederberghaus & Partner GmbH <http://www.archdaily.mx/> [fecha de consulta: Octubre de 2015].



Imagen 39: estación de bomberos ave fénix tomada de: <http://www.arquitour.com/> [fecha de consulta: octubre de 2015].



Imagen 40: Estación de bomberos Vitra. Tomada de: <http://www.arquimaster.com.ar/> [fecha de consulta: Octubre de 2015].

2.9. Casos internacionales

2.10. Estación de bomberos 1 / agn Niederberghaus & Partner GmbH

Arquitectos: agn Niederberghaus & Partner GmbH

Ubicación: Steinstraße 25, 44147 Dortmund, Germany

Gerente de Proyecto: H. Heynig

Área Proyecto: 11850.0 m²

Año Proyecto: 2012



Imagen 41: fachada principal de estación de bomberos ubicada en Alemania, Steinstraße 25, 44147 Dortmund. Tomada de: <http://www.archdaily.mx/> [fecha de consulta: octubre de 2015].

2.10. 1. Descripción del proyecto

Es un proyecto de grandes magnitudes ya que es la estación de bomberos más grande de Morelia según la página arch-dali, en él se divide el área de oficinas con el área de dormitorios y de trabajo, por medio de un quiebre en el edificio se rompe con esa línea recta que hace ver al edificio con un cierto movimiento.

En el proyecto trabajan muy bien con la división de las zonas, por ejemplo, la zona de maniobras y la zona de trabajo la separan de la cocina, pero sin dejar de lado la relación que deben de existir en todas las estaciones de bomberos.



Imagen 42: fachada principal de estación de bomberos ubicada en Alemania, Steinstraße 25, 44147 Dortmund. Tomada de: <http://www.archdaily.mx/> [fecha de consulta: octubre de 2015].

2.10. 2. Planos



Imagen 43: plano. Steinstraße 25, 44147 Dortmund. Tomada de: <http://www.archdaily.mx/> [fecha de consulta octubre de 2015].

2.10. 3. Sembrado del edificio en el contexto



Imagen 43: sembrado del edificio en el contexto. Steinstraße 25, 44147 Dortmund. Tomada de: <http://www.archdaily.mx/> [fecha de consulta: octubre de 2015].

2.11. Estación de bomberos Vitra

Nombre del proyecto: estación de bomberos Vitra

Ubicación: Weil am Rhein, Alemania

Diseño: Zaha Hadid

Área total de metros cuadrados: 852 m²



Imagen 44: estación de bomberos vitra. Tomada de: <http://es.wikiarquitectura.com/> [fecha de consulta: octubre de 2015].

2.11. 1. Descripción del proyecto

Se trata de un edificio hermético frontalmente, sus interiores sólo pueden ser intuidos desde un punto de vista perpendicular. Los espacios resultantes, obtenidos mediante la utilización de paredes perforadas, inclinadas o quebradas, según los requisitos funcionales, ofrecen fugaces visuales de lo que se alberga en su interior.

El edificio entero es movimiento congelado. Esto expresa la tensión de estar en la alarma, y la potencialidad de estallar en la acción en todo momento. Las paredes parecen deslizarse unas a otras más allá, mientras que las grandes puertas corredizas constituyen literalmente una pared móvil.

La tabiquería se reduce al mínimo, articulándose los espacios mediante tres armarios longitudinales de acero inoxidable que separan la zona diáfana de la zona de servicios.

- Segunda planta

Esta se encuentra girada con respecto a la inferior y se acceda a ella mediante una escalera de peldaños independientes. En ella se ubicó un club compuesto por una sala para formación de personal y conferencias.¹⁶

¹⁶ Página web (octubre de 2015):
http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Estaci%C3%B3n_de_Bomberos_Vitra

2.11. 2. Sembrado del edificio en el contexto



Imagen 45: estación de bomberos vitra. Tomada de: google earth (octubre de 2015).



Imagen 46: estación de bomberos vitra. Tomada de: <http://es.wikiarquitectura.com/> [fecha de consulta: octubre de 2015].

2.12. Caso nacional

2.13. Central de bomberos en México D.F. (AVE FENIX)

Arquitectos: AT 103, BGP Arquitectura

Ubicación: Insurgentes Centro, ciudad de Mexico D. F., México

Arquitectos a Cargo: Julio Amezcua, Francisco Pardo, Bernardo Gómez Pimienta, Hugo Sánchez.

Colaboradores: Jessica Barba, Margarita Flores, Daniel Ramírez, Jorge Vázquez, Tiberino Wallentin

Área de construcción: 2400.0 m2

Año Proyecto: 2006



Imagen 47: Estación de bomberos Ave Fénix. Tomada de: <http://www.archdaily.mx> [fecha de consulta: octubre de 2015].

2.13. 1. Descripción del proyecto

Debido a las condiciones del sitio y el programa, que en adición a las áreas básicas requeridas para una estación de bomberos, se entretejen 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 interior¹⁷.

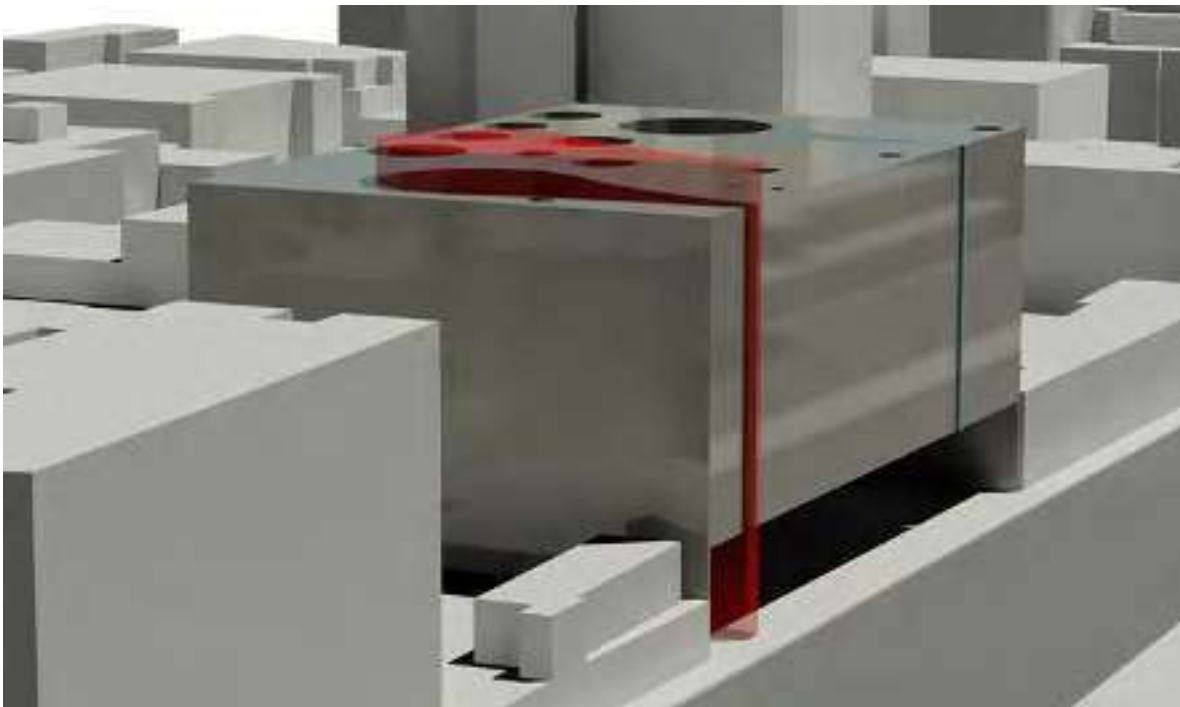


Imagen 48: Estación de bomberos Ave Fénix. Tomada de: <http://www.arqred.mx> [Fecha de consulta: octubre de 2015]

¹⁷ Página web (octubre de 2015): <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>

2.13. 2. Planos

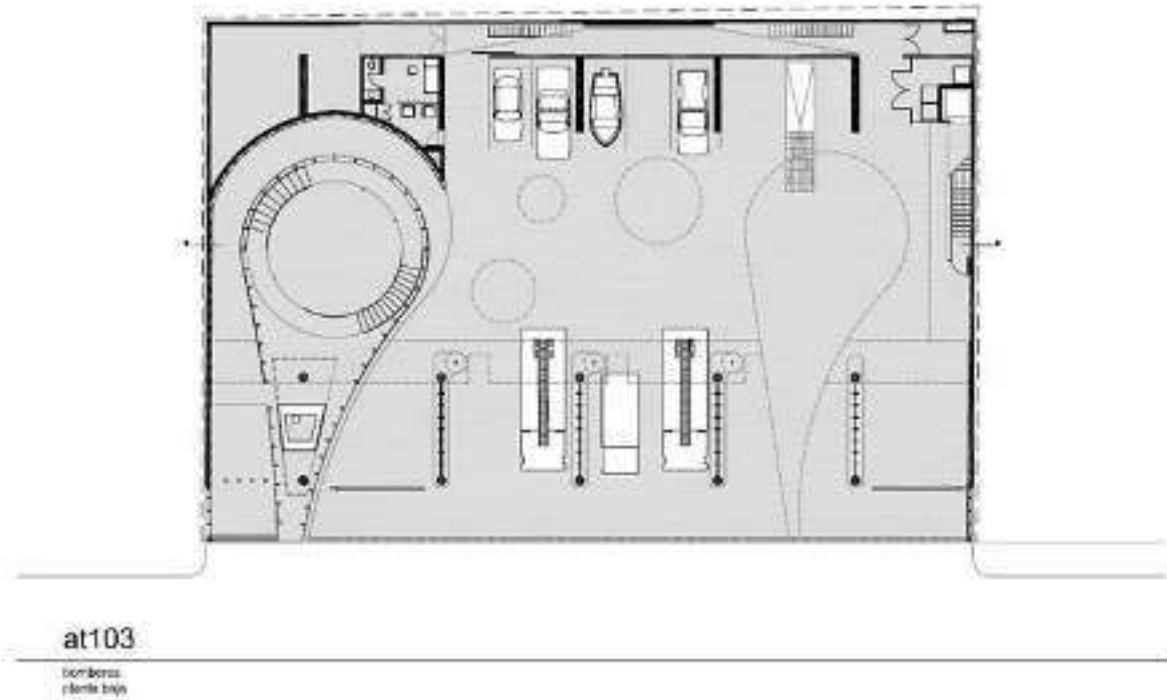
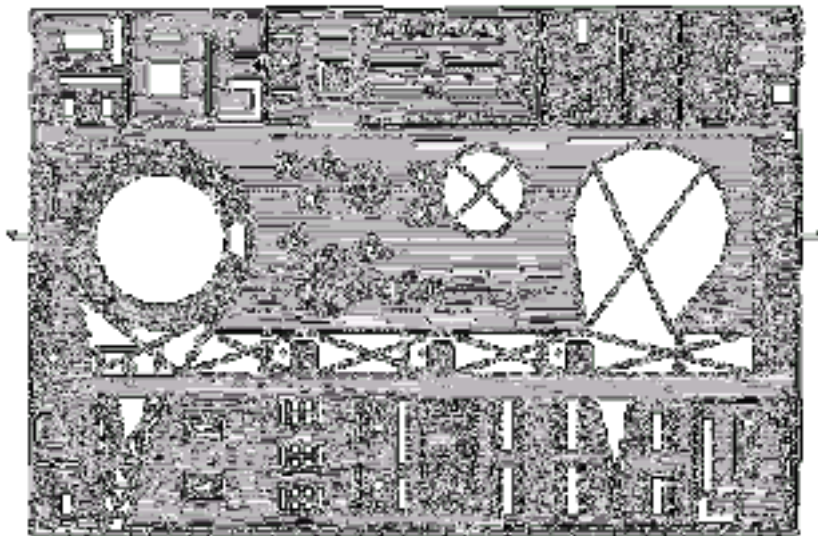
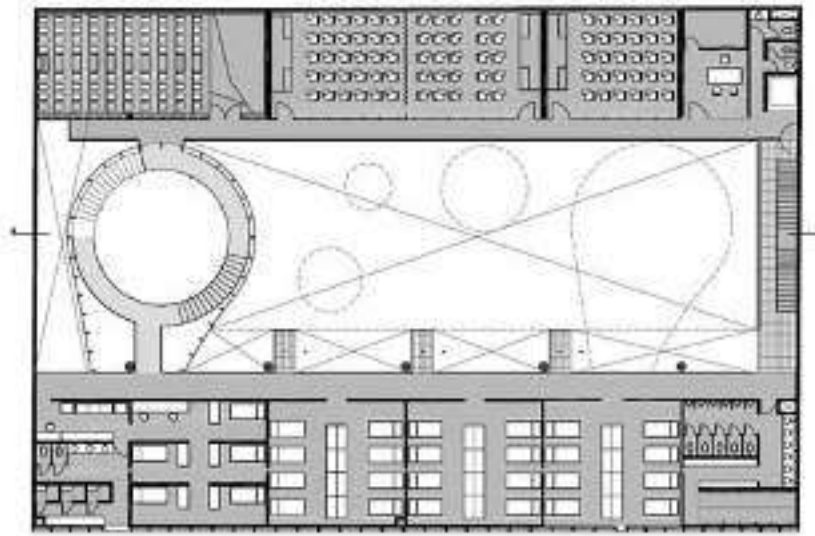


Imagen 49: planta baja. Tomada de: <http://www.noticiasarquitectura.info> [fecha de consulta: octubre de 2015].



at103

Imagen 50: planta primer nivel. Tomada de: <http://www.noticiasarquitectura.info> [fecha de consulta: octubre de 2015].



at103

luzitania

Imagen 51: planta segundo nivel. Tomada de: <http://www.noticiasarquitectura.info> [fecha de consulta: octubre de 2015].

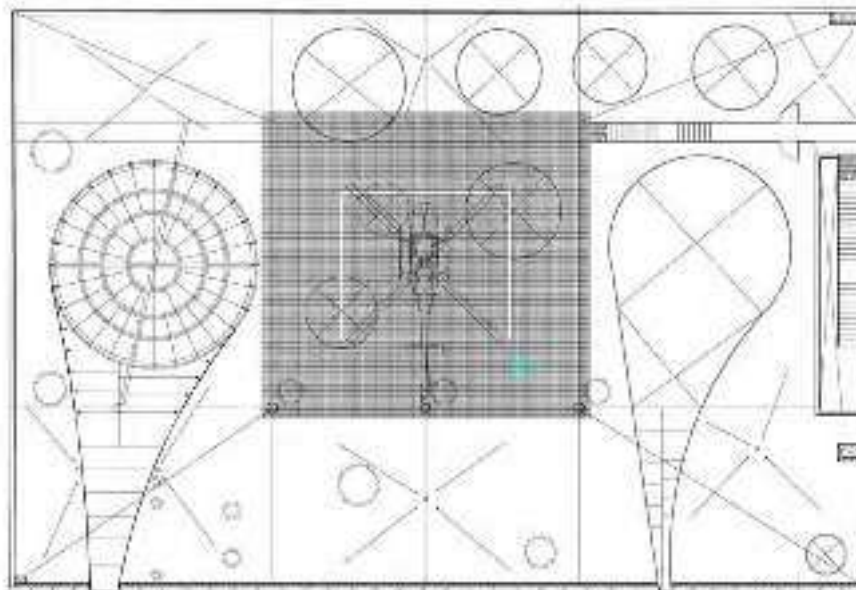


Imagen 52: planta azotea. Tomada de: <http://www.noticiasarquitectura.info> [fecha de consulta: octubre de 2015].



2.13. 3. Sembrado del edificio en su contexto



Imagen 53: contexto de la estación de bomberos Ave fénix. Tomada de: google earth [fecha de consulta: octubre de 2015].

La zona en donde se planta el edificio está muy conurbada, esta frente a una avenida principal y en ella pasa una línea del metro-bus, el inmueble provoca un efecto de contraste y se hace distinguir de entre todas las edificaciones del lugar.

2.14. Características tipológicas

En México las estaciones de bomberos no tienen elementos que juntos distingan sus edificios de otros ya que todos siguen diferentes técnicas constructivas y usan materiales constructivos diferentes por lo que su tipología es diferente entre sí mismos¹⁸.

El diseño de estos inmuebles se diferencia de otros en la distribución de sus espacios porque en las estaciones de bomberos siempre se busca mantener la planta libre, especialmente en el área donde guardan su equipo de trabajo y en las unidades móviles.

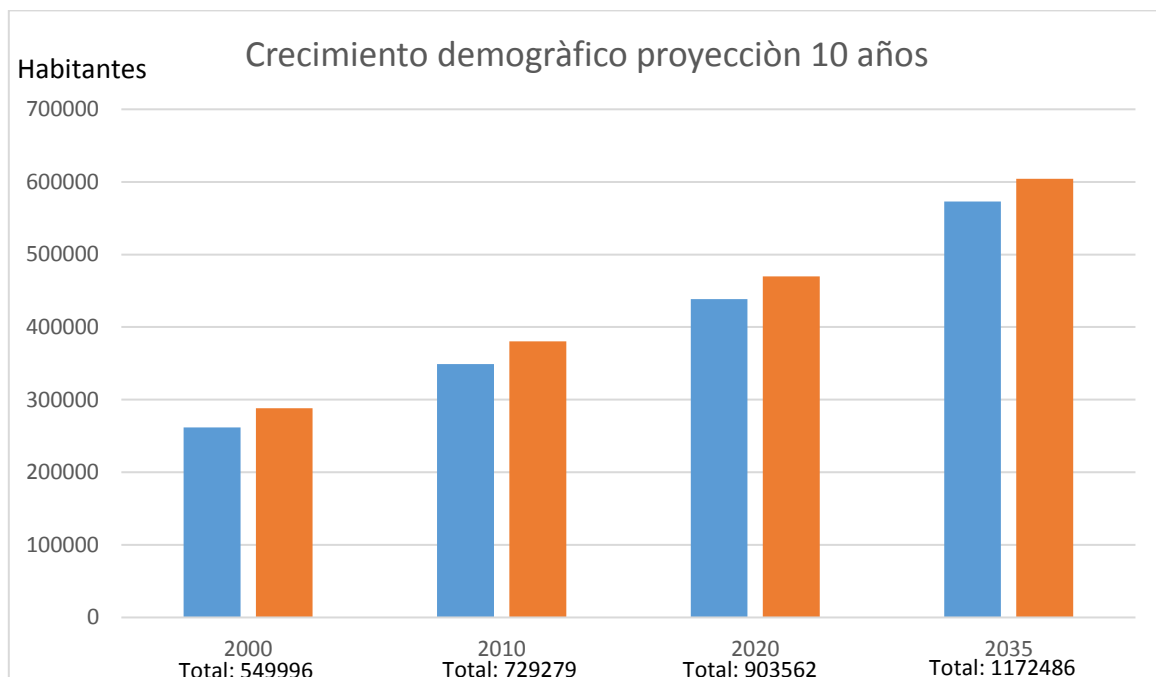
Otra de las características es que casi todas las estaciones dejan la planta baja del edificio para área de estacionamiento de los vehículos de emergencia y siempre está abierta parcialmente hacia la calle o calles que funcionaran como vialidad al momento de emprender el viaje rumbo hacia el lugar en donde se den los siniestros. Los colores más utilizados en las estaciones de bomberos son el rojo y el verde pistacho, no siendo estos los que dicte la ley o que deban tener de forma obligatoria ya que existen muchas estaciones que no tienen estos colores, las estaciones de bomberos se caracterizan por tener elementos que hagan alusión al patriotismo de estas, porque uno de los valores más preciados de los bomberos es la pasión por servir a los demás. En las ciudades de Estados Unidos las estaciones de bomberos tienen una astabandera en su fachada como señal de patriotismo precisamente, y esta característica la han venido adoptando todas las estaciones alrededor del mundo. En México y algunas partes del mundo estos edificios contaban con un tubo que salía de una parte cerca de los dormitorios y daba justo al lugar donde estaba el equipo y los autos y/o camiones de emergencia, pero esta medida ha perdido factibilidad debido a que se han suscitado varios accidentes y algunos de estos han sido accidentes fatales¹⁹.

¹⁸ Vargas A. Cesar, Estación de bomberos III en Morelia Michoacán, Tesis de licenciatura, FAUM. Morelia, Mich., 2014, P. 20.

¹⁹ Página web (septiembre de 2015): <http://blog.is-arquitectura.es/2014/08/26/cubiertas-ajardinadas-de-la-escuela-de-diseno-en-nanyang-singapur/>

2.15. Población Morelia

La ciudad de Morelia en el año 2000 según datos de Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), contaba con una población de 549 996 habitantes teniendo entre sus filas 261,973 hombres y 288,023 mujeres²⁰ y el censo 2010 hecho por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) dice que Morelia tiene 729,279 habitantes donde 348,994 son hombres y 380,285 son mujeres, después de algunas operaciones matemáticas se demuestra que la ciudad aumenta 17,928.3 habitantes por año.²¹



Gráfica 1: crecimiento demográfico Morelia realizada por Israel Benitez R. con datos del INEGI

²⁰ página web: (octubre de 2015)
<http://www.snim.rami.gob.mx/#>

²¹ página web: (octubre de 2015)
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/componentes/mapa/default.aspx>

2.16. Crecimiento demográfico en el sureste de Morelia

Las colonias y fraccionamientos que se ubican al sureste de Morelia serán los principales usuarios del presente proyecto, estas colonias son: **Tenencia Santa María de Guido, fraccionamiento los Encinos, Valle de Durazno, Valle del Rosario, La Loma Larga, Colinas del Sur, Praderas del Sur, Punta Altozano, El Monasterio, Montaña Monarca, altozano, Tenencia Jesús del Monte entre otros.**

Los datos recabados serán aproximaciones **debido** a que las dependencias encargadas de dar la información con respecto a población y vivienda no manejan datos específicos de todas las colonias a estudiar.

Según datos del INEGI se estima que todas las colonias antes mencionadas, en el año 2010 contaban con una población aproximada de 27 mil habitantes y se estima que para el año 2035 su población sea de 75 mil habitantes²² ya que es la segunda zona habitacional comercial con mayor crecimiento según lo muestra el plan de desarrollo urbano de Morelia.²³



Imagen 54: número de habitantes de la zona de influencia del proyecto. Tomada de: google earth (octubre de 2015)

²²página web: (octubre de 2015)
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=16>

²³ página web: (octubre de 2015)
<http://suma.michoacan.gob.mx/>



2.17. Conclusión aplicativa

Después de haber analizado la historia de las estaciones de bomberos, los antecedentes de solución que pudieran ser de ayuda al momento de proyectar, los casos análogos, las características tipológicas, la población y crecimiento demográfico de Morelia. Podemos concluir acatando en el proyecto a proyectar todos los aspectos que se estudiaron en los apartados anteriores.

Conociendo la historia de los cuerpos de bomberos, podemos tener en cuenta la evolución que estos han tenido para así calcular los cambios que nuestro edificio experimentara con el paso de los años, después de esto se adoptarían medidas que favorezcan la adaptabilidad de nuestro edificio a esos cambios.

Teniendo conocimiento a detalle de los antecedentes que pudieran ser de ayuda para el diseño de nuestro proyecto podremos adoptar o tomar como punto de referencia esas iniciativas de diseño, para en cierto momento aplicarlas en nuestro proyecto.

Conociendo los casos análogos que ya se construyeron podemos saber más a fondo el comportamiento de las estaciones de bomberos posteriormente sabremos que podemos retomar, cuales son los errores de estas para ya no cometerlos, saber los espacios arquitectónicos que necesita y las dimensiones de estos, entre otros aspectos. Así nuestra propuesta arquitectónica será más aceptable.

La población nos dará la necesidad actual en el sitio o en el área de influencia de nuestro proyecto, con esto sabremos las necesidades dimensionales en metros cuadrados de nuestro proyecto actual mente.

Y el crecimiento demográfico nos marcará la pauta para dimensionar nuestro proyecto con respecto al tiempo en el que pueda solventar la demanda sin rebasar los límites de su oferta, periodo que en este caso es de 20 años.

Capítulo 3. Marco físico-geográfico

3.1. Localización del estado de Michoacán



Imagen 55. Localización del estado de Michoacán con respecto al país. Tomada de: <http://cuentame.inegi.org.mx/> [fecha de consulta: octubre 2015]

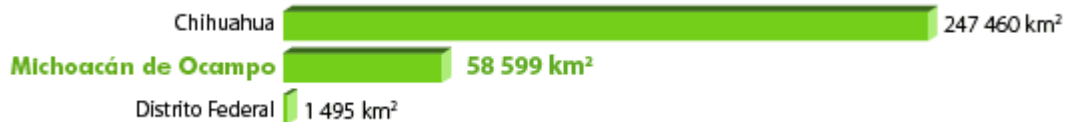
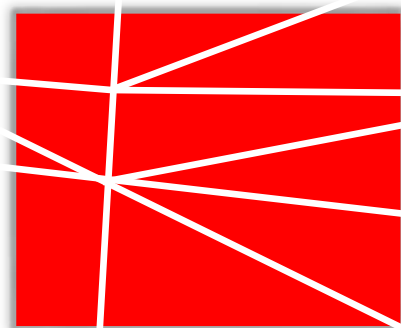


Imagen 56. Superficie en metros cuadrados del estado de Michoacán con respecto al estado más grande y el más pequeño del país. Tomado de: <http://cuentame.inegi.org.mx/> [fecha de consulta: octubre 2015].



3.2. Localización del municipio de Morelia con respecto al Estado de Michoacán

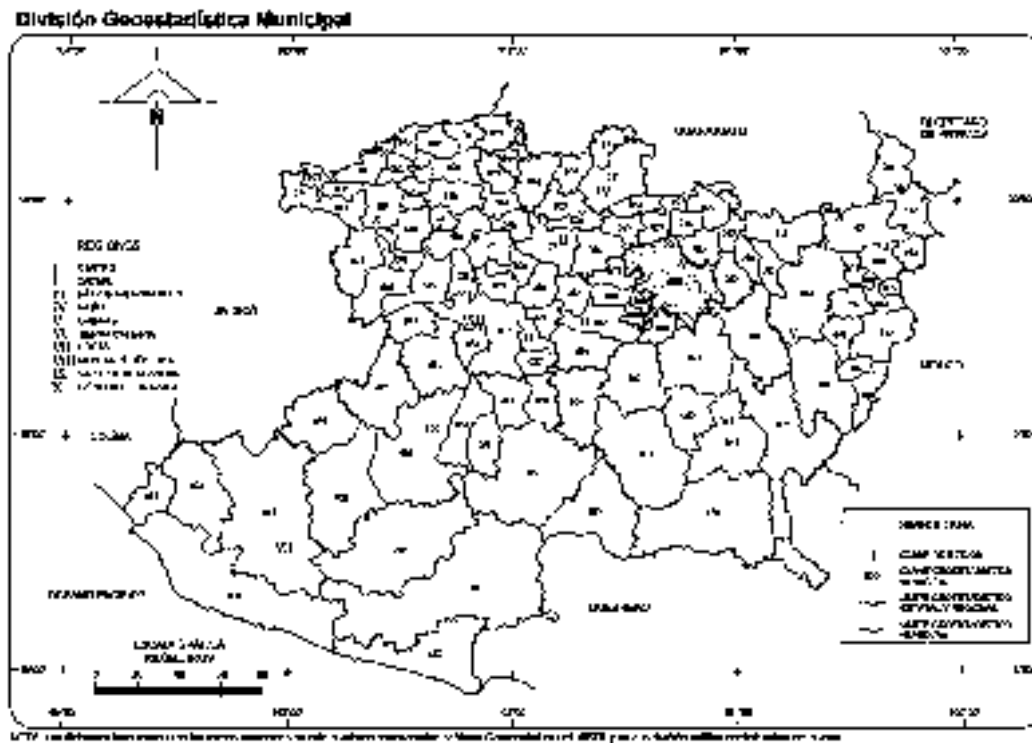


Imagen 57: localización del municipio de Morelia con respecto al estado de Michoacán. Tomada de: <http://www.inegi.org.mx/> [fecha de consulta: octubre de 2015].

El municipio de Morelia es el que alberga a la capital del estado, Michoacán está dividido por 113 municipios y Morelia es uno de ellos, tiene una superficie total de 1,196.95 metros cuadrados que es el 2.03 % de Estado y colinda con 14 municipios:

Al noroeste limita con el municipio de Coeneo, al norte con el municipio de Huaniqueo, con el municipio de Chucándiro y con el municipio de Copándaro, al noreste con el municipio de Tarímbaro, al este con el municipio de Charo, al sureste con el municipio de Tzitzio y con el municipio de Madero, al sur con el municipio de Acuitzio, al suroeste con el municipio de Pátzcuaro y con el municipio de Huiramba, y al oeste con el municipio de Lagunillas, el municipio de Tzintzuntzán y con el municipio de Quiroga.²⁴

²⁴página web (octubre de 2015)
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/componentes/mapa/default.aspx>

3.3. Localización del terreno

Macro localización

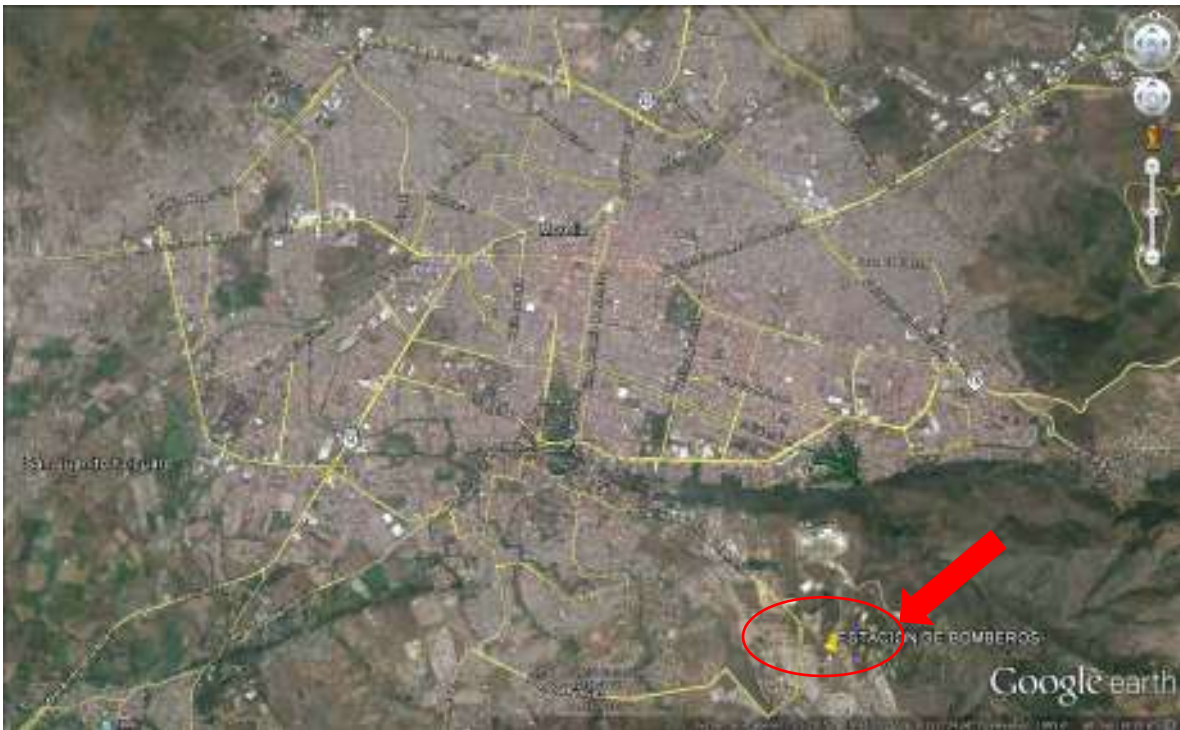


Imagen 58: macro localización nivel ciudad del terreno. Tomada de: google earth (octubre de 2015)

Micro localización



Imagen 59: micro localización del terreno. Tomada de: google earth: (octubre de 2015)

3.4. Terreno

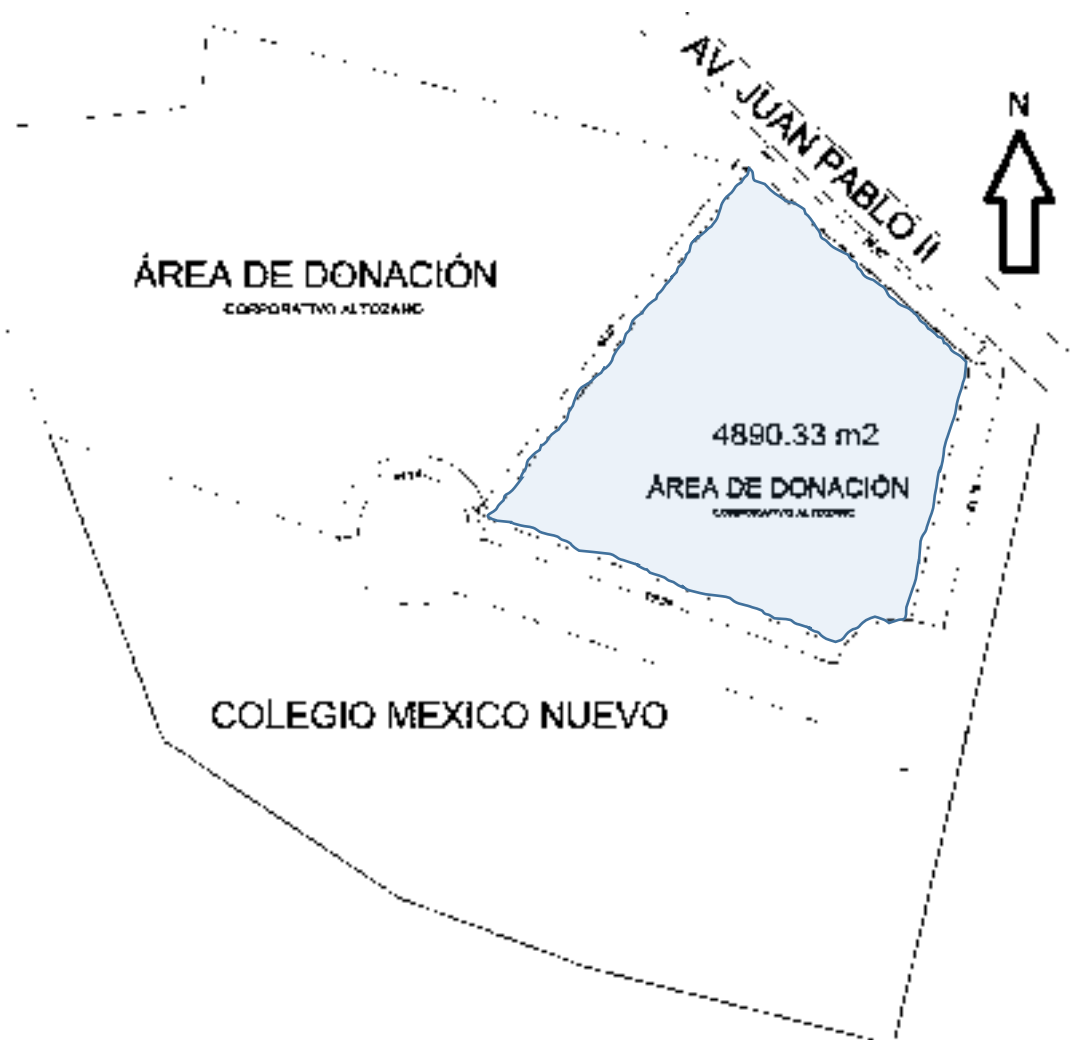


Imagen 59: terreno. Elaboro Israel Benítez R. con datos proporcionados por el corporativo ALTOZANO (octubre de 2015)

El terreno se encuentra al sureste de Morelia a un costado del colegio México Nuevo, cuenta con una superficie de 4890.33 m², es un área de donación para protección civil del municipio de Morelia, esta colindante a una av. principal misma que llega al poblado del Jesús del monte.

3.5. Orografía nivel municipio

La superficie del municipio es muy accidentada. La región montañosa se extiende hacia el sur y forma vertientes bastante pronunciadas, que se internan al norte, sobresaliendo los cerros de Punhuato y las lomas antiguamente llamadas de El Zapote, que se unen en la región norte con la sierra de Otzumatlán.

Al sur de la ciudad de Morelia se encuentran las lomas de Santa María de los Altos; adelante están los cerros de San Andrés, que se unen, en la parte noroeste, con el pico de Quinceo, la mayor altura en la zona, con 2,787 metros sobre el nivel del mar, que tienen conexión con las lomas de Tarímbaro y los cerros de Cuto y de Uruétaro, los cuales limitan al valle y los separan del lago de Cuitzeo.²⁵

Superficie de ocupación de cada elemento orográfico

- ✚ Sierra (S): 53,57 % de la superficie municipal.
- ✚ Sierra con lomeríos (SL): 15,71 % de la superficie municipal.
- ✚ Meseta con lomeríos (ML): 11,58 % de la superficie municipal.
- ✚ Lomeríos (L): 3,05 % de la superficie municipal.
- ✚ Valle con lomeríos (VL): 2,46 % de la superficie municipal.
- ✚ Llanura con lomeríos (VL): 4,93 % de la superficie municipal.
- ✚ Llanura (V): 13,63 % de la superficie municipal.

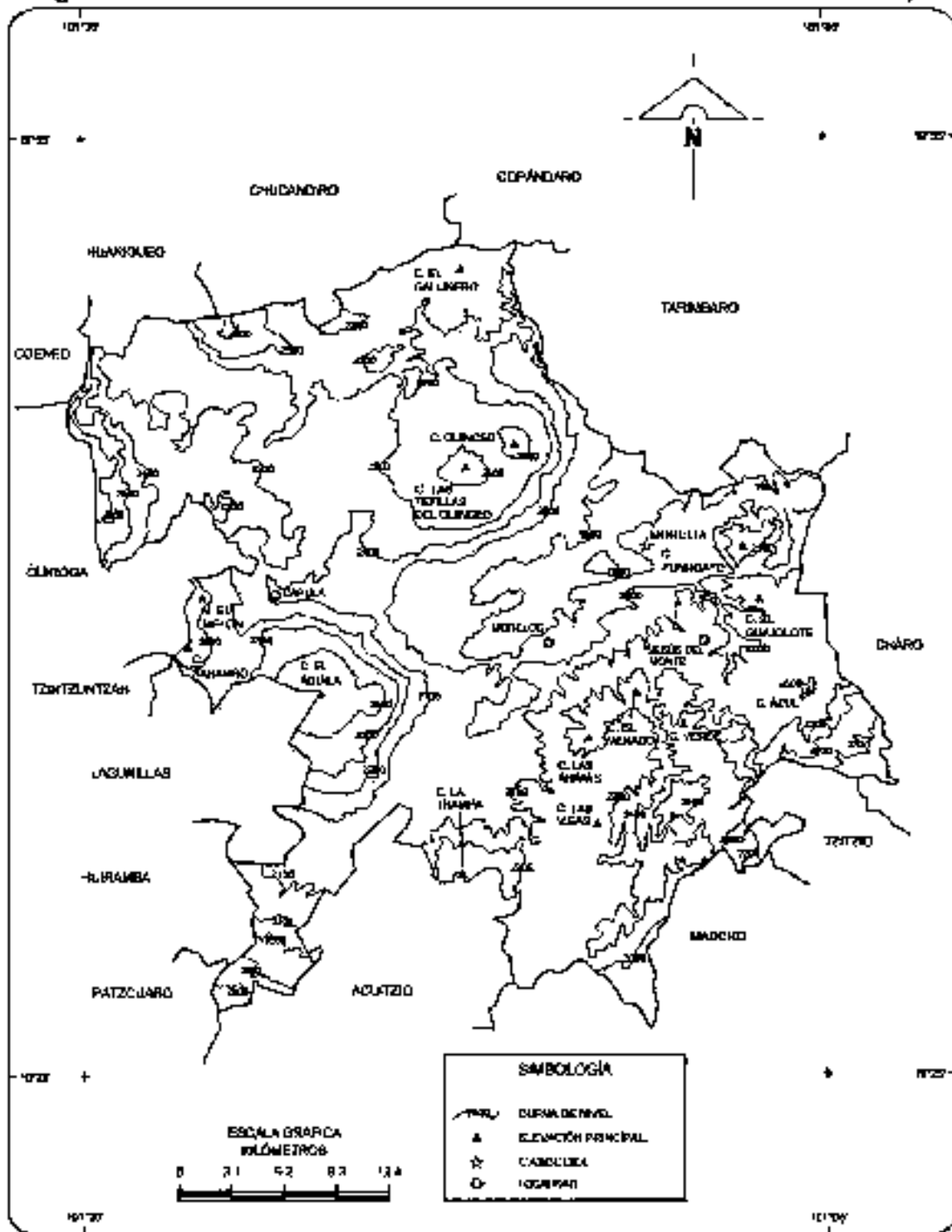
Esto es con respecto a todo el municipio²⁶.

²⁵ página web (octubre de 2015)
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16053a.html>

²⁶ página web (octubre de 2015)
<http://thewebsitio.es.tl/OROGRAFIA.htm>

Orografía

Mapa 2



FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Topográfica 1:50 000.
INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Topográfica 1:250 000.

Imagen 60: Orografía del municipio de Morelia. Tomada de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem04/info/mic/m053/mapas.pdf> [fecha de consulta: octubre de 2015].

3.6. Orografía del área de influencia del proyecto

La orografía de la zona de influencia del proyecto es muy accidentada ya que está determinada por la loma de Santa María de los Altos y el cerro San Andrés.

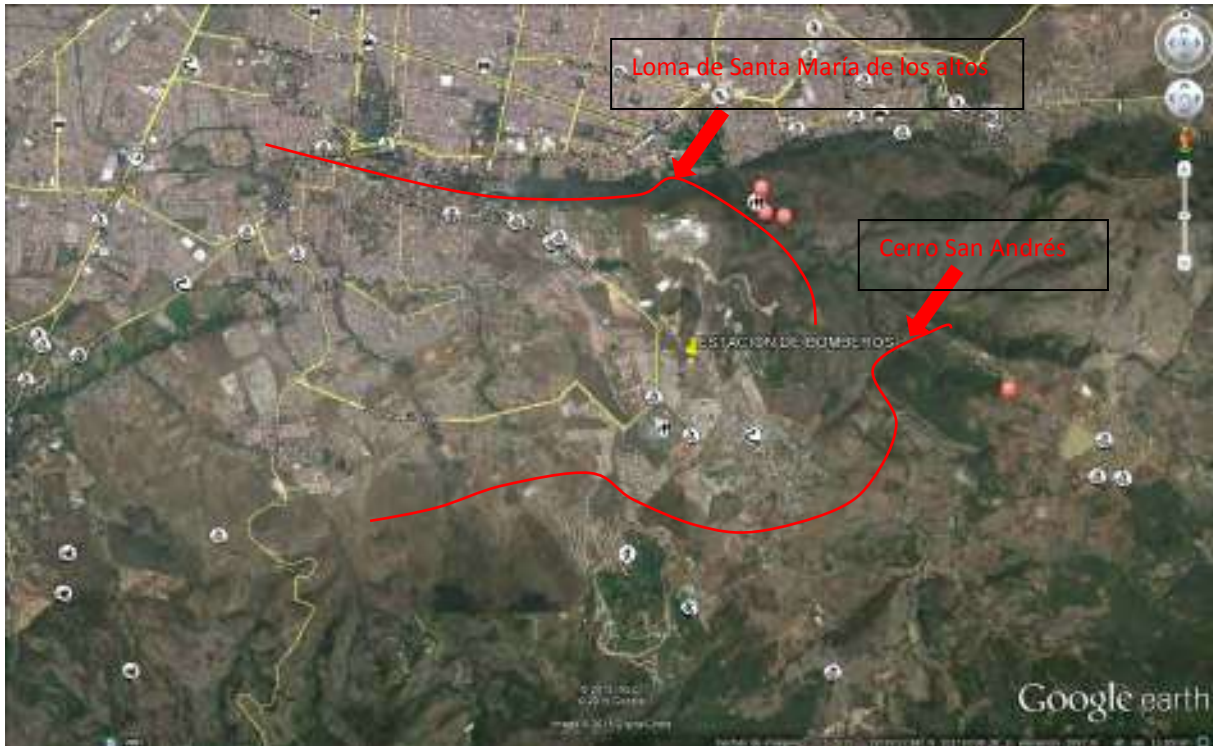


Imagen 61: Orografía de la zona de influencia del proyecto. Tomada de: google earth [fecha de consulta: octubre de 2015].

Como se muestra en la imagen 61 el predio está rodeado de deformaciones orográficas estas mismas afectan al predio de manera directa ya que una se une con la otra y esto se da muy cerca del sitio donde se edificará el proyecto, es por eso que las vialidades presentan varias pendientes que pueden ser perjudiciales para las unidades móviles de la estación de bomberos.

3.7. Topografía del predio

El terreno cuenta con una pendiente mínima de apenas 1 m, que significa el 1.3 %, es un predio muy apto para edificaciones como una estación de bomberos.

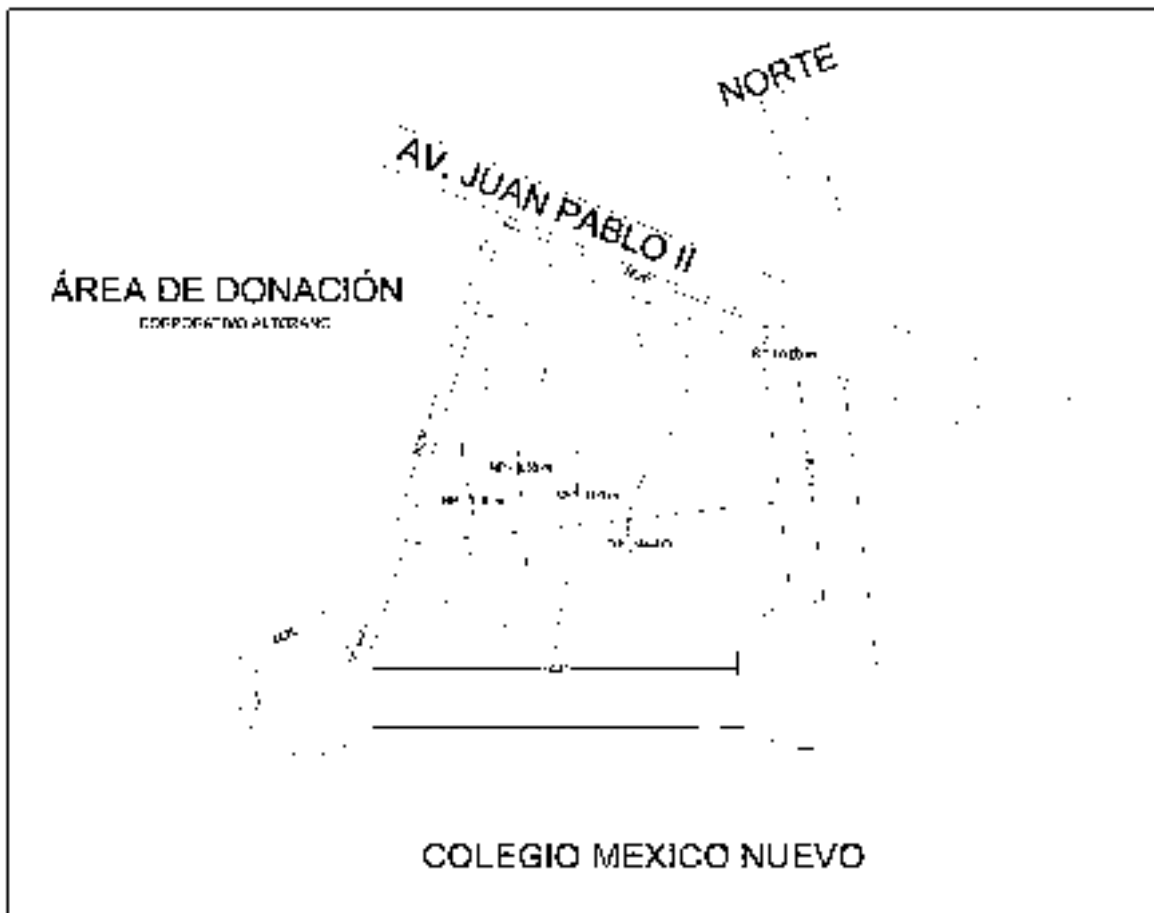


Imagen 62: curvas de nivel del terreno. Realizado por Israel Benítez R.

3.8. Hidrografía del municipio de Morelia

El municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Queréndaro. Forma parte del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Sus arroyos más conocidos son la Zarza y la Pitaya. Su presa más importante es la de Cointzio, aunque cuenta con otras menores como las de Umécuaro, Laja Caliente y La Mintzita. También son importantes sus manantiales de aguas termales que son aprovechados como balnearios, figurando Cointzio, El Ejido, El Edén y Las Garzas²⁷.

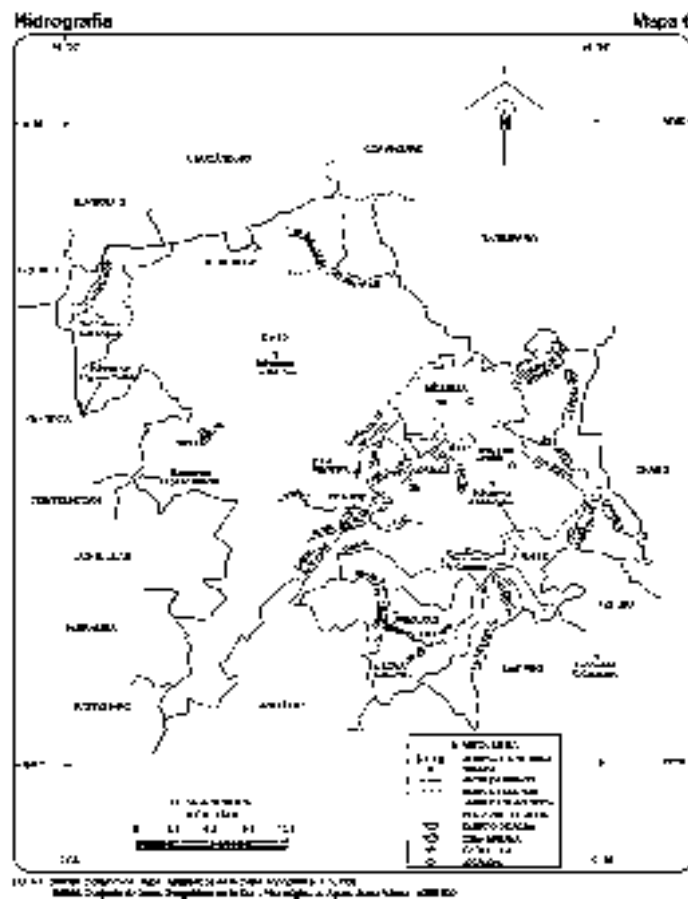


Imagen 63: hidrografía del municipio de Morelia. Tomada de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem04/info/mic/m053/mapas.pdf> [fecha de consulta: octubre de 2015].

²⁷ página web (octubre de 2015)
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16053a.html>

3.9. Hidrografía en el predio donde se construirá la estación de bomberos

En el predio y en las áreas de influencia del proyecto se pueden encontrar algunos arroyos, riachuelos, barrancas y acuíferos.



Imagen 64: hidrografía del predio. Tomada de google earth (octubre 2015)

El predio presenta las siguientes afluencias pluviales, ver imagen 65.



Imagen 65: afluencias hidrológicas en el predio. Tomado de google earth (octubre del 2015)

3.10. Edafología del municipio de Morelia

3.10.1. Vegetación

La vegetación se encuentra claramente diferenciada, de acuerdo a la altitud y a los tipos de clima y de suelo: En la parte montañosa del sur, por ejemplo, hay coníferas (pinos, encinos y madroños); en la región norte, arbustos y matorrales (mezquites, cazahuates, "uña de gato" y huisaches).

En el sureste de la ciudad se encuentra el bosque "Lázaro Cárdenas", que es una reserva ecológica. En términos generales, la zona de estudio la flora comprende, entre otras especies encino, caahuate, granjeno, jara, sauce, pirúl, cedro blanco, nopal, huisache, pasto, girasol, maguey, eucalipto, fresno y álamo.²⁸

3.10.2. Fauna

En cuanto a fauna, se pueden encontrar:

Conejo, coyote, tlacuache, ardilla, víbora, liebre, aves silvestres, tejón, ganado caprino y porcino, águila, gavilán, halcón, armadillo, cuervo, zorrillo entre otros²⁹.

3.10.3. Tipo de suelo y su uso

La ciudad se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada riolita, conocida comúnmente como cantera, y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café "forestal"; la zona norte corresponde al suelo negro "agrícola", del grupo Chernozem. El municipio tiene 69,750 hectáreas de tierras, de las que 20,082.6 son laborables (de temporal, de jugo y de riego); 36,964.6 de pastizales; y 12,234 de bosques; además, 460.2 son incultas e improductivas.³⁰

²⁸ página web (octubre de 2015)
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16053a.html>

²⁹ página web (octubre de 2015)
<http://buscador.inegi.org.mx/>

³⁰ *idem*.

3.11. Edafología en el terreno del proyecto

3.11.1. Vegetación

En lo que vegetación se refiere en el predio no se encuentra ningún árbol lo único que podemos encontrar es algunos tipos de matorrales.



Imagen 66: vegetación en el terreno: fotografía tomada por Israel Benitez R.

3.11.2. Fauna

Se pueden encontrar, tlacuache, armadillo y conejos.

3.11.3. El tipo de suelo

El predio se encuentra ubicado en terreno firme de piedra dura denominada riolita, conocida comúnmente como cantera, y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate.³¹

³¹ página web (octubre de 2015)
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16053a.html>

3.12. Actividad sísmica en el municipio

La ciudad de Morelia se encuentra enclavada dentro del cuerpo volcánico de Michoacán-Guanajuato, donde existen aproximadamente 2000 volcanes, en el nacieron los dos más jóvenes: jorullo (1759) y paricutin (1943), por esta razón Michoacán tiene la mayor probabilidad de toda la república de ver nacer un nuevo volcán.

Los dos volcanes anteriores, junto con el estrato volcán tacitaro y la caldera de los azufres, son los únicos que han merecido estudios extensos, inclusive el volcán las tetillas, situado a las afueras de la ciudad de México.

La costa de Michoacán forma parte del cinturón de fuego del pacifico, lo que la convierte en una de las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo. Los sismos de septiembre de 1985, que abatieron la ciudad de México, se originaron en las costas michoacanas.

Adicional a esto el municipio se encuentra partido por barías fallas que muestran su actividad año con año.

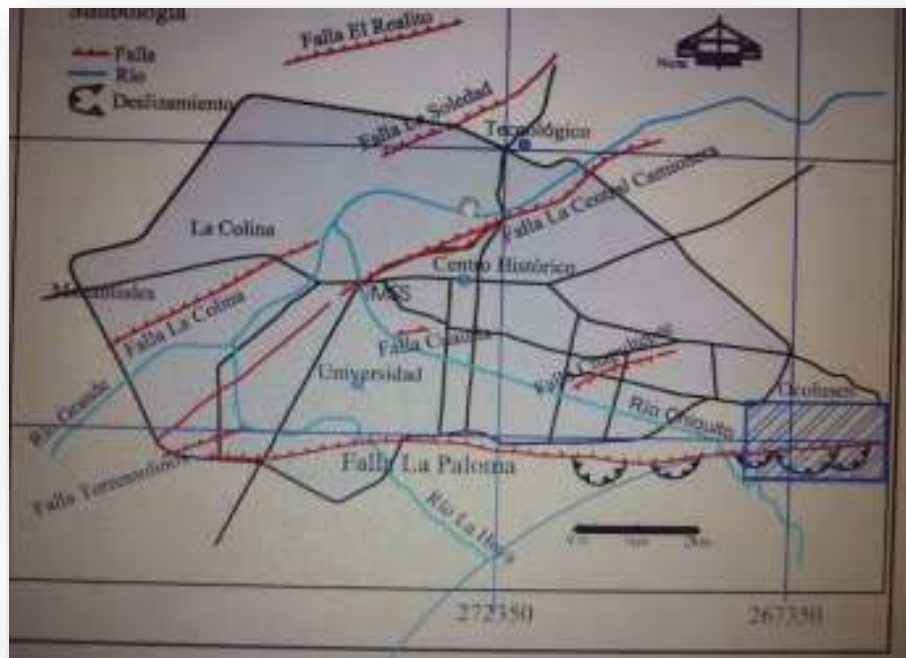


Imagen 67: fallas geológicas en Morelia Michoacán. Tomada de: <http://trinidadfallasgeologicas.blogspot.mx/>
[fecha de consulta: octubre de 2015].

3.13. Actividad sísmica en el terreno

La falla geológica más cercana al terreno en donde se plantara el proyecto es la falla la paloma, tomando en cuenta que esta es una de las más grandes y antiguas de la ciudad, si tendría algún tipo de influencia en mi proyecto pero esta no será de gran magnitud ya que el sitio se conforma por terreno rocoso, un sismo no se siente igual en un terreno blando que tiene muchas fallas geológicas cerca como en la zona de la avenida Nocupetaro a la altura de la harinera, que un terreno más resistente como el que se puede encontrar en ALTOZANO, pero estos dos terrenos pertenecen a la ciudad de Morelia, así que por medio de este estudio podemos concluir que el predio en donde se edificara el proyecto de estación de bomberos presenta una actividad sísmica de más baja magnitud e intensidad que el resto de la ciudad de Morelia.

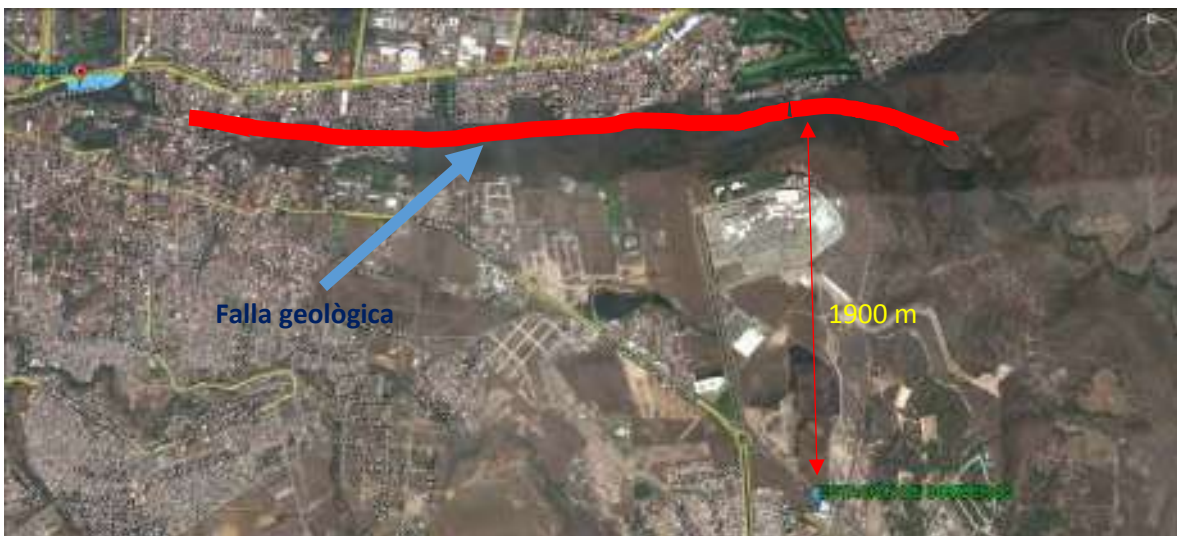


Imagen 68: falla geológica la paloma en Morelia. Tomado de: google earth



Imagen 69: visualización del tipo de terreno del predio,
Tomada por: Israel Benitez Reynoso



Imagen 70: visualización del tipo de terreno del
predio. Tomada de: google earth

3.14. Climatología

En este apartado se estudian todos los fenómenos climatológicos que afectan a mi proyecto, y que podrían ser de vital importancia en el proceso de diseño.

3.14. 1. Temperatura

DATOS		Escala de valores en las unidades												
Nombre del sitio	Morelia													
Latitud	D													
Longitud	101.183													
Altitud	1913													
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Temperatura máxima		24.7	25.4	28.5	29.7	30.7	29.0	26.5	25.9	23.8	20	16.1	25.4	°C
Temperatura mínima		5.9	7.7	9.8	11.2	12.7	13	12.9	13.1	12.5	11.3	9.2	7.5	°C
Humedad relativa promedio		55	52	40	43	48	52	58	69	69	66	62	59	%

Imagen 65: temperatura en la ciudad de Morelia Michoacán. Proporcionada por la universidad de colima por medio de la maestra Arq. María Ester Tinoco, [octubre de 2015] adaptada por Israel Benitez R.

3.14. 2. temperatura por horas

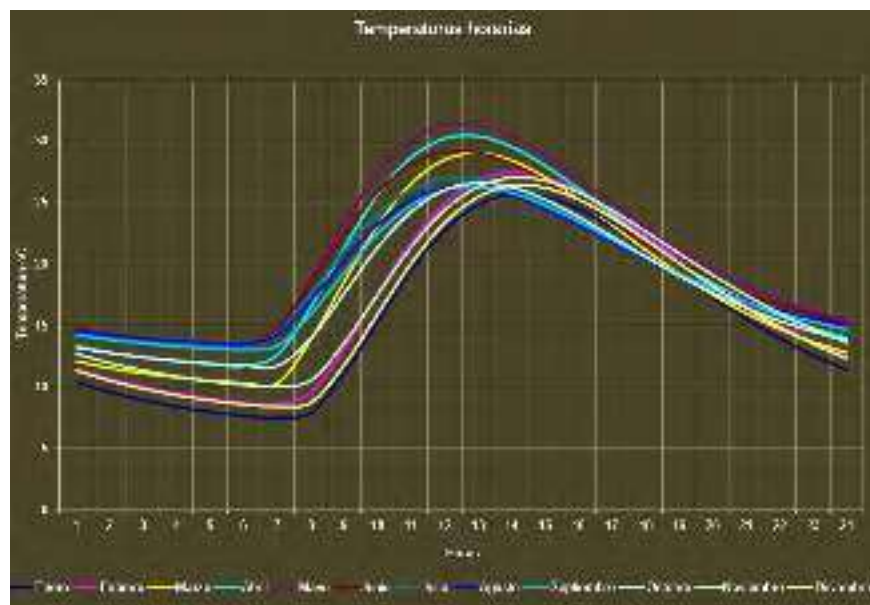


Imagen 71: temperatura por horas en la ciudad de Morelia Michoacán. Proporcionada por la universidad de colima, adaptada por Israel Benitez R.

3.15. Humedad

HUMEDAD		%									
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
70.0	65.7	60.9	57.2	63.6	80.3	86.1	86.3	86.5	83.8	76.7	73.5
72.2	67.6	62.1	58.2	64.7	81.5	87.3	87.5	87.8	85.3	79.0	75.8
74.0	69.2	63.0	59.0	65.5	82.5	88.3	88.4	88.8	86.4	80.8	77.6
75.4	70.5	63.7	59.6	66.2	83.2	89.0	89.2	89.7	87.3	82.3	79.1
76.5	71.5	64.3	60.1	66.6	83.8	89.6	89.7	90.3	88.0	83.4	80.3
77.4	72.3	64.7	60.4	66.9	84.0	89.9	90.0	90.7	88.6	84.4	81.2
77.8	72.6	64.7	58.5	63.7	79.8	85.9	87.2	89.4	88.7	84.7	81.7
76.6	70.2	57.0	50.7	54.7	69.0	75.2	77.4	80.4	81.2	83.2	80.8
68.0	61.3	46.8	41.1	44.2	56.8	63.1	65.7	68.5	69.1	74.0	72.0
56.6	50.5	37.0	32.5	35.2	46.5	52.9	55.5	57.3	56.9	62.1	60.2
45.5	40.3	29.6	26.5	29.2	39.8	46.1	48.5	49.2	47.4	50.6	48.6
36.7	32.6	25.5	23.4	26.5	36.8	43.0	45.2	44.9	41.8	41.6	39.3
31.2	27.9	24.4	23.1	26.5	37.1	43.2	45.0	44.0	39.8	36.0	33.4
29.0	26.4	25.7	24.8	28.7	39.7	45.8	47.3	45.8	41.0	33.8	30.9
29.5	27.4	28.7	27.9	32.3	43.9	50.0	51.1	49.5	44.4	34.5	31.4
32.3	30.3	32.7	31.8	36.5	48.9	54.9	55.8	54.2	49.0	37.4	34.1
36.4	34.4	37.1	35.9	41.0	54.2	60.1	60.8	59.3	54.3	41.8	38.4
41.3	39.1	41.5	39.9	45.3	59.2	65.1	65.6	64.3	59.6	46.9	43.5
46.5	44.0	45.6	43.6	49.3	63.8	69.7	70.1	69.1	64.7	52.3	48.8
51.5	48.7	49.3	47.0	52.9	67.9	73.8	74.1	73.3	69.3	57.6	54.1
56.3	53.1	52.5	49.8	55.9	71.4	77.3	77.5	77.0	73.3	62.5	59.1
60.5	57.0	55.3	52.2	58.5	74.4	80.2	80.4	80.1	76.7	66.9	63.5
64.2	60.4	57.6	54.2	60.5	76.8	82.6	82.8	82.7	79.6	70.7	67.4
67.4	63.3	59.4	55.9	62.2	78.7	84.6	84.7	84.8	81.9	74.0	70.7
56.4	52.3	47.9	44.7	49.9	64.2	70.2	71.1	71.2	68.3	62.4	59.4
48.8	46.2	40.3	37.3	40.4	47.2	46.8	45.0	46.7	48.8	50.9	50.8

Imagen 72: humedad relativa en la ciudad de Morelia Michoacán. Proporcionada por la universidad de colima, adaptada por Israel Benítez R.

3.16. Precipitación pluvial

Tiene una precipitación pluvial anual de 609.0 milímetros.

Precipitaciones promedio en Morelia.

Mes	Precipitación
Enero	0.7 mm
Febrero	8 mm
Marzo	8 mm
Abril	8 mm
Mayo	35 mm
Junio	111 mm
Julio	147 mm
Agosto	122 mm
Septiembre	101 mm
Octubre	45 mm
Noviembre	13 mm
Diciembre	15 mm

3.17. Vientos dominantes

En la siguiente rosa de vientos se especifica la dirección de los vientos y su velocidad en km/h.



3.18. Asoleamiento

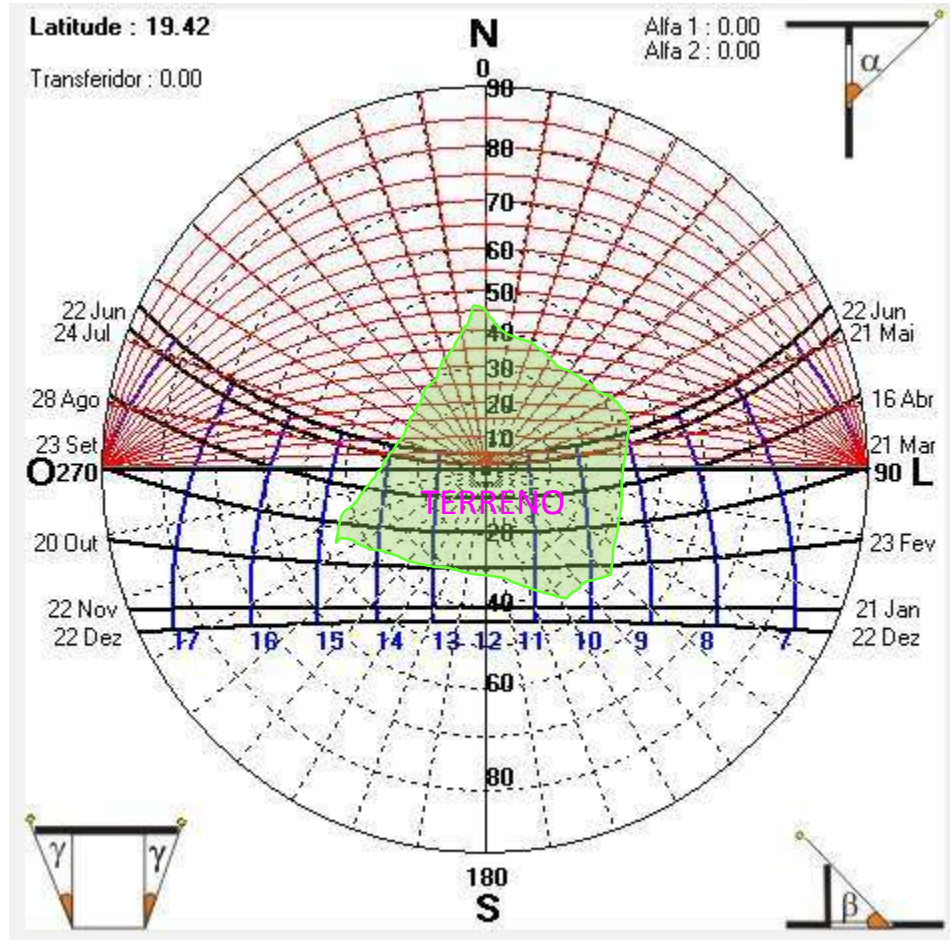


Imagen 68: grafica solar de Morelia. Proporcionada por el software SOL-AR, adaptada por Israel Benitez R.

3.19. Conclusión **aplicativa** (introducción)

Con los datos obtenidos se tiene una perspectiva tangible de lo que son las variantes y limitantes del proyecto de estación de bomberos al sureste de Morelia, en síntesis, uno de los datos más importantes es el sísmológico ya que como nos pudimos percatar, la zona es una de las más activas en lo que a sismos se refiera. Otro de los puntos a resaltar es el análisis físico-geográfico ya que de esto depende llegar al confort deseado en cada proyecto arquitectónico.

Con los datos obtenidos se hará un análisis de preexistencias mismo que servirá para poder plantear las ideas de distribución del edificio en el terreno y las posibles alternativas de solución con respecto a las limitantes climatológicas como lo son el recorrido solar, los vientos dominantes y las vialidades y el sentido de estas.

La vegetación será respetada puntualmente y además se propondrán barreras arbóreas que puedan ser factibles para el buen funcionamiento de nuestro inmueble.

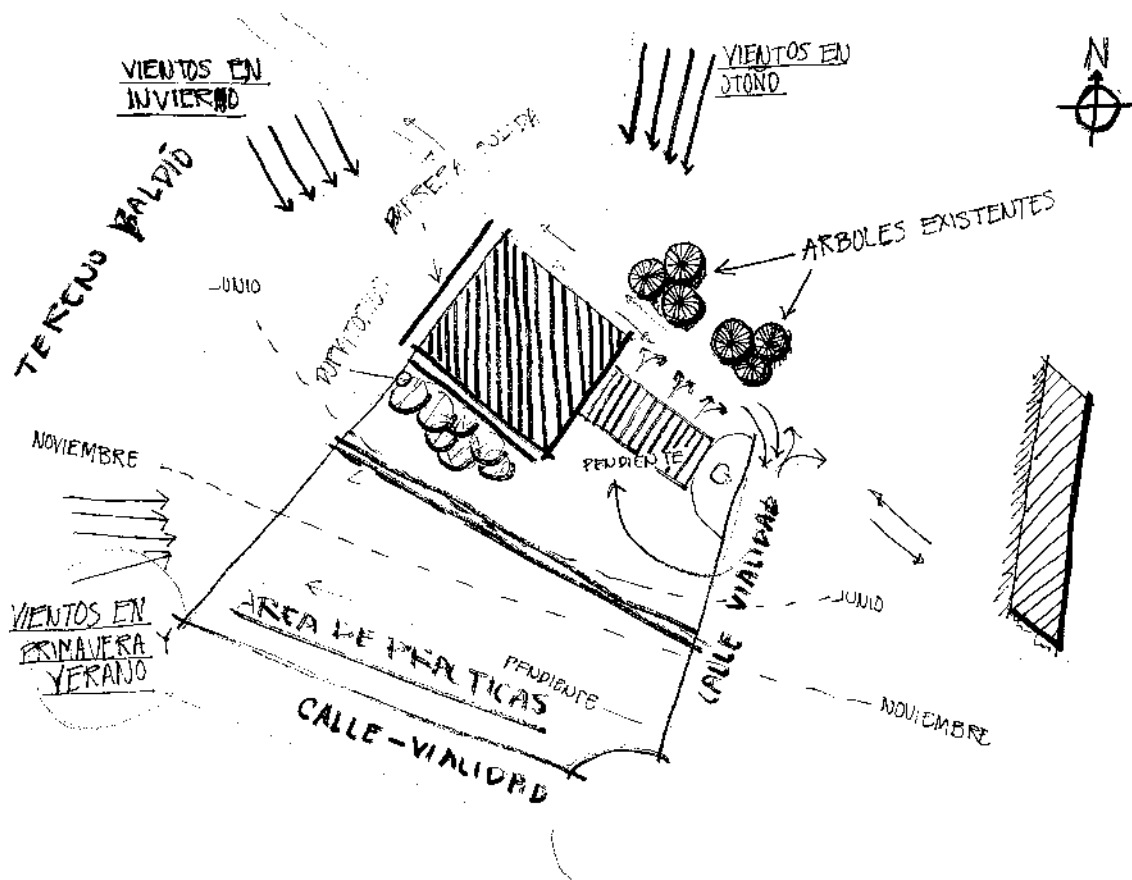


Imagen 69: Análisis de preexistencias y propuestas de distribución den el terreno. Elaborada por: adaptada por Israel Benitez R.

Capítulo 4. Marco urbano

4.1. La ciudad de Morelia Michoacán

Morelia es una ciudad mexicana, capital del estado de Michoacán de Ocampo y cabecera del municipio que lleva el mismo nombre. Esta ciudad tiene un lugar muy importante en la historia del país, por los hechos históricos y personajes que nacieron o vivieron en ella, como José María Morelos y Pavón, Agustín de Iturbide, Josefa Ortiz de Domínguez, así como varios presidentes de México, poetas y compositores. También cuna de los principales conspiradores de Valladolid como fue José Mariano Michelena y José María García Obeso.

Morelia posee una rica vida cultural heredada en el tiempo. Gracias al patrimonio arquitectónico conservado desde la época colonial, el centro histórico de Morelia fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la [UNESCO](#) en 1991. 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.

Morelia es una de las más importantes ciudades en el país desde el punto de vista cultural e histórico. Es sede de varios festivales internacionales como el de música “Miguel Bernal Jimenéz” y el festival internacional de cine de Morelia, entre otros. El festival de cine ha ido adquiriendo importancia a nivel internacional.³²

Hasta la actualidad la ciudad en la que se ubicara nuestro proyecto sigue teniendo un perfil colonial en su centro histórico, pero en la parte en donde se edificara nuestro edificio es catalogada una de las más modernas de dicha urbe, además queda a mucha distancia del centro histórico.

³² página web (octubre de 2015)
<http://www.masmorelia.com/morelia/>



4.2. Aspectos urbanos en planos y datos escritos (Introducción)

A continuación, se abordan los aspectos urbanos dependientes de la ciudad de Morelia y en específico del área en donde se edificará el inmueble a proyectar.

4.2.1. Plan director de desarrollo urbano

Este plano contiene la información sobre el plan desarrollo urbano de la ciudad de Morelia (este plano fue proporcionado por el Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia IMDUM).

En este se explica todos los tipos y usos de suelo, las congruencias con el uso de estos y la relación de estos con los de más. (Ver el primer plano que muestra el plan de desarrollo urbano de Morelia).

4.2.2. Tendencias de crecimiento de Morelia

La tendencia de crecimiento de una urbe se refiere a la expansión que presenta una ciudad en ciertos puntos de la misma, este apartado da a conocer esos puntos rojos de crecimiento (Ver plano con la clave: 001).

En este plano se muestran las tendencias de crecimiento en el área de influencia de mi proyecto en específico (ver plano con la clave: 002).

4.2.3. Compatibilidad de tendencias de usos de suelo al sur de Morelia

El sur de Morelia ha presentado un enorme crecimiento en los últimos 10 años es por eso que las autoridades correspondientes se dieron a la tarea de generar un plan de desarrollo urbano para esta parte de la urbe, y en las imágenes se puede apreciar las compatibilidades de uso de suelo.

Es importante señalar que ésta parte de la ciudad es una de las más importantes en lo que a flora y fauna se refiere, debido a esto, también se incluirá las tablas que las autoridades hicieron para dar cabida a la protección de la ecología del sur de la ciudad.

4.3. Estructura urbana al sur de Morelia

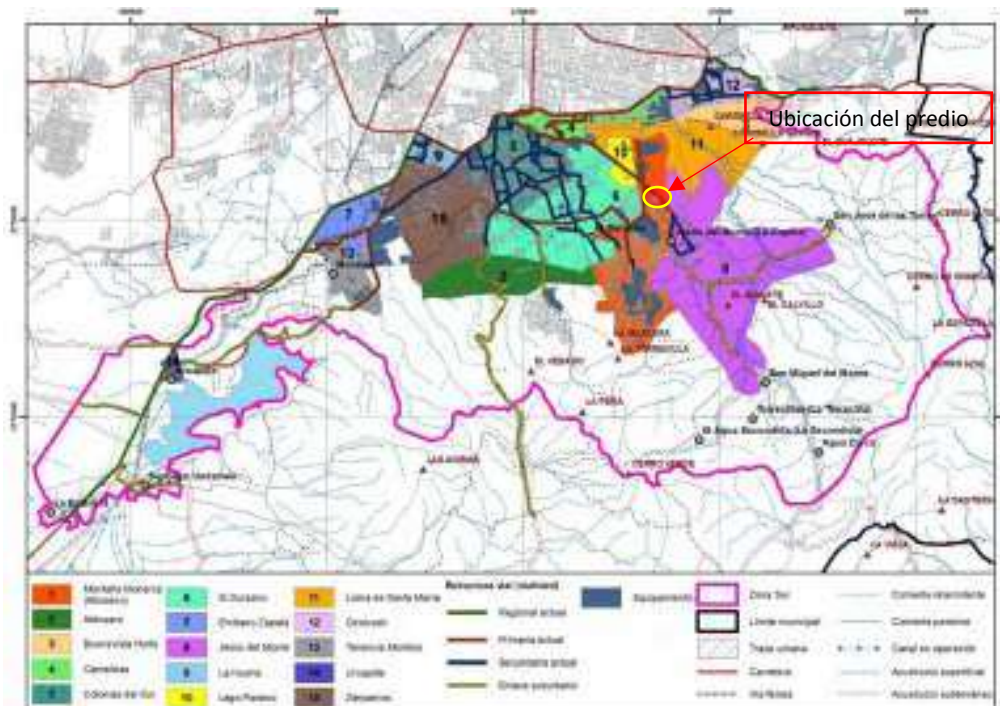


Imagen 70: estructura urbana al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.4. Uso general del suelo al sur de Morelia

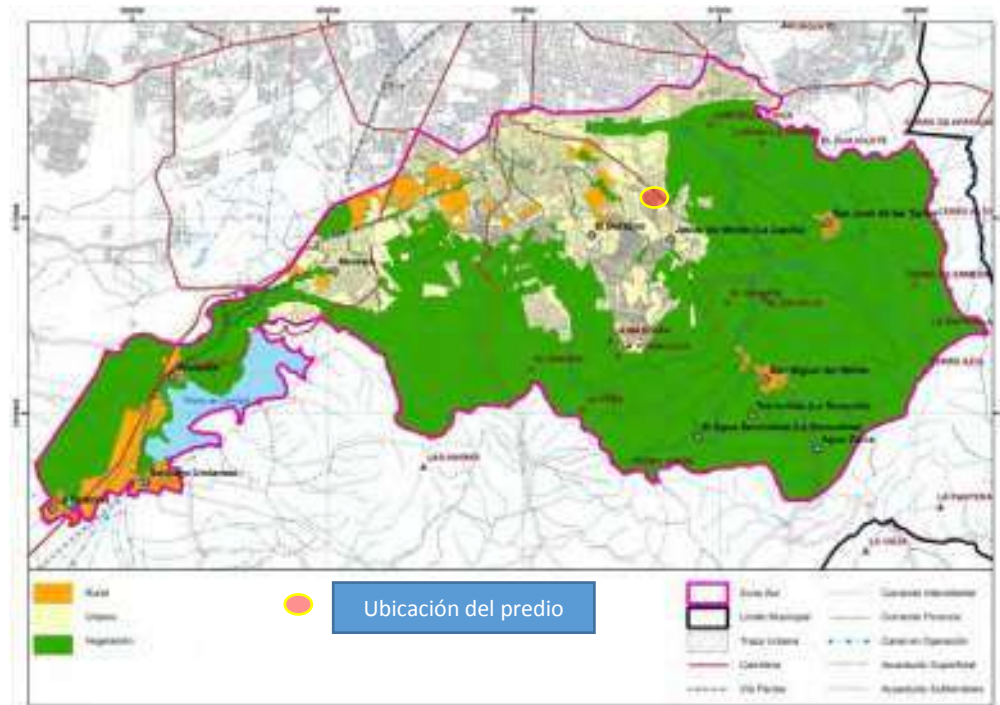


Imagen 71: uso general del suelo al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.5. Ubicación de los usos específicos del suelo

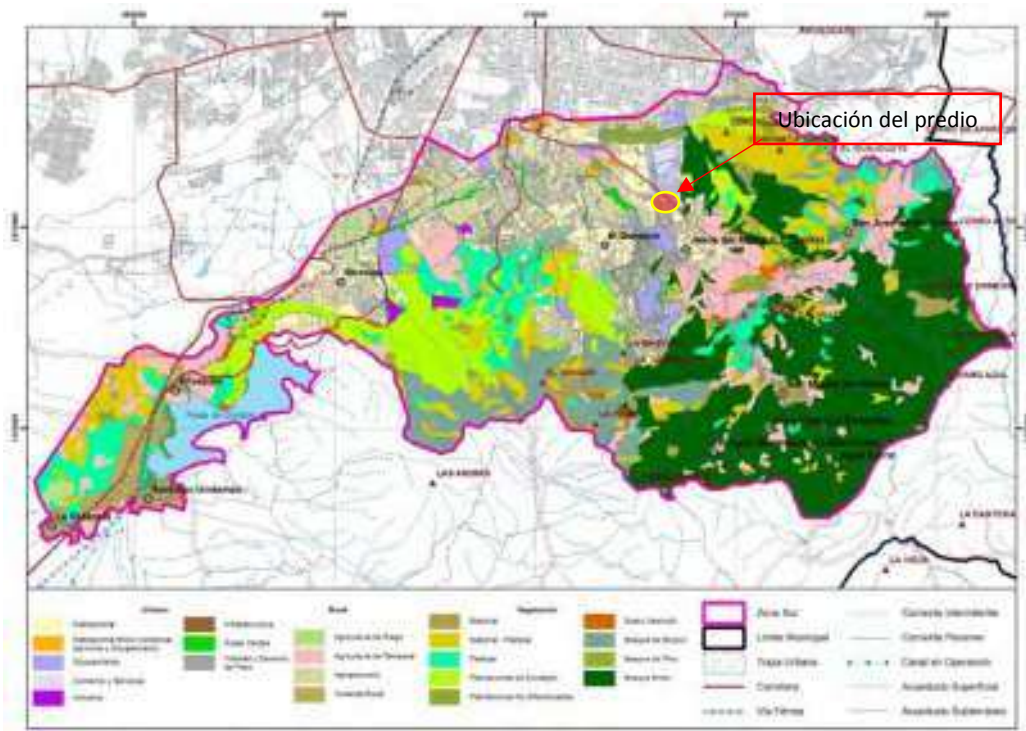


Imagen 72: usos específicos del suelo al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.6. Uso habitacional al sur de Morelia

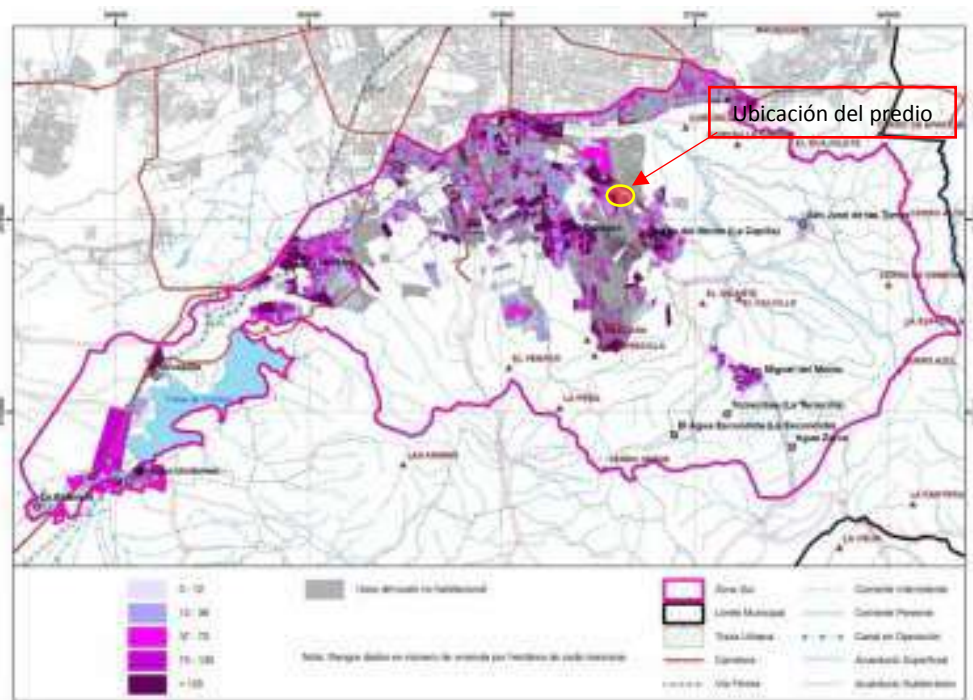


Imagen 73: uso habitacional al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.7. Pendientes al sur de Morelia

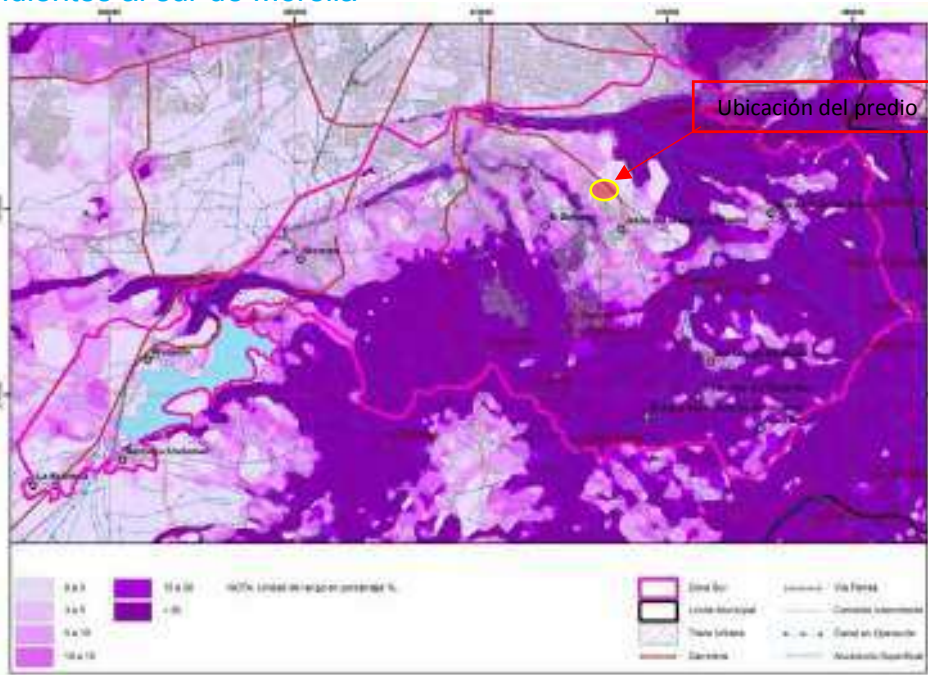


Imagen 74: pendientes al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.8. Cuencas al sur de Morelia



Imagen 75: cuencas al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.9. Geología al sur de Morelia

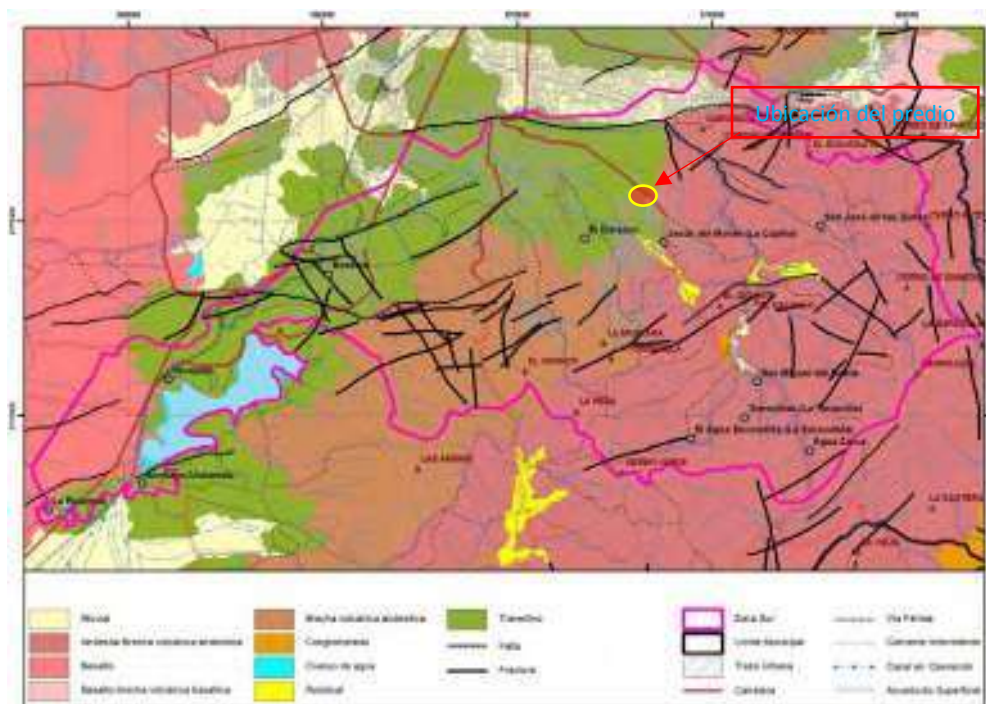


Imagen 76: geología al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.10. Edafología al sur este de Morelia

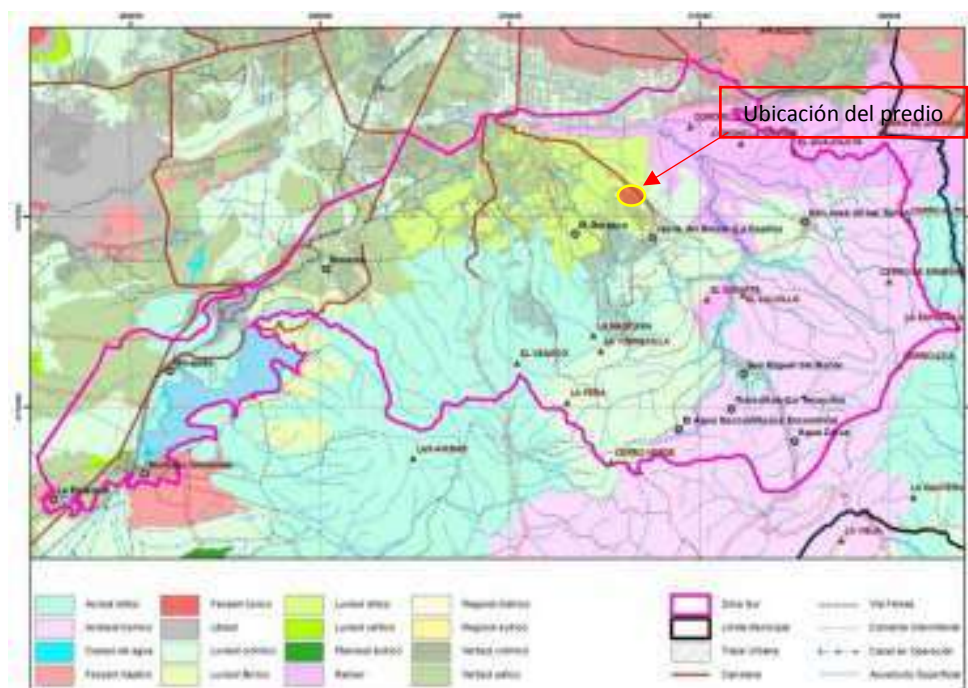


Imagen 77: edafología al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.11. Fragilidad de la vegetación al sur de Morelia

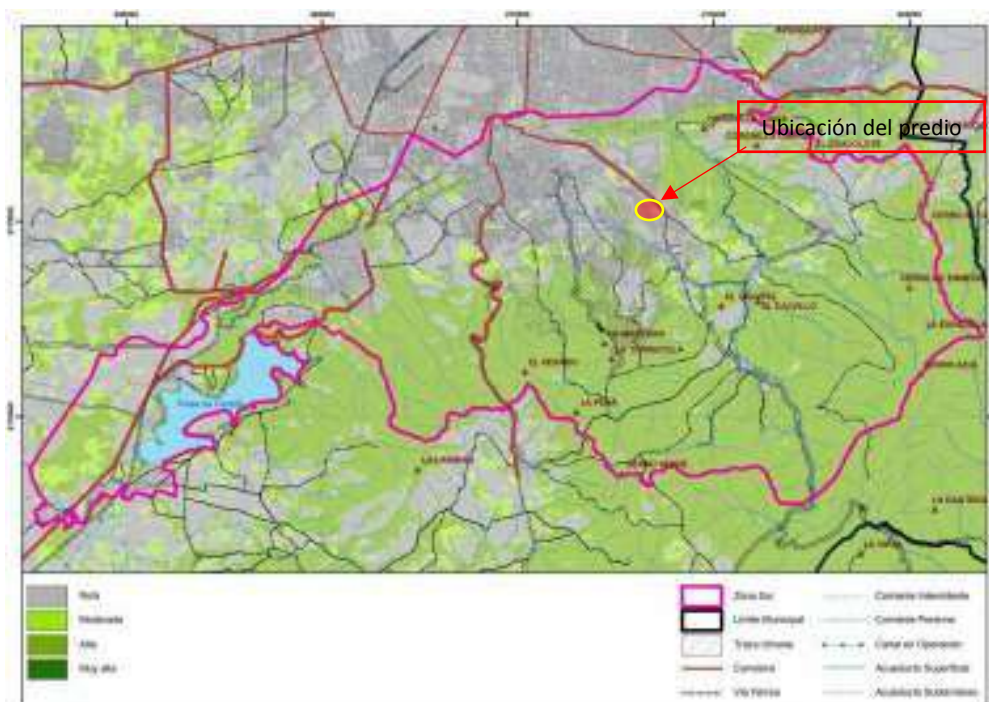


Imagen 78: fragilidad de la vegetación al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.12. Erosión al sur de Morelia

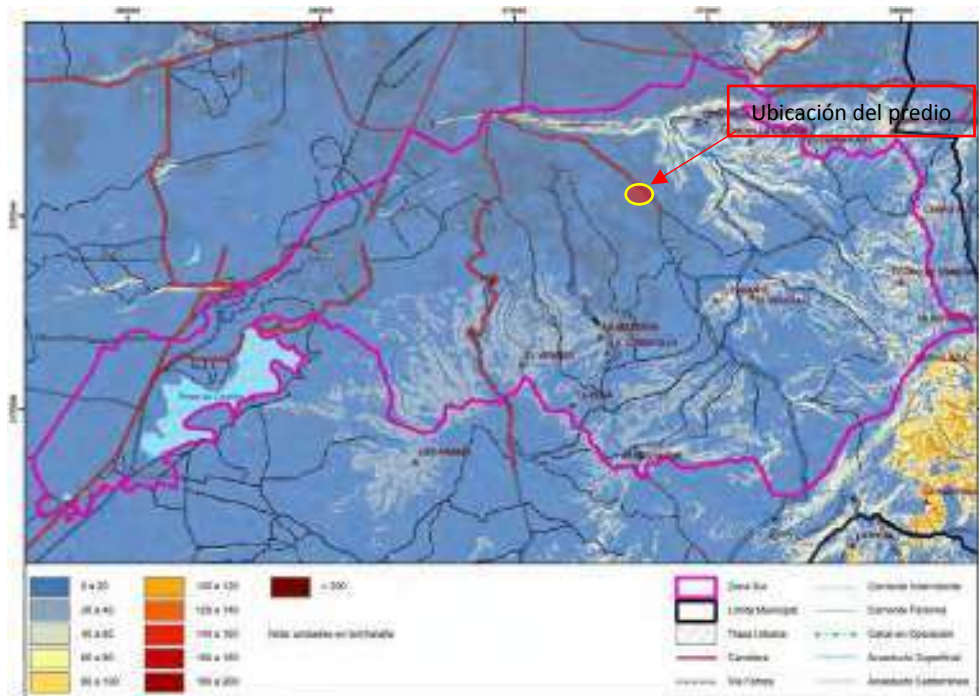


Imagen 79: erosión al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.13. Áreas prioritarias para la preservación de los ecosistemas al sur de Morelia

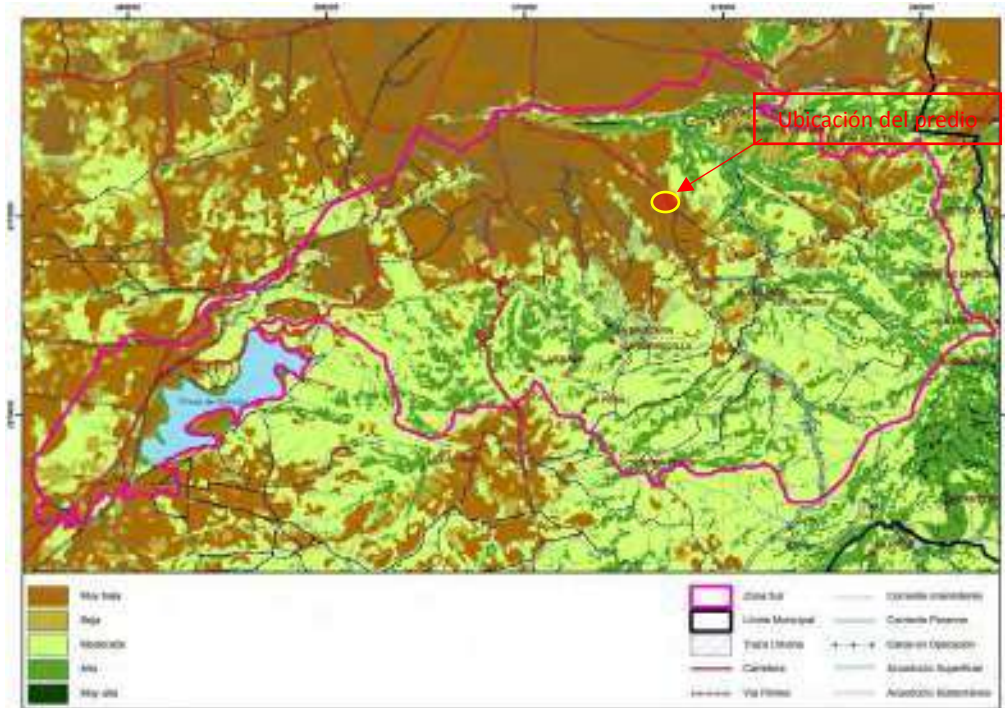


Imagen 80: áreas prioritarias de preservación de los ecosistemas al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.14. Mapa de fijación de carbono al sur de Morelia

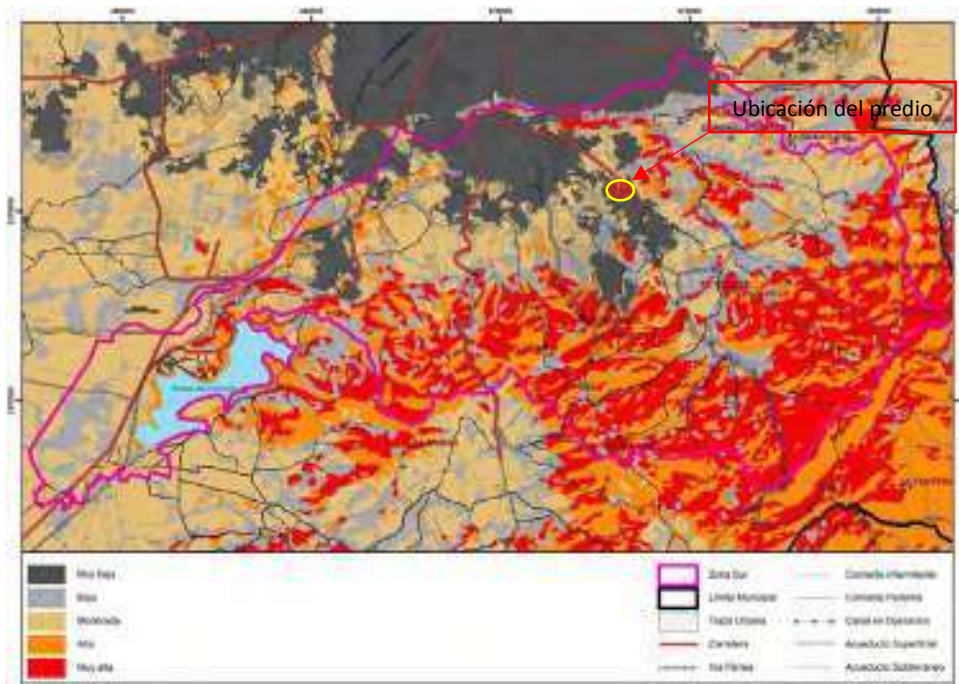


Imagen 81: fijación de carbono al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.15. Recarga de acuíferos al sur de Morelia

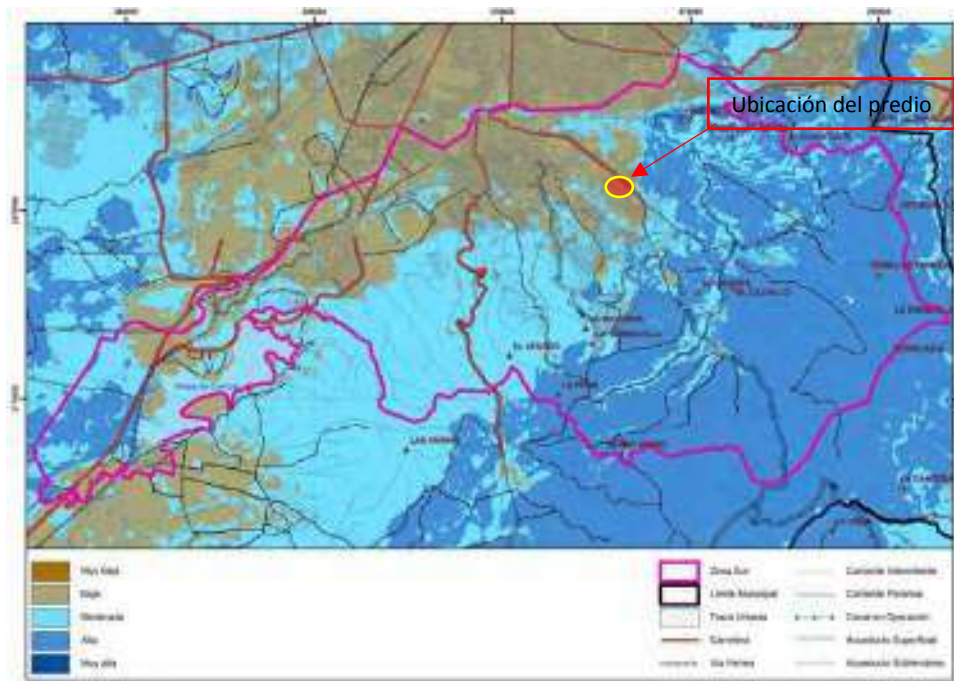


Imagen 82: recarga de mantos acuíferos al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.16. Cambios de usos de suelo al sur de Morelia

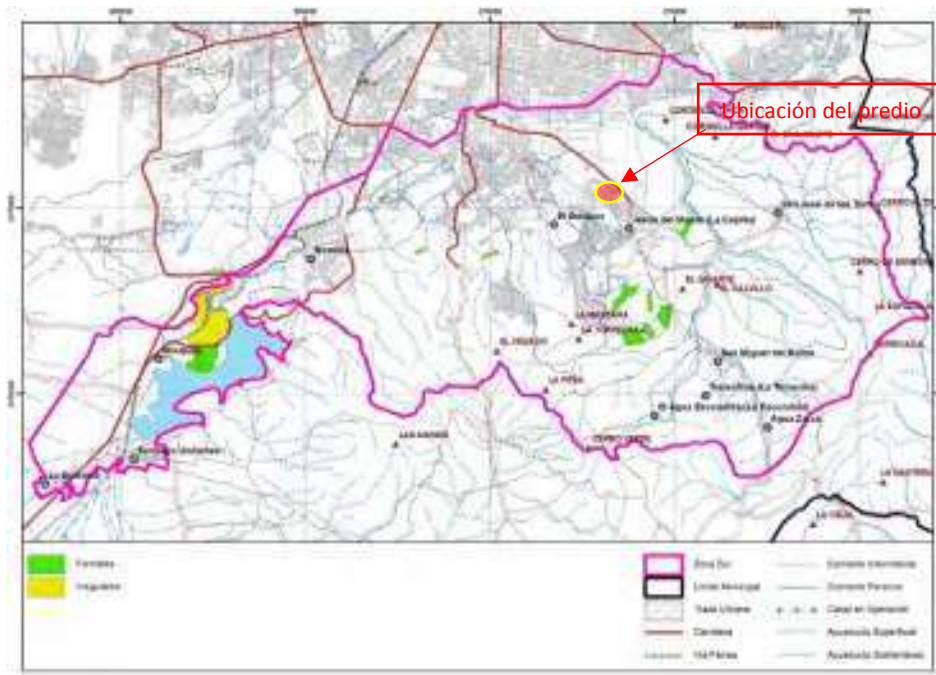


Imagen 83: cambios de uso de suelo al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4. 17. Áreas naturales protegidas al sureste de Morelia

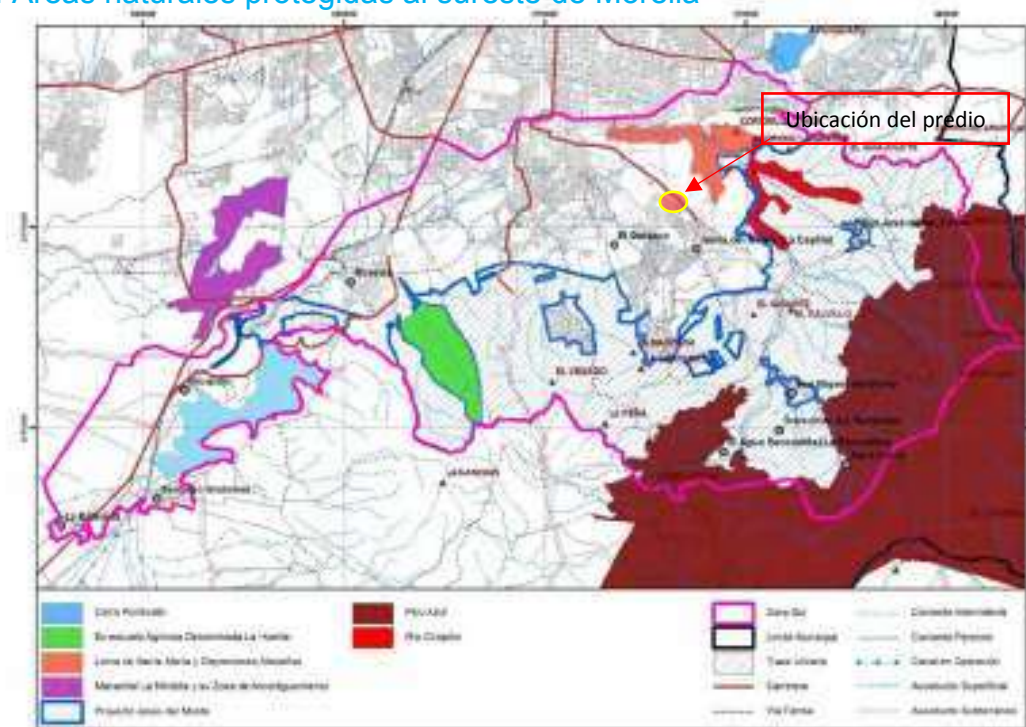


Imagen 84: todo lo que esta achurado son las áreas naturales protegidas. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.18. Aptitud agrícola

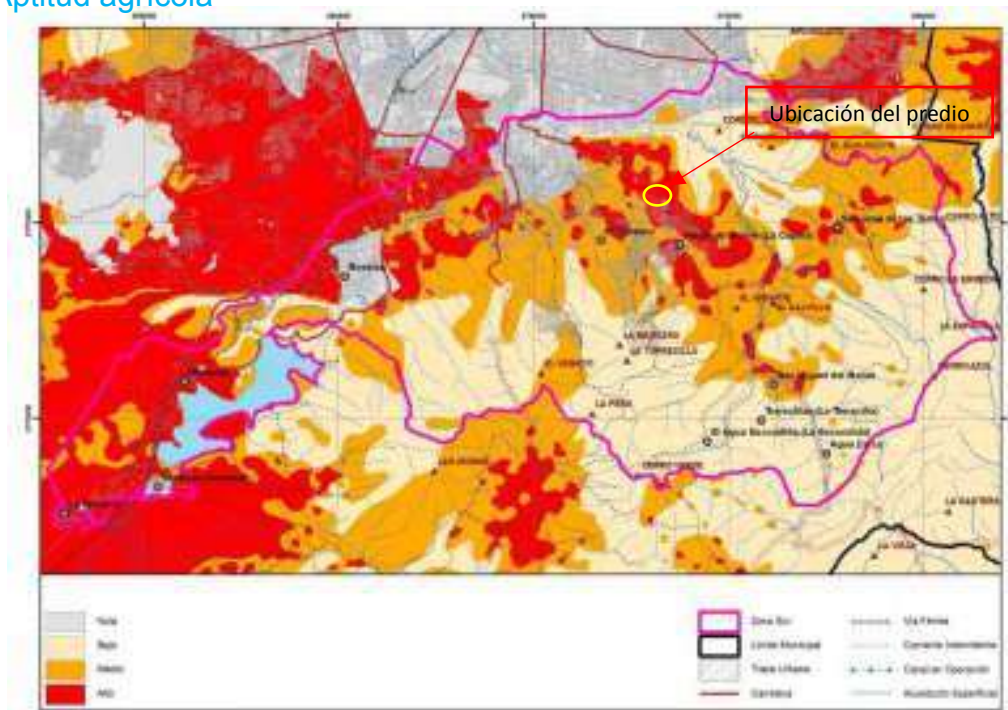


Imagen 85: uso agrícola al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.19. Aptitud pecuaria

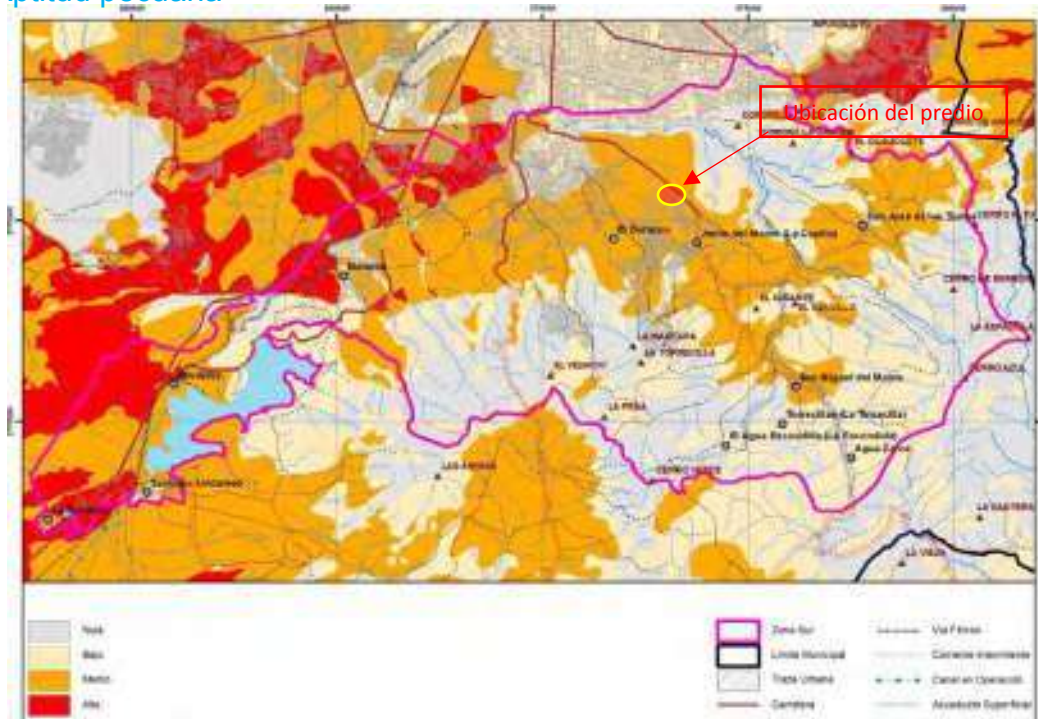


Imagen 86: uso pecuario al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.20. Aptitud forestal

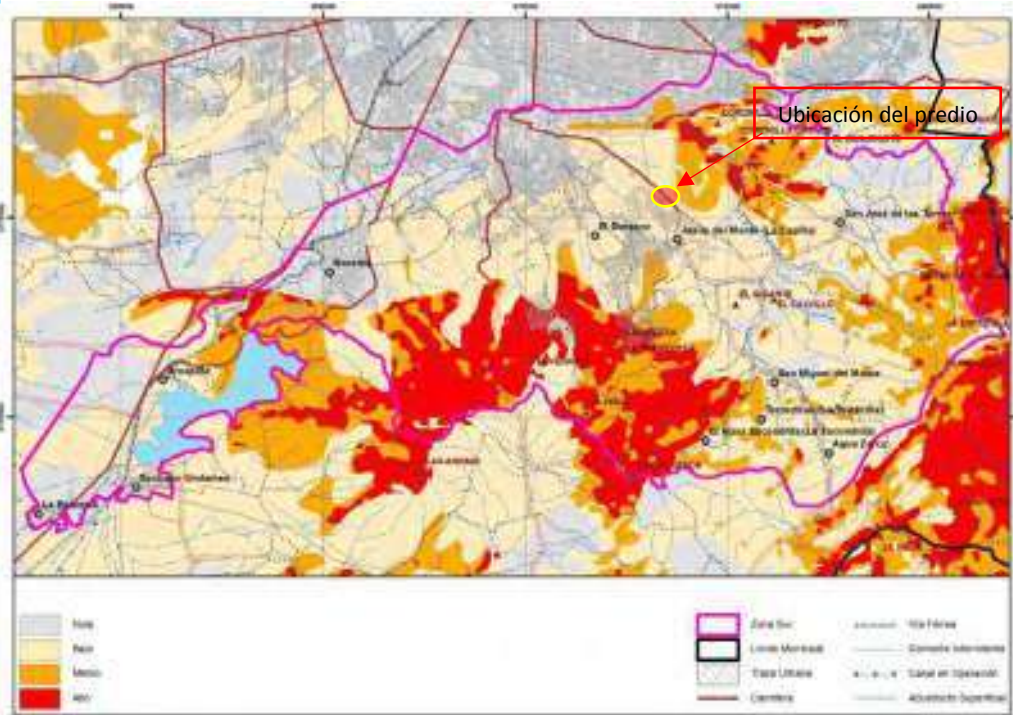


Imagen 87: uso forestal al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.21. Aptitud de preservación

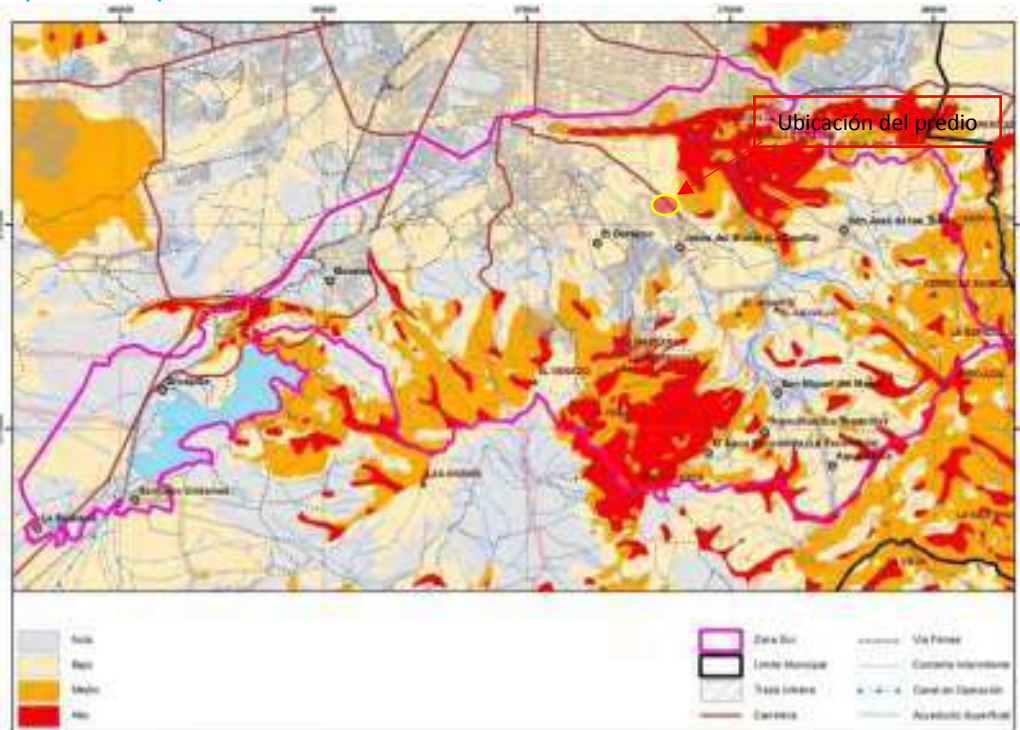


Imagen 88: uso forestal al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.22. Porcentajes de vivienda deshabitada en la zona de estudio

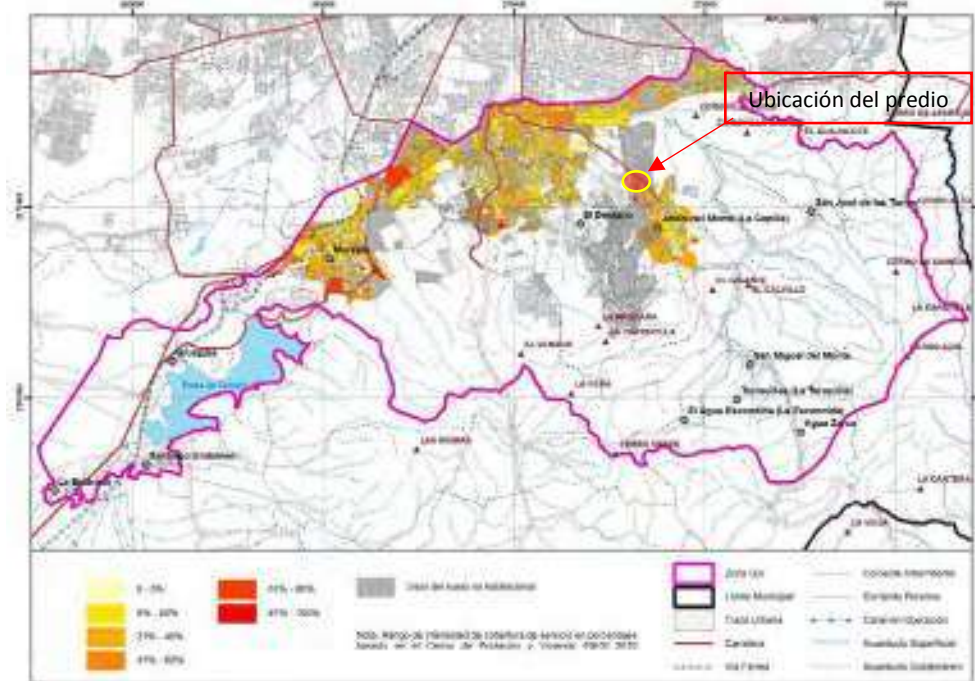


Imagen 89: porcentaje de vivienda deshabitada al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.23. Vialidad

4.23.1. Estructura vial al sur de Morelia

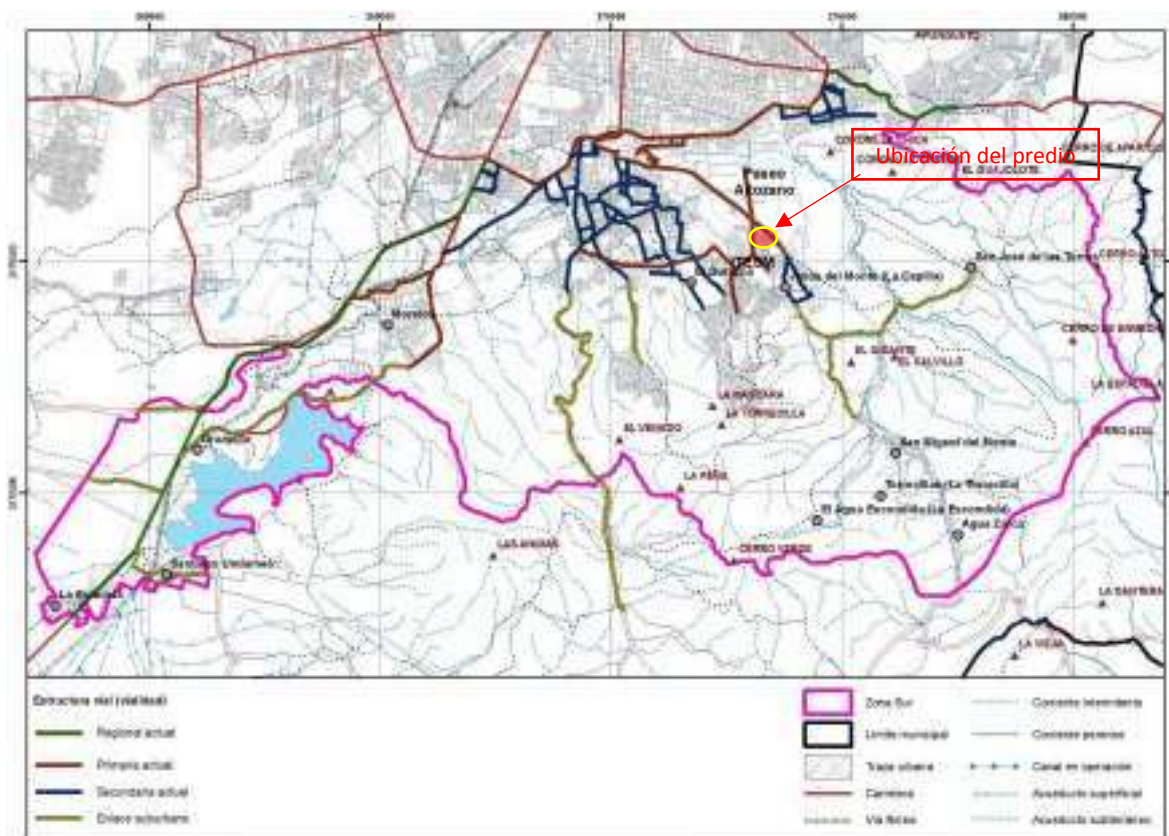



Imagen 90: estructura vial al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.23.2. Problemática vial

La problemática del sistema vial aparece cuando este es absorbido en su capacidad de alojamiento para la circulación del sistema de transporte y los puntos de conflicto vial. Así, la ciudad de Morelia presenta gran cantidad de conflictos viales, y la zona objeto de estudio no es la excepción. Entre los más graves, se encuentra la accesibilidad entre la ciudad de Morelia y el centro comercial de Altozano y los desarrollos habitacionales en procesos de consolidación, pues en horas pico se sobresaturan las únicas dos vialidades que hoy en día dan el acceso correspondiente.³³

³³ INDUM-CONURBA, Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Morelia, Mich., Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich., pag.148, versión PDF, año 2013.



El plan de desarrollo urbano para el sur de Morelia clasifica a las problemáticas viales de cinco maneras, mismas que a continuación se explican.

- 1) Las zonas de conflicto por intensidad de tráfico, destacando la zona de las Américas en el cruce de Av. Camelinas y Enrique Ramírez; otro sitio conflictivo es en dos puntos del acceso a Santa María, uno al inicio desde Av. Camelinas, tanto en ascenso por la calle de Beethoven y la bajada por la calle de Tchaikovski, el otro sitio es en la conexión de la calle Abedul con la Av. Juan Pablo II; otro sitio es, por la Av. Camelinas en su ascenso a Santa María por la calle de Rey Tangaxuan II, entre otros sitios.
- 2) Por contaminación auditiva, particularmente los casos que se dan en vialidades inmersas en zonas habitacionales por intensidad de tráfico, las respuestas por la desesperación de los automovilistas al verse obstruidos en sus trayectorias, es activar su claxon insistentemente provocando la contaminación auditiva, como ejemplo la bajada de Santa María por la calle de Tchaikovski antes de topar con la Av. Camelinas, entre otros sitios.
- 3) Por contaminación atmosférica, generalmente se da en los puntos de conflicto vial relacionados con intensidad de tráfico e intersecciones viales, pues la concentración de vehículos arrancando y frenando en avances lentos, la emisión de los combustibles constante en estos sitios contribuye negativamente en el ambiente.
- 4) Vialidades con baja capacidad vial, como ya se mencionó uno de los problemas más graves de la zona sur de la ciudad, es su problema vial, particularmente en de transporte, pues existen rutas para el ascenso y bajada de vehículos en donde se han implementado vialidades que por su sección se convierten en vialidades totalmente saturadas, sobre todo en las horas pico, ejemplo de estas vialidades están la calle de Juan José Tablada, Manuel M. Ponce, Julián Carrillo y Abedul, por mencionar algunas.³⁴

³⁴ INDUM-CONURBA, Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Morelia, Mich., Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich., pag.149, versión PDF, año 2013.

5) Cruceros peligrosos, existen algunos puntos de conflicto vial por este concepto, como ejemplos se encuentra el acceso a las tiendas comerciales de autoservicio de COSTCO y la Comercial Mexicana sobre el Periférico República; en la Av. Camelinas en la zona de Plaza Las Américas, la glorieta al norte del Tecnológico de Monterrey, particularmente en las horas pico, entre otros puntos de la zona sur.³⁵

4.23.3. Conflictos viales en la zona sur de Morelia

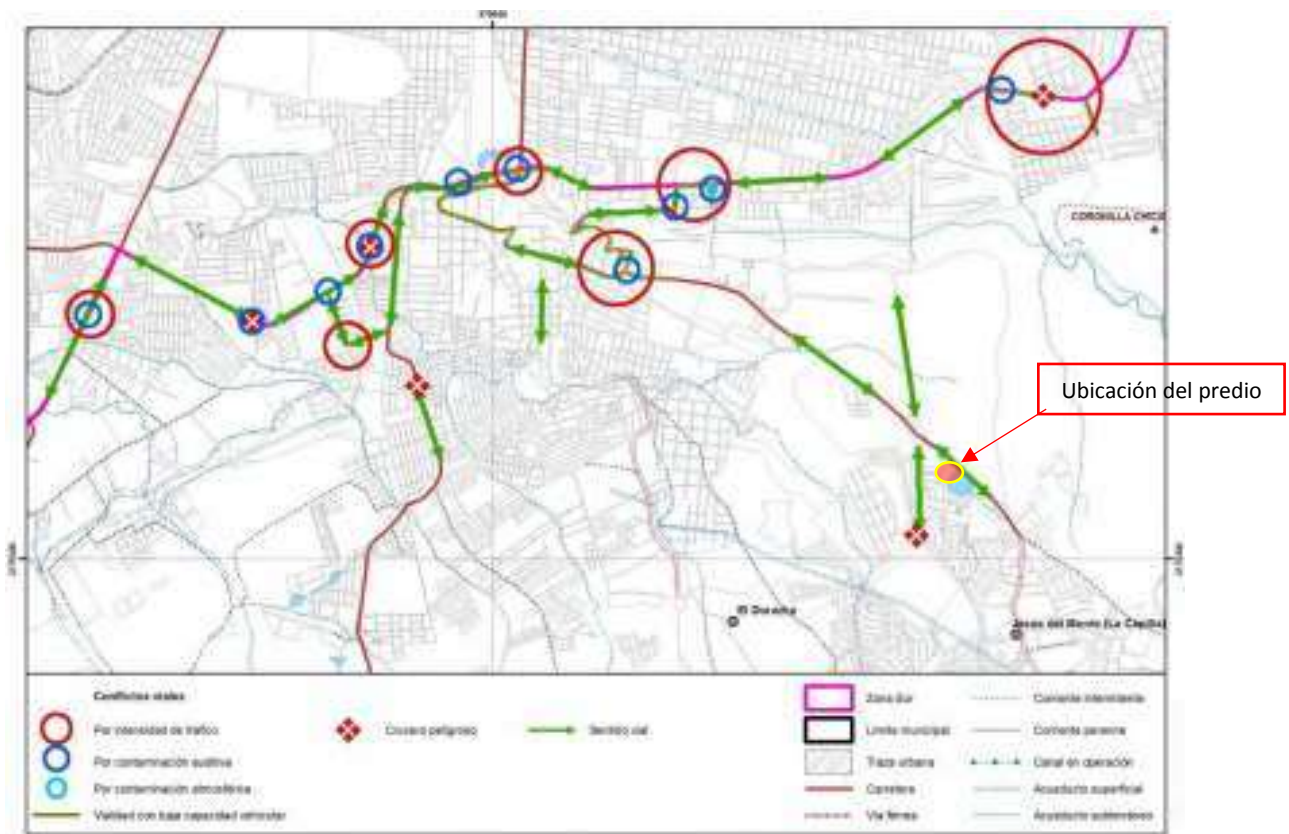


Imagen 91: problemática vial al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

³⁵ INDUM-CONURBA, Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Morelia, Mich., Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich., pag.150, versión PDF, año 2013.

4.23.4. Sistema de transporte foráneo y movilidad del mismo en la ciudad de Morelia

A esta ciudad llegan una gran cantidad de autobuses y otras formas de transporte, de la misma manera dicha urbe tiene varias salidas y/o entradas, en la imagen siguiente se puede apreciar la distribución y funcionamiento de la movilidad del transporte regional.

Ejes de vías de transporte regional de la ciudad de Morelia

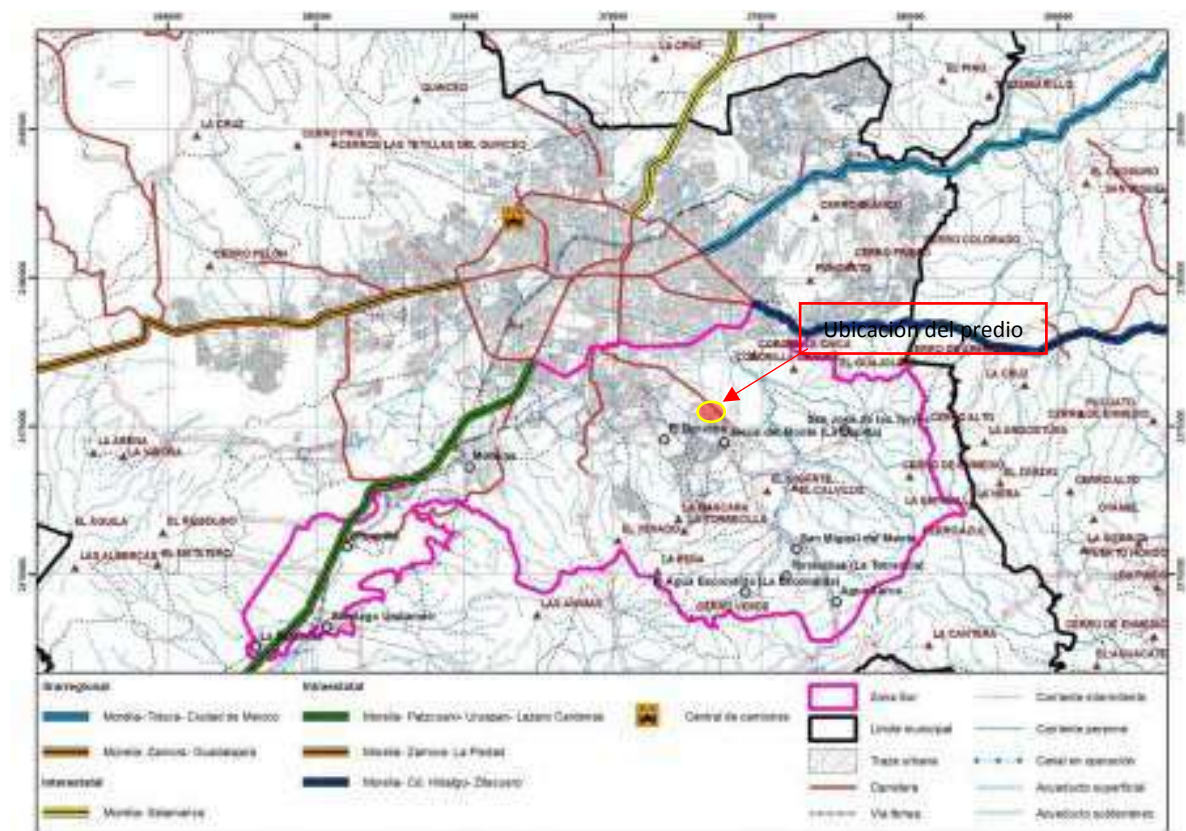


Imagen 92: transporte regional que llega y sale a Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.23.5. Sistema de transporte publico al sureste de Morelia

El predio en donde se localizará el proyecto de estación de bomberos cuenta con un solo sistema de transporte, que es el camión que llega hasta Jesús del monte, también pasan cerca algunos colectivos, pero estos solo son para los trabajadores de altozano o algún otro comercio de la zona. Poner que no hay un sistema de transporte de combis adecuado.

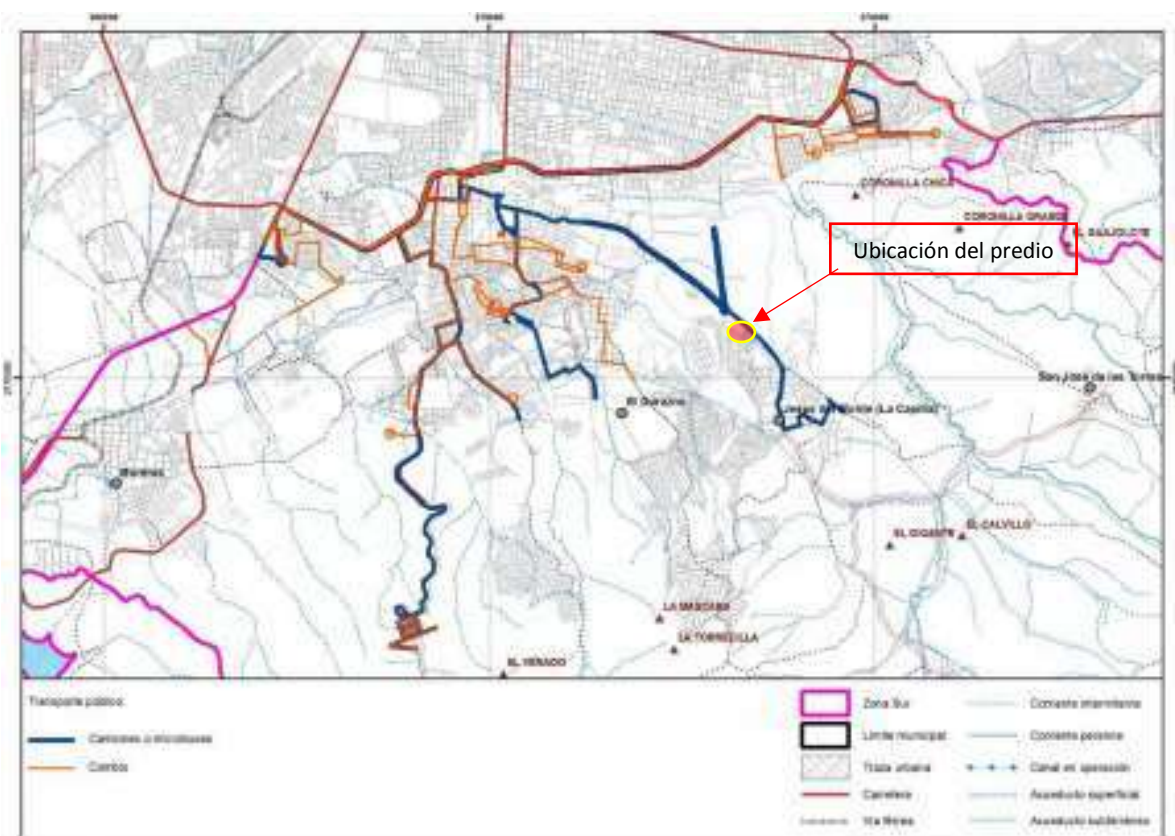


Imagen 93: transporte urbano en el sur y sureste de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

4.24. Comunicación de infraestructura

El predio en donde se edificará el proyecto de estación de bomberos cuenta con toda la infraestructura necesaria para su correcto funcionamiento, cuenta con energía eléctrica, drenaje, sistema de agua potable (tubería), línea telefónica, una vialidad primaria y una terciaria mismas que están en buen estado.

Dichas redes se distribuyen y comunican de la siguiente manera. (Ver plano con clave 003).

4.25. Equipamiento urbano al sur de Morelia

La estación de bomberos con escuela para bomberos al sureste de Morelia cuenta con todos los servicios de equipamiento urbano necesarios para su buen funcionamiento, dichos elementos están conformados por servicios de educación, comercial y de servicios, cultura y salud.

Dichos inmuebles están distribuidos de la siguiente manera.

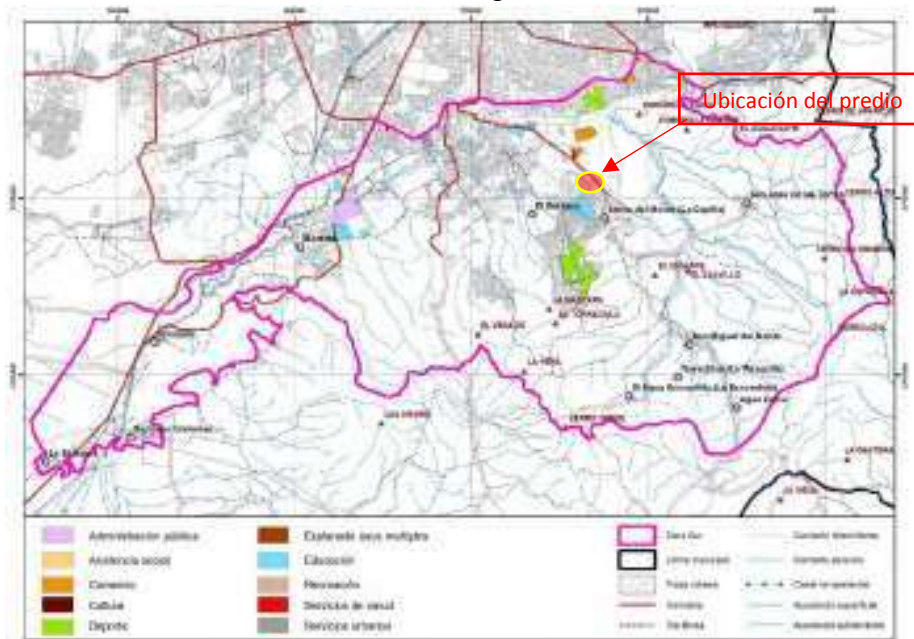


Imagen 94: equipamiento urbano al sur de Morelia. Proporcionada por: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia, Mich. [Octubre de 2015].

(Ver plano con clave 004 para ubicar estos servicios en un radio de 900 mts alrededor del predio donde se edificará el proyecto).

4.26. Uso y tendencias del suelo (normas de SEDESOL)

4.26.1. Introducción

El buen funcionamiento de una edificación depende de la adaptabilidad de esta con respecto al entorno en donde se ubique, es por eso que el lugar en donde se edifique dicho inmueble debe de ser compatible a la tipología del proyecto.

Y también dicho elemento debe de contar con los servicios de infraestructura y de equipamiento urbano necesarios para su buen funcionamiento, la dependencia que norma estos aspectos en las edificaciones es la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL).

4.26.2. Compatibilidad de uso del suelo

SEDESOL		SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO						
SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL		SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL		SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL		SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL		
SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL		ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	
SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL		ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	ESTACIONES DE BOMBAS	
RESERVA DE TIERRAS	RESERVA DE TIERRAS	■	■	■				
	RESERVA DE TIERRAS	■	■	■				
	RESERVA DE TIERRAS	■	■	■				
	RESERVA DE TIERRAS	▲	▲	▲				
PARQUES Y RECREACIÓN	PARQUES Y RECREACIÓN	▲	▲	▲				
	PARQUES Y RECREACIÓN	▲	▲	▲				
	PARQUES Y RECREACIÓN	■	■	■				
	PARQUES Y RECREACIÓN	▲	▲	▲				
	PARQUES Y RECREACIÓN	■	■	■				
	PARQUES Y RECREACIÓN	●	●	●				
	PARQUES Y RECREACIÓN	■	■	■				
PARQUES Y RECREACIÓN	PARQUES Y RECREACIÓN	▲	▲	▲				
	PARQUES Y RECREACIÓN	▲	▲	▲				
	PARQUES Y RECREACIÓN	▲	▲	▲				
	PARQUES Y RECREACIÓN	●	●	●				
	PARQUES Y RECREACIÓN	●	●	●				
	PARQUES Y RECREACIÓN	■	■	■				
	PARQUES Y RECREACIÓN	■	■	■				

Tabla 1: compatibilidad del uso del suelo para las estaciones de bomberos, tomada de: sistema normativo de equipamiento (SEDESOL). [Octubre 2015].

Como nos podemos dar cuenta en la tabla 1, el predio cumple con las normas de SEDESOL, así que nuestro proyecto sigue siendo viable.

4.27. Requerimiento de instalaciones básicas e interacción-compatibilidad del uso del suelo

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO						
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO, TERRITORIO Y OBRAS PÚBLICAS						
ESPECIFICACIONES DEL PREDIO						
DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	1000 HAB.	2000 HAB.	3000 HAB.	4000 HAB.	5000 HAB.	6000 HAB.
AGUA POTABLE	1	2	3			
DRENAJE	1	2	3			
ELECTRICIDAD	1	2	3			
INTERNET	1	2	3			
TÉLEFONO	1	2	3			
UNIDAD BÁSICA	1	2	3			

Tabla 2: requerimiento de instalaciones básicas y unidad básica por número de habitantes para las estaciones de bomberos, tomada de: sistema normativo de equipamiento (SEDESOL). [Octubre 2015].

Una estación de bomberos para su correcto funcionamiento necesita de las siguientes instalaciones: agua potable, drenaje, electricidad, internet y teléfono.

Mismas que están totalmente cubiertas, así que la construcción de la estación de bomberos con escuela de prácticas para bomberos, sigue siendo totalmente viable.

4.28. Análisis de los predios elegidos localizando cada uno en la mancha urbana

4.28.1. Introducción

En este apartado se analizan los predios que fueron propuestos para así elegir el adecuado; fue de vital importancia el contar con otras alternativas de sitios ya que esto sirvió para determinar al que tuviera las condiciones más óptimas para la construcción de una estación de bomberos.

4.28.2. Predio 1

Macrolocalización



Imagen 95: macrolocalización. Tomado de: google earth

Microlocalización



Imagen 96: microlocalización. Tomado de: google

4.28.3. Ventajas del predio uno

Este terreno se encuentra en la avenida Amalia Solórzano de Cárdenas, tiene una pendiente de 9 %, su forma es triangular, está justo a un costado de una avenida principal, se encuentra en la colonia “el valle del durazno” y tiene una superficie de aproximadamente 4,500 metros cuadrados.

Cuenta con la siguiente infraestructura:

- Luz eléctrica

- Línea de teléfono
- Línea de internet

Cuenta con el siguiente equipamiento urbano:

- Salud
- Educación
- Comercio y servicios

4.28.4. Desventajas del predio uno

No se eligió este predio porque está muy lejos de algunas poblaciones como Jesús del Monte y montaña monarca, además el terreno no era de donación y adquirirlo habría costado mucho dinero.

cuando se pensó en este sitio fue porque se buscaba construir el proyecto cerca de las poblaciones que están en la parte suroeste de Morelia y al mismo tiempo prestar el servicio a las que se encuentran al sureste de la misma ciudad, pero al hacer el estudio más a fondo se notó que esto perjudicaría el buen funcionamiento del inmueble ya que por querer hacer el bien en los dos lados se terminaría perjudicando el tiempo de respuesta de los camiones resultado en la ineficiencia de la estación en los dos lugares antes mencionados.

4.28.5. Predio 2

Macrolocalización



Imagen 97: macrolocalización. Tomado de: google earth earth

Microlocalización



Imagen 98: microlocalización. Tomado de: google

4.28.6. Ventajas del predio dos

El predio tiene una superficie de aproximadamente 20,000 metros cuadrados, es de forma rectangular, tiene una pendiente del 8 % con respecto a la vertical, se encuentra sobre la avenida Amalia Solórzano de Cárdenas justo en su esquina, este predio está en un lugar estratégico de tiempo de respuesta para los camiones de una estación de bomberos.

En el terreno no hay ningún árbol lo que beneficiaría a la construcción de la estación de bomberos ya que no se tendría que perjudicar el ecosistema quitando vegetación, otro factor muy beneficioso según las normas de (SEDESOL), es la de encontrarse sobre una avenida principal.

Cuenta con la siguiente infraestructura:

- Luz eléctrica
- Línea de teléfono
- Línea de internet
- Drenaje

Cuenta con el siguiente equipamiento urbano:

- Salud
- Educación
- Comercio y servicios

4.28.7. Desventajas del predio dos

La principal desventaja es que este predio es de propiedad del corporativo altozano y comprárselo a esta empresa saldría el doble de caro que la edificación del mismo edificio, otra desventaja es que en una parte de este predio tiene un desnivel demasiado pronunciado que es del 17.2 % y en esta parte del terreno sería incongruente edificar una estación de bomberos ya que la norma de SEDESOL dice que estos edificios no se pueden construir en terrenos con una pendiente mayor del 15 %.

4.28.8. Predio 3

Macrolocalización



Imagen 99: macrolocalización. Tomado de: google earth

Microlocalización



Imagen 100: microlocalización. Tomado de: google earth

4.28.9. Ventajas del predio tres

Una de las principales ventajas es que este predio es de donación por parte del corporativo altozano, de hecho, fue proporcionado por el mismo organismo, además cumple con todos los requerimientos urbanos antes mencionados. Su superficie es de 4,890.33 metros cuadrados justos los necesarios para nuestro proyecto, además se encuentra sobre una avenida primaria y a la mitad de las poblaciones del Jesús del Monte y Loma monarca, entre algunas otras. El desnivel que tiene es mínimo de apenas del 2 %. En conclusión, este terreno es el más apto para nuestro proyecto.

Cuenta con la siguiente infraestructura:

- Luz eléctrica
- Línea de teléfono
- Línea de internet
- Drenaje




Cuenta con el siguiente equipamiento urbano:

- Salud
- Educación
- Comercio y servicios

4.28.10. Desventajas del predio tres

Una de las desventajas es que se encuentra el colegio México Nuevo ya que este en su momento podría causar un tráfico vehicular que no dejaría que los vehículos de la estación no tuvieran la movilidad adecuada.

4.28.11. Comparación de los predios analizados

Polígono del predio	infraestructura	Equipamiento urbano	propiedad
	<ul style="list-style-type: none"> - Luz eléctrica - Línea de teléfono e internet 	<ul style="list-style-type: none"> - Salud - Educación - Comercio y de servicios 	privada
	<ul style="list-style-type: none"> - Luz eléctrica - Electricidad - Línea de teléfono e internet - drenaje 	<ul style="list-style-type: none"> - salud - educación - comercio y de servicios 	privada
	<ul style="list-style-type: none"> - Luz eléctrica - Electricidad - Línea de teléfono e internet - drenaje 	<ul style="list-style-type: none"> - salud - educación - comercio y de servicios 	Predio de donación para Protección civil

4.29. Estudio del predio elegido

4.29.1. Introducción

En el presente apartado se estudia a detalle el sitio en donde se edificará el proyecto de estación de bomberos con escuela para bomberos al sureste de Morelia.

4.29.2. Especificaciones generales del sitio

En el plano se pueden ver todas las preexistencias naturales y artificiales del predio, así como sus curvas de nivel entre algunas otras cosas (ver plano 005)

4.29.3. Estudio de mecánica de suelos

Según el estudio realizado por Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona sur de Morelia, Michoacán, el tipo de suelo en donde se edificará el edificio es de tipo luvisol ortico.

4.29.4. Luvisol ortico

Este tipo de suelo es muy común en zonas llanas o con pendientes poco pronunciadas, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas, este término deriva del vocablo latino lure que significa lavar, refiriéndose al lavado de arcilla de las capas superiores, para acumularse en las capas inferiores, donde frecuentemente se produce una acumulación de la arcilla y denota un claro enrojecimiento por la acumulación de óxidos de hierro³⁶.

³⁶ Página web (octubre de 2015)
<http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>

4.30. Estudio fotográfico



Imagen 101: ángulos de las fotografías. Tomada de: google earth.



Imagen 102: Angulo A, gasolinera cerca del predio.
Foto tomada por: Israel Benítez Reynoso.



Imagen 103: Angulo B, vialidad primaria en el predio.
Foto tomada por: Israel Benítez Reynoso.



Imagen 104: Angulo C, vegetación en el predio.
Tomada tomada por: Israel Benítez Reynoso.



Imagen 105: Angulo D, predio. Foto tomada por: Israel Benítez Reynoso.

4.31. Conclusión **aplicativa**

Después del conocimiento obtenido analizando todos los términos urbanos que tienen que ver o influyen en el proyecto, podemos seguir trabajando en la estación de bomberos con escuela de prácticas para bomberos al sureste de Morelia sabiendo que dicho edificio cuenta con todos los servicios necesarios para su buen funcionamiento.

4.31.1. Cimentación

Después de saber que el tipo de suelo es **lumvisol ortico** y sabiendo que este se caracteriza por ser muy resistente a poca profundidad, podemos proponer una cimentación no tan profunda de aproximadamente 1.50 m aproximadamente.

4.31.2. Movilidad

Concluimos que es pertinente proponer un camino o cualquier otro tipo de transporte para llevar hasta el inmueble a los bomberos y personal administrativo que laborara en la estación, ya que como nos pudimos dar cuenta al lugar solo existe un tipo de transporte público.

4.31.3. Características del predio

El predio tiene características que son muy favorables para la edificación de mi proyecto, ya que como pudimos darnos cuenta su topografía es casi plana así que no tendremos problemas con los desniveles, cuenta con vialidades en tres de sus cuatro lados esto favorecerá la movilidad de los camiones y automóviles de la estación.

4.31.4. Propiedad

La propiedad no será problema ya que el predio es de protección civil, esto quiere decir que no se invertirá ni un peso en la adquisición del terreno, y como es de esperarse dicho lugar está ubicado en un sitio estratégico para mejorar el tiempo de respuesta de las unidades móviles de los bomberos, esto se logró situándolo cerca de las vialidades primarias de altozano y la loma de Santa María.

Capítulo 5. Marco legal

5.1. Reglamento de construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia

El **artículo 1** del reglamento de construcción de Morelia dice que dicho documento tiene como objetivo establecer las bases para conocer el tipo de elementos y grados de incidencia que tienen los fenómenos naturales en las estructuras urbanas, considerando los riesgos de afectación, fijando las normas y especificaciones que permitan ampliar los márgenes de seguridad estructural en beneficio de la población; Así como fijar los criterios generales para normar y orientar el crecimiento y conservación de los centros de población de congruencia con los planes y programas de desarrollo urbano y ecológico hacia zonas que ofrezcan menos riesgos y permitan la seguridad en las construcciones³⁷.


5.1.2. Con respecto al uso del suelo

De acuerdo al **artículo 10º**, todas las construcciones deberán alinearse a lo que los planes y programas de desarrollo urbano pertenecientes o que influyan en la zona en donde se edificará el proyecto, cualquier desacato a estos será motivo de multas o en su caso de la demolición de las construcciones.

Con respecto al **artículo 11º**, que nos habla de la intensidad de uso del suelo que es la superficie que puede ser construida en un lote, 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 iluminación, ventilación, recarga de oxígeno por medio de áreas verdes y la recarga de mantos acuíferos, este reglamento establece las normativas correspondientes al coeficiente de ocupación del suelo (**COS**) y de utilización del suelo (**CUS**), mismos que se explican a continuación.

³⁷ H. Ayuntamiento de Morelia, Reglamento de construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, tomo 1, pag. 2, versión PDF, 1999.



El coeficiente de ocupación del suelo (**COS**) este nos rige de la siguiente manera, dice que se puede aprovechar el 65 % del área de terreno lo que significa que para este proyecto al tener un área de 4,890.33 m², la utilización que se puede hacer para el diseño es de 3,178.71 m², aunque se puede utilizar todo ese espacio en el proyecto solo se utilizaran 2,100 m², esto demuestra que nuestro edificio cumple ampliamente.


Otro aspecto que este capítulo maneja es el (**CUS**) que 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, por lo que al tener un **COS** de 0.42, al contar el segundo nivel del edificio que es de 900 m² y al seguir las formulas establecidas por el reglamento se obtiene que el **CUS** correspondiente para este proyecto es de 0.61, por lo que nuestro edificio cumple también con este lineamiento.

El **artículo 14º**, este nos habla de las prohibiciones de las construcciones en zonas de riesgo, el artículo establece que quedara prohibido construir en zonas de riesgo, estando entre estas: las zonas propensas a fenómenos meteorológicos, hidrometeorológicos y geológicos, nuestro proyecto se en un predio que no se ve afectado por estas limitantes así que cumple parcialmente con estos lineamientos.

El **artículo 15º**, estipula que las edificaciones nuevas deben de cumplir con adecuaciones según el lugar donde se construyan, ya que el municipio de Morelia cuenta con varias zonas históricas y algunos pueblos mágicos, las entidades que tienen este tipo de restricciones están bien definidas en la ley de desarrollo urbano. Pero como nos podemos dar cuenta que para nuestro proyecto ninguno de estos aplica ya que el predio en donde se construirá nuestro edificio no tiene ninguna restricción de ese tipo, por lo tanto, este artículo no será limitante para el diseño del inmueble.

5.1.3. Reglamentos viales

El reglamento de construcción de Morelia en su **sección tercera** estipula que para conceptos de vía pública tomando que dicho termino significa lo siguiente: la vía



pública es el espacio inmerso en el área urbana destinado para el uso común y comunicación de interespacios urbanos, que, por disposición del Ayuntamiento, es destinado al libre tránsito de acuerdo con sus facultades y fundamento en las leyes y reglamentos respectivos o que de hecho esté ya destinado a tal uso. Teniendo como característica propia la de servir para la ventilación, iluminación, asoleamiento y paisaje de los edificios limítrofes, dando acceso a los predios colindantes y conteniendo en ella cualquier instalación de obra o servicio público. Dicho espacio está limitado por la superficie engendrada por la generatriz vertical que sigue al alineamiento oficial o el lindero de la vía pública.

Con respecto al **capítulo 18º**, Este especifica en sus tres primeros apartados que no se podrá construir en la parte del terreno que este estipulado como propiedad del gobierno del estado o del municipio correspondiente, de la misma manera da a conocer que se podrá hacer uso de la vía pública solo por periodos meramente


Necesarios, como lo es el estacionamiento de vehículos de carga para el acarreo de materiales y/o escombros, esto refiriéndose en el periodo de construcción de la obra en cuestión, y cualquier modificación a las banquetas o mobiliario urbano perteneciente a la vía pública tendrá que ser notificado previamente a la dependencia gubernamental correspondiente para obtener el permiso que de fe de legalidad del proceso a realizar.

Se deberán respetar estrictamente el lineamiento municipal, que es la traza del predio previamente autorizada por la dependencia correspondiente ya que el no hacerlo conllevará consigo la demolición del elemento que no respete esta estipulación.

En su **apartado h)** estipula que en caso del drenaje pluvial todos los techos, marquesinas y toldos de protección deberán drenarse de tal manera que se evite la caída y escurrimiento de agua totalmente sobre la acera.

A si mismo se debe de contemplar un total de 100 m² por cada bajada pluvial.

El **artículo VI**, habla sobre las Prohibiciones y uso de las vías públicas municipales, estipula que está estrictamente prohibido:

- 
- a) Usar la vía pública con el fin de aumentar el área utilizable de un predio o construcción tanto en forma aérea como subterránea.
 - b) Hacer uso de las vías públicas para fin de establecer puestos comerciales de cualquier tipo o pretender utilizarlas con fines conexos a cualquier negociación.
 - c) Producir en las vías públicas ruidos que sean molestos al vecindario y que produzcan decibeles que según las normas internacionales de salud causen deterioro al ser humano.
 - d) Colocar postes, kioscos o módulos para fines publicitarios.
 - e) Instalar aparatos o botes de basura, cuya instalación o ubicación entorpezca el libre tránsito en arroyos y aceras.

5.1.4. Estacionamiento

El reglamento de construcción de Morelia en su **artículo 22**, nos habla de la dotación de cajones de estacionamiento, en este apartado estipula que todas las edificaciones deberán contar con las superficies necesarias de estacionamiento para vehículos de acuerdo con su tipología, pero con respecto al proyecto de estación de bomberos no especifica el número de cajones, esto provoca que se opte por basarnos en otros reglamentos a nivel federal que nos puedan servir (el reglamento de construcción del D.F. dice que debe de tener un cajón por cada 50 metros de terreno, pero esto es muy exagerado según el criterio de varios especialistas en la materia como lo son los propios bomberos que laboran en las estaciones), así que se tomara como base lo que estipulan las fichas de **SEDESOL** este dice que se tendrán 3 cajones de estacionamiento por cada auto bomba, esto no incluye el espacio para estacionamiento de las ambulancias y de más unidades móviles de una estación de bomberos, después del análisis correspondiente se estima que nuestra estación de bomberos tendrá 5 autobombas lo que corresponde a 15 cajones de estacionamiento como mínimo³⁸.

³⁸ SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo VI, Administración y Servicios Urbanos, pág. 84-85, Versión PDF, 1999.

5.1.5. Normas para el confort

El **artículo 24º** que habla de los espacios habitables y no habitables en las edificaciones, como se mencionó anteriormente la estación de bomberos tendrá dormitorios para los bomberos y paramédicos que laboren en el inmueble y el reglamento con respecto a esto dice que para las habitaciones que serán ocupadas por más de 4 personas, se debe de cumplir con un mínimo de 10 metros cuadrados por individuo, nuestro proyecto cumple ampliamente con esto ya que se tiene contemplado un total de 18 mts por persona.


5.1.6. Acondicionamiento para el confort

El reglamento en su **artículo 26º**, estipula que, en las edificaciones, los locales o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes.

Esto se ve especificado en la siguiente información que el propio reglamento describe, según los puntos cardinales las ventanas deben de contar con lo siguiente:

Norte	10 %
Sur	12 %
Este	10 %
Oeste	8 %

Las medidas de las ventanas estarán relacionadas con el número de luxes necesarios para la visibilidad en cada espacio, en el proyecto de estación bomberos al sureste de Morelia se contemplan los siguientes espacios, Locales habitacionales y de servicio Circulaciones horizontales y verticales y para estos se necesitan de 50 a 75 luxes, Servicios Oficinas áreas locales de trabajo para las que se necesitan 250 luxes, espacios de entretenimiento para los que se necesita un total de 150 luxes y las aulas para las se necesita un total de 300 luxes.



El **artículo 29º** que nos habla de lo requisitos mínimos de ventilación los espacios correspondientes a nuestro edificio deben de cumplir con los siguientes lineamientos con respecto a los cambios volumétricos de aire:

Vestíbulos 1 cambio por hora.

Locales de trabajo y reunión en general, y sanitarios 6 cambios por hora.

5.1.7. Requerimientos mínimos para los servicios hidráulicos y sanitarios

El **artículo 31º**, nos habla de la dotación de agua potable y especifica que todo edificio debe de contar con su propia toma de agua que de ser de un diámetro de $\frac{1}{2}$ " y de la misma manera queda sujeto a las disposiciones del organismo operador, el proyecto de estación de bomberos al sur de Morelia cumple totalmente con estos lineamientos.

El reglamento dice que para el cálculo de la cisterna se tiene que considerar un consumo de 150 litros por día, y que se debe de contar con una cisterna que satisfaga el gasto de todo el personal por tres días, se tiene estimado que el edificio albergara 25 personas entre bomberos, paramédicos y administrativos, esto nos sugiere el siguiente cálculo para saber las dimensiones de la cisterna.


$150 \text{ litros} \times 25 \text{ personas} = 3750 \text{ litros diarios} \times 3 \text{ número de días de reserva} = 11250 \text{ litros}$

Se contemplará un total de 1000 litros por cada m^3

$11250 \times 0.001 = 11.25$

$1.70 \times 3 \times 2.5 = 12.75 \text{ lts}$ a 1.75 le aumentamos .30 = 2.00 m. Dimensiones 2.00 x 3 x 2.5 se consideraron .30 m de espacio de aire para el flotador

Calculo de la cisterna para el agua de los bomberos y el sistema contra incendios el último no se tomará en cuenta para el cálculo ya que el hacer uso de este será en una ocasión especial, y de ser necesario con el agua de la cisterna para las autobombas y pipas será suficiente. La cisterna se propuso con respecto a la cantidad de carros bomba, se tienen contemplados 5 carros bomba (aquí se



contemplan 3 carros bomba y dos pipas que funcionarían como carro bomba) cada uno de estos con capacidad para 10 litros, lo que sugiere que la cisterna tiene que tener capacidad para 50,000 litros.

Se contemplará un total de 1000 litros por cada m³

$$50,000 \times 0.001 = 50 \text{ m}^3$$

$$2 \times 5 \times 5 = 50 \text{ m}^3 = 50,000 \text{ litros}$$

El número de muebles de baño se propone con base a lo que el **artículo 32** estipula, cabe mencionar que se tomaran como base los dormitorios ya que estos son los que necesitan más de estos elementos, el artículo dice que se deben tener un W.C. y un lavabo por cada 10 ocupantes del dormitorio, tomando en cuenta que son 23 ocupantes de los dormitorios y 5 administrativos da un resultado de 4 inodoros, 4 lavabos y 4 regaderas como mínimo, distribuidas equitativamente entre mujeres y hombres.

5.1.8. Reglamento para las instalaciones eléctricas

La sección quinta del reglamento de construcción de Morelia dispone en su:

Artículo 41^º que todo proyecto arquitectónico debe tener en lo que a instalaciones eléctricas se refiere:

Diagrama unifilar o Diagrama isométrico.

Cuadro de distribución de cargas por circuito o resumen de cálculo de caída de presión.

Planos de plantas y elevaciones si se requiere en cada caso, en donde se indique la ubicación de líneas de conducción, salidas eléctricas y aparatos de consumo o control.

Croquis de localización del predio en cuestión y su dimensión con relación a la calle más cercana, señalando su ubicación en relación al norte.

Especificaciones, cantidades y características técnicas de los materiales y equipo que se pretende utilizar en estas instalaciones.

5.1.9. Accesibilidad

Este reglamento establece en su **artículo 54º**, de las normas para circulaciones puertas de acceso y salidas, Todas las edificaciones de concentración masiva deberán tener vestíbulos que comuniquen las salas respectivas a la vía pública o bien con los pasillos que tengan acceso a ésta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente.

El mismo capítulo estipula que las puertas de acceso para los edificios de estación de bomberos deben de tener puertas con un ancho mínimo de 1.20 m y un alto de 2.10 m. y las puertas de los espacios interiores como los dormitorios y los baños deberán tener un mínimo de ancho de .90 cm para que el proyecto sea funcional.


El **artículo 57º**, que nos habla de las normas de las circulaciones horizontales y rampas vehiculares, este dice que 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; los radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa, todos estos rubros se cumplirán al pie de la letra en mi proyecto para que este sea funcional.

5.1.10. Reglamentos estructurales de acuerdo al título tercero

El **artículo 63º**, establece que estos requisitos que deben cumplirse en el proyecto, ejecución y mantenimiento de una edificación para lograr un nivel de seguridad adecuado contra fallas estructurales, así como un comportamiento estructural aceptable en condiciones normales de operación.

El **artículo 65º**, dice que las construcciones se clasifican en grupos y nuestro edificio se encuentra en el rubro (A) que significa lo siguiente:

Construcciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales excepcionalmente altas, o que constituyan un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o explosivas, así como construcciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana.



Artículo 66º.- El proyecto arquitectónico de una construcción deberá permitir una estructuración eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, con especial atención a los efectos sísmicos.

Las construcciones que no cumplan con dichos requisitos de regularidad se diseñarán para condiciones sísmicas más severas en la forma que se especifique en las normas mencionadas.

Artículo 67º.- Toda construcción deberá separarse de sus linderos con predios vecinos a una distancia cuando menos igual a la que se señala en el artículo 99 de este Reglamento, el que regirá también las separaciones que deben dejarse en juntas de construcción entre cuerpos distintos de la misma construcción. Los espacios entre construcciones vecinas y las juntas de construcción deberán quedar libres de toda obstrucción. Las separaciones que deben dejarse en colindancias y juntas se indicarán claramente en los planos arquitectónicos y en los estructurales.


Artículo 71º.- Cualquier perforación o alteración en un elemento estructural para alojar ductos o instalaciones deberá ser aprobada por el Director RESPONSABLE de obra Responsable en seguridad estructural, en su caso, quien elaborará planos de detalle que indiquen las modificaciones y refuerzos locales necesarios.

No se permitirá que las instalaciones de gas, y drenaje crucen juntas constructivas de un edificio, a menos que se provean de conexiones o de tramos flexibles.

Artículo 72º.- Toda estructura y cada una de las partes deberán diseñarse para cumplir con los requisitos básicos siguientes.

I.- Tener seguridad adecuada contra la aparición de todo estado límite de falla posible ante las combinaciones de acciones más desfavorable que puedan presentarse durante su vida esperada, y

II.- No recabar ningún estado límite de servicio ante combinaciones de acciones que correspondan a condiciones normales de operación.



El cumplimiento de estos requisitos se comprobará con los procedimientos establecidos en este capítulo.


De acuerdo a todos los artículos antes mencionados todas las edificaciones que superen los 200 m² deberán cumplir plenamente con todos los lineamientos antes mencionados, es por eso que los criterios estructurales que se propongan en este proyecto seguirán todos los aspectos pertinentes para que este proyecto cumpla plenamente con el reglamento de construcción.

5.1.11. Accesibilidad para minusválidos

El artículo **258º**, establece que las rampas deben de tener una superficie antiderrapante, que procure que en estas no se presente algún accidente con las personas de capacidades especiales, es por eso que todas las rampas en nuestro proyecto tendrán superficies rugosas, así mismo estas rampas no superaran el 10 % de pendiente ya que eso también lo establece este artículo del reglamento.

Según el **artículo 264º**, los pasillos que tenga la estación de bomberos al sureste de Morelia tendrán un ancho de 3.50 mts, ya que el reglamento establece que una persona con muletas necesita para trasladarse o pasar de estas a una silla de ruedas un total de 152.4 cms. Una persona para no estorbar u obstruir el paso de una silla de ruedas requiere de una holgura de 106.7 cms, por lo tanto, con las dimensiones de 3.50 mts nuestro edificio cumplirá plenamente con este artículo.

El **artículo 265º**, Los estacionamientos deben contar con algunos espacios reservados en forma exclusiva para personas que usan silla de ruedas, es necesario que estos espacios estén claramente señalados con banderines y por nomenclatura en el piso promoviendo claramente que su uso este estrictamente reservado para personas con estas características. Así mismo estos espacios se deben de ubicar en el lugar más cercano a la entrada del edificio. Tomando en cuenta que este edificio será visitado muy pocas veces por personas con capacidades diferentes, solo se dejaran tres cajones de estacionamiento con las características que establece el artículo 265 puesto que este dice que el cajón no puede tener menos de 2.70 mts, con el objeto de dar suficiente espacio para maniobras de entrada y



salida de una persona en silla de ruedas, ya que en dichas maniobras es necesario abrir totalmente la portezuela del auto, es por esto que los cajones dedicados a esta función tendrán 3.50 mts de ancho para cumplir plenamente con este lineamiento, y los pasillos de circulación tendrán un ancho de 1.70 mts, para de la misma manera cumplir con todos los aspectos establecidos.

Para los servicios sanitarios de las personas con capacidades diferentes los **artículos 266º, 267º y 268º**, establecen que los escusados, los lavabos, los mingitorios y las regaderas deben de cumplir con diferentes especificaciones, uno de estos es que los servicios sanitarios deben de cumplir por lo menos con un cubículo destinado para este tipo de usuarios, y este espacio debe de cumplir con las siguientes dimensiones 107cms de ancho como mínimo, y 183 cms de fondo también como mínimo, La puerta debe tener 80 cms. de ancho, totalmente libre y la hoja de la misma debe abrirse hacia afuera.

Frente a estas instalaciones es imprescindible contar con una zona de holgura para la silla de ruedas mínima de 132 x 132 cms. o preferible de 153 x 153 cms, las puertas de los baños para personas con capacidades diferentes en el proyecto tendrán un ancho de 1.20 mts y el cubo medirá 2.50 x 2.50 mts, estas medidas cumplen apilamiento con los lineamientos antes mencionados.

Todas las regaderas tendrán barras de seguridad y contarán con las dimensiones establecidas por los artículos antes mencionados, y la altura del asiento será de 40 cms para que cumpla plenamente con el reglamento.

5.1.12. Reglamentos salubridad

Este reglamento explica las normas que se deben seguir con respecto a los espacios propensos a ser contaminados o habitados por largos periodos como lo son los dormitorios y la cocina, pero después de seguir las normas del reglamento de construcción al pie de la letra se llega a la conclusión de que este reglamento será cumplido completamente siguiendo las normas de los reglamentos de construcción de Morelia y el de SEDESOL, esto para que nuestro proyecto siga siendo funcional.

5.2. Reglamento de protección civil

Tal y como lo expresa el capítulo 1 de las exposiciones generales del reglamento de protección civil, que según su **artículo 1º**, tiene como objeto regular las acciones de protección civil que tienden a la prevención, auxilio y apoyo a la población en caso de grave riesgo colectivo a desastre en el ámbito del municipio de Morelia, para lo cual se estableció el consejo y la unidad municipal de protección civil.

Además, este apartado se verá complementado por el reglamento de protección civil estatal, ya que en algunos puntos es más específico, dicho reglamento tiene funciones muy semejantes al del municipio de Morelia, pero este último a diferencia de los demás se aplica en todo el estado.

El artículo **54º**, del reglamento estatal de protección civil, dice que las edificaciones o unidades de protección civil deben de ubicarse en lugares estratégicos con respecto a su accesibilidad, su tiempo de respuesta a los siniestros y seguridad del inmueble en todos los aspectos, es por esto que nuestro proyecto está ubicado en una av. Principal y en un lugar para uso exclusivo de este tipo de construcciones, así que este edificio es totalmente congruente con este reglamento.

Tal y como lo establecen estos reglamentos cada edificación debe de contar con los elementos esenciales para un funcionamiento seguro de dichos inmuebles, es por esto que cada espacio que albergue a un gran número de personas en la estación de bomberos contara con medidas de seguridad especiales, esta medidas son: tendrá dos extinguidores en cada dormitorio, dos en los pacillos a una distancia no mayor de 10 metros de cada punto más alejado de este, las puertas de las aulas tendrán doble abatimiento y el auditorio tendrá dos salidas de emergencia laterales, además de dos accesos alternos a estas salidas.

Capítulo 6. Marco técnico constructivo

6.1. Introducción

Con todo el estudio ya realizado hemos obtenido todos los elementos necesarios para poder plantear alternativas de solución en nuestro proyecto, estas alternativas son de vital importancia para asegurarnos de que cada propuesta constructiva y de diseño tenga un buen sustento de investigación.

6.2. Cimentación

Después de conocer el tipo de suelo en el predio se propone una cimentación aislada a una profundidad de 1.50 mts, ya que como nos pudimos percatar en el terreno se puede encontrar un tipo de suelo que a poca profundidad tiende a ser muy resistente. En la imagen 106 se ve más claramente en que consiste la cimentación del edificio.



Imagen 106

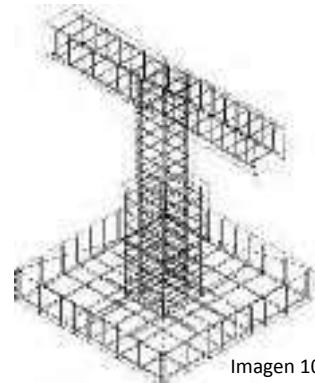


Imagen 107



Imagen 108

Imagen 106, 107 y 108: zapatas aisladas. Tomadas de:

<http://www.aguascalientes.gob.mx/transparencia/calidad/sop/Obras/ReportesVarios/fotostransp.asp?StrIdContrato=4633>

6.3. Estructura

Se propone una estructura a base de traveses y columnas de concreto armado ya que las estaciones de bomberos suelen ser usadas como refugios en casos de siniestros, además la otra opción era utilizar estructura metálica pero la desventaja de estas era que se suele debilitar fácilmente con la exposición prolongada al fuego y las estructuras de concreto son mucho más resistentes a este elemento.

En la imagen 107 se explica de manera gráfica este tipo de estructura.



Imagen 109: edificio con estructura de concreto. Tomada de: <http://palomarestructuras.com/construccion-en-avila-camacho/>[octubre 2015]

6.4. Losas

Debido a la necesidad del proyecto las losas utilizadas serán reticulares y macizas, se utilizará losa reticular en todo el edificio de la estación porque este tipo de losa tiene características que no permite que el ruido del nivel de arriba se escuche en el nivel de abajo, de la misma manera estos dos tipos de losas son los que se adaptan mejor a la estructura de concreto. En las imágenes 108 y 111 se expresa gráficamente en qué consisten este tipo de losas.



Imagen 110. Losa reticular. Imagen tomada de: <http://dro390mazatlan.com/losas-aligeradas/>[octubre 2015]

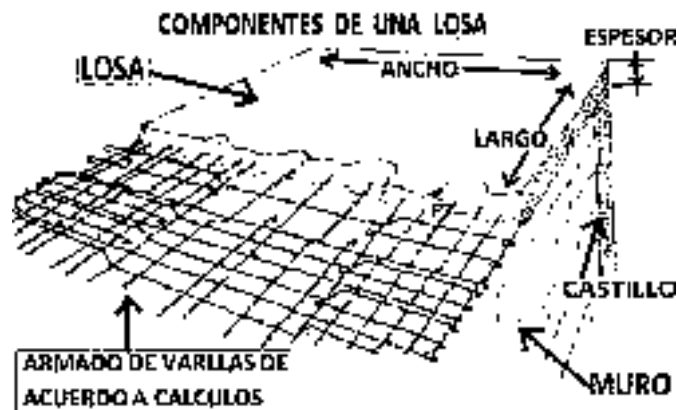


Imagen 111. Losa maciza. Imagen tomada de: <http://armadodelosa.blogspot.mx/>[octubre 2015]

6.5. Instalaciones

Se tiene contemplado que se tendrá instalación sanitaria, hidráulica, eléctrica, de aire acondicionado, de gas, sistema contra incendios y voz y datos.

La instalación sanitaria estará conformada por tubería de PVC, y la instalación hidráulica será también de tubería de PVC, estas dos estarán escondidas en el falso plafón, mismas que se sujetarán a la losa por medio de tensores.

La instalación eléctrica se hará a base de canaletas transportadoras justo encima del falso plafón, las tuberías que transportaran los cables de distintos calibres serán de metal galvanizado y las dimensiones dependerán del grosor y la cantidad de cables que transportara.



Imagen 112



Imagen 114



Imagen 113



Imagen 115

Imagen 112, 113, 114 y 115. Instalaciones. Imagen tomadas de: <http://www.lecosys.mx/docs/proyectos-de-instalacion-CCTV.htm>

<http://www.baiarte.es/instalaciones-tecnicas-mantenimientos/instalaciones-de-gas-y-combustibles-liquidos/>

6.6. Albañilería

Se tiene contemplado usar muros divisorios de durock, los muros colindantes serán de tabique rojo recosido con recubrimiento de espuma aislante (poliuretano) en su interior y algunos muros también exteriores serán de concreto encofrado dejándolos aparentes solo estarán recubiertos por una lechada.

Además, se utilizarán muros en bloques móviles y aislantes contra el ruido en la parte de las aulas y espacios de juegos.

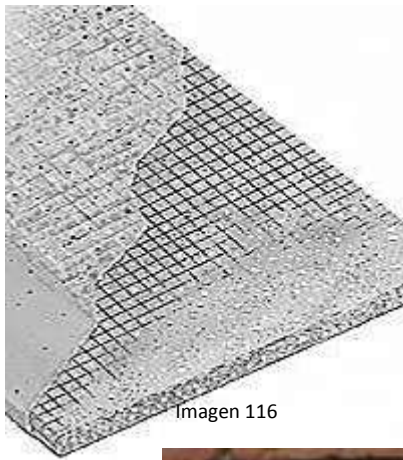


Imagen 116

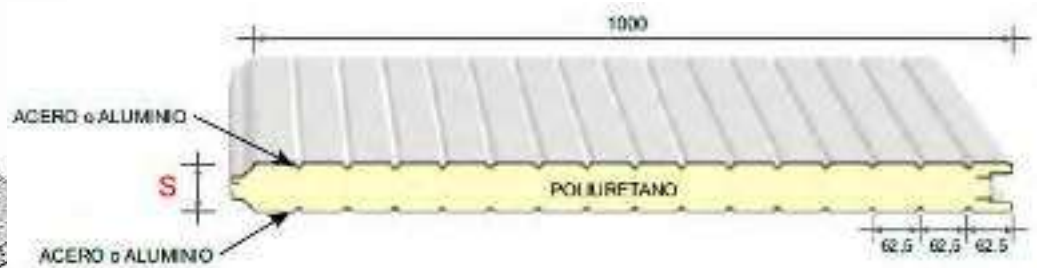


Imagen 117



Imagen 118



Imagen 119

Imagen 116, 117, 118 y 119. Propuestas de muros. Imagen tomada de: <http://www.aislatec.es/es/actividades.asp?IdAct=3>
<http://www.construmquinas.com/web/index.php/26-sistemas-constructivos/fachadas>

6.7. Acabados

Los muros en su exterior tendrán un acabado de mortero-arena y pintura resistente al fuego y el exterior, los materiales utilizados en la zona de prácticas serán resistentes a las altas temperaturas, la pintura utilizada en los dormitorios será antibacterial, además de ser de características amigables con la vista y otros sentidos del ser humano.

6.8. Carpintería y herrería

Se usará aluminio en el marco de las ventanas, las puertas serán de madera con líneas de aluminio incrustadas de formas diferentes dependiendo cada espacio, algunas otras puertas serán de vidrio tintex de 10 mm de espesor.



Imagen 120



Imagen 122



Imagen 121

Imagen 120, 121 y 122.propuestas de herrería: http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-588870592-puertas-vidrio-templado-a-medida-_JM#redirectedFromParent

6.9. Conclusión aplicativa

Los materiales juegan un papel muy importante en cada edificación, es por eso que todos los materiales utilizados en la estación de bomberos serán adaptados a las necesidades funcionales y estéticas de la edificación, ya que se realizaron todos los estudios necesarios.

Capítulo 7. Marco técnico-funcional

7.1. Introducción

En el presente marco se explican y establecen los resultados obtenidos de toda la investigación realizada, y se plantean las ideas de movilidad, diseño y distribución de los espacios en el edificio, ya que estas serán clave para la generación de un buen proyecto.

Se dan a conocer todas las condicionantes técnicas en lo que a una estación de bomberos con área de prácticas se refiere.

7.2. Programas de **necesidades y actividades**

Usuario	Actividad	Espacio	Mobiliario	
Comandante y sub-comandante de bomberos	Llegar a pie	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.	
	Llegar en bicicleta	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.	
	Llegar en camión	Est. Para bicicletas	Est. Para bicicletas	Bicipuerto y luminarias.
		Parada de autobús	Parada de autobús	Parada de autobús, luminarias.
		Plaza de acceso	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Llegar en vehículo propio	Andadores	Andadores	luminarias
		Estacionamiento	Estacionamiento	Luminarias, cajones de estacionamiento.
		Plaza de acceso	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Trasladarse al edificio	Andadores	Andadores	Luminarias
	Ingresar al edificio	Vestíbulo principal	Vestíbulo principal	Luminarias
	Checar entrada	Checadador (recepción)	Checadador (recepción)	Dos sillas, barra y chocador.
	Desarrollo de actividades administrativas	Oficina administrativa	Oficina administrativa	Escritorio, tres sillas, mesa de centro con cuatro sillas, equipo de cómputo y cafetera.
	Realizar llamadas			
	Ordenar actividades del día			
	Recibir público en general	Sala de espera	Sala de espera	Sala y mesa de centro
	Archivar	Archivo	Archivo	Lockers
	Higiene personal	Sanitario	Sanitario	Inodoro, lavabo y regadera.
	Comer un refrigerio	Cafetería	Cafetería	Refrigerador, estufa, licuadora y cafetera.
	Reunirse con el personal	Sala de juntas	Sala de juntas	Mesa con 10 sillas, proyector y equipo de cómputo.
	Descansar (fechas de altos índices de siniestros)	Dormitorio	Dormitorio	Cama, 2 buros y sofá de dos plazas.
Cocinar	Cocina	Cocina	Refrigerador, estufa, licuadora, cafetera, tarja, mesa o isleta de trabajo.	
Comer	Comedor	Comedor	Cuatro mesas con cuatro sillas cada mesa.	

Tabla 1. Necesidades y actividades de un comandante de bomberos y un sub-comandante de bomberos. Tabla realizada por Israel Benitez Reynoso.



Usuario	Actividad	Espacio	Mobiliario
Bombero	Llegar a pie o en bicicleta	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Llegar en bicicleta	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Llegar en camión	Est. Para bicicletas	Bicipuerto y luminarias.
		Parada de autobús	Parada de autobús, luminarias.
		Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Llegar en vehículo propio	Andadores	Luminarias
		Estacionamiento	Luminarias, cajones de estacionamiento.
		Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Trasladarse al edificio	Andadores	Luminarias
	Ingresar al edificio	Vestíbulo principal	
	Checar entrada	Chocador (recepción)	Dos sillas, barra y chocador.
	Atención telefónica a siniestros	oficina voz y datos	2 Computadoras, 2 teléfonos, 2 escritorios, 1 unidad de radio mapas, mapas digitales control GPS y 4 sillas.
	Descansar	dormitorios	8 camas para hombres y 5 para mujeres.
	Guardar pertenencias	Espacio de guardado	lockers
	Aseo personal	sanitarios hombres	2 mingitorios, 2 W.C., 2 lavabos, 3 regaderas y 1 locker en cada regadera.
		Sanitarios Mujeres	4 W.C., 2 lavabos, 3 regaderas y 1 locker en cada regadera.
	Preparación teórica	Aula	Butacas, proyector, lockers y tintaron.
	Preparación practica	Zona de prácticas aire libre	Cilindros de gas.
		Laberinto de practicas	Paredes móviles.
		Torre de practicas	Objetos de escenas circunstanciales.
	Acondicionamiento físico	Gimnasio	Mancuernas, barras, mueble general. Entre otros.
	Movilidad al siniestro	Estacionamiento de trabajo	Autobombas, pipas, picops y motocicletas.
	Limpiar estación	Cuarto de aseo	Trapeadores, escobas, cubetas. Entre otros.
	Secar mangueras y equipos plásticos	Espacio de colgado de mangueras	Torre de colgado y exprimidor.
	Guardar equipo especial	Bodega 1 y 2	Anaqueles y lockers.
	Mantenimiento de unidades móviles	Taller	Gatos hidráulicos, anaqueles, compresor, entre otros.
	Rendir honores a la bandera	Plaza cívica	Gradas y bandera
	Relajarse	Sala de juegos	Televisiones, consolas de videojuegos, proyector, mesas de villar y meas de juegos.
Reconocimiento	Sala de honor, museo al servicio del bombero y el paramédico.	Mostradores, mesas y sillas.	
Cocinar	Cocina	Refrigerador, estufa, licuadora, cafetera, tarja, mesa o isleta de trabajo.	
Comer	Comedor	Cuatro mesas con cuatro sillas cada mesa.	

Tabla 2. Actividades y necesidades de un bombero, elaborada por Israel Benitez Reynoso.





Usuario	Actividad	Espacio	Mobiliario
Paramédico	Llegar a pie o en bicicleta	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Llegar en bicicleta	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Llegar en camión	Est. Para bicicletas	Bicipuerto y luminarias.
		Parada de autobús	Parada de autobús, luminarias.
		Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Llegar en vehículo propio	Andadores	Luminarias
		Estacionamiento	Luminarias, cajones de estacionamiento.
		Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Trasladarse al edificio	Andadores	Luminarias
	Ingresar al edificio	Vestíbulo principal	
	Checar entrada	Chocador (recepción)	Dos sillas, barra y chocador.
	Atención telefónica a siniestros	oficina voz y datos	2 Computadoras, 2 teléfonos, 2 escritorios, 1 unidad de radio mapas, mapas digitales control GPS y 4 sillas.
	Descansar	dormitorios	2 camas para hombres y 2 para mujeres.
	Guardar pertenencias	Espacio de guardado	lockers
	Aseo personal	sanitarios hombres	2 mingitorios, 2 W.C., 2 lavabos, 3 regaderas y 1 locker en cada regadera.
		Sanitarios Mujeres	4 W.C., 2 lavabos, 3 regaderas y 1 locker en cada regadera.
	Preparación teórica	Aula	Butacas, proyector, lockers y tintaron.
	Preparación practica	Zona de prácticas aire libre	Cilindros de gas.
		Laberinto de practicas	Paredes móviles.
		Torre de practicas	Objetos de escenas circunstanciales.
	Acondicionamiento físico.	Gimnasio	Mancuernas, barras, mueble general. Entre otros.
	Movilidad al siniestro	Estacionamiento de trabajo	Ambulancias, picops y motocicletas.
	Mantenimiento de unidades móviles	Taller	Gatos hidráulicos, anaqueles, compresor, entre otros.
	Limpiar estación	Cuarto de aseo	Trapeadores, escobas, cubetas. Entre otros.
	Curar	Enfermería	Cama de hospital, escritorio, aparato rojo y equipo de oxígeno.
	Guardar medicamentos	Bodega de medicamento	Lockers.
	Rendir honores a la bandera	Plaza cívica	Gradas y bandera
	Relajarse	Sala de juegos	Televisiones, consolas de videojuegos, proyector, mesas de villar y meas de juegos.
Reconocimiento	Sala de honor, museo al servicio del bombero y el paramédico.	Mostradores, mesas y sillas.	
Cocinar	Cocina	Refrigerador, estufa, licuadora, cafetera, tarja, mesa o isleta de trabajo.	
Comer	Comedor	Cuatro mesas con cuatro sillas cada mesa.	

Tabla 3: actividades y necesidades de un paramédico, realizada por Israel Benitez Reynoso



Usuario	Actividad	Espacio	Mobiliario	
Visitantes	Llegar a pie o en bicicleta	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.	
	Llegar en bicicleta	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.	
	Llegar en camión	Est. Para bicicletas	Est. Para bicicletas	Bici puerto y luminarias.
		Parada de autobús	Parada de autobús	Parada de autobús, luminarias.
		Plaza de acceso	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Llegar en vehículo propio	Andadores	Andadores	Luminarias
		Estacionamiento	Estacionamiento	Luminarias, cajones de estacionamiento.
		Plaza de acceso	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Llegar en camión escolar	Andadores	Andadores	Luminarias
		Estacionamiento para autobuses	Estacionamiento para autobuses	Luminarias, 2 cajones de estacionamiento para autobuses.
		Plaza de acceso	Plaza de acceso	Luminarias, bancas, letreros, botes de basura y jardines.
	Trasladarse al edificio	Andadores	Luminarias	
	Ingresar al edificio	Vestíbulo principal		
	Preguntar	Chocador (recepción)	Dos sillas, barra y chocador.	
Esperar un director de recorrido	Sala de espera	Sillas, sofás y mesas de juegos.		
Hacer recorrido	Edificios			

Tabla 4: actividades y necesidades de los visitantes a la estación de bomberos, realizada por Israel Benitez Reynoso.

7.3. Conclusión aplicativa

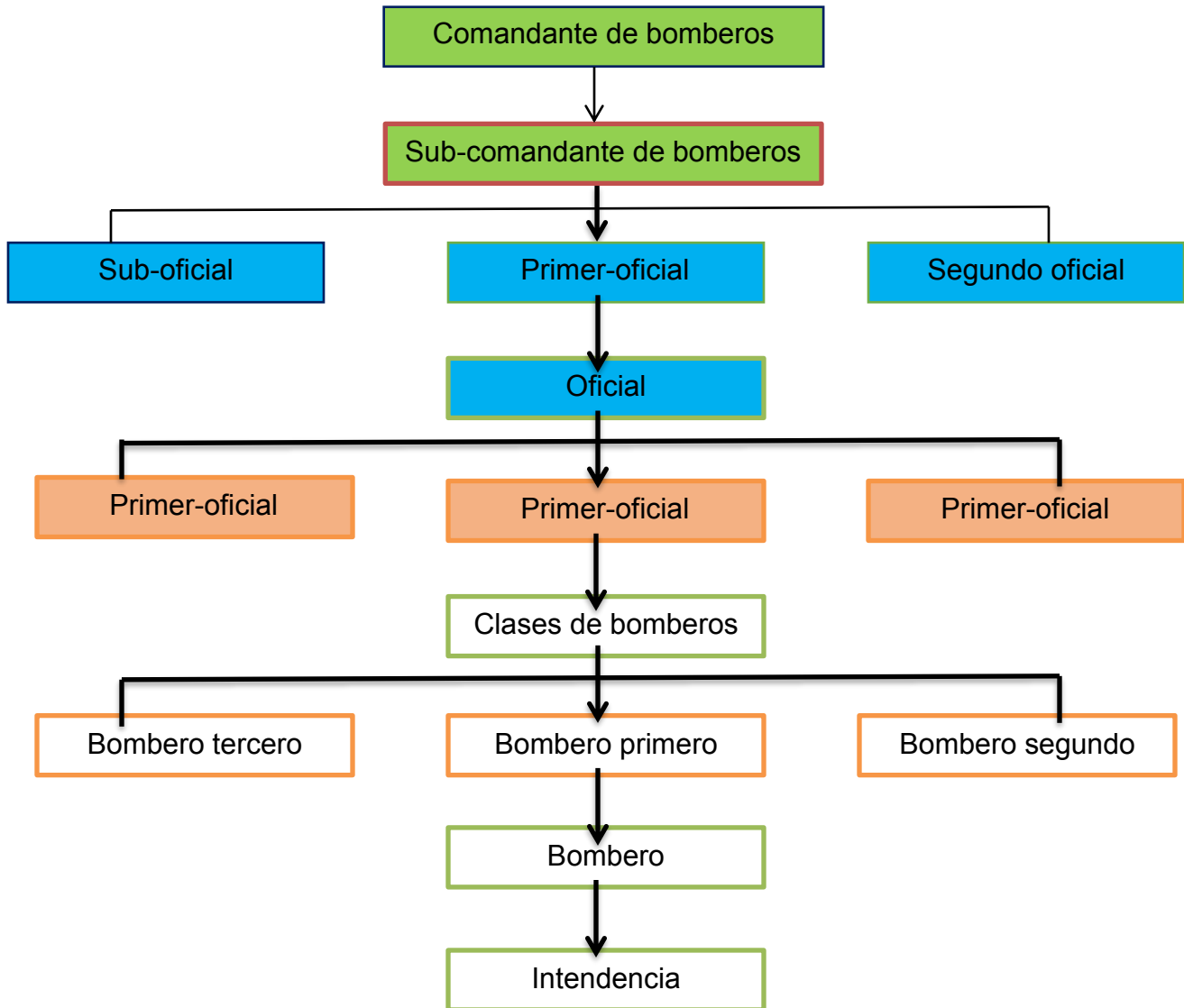
Las necesidades y actividades de los usuarios de la estación de bomberos nos han generado un programa arquitectónico realmente funcional, que responde a todas y cada una de las demandas de los individuos que harán uso de la estación de bomberos.

Ahora ya sabemos cuáles muebles son necesarios para que los espacios funcionen.

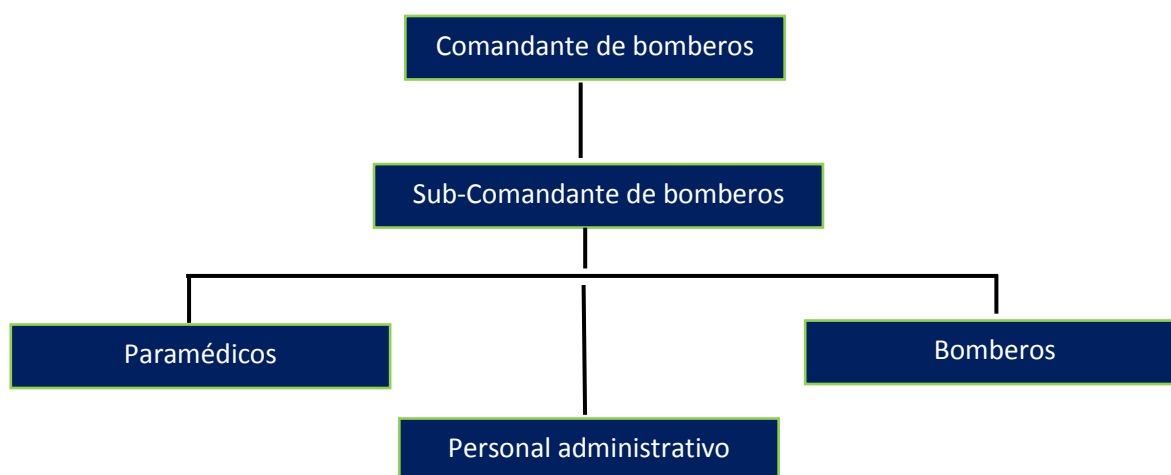
Se optará por tomar en cuenta todos los componentes arquitectónicos generados por el presente análisis, y se completará dicho programa con los espacios obtenidos después de abordar los componentes de los casos análogos y las entrevistas.

7.4. Organigrama de la estación de bomberos

7.4.1. Jerarquía en el organismo de los bomberos



7.4.2. Organigrama funcional de la estación de bomberos



7.4.3. pre-programas arquitectónicos

Programa arquitectónico proporcionado por SEDESOL con m2 mínimos

componentes arquitectónicos	Superficie en m2
Autobombas	5 locales, 53 m2 por local, 265 m2 en total
Servicios auxiliares	1 local, 100 m2 en total
Administración y control	1 local, 50 m2 en total
Dormitorios y vestidores	1 local, 125 m2 en total
Cocina	1 local, 46.66 m2 en total
Comedor	1 local, 46.66 m2 en total
Estancia	1 local, 46.66 m2 en total
Sanitarios	N. de locales variable, 40 m2 en total
Bodega y cuarto de maquinas	1 local, 40 m2 en total
Patio de maniobras	1 local, 550 m2 área descubierta
Estacionamiento en cajones	15 locales, 330 m2 área descubierta
Total, de metros cuadrados = 750 m2 área cubierta, 1500 m2 área descubierta	
Tabla 5: programar arquitectónico propuesto por SEDESOL, elaborada por Israel Benitez Reynoso	

7.5. Análisis de los programas arquitectónicos de los casos análogos

Programa arquitectónico de casos análogos	Estación de bomberos ave fenix	Estación de bomberos vitra
Patio de maniobras	•	•
Circulaciones verticales	•	
Enfermería	•	•
Cuarto de maquinas	•	•
Salón de juegos	•	
Oficinas	•	•
Comedor	•	•
Cocina	•	•
Patio de usos múltiples	•	
Bodegas	•	•
Sanitarios	•	•
Bombero teca	•	•
Tienda	•	
Mapas	•	•
Dormitorios	•	•
Aulas	•	
Auditorio	•	
Peluquería	•	
Gimnasio	•	•
Canchas	•	
Torre de practicas		
Área de practicas		
Plaza de acceso		•
Estacionamiento de bicicletas		•

Tabla 6: análisis de los programas arquitectónicos de los casos análogos. Elaborada por Israel Benitez Reynoso.

7.6. Programa arquitectónico definitivo

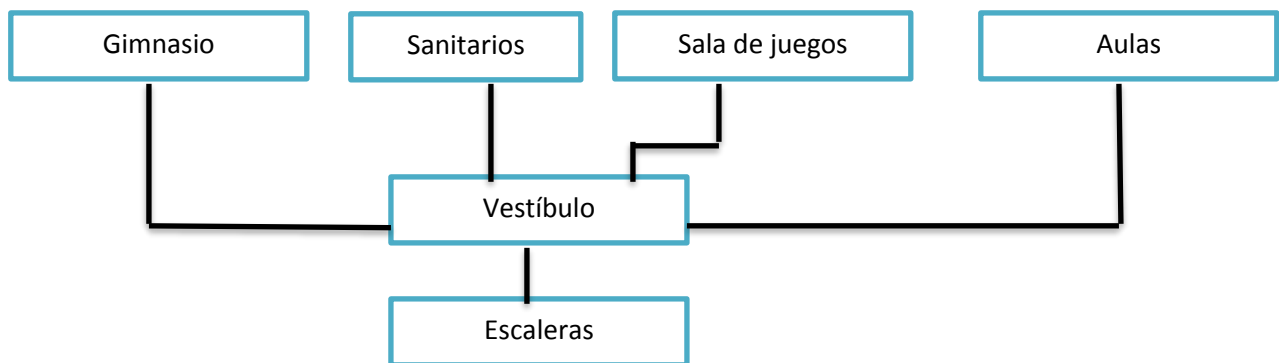
División de espacios por zonas (programa arquitectónico definitivo)	
Zona exterior <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plaza de acceso ➤ Áreas verdes ➤ Zona de prácticas al aire libre ➤ Estacionamiento (autos) ➤ Estacionamiento (bicicletas) 	Zona social <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vestíbulo principal ➤ Recepción ➤ Sala de espera ➤ Plaza cívica
Zona de trabajo <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estacionamiento de trabajo (autobombas) ➤ Taller mecánico de mantenimiento ➤ Espacio secado de mangueras ➤ Torre de practicas ➤ Laberinto de practicas ➤ Oficina voz y datos 	zona íntima <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dormitorio (bomberos) ➤ Espacio de guardado de pertenencias (bomberos) ➤ Dormitorio (paramédicos) ➤ Espacio de guardado de pertenencias (paramédicos) ➤ Gimnasio ➤ Sala de juegos ➤ Sala de honor-bombero teca ➤ Aula 1 y 2
Zona administrativa <ul style="list-style-type: none"> ➤ Oficina del comandante ➤ Oficina del sub-comandante ➤ Archivo ➤ Sala de juntas 	Zona de servicios <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sanitarios (zona administrativa) ➤ Cafetería ➤ Comedor ➤ Sanitarios (bomberos y paramédicos) ➤ Cuartos de aseo ➤ Enfermería

Tabla 7: programa arquitectónico. Elaborado por Israel Benites Reynoso.

7.7. Diagrama de funcionamiento



Primer nivel



Segundo nivel

7.8. Matriz de acopio

ZONA EXTERIOR	TABLA DE ACOPIO DE INFORMACIÓN																	
	espacio	actividad	mobiliario y equipo	GENERA		PRIVACIDAD			ILUMINACIÓN			INSTALACIONES						
				U	P	V	I	N	A	R	I	H	S	E	T	H	C	V
área de acceso	Uso de espacio exterior	Recepción, basquet, voleibol, tenis, fútbol, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
área de trabajo	Recepción	Comunicación, recepción, oficina, banco de banco y préstamo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
espacio productivo	Recepción	Uso de espacio exterior para uso.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
área de recepción (interior)	Recepción	Oficina de recepción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
área de recepción (exterior)	Recepción	Oficina de recepción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 8: matriz de acopio, zona exterior. Elaborado por Israel Benites Reynoso.

ZONA DE TRABAJO	TABLA DE ACOPIO DE INFORMACIÓN																	
	espacio	actividad	mobiliario y equipo	GENERA		PRIVACIDAD			ILUMINACIÓN			INSTALACIONES						
				U	P	V	I	N	A	R	I	H	S	E	T	H	C	V
espacio de recepción	Recepción	Recepción, basquet, voleibol, tenis, fútbol, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
espacio de recepción (interior)	Recepción	Recepción, basquet, voleibol, tenis, fútbol, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
espacio de recepción (exterior)	Recepción	Recepción, basquet, voleibol, tenis, fútbol, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
espacio de recepción (interior)	Recepción	Recepción, basquet, voleibol, tenis, fútbol, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
espacio de recepción (exterior)	Recepción	Recepción, basquet, voleibol, tenis, fútbol, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 9: matriz de acopio, zona de trabajo. Elaborado por Israel Benites Reynoso.



ZONA ADMINISTRATIVA	TABLA DE ACOPIO DE INFORMACIÓN																		
	reparto	entidad	manifiesto y mapa	GENERA		PRIVACIDAD				ILUMINACIÓN				INSTALACIONES					
				U	D	I	M	V	S	L	T	H	A	E	I	C	M	A	
	edificio del comandante	Comando de la zona administrativa, oficina de la zona, oficina de la zona, oficina de la zona	Oficina para la zona administrativa, oficina de la zona, oficina de la zona			X				X	X	X	X			X	X	X	X
	Torre de la zona administrativa	Comando de la zona administrativa, oficina de la zona, oficina de la zona	Comando de la zona administrativa, oficina de la zona, oficina de la zona			X				X	X	X	X			X	X	X	X
	edificio	guarda documental	guarda documental			X				X	X	X	X			X	X	X	X
	edificio	guarda documental	guarda documental			X				X	X	X	X			X	X	X	X

Tabla 10: matriz de acopio, zona administrativa. Elaborado por Israel Benites Reynoso.

ZONA SOCIAL	TABLA DE ACOPIO DE INFORMACIÓN																			
	reparto	entidad	manifiesto y mapa	GENERA		PRIVACIDAD				ILUMINACIÓN				INSTALACIONES						
				U	D	I	M	V	S	L	T	H	A	E	I	C	M	A		
	edificio principal	edificio principal	edificio principal							X	X	X	X			X	X	X	X	
	edificio principal	edificio principal	edificio principal							X	X	X	X			X	X	X	X	
	edificio principal	edificio principal	edificio principal			X				X	X	X	X			X	X	X	X	
	edificio principal	edificio principal	edificio principal			X				X	X	X	X			X	X	X	X	

Tabla 11: matriz de acopio, zona social. Elaborado por Israel Benites Reynoso.





TABLA DE ACOPIO DE INFORMACIÓN				ZONA INTIMA																
espacio	actividad	mobiliario y equipo	GENERA				PRIVACIDAD				ILUMINACIÓN				INSTALACIONES					
			C	E	T	N	M	A	B	I	K	L	S	F	N	T	D	X	O	V
Escritorio (servicio)	Oficina	2 mesas para hombres y 2 para mujeres																		
Espacio de guardia de personal (servicio)	guarda personal	banos																		
Escritorio (guarda personal)	Oficina	2 mesas para hombres y 2 para mujeres																		
Espacio de guardia de personal (guarda personal)	guarda personal	banos																		
Oficina	Administración (TSA)	Maquinaria, sillas, escritorio general, otros porm.																		
Salón de honor (servicio)	Recepcionista	Recepcionista, sillas y otros																		
PH, 1 y 2	Recepcionista	Maquinaria, sillas, escritorio, otros porm.																		

Tabla 12: matriz de acopio, zona intima. Elaborado por Israel Benites Reynoso.

TABLA DE ACOPIO DE INFORMACIÓN				ZONA DE SERVICIOS																
espacio	actividad	mobiliario y equipo	GENERA				PRIVACIDAD				ILUMINACIÓN				INSTALACIONES					
			C	E	T	N	M	A	B	I	K	L	S	F	N	T	D	X	O	V
Recepcion (zona administrativa)	zona personal	2 escritorios, 2 sillas, 1 escritorio																		
Cocina	Preparación de alimentos	Refrigerador, estufa, lavavajillas, platos, vasos, sillas de cocina																		
Comedor (servicio)	zona administrativa	Quatro mesas con sillas y otras sillas extras																		
Servicio (servicio y personal)	zona personal	Escritorios, sillas, 2 escritorios, 2 sillas y 1 escritorio adicional																		
Partido de agua	zona personal	Trasero, sillas, escritorio, otros porm.																		

Tabla 13: matriz de acopio, zona de servicios. Elaborado por Israel Benites Reynoso.



7.9. Concepto

El edificio estará regido por la proporción de la sección aurea, esta influencia se verá sobre todo en la planta de la estación de bomberos.

La idea principal se basa en un diseño que está inspirado en los sentimientos característicos de los bomberos y paramédicos, ya que hacen trabajos que no cualquiera se atrevería a hacer.

Sus colores estarán inspirados en el agua (azul claro) y el fuego (el color rojo):

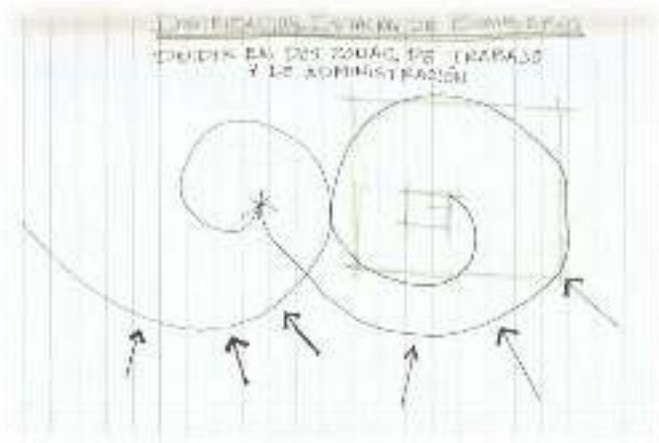


Imagen 123

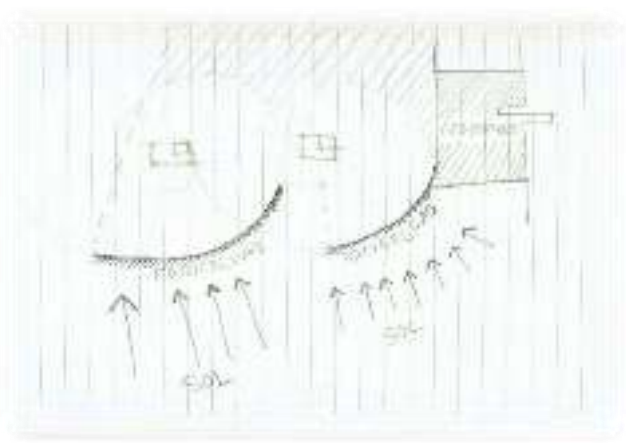


Imagen 124



Imagen 125



Imagen 126

Imágenes 123, 124, bosquejos de Israel Benitez Reynoso, imágenes 125 y 126: elementos y objetos que definen a los bomberos. Fuente: <http://www.derancourt.com/es/catalogue-outillage-fiche/19-388-hache-pompier/>, <http://contenido.com.mx/2015/03/17-datos-curiosos-del-agua-que-te-costaran-crear/>

7.10. Primeras imágenes a base de bosquejos



Imagen 127

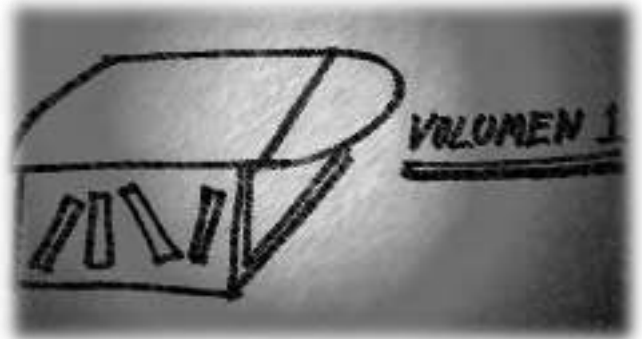


Imagen 128

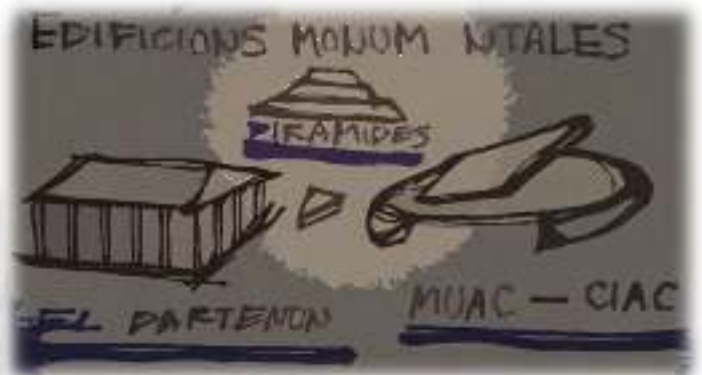


Imagen 130



Imagen 129

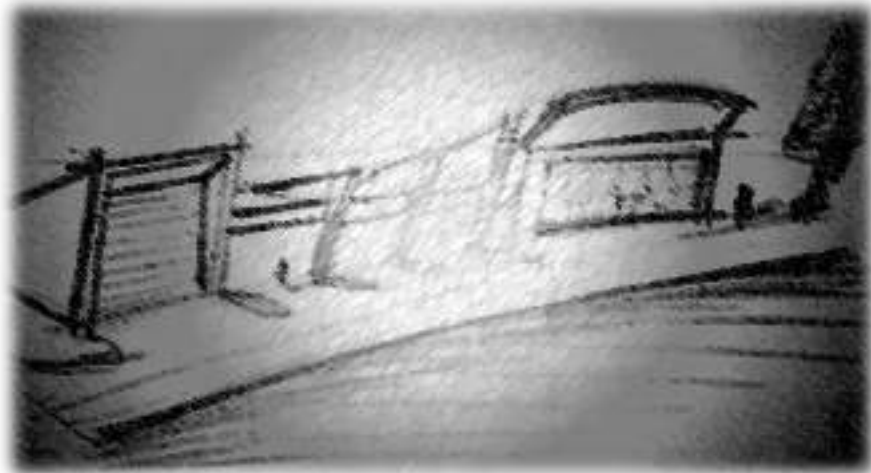


Imagen 131

Imágenes 127, 128, 130 131 y 132: bosquejos de la estación de bomberos al sureste de Morelia. Elaborados por Israel Benitez Reynoso.

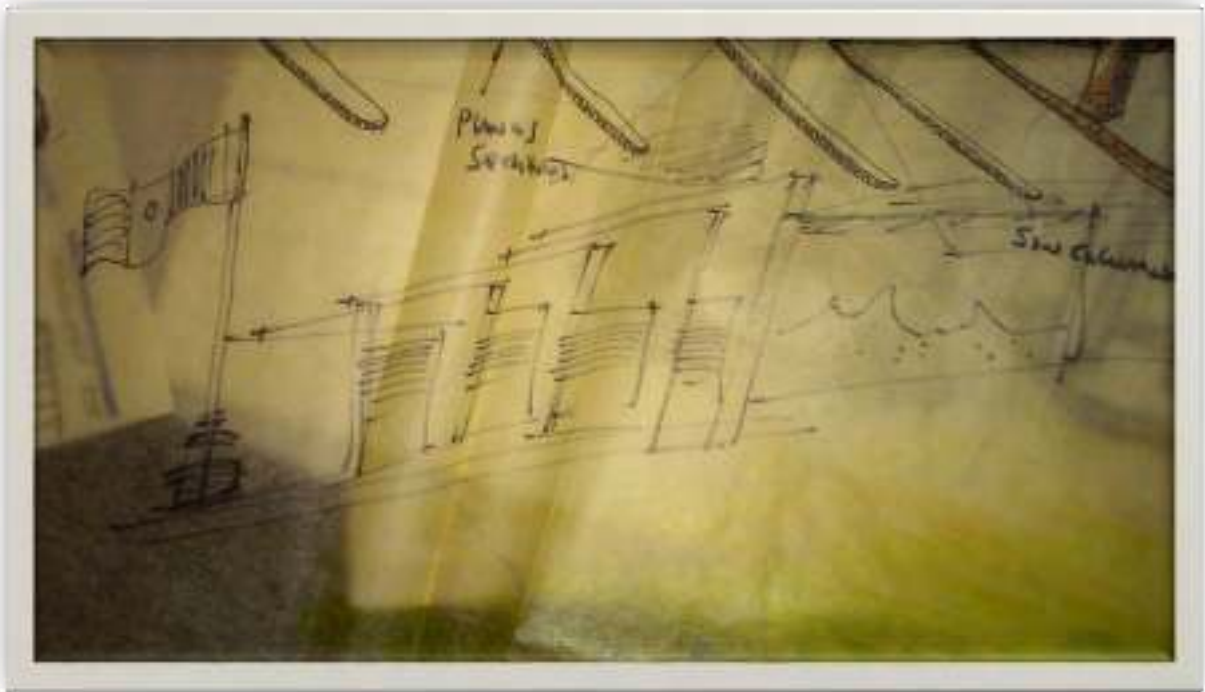


Imagen 132



Imagen 133

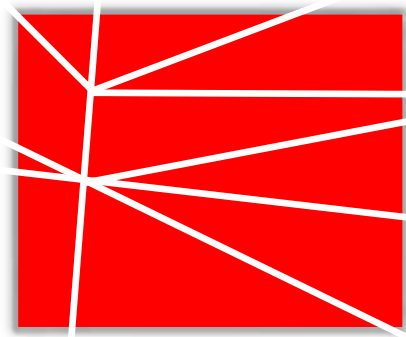
Imágenes 132 y 133: bosquejos de la estación de bomberos al sureste de Morelia. Elaborados por Israel Benítez Reynoso.

7.11. Conclusión aplicativa

El capítulo 6 ha sido uno de los más difíciles y complejos, porque por medio de este se conoce como funcionará el inmueble y esta información será esencial en el proceso de diseño ya que todo es meramente aplicativo.

Los espacios generados después de todo el estudio realizado son sin duda los más convenientes para el buen funcionamiento de la estación de bomberos, el volumen y la forma como ya se explicó seguirán una ideología basada en los sentires que distinguen a los bomberos y paramédicos.

Cabe mencionar que abran algunos cambios en el proceso de asentamiento de ideas los planos que después se convertirá en un edificio, pero estos cambios serán mínimos.





PLANOS URBANOS

¡AVISO IMPORTANTE!

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

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS