

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

ESTACIÓN DE BOMBEROS MUNICIPALES,
ALBERGUE TEMPORAL Y CENTRO DE ACOPIO
MUNICIPIO DE CUBULCO, BAJA VERAPAZ

PROYECTO DESARROLLADO POR:
STEFANY MELISSA MENDEZ PELICÓ
PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
ARQUITECTA





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad De San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

**Estación de Bomberos Municipales, albergue temporal
Y centro de acopio. Municipio de Cubulco, Baja Verapaz**

Proyecto desarrollado por:

Stefany Melissa Mendez Pelicó

Para optar al título de: Arquitecta

Guatemala abril 2025

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala"



JUNTA DIRECTIVA

Decano	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II	MSc. Lcda. Ilma Judith Prado Duque
Vocal III	Arqta. Mayra Jeanett Diaz Barillas
Vocal IV	Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola
Vocal V	Br. Laura del Carmen Berganza Pérez
Secretario Académico	M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

TRIBUNAL EXAMINADOR

	MSc. Edgar Armando López Pazos
	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca
Asesor I	MSc. Julio Roberto Zuchini Guzman
Asesor II	MSc. Alma del Socorro de León Maldonado
Asesor III	MSc. Gustavo Adolfo Mayen Cordova



DEDICATORIA

A Dios

Por su amor y su misericordia, por sus promesas cumplidas y a quien cada meta cumplida pongo a su servicio.

A mi madre

Candelaria Pelicó de Méndez, gracias por su amor incondicional, por sus atenciones, por ser mi refugio y por alentarme siempre a seguir adelante. Porque mis logros serán sus logros.

A mi padre

Emilio Méndez Marroquín, gracias, por tanto, por sus consejos, por su ayuda incondicional, su paciencia, su amor y por apoyarme siempre en todo momento. ¡Cumplimos nuestra meta!

A mis hermanos

Emilio, Estuardo, Adolfo y Ligia Por ser parte de esta meta alcanzada, por su ayuda incondicional, por su amor su alegría y por todos los buenos y malos momentos compartidos.

A mis sobrinos

Carlitos, Josecito, Josué, Isabelita, Emilie, por ser parte de mi alegría y motivación.

A mis amigos

Por tantos momentos compartidos durante todo este camino y por la amistad que sigue con los años, los quiero mucho.



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

Mi Alma Mater, por permitirme ser parte de esa casa de estudios para lograr esta meta y por ser orgullosamente una profesional.

A la Facultad de Arquitectura

Por el conocimiento necesario para alcanzar esta meta, ser Arquitecta.

A mis asesores

Por sus conocimientos compartidos y guiarme para finalizar este proceso de manera satisfactoria y alcanzar la meta.

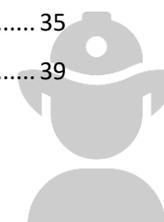
A la Municipalidad y amigos de Cubulco, Baja Verapaz

A la Municipalidad por brindarme el espacio para realizar el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y apoyar este proyecto de graduación, por los amigos y el tiempo compartido durante la práctica supervisada.



ÍNDICE

Introducción	1
CAPÍTULO I	2
ANTECEDENTES.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACIÓN	6
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
DELIMITACIÓN DEL TEMA	8
DELIMITACIÓN FÍSICA O GEOGRÁFICA	9
METODOLOGÍA.....	10
Capítulo II	11
TIPOS DE TRAZA URBANA	12
SISTEMAS DE VIALIDAD	13
JERARQUÍA VIAL	14
ESPACIOS ABIERTOS	15
USOS DE SUELO	16
EQUIPAMIENTO URBANO COMPLEMENTARIO:	17
PROBLEMÁTICAS DENTRO DEL MUNICIPIO DE CUBULCO BAJA VERAPAZ	18
TIPOS DE DESASTRES.....	20
AMENAZAS	20
ESTACIÓN DE BOMBEROS	22
HISTORIA DE BOMBEROS MUNICIPALES EN GUATEMALA	24
HISTORIA DE BOMBEROS VOLUNTARIOS EN GUATEMALA	25
REFERENTE LEGAL	27
CAPÍTULO III	32
REGIONES DE GUATEMALA/ REGIÓN II	33
CONTEXTO URBANO MUNICIPAL	35
AMENAZA EN EL MUNICIPIO	39

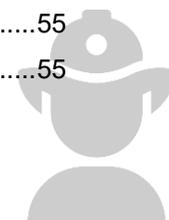


UBICACIÓN DEL TERRENO.....	40
MAPA DE UBICACIÓN DEL TERRENO	41
NOMENCLATURA DE EQUIPAMIENTO URBANO.....	42
MAPA DE USOS DE SUELO URBANO	43
MAPA DE USOS DE SUELO	44
MOVILIDAD URBANA	45
MAPA DE MOVILIDAD URBANA	46
ANÁLISIS DE SITIO.....	47
PLANO DE ANÁLISIS DE SITIO.....	50
CAPÍTULO IV.....	51
CASOS ANÁLOGOS	52
CAPÍTULO V	58
AGENTES Y USUARIOS.....	59
PROGRAMA DE NECESIDADES.....	61
PREMISAS	63
PREMISAS URBANAS:.....	63
PREMISAS FUNCIONALES	64
PREMISAS FORMALES	65
PREMISAS AMBIENTALES	66
PREMISAS ESTRUCTURALES.....	67
FUNDAMENTACIÓN DEL DISEÑO	68
CAPÍTULO VI.....	70
VISTAS EXTERIORES E INTERIORES.....	79
PRESUPUESTO	91
CRONOGRAMA	92
CONCLUSIONES.....	93
RECOMENDACIONES	94
BIBLIOGRAFÍA.....	95
Anexos.....	97



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa de Guatemala y departamentos de Baja Verapaz, 2019	9
Ilustración 2 Captura del municipio del casco urbano de Cubulco Baja Verapaz, 2019	9
Ilustración 3 Imagen de tipos de traza urbana, 2013.	12
Ilustración 4 Sistema de vialidad, elaboración propia,2013	13
Ilustración 5 Tabla de jerarquización vial	14
Ilustración 6 Tabla de definición de espacios abiertos, elaboración propia.....	15
Ilustración 7 Tabla de equipamiento urbano básico	16
Ilustración 8 Tabla de equipamiento urbano complementario	17
Ilustración 9 Cuadro de definiciones.....	19
Ilustración 10 Cuadro de definiciones.....	20
Ilustración 11 Cuadro de definiciones	21
Ilustración 12 Mapa de Guatemala y Departamento de Baja Verapaz	33
Ilustración 13 Cuadro de regiones, elaboración propia.....	33
Ilustración 14 Mapa del departamento de Baja Verapaz	34
Ilustración 15 Iconos de demográfica, natalidad, mortalidad.	35
Ilustración 16 Cuadro de condiciones de riesgo	36
Ilustración 17 Cuadro de factores de riesgo	37
Ilustración 18 Tabla de respuesta ante emergencias.....	38
Ilustración 19 Mapa de ubicación del terreno	41
Ilustración 20 Cuadro de equipamiento urbano básico.....	42
Ilustración 21 Cuadro de equipamiento urbano complementario.....	42
Ilustración 22 Mapa de usos de suelo urbano municipio de Cubulco, Baja Verapaz.....	44
Ilustración 23 Mapa de movilidad urbana	46
Ilustración 24 Grafico de análisis de sitio.....	47
Ilustración 25 Gráfico de análisis de sitio.....	48
Ilustración 26 Gráfico análisis de sitio.....	49
Ilustración 27 Fotografías de vistas favorables.....	49
Ilustración 28 Mapa de análisis de sitio	50
Ilustración 29 Fotos de la municipalidad de Guatemala	52
Ilustración 30 Imagen de nivel 1, estación de bomberos	52
Ilustración 31 Nivel 2, Estación de bomberos	53
Ilustración 32 Fachada de la estación de bomberos	53
Ilustración 33 Fachada caso análogo 2	54
Ilustración 34 Imagen de planta de conjunto	55
Ilustración 35 Vistas exteriores	55



Estación de Bomberos Municipales

Ilustración 36 Planta alta estación de bomberos	56
Ilustración 37 Imagen 3D del proyecto	56
Ilustración 38 Planta baja estación de bomberos	57
Ilustración 39 Tabla de premisas urbanas	63
Ilustración 40 Premisas funcionales	64
Ilustración 41 Premisas formales.....	65
Ilustración 42 Premisas ambientales	67
Ilustración 43 Premisas estructurales	67
Ilustración 44 Imagen de planta de conjunto del proyecto.....	68
Ilustración 45 Imagen de fachada Estación de Bomberos, elaboración propia	69



Introducción

El Municipio de Cubulco, B.V. se encuentra ubicado al Norte de la ciudad capital de Guatemala, al Poniente del Departamento de Baja Verapaz. Cubulco colinda al Norte con el municipio de Uspantán y Chicamán del departamento de El Quiché; al Este con el municipio de Rabinal, Baja Verapaz, al Sur con el municipio de Granados, Baja Verapaz y Pachalum, El Quiché y al Oeste colinda con el municipio de Joyabaj y Canillá, ambos del departamento de El Quiché. Con una extensión territorial de 444 km², ocupa el cuarto lugar de los municipios de Baja Verapaz. Cubulco, tiene una altura de 995 metros en partes bajas, 1,650 metros en partes medias y 2,200 metros sobre el nivel del mar en las partes altas.

El Municipio de Cubulco se sitúa en el primer escalón de densidad poblacional a nivel departamental, la carencia de instituciones que brinden servicios a la población hace de este municipio vulnerable ante cualquier eventualidad. El crecimiento de la población es una de las razones por las que se ve debilitada la ayuda y asistencia que se le brinda, por ello es necesario contar con equipamiento urbano que permita mejorar la calidad de vida de dicha población. Planificando y creando nuevos espacios que sean necesarios, tal como la estación de bomberos municipales, centro de acopio y albergue temporal en el municipio.

Actualmente el municipio no cuenta con ninguna estación de bomberos que asista las emergencias causadas por eventualidades de tipo natural y accidentes; únicamente la municipalidad tiene una ambulancia la cual no es utilizada para el fin de asistencia o auxilio de la población. En este documento se plantea parte de la solución a la necesidad del auxilio y protección a la población ante emergencias. Presentando una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto de la Estación de Bomberos, centro de acopio y Albergue Temporal, Cubulco, Baja Verapaz. Este anteproyecto es resultado de un análisis de aspectos legales, ambientales, topográficos, estructurales, funcionales y formales, entre otros, que son necesarios para generar una solución adecuada, eficiente, funcional y específica para el municipio de Cubulco.



C A P Í T U L O I

SE INCLUYEN ASPECTOS COMO LA FALTA DE ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS, EDUCACIÓN O SALUD Y CÓMO ESTOS FACTORES HAN INFLUIDO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES. SE ABORDAN DATOS ESTADÍSTICOS HACIENDO RELEVANCIA DE LA IMPORTANCIA DEL PLANTEAMIENTO DEL SIGUIENTE ANTEPROYECTO Y EL IMPACTO POSITIVO QUE SE ESPERA LOGRAR.

Antecedentes

Actualmente, el Municipio de Cubulco, en Baja Verapaz, no cuenta con ninguna institución que brinde apoyo a la población en momentos de emergencias, ya sean accidentes o desastres naturales y climáticos. La población de Cubulco ha ido en aumento, alcanzando un total de 43,639 habitantes, lo que equivale a una densidad de 98.28 personas por kilómetro cuadrado. En promedio, cada familia está compuesta por 4 personas. De la población total, 21,356 son hombres, lo que representa el 49%, y 22,283 son mujeres, equivalentes al 51% asimismo se que estima que el municipio tiene una población total de 58,284, posicionándose en el primer lugar en densidad poblacional a nivel departamental. Además, la población indígena es mayoritaria, con 32,560 personas, frente a 11,053 no indígenas.

Para el municipio de Cubulco el nivel de riesgo establecido es alto, la mayoría de amenazas a la que está expuesta la población son de carácter socionaturales en la que la interacción del hombre y la naturaleza producen una condición de riesgo. estas amenazas son los terremotos, sequías, agotamiento de fuentes de agua, desecamiento y desbordes de ríos, inundaciones, deslizamiento de tierras, destrucción de viviendas, incendios forestales y deforestación. En el municipio, las amenazas se focalizan en tres grandes espacios: área del embalse, área fría y área urbana ¹

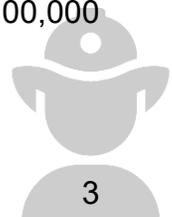
Algunos datos estadísticos proporcionados por el INE del departamento de Baja Verapaz:

+ Personas afectadas por desastres ante eventos naturales: en 2013 fueron afectadas ante estos eventos 6,931 personas, cifra inferior en 39.9% al número de personas reportadas el año previo (11,426 casos).

+ Número de hechos de tránsito: durante el período reportado, el número de hechos de tránsito que se registró en 2013, fue 67 casos.

+ Tasa de fallecidos en accidentes de tránsito: (por cada 100,000 habitantes) en los últimos cinco años, la mayor proporción de fallecidos en accidentes de tránsito se dio en 2010, con una tasa de 7.2 por cada 100,000

¹ SEGEPLAN, Plan de desarrollo Municipal (Municipio de Cubulco, Baja Verapaz 2010).



habitantes, por otro lado, la menor tasa se dio en 2012, con 3.2 por cada 100,000 habitantes.

+ Tasa de lesionados en accidentes de tránsito: (por cada 100,000 habitantes) durante el quinquenio en referencia, la mayor proporción de lesionados en accidentes de tránsito se dio en 2013, con una tasa de 48.9 por cada 100,000 habitantes.

Con el diseño del anteproyecto de la estación de bomberos municipales, albergue temporal y centro de acopio se busca dar una respuesta a las problemáticas causadas por la falta de una institución dedicada a emergencias accidentales y eventualidades climáticas que se presentan principalmente en el municipio y municipios aledaños a Cubulco.²

² INE, Caracterización departamental (Baja Verapaz, Guatemala 2013).

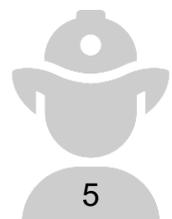


Planteamiento del problema

El Cuerpo de Bomberos es una institución de servicio de interés social y humanitario que ofrece diversos servicios como la prevención de desastres, protección contra incendios, rescates y atención prehospitalaria. Sin embargo, en el municipio de Cubulco se presentan varias problemáticas, entre las cuales destaca la falta de equipamiento urbano de seguridad que brinde auxilio a la población en caso de emergencias. Actualmente, solo se cuenta con una ambulancia para el transporte hacia un centro asistencial, y la estación de bomberos más cercana se encuentra en Salamá, a una distancia de 40.80 km.

El casco urbano de Cubulco presenta una alta afluencia de vehículos, especialmente motocicletas. Las banquetas y áreas peatonales no se utilizan adecuadamente, debido al desbordamiento de las ventas informales, lo que contribuye a la ocurrencia de accidentes. Además, muchas comunidades del municipio están ubicadas en áreas de riesgo debido a las condiciones topográficas. Las eventualidades que se han presentado incluyen deslaves, inundaciones y desbordamientos de ríos, lo que genera situaciones de emergencia. Sin embargo, el municipio carece de un lugar adecuado que cumpla con las funciones básicas de albergue ante circunstancias de riesgo.

La población se muestra insatisfecha por la falta de asistencia en emergencias. Es importante considerar que el municipio tiene una alta tasa de crecimiento poblacional. Según proyecciones del departamento de Baja Verapaz para 2013, los dos municipios con mayor cantidad de población son Cubulco y Salamá. A pesar del crecimiento poblacional, los servicios públicos no están respondiendo a las necesidades de la comunidad.



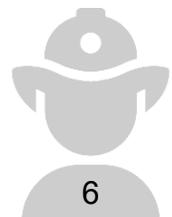
Justificación

El Municipio de Cubulco, Baja Verapaz, no cuenta con ninguna institución que atienda emergencias por lo que se busca dar una respuesta a la problemática y las consecuencias por falta de la misma dentro del municipio, con una población de 43,639 habitantes, en una extensión territorial de 44 km² y 168 comunidades, el porcentaje de crecimiento poblacional va en aumento, el municipio no cuenta con estación de bomberos, siendo importante por las funciones que realizan como rescates, primeros auxilios, control de incendios, traslado de heridos y capacitaciones de prevención, área para albergues libres de peligro en zonas inundables y centro de acopio.

El municipio cuenta con muchas comunidades alejadas del casco urbano que son mayormente afectadas con desastres naturales y accidentes provocados etc. Por ello es importante un área destinada para salvaguardar la vida de las personas en riesgo ante una emergencia climática, que atienda sus emergencias. “Para el municipio de Cubulco el nivel de riesgo establecido es alto, la mayoría de amenazas a la que está expuesta la población son de carácter socio naturales en la que la interacción del hombre y la naturaleza producen una condición de riesgo. Estas amenazas son los terremotos, sequías, agotamiento de fuentes de agua, desecamiento y desbordes de ríos, inundaciones, deslizamiento de tierras, destrucción de viviendas, incendios forestales y deforestación.”

Solamente se cuenta con una ambulancia que se deja estacionada frente a la municipalidad, los bomberos municipales más cercanos se encuentran ubicados en Salamá a 40.80 km del municipio. la Estación de Bomberos en el municipio aportara una solución a las problemáticas actuales y futuras, siendo una necesidad para los habitantes de Cubulco y los municipios aledaños a este

El Anteproyecto se diseñará a solicitud de la Municipalidad en un área de 3,581.90 m² Ubicada en el Barrio Magdalena, zona 3 Municipio de Cubulco, Departamento de Baja Verapaz, coordenadas UTM 15P 755439 1671564, situado dentro de los límites del casco urbano.



Objetivo general

Realizar una propuesta, a nivel de anteproyecto arquitectónico de una Estación de Bomberos Municipales, albergue temporal y centro de acopio para el Municipio de Cubulco, Baja Verapaz.

Objetivos específicos

Proponer un conjunto arquitectónico que cumpla con las demandas requeridas de la población ante una emergencia accidental, desastre natural y capacitación o entrenamiento para miembros del cuerpo de bomberos o para futuros miembros de la institución.

Diseñar espacios que cumplan con las necesidades y den respuesta ante riesgos y emergencias para el resguardo de personas afectadas por desastres naturales.

Realizar una propuesta arquitectónica funcional que cumpla con las necesidades para el correcto funcionamiento de una estación de bomberos y beneficie a los habitantes del municipio, aldeas y municipios cercanos.

Establecer una propuesta arquitectónica que sirva de apoyo al municipio y que ayude a solventar la carencia de infraestructura de servicios.



Delimitación del tema

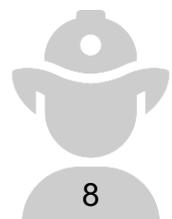
La propuesta arquitectónica de La Estación de Bomberos Municipales, albergue temporal y centro de acopio está enmarcada dentro de una serie de condicionantes y limitantes, siendo estas:

Financiera: Para la inversión del anteproyecto, se obtendrán fondos de la inversión pública con la que cuenta la Municipalidad de Cubulco, Baja Verapaz.

Espacial: El anteproyecto se desarrollará en el terreno Ubicado en el Barrio Magdalena, zona 3 Municipio de Cubulco, Departamento de Baja Verapaz, coordenadas UTM 15P 755439 1671564, situado dentro de los límites del casco urbano

Temporal: Dicho proyecto se realizará como un complemento de la elaboración del proyecto de graduación, el cual será cumplido según el reglamento y el cronograma de trabajo, con una proyección del anteproyecto a veinte años.

Al ser finalizado el presente anteproyecto, durante el tiempo que establece el reglamento de graduación, estará integrado por la propuesta de: plantas arquitectónicas, secciones, elevaciones y apuntes exteriores e interiores.



Delimitación física o geográfica

Cubulco se encuentra ubicado al Poniente del Departamento de Baja Verapaz. Tiene acceso por la ruta departamental de Baja Verapaz No. 4 se encuentra a 46 kilómetros de la Cabecera departamental de Salamá y de la ciudad capital a 196 kilómetros, con carreteras totalmente asfaltadas.³ Colinda al Norte con el Departamento de Quiché, al sur con el municipio de Granados, al Oriente con el municipio de Rabinal y al Poniente con el Departamento de Quiché. El municipio de Cubulco se encuentra situado a 90°40'00" de latitud oeste y 15°05'00" de longitud Norte. Sobre el nivel del mar se sitúa a 1,000 metros. Su extensión territorial es de 444 kilómetros cuadrados.⁴

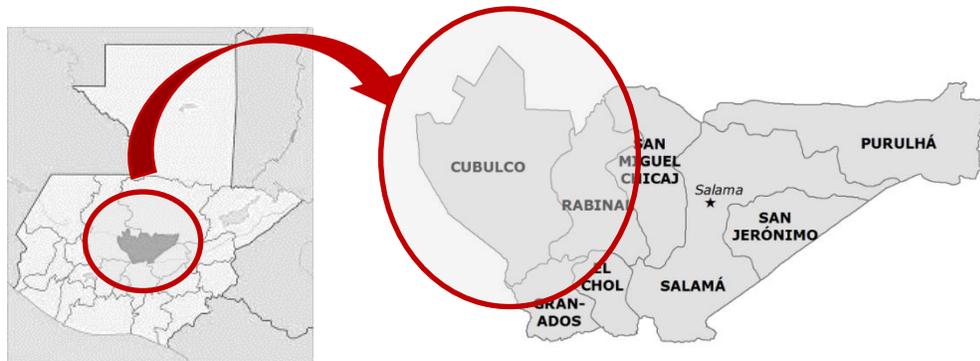


Ilustración 1 Mapa de Guatemala y departamentos de Baja Verapaz, 2019

Fuente:

https://www.pdc.org/wpcontent/uploads/NDPBA_Guatemala_Department_Profiles_ESPAN%CC%83OL-combined.pdf.

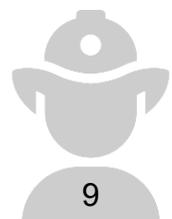


Ilustración 2 Captura del municipio del casco urbano de Cubulco Baja Verapaz, 2019

Fuente: Captura tomada desde Google Earth

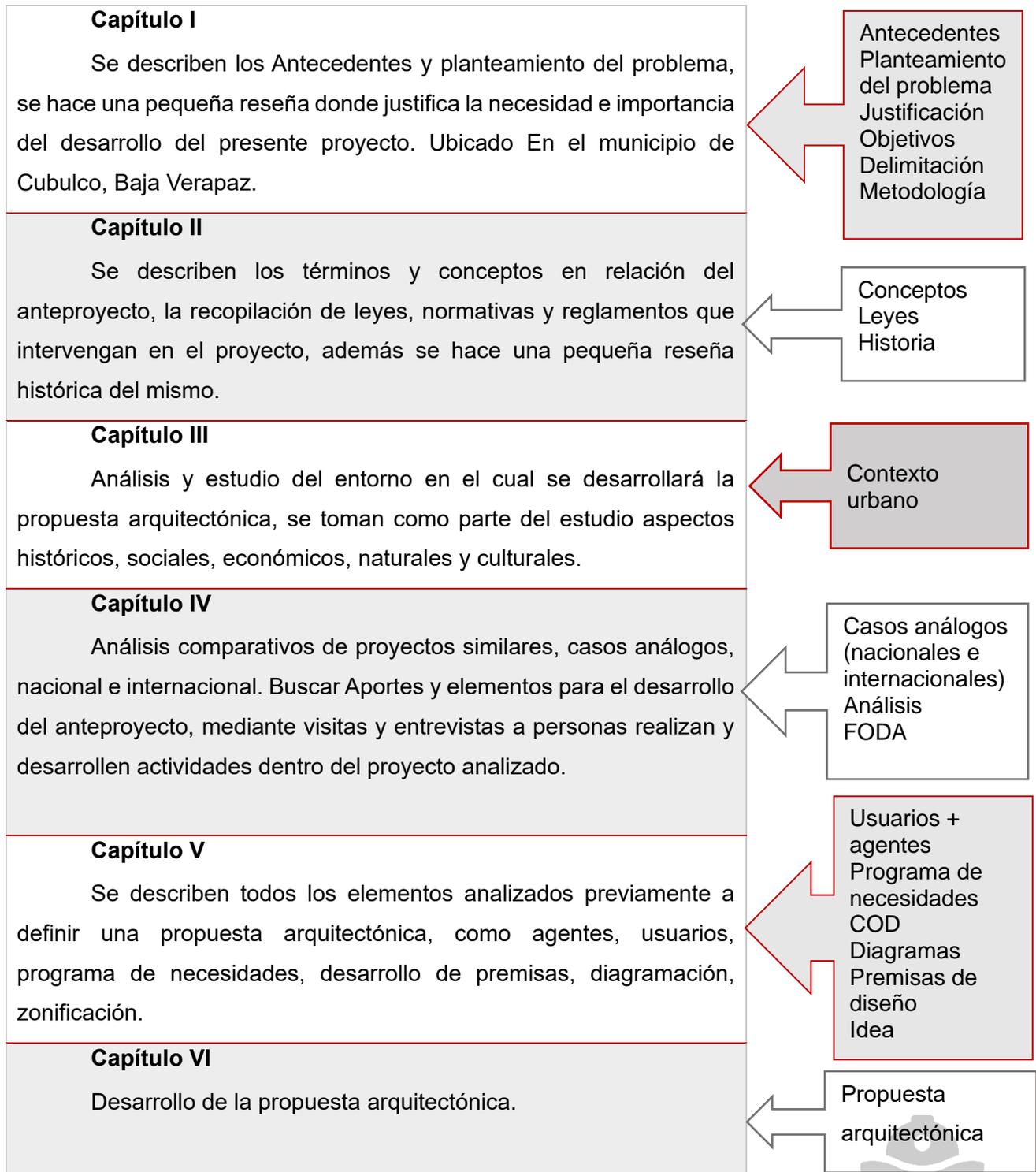
³ Plan de desarrollo municipal 2011 -2025, Cubulco B.V. Guatemala, C.A.10

⁴ Plan de desarrollo municipal 2011 -2025, Cubulco B.V. Guatemala, C.A.11



Metodología

La metodología con la que se desarrollará el proyecto para alcanzar los objetivos propuestos será de acuerdo con los capítulos que conformarán el trabajo.



C A P Í T U L O I I I

REFERENTE CONCEPTUAL

ESTE REFERENTE DEFINE CONCEPTOS VINCULADOS CON EL DESARROLLO
DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA QUE SERÁN DE UTILIDAD PARA
COMPRENDER EL PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.

Tipos de traza urbana

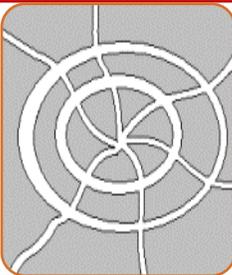
El tejido urbano es la forma de un área o una ciudad, que resulta de la manera como están dispuestos entre sí los espacios públicos y las formas construidas. Se compone de dos elementos: **Textura y Trama**.

Se denomina textura urbana a la variación de alturas, tamaños, masa y densidad de las edificaciones y su respuesta al borde urbano. El entramado urbano, es la forma de ordenarse y agruparse que tienen los edificios dentro de la ciudad; y puede ser tanto abierto como cerrado⁵



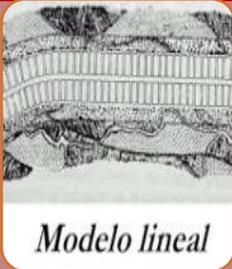
Trama rectilínea:

Las calles se cortan perpendicularmente en ángulo recto. Es la forma de trama urbana más utilizada a lo largo de la historia para construir una ciudad nueva en un lugar llano, o ampliar una ciudad existente.



Trama urbana radial concéntrica:

Utilizado cuando se organiza la ciudad en torno a un punto central; las calles se disponen en forma de círculos concéntricos. La ciudad se ordena a partir de este punto central desde donde se proyectan las calles, que comunican el centro de la ciudad con el exterior o periferia.



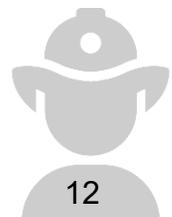
Trama lineal:

Se disponen de forma alargada a ambos lados de una vía principal.

Ilustración 3 Imagen de tipos de traza urbana, 2013.

Fuente: <https://vegasofiaimd2013.wordpress.com/tag/tipos-de-trama/>.

⁵ Jan Bazant, Manual De Criterios De Diseño Urbano (México: Editorial Trillas S.A 1988).



Sistemas de vialidad

La función de la vialidad interna es propiciar acceso e interrelación entre todos los puntos de una zona mediante un sistema de circulación organizado, de acuerdo con los requerimientos de los usuarios en términos de sus modalidades principales de transporte (vehicular, peatonal, ciclista o animal).

Es conveniente estructurar un sistema completo que incorpore de una manera organizada las cualidades de circulación, estableciendo jerarquías, direcciones y sentidos según el flujo de circulación, su origen y destino.

El sistema vial está compuesto por varios subsistemas y cada uno depende de la modalidad de circulación, estos deber ser funcionalmente congruentes o compatibles entre sí.⁶



Sistema lineal o sistema abierto

En este sistema la estructura urbana se crea a partir de una vía principal (avenida, carretera), ramificándose a sus lados en vías secundarias, dando por resultado un esquema lineal de desarrollo urbano.



Sistema periférico o sistema cerrado

En este sistema la vialidad coincide en un centro generador de radiales que pueden relacionarse entre sí por anillos concéntricos.



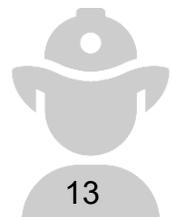
Sistema plato roto

En este sistema la vialidad se organiza sin un orden geométrico definido. Genera muchas e interesantes situaciones urbanas y arquitectónicas como diferentes tipos de plazas y se adapta bien a la topografía.

Ilustración 4 Sistema de vialidad, elaboración propia, 2013

Fuente: <https://vegasofiaimd2013.wordpress.com/tag/tipos-de-trama/>

⁶ Jan Bazant, Manual De Criterios De Diseño Urbano (México: Editorial Trillas S.A 1988).



Jerarquía vial

La jerarquización y caracterización de las vías permite identificar incompatibilidades entre el diseño de una calle y la forma en que está siendo utilizada, intersecciones conflictivas u otros problemas que ameriten intervención y/o rediseño, es parte del análisis urbano identificar las vías, de esta manera optimizar la funcionalidad y movilidad vehicular del proyecto. ⁷

	Función	Espaciamiento	Derecho de vía sin construcción	Pend.	V. (km/h)	Observaciones
Subregión I	Proporciona continuidad a la ciudad. Acceso limitado con pocos cruces.	Variable	40 a 60 m	4%	100	Requiere de calles laterales de servicio.
Primaria	Proporciona unidad a un área urbana contigua. Tiene intersecciones para calles secundarias	2 ½ -3 km	30 a 36 m	4%	60-80	Requiere de banquetas en área urbana, 3 m alineamiento para construcciones frente a la calle.
Secundaria	Circuito distribuido principal. Señalamiento vial para indicar ubicación y dirección de barrios.	1-1.5 km	15 a 23 m	5%	40-60	Requiere de 2 m de banqueta y líneas de jardinería, alineamiento de construcciones.
Local	Calles interiores colectoras. Señalamiento para indicar penetración a clústeres dentro del barrio.	0.5-1 km	10 a 16 m	5%	50	Requiere de 1.5 m de banqueta guarnición rodeada, áreas para árboles y arriates
Penetración o clúster	Calles de penetración sin salida, con área al extremo para dar vuelta.	variable	10 a 12 m	5-10%	lento	No debe tener más de 150 m de profundidad. La deseable es 60 m

Ilustración 5 Tabla de jerarquización vial
Fuente: Jan Bazant, pág. 189

⁷ (Steetmit/ conceptos básicos de jerarquización vial 2018)
<https://steemit.com/cervantes/@beauinme/conceptos-basicos-de-jerarquizacion-vial>



Espacios abiertos

Los espacios abiertos urbanos son aquellos espacios al aire libre que se encuentran entre los edificios y permiten la comunicación, tránsito e interacción social de los habitantes dentro de la ciudad. Es en estos espacios que los habitantes realizan actividades importantes en su vida cotidiana, como actividades sociales, recreativas, culturales, comerciales, etc.⁸

Los espacios abiertos en el municipio de Cubulco están compuestos por: Parques, áreas verdes, calles peatonales, banquetas especiales, paradas de bus, canchas deportivas, son espacios importantes para la interacción entre la población, para actividades religiosas, actividades recreativas, culturales y deportivas.

<p>Calle</p> <p>Es el resultado del crecimiento en superficie de una localidad después de haber rodeado densamente la plaza central con edificaciones. La calle organiza la distribución de terrenos y comunica cada una de las parcelas. Tiene un carácter utilitario que el de la plaza y, dada su estructura, crea por si sola un ambiente de tránsito y rapidez. En la calle la arquitectura sólo se percibe de forma casual.</p>	
<p>Plaza</p> <p>Es el resultado de la agrupación de casas alrededor de un espacio libre, o del ensanchamiento de una sección o parte de una calle. En comparación a la calle, que como característica básica tiene el tránsito. La plaza tiene como cualidad el ser un lugar para estar. Un espacio para reunirse. Un lugar de recreación</p>	
<p>Parques</p> <p>Son aquellos espacios urbanos en los que predominan los elementos naturales: árboles, plantas, pastos etc. Es decir, son zonas en que predominan las áreas naturales sobre lo construido.</p>	

Ilustración 6 Tabla de definición de espacios abiertos, elaboración propia
Fuente: Jan Bazant, 1988

⁸ Jorge William Hornquist Arankowsky, propuesta de criterios de diseño, análisis de diseño de las plazas parque en la micro región oriental del país (Guatemala: noviembre,1989).



Usos de suelo

Equipamiento Urbano

Son las instalaciones destinadas a usos de carácter social. Estos servicios son brindados por el gobierno o las municipalidades para que puedan ser accesibles para los ciudadanos. Algunas de sus características es que puede ser; concentrado, disperso o combinado. Se puede ubicar dentro de la periferia o al centro de la urbanización. Se clasifica en dos: Básico y Complementario.⁹

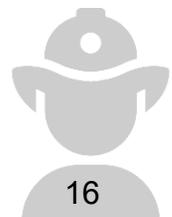
El municipio de Cubulco presenta varias vulnerabilidades, entre ellas la falta de equipamiento urbano complementario. Por ello, se propone el anteproyecto de una estación de bomberos, con el objetivo de abordar una de las principales carencias en la localidad

Equipamiento Urbano Básico:

SALUD	<ul style="list-style-type: none">• Enfermerías• Puestos de salud• Centros de salud• Hospitales (generales y de especialización)
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Jardín infantil• Educación preescolar• Educación primaria• Educación secundaria• Educación diversificado• Educación superior
RECREACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Activa (canchas, centros deportivos, complejos deportivos)• Pasiva (parques, Auditorios, Domos, Autódomos)

Ilustración 7 Tabla de equipamiento urbano básico
Fuente: Jan Bazant, Manual de criterios de diseño urbano, 1988.

⁹ Jan Bazant, *Manual De Criterios De Diseño Urbano* (México: Editorial Trillas S.A, 1988).



Equipamiento Urbano Complementario:

SOCIAL	<ul style="list-style-type: none">•Salón comunal•Orfanatos y hospicios•Asilos•Centro de acopio•Albergues para emergencias
CULTURALES	<ul style="list-style-type: none">•Museos•Teatro•Biblioteca•Cine
RELIGIOSO	<ul style="list-style-type: none">•Iglesia•Centro de retiro•Centro de formación
COMERCIAL	<ul style="list-style-type: none">•Mercado•Centro de abastecimiento
TRANSPORTE	<ul style="list-style-type: none">•Terrestre (terminal de buses)•Aéreo (aeropuerto)•Marítimo (puerto)
SERVICIOS URBANOS	<ul style="list-style-type: none">•Cementerios•Plantas de tratamiento•Bomberos•Policías
ADMINISTRATIVO	<ul style="list-style-type: none">•Oficinas municipales•Sucursales

Ilustración 8 Tabla de equipamiento urbano complementario
Fuente: Jan Bazant, Manual de criterios de diseño urbano, 1988



Problemáticas dentro del municipio de Cubulco Baja Verapaz

En el municipio de Cubulco, se identificaron 5 problemáticas que se describen a continuación: Deterioro ambiental, bajo nivel de ingresos de las familias, vulnerabilidad de la seguridad ciudadana, baja cobertura y calidad educativa en los diferentes niveles y la debilidad en la atención de los servicios de salud y emergencia. El municipio de Cubulco está dentro de los tres primeros lugares a nivel departamental de acuerdo al análisis del sector seguridad en el municipio; dentro de las causas primarias se puede mencionar la débil coordinación de las instituciones en prevención del delito; poca y dispersión de acciones de prevención, debilidad en la organización comunitaria y municipal.¹⁰

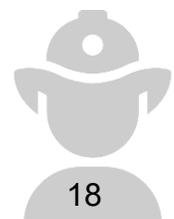
A continuación, se abordan algunos términos.

Desastre	<p>Es toda calamidad o acontecimiento que se produce en una comunidad, es decir toda alteración de su entorno físico y social, que puede causar pérdidas humanas y materiales, por efecto de un suceso natural o antrópico que incide negativamente sobre la capacidad normal de respuesta de la comunidad que requiere de coordinación y ayuda para afrontarlo.</p> <p>Para que un desastre ocurra deben presentarse los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none">· Presencia de un fenómeno natural o antrópico· Una infraestructura propensa a sufrir daños por el fenómeno· Falta de capacidad de una sociedad e instituciones que lo integran para reaccionar eficaz y coordinadamente ante un fenómeno imprevisto.
-----------------	--

Riesgos	<p>Los riesgos se originan a lo largo del tiempo, sin embargo, estos se enfatizan por factores como el crecimiento poblacional, falta de educación, migración sin control y pobreza entre otros.</p>
----------------	--

Amenazas	<p>Es la probabilidad de que ocurra un evento de origen natural o humano, que pueda provocar daños y/o pérdidas materiales, humanas o económicas en una sociedad vulnerable frente a amenaza naturales, socio naturales y antrópicas. Estas interactúan y se convierten en temporales, tempestades, heladas, sequías, inundaciones, deslizamientos, hundimientos etc.</p>
-----------------	---

¹⁰ Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, noviembre (2019)



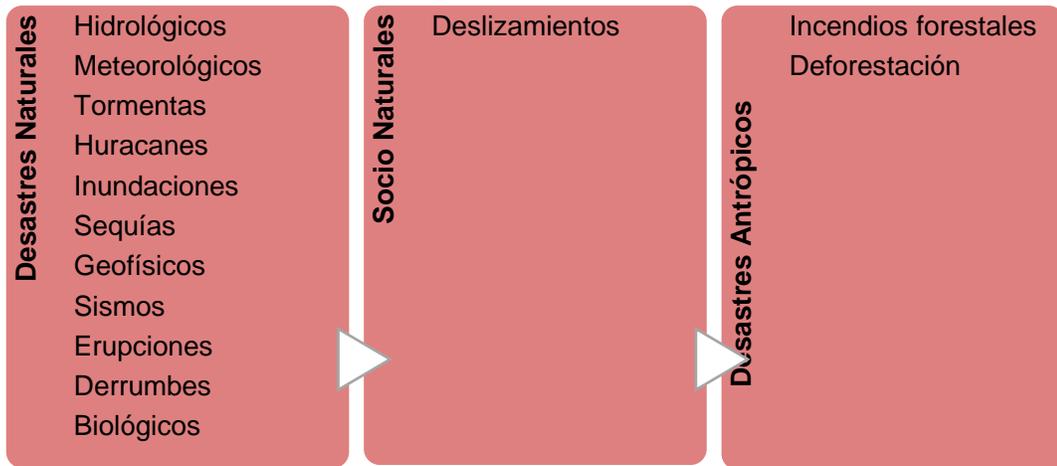
Vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none">• La vulnerabilidad se considera como el factor interno de riesgo de un sujeto, expuesto a una amenaza que corresponde a su predisposición a sufrir daños.• Es la fragilidad que tiene el individuo y dificultades para recuperarse.• Las vulnerabilidades reflejan cuan propensas son las infraestructuras, los seres humanos y sus pertenencias, así como los servicios, actividades socioeconómicas, infraestructura social y productiva, de las comunidades de este municipio que enfrentan fenómenos naturales o antrópicos.• Las vulnerabilidades se pueden analizar desde diferentes perspectivas: físicas, sociales, políticas, tecnológicas, ideológicas, culturales, educativas, ambientales e institucionales.
-----------------------	--

Ilustración 9 Cuadro de definiciones

Fuente: Diagnóstico socioeconómico potencialidades productivas y propuesta de inversión, 2018



Tipos de Desastres



Amenazas



Ilustración 10 Cuadro de definiciones

Fuente: Diagnóstico socioeconómico potencialidades productivas y propuesta de inversión, 2018

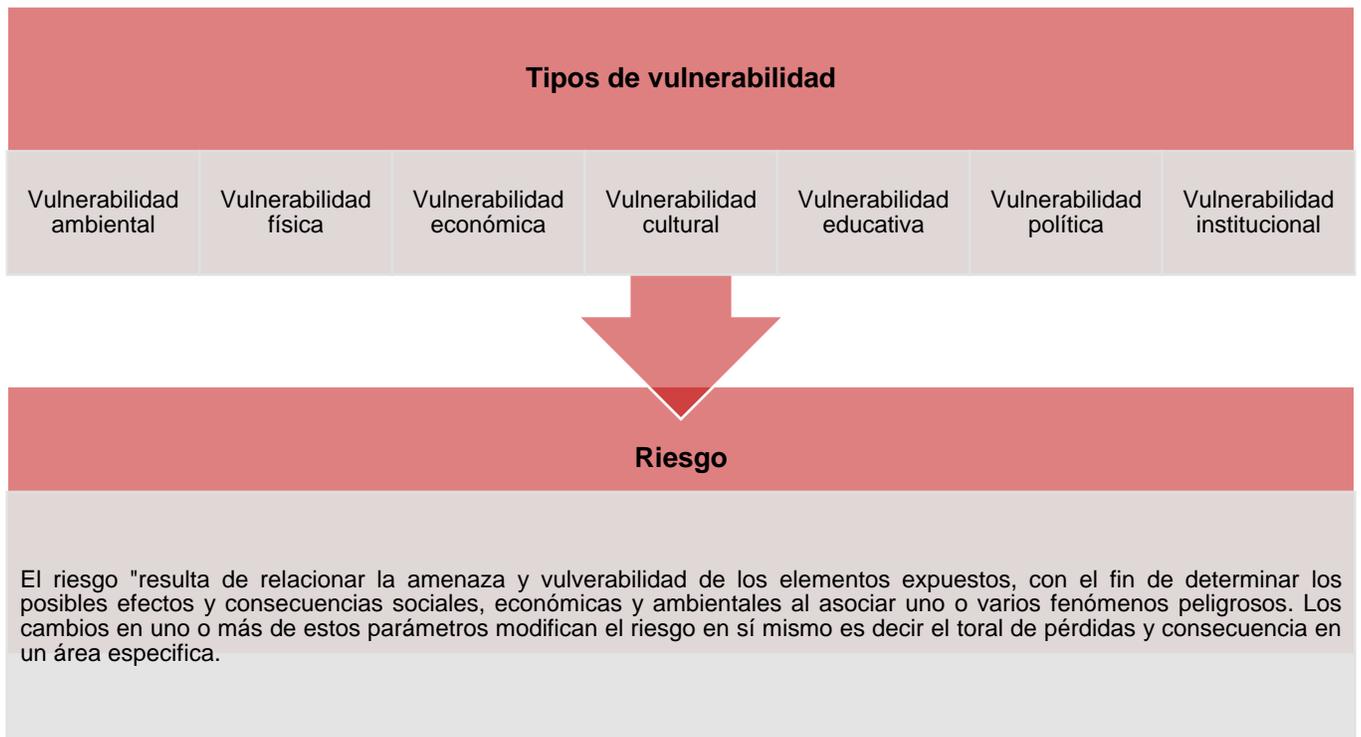


Ilustración 11 Cuadro de definiciones

Fuente: Diagnóstico socioeconómico potencialidades productivas y propuesta de inversión, 2018

Estación de bomberos

Edificación diseñada con criterios de seguridad exigentes, ubicada en un área estratégica dentro de una zona urbana, puerto o aeropuerto y que tiene una disposición espacial para atender las necesidades básicas del personal de bomberos.¹¹

Actividades del cuerpo de bomberos

La función del cuerpo de bomberos es la de prevenir y extinguir los incendios; para el primer caso tiene a su cargo el dictamen sobre seguridad interior de los centros y salones de espectáculos, estaciones de gasolina y depósitos de explosivos.

El número de elementos con los que cuenta la subestación se divide en turnos, con criterios diferentes entre un país y otro. Existe la opción de tener 2 turnos; uno de ellos está en servicio las 24 horas del día por 24 de descanso y el otro horario es de 12 por 12. Otro criterio empleado es tener un servicio de 24 horas por 48 horas de descanso.

Dentro del turno en servicio, están divididos en primera, segunda y tercera salida. Esto es que el grupo de primera salida de emergencia deberá estar prevenido para actuar en el momento que se presente la emergencia. Cuando un bombero está en su turno las principales actividades son:

- Realizar actividades deportivas
- Hacer simulacros de incendios y prácticas de rescate
- Recibir clases teóricas-técnicas y teórico-prácticas
- Dar mantenimiento a máquinas y equipo que utilizan
- Las actividades se desarrollan de acuerdo a un horario dentro del tiempo que se encuentren en servicio.
- En caso de una emergencia, el horario pasa a segundo término.¹²

¹¹ “Diagnostico socioeconómico potencialidades productiva y propuestas de inversión” Municipio de Cubulco, Departamento de Baja Verapaz, facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, (2009).

¹² Alfredo Plazola Cisnero, Enciclopedia de Arquitectura Plazola, volumen 2, 583.

Clasificación de los edificios de bomberos

Estos edificios se agrupan en:

- Central de Bomberos. Lleva a cabo el control operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación, entrenamiento de nuevo personal y el mantenimiento del equipo existente.
- Estación o Subcentral. Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región.
- Subestación. Es una edificación pequeña que comprende un máximo de 60 elementos, 20 en cada guardia, y las siguientes unidades: una máquina, un transporte, un tanque, una escala y una camioneta.
- El espacio que recorren las unidades móviles desde la subestación es corto y el tiempo de respuesta a un llamado de urgencia será menor.

13

Clasificación de los fuegos

Esta clasificación está en función de la naturaleza de los combustibles; se agrupan en cuatro tipos:

- Clase "A". Fuego de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, como trapos, virutas, papel, madera, basura y, en general, materiales sólidos que al quemarse se agrietan, producen cenizas y brasas; son conocidos comúnmente como "fuegos sordos".
- Clase "B". Son aquellos que se producen en la mezcla de un gas (butano, propano, etc.), con el aire y flama abierta, o bien, del mismo modo, los antes dichos con la mezcla de los vapores que desprenden los líquidos inflamables (gasolina, aceite, grasa, disolventes, etc.), como el caso del gas.
- Clase "C". Son aquellos que ocurren en sistemas y equipos eléctricos "vivos".

¹³ Alfredo Plazola Cisneros, Enciclopedia de Arquitectura Plazola, volumen 2, 591



- Clase “D”. Son aquellos que se presentan en cierto tipo de metales combustibles (magnesio, sodio, litio, potasio, aluminio o zinc en polvo). Anteriormente, este grupo albergaba una combinación de los tres anteriores.¹⁴

Historia de bomberos municipales en Guatemala

La creación de este cuerpo de socorro se dio mediante la celebración de la sesión ordinaria del Concejo el viernes 4 de marzo de 1955 en el acta número 12. La institución inició con el apoyo de los integrantes del equipo de fútbol del Club Deportivo Municipal. Ellos fueron capacitados para desarrollar la labor bomberil:

El concejo municipal de Guatemala presidido por el alcalde capitalino, Julio Obiols resolvió crear el cuerpo de bomberos de la municipalidad, fue noticia el 8 de marzo de 1955. Sería una institución debidamente formada y para contribuir a evitar los daños que causan los incendios, por la falta de elemento para apagarlos, Debidamente institucionalizado y protegido directamente por la municipalidad.

El alcalde Obiols fundó la primera sede de este cuerpo de socorro en la 1ª calle 2-13, zona 2, con el objetivo de implementar entre los servicios que prestaba la comuna, uno que garantizara a los vecinos la certeza de contar con el apoyo en casos de emergencias de mediana o gran magnitud.

A lo largo de estos 60 años, los Bomberos Municipales han incrementado sus servicios de respuesta de 100 a 62 mil anualmente. Entre los servicios que se prestan, pueden enumerarse:

- la atención prehospitalaria,
- control de incendios tanto de estructuras como forestales,
- atención en eventos masivos y
- situaciones de rescate.

¹⁴ Alfredo Plazola Cisneros, Enciclopedia de Arquitectura Plazola, volumen 2, 584



Guiados por la trilogía de valores desde su fundación, esta institución de socorro sustenta sus bases en la disciplina el honor y la abnegación de mujeres y hombres que integran sus filas; todos ellos con un solo ideal: el servicio sin descanso ante una vida que salvar, especialmente las de aquellos ciudadanos vulnerable a sufrir un incidente causado por el ser humano o la naturaleza.

El CBM cuenta con elementos permanentes, ad-honorem y aspirantes a Bombero Municipal, quienes son los que componen el personal operativo, además del personal administrativo, bodega, Escuela Técnica y mantenimiento.

El personal anteriormente enumerado forma parte de las 12 Estaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos Municipales de la Ciudad de Guatemala.

Desde su fecha de fundación las autoridades superiores del Cuerpo de Bomberos Municipales han funcionado de forma Ad-Honorem.

Historia de bomberos voluntarios en Guatemala

Hace 74 años se originó un incendio en la 6a. calle entre 7a. y 8a. avenida, zona 1. En ese lugar funcionaban los restaurantes Tony's Spaghetti House y El Palacio de Cristal, y las ferreterías Anker, Casa Blanca y El Globo. Fue tan grande el siniestro que no pudo ser apagado por la Guardia Civil, pues contaban solo con dos vehículos todoterreno con cisternas. En aquella ocasión, tuvieron que hacer varios viajes a la Plazuela España y al Hipódromo del Norte, para abastecerse de agua y sofocar el fuego. Ante esta situación, el entonces embajador de Chile en Guatemala, Rodolfo González Allendes, convocó a empresarios, funcionarios del Gobierno y vecinos para formar un cuerpo de bomberos, pues el país empezaba a tener un crecimiento rápido y considerable.

Su iniciativa tuvo buenos resultados, y así surgió el Cuerpo Voluntario de Bomberos (CVB), el 16 de agosto de 1951. Nueve años después, se implementó una guardia permanente, porque las solicitudes de ayuda aumentaron. Desde entonces, las 24 horas del día se mantienen personas de forma permanente en una estación. En la actualidad, el voluntariado continúa siendo necesario, por lo que muchos hacen un espacio dentro de sus actividades diarias para ayudar al prójimo. La mayoría cubre sus turnos por las noches o los fines de semana.

Existen también los Bomberos Forestales que cuenta con 320 bomberos que son pagados por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

Sin importar la agrupación a la que pertenezca, el entrenamiento de un bombero es difícil. Las clases teóricas consisten en el análisis de videos de explosiones y de bomberos en acción. En la práctica, se hacen ejercicios en los que se efectúan simulacros de incendios, donde se aprende también a usar las mangueras, reconocer herramientas y utilizar las escaleras. Por supuesto, este oficio no se limita a apagar incendios: el bombero también necesita saber de primeros auxilios, por lo que se le capacita para atender emergencias, desde dar respiración boca a boca hasta cuidar de un paciente epiléptico o diabético, o bien, atender un parto, entre otras tantas tareas.¹⁵

¹⁵ <https://www.prensalibre.com/hemeroteca/bomberos-al-rescate/> 1951 Surge el cuerpo de Bomberos, Guatemala agosto, 2017.



Referente legal

Aspectos legales relacionados con la estructura del proyecto

Acuerdo número 03-2010 de la Coordinadora Nacional Para La Reducción De Desastres De Origen Natural O Provocado (CONRED), Norma para Reducción de Desastres Uno (NRD – 1), Requerimientos Estructurales para Obras Críticas, Esenciales e Importantes.

Artículo 3.

Edificaciones e instalaciones comprendidas. La presente norma es aplicable a todas las edificaciones e instalaciones de uso público que actualmente funcionen como tales, así como para aquellas que se desarrollen en el futuro. Se consideran de uso público las edificaciones, sin importar el titular de derecho o propiedad, a las que se permita el acceso, con o sin restricciones, de personal (empleados, contratistas y subcontratistas, entre otros) y/o usuarios (como clientes, consumidores, beneficiarios, compradores, interesados, entre otros).

Artículo 6.

Obras Nuevas. Toda obra nueva considerada en esta norma debe cumplir con todos los requerimientos de la **norma NRD-1**. Quedando prohibido realizar construcciones en áreas de alto riesgo.

Acuerdo número 04-2011 de la Coordinadora Nacional Para La Reducción De Desastres De Origen Natural o Provocado (CONRED), Norma de Reducción de Desastres Número Dos (NRD – 2) Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público.

Son edificaciones de uso público, entre otras comprendidas en la descripción contenida en el párrafo que antecede, las siguientes:

- Los edificios en los que se ubiquen oficinas públicas o privadas.
- Las edificaciones destinadas al establecimiento de locales comerciales, incluyendo mercados, supermercados, centros de mayoreo, expendios, centros comerciales y otros similares.



- Las edificaciones destinadas a la realización de toda clase de eventos. Los centros educativos, públicos y privados, incluyendo escuelas, colegios, institutos, centros universitarios y sus extensiones, centros de formación o capacitación, y otros similares;
- Los centros de salud, hospitales, clínicas, sanatorios, sean públicos o privados; Centros recreativos, parques de diversiones, incluso al aire libre, centros de juegos, cines, teatros, iglesias, discotecas y similares.
- Otras edificaciones.

Artículo 5.

Plan de Respuesta a Emergencias en edificaciones e instalaciones nuevas. El responsable de la edificación o instalación de uso público debe elaborar un plan de respuesta a emergencias, el cual se denominará proyecto de Plan de Respuesta a Emergencias mismo que contará con las Normas Mínimas de Seguridad aprobadas mediante la presente norma. Los responsables de la edificación o instalación de cualquiera que se trate, deben presentar para su conocimiento y evaluación, el proyecto de Plan de Respuesta a Emergencia ante la Autoridad Competente, previo al inicio de los trabajos de obra.

Artículo 10.

Determinación de la Carga de Ocupación. En la determinación de la Carga de Ocupación se debe presumir que todas las partes de un edificio estarán ocupadas al mismo tiempo.

Artículo 11.

Carga de Ocupación Máxima. La Carga de Ocupación Máxima no excederá la capacidad de las Salidas de Emergencia de acuerdo a lo establecido en esta Norma. El incumplimiento de este artículo causará el cierre y la evacuación inmediata del área que haya excedido la Carga de Ocupación Máxima. Las instalaciones evacuadas podrán ser habilitadas nuevamente si no exceden la Carga de Ocupación Máxima establecida.



Artículo 16.

Distancia a las Salidas de Emergencia. La distancia máxima a recorrer entre cualquier punto del edificio hasta la salida de emergencia en un edificio que no esté equipado con rociadores contra incendios será de cuarenta y cinco (45) metros; y de sesenta (60) metros cuando el edificio esté equipado con rociadores contra incendios.

En edificios de un solo nivel utilizados como bodegas, fábricas o hangares que estén equipados con sistema de rociadores contra incendios y sistema de ventilación de humo y calor, la distancia máxima a la Salida de Emergencia podrá ser aumentada a un máximo de ciento veinte (120) metros. ¹⁶

¹⁶ Normas NRD-1 CONRED <https://conred.gob.gt/nrd-1/>



Constitución Política De La República de Guatemala¹⁷

Título I

•Artículo 1. Protección a La Persona. El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización del bien común.

Artículo 2. Deberes del Estado. Es deber del Estado garantizarles a los habitantes de la república la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona.

Título II

•Capítulo I

Artículo 3. Derecho a La Vida. El Estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona.

Capítulo II

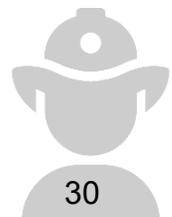
•Sección Séptima

Artículo 93. Derecho a la Salud. El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.

Artículo 94. Obligación del Estado, sobre salud y asistencia social. El Estado velará por la salud y la asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.

Artículo 95. La salud, bien público. La salud de los habitantes de la Nación es un bien público. Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento.

¹⁷ Constitución Política de la República de Guatemala, 1985, 1



Reglamento de construcción de la ciudad de Guatemala¹⁸

Debido a que el municipio de Cubulco no posee un reglamento de construcción se hará referencia al POT (Plan de Ordenamiento Territorial) de la ciudad de Guatemala el cual norma todas las actividades de construcción y establece un modelo general que puede ser aplicado, luego de modificaciones, en los diferentes municipios del territorio Nacional. Por lo que a continuación se citarán algunos aspectos que aplican al proyecto desarrollado.



¹⁸ POT (Plan de Ordenamiento Territorial) de la ciudad de Guatemala.

CAPÍTULO III

REFERENTE CONTEXTUAL

ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL ENTORNO EN EL CUAL SE DESARROLLARÁ LA
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA, SE TOMAN COMO PARTE DEL ESTUDIO
ASPECTOS HISTÓRICOS, SOCIALES, ECONÓMICOS, NATURALES Y
CULTURALES.

Regiones de Guatemala/ Región II

El Anteproyecto se desarrollará en el departamento de Baja Verapaz ubicado en la región Norte, beneficiando específicamente al municipio de Cubulco y los municipios más cercanos. (Baja Verapaz integrado por Salamá, San Miguel Chichaj, Rabinal, Granados, Santa Cruz el Chol, San Jerónimo y Purulhá).¹⁹

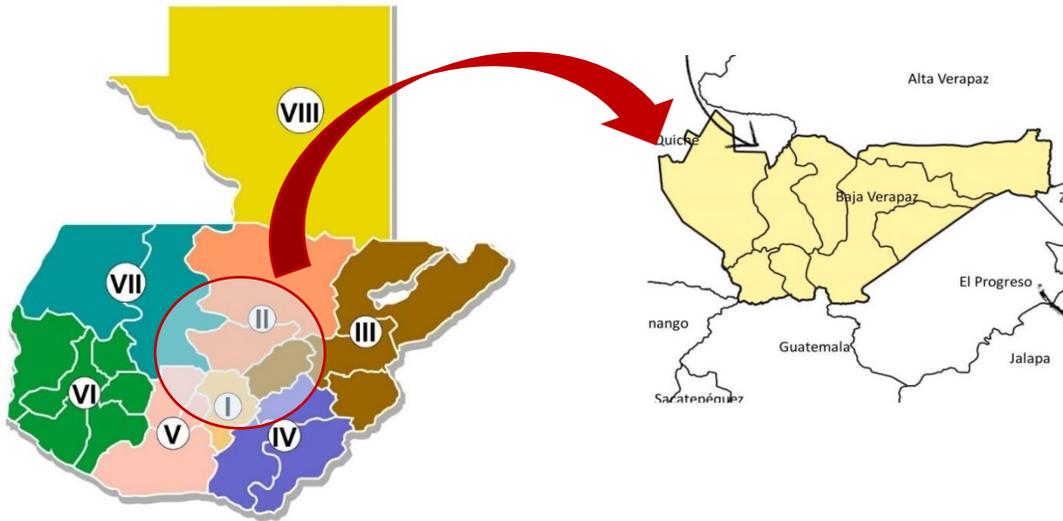


Ilustración 12 Mapa de Guatemala y Departamento de Baja Verapaz

Fuente:

http://ww2.oj.gob.gt/estadisticalaboral/index.php?option=com_content&view=article&id=190&Itemid=514

<p>Región I / Metropolitana</p> <ul style="list-style-type: none"> •Guatemala 	<p>Región II/ Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> •Baja Verapaz y • Alta Verapaz 	<p>Región III/ Nororiental</p> <ul style="list-style-type: none"> •El Progreso, • Izabal y • Chiquimula, Zacapa 	<p>Región IV/Suroriental</p> <ul style="list-style-type: none"> •Santa Rosa, • Jalapa y • Jutiapa
<p>Región V/ Central</p> <ul style="list-style-type: none"> •Sacatepéquez, Chimaltenango y Escuintla. 	<p>Región VI/ Suroccidental</p> <ul style="list-style-type: none"> •Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Retalhuleu y San Marcos. 	<p>Región VII/ Noroccidental</p> <ul style="list-style-type: none"> •Huehuetenango y Quiché 	<p>Región VIII/ Petén</p> <ul style="list-style-type: none"> •Petén

Ilustración 13 Cuadro de regiones, elaboración propia

¹⁹ INE, IV Censo Nacional, Características Generales de las fincas censales y de productoras y productores, Guatemala.



Estación de Bomberos Municipales

El Municipio de Cubulco se encuentra ubicado al Poniente del Departamento de Baja Verapaz, se encuentra a 46 kilómetros de la Cabecera Departamental de Salamá y de la ciudad capital a 196 kilómetros.

El Municipio colinda al Norte con el Departamento de Quiché, al Sur con el municipio de Ganados, al Oriente con el municipio de Rabinal y al Poniente con el Departamento de Quiché. El municipio no cuenta con una micro regionalización. Para su realización requiere de la voluntad política del gobierno municipal y los actores locales del desarrollo, considerando que la micro regionalización es la organización del territorio para orientar de forma eficiente la inversión municipal y pública en la atención de necesidades sociales, económicas, culturales y políticas de la población.²⁰

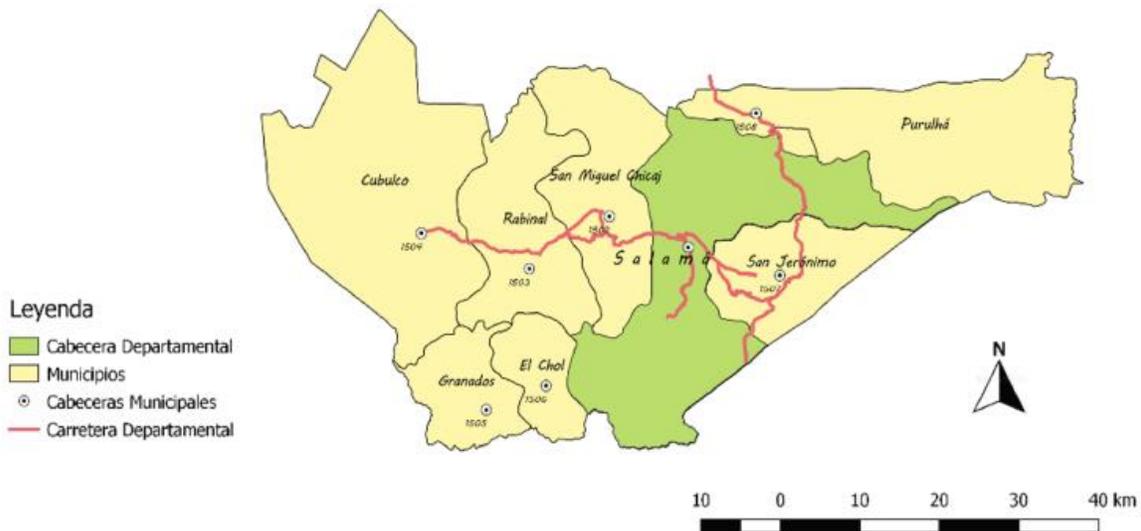
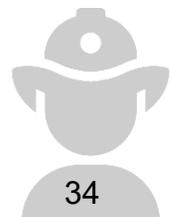


Ilustración 14 Mapa del departamento de Baja Verapaz

Fuente: Plan de desarrollo departamental PDD, departamento de Baja Verapaz

²⁰ SEGEPLAN, plan de desarrollo municipal, Guatemala, 2011-2015.



Contexto urbano municipal

Demografía

Según el censo 2002 del Instituto Nacional de Estadística (INE), la población de Cubulco era:

- 43,639 habitantes promedio de 4 personas por familia
- 21,356 hombres equivalente al 49%
- 22,283 mujeres equivalente al 51%

En la proyección 2010 del instituto, el INE se estima que el municipio tiene 58,284 situándose en el primer escalón de densidad poblacional a nivel departamental. Así mismo, la población indígena es mayoritaria con 32,560 personal y 11,053 no indígenas.

Natalidad

En relación a la tasa de natalidad de 2006, el INE señala que en Cubulco es de 27.73% por cada mil habitantes.

Mortalidad

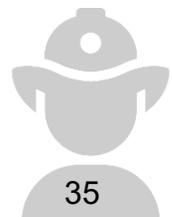
La tasa de mortalidad infantil es de 11,3 por cada mil nacidos vivos. La tasa de mortalidad poblacional es de 3,45 por cada mil habitantes. La brecha de la pobreza es la más alta a nivel departamental superando el 79.59% y la pobreza extrema alcanza el 38.70%. El mayor efecto de la pobreza lo enfrentan los habitantes del área rural (82%) y la población indígena (75.461%).²¹



Ilustración 15 Iconos de demográfica, natalidad, mortalidad.

Fuente: https://es.123rf.com/photo_42118399_grave-la-muerte-el-funeral-de-vectores-icono-image-can-tambi%C3%A9n-ser-utilizado-para-halloween.html

²¹ INE, Caracterización departamental, Baja Verapaz 2013, Guatemala, 2014.



Gestión de riesgos en el municipio de Cubulco, baja Verapaz

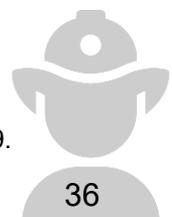
Preparación o capacidad de reacción: En el trabajo de investigación que se llevó a cabo en el municipio de Cubulco se detectó las siguientes condiciones que aumenta el riesgo al desastre. La deficiencia que se observó que en la comunidad existen condiciones que impiden responder en forma efectiva y eficiente ante los fenómenos catastróficos entre esta deficiencia se puede citar:²²

Ausencia de la coordinadora de reducción de desastres o comité de emergencia:	<ul style="list-style-type: none">•La población encuestada, manifestó no tener conocimiento de la existencia de una entidad que se encargue de las actividades que se relacionen con el riesgo o desastre en la región o que hubiere una entidad que a nivel nacional que coordine la reducción de desastres; está situación crea ineficiencia en la capacidad de respuesta ante los fenómenos que les puedan afectar.
Ausencia de organización comunitaria para actuar en calidad de respuesta.	<ul style="list-style-type: none">•Ante la evolución de un fenómeno calamitoso la población de esta región no posee conocimiento de qué y cómo organizarse y actuar, para minimizar el impacto de los riesgos de prevenir un desastre.
Ausencia de cuerpo de socorro.	<ul style="list-style-type: none">•El municipio de Cubulco, no cuenta con cuerpo de bomberos en su jurisdicción, condición que les impide prepararse para reaccionar eficazmente en caso de una emergencia, ante esta situación tendrían que esperar ayuda de un municipio cercano.
Ausencia de sistemas de alerta temprana	<ul style="list-style-type: none">•Otro factor que contribuye a la incorrecta reacción ante imprevistos es que el municipio no cuenta con sistemas que le adviertan con anticipación de algún fenómeno natural o antrópico que ponga en riesgo de la vida de los pobladores.
Ausencia de planes de emergencia y simulacros.	<ul style="list-style-type: none">•La población de Cubulco no cuenta con el desarrollo de programas que instruyan a la población en qué, cómo y cuándo actuar momento de enfrentar el desencadenamiento de fenómeno imprevisto, que atente en contra la integridad física y seguridad de los pobladores de la región.
Factores que generan el riesgo.	<ul style="list-style-type: none">•La existencia de factores que contribuyen al origen de riesgos en esa comunidad entre los cuales están los siguientes.

Ilustración 16 Cuadro de condiciones de riesgo

Fuente: Diagnóstico socioeconómico potencialidades productivas y propuesta de inversión, 2009.

²² Diagnóstico socioeconómico potencialidades productivas y propuestas de inversión, 2009.



Estos son los Factores que contribuyen al origen de riesgos en esa comunidad:

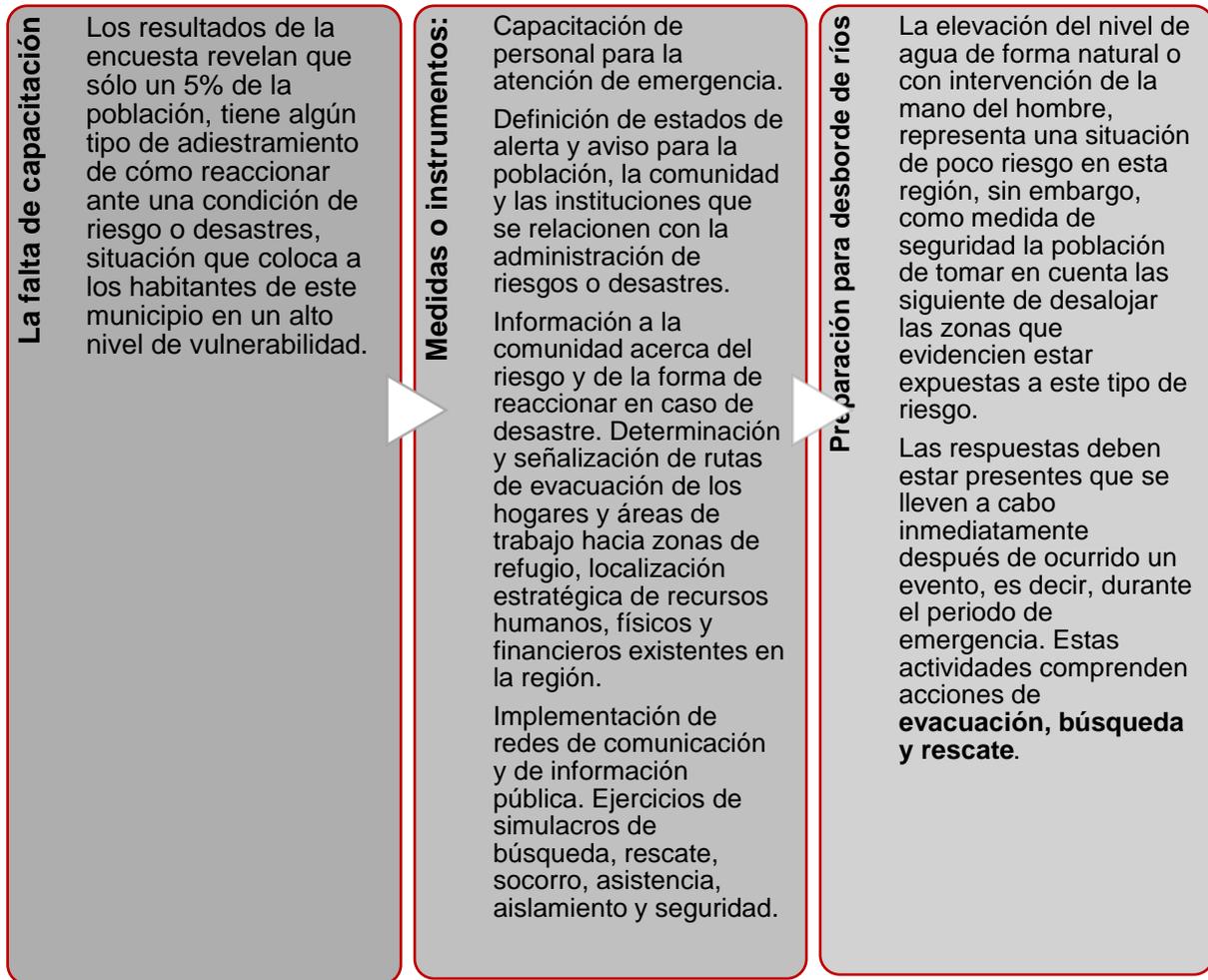


Ilustración 17 Cuadro de factores de riesgo
Fuente: Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial,2019

Las respuestas deben estar presentes y que se lleven a cabo inmediatamente después de ocurrido un evento, es decir, durante el periodo de emergencia. Estas actividades comprenden acciones de **evacuación, búsqueda y rescate**.

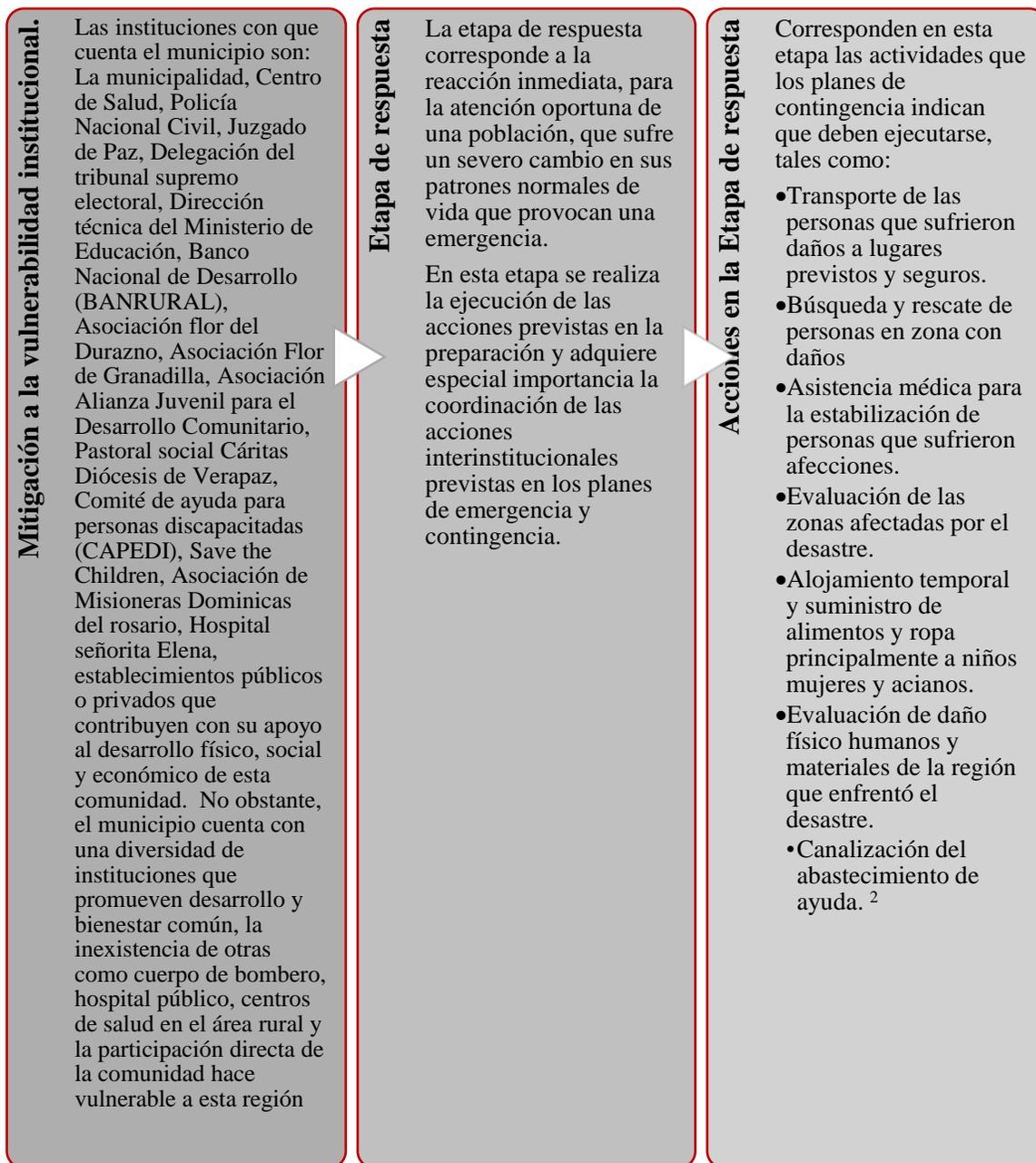


Ilustración 18 Tabla de respuesta ante emergencias

Fuente: Diagnóstico socioeconómico potencialidades productiva y propuestas de inversión, 2009



Amenaza en el municipio

Gestión de riesgo

Para el municipio del Cubulco el nivel de riesgo establecido es ALTO y la percepción local del riesgo ha sido obtenida mediante la ponderación otorgada por la población a las principales amenazas y vulnerabilidades que se conjugan en sus territorios, dicha ponderación va de 1 a 5 donde estos valores significan: 1 cuando no es una amenaza y/o vulnerabilidad para el municipio; hasta 5% cuando la amenaza ocurre dos o más veces al año y provoca pérdidas de vidas y daños severos o bien la vulnerabilidad genera una gran exposición a la amenaza.²³

Amenazas

La mayoría de amenazas a la que está expuesta la población son de carácter socionaturales en la que la interacción del hombre y la naturaleza producen una condición de riesgo. Estas amenazas son los terremotos, sequías, agotamiento de fuentes de agua, desecamiento y desbordes de ríos, inundaciones, deslizamiento de tierras, destrucción de viviendas, incendios forestales y deforestación.²⁴

²³ Taller participativo gestión de riesgo, SEGEPLAN 2010, 28.

²⁴ Taller participativo gestión de riesgo, SEGEPLAN 2010, 28.



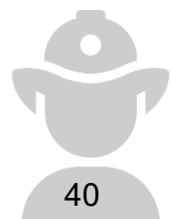
Ubicación del terreno

El municipio de Cubulco se encuentra ubicado al poniente del departamento de Baja Verapaz, situado a 90°40'00" de Latitud Oeste y 15°05'00" de Longitud Norte. Su altitud se encuentra a 1,000 msnm. En el 2016, según el Instituto Geográfico Nacional IGN, su extensión territorial es de 692.05 km², aunque es de reconocer que según el diccionario geográfico Nacional de 1978 refiere una extensión de 444 km². Existe referencia histórica que Cubulco fue fundado por Fray Bartolomé de las Casas en el de 1,537.

La Cabecera municipal de Cubulco tiene acceso por la Ruta Departamental de Baja Verapaz No. 3, se encuentra a 46 kilómetros de la ciudad de Salamá y a 196 de la ciudad capital, con carreteras asfaltadas. Otra de las rutas alternas hacia la capital, es vía Rabinal, El Chol, Granados, San Juan Sacatepéquez y Guatemala por la Ruta Nacional RN-05; el inconveniente de esta ruta, es que tiene un tramo de terracería (17km) en mal estado especialmente en invierno entre Rabinal y El Chol. A nivel Regional, forma parte de Río Chixoy que conecta con los municipios de Rabinal, San Miguel Chijá (B.V) por el lado del departamento de Alta Verapaz, con el municipio de Santa Cruz y San Cristóbal; así mismo con el departamento de Quiché con el municipio de Uspantán.

El Municipio de Cubulco colinda al Norte con el departamento del Quiché, al sur con el municipio de Granados, al oriente con el municipio de Rabinal y al poniente con el departamento del Quiché.²⁵

²⁵ Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, noviembre (2019),7.



Mapa de Ubicación del terreno

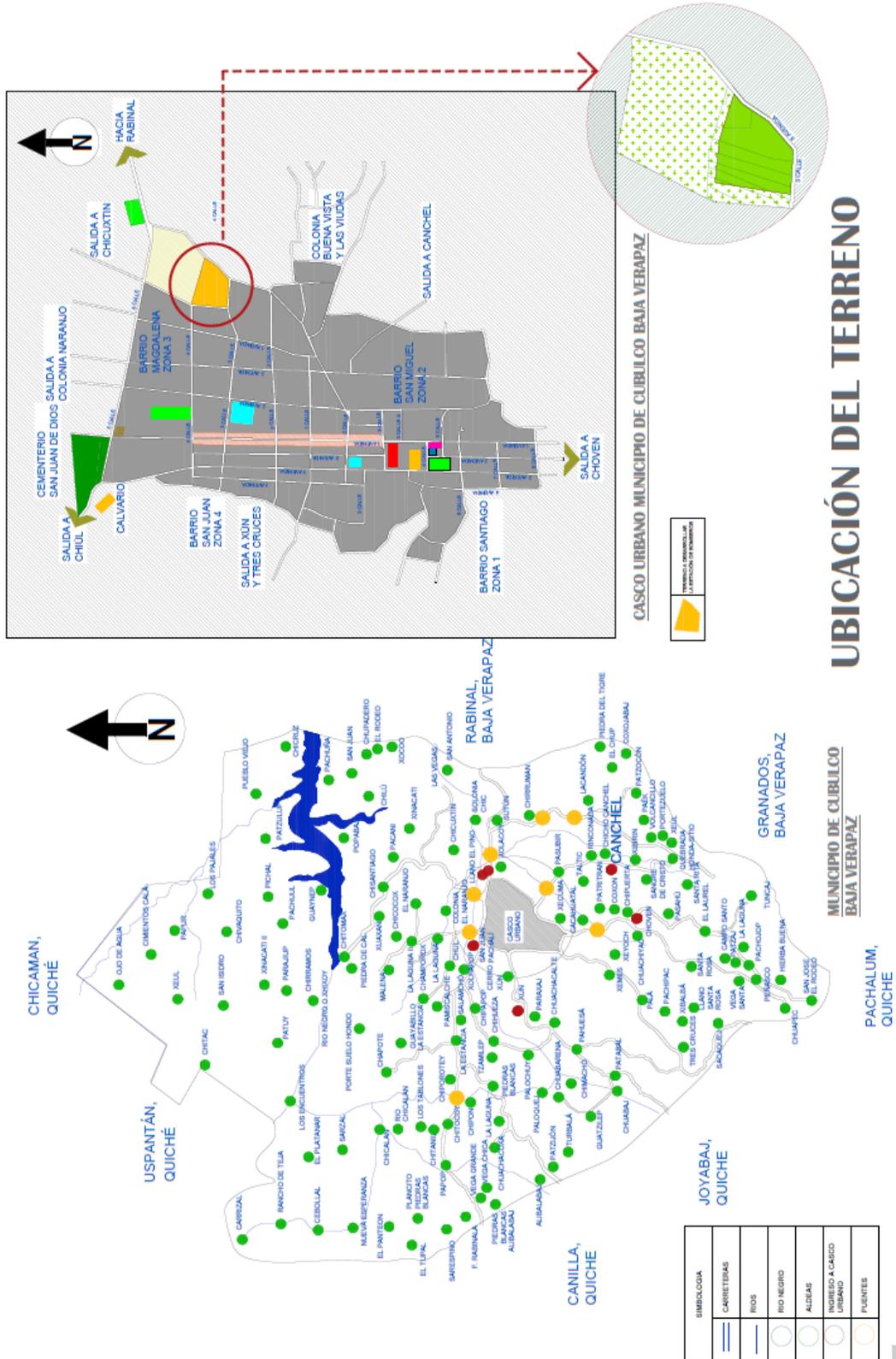


Ilustración 19 Mapa de ubicación del terreno
Fuente: Elaboración Propia

Nomenclatura de equipamiento urbano

El equipamiento Urbano básico es el conjunto de espacios públicos y edificios que ofrecen servicios de apoyo a las actividades básicas de las personas en el municipio de Cubulco Baja Verapaz.

- **Equipamiento urbano básico**

Salud	Educación	Recreación
<ul style="list-style-type: none">•01 Centro de salud•02 Centro Médico Cristiano Señorita Helena	<ul style="list-style-type: none">•03 Escuela Oficial Urbana Mixta Juan de Dios Díaz Dubón.	<ul style="list-style-type: none">•04 Estadio Botas Martínez•05 Parque Municipal

Ilustración 20 Cuadro de equipamiento urbano básico

Fuente: Tesis residencia deportiva en Quetzaltenango, Karen Roció Peralta García,2015.

- **Equipamiento urbano complementario:**

El equipamiento urbano complementario incluye los muebles y espacios públicos que complementan las actividades de la población.

Transporte	Servicios Urbanos	Administrativo
<ul style="list-style-type: none">•11 Estacionamiento de buses	<ul style="list-style-type: none">•12 Cementerio General•13 Policia Nacional Civil	<ul style="list-style-type: none">•14 Palacio Municipal•15 Tribunal Supremo Electoral•16 Renap

Ilustración 21 Cuadro de equipamiento urbano complementario

Fuente: Tesis residencia deportiva en Quetzaltenango, Karen Roció Peralta García,2015

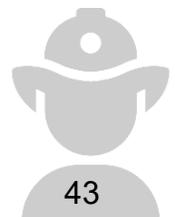


Mapa de usos de suelo urbano

En la actualidad dentro del municipio existen varios tipos de usos del suelo dependiendo de su utilización y finalidad.

Los principales usos del terreno son: residencial, económico-industrial, servicios, equipamientos, agropecuarios y forestales, espacios libres, transportes e infraestructuras y espacios libres, entre otros.

A continuación, se presenta un mapa determinando los diferentes usos de suelos dentro del Municipio de Cubulco Baja Verapaz.



Mapa de usos de suelo

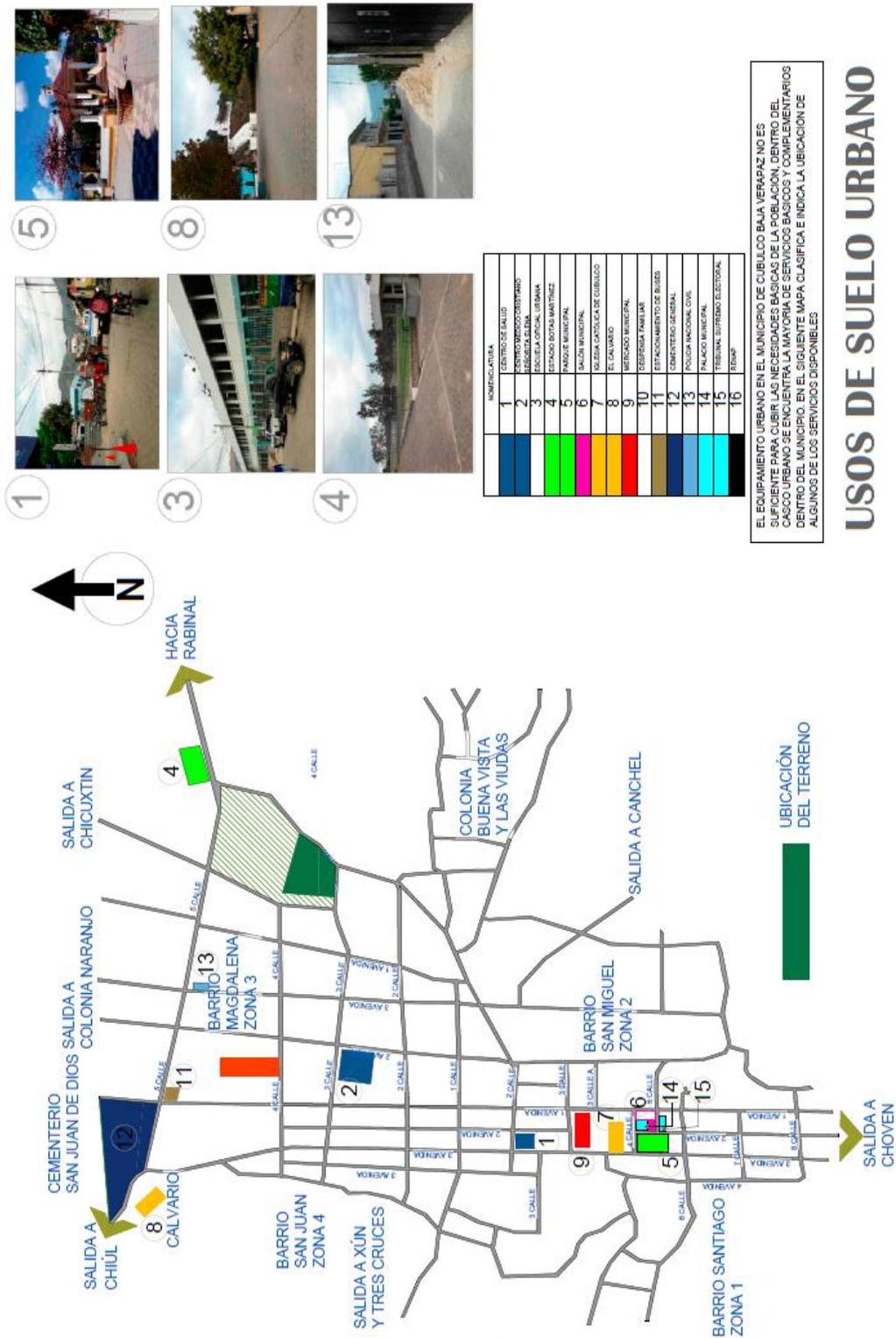
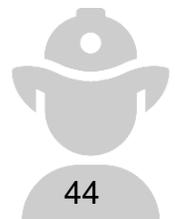


Ilustración 22 Mapa de usos de suelo urbano municipio de Cubulco, Baja Verapaz
Fuente: Elaboración propia



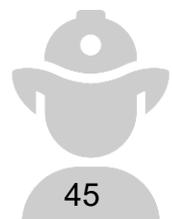
Movilidad Urbana

La movilidad urbana es el conjunto de desplazamientos, tanto de personas como de mercancías, que se producen en una ciudad, bien sea en transporte público o privado. Los movimientos que se realizan en las ciudades pueden ser no motorizados (como el peatonal, en bicicleta, patinete, patines, etc.) o motorizados (moto, coche, furgoneta, tráiler, autobús, tranvía, metro, etc.), y suelen componer un entramado complejo. Los modos de transporte más comunes son:

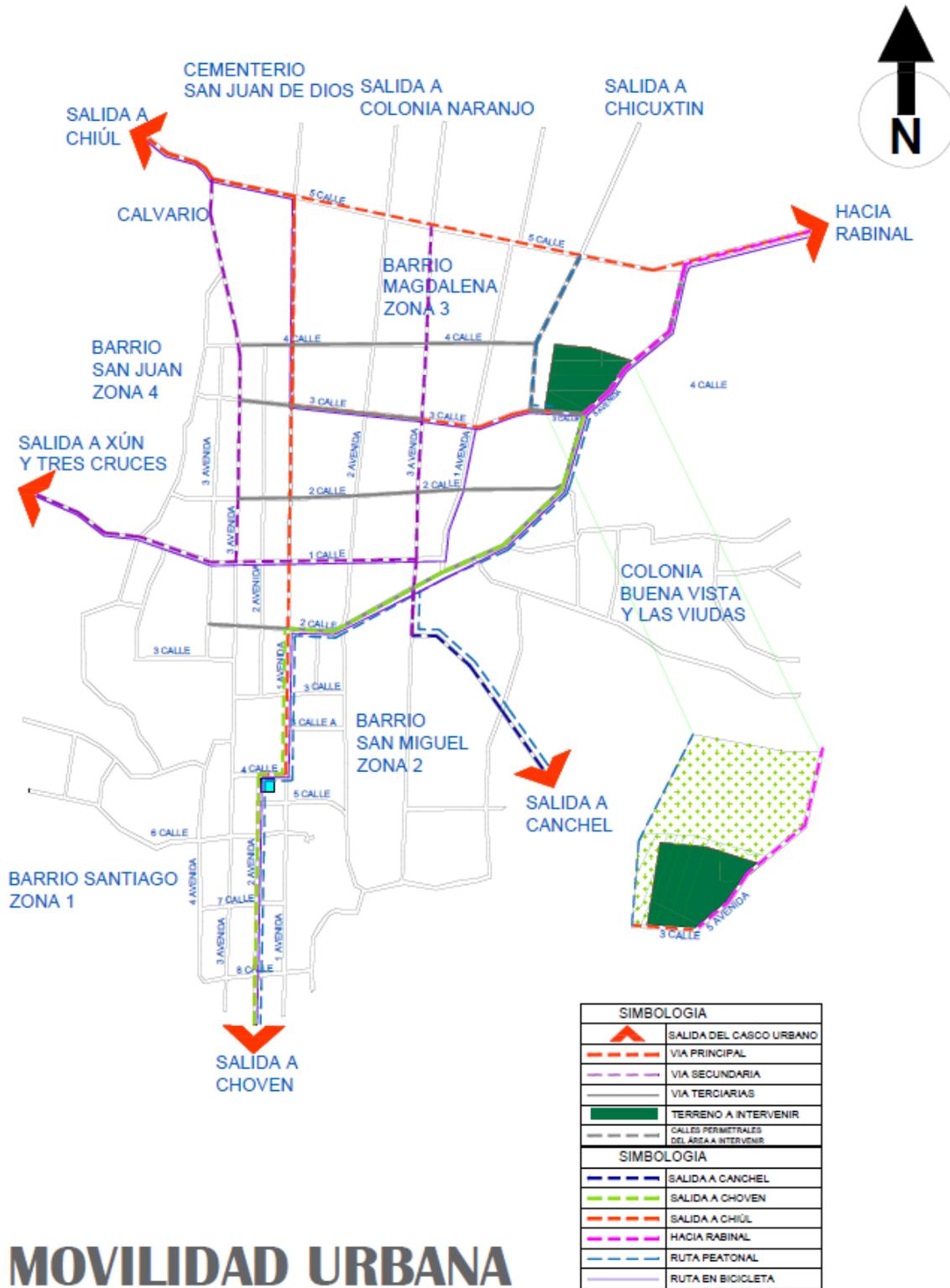
Peatonal: se utiliza principalmente para trayectos cortos y su popularidad está condicionada por el tamaño de la ciudad. En las últimas décadas, este modo de transporte se ha visto cada vez más desplazado por la pérdida de espacio público en favor de las infraestructuras y la circulación en coche, pero en los últimos años hay un regreso a la peatonalización urbana por razones ambientales y de calidad de vida.

Vehículo privado (automóvil o moto): desde su aparición, el automóvil ha sido un símbolo de status, autonomía y comodidad, pero con el tiempo se ha ido convirtiendo en uno de los principales contaminantes sonoros y del aire, así como en el responsable de los problemas de circulación urbana. Este modo de transporte ha implicado importantes cambios a nivel social, económico y morfológico en las ciudades.

Ver Mapa del casco urbano del municipio de Cubulco, se destacan sus principales ingresos, calles vehiculares principales, secundarias y calles peatonales.

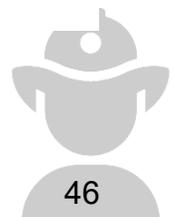


Mapa de Movilidad Urbana



MOVILIDAD URBANA

Ilustración 23 Mapa de movilidad urbana
Fuente: Elaboración propia



Análisis de sitio



Soleamiento

- La trayectoria del sol es de Este a Oeste siendo el Sur con la mayor incidencia solar, especialmente en el sur Este y Sur Oeste.



Clima:

Cubulco tiene una altura de 995 msnm, su temperatura va de 22.9° C (diciembre y enero) a 33° C (de marzo a abril), con precipitación pluvial de 699.3 mm/año y humedad relativa entre 60% (febrero y marzo) y 80% (septiembre).



Servicio de energía eléctrica:

La empresa que abastece de energía eléctrica al municipio de Cubulco es UNION FENOSA, la investigación que se llevó a cabo en el año 2007, dentro del casco urbano el 100% cuenta con el servicio de energía eléctrica.

El costo por kW es de Q 0.98 si el consumo es menos a 100kw, Para los hogares que consumen más de 100kw el costo es de Q 1.87 lo que permite a las familias obtener el derecho de consumir 300kw adicionales. Los hogares tienen una cuota fija de Q32.00 consuman o no energía eléctrica.

Ilustración 24 Grafico de análisis de sitio
Fuente: Elaboración propia





Drenajes

La cobertura del servicio de drenajes mejoro en los últimos años, las nuevas colonias consideran necesario contar con conductos de saneamiento, El servicio de drenaje tiene una cobertura del 99% del total de casco urbano el 1% restante utiliza pozos ciegos o vierten las aguas a flor de tierra.

Respecto a las comunidades del área rural, se constató que el 3% cuenta con acueductos, el 58% de los hogares utiliza pozo ciego y el resto de la población deja fluir las aguas a flor de tierra. El municipio no cuenta con servicios de alcantarillado.



servicio agua potable

En el área urbana el abastecimiento de agua se realiza a través de una red de tuberías. El agua se obtiene del río Xemes (aldea Santa Rosa) y del arroyo de Balanguac, cada toma cuenta con un tanque en donde se deposita el líquido, previo a su distribución se somete a un sistema de cloración. La Municipalidad por la presentación de este servicio cobra una cuota mensual de Q1.50 para dar mantenimiento a la infraestructura,

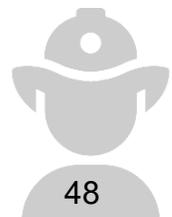
En el área rural se abastece de este líquido vital en un 90% de yacimientos, la distribución de este líquido es a través de 112 acueductos por medio de chorros comunitarios, el restante 10% de la población lo obtiene de pequeños arroyos que recorren las comunidades, por lo que éstas ya están contaminadas.

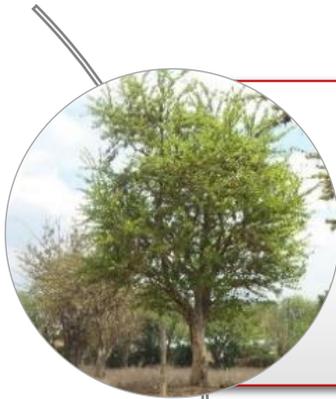


Sistema de recolección de basura:

La recolección de basura lo hacen por medio de un camión que recorre los cuatro Barrios del sector, los días lunes y jueves de cada semana, las familias cancelan una cuota de Q 20.00 mensuales por la extracción de basura, los desechos posteriormente se transportan al relleno sanitario que se ubica a cinco kilometros del casco urbano. Este proceso ayuda a disminuir los barusereros clandestinos en el área urbana. En el área rural, según no existe un medio de recolección de basura, por lo que los hogares la queman o la entierran, además aprovechar como abono aquellos que son biodegradables.

Ilustración 25 Gráfico de análisis de sitio
Fuente: Elaboración propia





Vegetación

El terreno define sus límites con los terrenos colindantes con árboles, posee algunos árboles dentro del área a intervenir.



Contaminación

La contaminación dentro del municipio se da sobre todo con la basura, las calles principales y los alrededores del área donde se encuentra ubicado el mercado.

En la circulación de transporte, se da en menos cantidad la de vehículos en comparación a las motos, en este caso no existe mucha contaminación de hum.

Ilustración 26 Gráfico análisis de sitio

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 27 Fotografías de vistas favorables

Fuente: Elaboración propia

Plano de análisis de sitio

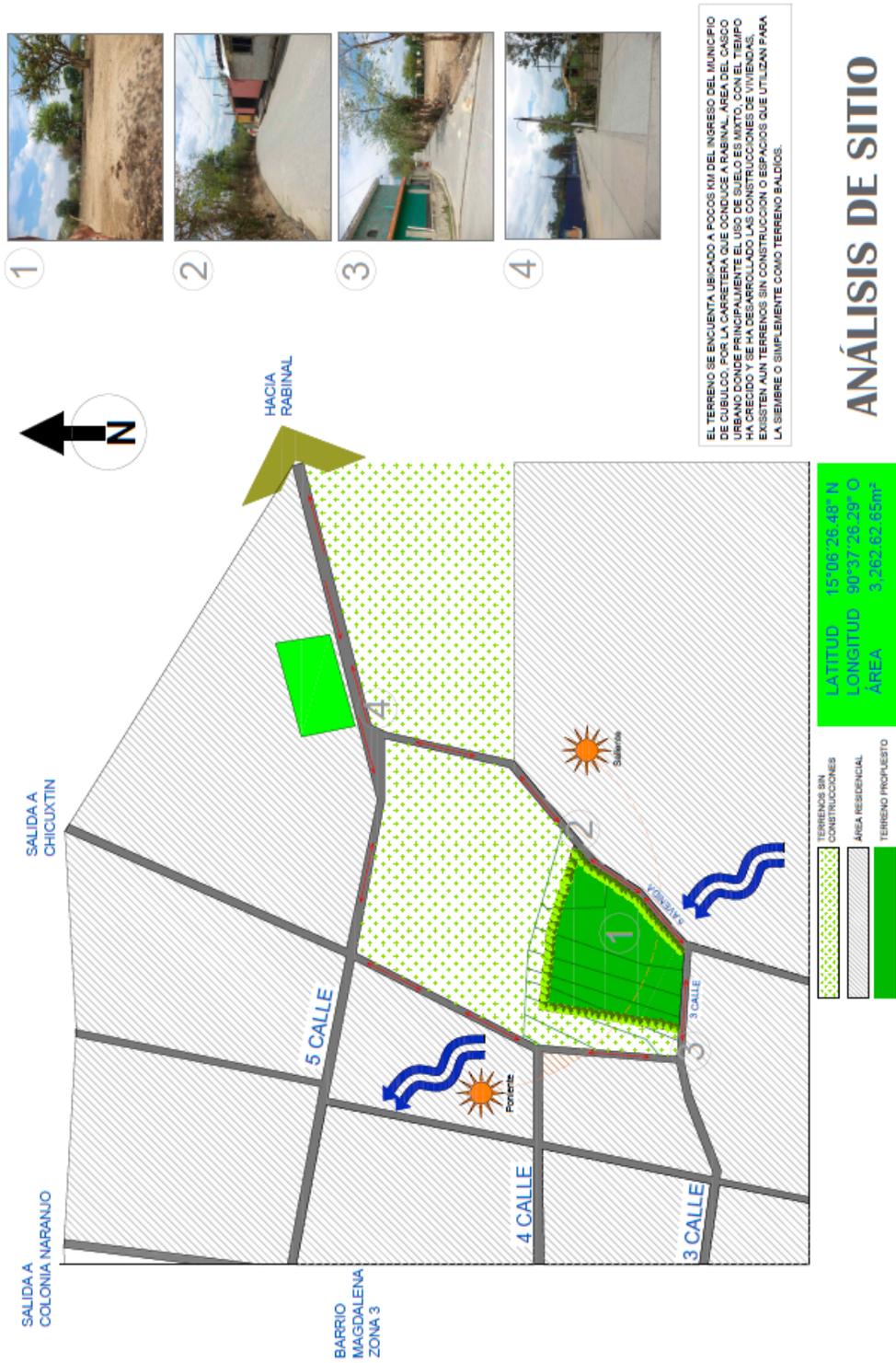


Ilustración 28 Mapa de análisis de sitio
Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO IV

CASOS ANALÓGOS

ES EL ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROYECTOS SIMILARES, CON LA
FINALIDAD DE OBTENER ELEMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL
ANTEPROYECTO

Casos análogos

Estación de Bomberos Municipales departamento de Guatemala, Municipio de Guatemala.

La estación de Bomberos Municipales se encuentra ubicada en el Boulevard Liberación y 12 Avenida, zona 12, de la ciudad de Guatemala y fue renovada en el año 2010 por la Municipalidad de Guatemala.



Ilustración 29 Fotos de la municipalidad de Guatemala
<https://www.google.com.gt/maps/place/Bomberos+Municipales>

La 2ª. Estación tiene un área de 640.08 mts², distribuidos en dos niveles.

Los ambientes con los que cuenta esta estación son:

Primer Nivel:

- Estacionamiento para vehículos de emergencia (6 vehículos)
- Lavado y secado de mangueras
- Tubos de descenso
- Jardín, Cabina de Control
- Capilla, Clínica
- Aula de Capacitación
- Oficina de Relaciones Públicas y
- Oficina de jefe de Estación

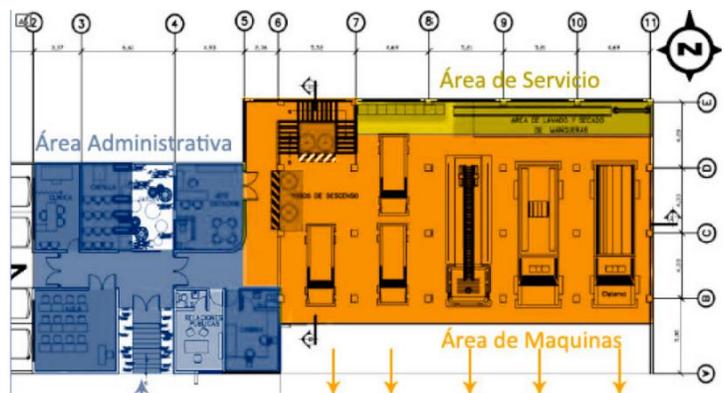
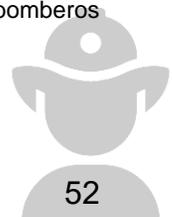


Ilustración 30 Imagen de nivel 1, estación de bomberos
Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo,
Tesis Estación de bomberos



Segundo Nivel:

Sala,
Comedor,
Cocina,
Gimnasio, Bodega,
Tubos de descenso,
Lavandería,
Dormitorios para mujeres con S.S.,
Dormitorios para hombres con S.S.,
Dormitorio para Oficiales.



Ilustración 31 Nivel 2, Estación de bomberos
Fuente: Eddy Rolando Corado Toledo,
Tesis Estación de Bomberos

La mayoría de ambientes están iluminados y ventilados de manera natural, lo que hace más eficiente la 2ª.

Estación de Bomberos. Las instalaciones fueron totalmente renovadas brindando el ambiente idóneo para los usuarios de las mismas. Se utilizaron colores claros dentro de los ambientes, paredes, piso, techo y mobiliario, para transmitir una sensación de tranquilidad y amplitud que los usuarios puedan percibir.

Debido al estilo contemporáneo de la envolvente de la estación de bomberos, así como por las formas simples y puras que lo componen, se utiliza como caso análogo para este proyecto. El envolvente logra también que cualquiera identifique qué tipo de proyecto es, y le brinda identidad a la estación. A tal grado que se convierte en patrón para el diseño de la envolvente de las demás estaciones de bomberos municipales dentro del municipio de Guatemala.²⁶



Estación Cinco del Cuerpo de Bomberos Municipales
Ubicada en Ruta 7 Vía 7 zona 4

Ilustración 32 Fachada de la estación de bomberos
Fuente: <https://www.proporcionyescala.com/bombero>

²⁶ Eddy Rolando Corado Toledo, *Estación de bomberos con albergue temporal*. Guatemala, abril 2016.



Estación de Bomberos Boca, Veracruz, México



Ilustración 33 Fachada caso análogo 2

Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>

Descripción del proyecto²⁷

Surge de la necesidad de disminuir los tiempos de respuesta a las emergencias terrestres y marítimas en la zona sur de la ciudad conurbada Veracruz-Boca del Río.

La estrategia principal del proyecto parte de organizar correctamente las actividades tan características de un inmueble como este y libera prácticamente toda la planta baja para permitir el libre acceso-maniobra de vehículos de servicio, elevando en una especie de “caja-programática”

Se desarrolla una envolvente alrededor de este volumen elevado, una celosía prefabricada a gran escala que permite matizar las condiciones de asoleamiento y ventilación tan características del lugar.

Como respuesta al entorno inmediato, la zona de operación y acceso es cubierta con un talud vegetal a lo largo de todo el perímetro, creando una especie de parque inclinado que busca amortiguar la escala del edificio respecto a las actividades propias de la calle; asimismo, este gesto permite liberar la planta superior del edificio, formando un “elemento suspendido”, una embarcación flotando, en medio de este mar urbano.

²⁷ Taller DIEZ 05, Arch Daily, <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>, México, 2017.

Planta de conjunto estación de bomberos

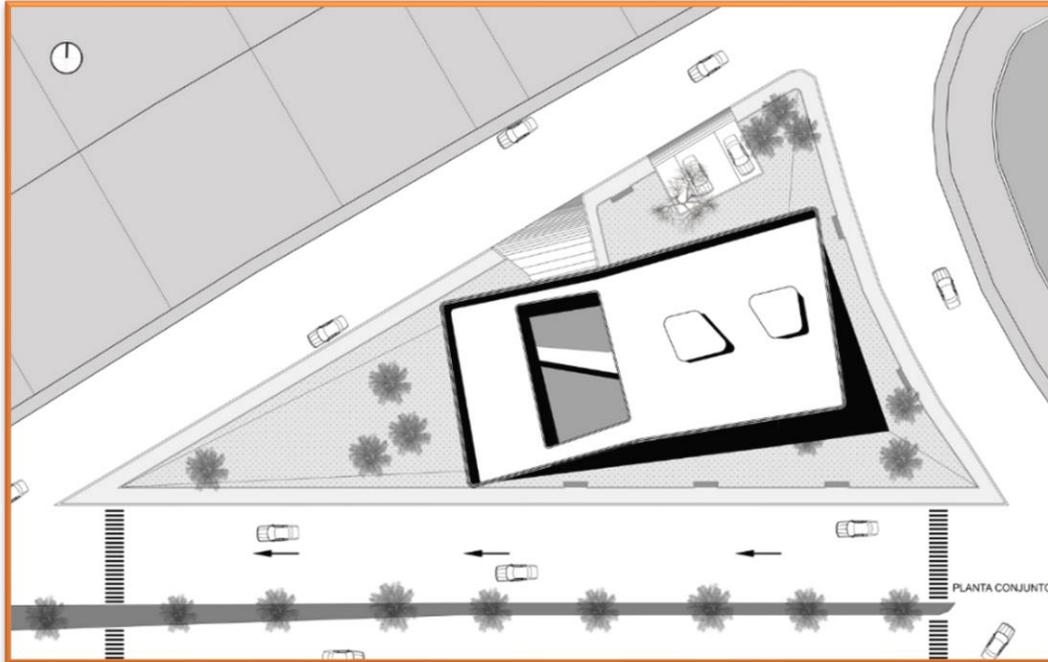


Ilustración 34 Imagen de planta de conjunto

Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>

Envolvente



Planta central libre



Ilustración 35 Vistas exteriores

Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>

Primer nivel estación de bomberos

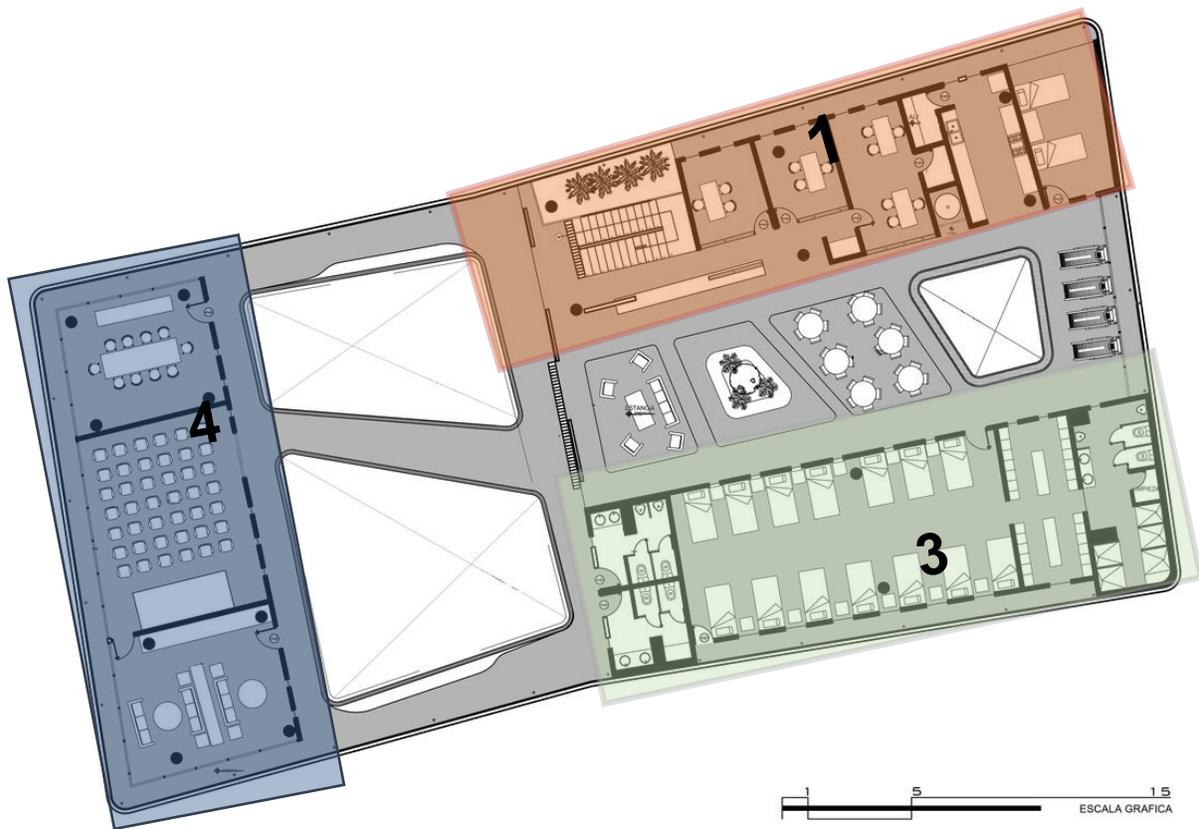


Ilustración 36 Planta alta estación de bomberos

Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>

1. Área administrativa
2. Área para personal de la estación de bomberos
 - Área de comedor
 - Sala de estar
 - Maquinas
3. Área privada para personal de la estación de bomberos
 - Servicios sanitarios
 - Dormitorios
 - Vestidores
4. Área de capacitaciones
 - Sala de reuniones
 - Salón de capacitaciones
 - Sala de conferencia

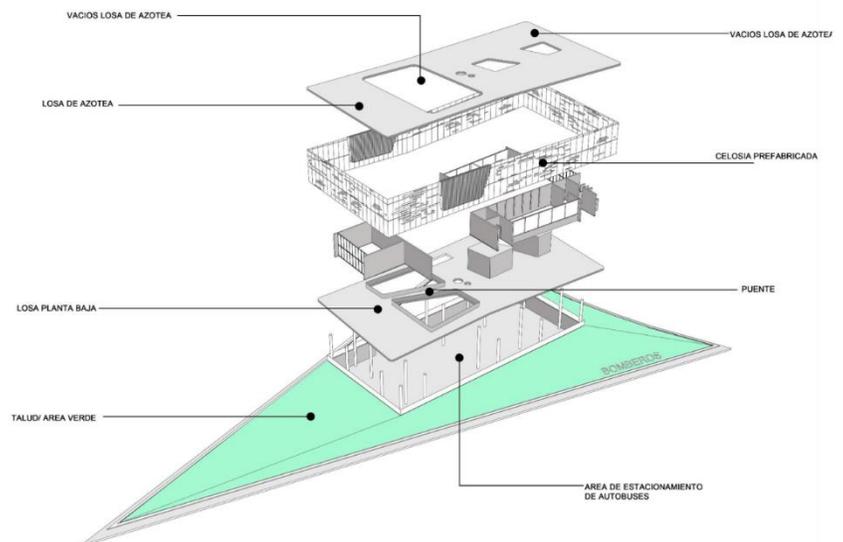
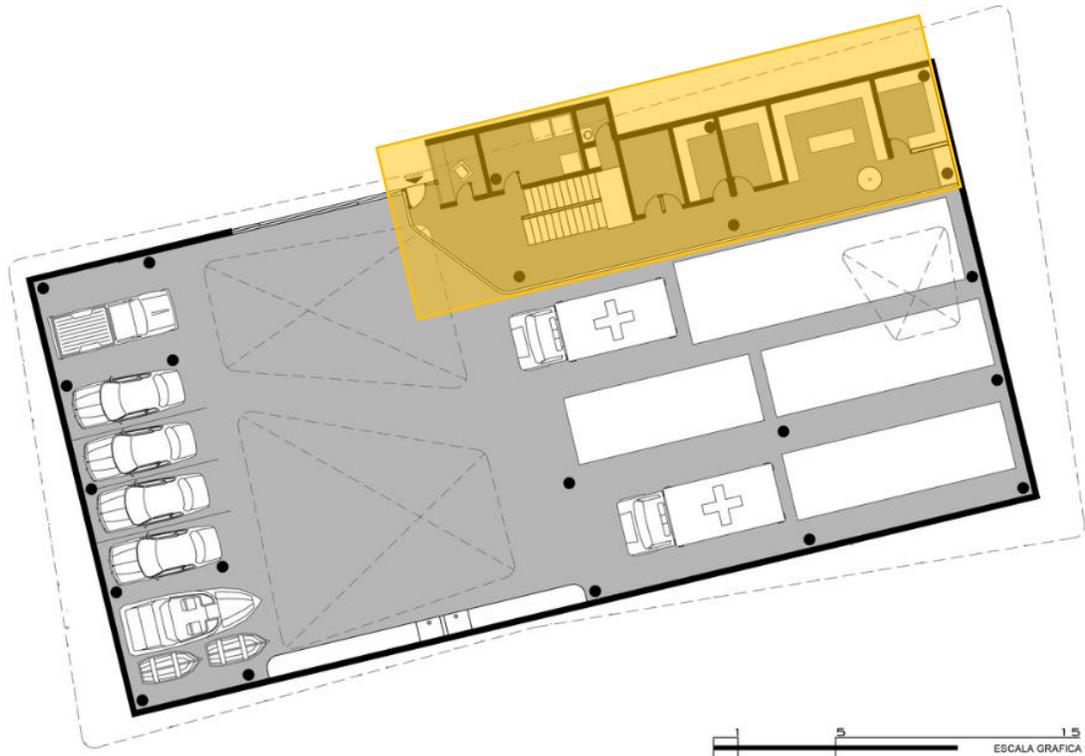


Ilustración 37 Imagen 3D del proyecto

Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>

Planta baja estación de bomberos



PLANTA BAJA

Ilustración 38 Planta baja estación de bomberos

Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05>

1. Área de servicios
 - Bodegas
 - Servicios sanitarios
 - Ingreso hacia segundo nivel

C A P Í T U L O V

AGENTES Y USUARIOS

SE DESCRIBEN TODOS LOS ELEMENTOS ANALIZADOS PREVIAMENTE A
DEFINIR UNA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA, COMO AGENTES USUARIOS,
PROGRAMA DE NECESIDADES, DESARROLLO DE PREMISAS,
DIAGRAMACIÓN, ZONIFICACIÓN

Agentes y usuarios

Perfil

Albergar la población vulnerable por algún evento inesperado el cual pone en riesgo a las personas del municipio o lugares aledaños, el auxilio de emergencias por cualquier tipo de accidentes provocados o alertas y la asistencia a las consecuencias provocados por algún desastre natural.

Tipo de ocupantes

El proyecto por ser de carácter de servicio social se pretende que lo primordial sea la función de ambulancias, grupos masculinos y femeninos, bomberos y población en general.

Tipo de actividades

Las actividades que agentes y usuarios realizarán y desarrollarán dentro de la estación de bomberos son: Centro de acopio y albergue temporal. Áreas de acciones cívicas, áreas de servicios social, áreas de capacitación, actividades administrativas, áreas de mantenimiento, áreas de almacenamientos, áreas de estacionamientos, área de albergue, área de pernoctar.

Agentes

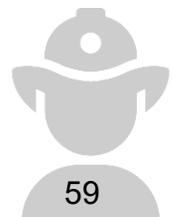
Personas que gestionan ciertos asuntos en nombre y beneficio de otra. Los bomberos brindarán un servicio a la población del municipio de cubulco y municipios aledaños.

Bomberos

Integrado por el cuerpo de bomberos municipales, su principal función es socorrer a la sociedad a la hora de emergencias.

Agentes secundarios

Área administrativa de la estación de bomberos
Personal de servicio para el albergue temporal
Personal de servicio para el centro de acopio
Personal de mantenimiento de todas las instalaciones



Usuarios

Es toda persona que será beneficiada con el proyecto de la Estación de bomberos como del albergue temporal y centro de acopio, principalmente los pobladores del municipio de Cubulco.

El municipio que se encuentran dentro del área de influencia tiene como referencia, la distancia que separa la ubicación del proyecto, un promedio de 18 km podemos mencionar a Rabinal con una distancia de 17.2 km de distancia.

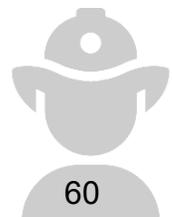
Capacidad y cálculo de familias por albergue

Según estándares del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), en la actualización de diagnóstico, el municipio de Cubulco, Baja Verapaz con un total de población de 43,639 habitantes; tomando estos datos como referencia se toma el 5% de dicha población para calcular la capacidad de albergue por lo que contará con un área de:

- $42,639 \text{ habitantes} * 5\% = 2,131.95 = 2,132 \text{ personas}$
- $2,132 \text{ personas} / 8 \text{ integrantes promedio por familia} = 267 \text{ familias}$
- $267 \text{ familias} / 2 \text{ módulos de albergue resguardan a } 133.5 \text{ familias}$ comprendiendo a 1,066 personas por módulo.

Para calcular la cantidad de literas que se necesita cada módulo, se realizara de la siguiente manera.

- $134 \text{ familias} / 4 \text{ personas por litera} = 33.5 \text{ literas por módulo,}$
- cada módulo tiene 2 niveles entonces por cada nivel tendremos $33.12 \text{ literas} / 2 = 16.7 \text{ literas por nivel}$



Programa de necesidades

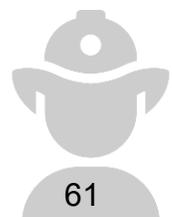
El programa de necesidades se elaboró basado en el estudio y análisis de casos análogos.

Servicios generales
Ingreso peatonal
Ingreso vehicular a parqueo
Ingreso vehicular de emergencia
Parqueo (motos, vehículos)
Plazas
Caminamientos
Área jardinizada

Centro de acopio
Área de almacenaje
Bodega de líquidos
Bodega de enlatados
S.S damas
S.S caballeros

Albergue temporal
Módulos familiares de dormitorios
Área de duchas (damas)
Área de duchas (caballeros)
S.S damas
S.S. caballeros

ADMINISTRACIÓN
Recepción
Sala de espera
S.S de visitas
Contabilidad
Oficina de director + s. s
Oficina subdirector
Sala de juntas
Cocineta
Comedor
Área de estar
S.S trabajadores
Bodega
Bodega de limpieza



Estación de bomberos
Estacionamiento de vehículos de emergencia
Área de secado de mangueras
Radio y control + Bodega
Bodega de herramientas
Enfermería + s. s
Bodega para equipo de bomberos
Cocina + alacena
Comedor
Lavandería
Patio de tender
Sala
Dormitorios caballeros + closet
S.S caballeros
Área de Duchas (caballeros)
S.S damas
Área de duchas (damas)
Área de juegos
Gimnasio



Premisas

Premisas Urbanas:

Las premisas urbanas están referidas a como se propone la relación del equipamiento con su contexto inmediato, desde los accesos, estacionamientos y plazas.

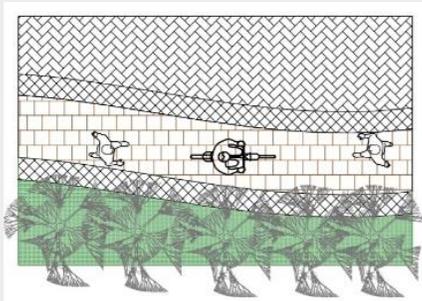
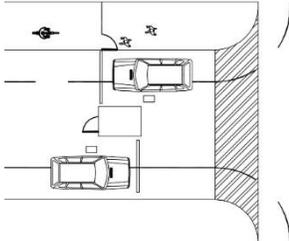
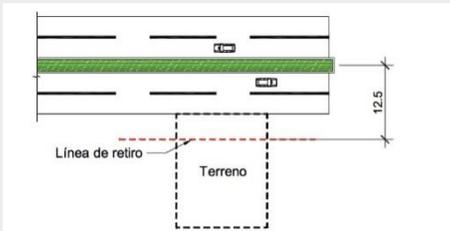
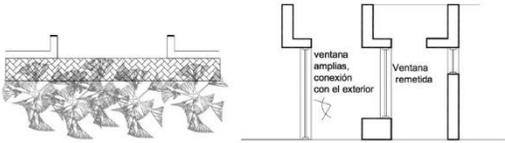
Descripción	Gráfica
Definir la circulación peatonal, utilizando materiales o cambios de texturas, evocando así al usuario la simplicidad en la circulación.	
Las circulaciones vehiculares y peatonales deben estar separadas, si en algún momento tienen interferencia entre ellas, se dará prioridad a los pasos peatonales, indicados como pasos de cebra.	
Ubicar la edificación a partir del trazo de la línea de retiro sobre el centro de la calle principal, con una distancia de 12.5 metros.	
Ambientes con conexión y acceso a las áreas verdes. Aprovechando las mejores visuales proporcionadas por el entorno.	

Ilustración 39 Tabla de premisas urbanas

Fuente: Karen Rocío Peralta García, residencia deportiva, Guatemala, 2015.



Premisas Funcionales

Las premisas funcionales indican como se pretende estructuras las áreas del proyecto para un adecuado funcionamiento.

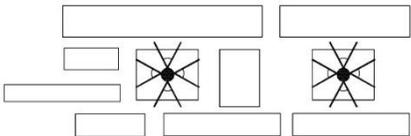
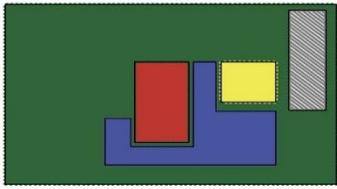
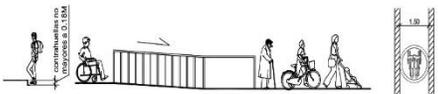
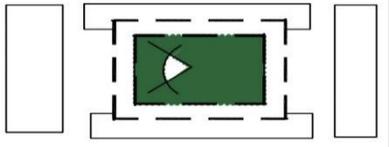
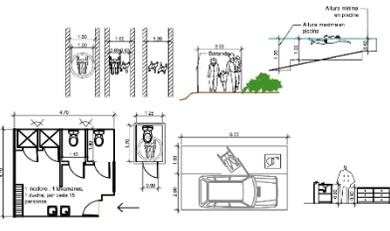
Descripción	Gráfica
<p>Privilegiar la circulación peatonal del proyecto, utilizando recorridos y caminamientos que no interfieran con la circulación vehicular.</p>	<p>Planta</p> 
<p>Zonificar los espacios del conjunto por tipo de actividades y concentración de personas, siendo estas administrativas, educativas, de recreación, terapias, sociales, públicas y de servicio.</p>	
<p>Evitar que existan barreras de acceso o impedimentos en las áreas de circulación peatonal.</p>	
<p>Facilitar la visualización del espacio, utilizando vestíbulos, plazas y patios que permitan observar el contexto y la conexión entre edificios.</p>	
<p>Aplicar los estándares antropométricos y ergonómicos, de este modo se busca la accesibilidad de las personas hacia las áreas o ambientes del edificio, independientemente de sus capacidades físicas, técnicas y cognitivas.</p>	

Ilustración 40 Premisas funcionales

Fuente: Karen Rocío Peralta García, residencia deportiva, Guatemala, 2015.



Premisas Formales

Las premisas formales muestran cómo se pretende generar la volumetría morfológica del proyecto; interviene criterios de lenguaje e identidad.

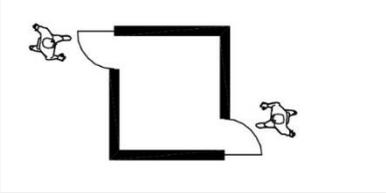
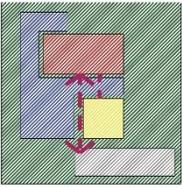
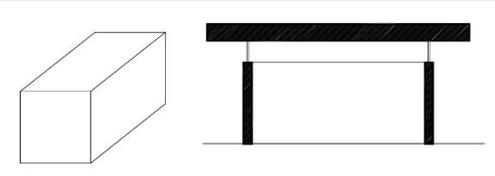
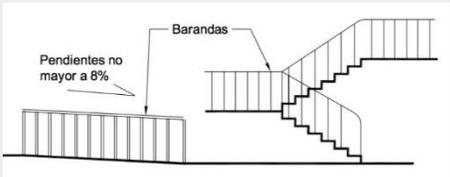
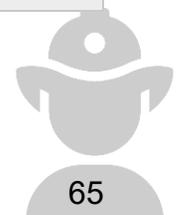
Descripción	Gráfica
<p>Considerar el área de basurero con acceso al personal de servicio para verter los desechos, y también acceso al personal municipal para su evacuación.</p>	
<p>Los ambientes con funciones similares deben zonificarse para generar el orden del espacio y frecuencia de uso adecuada.</p>	
<p>Utilizar formas euclidianas en la volumetría del diseño, favoreciendo la modulación e implementación de estructuras en el edificio.</p>	
<p>Aplicar los normativos de CONRED para emergencias, señalización, estándares de diseño de rampas, barandas, pasillos de emergencia, rutas de evacuación y ubicar puntos de reunión.</p>	
<p>Las rampas peatonales no deben exceder el 8% de pendiente, ya que eso dificultaría el uso por parte de las personas con o sin alguna discapacidad.</p>	

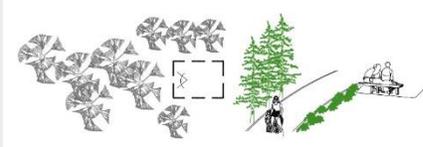
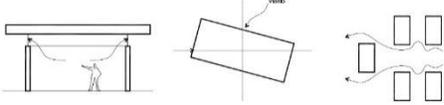
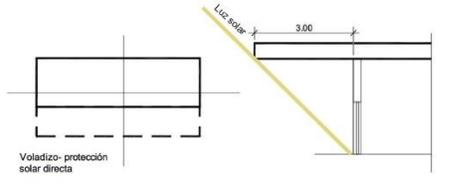
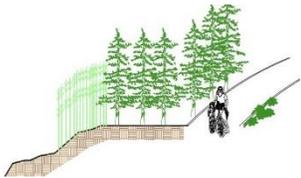
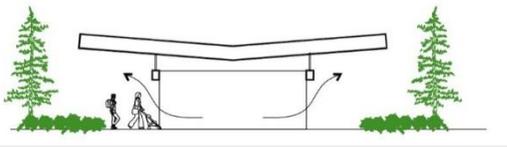
Ilustración 41 Premisas formales

Fuente: Karen Rocío Peralta García, residencia deportiva, Guatemala, 2015.



Premisas Ambientales

Con base en los análisis climáticos del lugar, clima, vientos, temperatura, humedad, vegetación, entre otros; se plantean soluciones para proporcionar respuestas que aporte solución y brinde confort a los usuarios y agentes del anteproyecto.

Descripción	Gráfica
<p>Orientar los ambientes hacia la vegetación, aprovechando el contacto natural, iluminación y ventilación exterior.</p>	
<p>Orientar el o los edificios, de manera que su ubicación proporcione iluminación y ventilación adecuada al uso y funcionamiento, ya que esto permitirá el desarrollo adecuado de las actividades dentro de los ambientes.</p>	
<p>Implementar voladizos en el perímetro en donde existan ventanas, permitiendo la iluminación indirecta a los ambientes y evitando la radiación directa que afecte el desarrollo de las actividades o su estadía.</p>	
<p>Utilizar vegetación, como método de retención del suelo y barreras peatonales, en áreas cercanas al barranco.</p>	
<p>Utilizar arboles del contexto para la protección solar, mejorando el descenso de temperatura en el interior de los ambientes.</p>	

Colocar barreras de vegetación entre zonas privadas y públicas, evitando la visual directa entre áreas.

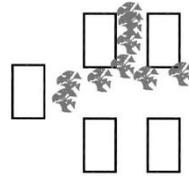


Ilustración 42 Premisas ambientales

Fuente: Karen Rocío Peralta García, residencia deportiva, Guatemala,2015.

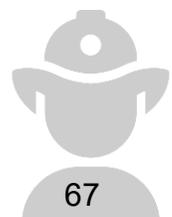
Premisas estructurales

Se refiere al tipo de sistema constructivo que se aplicara al proyecto tomando en cuenta los materiales y las luces libres a diseñar.

Descripción	Gráfica
En áreas amplias, se recomienda utilizar cubiertas que cubran grandes luces y sea agradable visualmente, pudiendo ser estéreo-estructuras, ya que es una estructura liviana y adaptativa.	
El edificio se concibe como una arquitectura contemporánea, al utilizar voladizos en fachadas, espacios abiertos y alturas moderadas.	
Utilizar estructuras metálicas livianas y adecuadas en luces amplias.	
Colocar estructuras que permitan modificaciones a futuro por ampliaciones en el proyecto.	

Ilustración 43 Premisas estructurales

Fuente: Karen Rocío Peralta García, Residencia Deportiva, Guatemala,2015.



Fundamentación del diseño

El Anteproyecto se desarrollará en un terreno de propiedad municipal ubicado cerca de uno de los principales ingresos al municipio de Cubulco, entre 3era y 4ta. Calle de la zona 3, Barrio Magdalena. El Anteproyecto está orientado por los 4 ejes principales, Aprovechando la ubicación y que se cuenta con el ingreso directo de dos calles vehiculares de doble vía. Aprovechando la accesibilidad y la movilidad que nos brinda la ubicación, se diseñó en base a la funcionalidad de la movilidad de las ambulancias.

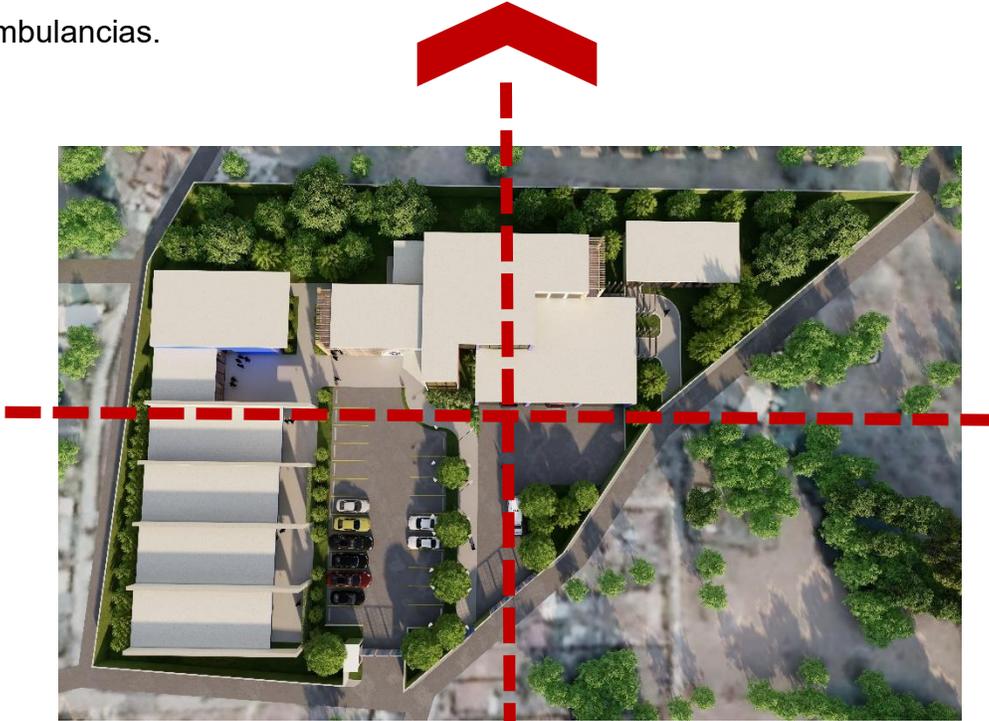


Ilustración 44 Imagen de planta de conjunto del proyecto
Fuente: elaboración propia

El terreno cuenta con un paisaje característico de la región, por lo que se propone aplicar una arquitectura simple y sin mayores atributos, lo cual permita aprovechar estas características para tratar de integrarlo al paisaje; En el Municipio de Cubulco no existe una tendencia o estilo arquitectónico definido. Se emplearán formas con distintos tamaños, con el fin de lograr armonía en los distintos ambientes.

Color

Colores utilizados en las principales fachadas:

Rojo	El rojo puro, es el color más vital, está asociado a la idea de fuego
Azul	Es el color más frío de todos. Expresa calma, quietud y reposo, recogimiento.

Protección:

La palabra protección se refiere al acto de proteger y a su resultado, siendo este verbo derivado en su etimología del latín “protegere”, siendo “pro” lo que se hace en favor de algo o alguien, y “tegere” = cubrir, aludiendo al cuidado que se brinda a un objeto o sujeto.



Auxiliar:

Consiste en brindar colaboración o algún tipo de asistencia.



Capacitar:

Formar, instruir, entrenar o educar a alguien. La capacitación busca que una persona adquiera capacidades o habilidades para el desarrollo de determinadas acciones.



Albergar-

Auxiliar-capacitar



Ilustración 45 Imagen de fachada Estación de Bomberos, elaboración propia





CAPÍTULO VI

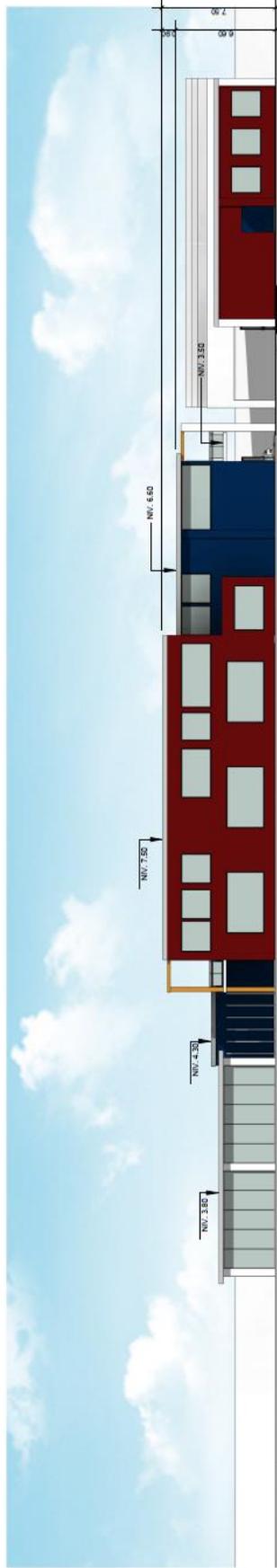
DESARROLLO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA





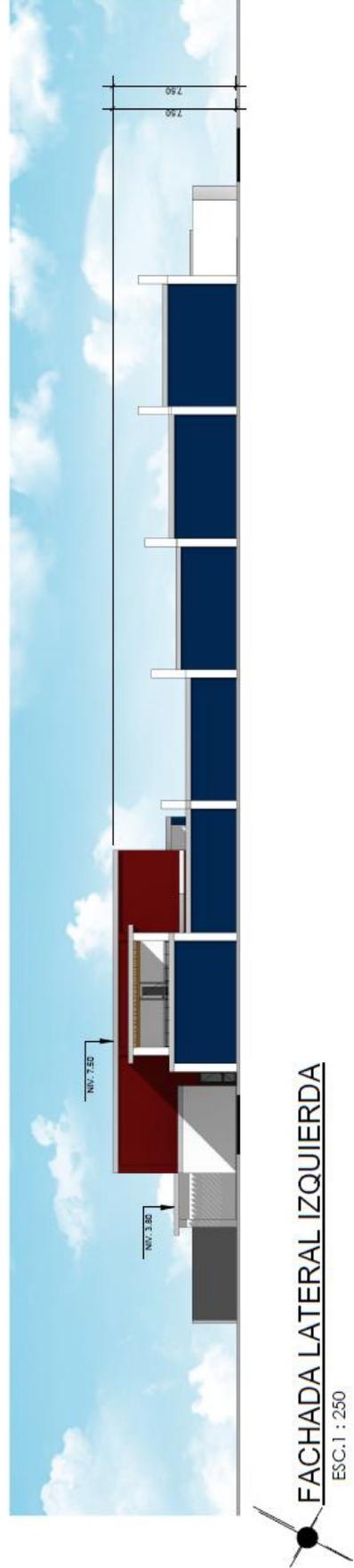
FACHADA FRONTAL

ESC.1 : 250



FACHADA POSTERIOR

ESC.1 : 250

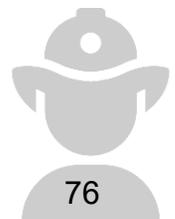


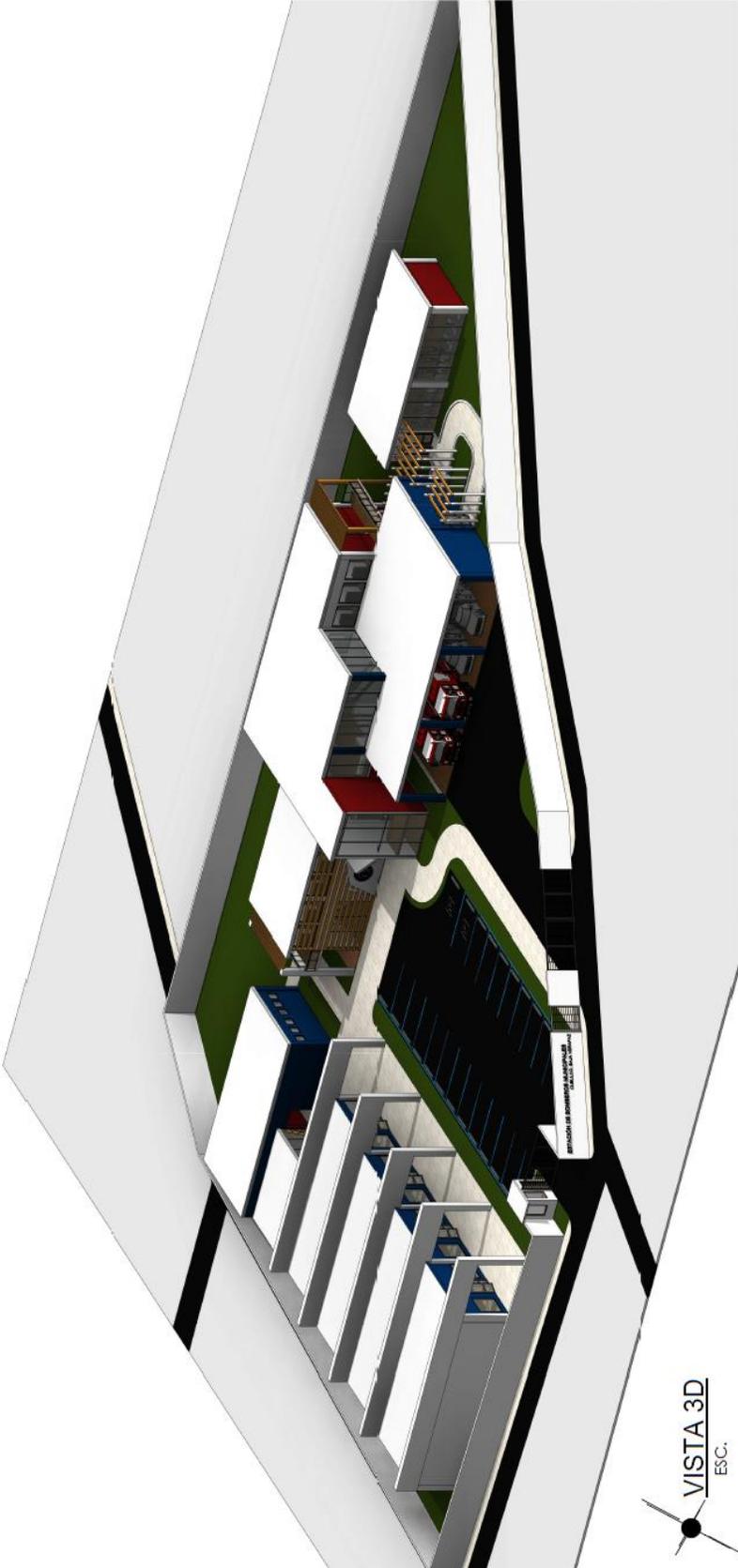


SECCIÓN A-A
ESC. 1 : 250



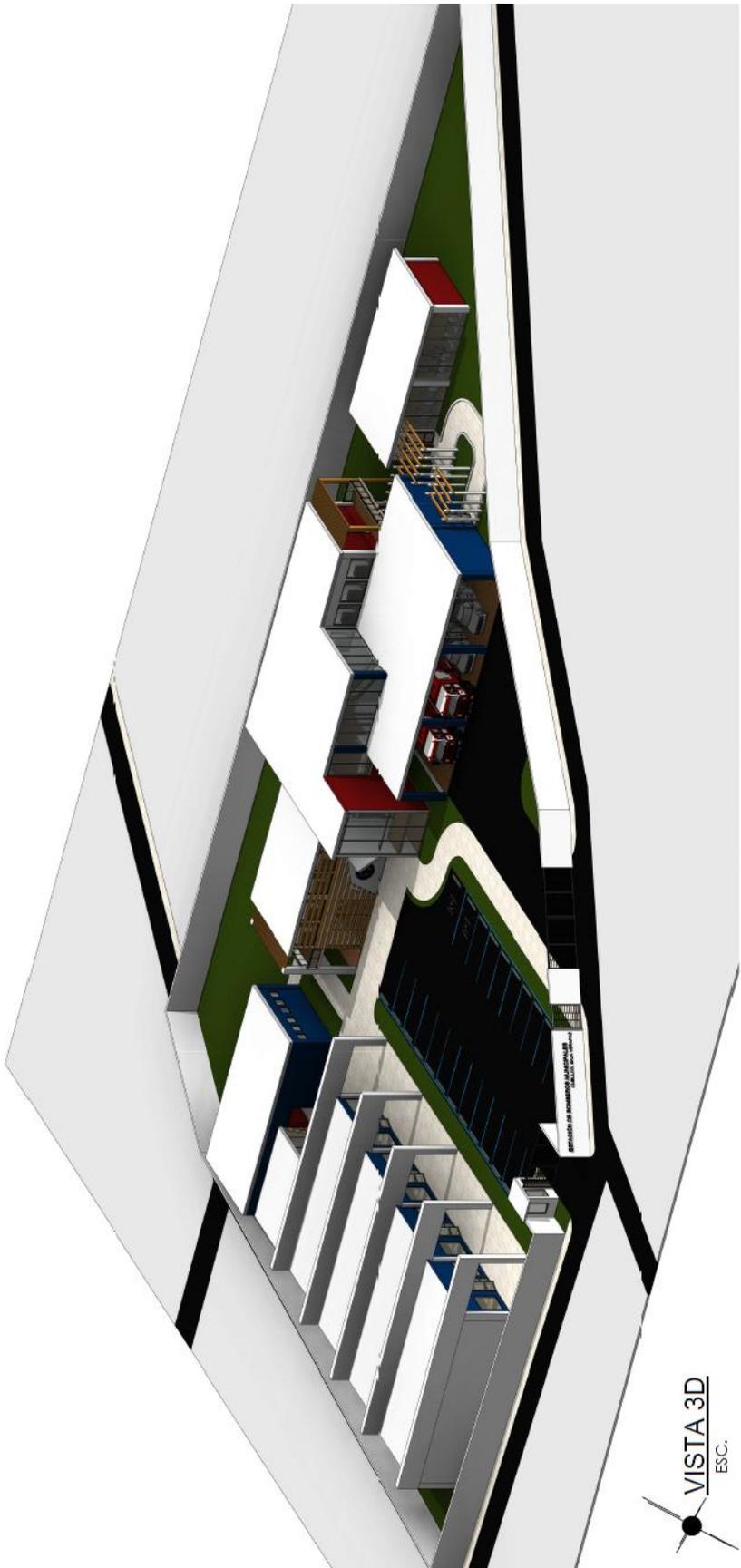
SECCIÓN B-B
ESC. 1 : 250



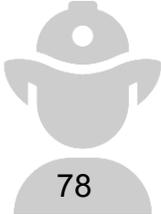


VISTA 3D
ESC.





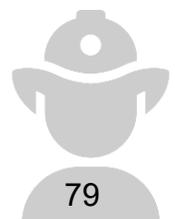
VISTA 3D
ESC.



Vistas exteriores e interiores

Desarrollo de propuesta arquitectónicas

Vistas exteriores





Fotografía 1

Área de estacionamiento, lado izquierdo (salones de capacitación, y albergue temporal)



Fotografía 2

Fachada principal de la estación de bomberos, ingreso al área administrativa y estacionamiento de ambulancias.



Fotografía 3
Área de dormitorios para bomberos.



Fotografía 4
Área de dormitorios para bomberos.



Fotografía 5
Estacionamiento



Fotografía 6
Vista lateral derecha,
ingreso al área
de estación de
bomberos
(derecha)
ingreso al área
administrativa.

Vistas Interiores



Fotografía 7

Gradas de acceso al área de habitaciones del segundo nivel, habitaciones de bomberos.



Fotografía 8

Estacionamiento de máquinas



Fotografía 9

Estacionamiento de máquinas



Fotografía 10

Recepción de administración



Fotografía 11
Oficina
administrativa.



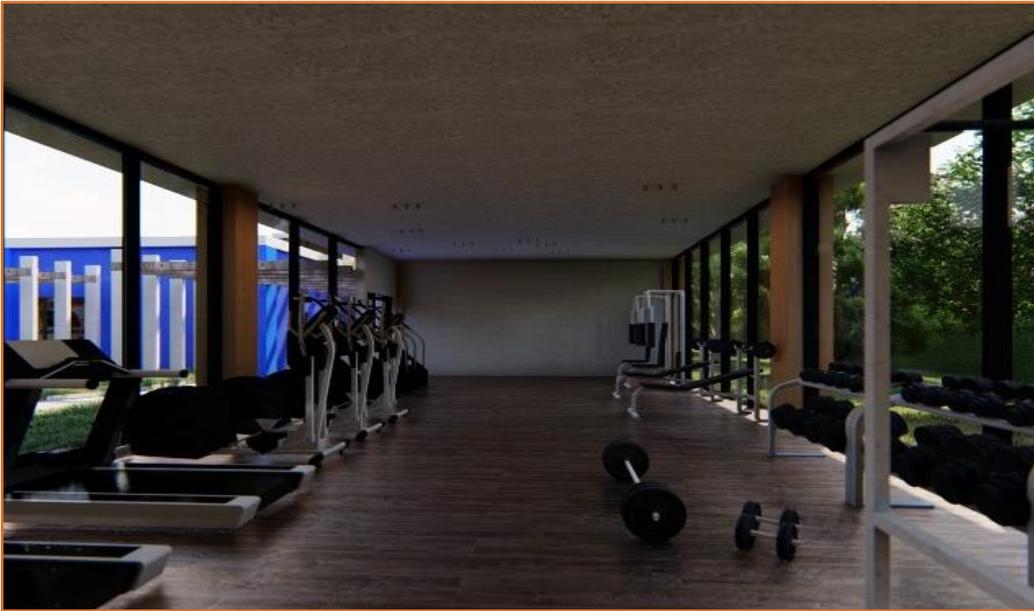
Fotografía 12
Salón de
reuniones



Fotografía 13
Área de servicio
para bomberos



Fotografía 14
Servicio
sanitario



Fotografía 15
Gimnasio para personal,
bomberos



Fotografía 16
Servicios
Sanitarios



Fotografía 17

Vestíbulo para áreas privadas de habitaciones



Fotografía 18

Vestíbulo del área del segundo nivel, habitaciones para bomberos.



Fotografía 19
Área de salones de capacitaciones y albergue temporal.



Fotografía 20
Salones de capacitaciones, y área de albergue temporal



Fotografía 21

Vista del estacionamiento para el área administrativa

Presupuesto

Presupuesto				
Fase I- preliminares	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal
Limpieza del terreno	4937.00	m2	Q 12.50	Q 61,712.50
Movimiento de tierra	0.00	m2	Q 90.00	
Trazo y estaqueo	3523.00	m2	Q 17.00	Q 59,891.00
Excavaciones	1404.00	m3	Q 90.00	Q 126,360.00
Instalaciones provisionales		1.00 global	Q 10,000.00	Q 10,000.00
			Subtotal	Q 257,963.50

Fase II Áreas generales				
Renglón	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal
Administración	377.00	m2	Q 3,850.00	Q 1,451,450.00
Área de máquinas	306.00	m2	Q 3,850.00	Q 1,178,100.00
Albergue	710.00	m2	Q 3,850.00	Q 2,733.50
Estacionamiento	590.00	m2	Q 1,300.00	Q 76,700.00
Centro de acopio	221.00	m2	Q 3,850.00	Q 850,850.00
Gimnasio	109.00	m2	Q 3,850.00	Q 419,650.00
Área privada de bomberos	377.00	m2	Q 3,850.00	Q 1,451,450.00
			Subtotal	Q 5,430,934.00

Fase III Urbanización				
Renglón	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal
Plaza, jardines	1450.00	m2	Q 300.00	Q 435,000.00
Instalaciones generales	1 global		Q 750,000.00	Q 750,000.00
			Subtotal	Q 1,185,000.00

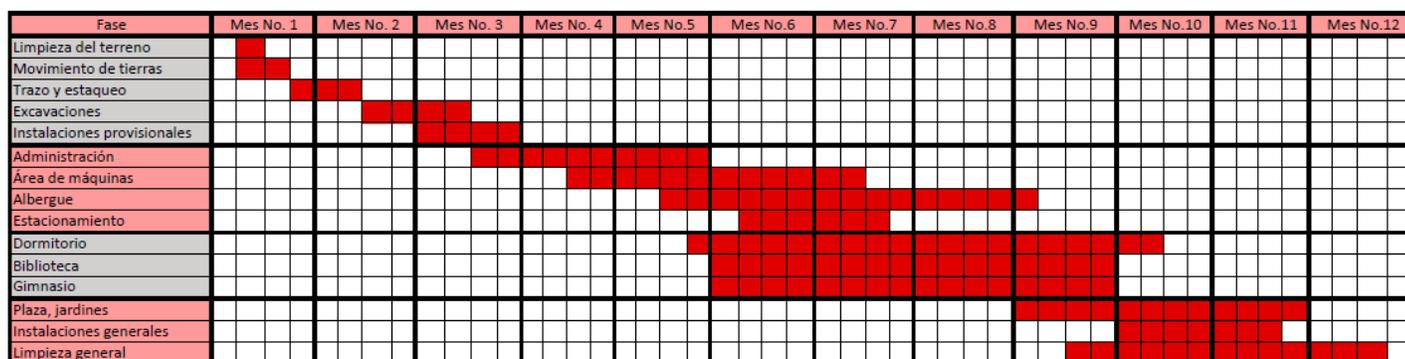
Fase IV Limpieza general				
Renglón	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal
Limpieza general	4937.00	m2	Q 300.00	Q 40,483.40
			Subtotal	Q 40,483.40



Costos indirectos	Cantidad	
Imprevistos 10%	Q	691,438.09
Prestaciones laborales 11%	Q	760,851.90
Gastos administrativos 5%	Q	345,719.01
Supervisión 5%	Q	345,719.01
Utilidad 5%	Q	345,719.01
Impuestos 17%	Q	1,175,444.75
Total costos indirectos	Q	3,664,621.77

Costos totales	Cantidad	
Costos directos	Q	6,914,380.90
Costos indirectos	Q	3,664,621.77
	Q	10,579,002.67

Cronograma



Nota: El presupuesto presentado anteriormente es de carácter estimativo, ya que para un cálculo exacto se debe contar con el juego de planos completo del proyecto y este documento presenta una propuesta a nivel de anteproyecto. Se debe considerar también que la presente oferta puede variar dependiendo de la fluctuación de los precios de los materiales, necesarios para el proyecto en el mercado nacional. ²⁸

²⁸ Eddy Rolando Corado Toledo, *Estación de bomberos con albergue temporal*. Guatemala, abril 2016.



CONCLUSIONES

Este proyecto surge de la necesidad que el municipio de Cubulco, Baja Verapaz tiene, de contar con una institución que responda ante cualquier emergencia dentro del municipio y los poblados cercanos a este.

La Estación de Bomberos Municipales, albergue temporal y centro de acopio es un complejo formado por 2 módulos de edificios, estacionamiento, plaza y jardines. El mismo contaría con un área total de 3,523 m². La finalidad principal del proyecto es mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio al brindar una pronta respuesta a cualquier tipo de emergencia que se presente en el municipio.

Como resultado de la investigación de campo realizada en el municipio durante el período del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura, se identificaron los elementos necesarios para que el proyecto se integre al entorno inmediato y la población se identifique y acepte la Estación de Bomberos Municipales, albergue temporal y centro de acopio al momento de su ejecución, ya que se propone el uso de materiales locales materiales puros como el concreto visto, reinterpretando así la tipología constructiva y arquitectónica del lugar.

La Estación de Bomberos Municipales, albergue temporal y centro de acopio utilizará una estructura de marcos rígidos de concreto armado por su resistencia además de que este tipo de proyectos está clasificado como Obra esencial por las Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE 1-10 vigentes en todo el territorio nacional, asegurando así la integridad del edificio y de todos los usuarios del mismo al momento de un sismo o cualquier fenómeno natural o producido por el hombre al que este pueda ser sometido.

La ubicación del proyecto es dentro del casco urbano donde funcionara para atender cualquier emergencia dentro del municipio de Cubulco, Baja Verapaz.



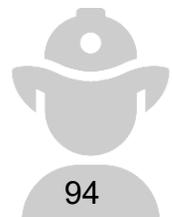
RECOMENDACIONES

El municipio carece de diversas instituciones para satisfacer las necesidades de los pobladores, crear más anteproyectos, como la Estación de Bomberos, que favorezcan las necesidades del municipio de Cubulco.

Completar el equipamiento urbano del municipio para favorecer a la población brindándole una mejor calidad de vida.

Divulgar la presente propuesta entre los habitantes del Municipio de Cubulco para que esta pueda ser aprobada y ejecutada.

Se recomienda un buen estudio estructural debido a la importancia del proyecto, ya que según las Normas de Seguridad Estructural de edificaciones y obras de infraestructura para la República de Guatemala AGIES NSE 1 – 10, una Estación de Bomberos se clasifica como una Obra Esencial y debe permanecer en operación completa durante y después de un desastre o evento.



BIBLIOGRAFÍA

Alfredo Plazola Cisnero, Alfredo Plazola Anguiano y Guillermo Plazola Anguiano.

Enciclopedia de Arquitectura Plazola . Volumen 2, s.f.

Arankowsky, Jorge William Hornquist. *Análisis de diseño de las plazas-parque en la mirco región oriental seca del país. Propuesta de Criterios de Diseño.* s.f.

Bazant, Jan. *Manual de Criterios De Diseño Urbano.* Cuarta Edición, Septiembre 1988.

Desarrollo, Concejo Municipal. «Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial.» 2019.

«Diagnóstico Socioeconómico Pontencialidades Productiva y Propuesta de inversión.» 2009.

Diagnóstico Socioeconómico Potencialidades Productiva y Propuestas de Inversión . Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009.

DIEZ, Taller. *Arch Daily.* 2017. <https://www.archdaily.mx/mx/885257/estacion-de-bomberos-boca-taller-diez-05> (último acceso: 2019).

Económicas, Facultad de Ciencia. *Diagnóstico Socioeconómico Potencialidades Productiva y Propuestas de Inversión.* Guatemala, 2009.

Guatemala, Constitución Política de la República de. *Constitución Política de la República de Guatemala.* 3 de Septiembre de 2019.

<https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/secciones/pdf/16e67-constitucion-politica-de-la-republica-de-guatemala.pdf> (último acceso: 2019).

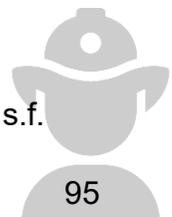
Guatemala, Municipalidad de. *Plan de ordenamiento territorial.* Guatemala, s.f.

INE. «Caracterización departamental, Baja Verapaz.» Guatemala, 2014.

Libre, Prensa. *Hemeroteca.* 2017.

Movilidad. s.f.

«Plan De Desarrollo Departamental PDD, Departamento de Baja Verapaz.» s.f.



SEGEPLAN. «Plan De Desarrollo Municipal .» Guatemala C.A, 2011-2025.

Steemit/ conceptos básicos de jerarquización vial . 2018.

<https://steemit.com/cervantes/@beauinme/conceptos-basicos-de-jerarquizacion-vial> (último acceso: marzo de 2019).



A N E X O S

Lilian Patricia Guzmán Ramírez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 10 de abril de 2025

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado señor Decano:

Por este medio hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo, ortografía y redacción del proyecto de graduación: **“ESTACIÓN DE BOMBEROS MUNICIPALES, ALBERGUE TEMPORAL Y CENTRO DE ACOPIO MUNICIPIO DE CUBULCO, BAJA VERAPAZ”** de la estudiante **STEFANY MELISSA MÉNDEZ PELICÓ**, quien se identifica con carné **201016505** de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala para obtener el título de Arquitecta en el grado académico de licenciatura.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lilian Patricia Guzmán Ramírez
LCDA. EN LETRAS
COLEGIADA No. 7596

Lic. Lilian Patricia Guzmán Ramírez
Licenciada en Letras
Colegiada 7596

**Estación de Bomberos Municipales, albergue temporal y centro de acopio.
Municipio de Cubulco, Baja Verapaz**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Stefany Melíssa Mendez Pelicó

Asesorado por:



Msc. Alma Del Socorro De León Maldonado



Msc. Gustavo Adolfo Mayén Córdova



Msc. Julio Roberto Zuchini Guzman

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano