



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS

**CENTRO DE PROTECCION CIVIL, PARA EL MUNICIPIO DE TUXPAN MICHOACAN Y SUS
ALREDEDORES,**

CON UN RANGO DE ATENCION A 45,525 HABITANTES.

Para obtener el Título de Arquitecto, que presenta:

ROBERTO HERNANDEZ GONZALEZ

Asesor:

M. ARQ. HÉCTOR ANTONIO SANTOYO VÁZQUEZ

Morelia Michoacán. Noviembre de 2017

Roberto Hernández González



Resumen

En el presente protocolo se desarrolla el proyecto de lo que será el Centro de Protección Civil en Tuxpan Michoacán, en el cual presentaremos el planteamiento de lo que será el proyecto. El cual consistirá en el diseño de un espacio para llevar a cabo dichas actividades en las diferentes áreas como son: servicio de emergencias, capacitación y entrenamiento, maniobras para vehículos, asistencia pública y áreas recreativas.

El presente se desarrolla en capítulos, en primer lugar; el marco introductorio, donde se tiene la problemática del tema y los objetivos a alcanzar, tanto personales como arquitectónicos.

En el marco sociocultural se encuentra lo que es la definición del tema, también se analizan los datos de población a los que brindara atención nuestro proyecto, también se incluyen los datos como el índice y causas principales de accidentes en la región, para que de esta manera poder justificar el proyecto y demostrar que es viable.

El siguiente capítulo es el marco físico-geográfico, donde tenemos los datos climatológicos del área de nuestro terreno, así como la localización, tipo de suelo, etc. Después de esto hablamos del marco urbano donde se tiene la localización del sitio, así como el equipamiento e infraestructura con la que cuenta el predio. Así de esta manera pasamos a lo que es el marco técnico normativo, donde se toman en cuenta las diferentes normativas para desarrollar el proyecto adecuadamente de acuerdo a estas.

Palabras clave: Definición de protección civil, problemática actual, historia de Tuxpan, ubicación del lugar, uso actual de suelo.



Abstract

En el municipio de Tuxpan en la actualidad se cuenta con equipo y personal de protección civil, pero estos desempeñan sus labores en la presidencia municipal a falta de un espacio para llevar a cabo sus actividades.

Propósito

La creación del Centro de Protección Civil contribuirá a una mejor atención y respuesta oportuna ante los sucesos a los que responden este tipo de edificaciones.

Metodología

Para esto se tomó el modelo de la metodología científica, la cual consta de los siguientes pasos:

- Problemática
- Investigación
- Hipótesis
- Experimentación
- Resultados
- Conclusión

Hallazgos

De acuerdo al proyecto a desarrollar en el municipio de Tuxpan Michoacán, se plantean los siguientes alcances donde se pretende abarcar los aspectos básicos de un proyecto ejecutivo, conteniendo una correcta interpretación, buen entendimiento de lo planteado, lo proyectado en la investigación de campo y documental.



AGRADECIMIENTOS

Antes que nada, quiero agradecer a Dios por haberme dado la oportunidad de concluir esta nueva etapa en mi vida.

A la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por haberme brindado los conocimientos necesarios.

Así como mi asesor de tesis, el M. Arq. Héctor Antonio Santoyo Vázquez, por esos buenos consejos que nos brindaba alentándonos a seguir adelante. De igual manera a mis sinodales la Arq. Guadalupe Lemarroy Silva y la Arq. Ma. Elena Cortés Hernández, por aceptar ser parte de mi mesa sinodal, además que sus revisiones fueron clave para lograr un buen trabajo de tesis.

Agradezco a mis padres Ezequiel Hernández Quirós y Hermíla González Soto, por su incondicional apoyo a lo largo de este tiempo, por haberme dado todos esos consejos, regaños, que serían para fortalecer mi persona y desarrollo profesional, ya que sin ustedes no habría alcanzado este sueño tan importante para mí.

Agradezco también a mi hermana por ese apoyo incondicional que siempre me ha dado de seguir adelante, a pesar de los momentos difíciles. A mis abuelos por sus buenos consejos, sus comidas con las que me recibían cada que llegaba a verlos, mi tía Carmelita por todo ese apoyo que me ha brindado, a mi tío Max por ese gran ánimo y apoyo que me dio en esos momentos difíciles que he pasado, a mi tío Gera por siempre recibirme en su casa, apoyarme y darme buenos ánimos y consejos.

Al ayuntamiento de Tuxpan por haberme brindado la beca de Comedor y Transporte Universitario, ya que me fue de gran ayuda en mi economía y siempre brindaron un buen servicio.

¡A todos los que me han apoyado muchas gracias!!!



Jurado

Asesor

M. Arq. Héctor Antonio Santoyo Vázquez

Sinodal

Mtra. Guadalupe Lemarroy Silva

Sinodal

M. Arq. María Elena Cortés Hernández

Roberto Hernández González



Índice

Marco Introductorio

Planteamiento del proyecto	11
Introducción	12
Definición del tema y genero	14
Planteamiento del problema	16
Justificación	21
Objetivos	23
Alcances y limitaciones	25
Expectativas	25
Metodología	26

Capítulo I.- Marco Sociocultural

I.1 Importancia histórica del tema	27
I.2 Antecedentes históricos del tema	28
I.3 Análisis de antecedentes de solución.....	42
I.4 Marco de referencia actual en la ciudad	54
I.5 Antecedentes históricos de Tuxpan	57
I.6 Datos estadísticos del lugar	58
I.7 Análisis crítico del tema.....	60



Capitulo II.- Marco Físico-Geográfico

II.1 Localización	61
II.2 Características generales	64
II.3 Características particulares	69
II.4 Aspectos sustentables	71

Capitulo III.- Marco Urbano

III.1 Equipamiento urbano	73
III.2 Uso de suelo y vegetación	79
III.3 Características del predio y contexto	80
III.4 Análisis de contexto inmediato	83
III.4 Infraestructura	84
III.5 Vialidades y transporte.....	88

Capitulo IV.- Marco Técnico Normativo

IV.1 Reglamento de Construcción de Morelia	91
IV.2 Reglamento Interno (Dirección de Bomberos Municipales de Morelia)	93
IV.3 Reglamento de Construcciones del Gobierno del Estado de Michoacán	94
IV.4 Normas SEDESOL.....	96
IV.5 Ley General de personas con Discapacidad	98
IV.5 Materiales y sistemas constructivos	103



Capitulo V.- Marco Funcional

V.1 Organigrama..... 108

V.2 Análisis de usuarios 112

V.3 Programa arquitectónico 124

V.4 Estudio de áreas 126

V.5 Conceptualización y diseño..... 130

V.6 Presupuesto 132

V.7 Bibliografía 134

Planimetría 137

Índice de ilustraciones

Ilustración 1, Estacionamiento actual de ambulancia 13

Ilustración 3, Estacionamiento actual de ambulancia 13

Ilustración 4, Atención de protección civil 24

Ilustración 5, Aplicación de plan DN-III-E 31

Ilustración 6, Sismo de 1985 31

Ilustración 7, Bomba a palancas 33

Ilustración 8, Primera manguera de bomberos 35

Ilustración 9, Bomberos en la actualidad 35

Ilustración 10, Antiguo cuerpo de bomberos 36

Ilustración 11, Museo del bombero Xalapa..... 38

Ilustración 12, Fachada principal estación de bomberos ave fénix..... 39

Ilustración 13, Escalera de bomberos 40

Ilustración 14, Iluminación y ventilación 40





Ilustración 15, Croquis interior edificio ave fénix	41
Ilustración 16, Estación de bomberos Montjuic	42
Ilustración 17, Planta baja y alta de estación de bomberos Montjuic	44
Ilustración 18, Alzados de estación de bomberos Montjuic	45
Ilustración 19, Estación de bomberos Tromso	45
Ilustración 20, Torre y patio de maniobras	47
Ilustración 21, Planta baja, segunda y tercera estación de bomberos Tromso	47
Ilustración 22, Fachada principal	50
Ilustración 23, Secretaria	50
Ilustración 24, Área operativa	51
Ilustración 25, Estacionamiento vehículos de rescate	52
Ilustración 26, Simulacro de incendios	52
Ilustración 27, Grafica de habitantes	55
Ilustración 28, Ubicación de Michoacán en México	57
Ilustración 29, Ubicación de Tuxpan en México	58
Ilustración 30, Centro de población de Tuxpan.....	59
Ilustración 31, Ubicación del terreno	60
Ilustración 32, Asoleamiento total en horas en Tuxpan	61
Ilustración 33, Vientos dominantes para Tuxpan	63
Ilustración 34, Grafica solar de Tuxpan	63
Ilustración 35, Mapa hidrológico de Tuxpan	64
Ilustración 36, Terreno propuesto.....	65
Ilustración 37, Terreno propuesto.....	65
Ilustración 38, Mapa de geología	66
Ilustración 39, Ventilación cruzada	67



Ilustración 40, Captación de agua pluvial	68
Ilustración 41, Equipamiento urbano del municipio de Tuxpan	73
Ilustración 42, Estación de servicio 1.....	73
Ilustración 43, Estación de servicio 2.....	73
Ilustración 44, Mercado municipal	74
Ilustración 45, Mercado de las flores	74
Ilustración 46, Escuela primaria	74
Ilustración 47, Colegio de Bachilleres.....	74
Ilustración 48, Presidencia municipal.....	74
Ilustración 49, Campo deportivo	74
Ilustración 50, Uso de suelo de Tuxpan.....	75
Ilustración 51, Croquis del terreno.....	77
Ilustración 52, Imagen del predio.....	78
Ilustración 53, Imagen dl predio.....	78
Ilustración 54, Imagen del predio.....	78
Ilustración 55, Imagen del predio.....	78
Ilustración 56, Viviendas cercanas al predio	79
Ilustración 57, Viviendas cercanas al predio	79
Ilustración 58, Infraestructura del predio	83
Ilustración 59, Vialidades del terreno.....	84
Ilustración 60, Mapa de transporte.....	85
Ilustración 61, Andadores.....	94
Ilustración 62, Cajón para discapacitados	95
Ilustración 63, Circulaciones	96
Ilustración 64, Entradas	96





Ilustración 65, Vestíbulos	97
Ilustración 66, Escaleras	97
Ilustración 67, Rampas	98
Ilustración 68, Puertas	98
Ilustración 69, Construcciones con acero	99
Ilustración 70, Tabique rojo	100
Ilustración 71, Zapata aislada	101
Ilustración 72, Losa de cimentación	102
Ilustración 73, Losa aligerada	103
Ilustración 74, Oficina director	122
Ilustración 75, Sala de computo	122
Ilustración 76, Enfermería	123
Ilustración 77, Aula de clases	123
Ilustración 78, Radio y comunicación	124
Ilustración 79, Dormitorio	124
Ilustración 80, Dimensiones camión de bomberos	125
Ilustración 81, Dimensiones carro bomba	125
Ilustración 82, Dimensiones ambulancia	125

Índice de tablas

Tabla 1, Análisis comparativo	49
Tabla 2, Promedio mensual de temperatura en Tuxpan	61
Tabla 3, Normas SEDESOL	72
Tabla 4, Infraestructura del terreno	82
Tabla 5, Ángulos para cajón de estacionamiento	92
Tabla 6, Dotación regional y urbana SEDESOL	93



Tabla 7, Actividades área administrativa 110

Tabla 8, Actividades área operativa 112

Tabla 9, Necesidades área administrativa 115

Tabla 10, Necesidades área operativa 116

Tabla 11, Necesidades área de servicios generales..... 118

Tabla 12, Necesidades área exterior 119

Índice de diagramas

N° 1, Diagrama general por zonas..... 104

N° 2, Diagrama área administrativa..... 105

N° 3, Diagrama área operativa 105

N° 4, Diagrama área de servicios generales 106

N° 5, Diagrama área exterior 106

N° 6, Diagrama general de personal 107





Planteamiento del proyecto

En el presente protocolo se desarrolla el proyecto de lo que será el Centro de Protección Civil en Tuxpan Michoacán, en el cual presentaremos el planteamiento de lo que será el proyecto. El cual consistirá en el diseño de un espacio para llevar a cabo dichas actividades en las diferentes áreas como son: servicio de emergencias, capacitación y entrenamiento, maniobras para vehículos, asistencia pública y áreas recreativas.

El presente se desarrolla en capítulos, en primer lugar; el marco introductorio, donde se tiene la problemática del tema y los objetivos a alcanzar, tanto personales como arquitectónicos.

En el marco sociocultural se encuentra lo que es la definición del tema, también se analizan los datos de población a los que brindara atención nuestro proyecto, también se incluyen los datos como el índice y causas principales de accidentes en la región, para que de esta manera poder justificar el proyecto y demostrar que es viable.

El siguiente capítulo es el marco físico-geográfico, donde tenemos los datos climatológicos del área de nuestro terreno, así como la localización, tipo de suelo, etc. Después de esto hablamos del marco urbano donde se tiene la localización del sitio, así como el equipamiento e infraestructura con la que cuenta el predio. Así de esta manera pasamos a lo que es el marco técnico normativo, donde se toman en cuenta las diferentes normativas para desarrollar el proyecto adecuadamente de acuerdo a estas.



Introducción

Los accidentes se definen como sucesos imprevistos que producen lesiones, muertes, pérdidas de producción y daños en bienes y propiedades. Es muy difícil prevenirlos si no se comprenden sus causas.¹

Los accidentes además de sucesos imprevistos, son también causados por desastres naturales, es por esto que nos ha llevado a la necesidad de protegernos de dichos eventos, por ello la humanidad se ha dado a la tarea de combatir dichos eventos, esto con la creación de espacios destinados para prevenir y evitar lesiones, pérdidas materiales y de vidas humanas.

Según W. H. Heinrich (1931), quien desarrolló la denominada teoría del “efecto dominó”, el 88 % de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10%, por condiciones peligrosas y el 2 % por hechos fortuitos.²

En México, al igual que en los demás países del mundo se afrontan cada año estos problemas como: inundaciones, terremotos, incendios, por lo que se tomaron medidas drásticas después del terremoto de 1985 con la creación de diversos programas de apoyo en caso de desastres, uno de ellos el programa de Protección Civil.

¹ Abdul Raouf, Teoría de las causas de los accidentes, edición electrónica, diciembre 14, 2007, en: <https://prevencion.wordpress.com/2007/12/14/teoria-de-las-causas-de-los-accidentes/> fecha de consulta:23/08/16.

² Teorías sobre la casualidad de los accidentes, La teoría del domino: <https://prevencion.wordpress.com/2007/12/14/teoria-de-las-causas-de-los-accidentes/> fecha de consulta:23/08/16.



Según datos del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (CONAPRA), en el año 2013 en México se registraron un total de 406,508 accidentes viales, de los cuales 22,036 ocurrieron en carreteras federales mientras que 384,472 sucedieron en zonas urbanas y suburbanas.³ Además de los incendios forestales, de fábricas y domésticos.

Así mismo en Michoacán en el año 2013, se registraron un total de 11,848 accidentes viales estos con un total de 1,034 en carreteras federales, mientras que 10,814 ocurrieron en zonas urbanas y suburbanas. En comparación con el año 2012, la cifra de accidentes y heridos aumento un 13.2% y un 11% respectivamente.⁴

El municipio de Tuxpan no está al margen de este tipo de accidentes, tanto naturales como tecnológicos, como lo son: accidentes automovilísticos, incendios, inundaciones, etc. Por ello en el municipio de Tuxpan Michoacán es de suma importancia que se lleve a cabo la construcción de un Centro de Protección Civil, ya que en la actualidad no se cuenta con el correcto tipo de instalaciones.

De acuerdo a la población que hay en Tuxpan, con un total de 23,977 habitantes en conjunto con el municipio vecino de Jungapéo que tiene una población de 21,548 habitantes, los cuales suman un total de 45,525 habitantes, lo cual nos da la factibilidad para llevar a cabo la creación de este proyecto.

³ Principales indicadores de seguridad vial, Perfil Nacional México 2013: http://www.conapra.salud.gob.mx/Interior/Documentos/Observatorio/Perfiles/0_Perfil_Nacional_Accidentes_Transito.pdf, fecha de consulta:23/08/16.

⁴ Principales indicadores de seguridad vial, Perfil Estatal Michoacán 2013: http://www.conapra.salud.gob.mx/Interior/Documentos/Observatorio/Perfiles/16_Michoacan.pdf, fecha de consulta:23/08/16.



Definición del tema y género

Protección Civil

Se entiende por Protección Civil, al cumplimiento de alguna o todas las tareas humanitarias destinadas a proteger a la población contra los peligros de las hostilidades y catástrofes, ayudar a recuperarse de los efectos inmediatos, así como facilitar las condiciones necesarias para sobrevivir.⁵

La Protección Civil es un servicio público en cuya organización, funcionamiento y ejecución participan las diferentes administraciones públicas (ayuntamientos, diputaciones, comunidades autónomas o voluntarias y estado), así como los ciudadanos mediante el cumplimiento de los correspondientes deberes y la prestación de su colaboración Voluntaria.⁶

Así mismo la protección civil que se haya instalado en cada país y que tiene la misión de proporcionarle protección y asistencia para los ciudadanos que residen en él, así como a quienes se hayan de paso, en caso de suceder cualquier tipo de desastre natural o accidente. También estará a cargo de la protección de los bienes y del medio ambiente.

La propuesta fundamental es proteger a la sociedad de los desastres que se pueden ver: asistirlas, ayudarlas a recuperarlas de las consecuencias inmediatas.

⁵ Historia de la Protección Civil, en: <http://www.proteccioncivil.col.gob.mx/tema.php?it=MTAxNQ==>

⁶ Importancia De Protección Civil en las Empresas, en: <http://www.slideshare.net/gileros1/definicion-del-tema>, fecha de consulta: 24/08/16.



El departamento de Bombero y Protección Civil, tiene como función planificar, coordinar, supervisar acciones inmediatas y procesos de prevención que garanticen protección a las personas ante situaciones de vulnerabilidad y riesgo, con un personal capacitado en la realización de dichas labores.

Este departamento se estructura de la siguiente manera: el jefe de bomberos es el que está a cargo de todo el departamento, de ahí le siguen las subdivisiones como la división operativa que es la encargada de los diferentes turnos a laborar ante desastres, la división de administración que se encarga de dar mantenimiento a las unidades, así como del equipo, del edificio y de actualizar constantemente los datos, y por ultimo tenemos a la división de protección civil que es la que se encarga de la capacitación interna, labores de protección civil y de llevar a cabo programas de prevención de desastres.

El proyecto denominado Centro de Protección Civil responde al género arquitectónico; Arquitectura civil- tipo centros de rescate o protección civil. El cual según las normas de SEDESOL, los inmuebles de este tipo deben de contar con los servicios fundamentales para el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento, para conservar y mejorar el entorno urbano y centro de población.



Ilustración 1/desastres naturales/google imágenes

Roberto Hernández González



Bomberos

Un bombero es aquella persona que está capacitada conforme para la extinción de incendios, así como para asistir a víctimas de cualquier otro tipo de desastre como los terremotos, las inundaciones, etc.⁷

La existencia de los bomberos es una cuestión realmente importante en todas las comunidades del mundo, dado que es muy habitual que por accidentes o por negligencia humana se produzcan incendios. Por ello los estados deben promover estas actividades, así como brindarles las condiciones más confortables posibles para que puedan llevar a cabo estas labores tan importantes y heroicas de manera satisfactoria.

Planteamiento del Problema

En el municipio de Tuxpan en la actualidad se cuenta con equipo y personal de protección civil, pero estos desempeñan sus labores en la presidencia municipal a falta de un espacio para llevar a cabo sus actividades. Debido a que no se cuenta con las instalaciones correctas, no se pueden llevar a cabo entrenamientos de manera correcta, además de que se pone en riesgo la seguridad del personal, pues para poder ingresar a sus unidades tienen que cruzar a pie la avenida Morelos, ya que las ambulancias se encuentran estacionadas a un costado del jardín municipal.

⁷ Definición de bombero, vía electrónica en; <http://www.definicionabc.com/general/bombero.php>, fecha de consulta: 26/08/16.



Ilustración 2/estacionamiento actual de ambulancia



Ilustración 3/estacionamiento actual de ambulancia

El equipo con que se cuenta son 3 ambulancias, además con un personal de 4 paramédicos, los cuales laboran en grupos de 2 las 24 horas para atender cualquier emergencia, actualmente se resguardan en la oficina de seguridad pública y todo el equipo de curación lo almacenan en una oficina que se encuentra dentro de la presidencia municipal. El ayuntamiento es quien se encarga de darles mantenimiento tanto a las unidades como al equipo.

Según datos del INEGI en el año 2014 en Michoacán se reportaron 9,052 accidentes de tránsito, donde el municipio de Tuxpan se encuentra entre los diez municipios donde se registra el mayor número de decesos por accidentes de tráfico con un 4.1% del total. Donde ocurrieron un total de 84 accidentes de tráfico, mientras que en el municipio de Jungapéo se registraron 38 accidentes de tráfico.⁸

⁸ Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas en:
www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=13159, fecha de consulta: 29/08/16



Según datos de la Comisión Nacional Forestal, en el transcurso del año 2016 en Michoacán han ocurrido 826 incendios, consumiendo hasta la fecha un total de 18,097.78 hectáreas.⁹

En la zona oriente del estado de Michoacán, la Comisión Forestal del Estado (cofom) ha reportado 116 siniestros, uno de los municipios más afectados es el de Tuxpan con un total de 9 incendios y una superficie de 765.61 hectáreas. De acuerdo con datos de la cofom, son los propios pobladores quienes básicamente generan los incendios, ya sea por inconciencia o por acciones como la quema de rosa, que se salen de control.¹⁰

Los eventos más frecuentes en el municipio de Tuxpan, se relacionan con precipitaciones extremas que en pocos minutos saturan el área hidráulica, los escurrimientos y ríos del municipio, los cuales cruzan la cabecera municipal, desbordándose en su trayecto, ocasionando anegaciones en las zonas urbanas de entre 10 a 200 cm de tirante. Esto principalmente en zonas bajas o concentración de escurrimientos, debido fundamentalmente al poco incremento de velocidad de salida del agua, además de la pendiente topográfica que tienen los terrenos cercanos a los ríos.

⁹ programa nacional de prevención de incendios forestales (CONAFOR):
www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133712/Reporte_semanal_deincendios_del_01_de_enero_al_8_de_septiembre_del_2016.pdf

¹⁰ cambio de Michoacán, reporta cofom 116 siniestros en el oriente, edición electrónica, septiembre 12, 2016, en:
www.cambiodemichoacan.com.mx/nota.php?id=197583&tipo=0



Las inundaciones de la parte baja de la cuenca se presentan cuando aparecen lluvias atípicas, tanto en terrenos del municipio de Tuxpan, como en los municipios de Hidalgo, Irimbo, Áporo y Ocampo, que se ubican en las partes altas de las montañas, generando el cubrimiento de grandes extensiones del terreno. La suma de los efectos de las lluvias, puede causar importantes estragos ya que propician la entrada del agua a los asentamientos humanos, además se impide la salida rápida del drenaje de las aguas residuales, provocando las inundaciones.¹¹

Este tipo de fenómenos no afectaban frecuentemente al municipio de Tuxpan, pero esto ha ido aumentando en los últimos años, tal fue el caso del año 2010 en los meses de Febrero y Marzo se registró la conjugación de todos estos fenómenos, generando la inundación más grave de la que se tenga historia en tierras tuxpeñas.¹²

De los informes presentados por la dirección de Protección Civil del Estado, se registraron los siguientes acontecimientos:

- Se interrumpieron los servicios de salud, educación y comercios.
- El transporte fue suspendido en algunas colonias y localidades del municipio, debido a la gran acumulación de agua y lodo.
- El servicio telefónico fue suspendido en algunas colonias.
- La C.F.E mantuvo el servicio al 50% de la capacidad instalada.
- Mantuvieron en albergues a 358 personas entre hombres, mujeres y niños.

¹¹ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (año 2011)

¹² Op. Cit.



- Las colonias afectadas fueron: Santa Ana, Pueblita, Prolongación Pueblita, Chamizal, Ombligo del diablo, Francisco Villa, Rio Grande, Zona Centro, Salitre, Miguel Hidalgo, Las Flores, El Naranjal y Lázaro Cárdenas.
- Las comunidades afectadas fueron: Laurelitos, La Cofradía, El Malacate, Puerto del Obispo, Milpillas, Capulín, Pedregal, Corucha, Rincón de Corucha, Potrero del Paso, Acúmbaro, La Soledad y Turundéo.
- Se estimaron daños parciales en 2,000 viviendas aproximadamente y 250 con pérdidas mayores, así como daños en el sector agrícola y ganadero.
- Rescate de una persona en la presa de Tuxpan y recuperación de tres cuerpos.
- Se realizaron 146 rescates de riesgo durante la emergencia y 1195 evacuaciones, utilizando la lancha.¹³

Esto debido a los desastres tanto naturales como provocados por el hombre que han sucedido en el municipio, como la gran inundación que ocurrió en el año 2010, además de los incendios forestales causados por agricultores y los accidentes automovilísticos.

¹³ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (año 2011)



Justificación

La inclinación por este tema se debe a la problemática planteada anteriormente, por ello se propone el desarrollo del Centro de Protección Civil para el municipio de Tuxpan y que este brinde los servicios correspondientes.

En la actualidad, dentro del Plan de Desarrollo Municipal se tiene planeado llevar a cabo un proyecto de estas características, por lo que el Ayuntamiento será el principal promotor, debido a la ausencia de unas instalaciones de este tipo en el municipio. Inclusive ya se tiene destinado un predio para albergar un proyecto como este, el cual cumple con todas las normas requeridas por SEDESOL y el cual es propiedad del municipio.

La creación del Centro de Protección Civil contribuirá a una mejor atención y respuesta oportuna ante los sucesos a los que responden este tipo de edificaciones. Con este proyecto se busca atacar y prevenir incidentes en la sociedad y el auxilio a la población, así como tener una edificación dedicada totalmente a brindar estos servicios.

Debido a esto se acudió a las oficinas de Obras Públicas del municipio, donde nos atendió el encargado de esta área, con el cual se tuvo una plática para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto denominado Centro de Protección Civil, el cual mostró un gran interés en el tema, aceptándolo por medio de la expedición de una carta de factibilidad.



Además, que solicito a los encargados de su área y de otras áreas como Urbanismo, que facilitaran la información necesaria para desarrollar este trabajo de la mejor manera. También comentó que el municipio dispone de varios predios, pero existe uno que ya ha sido destinado para albergar este tipo de instalaciones, solo falta el desarrollo del proyecto.

También se tuvo una entrevista con la Directora de Protección Civil del municipio Yadira Ayala Cruz, la cual mencionó que tanto la falta de personal, como la ausencia de instalaciones han hecho que los integrantes de protección civil sean exigidos al límite, debido a los constantes accidentes que han ocurrido, de igual manera a la falta de espacios dedicados para la protección civil del municipio.

Este proyecto sería de gran importancia para el municipio, pues en temporada de incendios los agricultores de maíz queman lo que ha quedado de la planta, y debido a que no se tiene una capacitación en el manejo de brechas, el fuego se sale de control y se incendian los montes que hay cerca, arrasando todo a su paso, esto por varios días sin que alguien intervenga en ello. Además, que se destruye la flora y la fauna del lugar.

Otros de los aspectos que cubren los elementos de protección civil son: trasladar pacientes a diferentes hospitales, acudir a los diferentes eventos culturales y tradicionales, tal es el caso de desfiles, peregrinaciones, atención a parapentistas, jaripeos en los que se han presentado situaciones de riesgo o accidentes. También acuden a las diferentes comunidades a impartir cursos de primeros auxilios y prevención de desastres.



Tomando en cuenta la dotación de servicios, el rango de población de tipo intermedio debe atender un promedio de 50,001 a 100,000 habitantes de acuerdo a las normas de SEDESOL (central de bomberos).

Se tiene pensado que el proyecto sea a largo plazo, y de acuerdo a que el índice de natalidad ha aumentado en los últimos años en los municipios de Tuxpan con 2.44% y Jungapéo 2.26%. Por lo cual, el proyecto atenderá directamente a 45,525 habitantes, de acuerdo a esto nos da la factibilidad para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto en dicho municipio.

Con este proyecto se examina dar un nuevo enfoque a este tipo de edificación, para de esta manera hacer que cubra las necesidades exteriores e interiores, además de brindar un espacio que sirva para llevar a cabo simulacros y saber cómo actuar ante diferentes emergencias.

Objetivos

Los objetivos nos indican lo que se tiene pensado lograr con el desarrollo de este proyecto, que en primer lugar se tiene el objetivo general y de ahí se desglosan los demás.

Objetivo general

Desarrollar el proyecto arquitectónico del Centro de Protección Civil de acuerdo a las necesidades actuales y futuras de la población para poder dar una respuesta arquitectónica a los espacios donde laboraran cada uno de los usuarios,



además de que este edificio refleje modernidad y que a su vez utilice materiales de la región.

Objetivos secundarios

Sociales

- Lograr tener un espacio con instalaciones y equipo moderno, además que se mejoren los servicios de protección civil.
- Crear nuevas fuentes de trabajo.
- Brindar una adecuada atención a la población de Tuxpan.
- Promover la participación de la población para que apoyen en las diferentes actividades de protección civil, además de que se incorporen a esta.
- Enriquecer al municipio de equipamiento urbano con una edificación de este tipo, así como intervenir de forma oportuna al auxilio de la población.
- Mejorar el rendimiento del departamento a través de un espacio con mejores condiciones y equipamiento arquitectónico.

Objetivos arquitectónicos

- Diseñar espacios que respondan a las necesidades de los usuarios y estos lleven a cabo sus actividades.
- Emplear materiales originarios de la región.
- Brindar al cuerpo de Protección Civil del municipio un espacio realmente dedicado y diseñado a sus necesidades.
- Aplicar técnicas sustentables para que el edificio sea ecológico.



Alcances

De acuerdo al proyecto a desarrollar en el municipio de Tuxpan Michoacán, se plantean los siguientes alcances donde se pretende abarcar los aspectos básicos de un proyecto ejecutivo, conteniendo una correcta interpretación, buen entendimiento de lo planteado, lo proyectado en la investigación de campo y documental.

Elaboración de la planimetría de todo el conjunto del proyecto “Centro de Protección Civil de Tuxpan Michoacán”, donde se resolverán cada una de las áreas conforme a los requerimientos funcionales, técnicos y normativos que permitan la correcta interpretación del proyecto. Se espera que el edificio albergue alrededor de 20 personas. El proyecto tiene como finalidad cubrir la demanda de los servicios de protección civil para los municipios de Tuxpan y Jungapéo.

Limitaciones

El proyecto se limita a realizar lo que son ; plano topográfico, plantas arquitectónicas, planta de azotea, planta de conjunto, cortes longitudinales y transversales, fachadas, renders (interiores y exteriores), criterios de cimentación, estructuras empleadas, instalaciones, puertas y ventanas, paleta vegetal, acabados y un presupuesto de la construcción.

Expectativas

El Centro de Protección Civil brindará servicio a la población en general, el cual contará con: área administrativa, área operativa, servicios generales, áreas



exteriores y área de descanso, todo esto con la intención de proveer de todos los servicios.

Metodología

Las bases para la formulación del presente trabajo, lo constituyen mediante una investigación documental de varios medios como: noticias, entrevistas, documentos escritos y publicaciones en internet. Así como la visita a las oficinas de Obras Publicas y Desarrollo Urbano para la observación del Atlas de Riesgos del Municipio de Tuxpan. Todo esto para realizar un primer acercamiento del tema. Se realizó una investigación de campo como levantamiento físico del entorno, además de fotografías para comprobar que el terreno sea apto para llevar a cabo ahí el proyecto.

Para esto se tomó el modelo de la metodología científica, la cual consta de los siguientes pasos:

- Problemática
- Investigación
- Hipótesis
- Experimentación
- Resultados
- Conclusión



Capitulo I.- Marco socio-cultural

Para adentrarnos más en nuestro tema y a su vez entender el funcionamiento de un edificio de este tipo, sin duda se tienen que partir de los elementos más importantes como lo son los antecedentes del tema, cuando, cómo y dónde surge, así como el análisis de edificios de este tipo, todo ello se abarca a continuación. Protección Civil y el Cuerpo de Bomberos trabajan en conjunto, pero algunas veces estos se dividen.

I.1 Importancia histórica del tema

Desde los inicios de la humanidad, los seres humanos sintieron la necesidad de aliarse a otros individuos no solo para poder subsistir a las distintas amenazas que le imponía el entorno que les rodeaba, sino que también como la mejor forma de obtener mayores recursos y bienes que mejoraban su calidad de vida, garantizaban una mejor subsistencia y permitían un crecimiento en la población.

En contraposición a este tipo de desastres, tales como guerras, terremotos, incendios, inundaciones, etc., surgen organizaciones para contrarrestar los daños ocasionados por dichos accidentes, así como proteger y ayudar a la población en estos casos mediante la prevención de programas de rescate, entre otros.

Existen diferentes mecanismos y organismos que se aplican para tal finalidad, y una de las herramientas que debe disponer el Estado o Gobierno es justamente la Protección Civil, siendo esta una garantía que debe cumplirse para todos los ciudadanos.



Con el paso de los años los organismos que se han dedicado a estos servicios han tenido mayor importancia para sociedad y con ello mayor apoyo por parte de las organizaciones gubernamentales, que se ha traducido en la edificación de instalaciones para alojar a dichos organizaciones. Gracias a ello se mejora la calidad de estos servicios.



Ilustración 4/atención de protección civil/ google imágenes

I.2 Antecedentes históricos del tema

Protección Civil

El concepto de Protección Civil surge a raíz de la Primera Guerra Mundial, pero es hasta el 12 de agosto de 1949 cuando la Organización de las Naciones Unidas firma el protocolo 1, adicional al Tratado de Ginebra, como protección a las víctimas de los conflictos armados internacionales y como disposición para facilitar el trabajo de la Cruz Roja, además del auxilio a las víctimas en dicho conflicto.¹⁴

¹⁴ Historia de la protección civil, en: <http://www.proteccioncivil.bellasartes.gob.mx/quienes-somos/historia-de-la-proteccion-civil.html>, fecha de consulta: 28/09/16.



Sin embargo, los sistemas de defensa civil en el mundo, derivan de las organizaciones de defensa antiaérea pasiva, desarrolladas durante el transcurso de la segunda guerra mundial y alcanzando su máxima expresión de organización. En Inglaterra se establecieron como sistemas de protección para los habitantes de grandes concentraciones urbanas en previsión de nuevos conflictos bélicos.

El símbolo de Protección Civil fue aprobado en el año 1949, justamente cuando las ligas de las naciones que pertenecían a la Cruz Roja, debatían por la implementación de las tareas de Protección Civil, a través de un cuerpo de carácter civil, por ello se lanza una convocatoria para buscar un distintivo que permitiera el reconocimiento a nivel mundial.

Algunos de los peores desastres de la humanidad en los que ha estado presente protección civil son:

- **La primera guerra mundial;** fue un conflicto armado que tuvo lugar entre 1914 y 1918 y que se cobró la vida de más de 10 millones de personas.
- **La segunda guerra mundial;** ha sido el conflicto armado más grande y sangriento en la historia, donde se enfrentaron las potencias aliadas contra las potencias del eje entre 1939-1945, donde murieron un aproximado de 60 millones de personas lo que equivalía al 2% de la población.
- **Terremoto de Valdivia, Chile;** conocido como el gran sismo, ocurrió en el año 1960, su epicentro se localizó en la ciudad de Valdivia con una magnitud de 9.5 en la escala sismológica, lo cual lo convierte en el mayor terremoto registrado en la historia, fallecieron un total de 2,000 personas.



- **Ciclón de Bengala, Pakistán;** es el ciclón más terrible que ha registrado, se formó en la bahía de Bengala en 1970 y arrasó con el este de Pakistán. Los vientos de 185 km/h levantaron olas de hasta 13 metros en ese país donde la mayoría de su territorio se encuentra a menos de 3 m.s.n.m, el ciclón arrasó con 1 millón de vidas.
- **Accidente nuclear de Chernóbil;** este accidente sucedió en Chernóbil Ucrania en 1986, inicialmente mató a 2 personas, pero produjo 40 veces más material radioactivo que las bombas de Hiroshima y Nagasaki. En las primeras semanas murieron 31 personas que incluía bomberos y personal de limpieza en la planta. Bielorrusia fue el país más afectado al recibir el 70% de la lluvia radioactiva, hasta la fecha se han calculado un total de 60,000 muertes adicionales.
- **Ataque a torres gemelas;** fueron una serie de atentados terroristas ocurridos en 2001 en E.U.A por miembros de la red Al Qaeda mediante el secuestro de aviones para ser impactados contra varios edificios objetivos, causaron la muerte de 3,000 personas y heridas otras 6,000.
- **Terremoto de Sumatra, Indonesia;** fue un terremoto submarino que ocurrió en el año 2004 con epicentro en la costa oeste de Sumatra. El terremoto ocasionó una serie de tsunamis devastadores a lo largo de las costas del océano indico, se estima un total de 300,000 personas fallecidas.
- **Terremoto de Haití;** este terremoto se registró en el año 2010, con epicentro a 15 km de la capital del país, de acuerdo al servicio geológico el sismo tuvo una magnitud de 7.0 grados y se generó a una profundidad de 10 kilómetros, originándose después una serie de réplicas, pero no se



presentaron tsunamis, el total de víctimas fallecidas fue de 316,000 personas.¹⁵

Los organismos que regulan la Protección Civil suelen utilizar una forma de participación ciudadana por la que se entiende como un grupo de personas preparadas para actuar ante catástrofes, denominada Unidad Interna de Protección Civil, esto con la finalidad de brindar apoyo a los servicios de emergencia y que estos sirvan en la organización de la ciudadanía antes, durante y después de la emergencia.¹⁶

A grandes rasgos podemos concluir que la Protección Civil es la prestación de servicios de emergencia de un país, zona o región, extendiéndose a todos los niveles involucrados a todas las partes.

Protección Civil en México

En México los desastres provocados por la erupción del volcán Chichonal en Chiapas, en 1982, la explosión de tanques de almacenamiento de gas en San Juan Ixhuatepec en 1984, así como los sismos del año 1985 son el antecedente inmediato para la creación del Sistema Nacional de Protección Civil en México en el año 1986.¹⁷

¹⁵ Grandes catástrofes de la historia, en: <http://listas.20minutos.es/lista/grandes-catastrofes-de-la-historia-277644/>, fecha de consulta: 29/09/16.

¹⁶ Historia de la Protección Civil, en: <http://www.proteccioncivil.bellasartes.gob.mx/quienes-somos/historia-de-la-proteccion-civil.html>, fecha de consulta: 29/09/16.

¹⁷ La protección civil en México, en: <http://www.proteccioncivil.bellasartes.gob.mx/quienes-somos/historia-de-la-proteccion-civil.html>, fecha de consulta: 29/09/16.



Para su creación se contó con el apoyo técnico-económico del Gobierno de Japón, quien contribuyó en la construcción y el equipamiento de las instalaciones, de igual forma proporcionó capacitación a los especialistas nacionales, a fin de mejorar los conocimientos, además la organización en lo relativo a los desastres sísmicos. La UNAM aportó el terreno en que se construiría dicha institución, proporcionó al personal académico y técnico especializado, e impulsó decididamente los estudios relacionados con la educación de desastres en el país.¹⁸

Como resultado de estas tres grandes iniciativas, el 19 de septiembre de 1988 se determina la creación del Centro Nacional de Prevención de Desastres, teniendo el carácter de un organismo administrativo desconcentrado y jerárquicamente subordinado a la Secretaría de Gobernación, quien aporta la estructura de organización y proporciona los recursos para su operación.¹⁹

En el año 1996 se publica la Ley de Protección Civil y se define como un conjunto de principios, normas, procedimientos, acciones y conductas que actúen coordinadamente para que se lleve a cabo la prevención. Mitigación, preparación auxilio, rehabilitación y reconstrucción para salvaguardar la integridad física de las personas ante una emergencia, siniestro o desastre.²⁰

¹⁸ Protección civil en México, en: <http://proteccioncivil.capitaldezacatecas.gob.mx/nosotros/historia/>

¹⁹ Op. Cit., fecha de consulta: 29/09/16.

²⁰ Historia de la Protección Civil, en: <http://www.proteccioncivil.bellasartes.gob.mx/quienes-somos/historia-de-la-proteccion-civil.html>, fecha de consulta: 29/09/16.



Plan DN-III-E

El plan DN-III-E cuenta con tres fases que rigen la participación del personal del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos.

Fase de prevención

Permite una preparación para reaccionar en forma oportuna y tomar acciones dirigidas a controlar el riesgo, evitar o mitigar el impacto destructivo de los desastres sobre la vida, bienes de la población, la planta productiva, los servicios públicos y el medio ambiente.

- Se realizan simulacros para verificar la organización de los equipos de trabajo y el estado del material disponible para atender una situación de emergencia.
- Reconocimiento para verificar el estado de las vías de comunicación, consideradas como rutas principales y alternas de evacuación.
- Comprobación del estado físico de las instalaciones designadas como centros de acopio, inventario de recursos, albergues y refugios temporales.
- Se despliega la fuerza de apoyo para casos de desastre, que es una fuerza circunstancial para apoyar a los mandos territoriales militares ante la ocurrencia de desastres de gran magnitud.²¹

²¹ Fases del plan DN-III-E, en: <http://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/fases-del-plan-dn-iii-e>



Fase de auxilio

Son las acciones destinadas primordialmente a salvaguardar la vida de las personas, sus bienes, la planta productiva, así como a preservar los servicios públicos y el medio ambiente, ante la presencia de un agente destructivo, estas acciones son:

- Se apoya a las autoridades civiles para el alertamiento de la población amenazada.
- Se ejecutan los planes específicos de emergencia y establece enlace con las autoridades estatales y municipales para la atención coordinada de las situaciones de emergencia.
- Se apoya a los sistemas estatales y municipales de protección civil en la coordinación de las acciones de auxilio a las personas afectadas, tareas de transporte, evacuación preventiva, administración y aprovisionamiento de los refugios temporales.
- Se apoya en la organización, coordinación, además de la realización de las labores de búsqueda y rescate.
- Se apoya en la organización, coordinación, realización de labores de salud, asistencia médica, saneamiento proporcionando los recursos humanos y materiales disponibles.
- Se apoya al sistema de protección civil en las acciones de distribución de bienes y productos básicos, además de ayuda humanitaria, entre la población afectada.²²

²² Fases del plan DN-III-E, en: <http://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/fases-del-plan-dn-iii-e>, fecha de consulta: 01/10/16.



Fase de recuperación

Proceso orientado a la reconstrucción y mejoramiento del sistema afectado, así como a la reducción de riesgo de ocurrencia a la magnitud de los desastres futuros. Esta secretaría no tiene funciones asignadas en esta fase, sin embargo, a petición de las autoridades civiles, se apoya principalmente en la rehabilitación de caminos y recuperación de servicios básicos de salud, luz y agua.²³



Ilustración 5/ aplicación de plan DN-III-E/ google imágenes

En conclusión, podemos decir que Protección Civil actúa ante fenómenos perturbadores que pueden desencadenar en algún desastre, así mismo mitigan los riesgos de una sociedad a ser afectada por los fenómenos perturbadores.



Ilustración 6/ sismo de 1985/ google imágenes

²³ Fases del plan DN-III-E, en: <http://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/fases-del-plan-dn-iii-e>, fecha de consulta: 01/10/16.



Bomberos

La historia del cuerpo de Bomberos tiene su comienzo en lo profundo de la historia de la humanidad, ya que el descuido nació en el hombre antes de la idea de frotar pedernales para hacer fuego con que cocinaban sus alimentos y calentarse en los días invernales. El fuego una vez producido y controlado, era un gran amigo para el hombre, pero a la vez se volvía un peligroso enemigo que destruía sus hogares, sus utensilios de labranza, así como sus siembras, cuando el descuido permitía que se extendiera fuera del control humano.²⁴

El emperador romano Augusto, fue quien organizó el primer cuerpo de bomberos de la historia en el siglo 1 a.C., el cual estaba integrado por 600 esclavos que eran llamados vigiles, los cuales funcionaron hasta el año 600 d.C., cuando el cuerpo de bomberos sufrió una reestructuración, pues ya contaban con formación militar y tenían una mejor organización al igual que equipo para extinguir incendios.²⁵

Lentamente estas organizaciones se fueron desarrollando, mejorando en cuanto a organización, técnica y equipo, alcanzando un alto grado de eficiencia durante el primer siglo después de Cristo en la ciudad de Roma. Esta ciudad tenía un cuerpo de Bomberos que contaba con cerca de 7000 miembros que luchaban contra las llamas, usando métodos científicos y relativamente eficientes.²⁶

²⁴ Primeros bomberos en el mundo, en: <http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx/>

²⁵ Historia de los bomberos, en: [<http://paramedicos.forumshealth.com/t376-historia-de-los-bomberos>, fecha de consulta: 01/10/16.

²⁶ Primeros bomberos en el mundo, en: <http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx/>, fecha de consulta: 01/10/16.



Durante los siglos XII Y XIII de la Edad Media, los pueblos se preocuparon por su seguridad, en lo que a combatir incendios se refiere. Pero para el año 1460 en la ciudad de Frankfort en Alemania, tenía leyes para proveer protección contra incendios, en 1518 ya estaban en uso diferentes instrumentos y aparatos para combatir incendios.²⁷

De los países europeos Alemania fue la que más se adelantó en los métodos para extinguir incendios, pue construyo su primera bomba de mano en la ciudad de Núremberg en 1616. Este aparato consistía de un recipiente bastante grande montado en correderas, con un pistón en el centro, eran necesarios 3 hombres para operarla en acción. Las palancas del pistón estaban fijas a una pieza horizontal que se manipulaban subiendo y bajando, por lo que el agua era lanzada a presión por el pistero.²⁸



Ilustración 7/ bomba a palancas/ <http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx/>

²⁷ Primeros bomberos en el mundo, en: <http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx/>

²⁸ Op. Cit., fecha de consulta: 03/10/16.



A finales del siglo XVI para contrarrestar el fuego se utilizaban recipientes de madera, y para finales del siglo XVII en Londres se intensificó la organización científica de los cuerpos de bomberos, ya que estos veían relacionados al negocio de los seguros y ofrecían protección de vivienda por parte de compañías de seguros.²⁹

En la ciudad de Ámsterdam, Holanda, en el año de 1672 desarrollaron la primera manguera de extinguir incendios, la cual es muy parecida a la que se utiliza actualmente, estaba construida de cuero y en trozos, media 50 pies de largo y tenía uniones de bronce en ambos extremos. El invento de las mangueras puso fin a la época de los cubos de cuero, pues ya no había necesidad de exponer la vida de los bomberos, así como el equipo, ya que esta podía colocarse a una mayor distancia del incendio y así evitar más víctimas de las llamas, este fue el comienzo de atacar el incendio en su base.³⁰

El desarrollo de la máquina de vapor fue de gran importancia para conseguir mayores cantidades de agua y mayor presión para combatir los incendios en los edificios de mayor altura. Los modernos camiones de extinguir incendios hicieron su ingreso en nuestra historia en los años de 1903 a 1908, las primeras unidades fueron montadas en chasis comerciales, consistiendo su unidad de bombeo en bombas rotatorias. Este tipo predominó hasta 1930 donde las bombas centrífugas empezaron a ganar popularidad, hoy en día la mayoría de los camiones de extinguir incendios utilizan bombas centrífugas.³¹

²⁹ Historia de los bomberos, en: <http://paramedicos.forumshealth.com/t376-historia-de-los-bomberos>, fecha de consulta 12/09/2011].

³⁰ Primeros bomberos en el mundo, en: <http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx/>

³¹ Primeros bomberos en el mundo, en: <http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx/>



En la actualidad los bomberos se movilizan en camiones especialmente acondicionados para llevar a cabo su trabajo, además se trasladan en ellos desde el cuartel de bomberos hasta el lugar del siniestro. Estos camiones cargan las herramientas que estos necesitan como son: mangueras que usan para apagar los incendios y otros elementos que sirven para resolver los problemas.



Ilustración 8/ primera manguera de bomberos/ google imágenes

Cuerpo de Bomberos en México

Se estima que entre los años 1526 y 1527 se organizaron los primeros grupos de la Nueva España, los cuales estaban compuestos por indígenas que estaban dirigidos por soldados españoles.³²



Ilustración 9/ bomberos en la actualidad/ google imágenes

³² Historia de los bomberos en México, en: <http://hermandadebomberos.ning.com/profiles/blogs/historia-de-los-bomberos-en-mexico>, fecha de consulta: 12/09/16.



En el año de 1571 en la Ciudad de México se organizó una nueva brigada más formal para una campaña de conciencia a la población sobre qué hacer en casos de incendios, la cual no resulto muy efectiva pero ya se contaba con un cuerpo de bomberos que actuaría en caso de algún desastre.³³

Más tarde en el año de 1891 se abrieron 3 estaciones de bomberos para dar atención a la Ciudad de México, ya que una sola resultaba insuficiente. Veinte años más tarde el heroico cuerpo de bomberos recibió su primera línea telefónica.³⁴

En 1917, el cuerpo de bomberos adquirió el primer carro cisterna que podía cargar grandes cantidades de agua. Contaba con 2 estanques de cobre con capacidad de 800 litros cada uno. En enero de 1920, el cuerpo capitalino contaba con 130 elementos, los cuales se reclutaban entre personas con aptitudes para el servicio y sobre



Ilustración 10/ antiguo cuerpo de bomberos/ google imágenes

todo con físico corpulento. Actualmente el cuerpo de bomberos se encarga de muchas cosas, además de apagar incendios, pues estos acuden en caso de

³³ Heroico cuerpo de bomberos del distrito federal, en: <http://www.swagger.mx/radar/en-su-dia-aprende-algunos-datos-sobre-los-bomberos>, fecha de consulta: 12/09/16.

³⁴ Historia de los bomberos en México, en: <http://hermandadebomberos.ning.com/profiles/blogs/historia-de-los-bomberos-en-mexico>, fecha de consulta: 12/09/16.



derrumbes, rescate de víctimas, siniestros relacionados con agua y aire, además de captura y retiro de fauna.³⁵

Museo del Bombero

El museo del Bombero fue inaugurado en el año 2004, este museo es el más completo en su género no solo en México sino en toda América. En sus salas se exhiben piezas y objetos que reviven la historia del cuerpo de bomberos jalapeño, fundado en 1938. El museo exhibe vehículos, artefactos nacionales y extranjeros de finales del siglo XIX y principios del XX.³⁶

Sus mayores reliquias son 2 bombas de agua a vapor, una de origen francés de 1878, otra inglesa de 1885 tirada por caballos, donadas en 1941 por Artemio Venegas Mancera comandante del H. cuerpo de Bomberos de la ciudad de México, estas hasta la fecha se conservan en su estado original, a partir de entonces se fueron adquiriendo nuevos artículos, además de objetos como regalo e intercambio entre bomberos y corporaciones mexicanas, así como extranjeras.³⁷

³⁵ Heroico cuerpo de bomberos del distrito federal, en: <http://www.swagger.mx/radar/en-su-dia-aprende-algunos-datos-sobre-los-bomberos>

³⁶ Museo de Bomberos Xalapa, en: http://turismo.mexicexp.com/veracruz/art-Museo_de_Bomberos_Xalapa-703.html

³⁷ Op. Cit., fecha de consulta: 13/09/16.



Este museo lo visitan personas de todas las edades, pero está dirigido principalmente a los niños, en el cual podrán cumplir su sueño de ser bombero, aunque sea solo por un momento. Además, se les da información acerca de cómo evitar accidentes, también se les inculca la cultura de la prevención, para cuando crezcan lo pongan en práctica y estos se los inculquen a sus hijos, para así tener un mundo más seguro.³⁸



Ilustración 11/ Museo del Bombero Xalapa/ http://turismo.mexicoxp.com/veracruz/art-Museo_de_Bomberos_Xalapa-703.html

I.4 Análisis de antecedentes de solución

En este apartado se analizan algunos edificios de bomberos en varias ciudades, en las cuales se observan las áreas requeridas para de esta manera saber con qué áreas necesarias contará nuestro proyecto.

³⁸ http://turismo.mexicoxp.com/veracruz/art-Museo_de_Bomberos_Xalapa-703.html, fecha de consulta: 13/09/16.



Estación de Bomberos Ave Fénix en la Ciudad de México

La estación de Bomberos “Ave Fénix” se encuentra ubicada en la colonia Juárez, en la Ciudad de México, se considera como la mejor Estación de Bomberos de América Latina. Fue diseñada por los arquitectos; Bernardo Gomes Pimienta, Julio Amezcua, Francisco Pardo y Hugo Sánchez, la cual fue inaugurada en el año 2006 y cuenta con un área de 2400 m².³⁹



Ilustración 12/ fachada principal de estación de bomberos ave fénix/ google imágenes

Se ubica en un bar consumido por el fuego, el cual provoco una gran tragedia humana. Esta estación debía erigirse como un hito urbano posterior al incendio, funcionar como estación de bomberos y a la vez como un centro de capacitación para los diferentes cuerpos de bomberos del país.⁴⁰

El edificio se presenta hacia el exterior como una caja cubierta por tiras de aluminio y vidrio, estas últimas generaron un juego luminoso aleatorio durante la noche, produciendo un cuerpo sobrio sencillo que se eleva sobre el nivel de la calle para generar una plaza abierta hacia el patio de maniobras y estacionamiento de los coche bomba.⁴¹

³⁹ Estación de Bomberos Ave Fénix, en: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>

⁴⁰ Op. Cit., fecha de consulta: 04/10/16.

⁴¹ Estación de Bomberos Ave Fénix, en: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>.



Un elemento en forma de gota, recubierto con vidrio rojo en toda su altura, alberga la escalera de bomberos, que simboliza la sangre derramada en el incendio, mientras que una apertura en el techo en forma de gota permite, junto con otros pasos en la losa, ventilar e iluminar naturalmente el interior del edificio, simbolizando el agua que los bomberos utilizan para evitar tragedias similares.⁴²



Ilustración 13/ escalera bomberos/ google imágenes



Ilustración 14/ iluminación y ventilación/ google imágenes

Debido a las condiciones del sitio y el programa para las áreas básicas requeridas para una estación de bomberos, se entretajan espacios públicos y privados incorporando programas de capacitación, 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.⁴³

⁴² Ave Fénix Estación de Bomberos, en: <http://bgp.com.mx/es/arquitectura/obra-publica-y-servicios/item/ave-fenix-2006-ciudad-de-mexico>, fecha de consulta: 04/10/16.

⁴³ Estación de Bomberos Ave Fénix, en: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>, fecha de consulta: 04/10/16.



La efectividad de la fachada de Ave Fénix es el resultado de dos aspectos acertados. La seca geometría modular, la tersura metálica de la placa de la fachada garantizan el efecto de orden en el desorden de insurgentes, ponen en acto la representación de la estación de bomberos. La ranura de la planta baja pone en contacto calle y edificio, ampliando y redefiniendo el espacio público. La placa lisa sin sombras de la fachada acentúa la profundidad de la playa de vehículos, iluminada por perforaciones que atraviesan el edificio.⁴⁴

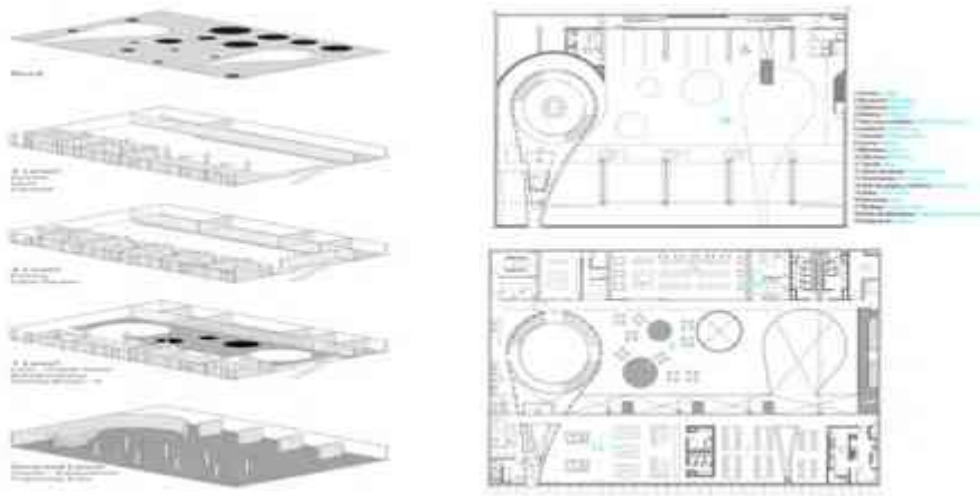


Ilustración 15/croquis de interior edificio ave fénix/<http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>

De acuerdo con el análisis del edificio, se cuenta con áreas de recepción, enfermería, oficinas, patio de usos múltiples, estacionamiento, comedor, cocina, biblioteca, sanitarios, sala de juntas, estancia, bodegas, auditorio, dormitorios, lockers-regaderas, baño-vestidor, aulas, gimnasio, canchas y helipuerto.

⁴⁴ Estación de Bomberos Ave Fénix, en: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>., fecha de consulta: 04/10/16.



Estación de Bomberos de Montjuic

La estación de Bomberos de Montjuic se encuentra ubicado en el paseo de Montjuic y la ladera de la montaña en Barcelona, España. Fue diseñado por el Arquitecto Manuel Ruisánchez en el año 2011, cuenta con un área de 3000 m2. El edificio se coloca en paralelo a la avenida reconociendo su importancia como eje de entrada y salida de la ciudad, con una clara vocación horizontal remarcada por los 100 metros de longitud del volumen de concreto de la primera planta.⁴⁵



Ilustración 16/Estación de Bomberos
Montjuic/http://www.archdaily.mx/mx/02-283582/montjuic-fire-station-manuel-ruisanchez?ad_medium=widget&ad_name=recommendation

A pesar de ser un edificio limpio-austero, sus dimensiones y ubicación justo en la salida de la ciudad crean un impacto visual contundente. Las virtudes arquitectónicas del edificio son evidentes, su ubicación estratégica muy conveniente para un equipamiento de este tipo, a pesar de contribuir todavía más a cerrar esa fachada que envuelve el emblemático parque. Un volumen de

⁴⁵ Montjuic Estación de Bomberos, en: http://www.archdaily.mx/mx/02-283582/montjuic-fire-station-manuel-ruisanchez?ad_medium=widget&ad_name=recommendation, fecha de consulta: 04/10/16.



concreto que parece flotar por encima de una larga banda roja flanquea la esquina más cercana del parque de Montjuic.⁴⁶

Una de las grandes ventajas que ofrece su ubicación son las importantes vías de acceso que lo comunican directamente con el barrio de Montjuic, esta circunstancia permite mejorar el tiempo de llegada al entorno inmediato de los 14 vehículos que alberga la estación, además facilitar la intervención del grupo especial de submarinistas en el entorno, el cual está especializado en riesgo químico y logístico.⁴⁷

Este nuevo edificio resuelve el programa de forma clara en un esquema de 2 plantas y un altillo. En la planta baja se caracteriza por la hilera de puertas rojas, se sitúa el hangar con una capacidad para 14 vehículos, 7 puertas de salida, dos más para la entrada de material y otros usos. También en esta primera planta se sitúan los almacenes, las oficinas de los mandos, así como dos vestidores.

La segunda planta consiste en un volumen de concreto cerrado en sus costados longitudinales, cuenta con un gimnasio, una zona de descanso, un comedor y diferentes salas polivalentes. La forma triangular del predio, la implantación del edificio a lo largo de la avenida principal, permiten disponer en la parte trasera de

⁴⁶ Estación de Bomberos de Montjuic, en: <http://www.arquitour.com/parque-de-bomberos-de-montjuic-ruisanchez-arquitectes/2013/09/>

⁴⁷ Op. Cit., fecha de consulta: 04/10/16.



un espacio abierto en donde se ubica el patio de maniobras y una torre de prácticas.⁴⁸

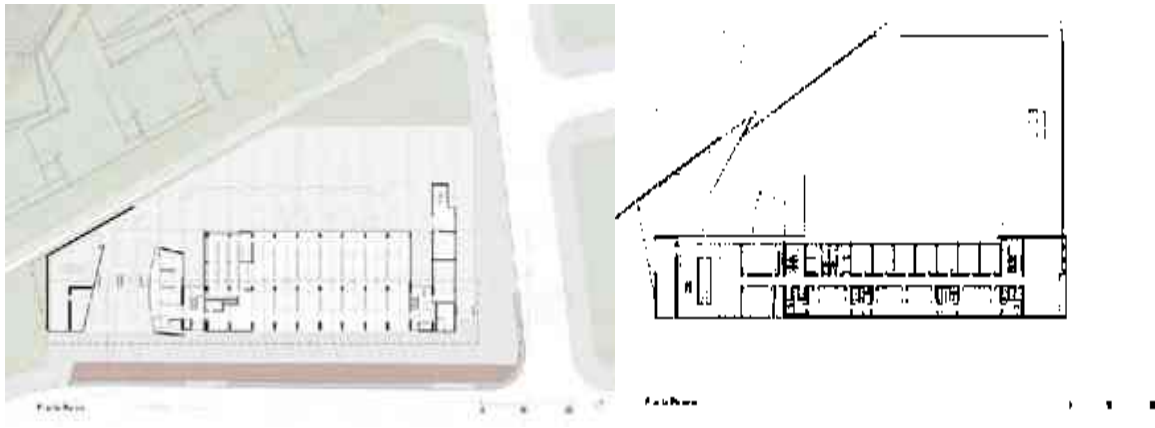


Ilustración 17/planta baja y alta de Estación de Bomberos Montjuic/<http://elbloc.net/2011/09/la-nueva-esquina-de-montjuic/>

La disposición de las ventanas, así como las persianas que revisten algunas de ellas, no solo enfatizan la forma del cascaron de concreto que envuelve las zonas de estar de la estación, si no que optimizan la iluminación natural y el control de la temperatura. Un aislamiento térmico interior contribuye a optimizar energéticamente el edificio, para así crear un ambiente de confort para los 21 bomberos que residen permanentemente en la estación. Las proporciones de lenguaje arquitectónico del edificio entroncan con la mejor arquitectura moderna construida dentro de esta montaña.⁴⁹

⁴⁸ Estación de Bomberos de Montjuic, en: <http://elbloc.net/2011/09/la-nueva-esquina-de-montjuic/>

⁴⁹ Op. Cit., fecha de consulta: 04/10/16.

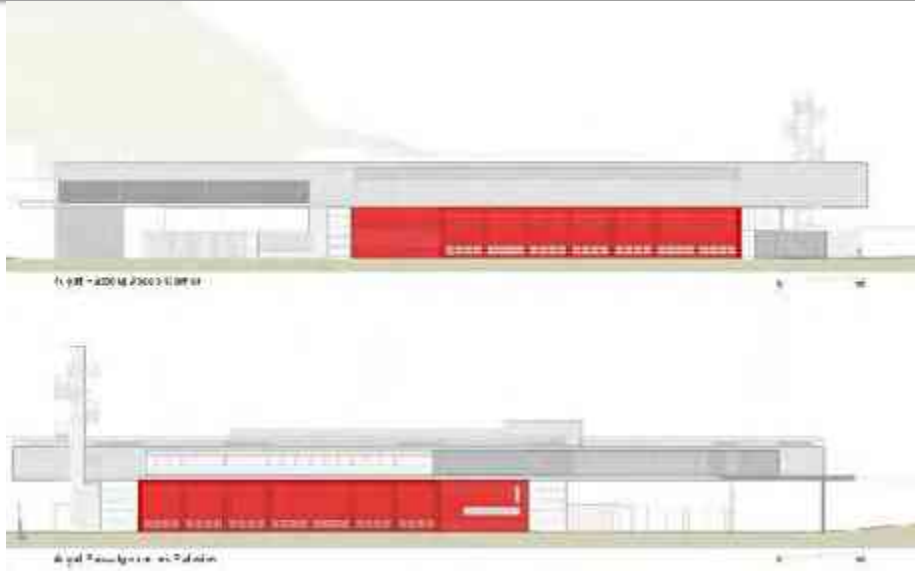


Ilustración 18/alzados de Estación de Bomberos Montjuic/ <http://elbloc.net/wp-content/uploads/2011/09/Imagen-8.png>

Estación de Bomberos Tromso

Esta estación de bomberos cuenta con una superficie de 8,000 m², se encuentra ubicada en la ciudad de Bergen, Noruega. Fue diseñada por Stein Holvorsen, el cual tomo en cuenta las cualidades del litoral del sitio, las visitas a las montañas Ulriken y Floyen.⁵⁰



Ilustración 19/ estación de bomberos Tromso/ google imágenes

La morfología del edificio es curva, lo que genera un área amplia al frente protegiéndose contra el tráfico, se

⁵⁰ Estación de Bomberos Tromso, en: <http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/01/21estacion-de-bomberos-en-bergen-stein-holvorsen-sivilarkitekter/>, fecha de consulta: 05/10/16.



caracteriza por la base, pantalla, torre y el puente, lo que se refleja en las funciones del edificio, la estructura y los materiales.⁵¹

La base que abarca el 1° y 2° piso se construyó de concreto, la estructura secundaria es de aluminio y acero que da la apariencia rugosa, esta se encuentra en el garaje, talleres, vestuarios, salas técnicas y almacenes.⁵²

La pantalla se destaca a través de un voladizo apoyado en la base, haciendo hincapié en la forma se usaron placas de cobre natural para el revestimiento, este se une al metal del techo usando corchetes en las células de los vidrios, abarcando los pisos 3 y 4, en ellos se encuentran los dormitorios, sala de estar y el área administrativa. Se abre hacia el patio frontal, el agua, las montañas, la fachada de cristal y Ciprés de la Patagonia sin tratar. Se acrecienta la forma curva por medio de pilares verticales y esbeltos, los cuales refuerzan la fachada contra el viento, así como los rodamientos de las montañas.⁵³

La torre sirve para unir el patio con el resto de la instalación, además que tiene la utilidad para entrenamiento de los bomberos y contiene la escalera. El puente sale por debajo de la pantalla para conectarse con la torre elevándose sin crear una barrera, pero solo marcando la división entre la ciudad y la estación, este alberga las salas de ensayo.⁵⁴

⁵¹ Estación de Bomberos Tromso, en: <http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/01/21estacion-de-bomberos-en-bergen-stein-halvorsen-sivilarkitekter/>.

⁵² Op. Cit., fecha de consulta: 05/10/16.

⁵³ Op. Cit.

⁵⁴ Op. Cit.



Ilustración 20/ torre y patio de maniobras/ google imágenes

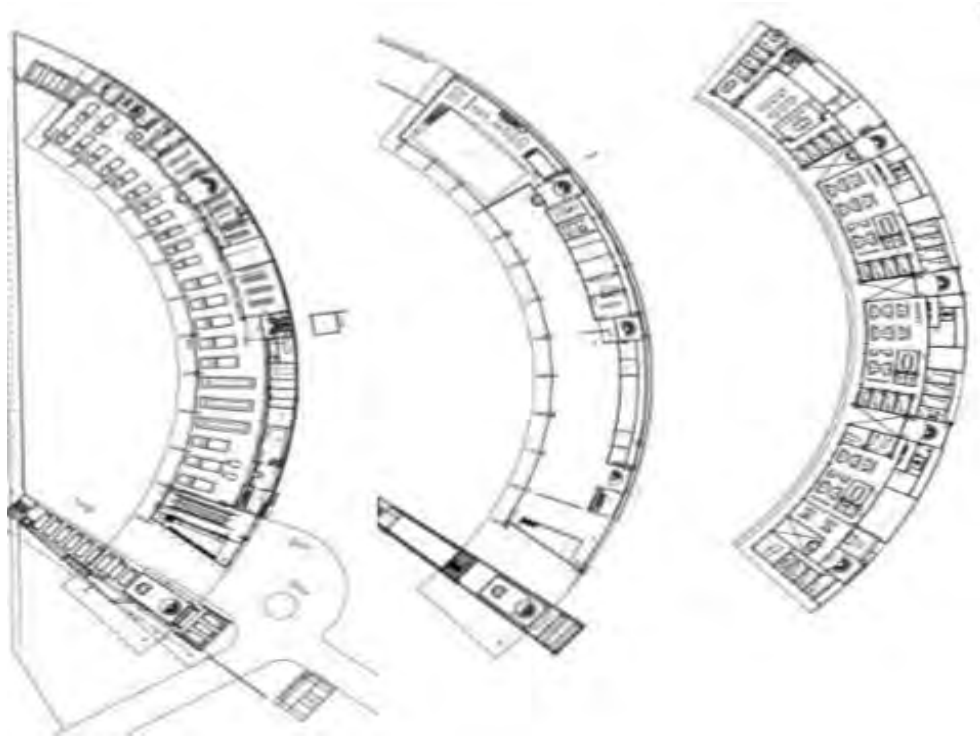


Ilustración 21/ planta baja, segunda y tercera planta de estación de bomberos Tromso/ google imágenes



Espacio	Estación de Bomberos Ave Fénix	Estación de Bomberos Tromso	Protección Civil Estatal	Programa Arquitectónico
Acceso	✓	✓	✓	✓
Patio de usos múltiples	✓	✓	✓	✓
Recepción	✓	✓		✓
Subdirección	✓	✓	✓	✓
Área de lokers	✓	✓	✓	✓
Área deportiva	✓	✓	✓	✓
Dirección	✓	✓	✓	✓
Oficinas administrativas	✓	✓	✓	✓
Área de computo	✓		✓	✓
Oficina jefe de bomberos	✓	✓	✓	✓
Oficina jefe paramédicos	✓	✓	✓	✓
Talleres		✓		
Torre de control		✓	✓	✓



Auditorio	✓			
Biblioteca	✓	✓		
Sala de juntas	✓	✓	✓	✓
Comedor	✓	✓	✓	✓
Cocina	✓	✓	✓	✓
Sala de estar	✓	✓		✓
Sala de juegos	✓	✓		✓
Dormitorios	✓	✓	✓	✓
Aula de clases	✓	✓	✓	✓
Gimnasio	✓	✓	✓	✓
Patio de maniobras	✓	✓	✓	✓
Bodega	✓	✓	✓	✓
Helipuerto	✓		✓	
Estacionamiento de vehículos de rescate	✓	✓	✓	✓
Vestidores	✓	✓	✓	✓
Sanitarios	✓	✓	✓	✓
Cuarto de maquinas	✓	✓	✓	✓

Tabla 1. Análisis comparativo/ R.H.G



I.4 Marco de referencia actual en la ciudad

Protección Civil del gobierno del estado se encuentra ubicado en la calzada La Huerta #1020 en la colonia ex Hacienda la Huerta en la ciudad de Morelia Michoacán, México.

En estas instalaciones laboran un personal de 120 paramédicos, además de 80 bomberos. Se cuenta con un edificio que está dividido en administración y área operativa, en el que se llevan a cabo diferentes actividades como: labores administrativas, protección civil, el cual está distribuido de la siguiente manera.

El edificio donde se encuentra la administración es de dos niveles, cuenta con área de recepción, sala de espera, área de cómputo, cocineta, sanitarios, área de inspección, aulas de capacitación. En la parte alta se tiene lo que son: secretaría, sala de espera, oficina de director, subdirector, sanitarios, administración, así como un almacén.



Ilustración 22/ fachada principal/ R.H.G.



Ilustración 23/ secretaria/ R.H.G.



En el área operativa se encuentra la oficina del comandante de bomberos y paramédicos, el jefe en turno, la torre de control, secretaria, sanitarios. También en esta área tenemos lo que es el área de lokers, área de llenado de tanques de oxígeno, un espacio para almacenar todo el equipo de buceo, después tenemos un espacio destinado a almacenar el equipo de manejo de sustancias peligrosas, el almacén de equipo de bomberos.



Ilustración 24/ área operativa/ R.H.G.

En una parte exterior se tiene un espacio destinado a la estancia del personal cuando no está laborando, seguido tenemos el gimnasio con área de lokers incluida, también tenemos un patio de servicio donde se lava todo el equipo utilizado en las diferentes emergencias. En otro bloque se encuentra lo que son los dormitorios de bomberos y paramédicos con baño y regadera incluidos, la cocina comedor, una sala de televisión.

En el área externa se encuentra lo que es el estacionamiento de los vehículos de rescate, junto a este se ubica un almacén de mangueras para agua, también aquí se encuentran las lanchas. A un lado de este se encuentra el estacionamiento de las ambulancias, un área de lavado de equipo, secado de mangueras, en seguida está el área de taller mecánico, donde se reparan los vehículos de rescate dañados, cerca de este espacio se encuentra una bodega donde se almacena el equipo para emergencias.



*Ilustración 25/ estacionamiento vehículos de rescate/
R.H.G.*



*Ilustración 26/ simulacro de incendios/
R.H.G.*

También se cuenta con un espacio destinado al simulacro de incendios, el cual está a un lado de la cancha del futbol. Se cuenta con un helipuerto con hangares incluidos, pero este funciona independientemente de protección civil, aunque si se presenta algún aterrizaje de emergencia por parte de protección civil, lo pueden hacer ahí.



I.5 Antecedentes históricos de Tuxpan

Nació con el nombre de “Tuspa” que fue dado por el pueblo otomí, también conocido como “Toxpan” en la voz tarasca y fue cambiado por los aztecas en 1225 por “Tochpan” que en náhuatl se interpreta como “lugar de conejos”⁵⁵

Tuxpan Michoacán, perteneció a una comarca de fronteras culturales políticas, de un lado el imperio azteca y del otro el tarasco. Estos últimos llegaron a la región en el siglo XIV pero nunca conquistaron al pueblo, si no que sus habitantes se aliaron con ellos. En 1464 miles de aztecas al mando de Axayácatl, decidieron invadir el territorio de los tarascos, defendieron el paso ofreciendo una heroica resistencia, con un costo de más de 300 guerreros muertos. El pueblo fue saqueado y quemado, por lo que en 1466 quedo en forma definitiva bajo la protección de los Tarascos.⁵⁶

Con la llegada de los españoles en 1533, hacen su presencia los primeros religiosos de la orden franciscana, en ese mismo año se edifica el primer hospital de indios por órdenes directas de Hernán Cortes, que por ese tiempo visitaba el lugar. El 14 de octubre de 1598, en ceremonia solemne, se hizo en el valle la traza del nuevo pueblo, cumpliendo las instrucciones del Virrey Don Gaspar de Zúñiga, conde de Monterrey.⁵⁷

⁵⁵ Historia de Tuxpan, en:

http://www.mituxpan.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=2

⁵⁶ Op. Cit, fecha de consulta: 05/10/16.

⁵⁷ Op. Cit.



En 1608, ya iniciada la evangelización, los religiosos franciscanos fundan el convento, obligando a los indígenas a establecer en el nuevo pueblo, denominándosele civil y eclesiásticamente con el auténtico y real nombre de Santiago Tuxpan.⁵⁸

I.6 Datos Estadísticos del lugar

En este apartado determinaremos lo que son los datos de población que serán beneficiados con el proyecto denominado Centro de Protección Civil de Tuxpan Michoacán, tales datos como el radio de influencia que atenderá el proyecto, para cada uno de los municipios los cuales serán beneficiados. También se analizarán los índices de accidentes en la región, ya sean causados por el hombre o por la naturaleza.

Dinámica geográfica

En el conteo de población y vivienda del 2010 realizado por el INEGI, el municipio registró una población de 26,026 habitantes de los cuales: 12,502 hombres y 13,524 mujeres. El municipio ha mostrado una tasa de crecimiento de la población de 2.45% en el periodo 1990-2000 y en el 2000-2005 disminuyó en 0.45%. Se ubica en el lugar 37 de los 113 municipios en cuanto al índice de desarrollo humano.⁵⁹

⁵⁸ Historia de Tuxpan, en:

http://www.mituxpan.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=2, fecha de consulta: 06/10/16.

⁵⁹ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (año 2011), fecha de consulta: 06/10/16.

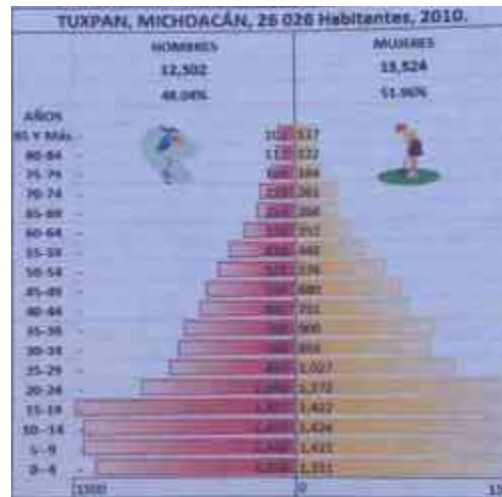


Ilustración 27/ grafica de habitantes/ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan

Distribución de población

Se contempla que la población del municipio está distribuida en 78 localidades, las de mayor importancia en cuanto a población son; la cabecera municipal con el 37.1%, Santa Ana 4.9%, La Soledad 4.2%, El Malacate 3.4%, las demás localidades registran una población muy inferior a los 2,500 habitantes, siendo por lo tanto, que la población se concentró en un 62.90% en localidades de zona rural.⁶⁰

Radio de influencia

El radio de influencia del proyecto está previsto para dar servicio a los municipios de: Tuxpan con un rango de población de 23,977 habitantes y el municipio de Jungapéo con 21,548 habitantes, lo cual nos da un margen de influencia de 45,525 habitantes, de acuerdo a datos del INEGI.

⁶⁰ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (anónimo 2011)



El número de accidentes en la región para el año 2014 de acuerdo a datos del INEGI, los accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas, fueron: en Tuxpan Michoacán se registraron un total de 84 accidentes de tráfico, el cual se encuentra entre los diez municipios donde se registra el mayor número de decesos por accidentes de tráfico, con un 4.1% del total en el estado. Mientras que en el municipio de Jungapéo se registraron un total de 38 accidentes de tráfico. Las principales causas fueron la inconciencia y el exceso de velocidad, además del estado de ebriedad de los conductores.⁶¹

También se encuentran los incendios forestales, en el transcurso del año 2016 en el municipio de Tuxpan se han presentado un total de 9 incendios, pero resulta ser uno de los municipios más afectados en el estado por las áreas consumidas por los incendios, con una superficie de 765.61 hectáreas, esto generado principalmente por los pobladores, ya sea por inconciencia o por la quema de la rosa que siempre se sale de control, mientras que los incendios domésticos no son muy comunes teniendo una estadística de 1 año.⁶²

1.7 Análisis crítico del tema a nivel ciudad

El impacto que este proyecto tendrá a nivel ciudad se debe a que el proyecto se está considerando que no solo cubra la carencia de este servicio en el municipio de Tuxpan, sino que también acuda en rescate a la población del municipio de

⁶¹ Accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas, en: www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=13159

⁶² programa nacional de prevención de incendios forestales (CONAFOR); fecha de consulta: 07/10/16. www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133712/Reporte_semanal_deincendios_del_01_de_enero_al_8_de_septiembre_del_2016.pdf



Jungapéo, además de que Tuxpan se encuentra ubicado entre la Avenida Morelos, por lo que se tiene una importante circulación de vehículos.

Teniendo en cuenta que uno de los principales objetivos de los elementos de rescate es acudir al desastre en un tiempo mínimo, por lo que uno de los problemas que se enfrenta el proyecto son el estado de algunas vialidades, ya que estas no se encuentran pavimentadas o son muy reducidas.

Capitulo II.- Marco Físico-Geográfico

En este capítulo se analizan los elementos físicos y geográficos del municipio de Tuxpan Michoacán, como localización, clima, vientos dominantes y todos los que nos afecten, ayuden a considerar y determinar la ubicación de nuestro proyecto, así como su desarrollo.



Ilustración 28/ ubicación de Michoacán en México/
google imágenes

II.2 Localización

Michoacán de Ocampo está situado en el sector centro-occidental de la República Mexicana, pertenece a la región occidente, limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noroeste con el estado de Querétaro, al este con los estados de México y Guerrero, al sur con el estado de Guerrero y con el océano pacífico.



Michoacán tiene una superficie de 59,864 kilómetros cuadrados, que representa el 3% de la superficie total del país, ocupando el lugar número 16 en cuanto a extensión territorial entre las 32 entidades federativas de México. El estado de Michoacán tiene 113 municipios y su capital es la ciudad de Morelia.



Ilustración 29/ ubicación de Tuxpan en Michoacán/
google imágenes

Localización de Tuxpan

El municipio de Tuxpan Michoacán es uno de los 113 municipios del estado de Michoacán, se localiza al este del estado, en las coordenadas 19°34'00'' de latitud norte y 100°27'46'' de longitud oeste, a una altura de

1726 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Irimbo y Áporo, al este con Ocampo, al sur con Jungapéo y Zitácuaro, al oeste con Hidalgo. Su distancia a la capital del estado es de 130 km, tiene una superficie de 243.04 km² y representa el 0.41 por ciento del total del estado.⁶³

⁶³ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (año 2011)



Ubicación del Centro de Población



Ilustración 30/ centro de población de Tuxpan/ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan

El centro de población se ubica en las coordenadas 19° 48' de latitud norte y 100° 28' de longitud oeste, a una altura de 1730 metros sobre el nivel del mar, colinda hacia el norte con las comunidades de El Chamizal, Santa Ana y Pueblita, hacia el sur con la colonia Rio Grande y El Tambor, al oriente con la colonia Luis Donaldo Colosio, Vista del Valle y El Retiro, al poniente con Loma Bonita y El Mirador. La distancia del centro de población

a la capital del estado es de 130 km.⁶⁴

Ubicación del terreno

El terreno se encuentra ubicado dentro del área sub urbana del municipio de Tuxpan en la comunidad de El Tambor, a una distancia de 2 kilómetros del centro de población, a pie de la avenida Golondrina y a un costado de la Avenida Morelos, colinda con las comunidades de la Catarina, el pedregal, el malacate y rio grande. Cuenta con una superficie de 2,181.56 m²

⁶⁴ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (año 2011)



Ilustración 31/ ubicación del terreno/ google earth

II.2 Características Generales

Climatología

Michoacán tiene un relieve muy accidentado, por lo que sus climas son muy variados.

El municipio de Tuxpan mantiene un rango de temperatura que va de los 12-22 °C y cuenta con un clima templado subhúmedo, con lluvias en verano, de humedad media, en esta área se concentra la mayor parte del pastizal y parte de áreas boscosas, abarcando el 55.04% de la superficie total municipal. Su precipitación media anual oscila entre los 800 y 1300 mm.⁶⁵

⁶⁵ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (año 2011)



	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Mínima	1.0	3.5	6.0	9.0	11.0	10.0	11.5	10.0	9.0	9.5	8.0	6.3
Máxima	27.3	29.1	29.5	28.1	28.3	29.0	26.3	27.0	26.1	26.0	21.2	18.9

Tabla2. Promedio mensual de temperatura en Tuxpan/ R.H.G.

Asoleamiento

El asoleamiento es el tiempo en que dura el día, para el cual nos permite saber cuánto tiempo estará el sol en su lugar determinado.



Ilustración 32/asoleamiento total en horas en Tuxpan/ www.conagua.gob.mx



En la gráfica anterior se puede observar el mes con más asoleamiento que es abril y el menos que es septiembre, son pocas las variables y esto permitirá aprovechar la luz natural en el edificio ahorrando energía.

El municipio de Tuxpan tiene un clima y temperatura agradable, por lo tanto, de acuerdo a la gráfica solar se debe tomar en cuenta como orientar el edificio en los días con mayor incidencia solar, para así aprovechar la ventilación e iluminación y al mismo tiempo orientar los espacios que requieran mayor iluminación durante el día.

Vientos dominantes

De acuerdo a la información proporcionada por la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en el municipio de Tuxpan se presentan vientos que predominan del suroeste y del noroeste, dando una intensidad que oscila entre los 2 y los 14.5 km/h, como se muestra en la siguiente gráfica.⁶⁶

⁶⁶ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (año 2011)

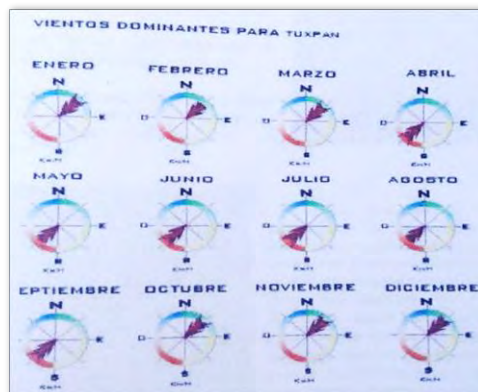


Ilustración 33/ vientos dominantes para Tuxpan/ SAGARPA

Grafica solar

Son gráficos que indican el desplazamiento del sol, y las sombras arrojadas por el a diferentes horas del día, en la fecha que elijes. Se utiliza para verificar si no habrá inconvenientes futuros. También suele utilizarse para el diseño de parasoles y estructuras de protección solar. Los meses con menor asoleamiento son noviembre, diciembre y enero, con mayor asoleamiento son mayo, junio y julio, considerando los espacios que estarán orientados al este y oeste.

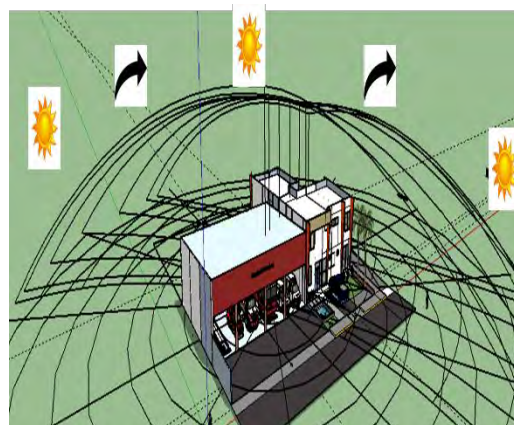
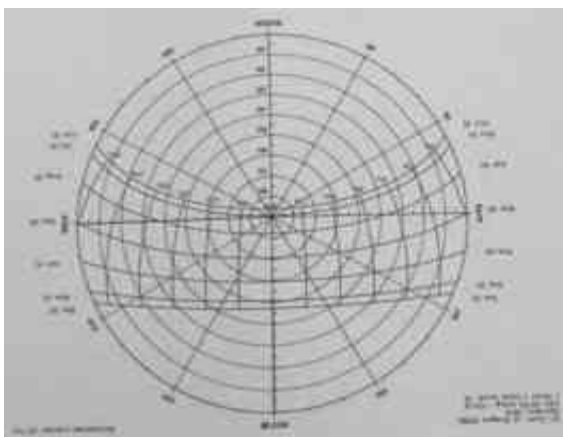


Ilustración 34/ grafica solar de Tuxpan/ polar sunchart/R.H.G.



Fisiografía

Las características fisiográficas del municipio de Tuxpan corresponden a la Provincia Eje Neo volcánico (52.06%) y sierra madre del sur (47.94%), pertenece a la subprovincia mil cumbres (52.06%), depresión del balsas (47.94%), por lo que su sistema fisiográfico es de topoformas caracterizado por sierra alta compleja (47.94%), sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con mesetas (37.29%), lomerío de basalto con mesetas (12.16%).⁶⁷

Hidrología

En cuanto a su hidrología, el municipio pertenece a la Región Hidrológica Balsas en el (100%), a la cuenca del río Cutzamala (100%), en la subcuenca del río Tuxpan (93.87%) y río Zitácuaro (6.13%), mantiene las corrientes de agua perennes: puerco (Angangé), Turundé y Tuxpan e intermitente: Tuxpan y los arroyos chiquito, aguacate, además tiene la presa san Lorenzo. Las lluvias atípicas acontecidas en los primeros meses del año 2010, ocasionaron fuertes inundaciones y desbordamientos de los ríos Tuxpan, Puerco y Huirunio.⁶⁸



*Ilustración 35/ mapa hidrológico de Tuxpan/
Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de
Tuxpan.*

⁶⁷ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (anónimo 2011)

⁶⁸ Op. Cit



II.3 Características Particulares

Topografía

El terreno cuenta con una pendiente del 5.70%, por lo que está en el rango establecido para desarrollar el terreno, ya que no tiene una pendiente tan accidentada.



Ilustración 36/ terreno propuesto/ R.H.G



Ilustración 37/ terreno propuesto/ R.H.G

Geología

La formación geológica del municipio data del periodo Neógeno (64.45%), cuaternario (32.55%), y jurásico superior (0.22%). Su estructura geológica está formada por roca ígnea extrusiva dasíta (46.04%), basalto-brecha volcánica básica (20.24%), andesita (13.05%), dacita-brecha volcánica acida (5.04%), basalto (4%) y toba acida (0.32%). Es importante mencionar que cuenta con una mina de caolín.



Ilustración 38/ mapa de geología/ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan

Edafología

Los suelos dominantes dentro del municipio son: Andosol (55.54%), Luvisol (19.81%), Vertisol (13.28%) y Leptosol (8.59%). Y en muy pequeñas cantidades el Feozem, Acrisol, Castañozem y Solonetz.



II.5 Aspectos sustentables

Con el objetivo de tener un buen confort dentro del edificio, se aplicarán diferentes elementos sustentables en el aprovechamiento de los elementos naturales como el viento, asoleamiento. En primer lugar, se aprovechará el viento, utilizando una ventilación cruzada como se observa en la siguiente imagen.

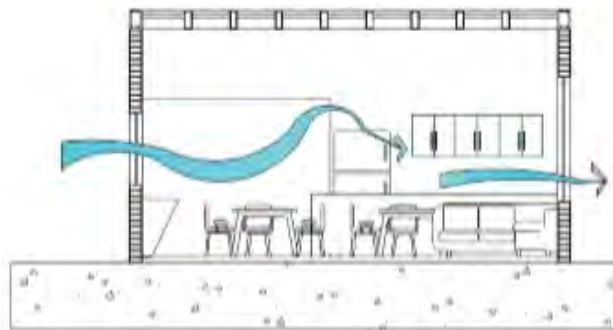


Ilustración 39/ ventilación cruzada/ manual de ecotécnicas

En cuanto al asoleamiento, se orientan los espacios para que estos reciban la adecuada incidencia solar, lo cual disminuye la temperatura dentro del edificio. Otro de los métodos que se utilizara es la captación de aguas pluviales en azoteas, que serán utilizadas para el riego de los jardines, así como recargar los camiones cisterna, además que se utilizara vegetación que se encuentra en la región, tratando de optar por árboles que no necesiten ser regados constantemente y que a su vez estos sirvan para mejorar el entorno, además de proteger el edificio de los rayos solares.



Sistema de captación de agua pluvial

Lo primero que se debe tener es un techo inclinado o con una pendiente capaz de conducir al agua hacia los sistemas de conducción. El sistema para conducir el agua captada debe ser normalmente de tubería PVC, para evitar que el agua tenga residuos de hojas o basura que pueda provocar el mal estado del agua, se deberán colocar coladeras o algún tipo de malla mosquitera en la bajada del agua. El agua que se capte de la lluvia se llevara hacia un contenedor para su almacenamiento, el contenedor puede ser de cualquier tipo.



Ilustración 40/ captación de agua pluvial/ manual de ecotécnicas

En este capítulo se observaron las características donde se plantea el proyecto, lo que es la ubicación del estado y el municipio, se mencionan los aspectos físicos, pues para la realización de este proyecto es fundamental contar con estos conocimientos.

También se observaron datos de lo que es la temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes, asoleamiento y gráfica solar, todo esto para tener una correcta ubicación de los espacios que conformaran el edificio. Tomando en cuenta todos estos datos se logra que el proyecto sea satisfactorio y confortable para el personal que laborará en él.



Capítulo III.- Marco Urbano

Este capítulo permite conocer lo que es el equipamiento urbano con el que cuenta el municipio de Tuxpan, en el área urbana y suburbana, tanto en educación, salud, comercio, deporte, para así conocer las principales vías de comunicación. En ese sentido, este municipio está conformado por una retícula ortogonal, generando manzanas rectangulares básicamente.

III.1 Equipamiento Urbano

El equipamiento urbano es aquel donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, son las que brindan a la población servicios de bienestar social, apoyo a las actividades económicas, culturales y recreativas, los cual tiene gran importancia en los niveles de calidad de vida en los habitantes del lugar.

Educación

En el tema de educación, dentro del área urbana se cuenta con instituciones de educación preescolar, primaria, secundaria y bachillerato. Existen cuatro escuelas de preescolar de educación básica, las cuales en su mayoría son de control público. En la educación básica primaria se cuenta con cuatro escuelas de tipo público y una de carácter privado.⁶⁹

⁶⁹ Análisis de equipamiento urbano, R.H.G



Dentro de la educación básica secundaria solo se cuenta con dos escuelas, una de tipo público y otra de carácter privado. En la educación media superior, de igual manera se cuenta con una escuela de control público y otra de control privado. También el municipio cuenta con una biblioteca pública, además que tiene una amplia gama de libros, se cuenta con servicio de computadoras e internet, de igual manera se imparten diferentes talleres de pintura, baile, fomento a la lectura y clases de inglés.⁷⁰

Salud

La atención médica del municipio es atendida por el sector público y por la iniciativa privada. En cuanto a los servicios públicos, cuenta con un pequeño Centro de Salud y un Hospital Rural del IMSS, en el sector privado se han establecido clínicas y médicos particulares.

Actualmente el Hospital Rural, brindan consultas a las familias beneficiarias con el programa PROSPERA, se le da atención a la población de Tuxpan, pero también atiende a personas de los municipios vecinos como Ciudad Hidalgo, Jungapéo y Zitácuaro.⁷¹

Comercio y abasto

La actividad industrial se localiza principalmente en la cabecera municipal, el sistema de comercialización está integrado por el mercado municipal, bastante completo en donde se pueden adquirir artículos de primera necesidad, apoyado

⁷⁰ Análisis de equipamiento urbano, R.H.G

⁷¹ Op. Cit.



por un tianguis que opera los días martes, así como una gran variedad de establecimientos comerciales privados. La principal actividad del municipio es la producción de flores, en especial la gladiola por lo que se cuenta con un mercado especial para la comercialización de estos productos.

Deporte

Se cuenta con una unidad deportiva recientemente remodelada, la cual tiene una cancha de futbol con pasto sintético, dos canchas de básquetbol, una cancha de frontón y una cancha de béisbol.

El análisis anterior tiene relación con este tema, en cuanto a las escuelas, los elementos de protección civil prestan sus servicios para impartir diferentes cursos básicos de primeros auxilios en estas, mientras que las unidades médicas con las que se cuenta sirven de apoyo a nuestro proyecto, ya que pueden auxiliar a los involucrados en los accidentes.⁷²

A continuación se presenta una tabla sobre los requerimientos en infraestructura para un edificio de bomberos de acuerdo a las normas de SEDESOL, a partir de esto se determinara si el terreno propuesto es factible para llevar a cabo el desarrollo de dicho proyecto.

⁷² Análisis de equipamiento urbano, R.H.G



JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■	■			
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	■	■	■			
	INDUSTRIAL	■	■	■			
	NO URBANO (agrícola, pecuario, etc.)	▲	▲	▲			
EN NÚCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲			
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲	▲			
	SUBCENTRO URBANO	■	■				
	CENTRO URBANO	▲	▲	▲			
	CORRECTOR URBANO	■	■	■			
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●			
	FUERA DEL AREA URBANA	■	■	■			
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲			
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲			
	CALLE PRINCIPAL	▲	▲	▲			
	AV. SECUNDARIA	●	●	●			
	AV. PRINCIPAL	●	●	●			
	AUTOPISTA URBANA	■	■	■			
	VIALIDAD REGIONAL	■	■	■			
OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE SEDESOL- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL							

Tabla 3. Normas SEDESOL







Ilustración 44/ mercado municipal/ R.H.G.



Comercio y
abasto



Ilustración 45/ mercado de las flores/ R.H.G.



Ilustración 46/ escuela primaria I.A/ R.H.G.



Educación



Ilustración 47/ colegio de bachilleres/ R.H.G



Gobierno



Ilustración 48/ presidencia municipal/ R.H.G.



Deporte



Ilustración 49/ campo deportivo/ R.H.G.



III.2 Uso de suelo y vegetación

El uso del suelo en el municipio se compone de un 38.47% que se dedica a la agricultura, con una superficie sembrada de 6,951 has., de las cuales 3,000 has son de riego y 3,951 has de temporal, de todas ellas, 5,323 has se siembran cultivos mecanizados. Así mismo, considerando el dato de 243.50 km² de superficie continental del municipio, 93.67 km² tienen uso agrícola, 11.51 km² de pastizal, 78.29 km² de bosque, 58.35 km² de vegetación secundaria, 0.72 km² de cuerpos de agua, 0.96 km² de áreas urbanas, representando el 0.39% del territorio municipal, habiendo sido reforestadas 233 has.⁷³

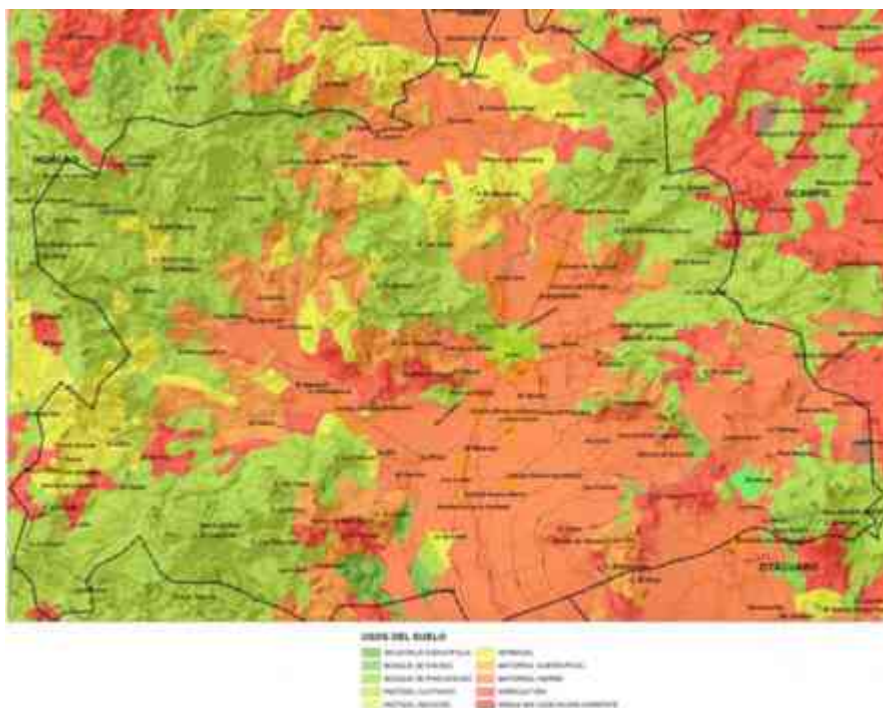


Ilustración 50/ uso de suelo de Tuxpan/ Atlas de Riesgos del municipio de Tuxpan

⁷³ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Tuxpan, Michoacán de Ocampo/ XIII Censo de población y vivienda INEGI.



III.3 Características del predio y contexto

El terreno propuesto en el cual se pretende realizar el proyecto, se encuentra ubicado dentro del área sub urbana del municipio de Tuxpan en la comunidad de El Tambor, a una distancia de 2 kilómetros del centro de población, es propiedad del municipio de Tuxpan, cuenta con un área de 2,181.56 m².

El uso de suelo donde está ubicado el terreno es de tipo mixto, lo que quiere decir que en él se pueden establecer construcciones de tipo habitacional, comercial, de servicios y equipamiento, en éste caso el Centro de Protección Civil corresponde a servicios. El terreno se encuentra rodeado por terrenos de uso habitacional.

El predio cumple con todas las normas de SEDESOL para la elaboración de una estación de bomberos, la cual va relacionada con protección civil, cuenta con dos frentes, su frente principal con dirección al oeste cuenta con una dimensión de 39.5 mts, el segundo con dirección suroeste con 52.6 mts. Por su posición dentro del área sub urbana del municipio, cuenta con toda la infraestructura y servicios requeridos, por lo tanto es factible la construcción del centro de protección civil en el predio destinado para el uso de equipamiento urbano.

La forma del predio es mayormente rectangular, en el lado norte tiene colindancia con casa habitación, mide 51.5 mts, de lado sur colinda con una calle secundaria, mide 52.6 mts, al este colinda con propiedad privada, tiene dimensiones de 44.46 mts, y al lado oeste colinda con la vialidad primaria y mide 39.5 mts.



Tiene un área total de 2,181.56 m², su pendiente es del 5.70%, debido al acumulamiento de tierra y vegetación que se encuentra en el predio, en este se encuentra pasto, además de arbustos pequeños, los cuales no afectan el diseño del proyecto.

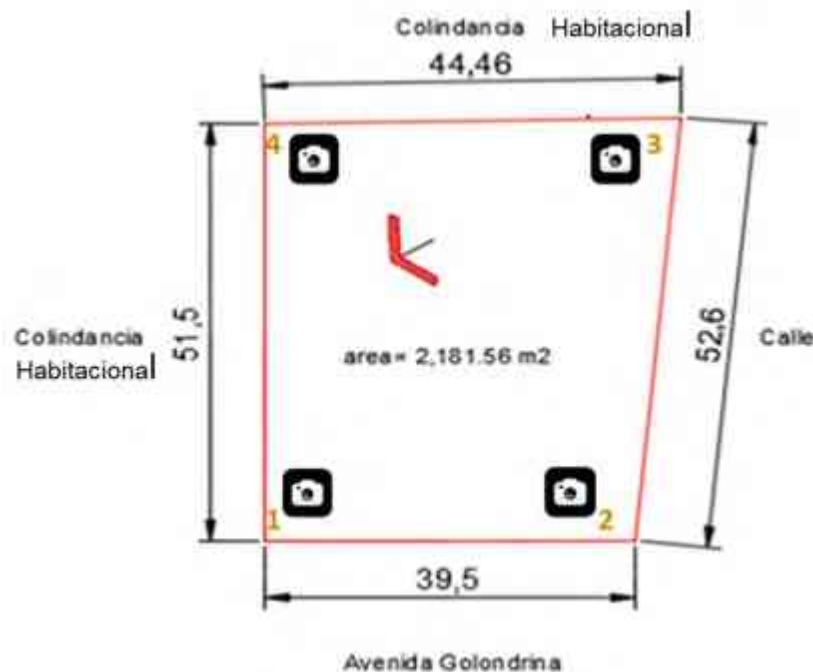


Ilustración 51/ croquis del terreno/ R.H.G

En la fotografía número 1 se observa el estado actual del terreno seleccionado, además que es el frente principal a un costado de la avenida golondrina. En la imagen número 2 se puede ver la vialidad secundaria con que cuenta, la cual se encuentra en terracería, de igual manera lo que será la fachada suroeste. En la imagen 3 se ve la parte posterior de las instalaciones que hay actualmente, del lado de la vialidad secundaria. La fotografía 4 se tomó desde el interior del predio, donde se encuentra una plancha de concreto, ahí se pretende que sea el área deportiva.



Ilustración 52/ imagen del predio/ R.H.G.



Ilustración 53/ imagen del predio/ R.H.G.



Ilustración 54/ imagen del predio/ R.H.G.



Ilustración 55/ imagen del predio/ R.H.G.



III.4 Análisis del contexto inmediato

Como se observa en el contexto inmediato del terreno, no se tiene ningún tipo de arquitectura específica, donde la imagen varía desde viviendas, ranchos, áreas de cultivo. El proyecto se pretende integrar a este entorno, siguiendo algunos parámetros de construcción del lugar, principalmente empleando materiales utilizados en la mayoría de las viviendas como el uso de tabique rojo recocido, que es uno de los que mayormente se utiliza.



Ilustración 56/ viviendas cercanas al predio/ R.H.G.



Ilustración 57/ viviendas cercanas al predio/ R.H.G.



III.5 Infraestructura

La infraestructura es el conjunto de obras que constituyen las redes básicas de conducción y distribución que son el soporte del funcionamiento de las ciudades pues hacen posible el uso del suelo, mediante la accesibilidad, saneamiento, distribución de agua, energía, comunicaciones, etc. El municipio cuenta con los servicios de:

- Vialidad
- Agua potable
- Alcantarillado
- Electricidad
- Teléfono

El ayuntamiento brinda a la población los servicios que a continuación se mencionan; seguridad pública, limpia, pavimentación de vialidades, alumbrado público, agua potable, drenaje y alcantarillado, rastro, mercados y panteones. De acuerdo a la ubicación del predio, este cuenta con toda la infraestructura requerida para la realización del centro de protección civil.



Servicios		
Infraestructura	Dotación	Observaciones
Agua potable	✓	El agua se obtiene de la conexión a la toma municipal.
Alcantarillado	✓	El servicio de alcantarillado pasa a una orilla de la avenida golondrina, la cual esta pavimentada.
Electricidad	✓	La electricidad se obtiene del servicio de C.F.E.
Alumbrado Publico	✓	Se cuenta con alumbrado público en cada poste de luz.
Teléfono	✓	La línea telefónica pasa a un costado de la avenida Morelos sur, la cual está muy cerca del predio.
Pavimentación	✓	Solo la calle primaria se encuentra pavimentada, ya que la secundaria es terracería.



Recolección de basura	✓	La recolección de basura está a cargo del municipio 1 vez por semana.
Transporte público	✓	Se cuenta con variado transporte público, debido a su cercanía a municipios y comunidades vecinos.
Cable/Internet	✓	La línea pasa a un costado de la avenida Morelos sur, la cual está muy cerca del predio.

Tabla 4. Infraestructura del terreno

Debido a su cercanía con la vialidad primaria, el predio cuenta con todos los servicios requeridos por SEDESOL para una central de bomberos, como son; agua potable, alcantarillado, electricidad, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura, internet y transporte público.





Ilustración 58/ infraestructura del predio/ R.H.G

Simbología



Agua Potable



Alcantarillado



Electricidad y
Alumbrado público



Teléfono



Pavimentación



Recolección de basura



Internet



Transporte público



III.6 Vialidades y transporte

De acuerdo a la ubicación territorial del municipio de Tuxpan, este cuenta con una importante vialidad que lo conecta con los municipios vecinos de Hidalgo y Zitácuaro, gracias a que está ubicado a un costado de la avenida Morelos sur. El predio seleccionado cuenta con una ubicación estratégica, ya que se encuentra a un costado de la vialidad regional Morelia – Toluca. El terreno se encuentra en una vialidad primaria que a su vez se conecta con una vialidad secundaria.



Ilustración 59/ vialidades del terreno/ R.H.G

Carretera Morelia – Toluca

Avenida Golondrina

Calle sin nombre



En la imagen anterior se observan las vialidades con las que cuenta el predio, este se encuentra en esquina por lo que tiene 2 frentes, además de que se ubica dentro del área sub urbana del municipio de Tuxpan (2009-2030), por lo que es apto para albergar el proyecto.

Por esta zona se pueden encontrar diferentes tipos de transporte, el transporte regional que lleva a la Ciudad de México, el que lleva a los municipios vecinos, además del transporte que lleva a las diferentes comunidades cercanas al predio y que circulan sobre la avenida regional.



Ilustración 60/ mapa de transporte/ R.H.G.

Autobuses Morelia Cd de México,

Camiones Cd Hidalgo Zitácuaro

Combis a la comunidad del tambor



En conclusión, es importante considerar el equipamiento urbano con el que cuenta el municipio de Tuxpan, ya que con estos datos nos damos cuenta de la calidad de vida que tienen los habitantes de este municipio, además de que se analiza si el proyecto es viable.

En cuanto al tema de infraestructura del municipio, por medio de estos datos podemos analizar que nuestro proyecto cuente con los servicios básicos como agua potable, drenaje, alcantarillado y electrificación, para que este funcione de la mejor manera.



Capitulo IV.- Marco Técnico – Normativo

IV.1 Reglamento de Construcción de Morelia

- Este reglamento nos habla de la capacidad de estacionamiento para oficinas y predios gubernamentales, que será de 1 por cada 50 m² de construcción, para bodegas 1 por cada 200 m², las medidas mínimas de los cajones serán de 5.00 x 2.40 m.
- Para la iluminación diurna mencionada en el artículo 26°, se brindara por medio de ventanas que den a la vía pública, patios, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios, teniendo en cuenta los siguientes mínimos, al norte 10%, sur 12%, este 10% y oeste 8%.
- Los edificios contarán con una toma de agua potable propia conectada a la red de servicio público. La dotación de agua potable para tipología seguridad género cuarteles será de 150 litros por m²/día, para oficinas será de 20 litros por m²/día y para los jardines será de 5 litros m²/día.
- Los requisitos mínimos para la dotación de muebles sanitarios, de acuerdo al artículo 32°, las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínimo de muebles y las siguientes características;
En edificio de tipología de seguridad será: 11-25 personas 2 excusados, 2 lavabos y 2 regaderas. Para más de 25 personas se agrega 1 excusado, 1 lavabo y 1 regadera.



- Para el cálculo del vestíbulo deben de tener 15 cm² por concurrente los pasillos deben desembocar a este, las entradas y salidas deben de ser ubicadas en calles, las puertas debe ser tipología de seguridad de 1.20 m de ancho y la altura mínima es de 2.10 m.
- Los edificios de oficina deberán tener escaleras que comuniquen a todos los niveles con el nivel de banqueta, la anchura mínima será de 2.40 m. serán construidas con materiales incombustibles, en caso de estar ubicadas en zonas de dormitorios debe tener un ancho mínimo de 1.20 m.
- Las pendiente máxima para el estacionamiento será del 15%, el mínimo para la circulación en rectas constara de 2.5 m. mientras para las curvas de 3.5 m., los estacionamientos deben contar con acceso y salida por separado, tener una anchura mínima de 3 m. los estacionamientos que tengan columnas y muros, deben contar con banqueta de 45 cm.
- Todas las edificaciones deberán contar con las instalaciones y equipos para prevenir y combatir los posibles incendios, los edificios deberán contar con señalamientos que indiquen la ubicación de las salidas de emergencia.
- Todos los materiales empleados en elementos constructivos deberán tener resistencia al fuego.⁷⁴

⁷⁴ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, en: https://composicionargdatos.files.wordpress.com/2008/09/reglamento-para-la-construccion-y-obras-de-infraestructura-del-municipio-de-morelia_2000.pdf, fecha de consulta: 27/10/16.



IV.2 Reglamento interno de la dirección de bomberos municipales

- La Dirección de Bomberos Municipales contratara el siguiente personal:

I.- Un director General que será nombrado por el Ayuntamiento a propuesta del presidente municipal, de acuerdo a sus capacidades técnicas en la ciencia del fuego.

II.- Un Sub-Director que será nombrado por el Presidente Municipal a propuesta del Director.

III.- El Personal de base que le asigne el Ayuntamiento.

IV.- Personal voluntario.

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

La dirección Municipal de Bomberos en su Organización, contará con tres áreas fundamentales para su funcionamiento que son:

- Área Operativa.
- Área Técnica



- Área Administrativa.
- Área de Operaciones: el área de operaciones se divide en tres secciones:
- Sección de mandos
- Sección de comunicaciones
- Sección de mantenimiento

El departamento de Operaciones efectuará los servicios de emergencia como: incendios, rescates, salvamentos, búsquedas y los servicios de ambulancia en el área del Municipio. A éste Departamento pertenecen los Bomberos en todos sus grados mismos que laboran en turno de 24 horas de servicio por 24 horas de descanso en la Estación o Sub Estaciones de Bomberos.⁷⁵

IV.3 Reglamento de construcciones del gobierno del estado de Michoacán

- Rampas y aceras: los cortes en las aceras y guarniciones, para la entrada de los vehículos a los predios, no deberán entorpecer ni hacer molesto el tránsito de peatones.
- Se prohíbe usar la vía pública para aumentar el área utilizable de un predio o construcción, tanto en forma aérea como en subterránea.
- Las instalaciones subterráneas para los servicios de teléfono, alumbrado público, energía eléctrica, gas y cualquier instalación, deberá realizarse a lo largo de las aceras y deberá localizarse, quedando alojadas en una faja de 1.5 m. de ancho, medido a partir del borde exterior de la guarnición.

⁷⁵ Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos Municipales de Morelia, en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/MICHOACAN/Municipios/Morelia/MRLReg20.pdf>, fecha de consulta: 27/10/16.



- Dimensiones de los patios: para la iluminación y ventilación una altura de hasta 4.00, 8.00 y 12.00 metros, con una dimensión mínima de 2.00, 2.25, 2.50 m.
- Ventilación en baños y cocinas: estos deberán tener directamente luz y ventilación por medio de vanos a la vía pública o patios al exterior, la superficie de los vanos será al menos 1/8 del área de la pieza.
- Desagües pluviales: las agua pluviales que escurran por los techos o terrazas, deberán ser conducidas al drenaje o ser captadas adecuadamente para su posterior utilización en riego de áreas verdes.
- Los muros exteriores de una edificación se construirán con materiales a prueba de fuego, de manera que impida la posible propagación de un incendio a las construcciones vecinas.
- Entradas y salidas: los accesos a un estacionamiento, deberán estar ubicados sobre la calle secundaria para evitar conflictos. En estacionamientos de servicio particular se podrá omitir que cuenten con un solo carril de entrada y salida por cada planta que no exceda 30 cajones. El número máximo de plantas por predio será de dos.⁷⁶

⁷⁶ Reglamento de construcción del gobierno del estado de Michoacán, en: http://ciudadespatrimonio.mx/descargables/biblioteca/reglamento_de_construccion_actualizado_2015.pdf, fecha de consulta: 28/10/16.



Dimensiones para los pasillos y áreas de maniobras: las dimensiones mínimas para los pasillos de circulación dependerá del ángulo de los cajones de estacionamiento.⁷⁷

Angulo del cajón	Grandes y medianos	Chicos
30°	3.00	2.70
45°	3.30	3.00
60°	5.00	4.00
90°	6.00	5.00

Tabla 5. Ángulos para cajón de estacionamiento/R.H.G.

IV.4 Normas de SEDESOL

- De acuerdo a lo que señala SEDESOL, los componentes arquitectónicos con los que debe cumplir una central de bomberos, son los siguientes: autobombas, servicios auxiliares, administración, control, dormitorios, vestidores, cocina, comedor, estancia, sanitarios, bodega, cuarto de máquinas, patio de maniobras y estacionamiento.
- Además de contar con estos espacios, se contempla integrar más espacios para que la central de bomberos sea más completa y pueda albergar diferentes servicios como: enfermería, aulas de enseñanza, sala de tv, sala de juegos, sala de juntas, gimnasio, patio de usos múltiples, estacionamiento.

⁷⁷ Reglamento de construcción del gobierno del estado de Michoacán, en: http://ciudadespatrimonio.mx/descargables/biblioteca/reglamento_de_construccion_actualizado_2015.pdf



Su dotación para rango intermedio es de 50,001 a 100,000 habitantes, para este módulo se recomienda una autobomba. A continuación daremos a conocer una tabla del equipamiento requerido por SEDESOL para una central de bomberos.⁷⁸



SEDESOL
SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUB SISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL)

ELEMENTO: Central de Bomberos

1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	■			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				◀	◀	◀
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	70 KILOMETROS (a 1 hora)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION (la ciudad)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	EL TOTAL DE LA POBLACION (100 %)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	CAJON PARA AUTOBOMBA					
	CAPACIDAD DE COBERTO POR UBS	SERVICIOS POR CADA CAJON PARA AUTOBOMBA POR TURNO (1)					
	TURNOS DE OPERACION (24 horas)	1	1	1			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (servicios por cada cajon para autobomba por día)	(1)	(1)	(1)			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	100,000	100,000	100,000			
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	150 (m2 construidos por cada cajon para autobomba)					
	M2 DE TERRENO POR UBS	450 (m2 de terreno por cada cajon para autobomba)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	3 CAJONES POR CADA CAJON PARA AUTOBOMBA (> 1 cajon por cada 50 m2 construidos)					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (cajones para autobomba)	5 (1)	1 A 5	1			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS expres para autobomba) (3)	5 (2)	5	1			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE (3)	1 A (+)	1	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes promedio)	500,000	500,000	100,000			

Tabla 6. Dotación regional y urbana. SEDESOL

⁷⁸ Sistema normativo de equipamiento urbano, tomo 6, en:
<http://www.redicsa.org/ARQUITECTURA/SEDESOL%206.pdf>, fecha de consulta: 29/10/16.



IV.5 Ley General de las personas con discapacidad

En lo mencionado dentro de las facilidades arquitectónicas para personas con discapacidad, nos dice que; las personas con discapacidad tienen derecho al libre desplazamiento en condiciones dignas y seguras en espacios públicos. Además que las dependencias de Administración Pública Federal y Municipal vigilaran el cumplimiento de las disposiciones en materia de accesibilidad.

- Para facilitar la accesibilidad, en la infraestructura básica, equipamiento urbano y espacios públicos se contemplaran entre otros, los siguientes lineamientos: que sean de carácter universal, adaptados para todas las personas, que cuenten con señalización e incluyan tecnologías para facilitar el acceso y desplazamiento, además que posibiliten a las personas el uso de ayudas técnicas o perros guía, que la adecuación de las instalaciones públicas sea progresiva

Circulaciones horizontales

Andadores

- El ancho mínimo para andadores es de 1.50 m, deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua, las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%, se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 2.10 m. la altura de los pasamanos deber ser a 0.75 y 0.90 m de altura a lo largo de los recorridos.

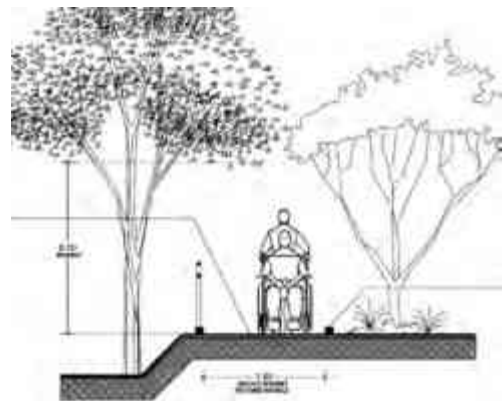


Ilustración 61/ andadores/ manual de accesibilidad



Banquetas

- En aquellas instalaciones que contengan banquetas, los pavimentos deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua. En las esquinas de las banquetas deberán existir rampas con una pendiente no mayor al 8% y con un ancho mínimo de 1.20 m., además se deberán señalar rampas y utilizar cambios de textura en los pavimentos inmediatos a la misma.

Estacionamiento

- Uno de cada veinticinco cajones de estacionamiento será reservado para personas con discapacidad. Los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad deberá ser de 3.80 por 5.00 m, deberán estar señalados y encontrarse próximos a los accesos. El trayecto entre los cajones de estacionamiento para discapacitados y los accesos deberán estar libres de obstáculos.

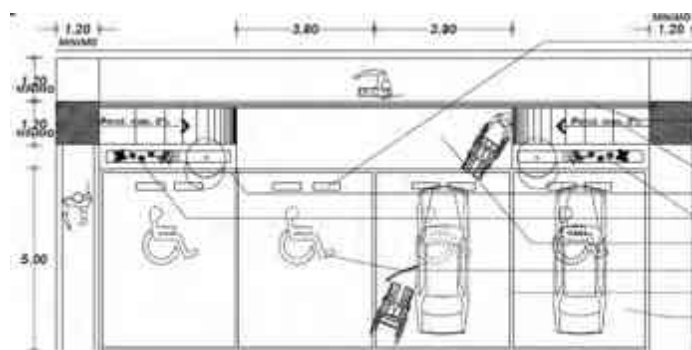


Ilustración 62/ cajón para discapacitados/ manual de accesibilidad



Circulaciones

- Las circulaciones deberán tener un ancho mínimo de 1.20 m libre y pavimento antiderrapante que no reflejen intensamente la luz. En pasillos y circulaciones, colocaran tiras táctiles para indicar el camino a las personas con discapacidad visual.

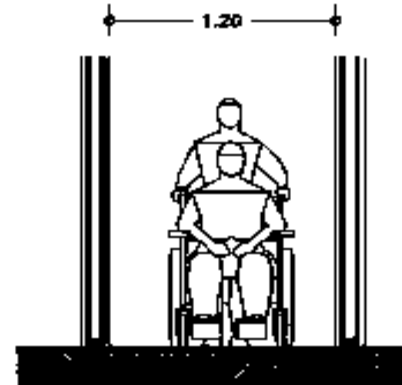


Ilustración 63/ circulaciones/ manual de accesibilidad

Entradas

- Las entradas deberán estar señalizadas, tener un claro libre mínimo de 1.20 m., contar con área de aproximación libre de obstáculos, así como cambios de textura en pisos. Evitar pendientes y cambios bruscos en el umbral de puertas de los accesos, por lo menos, en una distancia de 1.20 m. hacia el interior y exterior de la puerta.

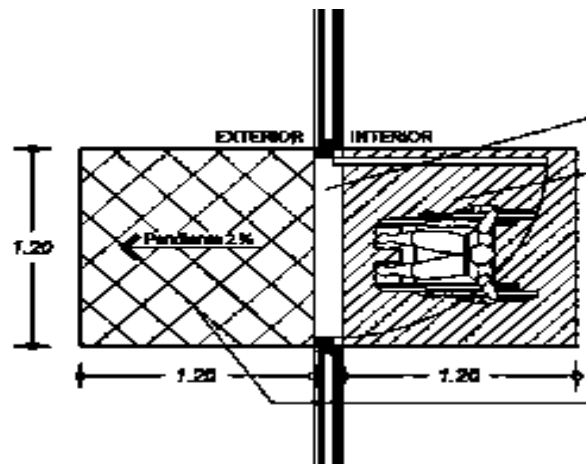


Ilustración 64/ entradas/ manual de accesibilidad



Vestíbulos

- Los vestíbulos deberán tener las dimensiones mínimas, así como la distribución adecuada para la circulación, mayor maniobra de las personas en silla de ruedas, el abatimiento de puertas no deberá interferir en los espacios de circulación y maniobra de los mismos. El ancho mínimo de los pasillos será de 1.20 m.

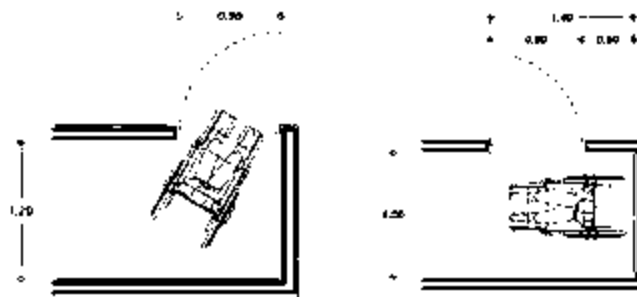


Ilustración 65/ vestíbulos/ manual de accesibilidad

Circulaciones verticales

Escaleras

- Las escaleras deberán tener pasamanos a 0.75 y 0.90 m. de altura, volados 0.30 m. en los extremos, los escalones deberán ser firmes y antiderrapantes, las narices deberán ser con artistas redondeadas. En las circulaciones bajo las escaleras, deberá existir una barrera a partir de la proyección del límite de 2.10 m. de altura bajo la rampa.

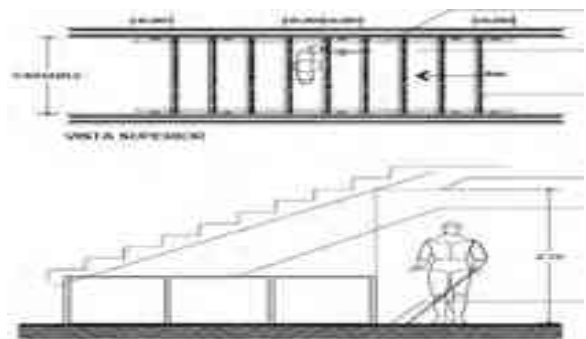


Ilustración 66/ escaleras/ manual de accesibilidad



Rampas

- La longitud máxima de las rampas entre descanso será de 6.00 m, los descansos tendrán una longitud mínima igual al ancho de la rampa, nunca menos a 1.20 m, las rampas deberán tener pasamanos a 0.75 y 0.90 m. de altura, volados 0.30 m. en los extremos. La pendiente de las rampas será del 6%, siendo el máximo del 8 %, en cuyo caso se reducirá la longitud entre descansos a 4.50 m.

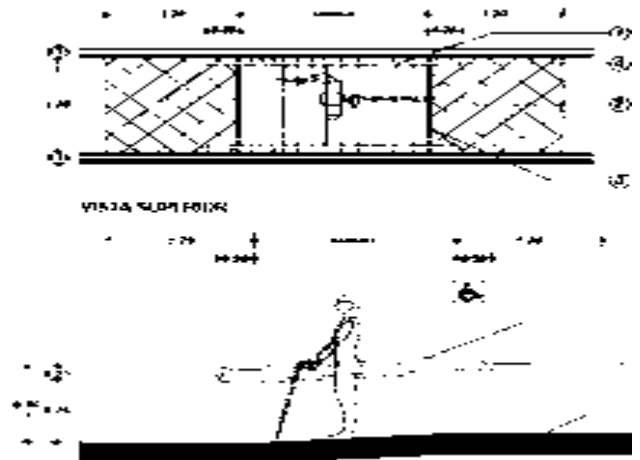
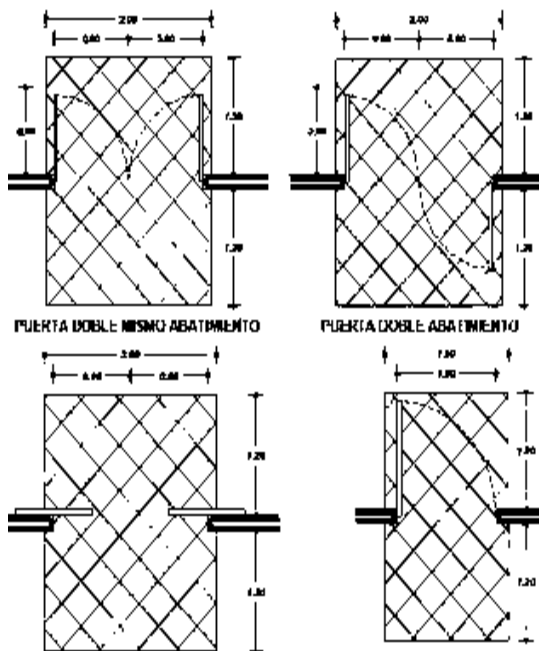


Ilustración 67/ rampas/ manual de accesibilidad



Elementos arquitectónicos

Puertas

- Todas las puertas deberán tener un claro libre mínimo de 0.90 m. libre, ser de fácil operación, las manijas serán preferentemente de palanca o barra, los marcos deberán evitar tener aristas vivas y ser de color contraste con las paredes. En los accesos principales, debe de haber puertas con un ancho mínimo de 1.20 m.⁷⁹

Ilustración 68/ puertas/ manual de accesibilidad

⁷⁹ Manual de accesibilidad, en: <http://www.libreacceso.org/wp-content/uploads/2013/09/Manual-de-Accesibilidad-SEDUVI.pdf>, fecha de consulta: 31/10/16.



IV.6 Materiales y sistemas constructivos

Actualmente existen diferentes materiales utilizados en la construcción, pero los componentes que mayormente se utilizan son: el concreto, el acero y el vidrio. Estos materiales de construcción se emplean en grandes cantidades, por lo que deben provenir de materias primas abundantes y que sean de bajo costo, por ello la mayoría de estos materiales se elaboran de materias primas como la arcilla, arena o piedra. Los materiales de construcción tienen una característica de ser duraderos y resistentes.

Construcciones con acero

El acero es uno de los materiales de construcción más versátil y adaptable que existen, es ampliamente usado y a un precio relativamente bajo. Así mismo sus propiedades pueden ser manejadas de acuerdo a las necesidades específicas mediante tratamiento con calor o mediante aleaciones. Este tipo de construcciones puede soportar las condiciones climáticas más fuertes, como huracanes, vientos fuertes y sismos, mediante el uso de este tipo de estructuras se puede lograr una mayor libertad en el diseño, ya que puede albergar más espacios y se pueden conseguir claros más largos.⁸⁰



Ilustración 69/ construcciones con acero/ google imágenes

⁸⁰ Descripción del acero, en: <http://www.construmatica.com/construpedia/Acero>, fecha de consulta: 10/11/16.



Materiales de construcción regionales

El material que mayormente se utilizara en la construcción de este edificio será el tabique rojo recocido, pues este se fabrica en los municipios de Ciudad Hidalgo y Maravatío, lo cual es ideal para esta edificación. Es el material que se utiliza mayormente para levantar los muros ya que es relativamente barato, aunque también puede quedar aparente mediante la aplicación de un tratamiento con barniz o acido para dar mayor limpieza y brillo.



El tabique rojo es ligero pero soporta la carga y presión, al aplicarse en grupo se logra la edificación de una estructura firme. El tabique rojo es fácil de manipular e instalar, por ello es uno de los elementos de construcción más utilizados por el hombre.

Ilustración 70/ tabique rojo
<http://www.materialesdeconstruccion.com.mx/materiales-tabique.php>

Sistemas constructivos

Cimentación

La cimentación es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno, es la base sobre la que se asienta el resto de la obra.



Tipos de cimentación

- Por su desplante: superficiales y profundas
- Material empleado: mampostería y concreto armado
- Por su forma: zapatas aisladas y zapatas corridas

Zapatas aisladas

Es aquella zapata en la que descansa un solo pilar, encargada de transmitir a través de su superficie de cimentación las cargas al terreno. La zapata aislada comúnmente se utiliza para transportar la carga concentrada de una columna, este tipo de cimentación la emplearemos en todo el edificio, ya que en algunos casos se ocupa tener claros muy grandes. Estas zapatas serán diseñadas en base al proyecto y estarán especificadas en el plano de cimentación.



Ilustración 71/ zapata aislada/ google imágenes

Losa de cimentación

Son aquellas cimentaciones superficiales que se disponen en plataforma, la cual tiene por objeto transmitir las cargas del edificio al terreno distribuyendo los esfuerzos uniformemente.



Estas losas llevan una armadura principal en la parte superior para contrarrestar la contrapresión del terreno y empuje del agua subterránea, una armadura inferior, debajo de las paredes portantes para excluir en lo posible la producción de flechas desiguales. Este tipo de cimentación la utilizaremos en todo el edificio, además que servirá como firme con un espesor de 17 centímetros.⁸¹



Ilustración 72/ losa de cimentación/ google imágenes

Losas

Losa aligerada

Es un tipo de losa en la que parte del concreto se reemplaza por otros materiales como cajones de madera, polietileno, esferas, etc., de esta forma disminuye el peso de la losa, se pueden cubrir mayores claros de manera más económica. Está compuesta por vigueta, bovedilla, malla electrosoldada, así como una capa de concreto, las losas construidas con este sistema, quedan integradas en una sola pieza, por el concreto colado sobre la bovedilla y vigueta formando la capa de compresión.

⁸¹ Cimentaciones por losa, en: http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones_por_Losa, fecha de consulta: 11/11/16.



El sistema no requiere de cimbra de contacto, ya que al apoyar las bovedillas en las viguetas se cubre en toda la superficie y se elimina la cimbra de contacto.⁸²



*Ilustración 73/ losa aligerada/
<http://www.arkigrafico.com/disminuye-el-peso-de-una-edificacion-con-losas-aligeradas/>*

Este capítulo es de gran importancia, ya que cada uno de los materiales y procesos que se han mencionado, son detenidamente analizados, aplicados según el tipo de terreno donde se esté proyectando, adecuados a cada uno de ellos. Además que se da una breve explicación de lo que es cada uno, se pueden observar mediante las imágenes que se tienen.

⁸² Losas aligeradas, en: <http://www.arkigrafico.com/disminuye-el-peso-de-una-edificacion-con-losas-aligeradas/>, fecha de consulta: 11/11/16.



Capitulo V.- Marco Funcional

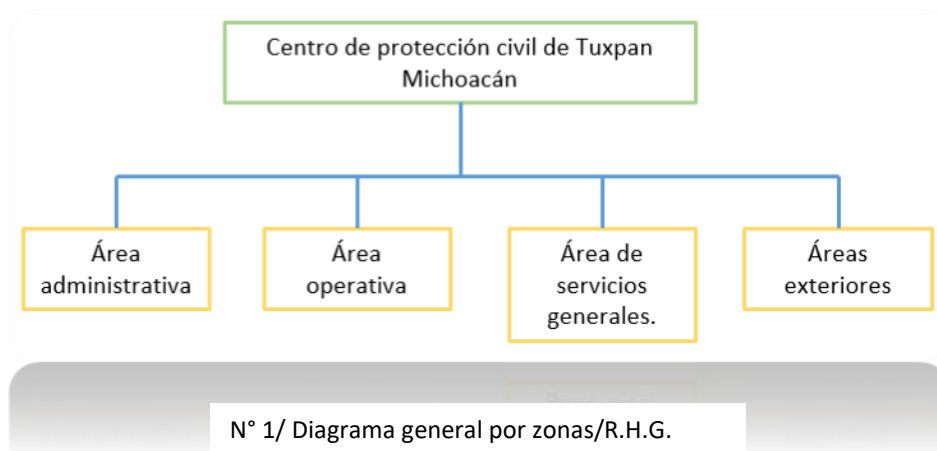
Análisis de usuarios

Con la información obtenida anteriormente, se ha llegado a la conclusión de que podemos representar mediante organigramas, análisis de actividades, así como diagramas, que nos servirán para un mayor conocimiento de las diferentes áreas, además del personal con el que cuenta nuestro edificio. Esto, tomando en cuenta los objetivos que se han planteado, así como el análisis de los edificios similares al nuestro, además de respetar los diferentes lineamientos normativos.

V.1 Organigramas

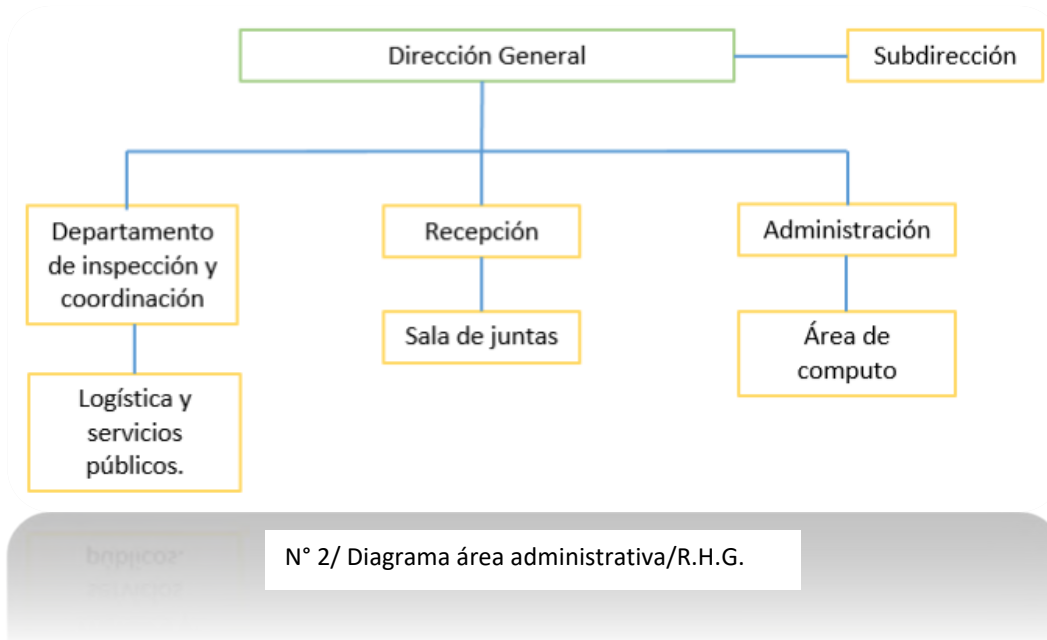
Un organigrama es una manera de estructurar y conocer al personal que integra el proyecto, así como su nivel de responsabilidad dentro del mismo, para a su vez entender sus actividades, esto con la intención de saber la cantidad de espacio y mobiliario requerido.

Organigrama general por zonas

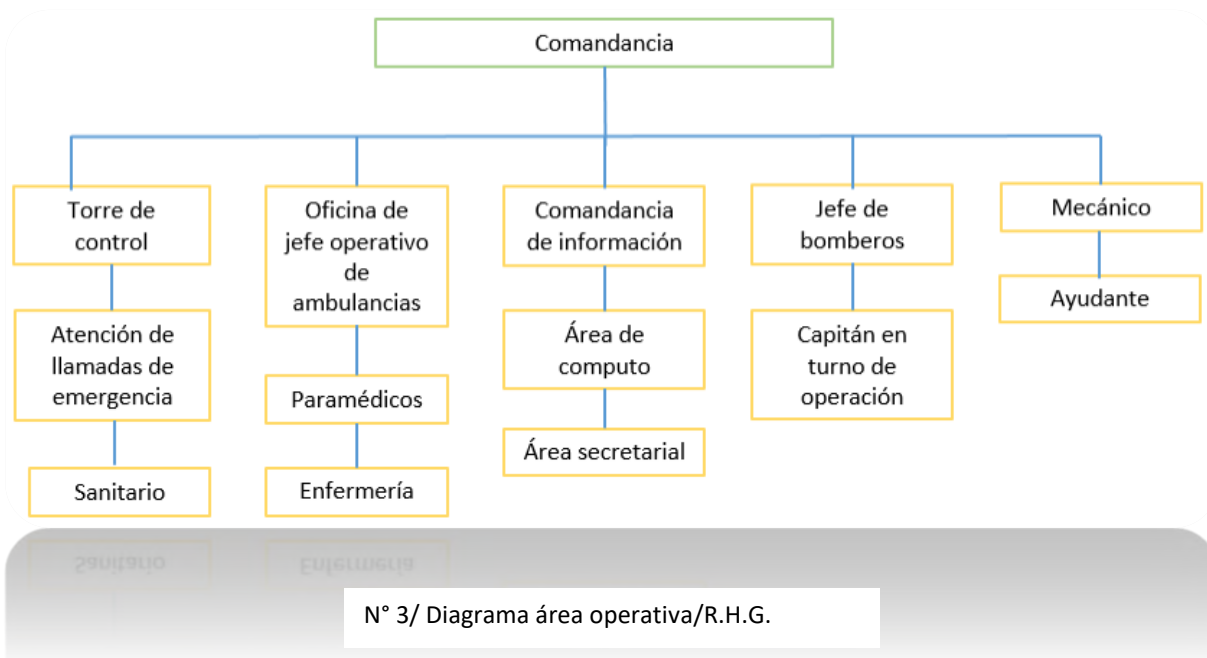




Área administrativa

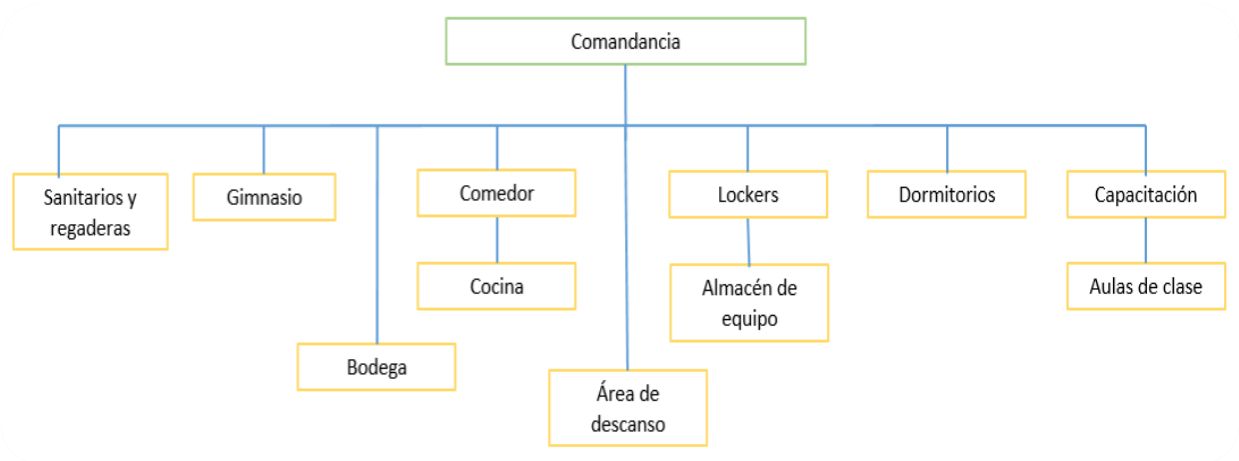


Área operativa



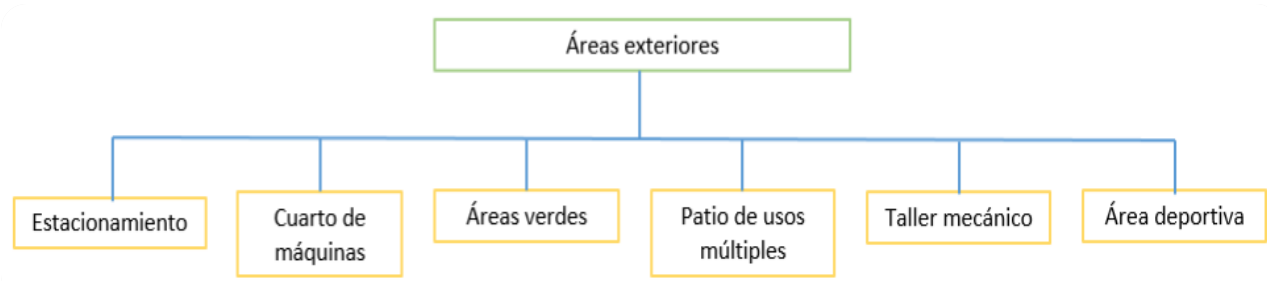


Área de servicios generales



N° 4/ Diagrama área servicios generales/R.H.G.

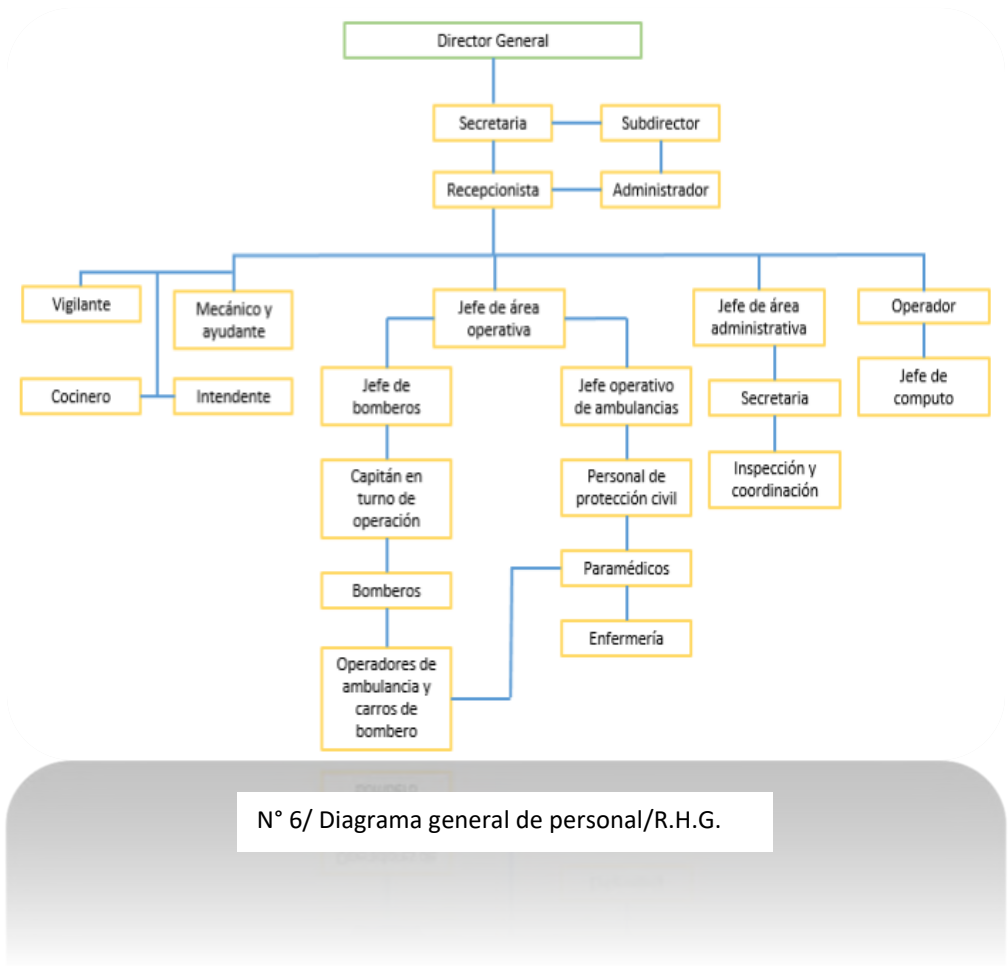
Área exterior



N° 5/ Diagrama área exterior/R.H.G.



Diagrama general por personal





V.2 Análisis de usuarios

Teniendo un conocimiento más amplio de la estructura interna de un Centro de Protección Civil, se requiere hacer un análisis de las diferentes actividades que realizan los usuarios, para de esta manera conocer sus necesidades espaciales y mobiliario correspondiente.

Área administrativa

Actividad	Usuario	Espacio	Mobiliario
* Se estaciona * Checa * Labores de oficina * Come * Va al baño	Director	Estacionamiento Checador Oficina Baño Cafetería-comedor	Cajón de estacionamiento Escritorio Sillas Librero Computadora Sillón Inodoro Lavamanos Mesa
* Se estaciona * Checa * Labores de oficina * Come * Va al baño	Subdirector	Estacionamiento Checador Oficina Baño Cafetería-comedor	Cajón de estacionamiento Escritorio Sillas Librero Computadora Sillón Inodoro Lavamanos Mesa



* Llega	Recepcionista	Estacionamiento	Escritorio
* Checa		Checador	Sillas
* Atiende al público		Recepción	Archivero
* Come		Sanitario	Computadora
* Va al baño		Cafetería-comedor	Sillones
* Se estaciona	Administrador	Estacionamiento	Cajón de estacionamiento
* Checa		Checador	Escritorio
* Llega a su oficina		Recepción	Sillas
* Come		Oficina	Archivero
* Va al baño		Sanitario	Computadora
		Cafetería-comedor	Librero
			Inodoro
			Mingitorio
			Lavamanos
			Mesa
* Llega	Técnico en computación	Estacionamiento	Escritorios
* Checa		Checador	Sillas
* Llega a su espacio de computo		Área de computo	Computadoras
* Come		Cafetería-comedor	Librero
* Va al baño		Sanitario	
* Se estaciona	Coordinador	Estacionamiento	Cajón de estacionamiento
* Checa		Checador	Escritorio
* Llega a su oficina		Oficina	Silla
* Come		Cafetería-comedor	Archivero
* Va al baño		Sanitario	Computadora
			Sillones
			Librero
* Se estaciona	Personal de inspección	Estacionamiento	Cajón de estacionamiento
* Checa		Checador	Escritorios
* Llega a su oficina		Oficina	Sillas
* Come		Cafetería-comedor	Computadoras
* Va al baño		Sanitario	Mesa
			Inodoro
			Mingitorio
			Lavamanos



*Llega	Secretaria	Checador	Escritorio
*Checa		Secretaría	Sillas
*Atiende		Cocina-	Archivero
personal		comedor	Computadora
*Agenda citas		Sanitarios	Impresora
*Come			Mesa
*Va al baño			Inodoro
			Lavamanos

Tabla 7/ tabla de actividades área administrativa/ R.H.G.

Área operativa

Actividad	Usuario	Espacio	Mobiliario
* Se estaciona	Comandante	Estacionamiento	Cajón de estacionamiento
* Checa		Checador	Escritorio
* Llega a su oficina		Oficina	Sillas
* Hace ejercicios		Gimnasio	Librero
* Come		Cafetería-comedor	Computadora
* Va al baño		Sanitario	Cama
* Descansa		Dormitorio	Mesa
			Inodoro
			Mingitorio
			Lavamanos
* Se estaciona	Jefe en turno de ambulancias	Estacionamiento	Cajón de estacionamiento
* Checa		Checador	Escritorio
* Labores de oficina		Oficina	Sillas
* Come		Sanitario	Librero
* Va al baño		Cafetería-comedor	Computadora
			Sillón
			Mesa
			Inodoro
			Mingitorio
			Lavamanos



* Se estaciona	Jefe de bomberos	Estacionamiento	Cajón de estacionamiento
* Checa		Checador	Escritorio
* Labores de oficina		Recepción	Sillas
* Come		Sanitario	Archivero
* Va al baño		Cafetería-comedor	Computadora
		Sanitario	Sillones
			Inodoro
			Mingitorio
			Lavamanos
* Se estacionan	Paramédicos	Estacionamiento	Cajón de estacionamiento
* Checa		Checador	Checador
* Llega a enfermería		Recepción	Inodoro
* Come		Sanitario	Mingitorio
* Va al baño		Cafetería-comedor	Lavamanos
* Descansa			Comedor
			Sala de descanso
			Enfermería
			Camas
* Se estaciona	Bomberos	Estacionamiento	Cajón de estacionamiento
* Checa		Checador	Checador
* Realiza diferentes actividades		Recepción	Inodoro
* Come		Sanitario	Mingitorio
* Va al baño		Cafetería-comedor	Lavamanos
* Descansa			Comedor
			Sala de descanso
			Gimnasio
			Camas
* Se estaciona	Operador	Estacionamiento	Cajón de Estacionamiento
* Checa		Checador	Torre de control
* Llega a su oficina		Oficina	Mesas
* Come		Cafetería-comedor	Sillas
* Va al		Sanitario	Inodoro
		Dormitorio	Lavamanos



baño			Camas	
*Descansa				
* Llega	Mecánico	Estacionamiento	Taller mecánico	
* Checa		Checador	Mesas	
* Arregla		Taller mecánico	Sillas	
vehículos		Cafetería-	Inodoro	
* Come		comedor	Mingitorio	
* Va al		Sanitario	Lavamanos	
baño				
*Llega	Cocinero	Checador	Checador	
*Checa		Cocina	Mesas	
*Prepara		Cafetería-	Sillas	
alimentos		comedor	Dispensario	
*Come		Sanitario	Parrillas	
*Va al			Refrigerador	
baño		Tarja		
		Inodoro		
		Lavamanos		
*Llega	Vigilante	Checador	Checador	
*Checa		Cubículo de	Escritorio	
*Vigila		vigilancia	Sillas	
*Come		Comedor-cocina	Mesas	
*Va al baño		Sanitario	Sillas	
			Inodoro	
			Mingitorio	
			Lavamanos	

Tabla 8/ actividades área operativa/ R.H.G.

En las tablas de actividades, se analizan detalladamente las actividades que realiza cada uno de los usuarios que estarán en el edificio, desde que llegan a él hasta que se marchan.





Tabla de necesidades

Con los datos obtenidos en la tabla de actividades, se puede proponer el mobiliario básico necesario que utilizará cada uno de los usuarios, además del diferente tipo de instalaciones que requiere cada espacio.

Área administrativa

Área	Usuario	Actividades	Mobiliario	Instalación						
				Hidráulica	Sanitaria	Eléctrica	C. incendio	A acondicion.	Enotecnias	Especiales
Dirección general	Director general y secretaria	Atender los asuntos del edificio.	Escritorio Sillas Librero Computadora Sillón			●				●
Subdirección	Subdirector y secretaria	Tomar parte de las actividades del director y supervisar cuando este no está.	Escritorio Sillas Librero Computadora Sillón			●				●
Recepción	Recepcionista	Atención a usuarios del edificio y visitantes.	Escritorio Sillas Archivero Computadora Sillones			●	●		●	



Administración	Administrador	Administrar los fondos con los que cuenta el edificio, así como la toma de decisiones económicas.	Escritorio Sillas Archivero Computadora Librero			●				
Computación	Técnico en computación	Mantenimiento y reparación del equipo de cómputo.	Escritorios Sillas Computadoras Librero			●	●			●
Coordinación	Coordinador	Supervisar las actividades diarias, implementar acciones de mejora, controlar y coordinar las actividades que se desarrollen.	Escritorio Silla Archivero Computadora Sillones Librero			●				●
Inspección	Personal de inspección	Inspección a las instalaciones, detectar condiciones de riesgo existentes, establecer acciones preventivas para una correcta operatividad.	Escritorios Sillas Computadoras			●	●			
Sala de juntas	Personal	Realizar necesidades reuniones con el personal del edificio.	Mesas, sillas, equipo para presentación, almacén.			●	●			●
Sanitarios	Personal	Realizar necesidades.	Inodoros, mingitorios, lavamanos.	●	●	●				



Almacén	Personal	Guardar el diferente equipo y artículos de trabajo.	Anaqueles			●				

Tabla 9/ necesidades área administrativa/ R.H.G.

Área operativa

Área	Usuario	Actividades	Mobiliario	Instalación						
				Hidráulica	Sanitaria	Eléctrica	C. incendio	A acondicion.	Enotecnias	Especiales
Comandancia	Comandante	Atender los asuntos del edificio.	Escritorio Sillas Librero Computadora Sillón			●				●
Jefe en turno de ambulancias	Oficina jefe de ambulancias	Realizar y actualizar la información de las ambulancias.	Escritorio Sillas Teléfono Archivero Computadora			●				●
Oficina jefe de bomberos	Jefe de bomberos	Llevar a cabo la coordinación de las diferentes actividades que realizan los bomberos.	Escritorio Sillas Teléfono Archivero Computadora			●			●	





Enfermería	Paramédicos	Realizar primeros auxilios al personal lesionado al atender una emergencia.	Escritorio Sillas Computadora Camilla Anaqueles			●				
Cubículo de mecánico	Mecánico y ayudante	Mantenimiento y reparación de vehículos de rescate.	Escritorio Sillas Computadoras Archivero			●				
Torre de control	Operador	Atender las llamadas de emergencia, comunicarse con las unidades de rescate.	Escritorio Silla Radio Teléfono Archivero Computadora			●				●
Cubículo vigilante	Vigilante	Vigilar las diferentes áreas del edificio.	Escritorio Silla Computadoras			●	●			●

Tabla 10/ necesidades área operativa/ R.H.G.

Área de servicios generales

Área	Usuario	Actividades	Mobiliario	Instalación						
				Hidráulica	Sanitaria	Eléctrica	C. incendio	A acondicion.	Enotecnias	Especiales
Sanitarios y regaderas	Personal	Ducha para el diferente personal del edificio, necesidades fisiológicas, cambiarse de ropa.	Inodoros, lavamanos, mingitorios, regaderas, vestidores.	●	●	●				●



Gimnasio	Personal, encargado de gimnasio	Realizar actividades de condición física.	Escritorio Silla Máquinas para ejercitarse			●				
Bodega	Personal de rescate	Almacén del diferente equipo de rescate.	Anaqueles Lokers Estantes			●				
Comedor-cafetería	Personal	Consumir los diferentes alimentos.	Mesas Sillas Microondas Cafetera			●				
Cocina	Cocinero y ayudantes	Preparación de alimentos para el personal del edificio.	Parrillas, mesas, barra de preparación de alimentos, tarja, sillas, refrigerador, almacén de despensa.	●	●	●	●			●
Sala de tv	Personal	Descansar cuando no se está atendiendo una emergencia.	Sillones Televisión Videojuegos Mueble para tv			●				●
Área de lokers	Personal	Guardar las diferentes pertenencias.	Lokers			●				
Dormitorios	Personal	Descansar y dormir	Camas literas			●				



Sanitarios para dormitorios	Personal	Hacer necesidades	Mingitorios Inodoros Lavamanos	●	●	●				
Área de capacitación	Personal	Capacitar al diferente personal, así como a los nuevos aspirantes.	Butacas Pizarrón Mesas			●				
Aulas de clases	Personal del edificio	Se dan clases de primeros auxilios, cursos, etc.	Butacas Pizarrón Escritorio			●				

Tabla 11/ necesidades, área de servicios generales/ R.H.G.

Áreas exteriores

Área	Usuario	Actividades	Mobiliario	Instalación						
				Hidráulica	Sanitaria	Eléctrica	C. incendio	A acondicion.	Enotecnias	Especiales
Estacionamiento	Personal y visitantes	Estacionar los vehículos	Cajones de estacionamiento			●				
Taller mecánico	Personal	Reparación de vehículos de rescate.	Caja de herramienta,			●	●			



Cuarto de máquinas	Maquinista	Alojamiento y reparación de diferentes máquinas.	Caja de herramienta Lokers			●	●			●
Patio de usos múltiples	Personal	Maniobra de vehículos de rescate.								
Área deportiva	Personal	Practicar deportes.	Cancha de basquetbol con porterías.			●				
Áreas verdes	Personal	Actividades de recreación y jardinería.								

Tabla 12/ necesidades área exterior/ R.H.G.

En las anteriores tablas de necesidades se observan los espacios requeridos para cada usuario del edificio, el tipo de mobiliario que este utilizará, además del tipo de instalaciones que requiere para llevar a cabo sus diferentes actividades.





V.3 Programa arquitectónico

Ya conociendo los espacios, mobiliario y personal que laborarán dentro del edificio, además de sus actividades a realizar, se propondrán los espacios arquitectónicos con los que contará nuestro edificio, esto basado en la información que se recaudó en la tabla de análisis comparativo de nuestros casos análogos.

1.- Área administrativa

- Dirección
- Subdirección
- Recepción
- Sala de espera
- Administración
- Sala de cómputo
- Inspección y coordinación
- Logística y servicios públicos
- Sala de juntas
- Sanitarios
- Almacén

2.- Área operativa

- Comandancia
- Jefe en turno de ambulancias
- Jefe de bomberos
- Enfermería
- Secretaría
- Radio y comunicación
- Área de capacitación



- Aulas de clase
- Vigilante
- Sanitarios
- Lavado de equipo de rescate

3.- Área de servicios generales

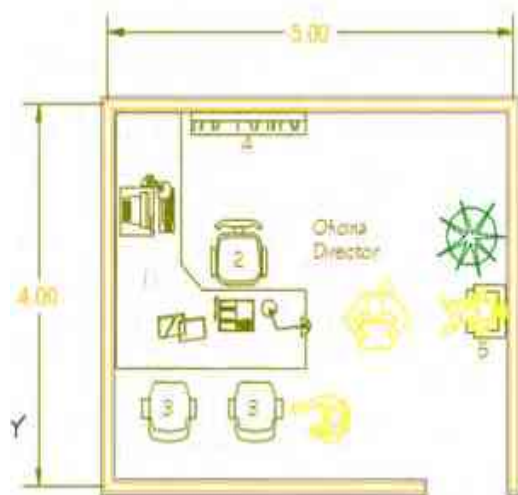
- Sanitarios y regaderas
- Gimnasio
- Bodega
- Cafetería
- Comedor
- Cocina
- Sala de tv
- Área de lockers
- Llenado de tanques de oxígeno
- Dormitorio hombres
- Dormitorio mujeres

4.- Áreas exteriores

- Estacionamiento de personal
- Estacionamiento vehículos de rescate
- Almacén de mangueras
- Secado de mangueras
- Taller mecánico
- Cuarto de maquinas
- Patio de maniobras
- Área deportiva
- Áreas verdes

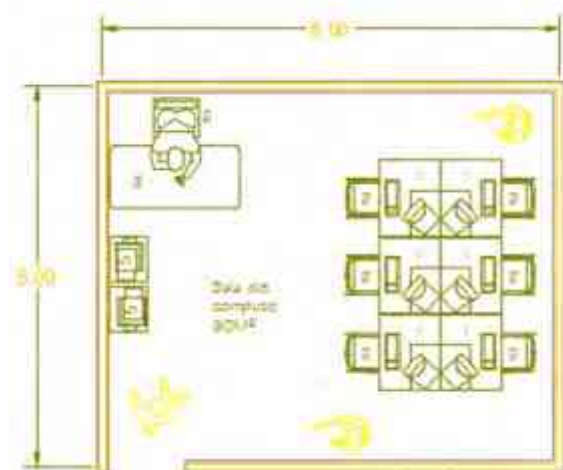


V.4 Estudio de áreas



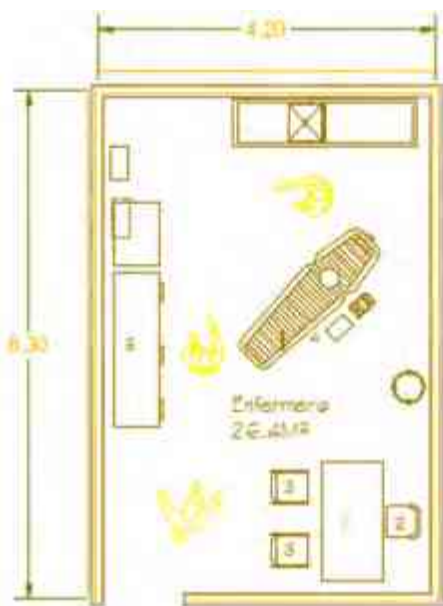
N° Mueble	Especificaciones	Foto	Medidas
1	Escritorio tipo I en escuadra, tiene un cajon, una repisa esquinera, para teclado y documentos.		Largo 1x1 m Alto 80 cm. Ancho 60 cm.
2	Silón ejecutivo piel respaldo alto, elevación neumática.		Largo 0.64 m Ancho 0.52 m Alto 1.24 m
3	Silla giratoria con mecanismo de reclinación y cabecero, elevación neumática.		Largo 0.65 m Ancho 0.65 m Alto 1.25 m
4	Archivero de 4 gavetas con cerraduras y correderas para uso rudo, para documentos tamaño carta u oficio.		Largo 0.61 m Ancho 0.52 m Alto 1.32 m

Ilustración 74/oficina director/ R.H.G



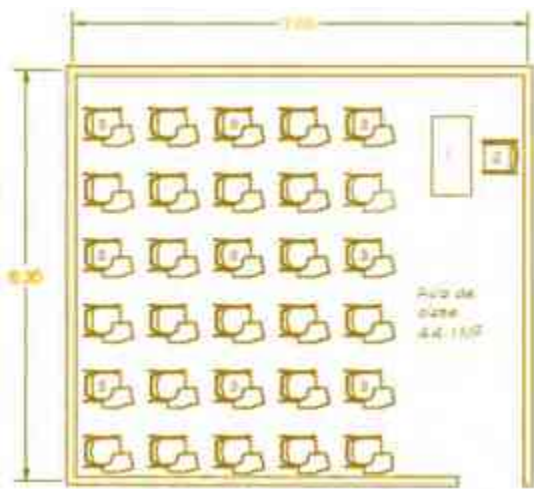
N° Mueble	Especificaciones	Foto	Medidas
1	Mesa de cómputo moderna, fabricada en madera mdf.		Largo 0.90 m Alto 0.77 m. Ancho 0.40m.
2	Silla de visita iso tapiz con brazos.		Largo 0.53 m Ancho 0.55 m Alto 0.80 m
3	Escritorio fabricado en laminado plástico, con cajones y jefaderas.		Largo 1.20 m Ancho 0.46 m Alto 0.75 m
4	Mesa versatil con ruedas, utilizada como mesa de impresora, de papeles o para el café.		Largo 0.40 m Ancho 0.60 m Alto 0.55 m

Ilustración 75/sala de computo/ R.H.G.



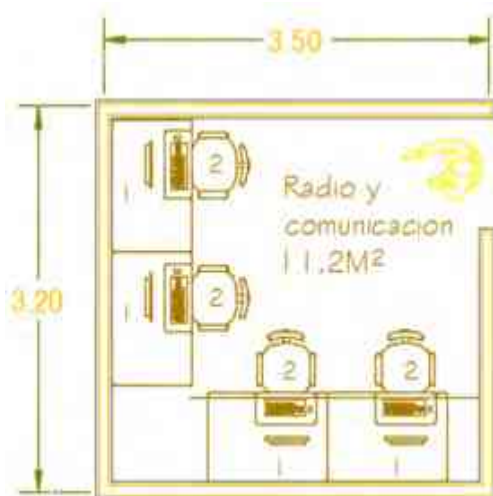
Nº Mobiliario	Especificaciones	Foto	Medidas
1	Escritorio fabricado en laminado plástico, con cajones y jaladeras.		Largo 1.20 m Alto 0.46 m Ancho 0.75 m
2	Silla giratoria con mecanismo de inclinación y cabezera, elevación neumática.		Largo 0.52 m Ancho 0.52 m Alto 1.25 m
3	Silla de visita iso tapiz con brazos.		Largo 0.53 m Ancho 0.55 m Alto 0.80 m
4	Camilla medica con reposa pies y respaldo reclinable, estructura de acero.		Largo 1.96 m Ancho 0.67 m Alto 0.96 m
5	Vitrina modelo: transitor fabricada en lamina de acero, con 2 puertas superiores		Largo 1.96 m Ancho 0.67 m Alto 0.96 m

Ilustración 76/ enfermería/ R.H.G.



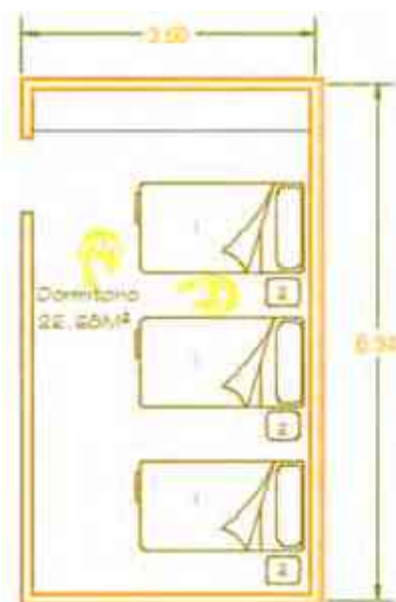
Nº Mobiliario	Especificaciones	Foto	Medidas
1	Escritorio fabricado en laminado plástico, con cajones y jaladeras.		Largo 0.90 m Alto 0.77 m Ancho 0.40m
2	Silla de visita iso tapiz con brazos.		Largo 0.53 m Ancho 0.55 m Alto 0.80 m
3	Silla Sac-Uni de paleta grande		Largo 0.72 m Ancho 0.54 m Alto 0.80 m

Ilustración 77/ aula de clases/ R.H.G.



N°	Especificaciones	Foto	Medidas
Mueble			
1	Mesa de computo moderna, fabricada en madera mdf.		Largo 1.10 m. Alto 0.77 m. Ancho 0.73m.
2	Silla de visita iso tapiz con brazos.		Largo 0.53 m. Ancho 0.55 m. Alto 0.80 m.

Ilustración 78/ radio y comunicaci3n/ R.H.G.



N°	Especificaciones	Foto	Medidas
Mueble			
1	Altera de acero para trabajo pesado de 33" x 75", con 2 barras transversales.		Largo 1.90 m. Alto 1.60 m. Ancho 0.77m.
2	Alfom de madera		Largo 1.40 m. Ancho 0.80 m. Alto 0.80 m.

Ilustraci3n 19/ dormitorio/ R.H.G.

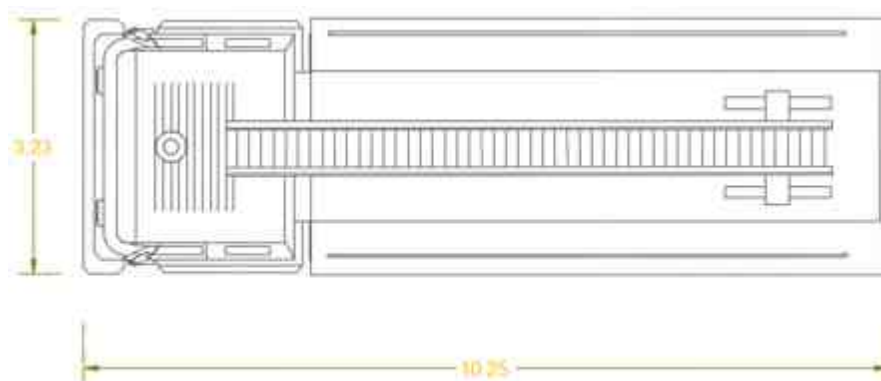


Ilustración 80/ dimensiones camión de bomberos/ RHG

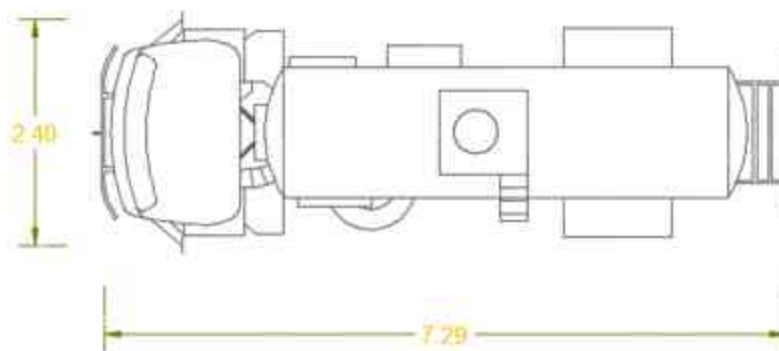


Ilustración 81/ dimensiones carro bomba/ R.H.G.

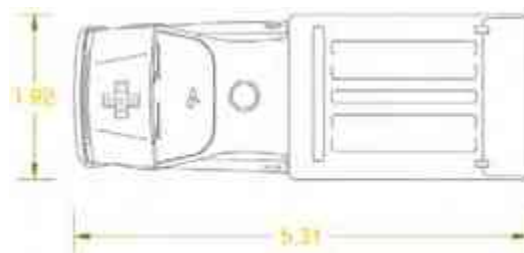


Ilustración 22/ dimensiones ambulancia/ R.H.G.



V.5 Conceptualización

El concepto de la forma del edificio y las partes que lo componen, son parte del símbolo de protección civil que es utilizado a nivel nacional, se tomarán figuras geométricas básicas para llegar a un edificio compuesto por el juego de volúmenes, además que se busca que el edificio cree sensaciones al usuario y espectador.



Los colores utilizados en este escudo son retomados en ciertas partes del edificio, como el color blanco que brinda sensación de tranquilidad en el interior del edificio, ya que el personal debe permanecer en alerta ante cualquier emergencia.



Además que se tomará el agua como elemento natural, pues es el mayor aliado que tienen los bomberos al enfrentar algún incendio.

Un espacio con agua da la sensación de tranquilidad y armonía, esto se pretende reflejar, teniendo como principal aspecto la funcionalidad del proyecto.



Roberto Hernández González



La forma

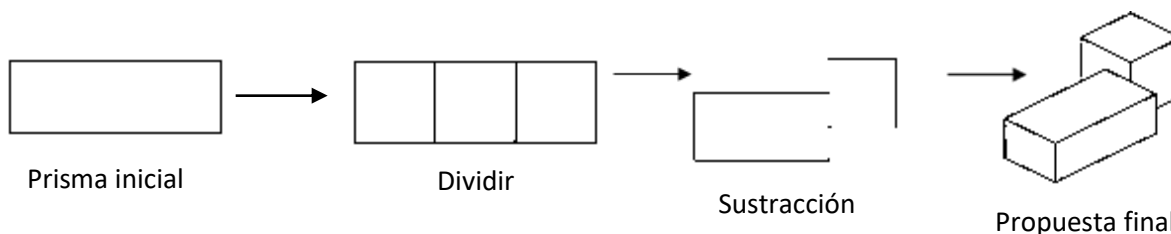
La forma de un edificio representa un factor determinante en cuanto a su aprovechamiento climático en relación con el entorno, definiendo dos de sus principales características: la superficie de la envolvente y el volumen. Para este edificio se utilizara el concepto de modulación.

Modulación

Se obtiene cuando el diseño se efectúa bajo una repetición de elementos iguales o ritmos combinados, obteniendo como resultado una red o trama, ya sea triangular, circular, combinada, etc.

Modulo

Es una dimensión que convencionalmente se toma como unidad de medida. Un módulo también se usa para determinar las proporciones entre las partes de un todo, de igual manera podemos definir al módulo como una pieza o conjunto que se repite en cualquier diseño.





V.6 Presupuesto

Se realizó un presupuesto aproximado del edificio, para lo cual se basó en las tablas de costos por M² del Instituto Mexicano de Ingeniería y Costos del año 2017, las cuales nos arrojaron los siguientes datos:

Se consideró la demolición de las instalaciones que se encuentran actualmente en el predio, donde el costo por M² es de \$48 pesos.

La planta baja del edificio fue tomada como oficinas de tipo interés medio, pues es donde se encuentran todas las oficinas, para estas el costo por M² es de \$8,355 pesos.

Para la planta alta se consideró como de tipo vivienda semilujo por el tipo de acabados que se tienen, donde se arroja que el costo por M² es de \$13,807 pesos.

El área de estacionamiento de vehículos de rescate, fue tomada como tipo nave industrial de techumbre y estructura metálica, en la cual se obtuvo un costo de \$13,807 pesos por M².

Los andadores y estacionamiento público, arrojaron un costo por M² de \$471 pesos.

Para la jardinería, se tomó un costo de \$219 pesos por M².



Área	Unidad	Cantidad	Costo M2	Total
Demolición	M²	570.88	\$ 48	\$27,402.24
Área de oficinas planta baja	M²	383.77	\$8,355	\$3,206,398.35
Área vivienda Multifamiliar planta alta	M²	291.9	\$13,807	\$4,030,263.3
Área nave industrial	M²	428.4	\$ 5,037	\$2,157,850.8
Área de andadores y estacionamiento	M²	1,221	\$ 471	\$575,091
Área de jardinería	M²	138.17	\$ 219	\$30,259.23
			Subtotal	\$10,027,264.92
			IVA 16%	\$1,604,362.39
			Honorarios 5%	\$581,581.37
			Total	\$12,213,208.68





V 7. Bibliografía

Virtuales

Abdul Raouf, Teoría de las causas de los accidentes, edición electrónica, diciembre 14, 2007, en:

<https://prevencion.wordpress.com/2007/12/14/teoria-de-las-causas-de-los-accidentes/>

Teorías sobre la casualidad de los accidentes, La teoría del domino:

<https://prevencion.wordpress.com/2007/12/14/teoria-de-las-causas-de-los-accidentes/>

Principales indicadores de seguridad vial, Perfil Nacional México 2013:

http://www.conapra.salud.gob.mx/Interior/Documentos/Observatorio/Perfiles/0_Perfil_Nacional_Accidentes_Transito.pdf

Principales indicadores de seguridad vial, Perfil Estatal Michoacán 2013:

http://www.conapra.salud.gob.mx/Interior/Documentos/Observatorio/Perfiles/16_Michoacan.pdf

Historia de la Protección Civil, en: <http://www.proteccioncivil.col.gob.mx/tema.php?it=MTAxNQ==>

Importancia De Protección Civil en las Empresas, en: <http://www.slideshare.net/gileros1/definicion-del-tema>

Definición de bombero, vía electrónica en; <http://www.definicionabc.com/general/bombero.php>

Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas en:

www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=13159

Programa nacional de prevención de incendios forestales (CONAFOR):

www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133712/Reporte_semanal_deincendios_del_01_de_enero_al_8_de_septiembre_del_2016.pdf

Cambio de Michoacán, reporta cofom 116 siniestros en el oriente, edición electrónica, septiembre 12, 2016, en:

www.cambiodemichoacan.com.mx/nota.php?id=197583&tipo=0

Historia de la protección civil, en: <http://www.proteccioncivil.bellasartes.gob.mx/quienes-somos/historia-de-la-proteccion-civil.html>

Grandes catástrofes de la historia, en: <http://listas.20minutos.es/lista/grandes-catastrofes-de-la-historia-277644/>

Protección civil en México, en: <http://proteccioncivil.capitaldezacatecas.gob.mx/nosotros/historia/>

Fases del plan DN-III-E, en: <http://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/fases-del-plan-dn-iii-e>

Primeros bomberos en el mundo, en: <http://bomberosaraguahistoriamundial.blogspot.mx/>



Historia de los bomberos, en: [\http://paramedicos.forumshealth.com/t376-historia-de-los-bomberos

Historia de los bomberos en México, en: <http://hermandadebomberos.ning.com/profiles/blogs/historia-de-los-bomberos-en-mexico>

Heroico cuerpo de bomberos del distrito federal, en: <http://www.swagger.mx/radar/en-su-dia-aprende-algunos-datos-sobre-los-bomberos>

Museo de Bomberos Xalapa, en: <http://turismo.mexicoxp.com/veracruz/art->

http://turismo.mexicoxp.com/veracruz/art-Museo_de_Bomberos_Xalapa-703.html

Estación de Bomberos Ave Fénix, en: <http://www.archdaily.mx/mx/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>

Ave Fénix Estación de Bomberos, en: <http://bgp.com.mx/es/arquitectura/obra-publica-y-servicios/item/ave-fenix-2006-ciudad-de-mexico>

Montjuic Estación de Bomberos, en: http://www.archdaily.mx/mx/02-283582/montjuic-fire-station-manuel-ruisanchez?ad_medium=widget&ad_name=recommendation

Estación de Bomberos de Montjuic, en: <http://www.arquitour.com/parque-de-bomberos-de-montjuic-ruisanchez-arquitectes/2013/09/>

Estación de Bomberos de Montjuic, en: <http://elbloc.net/2011/09/la-nueva-esquina-de-montjuic/>

Estación de Bomberos Tromso, en: <http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/01/21estacion-de-bomberos-en-bergen-stein-halvorsen-sivilarkitekter/>.

Historia de Tuxpan, en: http://www.mituxpan.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=2

Análisis de equipamiento urbano, R.H.G

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Tuxpan, Michoacán de Ocampo/ XIII Censo de población y vivienda INEGI.

Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, en: https://composicionarqudatos.files.wordpress.com/2008/09/reglamento-para-la-construccion-y-obras-de-infraestructura-del-municipio-de-morelia_2000.pdf

Reglamento Interno de la Dirección de Bomberos Municipales de Morelia, en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/MICHOACAN/Municipios/Morelia/MRLReg20.pdf>

Reglamento de construcción del gobierno del estado de Michoacán, en: http://ciudadespatrimonio.mx/descargables/biblioteca/reglamento_de_construccion_actualizado_2015.pdf



Sistema normativo de equipamiento urbano, tomo 6, en:
<http://www.redicsa.org/ARQUITECTURA/SEDESOL%206.pdf>

Manual de accesibilidad, en: [http://www.libreacceso.org/wp-content/uploads/2013/09/Manual-de-
Accesibilidad-SEDUVI.pdf](http://www.libreacceso.org/wp-content/uploads/2013/09/Manual-de-Accesibilidad-SEDUVI.pdf)

Descripción del acero, en: <http://www.construmatica.com/construpedia/Acero>

Cimentaciones por losa, en: http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones_por_Losa

Losas aligeradas, en: [http://www.arkigrafico.com/disminuye-el-peso-de-una-edificacion-con-losas-
aligeradas/](http://www.arkigrafico.com/disminuye-el-peso-de-una-edificacion-con-losas-aligeradas/)

Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tuxpan, Michoacán (año 2011)

Entrevistas

C. Yadira Ayala Cruz, Directora de Protección Civil municipal, Tuxpan Mich. 15/ septiembre/2016.

Arq. Vicente Sierra Nateras, Director de Obras Públicas del municipio, Tuxpan Mich. 26/
agosto/2016.

C. Arturo Corsa Gaona, Director de Urbanismo y Ecología del municipio, Tuxpan Mich. 15/
septiembre/2016.

Capitán Alejandro Orta Iñiguez, Jefe de bomberos de Protección Civil, Morelia Mich. 12/
marzo/2017.

Personal de Protección Civil y Bomberos, recorrido por las instalaciones de protección civil del
estado de Michoacán, Morelia Mich. 12/marzo/2017.



Planimetría

1. Plano Topográfico
2. Infraestructura
3. Sección vial
4. Planta de conjunto
5. Planta baja arquitectónica de conjunto
6. Planta alta arquitectónica de conjunto
7. Planta baja arquitectónica
8. Detalle estacionamiento vehículos de rescate y caseta de vigilancia
9. Detalle área operativa y administrativa
10. Planta alta
11. Cortes 01
12. Cortes 02
13. Cortes 03
14. Cortes 04
15. Fachadas
16. Cimentación
17. Detalles de cimentación
18. Estructural 01
19. Estructural 02
20. Detalles estructurales
21. Losa de entrepiso
22. Losa de planta alta
23. Detalles losa reticular
24. Cubierta
25. Detalles de cubierta
26. Albañilería planta baja
27. Albañilería planta alta
28. Detalles de albañilería
29. Instalación hidráulica de conjunto
30. Instalación hidráulica planta alta
31. Instalación hidráulica planta de azotea
32. Instalación hidráulica e isométricos
33. Isométrico y detalles



34. Instalación sanitaria de conjunto
35. Instalación sanitaria planta alta
36. Bajada de aguas pluviales
37. Instalación sanitaria e isométricos
38. Captación de agua pluvial
39. Isométricos
40. Luminaria de conjunto
41. Luminaria planta baja
42. Luminaria planta alta
43. Cancelería planta baja
44. Cancelería planta alta
45. Detalles de cancelería
46. Carpintería planta baja
47. Carpintería planta alta
48. Detalles de carpintería
49. Señalética planta de conjunto
50. Señalética planta alta
51. Mobiliario planta baja
52. Mobiliario planta alta
53. Especificaciones de mobiliario
54. Acabados planta baja
55. Acabados planta alta
56. Acabados 03
57. Acabados 04
58. Jardinería
59. Renders exteriores
60. Renders interiores

¡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